

令和3年度

原子力規制庁 放射線対策委託費

(放射線安全規制研究戦略的推進事業費)

健全な放射線防護実現のための  
アイソトープ総合センターをベースとした  
放射線教育と安全管理ネットワーク

成果報告書

(5年間の事業成果報告)

令和4年3月

国立大学法人 東北大学

## 目次

1. 目的、研究計画、及び特徴的な成果	1
1.1. 背景と目的	1
1.2. 令和3年度の事業	2
1.3. 令和3年度の事業メンバー	2
1.4. 令和3年度の特徴的な事業の成果の概要	3
2. 令和3年度の実施内容及び成果	5
2.1. ネットワーク全体会議の開催	5
2.2. 大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理	5
3. 5年間の事業実施内容の概要及び成果	9
3.1. 大学等の放射線施設の連携・拠点化のためのワーキンググループの設置による 課題の検討と安全規制研究重点テーマ案への協力	9
3.2. 放射線安全管理担当職員の安全技術向上および研究支援に資する高度な技術習得 に向けた大学間ネットワークによる実習プログラムの開発	10
3.3. 放射線安全管理を担当する若手教職員の資質向上のための支援	10
3.4. 大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理	11
3.5. 本事業の成果	12

資料 A

資料 B



## 1. 目的, 本年度の研究計画, 特徴的な成果等

### 1.1 背景と目的

#### 1.1.1 背景

放射線は、大学在学中に初めて扱う者が大多数である。従って、放射線防護に関する意識を植え付けるためには、一番初めに放射線を取り扱う「大学」における放射線教育の充実こそが最も有効な手段である。このためには、効果的な教育訓練を継続的に実施していくことが重要であり、そのために、教育担当者が様々な教育訓練コンテンツを利用可能な環境を作り、提供していくことが必要である。日本学術会議より「放射線作業員の被ばくの一元管理について」が提言されている。生涯被ばくは一元管理が必要であるが、日本はそのシステム構築が諸外国に比べ遅れていると報告されている。この状況を打開し整備を進めるためには、作業員が初めて放射線を扱う「大学」での従事者管理システムの連携整備が必要である。

#### 1.1.2 目的

本事業では、国立大学アイソトープ総合センター会議（以下「センター会議」という。）を母体とするネットワークを中核として、安全管理担当者及び研究者に対する実習、大学間での従事者管理に関する連携などを含む以下の事業を実施することによって、放射線作業員の放射線防護に対する知識と意識の向上を図り、健全な放射線防護を実現することを目的とする。

1) センター会議が所有する実習資産の公開、実習等コンテンツの開発と実習を含む検討会議の実施

2) 大学・研究機関の放射線従事者情報の共有化と一元管理

本事業は、参加の RI センターが中核となるが、参加校の大学および、他大学、機関の有識者、学協会（日本放射線安全管理学会、大学等放射線施設協議会等）との意見交換も積極的に進め、その普及を図る。

#### 1.1.3 本事業の独創的な点

本ネットワークのメンバーは、放射線教育、管理の専門家集団である。RI センターは、実習、教育訓練の実施、および放射線取扱主任者、若手管理者の育成の任務がある。過去 30 年程度にわたり、センター会議は、施設安全管理担当教職員を対象にした研修会を実施し、講義、取扱実習コンテンツの資産がある。この資産を公開し広く利用を図ること、新しく実習を開発することは、放射線教育の充実、放射線防護に大きな寄与となる。大学内の放射線従事者一元管理システムを導入した大学では、その開発と管理は RI センターが主に行っている。本事業への採択で、本ネットワークの取り組みを加速させることが可能になる。

#### 1.1.4 期待される成果

本ネットワークでは、教育プログラム及び最新の放射線利用に関する安全利用方法開発に向けた検討会議の実施、実習ガイド等の公開により、放射線作業員の安全、防護に対する知識と意識の向上を図る。

大学等の施設では、研究内容、放射線作業の経験年数等の異なる多種多様な放射線作業員が存在する。センター会議がもつ実習コンテンツの資産の有効活用と新しい実習コンテンツを提供す

ることは、作業者のみならず安全管理担当者の資質向上にもつながり放射線防護への大きな貢献となる。本ネットワークが開催する検討会を通して様々な技術を習得し、多様な分野の利用実態を把握する者を輩出することは、放射線規制や防護のための人材育成に繋がる。このような研修を通して、法令改正等の政策形成への技術的な判断材料を得ることも可能となる。

大学間での作業者情報一元化においては、被ばく線量データ等の欠損を防ぐことができるようになる。また、個人管理業務の合理化と標準化が進み、管理者の負担軽減に寄与する。さらに、この一元化は放射線作業管理の基盤の構築にも繋がり、放射線行政への活用も期待される。

## 1.2 令和3年度の事業

令和3年度の本事業は、以下の項目からなる。

### (1) 放射線業務従事者情報一元管理に関する全国的な共通理解の形成

これまで本ネットワークを中心に行ってきた運用状況調査及び共通管理項目(様式)の検討を、全国の大学及び共同利用機関に広げる。これまでの議論をふまえ、関連学協会におけるシンポジウムを開催し、広く意見を集めるとともに、大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理について共通理解の形成し、本プロジェクトが目指すシステムの普及につなげる。特に以下の項目について議論を行い、合意形成を図る。

### (2) 大学以外の機関を含めた連携ネットワークの構築

大学からの利用者が多い放射光施設・大型加速器施設のような共同利用機関との連携を推進する。21大学を結ぶ仮想イントラネット(UMRIC-L2)に、共同利用機関を接続し、システムの利用実験を行う。

### (3) システムの拡張

2019年度に開発した業務従事者情報共有システム(以下、本システムという)の利用促進を図るため、追加機能の開発を行い、利便性の向上を図る。特に、これまで各大学で独自に構築していた個人管理システム(以下、学内システムという)と本システムとの連携方法を確立する。

### (4) ワーキンググループ会議の開催

(1)～(3)の事業を遂行するため、ワーキンググループを構成し、年度内に3回程度の会議を行う。ワーキンググループには共同利用施設からもオブザーバ参加を求める。

事業の進捗については、PO及びPO補佐に定期的に報告を行い、助言及び確認を得た。また、幹事校会議、全体会議には、POおよびPO補佐に参加いただき、的確な助言をいただいた。

## 1.3. 事業メンバー

本年度の事業では、表 1.3-1 に示すメンバー構成で事業を実施した。

表 1.3-1. 参加研究機関 (○：ネットワーク代表機関)

組織名	代表者名	専門分野
○大阪大学放射線科学基盤機構	篠原 厚	核化学・放射化学
北海道大学アイソトープ総合センター	畠山鎮次	生化学
東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	渡部浩司	医工放射線情報学
東京大学アイソトープ総合センター	秋光信佳	分子生物学・放射線生物学
名古屋大学アイソトープ総合センター	柴田理尋	応用核物理学
京都大学環境安全保健機構放射線管理部門・放射性同位元素総合センター	川本卓男	細胞生物学・生物工学・放射線安全管理学
九州大学アイソトープ統合安全管理センター	中島裕美子	応用昆虫科学, 遺伝進化学
筑波大学アイソトープ環境動態研究センター放射線安全管理部	末木啓介	核・放射化学
千葉大学アイソトープ実験施設	上原知也	放射性薬品化学
東京医科歯科大学統合研究機構リサーチコアセンター	原 正幸	細胞生物学・放射線生物学
東京工業大学放射線総合センター	富田 悟	放射線安全管理学
新潟大学 研究推進機構共用設備基盤センター放射性同位元素部門	泉川卓司	素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理
金沢大学学際科学実験センター・トレーサー情報解析分野	柴 和弘	放射性医薬品学・放射線安全管理学
神戸大学基盤研究センター	宮本昌明	細胞生物学, 放射線生物学
鳥取大学生命機能研究支援センター放射線応用科学部門	北 実	微生物学・放射線安全管理学
岡山大学自然生命科学研究支援センター	寺東宏明	放射線化学・放射線生物学
広島大学自然科学研究支援開発センターアイソトープ総合部門	中島 寛	放射化学
徳島大学放射線総合センター	三好弘一	放射線化学・放射線管理学
長崎大学先導生命科学研究支援センターアイソトープ実験施設	松田尚樹	放射線生物・防護学
熊本大学生命資源研究・支援センター	古嶋昭博	放射線医学物理学, 核医学
鹿児島大学研究推進機構研究支援センターアイソトープ実験施設	仲谷英夫	地質学・地球環境変遷学・古生物学
慶応義塾大学医学部	井上浩義	放射化学, 放射線安全管理学
横浜薬科大学薬学部	加藤真介	放射線生物学, 放射線安全管理学
静岡大学理学部附属放射科学教育研究推進センター	矢永誠人	放射化学
近畿大学原子力研究所	山西弘城	環境放射線, 放射線安全工学
大阪府立大学研究推進機構放射線研究センター	松浦寛人	原子力工学, 放射線安全管理学
産業医科大学教育研究支援施設アイソトープ研究センター	馬田敏幸	細胞生物学

#### 1.4. 令和3年度の特徴的な事業の成果の概要

本年度の事業での具体的な成果は第2章で述べるが、本事業で得られた特徴的な事業成果について、以下に述べる。

##### 1.4.1. 本年度実施した新たな取組

1) 海外における放射線業務従事者の管理状況、特に国による一元管理の状況を調査し、放射線安全管理学会保健物理学会合同大会において発表した。

2) 次の5つのワーキンググループ(WG)を設置し、今後の課題等について検討・作業を行った。

- (WG01) 個人情報/学内規程検討 WG
- (WG02) 継続的な利用のための試算・検討 WG
- (WG03) 運用拡張/利用マニュアル整備 WG
- (WG04) 次世代システム機能検討 WG
- (WG05) 教育訓練検討 WG

##### 1.4.2. 本年度の学会等での発表

本年度も様々な学会等で本ネットワークの取り組みの紹介・広報を行い、寄せられた意見や議論

の内容を本事業に取り入れた。学会発表は以下の通りである(⑤は機関誌掲載記事)。

- ①第8回加速器施設安全シンポジウム(主催: J-PARC センター)  
「施設の近況/共同利用者の一元管理について」  
2021年8月27日, オンライン開催
- ②令和3年度 大学等における放射線安全管理研修会  
「学内の放射線業務従事者情報管理体制に関するアンケート 結果報告(抄)」  
2021年9月10日, オンライン開催
- ③令和3年度放射線安全取扱部会年次大会  
「放射線業務従事者情報の施設間共有化 -全国一元管理に向けて-」  
2021年10月26日, オンライン開催
- ④第3回日本放射線安全管理学会日本保健物理学会合同大会  
原子力規制委員会放射線防護アンブレラ事業との合同シンポジウム  
「大学・研究機関の放射線業務従事者の情報の共有化と一元管理」  
2021年12月1日, オンライン開催
- ⑤IsotopeNews 誌  
「大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理」  
2022年2月号 No. 779 p. 34~37
- ⑥放射線安全管理研修会(放射線障害防止中央協議会)  
「大学における放射線業務従事者の一貫管理」  
2022年2月25日, 御茶ノ水ソラシテイカンファレンスセンター(ハイブリッド形式)

## 2. 令和3年度の実施内容及び成果

### 2.1 ネットワーク幹事校会議および全体会議の開催

ネットワーク全体会議を令和4年1月に開催した(zoomによるオンライン会議)。本年度の事業についての進捗の報告と、今後、本事業の成果をどのように展開していくかについて議論を行った。議事要録を資料 A-1～2 に示す。

#### 成果

2022年1月より SPring-8 が導入した電子申請について意見交換を行った。承認プロセスや個人情報保護に対する懸念もあった。従事者情報一元管理システムに教育訓練のサービスを取り込んで提供するアイデアについてはじゅうぶん魅力的であり、需要は大きいとの意見があった。事業の継続的な運用に必要な人員の技術レベル(教員/技術職員/URA)や雇用形態、キャリアパスについて意見があった。SINET L2-VPN を利用した専用ネットワークは今後も今後とも活用していくこととした。放射線業務従事者情報一元管理については、今回組織した WG 等において継続して検討していく。

### 2.2 大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理

#### 2.2.1 放射線業務従事者情報一元管理に関する全国的な共通理解の形成等

シンポジウム・学会等で次の発表を行った。(資料 A-3～49 参照)

①第8回加速器施設安全シンポジウム (主催: J-PARC センター)

共同利用施設(主として大型加速器施設)の放射線管理担当者を対象に、本事業の紹介を行った。(2021年8月27日)

②令和3年度 大学等における放射線安全管理研修会

大学等の放射線管理担当者を対象に、大学における従事者管理業務の現状についてのアンケート調査結果を紹介し、問題点と一元管理の必要性について議論した。(2021年9月10日)

③令和3年度放射線安全取扱部会年次大会

民間事業所、医療機関を含む広い範囲の放射線管理者担当者を対象に、本事業の紹介を行った。(2021年10月26日)

④第3回日本放射線安全管理学会日本保健物理学会合同大会

原子力規制委員会放射線防護アンブレラ事業との合同シンポジウムを行い、職業被ばくの線量登録管理制度との関連を含めて、全国的な一元管理のあり方について議論を行った。(2021年12月1日)

⑤IsotopeNews 誌 2022年2月号 No.779 p.34～37

「大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理」

本事業の紹介を行った。読者は民間事業所、医療機関を含む広い範囲の放射線管理者担当者である。

⑥放射線安全管理研修会(放射線障害防止中央協議会)

「大学における放射線業務従事者の一貫管理」

(2022年2月25日)

民間事業所、医療機関を含む広い範囲の放射線管理者担当者を対象に、本事業の紹介を行っ

た。

## 成果

これまで本ネットワークを中心に行なってきた運用状況調査及び共通管理項目(様式)について、大学をはじめとし、共同利用機関、民間事業所、医療機関等を含む広い事業形態に対して周知を行った。放射線業務従事者情報の共有化と一元管理についての共通理解が深まり、本プロジェクトが目指す従事者情報交換システムの普及につながることを期待される。

### 2.2.2 大学以外の機関を含めた連携ネットワークの構築

次の3事業所について本システムのネットワーク(SINET L2-VLAN)への接続を行った。

- ・高エネルギー加速器研究機構(KEK)
- ・量子科学技術研究開発機構(量研/QST)  
次世代放射光施設整備開発センター
- ・秋田大学

本年度は SINET(国立情報学研究所が提供する学術情報ネットワーク)のシステム更新の時期にあたり、本事業が構築している L2-VPN への新規接続が凍結されていたため、昨年度開発した対向 VPN ルータを用いた方法での接続を行った。(資料 A-50 参照)

## 成果

対向 VPN ルータを用いることで、容易かつ比較的安価にセキュアなネットワーク接続を実現することができた。この方法は、SINET が直接伸びていない施設(民間事業所等を含む)も安全に本ネットワークに参加することが可能であり、本システムの利用拡大に寄与するものと考えられる。

### 2.2.3 システムの拡張

次のシステム拡張を行った。(資料 A-51~62 参照)

#### (1) システムの法令改正対応

法令改正により眼の水晶体の被ばく線量が単年度管理から5年間管理併用になったため、共通フォーマットを変更し、これをシステムに実装した。

#### (2) システムの管理者モードの追加

新規接続サイトの追加や利用者パスワード・機関名を変更する機能、アクセスログの収集等の管理者モードを追加した。

#### (3) 学内システムから共通フォーマット(CSV)への変換コンバータの修正

昨年度開発した変換コンバータをアップデートし、法令改正(前述)に対応させた。

#### (4) 逆コンバータの開発

他大学や他機関から本システムを経由して送られた従事者情報を、それぞれの大学の従事者管理システムが読める形式に変換するプログラム(逆コンバータ)の試作を行った。(資料 A-63~64 参照)

## 成果

(1)~(3)により、システムの利便性が向上し、また新法令に対応した従事者情報をやりとりできるようになった。

(4)については、いくつか問題点が明らかとなった。現行のシステムでは被ばく記録は年単位で収集しており、各大学のシステムからデータをコンバートするときに月ごとの情報を落としている(合算して年度の情報に集約している)。そのため、本システムのデータを逆変換したときに月単位の情報にならず、各大学のシステムが読み込めないか、あるいは情報が不足していて被ばく線量管理上問題になり得る。本システムを介して、完全な従事者情報をやりとりするためには、共通フォーマットの見直しを含め、さらなる検討が必要であることがわかった。

## 2.2.5 WGによる課題検討

以下のWGを設置して検討を行った。

### (WG01) 個人情報/学内規程検討WG

○久下(北大), 寺東(岡山大), 三好(徳島大), 泉川(新潟大), 末木(筑波大), 中島(広大), 中島(九大), 矢永(静岡大)

放射線業務従事者の一元管理システムを導入するにあたり、組織(大学)として問題となる事柄を抽出し解決案を検討した。特に個人情報の扱いとそれに伴い必要となる大学内のルール(規程)について重点的に検討した。(資料 A-171~173 参照)

### (WG02) 継続的な利用のための試算・検討WG

○吉村(阪大), 柴(金沢大), 原(医歯大), 佐々木(富士電機)

システム導入経費, 運用コスト, 使用年数, システム更新費用等について試算を行い, 事業としての実現可能性を探った。(資料 A-174~182 参照)

### (WG03) 運用拡張/利用マニュアル整備WG

○渡部(東北大), ○吉村(阪大), 北(鳥取大), 古嶋(熊本大), 矢永(静岡大), 豊田(KEK)

従事者一元管理システムの利用マニュアルの改訂を行った。(資料 A-65~170 参照)

### (WG04) 次世代システム機能検討WG

○渡部(東北大), 柴田(名大), 林崎(東工大), 尾上(鹿児島), 佐波(KEK), 佐々木(富士電機)

従事者一元管理システムの利用促進に向けて必要となる機能について, これまでに構築したシステムの使用経験をもとに検討を行った。(資料 A-183~184 参照)

### (WG05) 教育訓練検討WG

○秋光(東大), 川本(京大), 宮本(神戸大), 上原(千葉大), 松田(長崎大)

法定の教育訓練(新規/再教育)のオンラインプラットフォームの提供と, それに伴う問題の解決, 従事者一元管理システムとの連携について検討した。(資料 A-185~186 参照)

## 成果

(WG01) 個人情報の管理の観点から利用者本人が登録を行うシステムの構築が現状においては好ましいとの意見が大勢を占めた。また, 特に健康診断に関しては, 登録する情報の種類・項目について, 規制庁・厚労省・放射線安全協会等の関係諸機関との間でコンセンサスを得たうえでシステムに反映させることの重要性が指摘された。

(WG02) 従事者管理のデータやり取りのDXだけでは費用に対する利用者及び各施設が感じるメリットが薄く, 教育訓練のDXシステムと連動させることが重要と考えられた。企業と大学で費用の差をつけることで, 現実的な費用負担の範囲に収まってくると考えられた。教育訓練の教材

開発が必要であるが、これはいくつかの大学が分担することで対応し、教材開発をした大学については一定期間ディスカウントする等で対応する方法も提案された。

(WG03) コンバータの利用マニュアルおよび管理者モードを追加したシステムのマニュアルを作成した。

(WG04)

従事者情報をリアルタイムで取得する仕組みについて、(案 1)共通プラットフォームで従事者管理を運用し、派遣元も施設側も同じ情報を持つ方法と、(案 2)利用者個人を中心とした設計とし、個人が定期的に自分の情報を施設側に提供する方法の提案を行った。後者は WG01 の議論を受け、個人情報保護の観点からも望ましいと考えられた。また、従事者管理を施設ではなく雇用者(派遣元)の義務とする方向での法令改正についても提案があった。なお、この場合には RI 規制法だけではなく、電離則等も含めた新たな規制の枠組みに関する議論が必要である。さらに、WG02 の議論を受け、教育訓練 DX を取り込んだシステムについても提案があった。

(WG05) 教育訓練 DX(e-Learning)はインターネット側にある必要がある一方、本事業で開発した従事者情報管理システムは閉じたネットワークで運用されているため、構成・運用についてさらなる検討が必要であることがわかった。また、教育訓練 DX は需要は大きいものの、事業所ごとに必要な項目も異なり、カリキュラムの検討が重要である。運用は公的性格を持つ機関が行うことが望ましいと考えられた。

## 2.2.6 海外アンケート調査

本プロジェクトが目指す一元管理システムへの理解を促進するため、海外における放射線業務従事者の管理状況、特に国による一元管理の状況を調査し、放射線安全管理学会保健物理学会合同大会において発表した。(資料 A-171～173 参照)

### 成果

回答数が少ないためそれぞれの国の実情を代表するデータではないが、諸外国の管理の状況をある程度知ることができた。回答があったうち約半数の国では被ばく線量や健康診断など何らかの項目で国が記録の保存に関与していた。また、「全国一元管理システムを希望する」というコメントもあり、日本以外でも同様の従事者管理の問題があることが示唆された。



### 3. 5年間の事業実施内容の概要及び成果

#### 3.1 大学等の放射線施設の連携・拠点化のためのワーキンググループの設置による 課題の検討と安全 規制研究重点テーマ案への協力

##### (1) ワーキンググループでの検討

日本学術会議提言「大学等における非密封放射性同位元素使用施設の拠点化について」将来的に非密封 RI 施設の拠点化，集約が必須との意見に呼応して，将来的に大学等の非密封放射線施設の連携，拠点化のために課題となる事項を取り上げ課題設定をした。それぞれの課題について27 大学の中から担当校を割り当て，ワーキンググループを設置した。各ワーキンググループにおいて，会合を開催し，その課題について議論した。詳細については，本事業の各年度の報告書を参照されたい。

##### (2) 放射線安全規制研究戦略的推進事業における重点テーマ提案

原子力規制庁からの依頼により，本ネットワーク内にて放射線安全規制研究戦略的推進事業における重点テーマを検討し，原子力規制庁放射線安全規制研究推進事業の研究推進委員会にて発表した。発表資料については，本事業の各年度の報告書を参照されたい。

### 3.2. 放射線安全管理担当職員の安全技術向上および研究支援に資する高度な技術習得に向けた大学間ネットワークによる実習プログラムの開発

放射線安全管理担当職員の安全技術向上および研究支援に資する高度な技術習得に向けた大学間ネットワークによる実習プログラムの開発に向けて以下の事業を行った。

#### (1) 大学等に求められる放射線安全管理技術向上のための教育プログラム開発検討会議

##### 大学等に求められる放射線安全管理技術向上のための教育プログラム開発検討会議の開催

平成 29 年名古屋大学アイソトープ総合センター，平成 30 年大阪大学放射線科学基盤機構附属ラジオアイソトープ総合センター，令和元年には京都大学環境安全保健機構附属放射性同位元素総合センターにおいて，「大学等に求められる放射線安全管理技術向上のための教育プログラム開発検討会議」を開催した。参加者は全国国公立大学および研究所からの教職員と本ネットワーク事業幹事校（北大，東北大，東大，名大，京大，阪大，九大）教職員である。内容に関しては，平成 29 年度～令和元年度の本事業の報告書を参照されたい。この会議を通じて，管理者がこの教材を実際に実施（体験）しながら検証し，教育プログラムとしてより充実した内容にするための検討を行った。平成 29 年度～令和元年度に実施し，公開したプログラムは本報告書の資料Bとして添付している。この会議では，「事故事例 RI 施設の火災について」とのタイトルで，京都大学で実際に起こった火災事故を題材にして，発生から鎮火，広報にいたる一連の時系列に沿って仮想的に RI 施設の火災を追体験してもらい，各自でその都度何が重要で，どのように判断し，行動するかを演習する講義，令和 5 年の法令改正に伴い導入される測定の信頼性担保に先んじて実施したサーベイメータ等の確認校正の実習など，放射線安全管理を担う者にとって，実践的な題材も含まれていることが特徴的である。

#### (2) 現代の研究・教育・社会に相応しい放射線・放射性核種等の安全利用検討会の開催

平成 29 年徳島大学放射線総合センター，平成 30 年岡山大学自然生命科学研究支援センター，令和元年度は金沢大学学際科学実験センター・アイソトープ総合研究施設で実施された。

参加者は全国国公立大学および研究所からの教職員である。内容に関しては，平成 29 年度～令和元年度の本事業の報告書を参照されたい。この検討会は，実験動物の取り扱いと安全管理に注目して実施されていることが特徴である。実際にいろいろな RI 実験の作業手順を体験することは，管理者側にとっても，被ばく防護法や安全取扱いの工夫や安全管理方法の向上に役立つとともに，今後の改善点のヒントになる。

### 3.3. 放射線安全管理を担当する若手教職員の資質向上のための支援

国内大学等の放射線施設の若手（39 歳以下または博士取得後 8 年未満）の安全管理担当者の安全管理に関する意識と資質向上を目的として，大学等放射線施設協議会と連携して，研修等への参加に関する学内措置が限られている，予算措置が必ずしも十分ではないという者に対して，大学等放射線施設協議会が開催する放射線安全管理研修会（全国研修）の参加について，旅費および宿泊費の支援を行った。旅費及び宿泊費の支援を受けた者には，当研修に参加した結果が自施設あるいは学内においてどのように機能したか（申請書に書かれた内容。自施設及び自機関における展開等）についての報告書（A4，2 頁程度）を提出を求めた。詳細については，令和元年度の事業報告書を参照されたい。

### 3.4. 大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理

#### (1) 専用ネットワークの構築

放射線業務従事者情報をやりとりするためのセキュアなネットワークの構築を行った。国立情報学研究所が運用を行う学術情報ネットワーク(SINET)のサービスのひとつに、専用ネットワーク(L2-VPN)の提供があり、これを利用した。21大学のアイソトープ総合センターをこの専用ネットワークで結び、放射線業務従事者情報や教育訓練教材の共有等に利用した。本事業で利用している専用ネットワークを「UMRIC-L2」と呼称している。

#### (2) 共通 CSV フォーマットの作成

放射線業務従事者情報の共有システムを構築するにあたり、共通のデータフォーマットを作成した。21大学の従事者証明書の様式を収集し解析するとともに、法令の要求を勘案して必要な項目を定めた。これを「共通フォーマット」と呼称する。

#### (3) 業務従事者情報共有システムの開発

他大学や共同利用機関を利用する場合、放射線業務従事者証明をやりとりする必要があるが、これまで紙(書類)ベースであったものを電子化すべく、業務従事者情報共有システムを開発した。本システムを使って、派遣元の大学から派遣先に対して従事者情報を送ることで、従事者証明のやりとりができるようにした。システムは(2)で定めた共通フォーマットを内部構造として持ち、画面から必要な情報の入出力ができる。また、共通フォーマットのデータファイル(CSV形式、共通 CSV フォーマットと呼称する)を読み書きする機能を持たせた。

#### (4) コンバータプログラムの開発

業務従事者情報共有システムをそれぞれの学内システムと連携させるためのコンバータプログラムを開発した。学内の従事者管理システムが出力するファイル(CSV等)、あるいはExcel等で管理している場合はExcelが出力するCSVファイルを読み込んで、共通 CSV フォーマットに変換するコンバータで、これにより、学内の個人管理体制から本事業のシステムを利用することが簡便になった。コンバータは15大学について開発した。

また、本事業のシステムでやりとりした情報(CSVファイル)を学内の個人管理システムに載せるための逆コンバータの開発も行った。

#### (5) 対抗 VPN による接続方法の確立

(1)で述べた専用ネットワークUMRIC-L2を拡張してゆく過程で、SINETのL2-VLANが利用できない施設があることがわかり、代替案として、VPNルータを対向で接続し、UMRIC-L2をトンネルで延伸する方法を実装した。当初は1対1の接続であったが、対向VPNを利用するサイトが増えたことから、東北大学にVPNサーバを増設し、1対多の接続としている。対向VPNによる接続サイトは、現在、KEK、QST(次世代放射光施設)、電子光理学センター(東北大学)、秋田大学である。SINET L2-VLANによる接続と合わせて25サイトが専用ネットワークに参加している。

#### (6) WGによる検討

最終年度は、これまで実施してきた事業の経験から明らかになった課題について、WGを設置し検討を行った。

##### ①個人情報/学内規程検討WG

②継続的な利用のための試算・検討 WG

③運用拡張/利用マニュアル整備 WG

④次世代システム機能検討 WG

⑤教育訓練検討 WG

本事業では、大学等の非密封放射線施設の連携・拠点化のための課題を検討することを目的とし平成 30 年度より WG を設置し、(1)長期的視点にたった施設運営(施設維持方針)のアンケート調査研究、(2)非密封施設廃止の簡便安価なモデルケース実施とガイドラインの作成、(3)施設休止のためのルール作成のための調査研究、(4)他大学、他機関しか利用しない従事者の放射線管理に関するルール作成の調査研究、(5)被ばく情報一元管理のための調査研究 の 5 つができた。しかしながら、令和元年度の研究評価委員会の評価結果及びコメントを受けた研究推進委員会の指示に基づき、事業内容を「放射線業務従事者に係る管理情報の一元化のための安全管理ネットワークの構築」に絞って実施することとなったため、WG を再編し、前述した 5 つの WG①～⑤において議論を継続することとした。

#### (7) 普及活動及びアンケート調査

本事業の目的である放射線業務従事者情報の共有と一元管理について、本事業の広報も含めて学会・シンポジウム等で発表し、啓発に努めた。また、放射線業務従事者管理の現状について全国の大学を対象にアンケート調査を行い、今後の検討材料とした。また、海外の状況についてアンケート調査を行った。

### 3.5 本事業の成果

#### 3.5.1 概要

ワーキンググループでは、放射線安全管理を行う上で直面している様々な具体的課題を特定し、その解決に向けた方向性を提示することが出来た。ただし、令和元年度の研究評価委員会の評価結果及びコメントを受けた研究推進委員会の指示から、令和 2 年度以降は放射線業務従事者の一元管理に向けた取り組みに絞るとのことになったため、放射線業務従事者の一元管理に係るワーキンググループのみ継続した。

2つの教育に係る事業、「大学等に求められる放射線安全管理技術向上のための教育プログラム開発検討会議」、「現代の研究・教育・社会に相応しい放射線・放射性核種等の安全利用検討会」を実施して、放射線安全取扱に関して最も重要なものの一つである安全教育に関する教育資料を作成した。また、この教育に係る事業に各大学・研究機関の安全管理担当者が参加し、参加者のメーリングリストを作成して情報交換を可能にしたことなどにより、本ネットワークが 85 大学・研究機関にまで拡大できた。この教育に係る事業（会議）においては、多数の放射線安全管理担当者が参加し互いに交流できるため、放射線安全管理者同士の横の繋がりを生んでいる。こういった繋がりがこそがネットワークの基盤であり、ネットワークを有効に働かせるためには重要と思われる。

#### 3.5.2 大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理専用ネットワーク

専用ネットワーク UMRI-L2 はインターネットに接続していない「閉じた」ネットワークで、非常にセキュアであり、個人情報扱う上で大きなメリットがあった。また対向 VPN 接続方式を併用することで SINET が利用できない機関を取り込めることを実証し、民間事業所や医療機関等の参加に道を開いた。なおこの専用ネットワークは本事業終了後も継続して利用することになっており、新しいシステム開発のテストベットとして利用が期待される。

### 業務従事者情報共有システムと共通フォーマット

本事業で作成した務従事者情報共有システムは、現行、紙(書類)ベースでやりとりされている従事者証明書を電子化したものである。これまで大学ごと機関ごとに異なっていた様式を統一することで書類作成の省力化が進んだ。またコンバータプログラムを用意することで学内システムとの連携がとれることを示した。コンバータの開発は比較的容易であり、それぞれの大学で開発することも可能で、コスト面で有利である。これらは共通フォーマットによって可能となったものであり、本事業の大きな成果のひとつは共通フォーマットの制定にあったと言えよう。今後はこの共通フォーマットの普及が重要である。業者が開発し販売している「個人管理システム」がこの共通フォーマット(CSV)での入出力機能を備えることで、放射線業務従事者情報の共有がよりいっそう進展するものと思われる。

現行の業務従事者情報共有システムには限界もある。本システムは閉じた専用ネットワーク上に構築したため、インターネットの電子メールが利用できず、利用申請があったことを知らせる手段を別に用意する必要がある。これについては次世代システムで検討が必要である。

本システムは、全国 25 機関を結ぶ、わが国はじめての本格的な放射線業務従事者管理システムであり、その利用経験は施設を移動する放射線業務従事者管理上の問題点の明確化にも大いに貢献した。ここで明らかになった今後の課題については、次の「WGによる検討」で述べる。

### WGによる検討

最終年度は 5 つの WG により今後の展開を含めて検討を行った。その要点を以下に述べる。なお、放射線業務従事者情報一元管理については、今回組織した WG 等において継続して検討していく。

#### ○個人情報保護

放射線業務従事者情報の一元管理において最も大きな問題は個人情報の保護である。本システムは、事業所(たとえば大学のアイソトープ総合センター)の管理者同士で情報をやりとりすることを想定して設計したが、他の大学に個人情報を渡すことを個人が承諾する仕組み(承諾書等)を別途用意する必要がある。これを、それぞれの大学の学内規程に合わせる検討が必要になる。また、本システムは現在東北大学が運用しているが、たとえば鳥取大学の利用者が大阪大学の施設を利用するとき、一時的にはあるが第三者(東北大学)に個人情報を預ける形となり、これについての承諾も必要となる。こういった問題を考えると、放射線業務従事者の共有・一元管理システムの運用は、国またはそれに準じる公的機関が担うことが望ましいと考えられる。この問題を解決する別のアプローチとして、WG04 は、管理者同士のやりとりではなく、個人(従事者本人)を介する仕組みを提案している。

#### ○システム継続のためのコスト

本システムを継続利用するための試算を行った。教育訓練の e-Learning システムと組み合

わせることで需要は見込めること、また大学以外の機関(民間事業所等)を取り込むことで運営経費をカバーできる可能性が示された。

#### ○法令の要求

本システムは既存の従事者証明の電子化であり、法令が求める個人管理(被ばく線量, 健康診断, 教育訓練)の記録を完全に備えるものではない。法令は、事業所に立ち入る者の個人管理を要求するが、本システムで収集されるのは前年度まで(あるいは申請時まで)の過去 5 年間の記録のみである。その個人が派遣先事業所で作業している期間の記録をリアルタイムで収集するものではないため、厳密に言えば、派遣先の事業所は法令の要求を満足しているとは言えない。これは、本システム導入前の、紙(書類)ベースでの管理でも同様である。

この問題は、現行法令が近年の放射線利用に合わなくなっていることが原因と考えられる。現行法令(RI 規制法)は、各事業所の管理区域に立ち入る者の個人管理について、その事業所(すなわち受け入れ側)において実施することを要求しているが、最近では別の機関から利用にくる者が増えている。特に、加速器を有する大学の施設や、KEK, J-PARC, SPring-8 等の大型共同利用機関では外部からの利用者が多い。これらの利用者の個人管理を受け入れ側が行うことは現実的ではない。外部利用者と雇用関係があるわけではなく、管理コストを負担できないからである。一方、労働安全衛生法(電離則)は、雇用関係がある者の個人管理を要求しており、一般的には派遣元がこれにあたる。したがって、現行法令では、派遣元も受け入れ側も同じ情報を管理する義務があることになり、社会全体で見れば二重の負担となり経済的な損失である。放射線業務従事者の個人管理の義務は派遣元を第一義とし、受け入れ側の責任を外す方向の法令改正が強く望まれる。

#### 普及活動

本事業については、関係する学協会の年次大会やシンポジウムで紹介し、普及に努めた。当初は大学が中心であったが、最後の 2 年間は大学以外の共同利用機関、民間事業所、医療機関を対象とする場での発表を増やし、幅広い領域で議論することができた。また、共同利用機関の接続に際して事前ヒアリング等で意見を交換したことも、本事業の理解を深めることにつながり、複数の機関をまたぐ放射線業務従事者管理の問題点を共有することができた。大学を対象とした現状調査のアンケートも問題提起に貢献した。

海外アンケートは、回答が少なく限定的な結果であったが、半数の国においては、国またはそれに準ずる公共機関による従事者管理が行われている実態が示され、わが国においても同様の制度を求める声があった。今後の議論の種子となれば幸いである。

# 資料 A

令和3年度  
放射線安全規制研究戦略的推進事業費  
(健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク)事業全体会議  
議事要録

日時: 2022年1月14日(金) 15:00~17:00

会場: オンライン会議(zoom)

出席者: 久下裕司(北大), 渡部浩司, 三宅正泰, 佐藤和則(東北大), 末木啓介(筑波大), 上原知也(千葉大), 秋光信佳(東大), 原正幸(東京医科歯科大), 河野俊之(東工大), 泉川卓司(新潟大), 北村陽二, 柴和弘(金沢大), 柴田理尋(名大), 米田稔, 川本卓男, 小坂尚樹(京大), 吉村崇(大阪大), 宮本昌明(神戸大), 寺東宏明(岡山大), 中島覚(広島大), 北実(鳥取大), 三好弘一(徳島大), 中島裕美子(九大), 松田尚樹(長崎大), 尾上昌平(鹿児島大), 高橋知之(PO, 京大), 佐々木博之(富士電機)

## 1. 事業の概要と計画

資料1に基づき、事業の概要と今年度の計画について説明があった。

## 2. 本年度の進捗

資料2に基づき、本年度の進捗について説明があった。

本事業の専用ネットワーク(L2-VLAN)について、12月にネットワークストームが発生し、大規模な接続障害を経験したことが報告された。

WGの検討内容について説明があり、次の意見交換を行った;

- ①個人情報/学内規程検討WG: 1月よりSPring-8が導入した電子申請について使用経験の紹介があった。京都大学では承認プロセスや個人情報保護に対する懸念からSPring-8の電子申請を利用しないこととした。
- ②継続的な利用のための試算・検討WG: 本システムに教育訓練のサービスを取り込んで提供するアイデアが報告された。教育訓練が付加された場合、試算額はじゅうぶん魅力的であり、需要は大きいとの意見があった。
- ⑤教育訓練検討WGについて: 事業の継続的な運用に必要な人員の技術レベ



ル(教員/技術職員/URA)や雇用形態、キャリアパスについて意見があった。

### 3. 報告書について

本年度の報告会は資料 2 を中心に発表すること、また本年度が事業の最終年度にあたるので5年間の報告書を作成することについて説明があった。

### 4. 次年度以降の展開について

次の意見交換を行った;

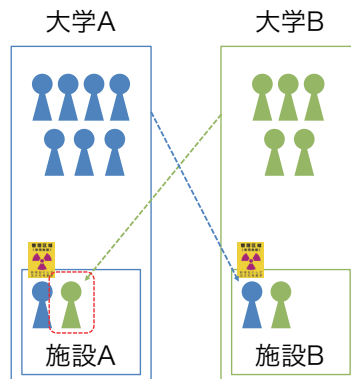
- ・ SINET L2-VPN を利用した専用ネットワークは今後も利用できるの、活用して行きたい。
- ・ WG を継続して議論を続けてはどうか。
- ・ ステークホルダーは規制庁であり、この事業の報告を使って今後従事者管理をどうしてゆくべきかを考えるのは規制庁である。
- ・ それぞれのステークホルダーとしてどこがどこの部分の責任を持っているのか、規制庁がやるべきこと、事業者がやるべきことを分けて記載するのがよい。

①第8回加速器施設安全シンポジウム (主催: J-PARCセンター)

施設の近況 /  
共同利用者の一元管理について

東北大学  
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター  
佐藤 和則

近年



① 組織を越えた  
利用が増えた



この人の管理は、  
大学Aが行う？  
大学Bが行う？  
→ 所属元(大学B)  
が行う

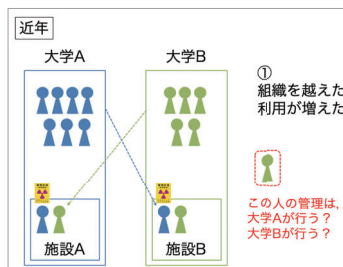
従事者管理の主体はどこか？

放射線業務従事者の個人管理

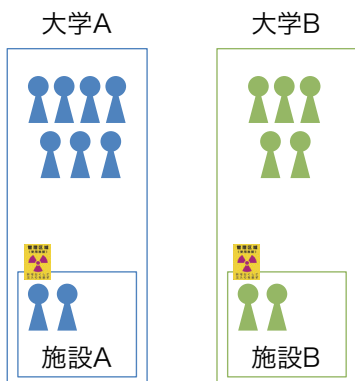
- ・被ばく管理
- ・健康診断
- ・教育訓練

原則として所属元(大学B)が従事者管理を行う

- ・居室が所属元にあり、  
大学Bの事務から連絡がとりやすい。
- ・個人管理に係る費用は所属元が負担すべき。
- ・放射線業務に従事させる責任は所属元にある。



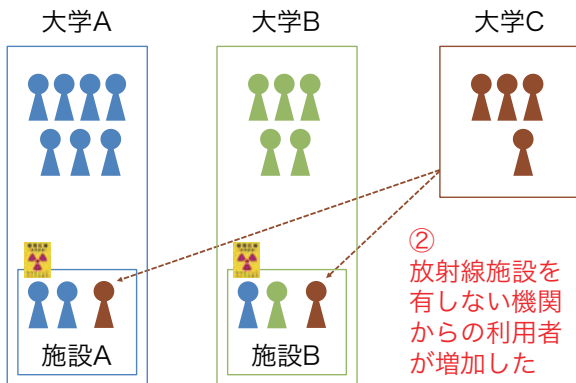
以前



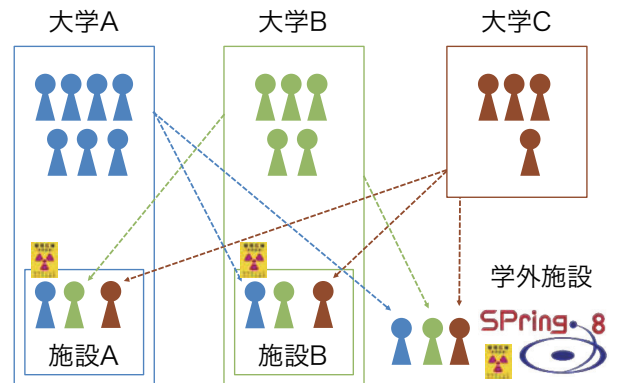
施設の利用者は、  
その大学に所属す  
る者がほとんど  
だった。

放射線施設のない大学

近年

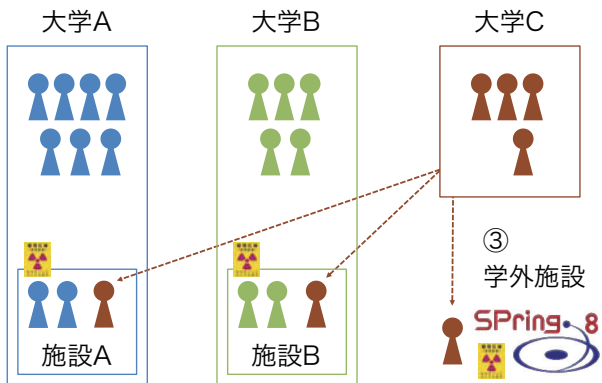


複数の大学を利用する研究者の増加



近年

大学Cには許可事業所がないので、主任者はおらず、管理経験のある人がいないことも多い



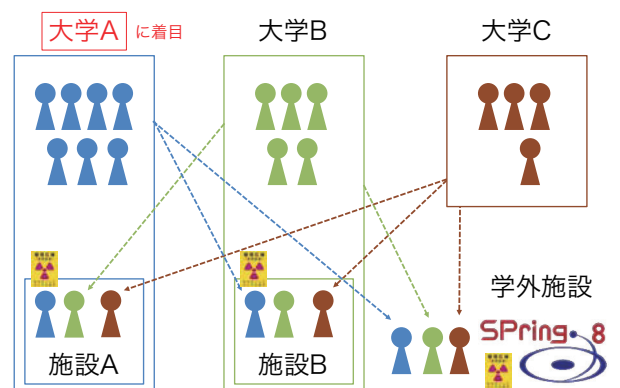
RI規制法と労働安全衛生法

学外の施設(大型加速器施設等)からは、所属元で「放射線業務従事者として登録されている」ことを求められることがあるが、所属元は許可事業所ではないので(法令上の)従事者登録ができない。

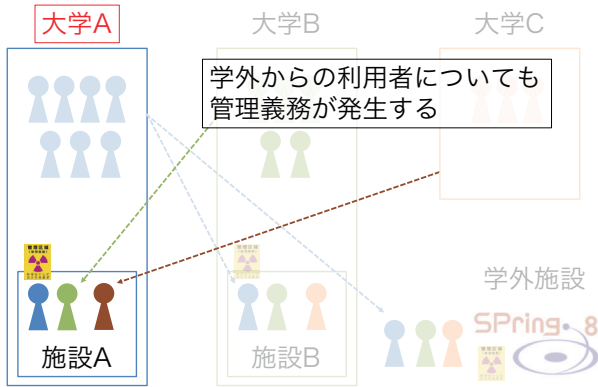
学内の他の部局で従事者登録をして証明書を発行してもらうこともある。しかし、放射線は学外でしか利用しないのに、その施設の従事者となっているのは不合理。

学外でしか放射線を使わない人は、許可事業所ではなく大学として従事者登録をして、個人管理と証明書の発行を行っている大学もある。

複数の大学を利用する研究者の増加

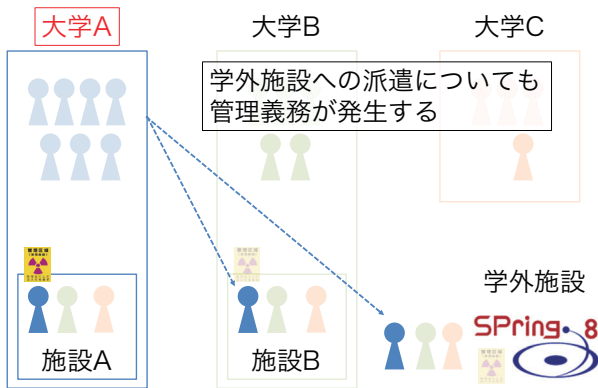


RI規制法は施設に立ち入る者の管理を要求する

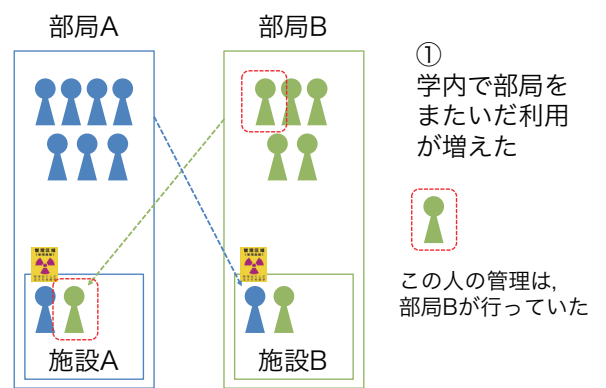


(これは、大学間ではなく) 学内の異なる部局間での話ですが… (実話)

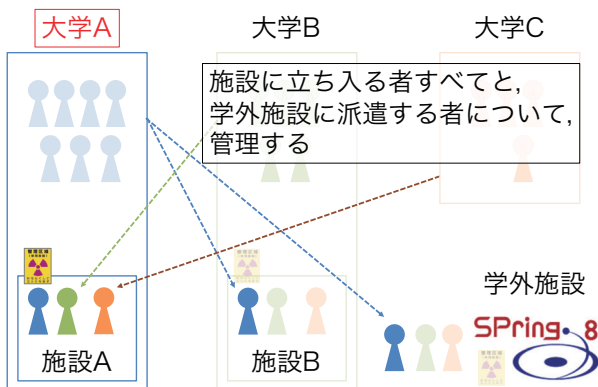
労安法は組織に所属する者の管理を要求する



近年 部局Aに立入検査が入りました



(RI規制法令+労安法) が要求する管理対象者



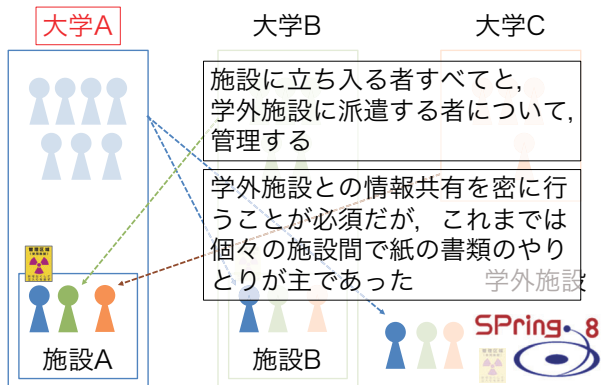
(部局Aの立入検査)  
 検査官「この人 [ ] の健康診断の記録を見せて下さい」  
 主任者「その人は… (別キャンパス) 所属元の部局Bが管理しています」  
 検査官「ではその記録を取ってきて下さい」



RI規制法は、  
 「その施設(管理区域)に立ち入る者」  
 の管理を要求する。

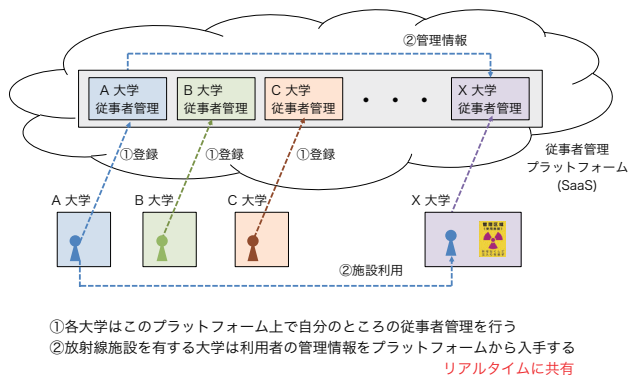
検査官「従事者の記録は事業所が保管して下さい」

(RI規制法令+労安法) が要求する管理対象者

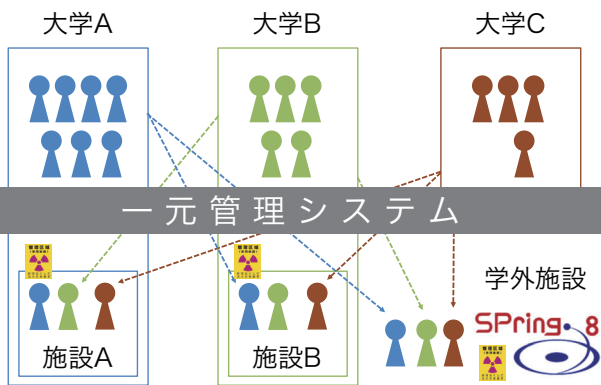


大学を横断して情報を共有する仕組み(案)

従事者管理プラットフォーム(SaaS)



大学を横断して情報を共有する仕組みが必須

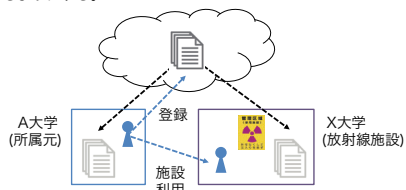


ここまでの体制を作るには、道のりは長いですが、大学間でフォーマットを統一して、個人管理情報のやりとりを容易にする試みを行っています

大学を横断して情報を共有する仕組み(案)

従事者情報を一元管理し、必要に応じてシェアする

従事者情報の本体はクラウド上に置き、所属元機関や利用している放射線施設が必要に応じて参照できるようにする。



- デジタル化することで期待される効果:
- ・管理事務の削減。
  - ・学外の施設を利用するための手続きの迅速化。
  - ・所属元、放射線施設の双方で管理記録を確実に保持できる。
  - ・これまで経験のない部局や大学でも容易に従事者管理ができる。

放射線安全規制研究戦略的推進事業費事業  
健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センター  
をベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク  
(2017~2021年度、原子力規制委員会、渡部浩司)

(目的, 抜粋) 近年、放射線利用は多様化しており、放射線業務従事者を管理する上で、さまざまな利用形態を考慮した管理が求められてきている。特に大学においては、初めて放射線業務を行う人(学生)が多数在籍し、なおかつ人の移動も頻回に発生する。このような状況下で健全な放射線管理・防護を実現するために放射線業務従事者に係る管理情報の一元化のための安全管理ネットワークを構築することを本事業の目標とする。

## 従事者証明書の共通化および電子化

### 背景

- 多くの従事者が学外の施設を利用。今後、RI施設の統廃合が進み、この流れは加速される
- 現状は事業所間の従事者の登録作業は紙ベースが基本
- 毎年、送り出す側、受け入れ側の放射線取扱主任者・実務者に多大な作業負担
- 紙ベースの作業に起因するヒューマンエラー

### 目標

- 各施設ばらばらの従事者証明書を共通のフォーマットにし、学外施設への従事者登録の電子的に行うことにより、RI管理業務の効率化を図る

- 各大学が利用者を受け入れるときに収集している個人管理項目を調査し、
- 共通のフォーマットを作成した。
- 共通フォーマットを使って個人管理情報をやりとりするシステムを構築。

研究代表者: 渡部 浩司 (東北大学)

研究参加者: 21大学国立大学アイソトープ総合センター



対象者氏名(漢字)	○	○	
対象者氏名(フリガナ/ふりがな)	○	×	
生年月日	○	×	
性別	○	×	
その他の対象者に係る情報	岡山大学における身分、緊急連絡先、所属元における身分、研究代表者所属、他	登録期間	
様式の性格	従事者証明書・登録申請書	従事者証明書・登録申請書	
教育訓練(別24表)	項目の有無	項目の有無	備考
立入前教育及び訓練	(●)	●	
・実施年月日	(○)	○	
・項目	(○)	○	本業には記載せず、「別添書類」として求めている。
・各項目の時間数(法定項目ではない)	(○)	○	
・教育訓練を受けた者の氏名	(○)	○	
再教育	(●)	●	「(最終年度)」
・実施年月日	(○)	○	
・項目	(○)	○	
・各項目の時間数(法定項目ではない)	(○)	○	同上

## SINET5を利用したRICネットワーク (UMRIC-L2)

国立情報学研究所(NII)が構築、運用している学術情報通信ネットワーク”SINET5”のインフラを利用することにより容易に全国のRIセンターを接続したVPN(virtual private network)を構築



健康診断(別22表2項)	項目の有無	備考	項目の有無	備考
初めて管理区域に立ち入る前	(●)		(●)	
・実施年月日	(○)		(○)	
・対象者の氏名	(○)	本業には記載せず、「別添書類」として求めている。	(○)	本業には記載せず、「別添のとおり」としている。
・健康診断を行った医師名	(○)		(○)	
・健康診断の結果	(○)		(○)	
・健康診断の結果に基づいて講じた措置	(○)		(○)	
定期	(●)		(●)	
・実施年月日	(○)		(○)	
・対象者の氏名	(○)		(○)	
・健康診断を行った医師名	(○)	同上	(○)	同上
・健康診断の結果	(○)		(○)	
・健康診断の結果に基づいて講じた措置	(○)		(○)	
統括記録の要求項目	項目の有無	備考	項目の有無	備考
期間	全期間	別添書類を要求。	累積のみ	(期間は任意に設定可)
実効線量	(○)		○	
等価線量	(○)		×	
内部被ばくが明示的に指定されているか	(○)		×	

1. 各大学が利用者を受け入れるときに収集している個人管理項目を調査し、
2. 共通のフォーマットを作成した。
3. 共通フォーマットを使って個人管理情報をやりとりするシステムを構築。

対象者氏名(漢字)		○
対象者氏名(フリガナ/ふりがな)		○
生年月日		○
性別		○
その他の対象者に係る情報	(なし)	
様式の性格	従事者証明書・登録申請書	
教育訓練	項目の有無	備考
立入前教育及び訓練	●	省略の根拠とする
・実施年月日	○	
・項目	○	
各項目の時間数(法定項目ではない)	○	
・教育訓練を受けた者の氏名	○	
再教育	●	

表1

項目	共通様式の項目(提案)
基本情報	
書類の題名	「放射線業務従事者証明書」
発行年月日	○
方向(本学 ↔ 他機関)	本学 ↔ 他機関(汎用)
宛先	(汎用)
発信者	(汎用)
発信者付帯情報	(なし)
本文	「下記の者が当機関における放射線業務従事者であることを証明します」 「また、下記の者が貴事業所において放射線作業に従事することを承認します」
対象者氏名(漢字)	○
対象者氏名(フリガナ/ふりがな)	○

健康診断	項目の有無	備考
初めて管理区域に立ち入る前	×	
・実施年月日	×	
・対象者の氏名	×	
・健康診断を行った医師名	×	
・健康診断の結果	×	
・健康診断の結果に基づいて講じた措置	×	
定期	●	立入前健康診断に替える
・実施年月日	○	「?ヶ月以内」期限を設ける?
・対象者の氏名	○	
・健康診断を行った医師名	○	
・健康診断の結果	○	検査・検診の省略は不可
・健康診断の結果に基づいて講じた措置	○	
被ばく記録	項目の有無	備考
年限度管理のための情報	●	

項目	共通様式の項目(提案)
基本情報	
書類の題名	「放射線業務従事者証明書」
発行年月日	○
方向(本学 ↔ 他機関)	本学 ↔ 他機関(汎用)
宛先	(汎用)
発信者	(汎用)
発信者付帯情報	(なし)
本文	「下記の者が当機関における放射線業務従事者であることを証明します」 「また、下記の者が貴事業所において放射線作業に従事することを承認します」
対象者氏名(漢字)	○
対象者氏名(フリガナ/ふりがな)	○

被ばく記録	項目の有無	備考
年限度管理のための情報	●	
・期間	○	実効+それぞれの等価線量ごとに
・実効線量*	○	今年度+4年
・等価線量(眼の水晶体)*	○	今年度
・等価線量(皮膚)*	○	今年度
・等価線量(妊娠中の女子腹部表面)*	○	出産までの間
・内部被ばく		* 実効線量とそれぞれの等価線量は内部被ばくとの合算とする
・算定(合算)		
問診項目としての「被ばく歴」	×	問診項目としての被ばく歴はなくてもよいか?
・作業の場所	×	
・内容	×	
・期間	×	
被ばくの法定記録の写し(別添)	●	



1. 各大学が利用者を受け入れるときに収集している個人管理項目を調査し、
2. 共通のフォーマットを作成した。
3. 共通フォーマットを使って個人管理情報をやりとりするシステムを構築。

(構築中)

### 第3回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会

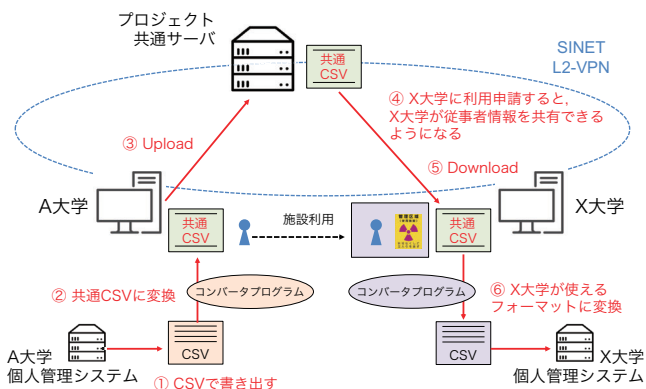
日本放射線安全管理学会第20回学術大会 日本保健物理学会第54回研究発表会 日時：2021年12月1日(水)～12月3日(金)  
Web開催



会期: 2021年12月1日(水)～3日(金)

会場: Web開催

### 利用形態のイメージ



#### コンバータプログラム

各大学のフォーマット → 共通CSVフォーマット

開発済(15大学)

- 金沢大学
- 九州大学
- 熊本大学
- 広島大学
- 鹿児島大学
- 新潟大学
- 神戸大学
- 千葉大学
- 大阪大学
- 筑波大学
- 長崎大学
- 東京医科歯科大学
- 東京工業大学
- 東北大学
- 徳島大学

#### コンバータプログラム

共通CSVフォーマット → 各大学のフォーマット

(2021年度予定)



学内の放射線業務従事者情報管理体制  
に関するアンケート  
結果報告(抄)

実施者: 大学等放射線施設協議会  
期間: 2020年9月30日～11月30日  
発送: 250 事業所  
回答: 79 事業所(31.6%), 55 大学(機関),

2. 管理部署

どこの部署が管理しているか？

各事業所(RI 規制法上), アイソトープ総合センター,  
各事業場(労働安全衛生法上), 保健管理センター

※重複回答



- ・新規教育訓練/再教育
- ・外部被ばく/内部被ばく
- ・健康診断

設問

- ・回答者のメールアドレス, 大学・事業所名, 氏名
- ・回答に含まれる業務従事者の;
  - 従事者数(概数)
  - 属性(RI規制法 / 電離則 / 両方)
  - 身分(職員 / 学生)
- ・学内の事業所数
- ・管理部署(どこで管理しているか)
- ・管理の方法(個人管理システム / 紙ベース/ ...)
- ・全学で一元管理している部署があるか
- ・お困りのことやご意見

管理部署	教育訓練			
	新規		再教育	
	実数	[%]	実数	[%]
各事業所(RI 規制法上)	52	55.9	56	58.9
アイソトープ総合センター	23	24.7	20	21.1
各事業場(労働安全衛生法上)	13	14.0	13	13.7
保健管理センター	-	-	-	-
その他	5	5.4	6	6.3
(合計)	93	100.0	95	100.0

1. 従事者数(概数)

属性	人数
①RI規制法で定義される放射線業務従事者	8,638
②X線業務従事者(電離則のみ)	100
①+②	22,770
①+②+その他	1,254
(合計)	32,762

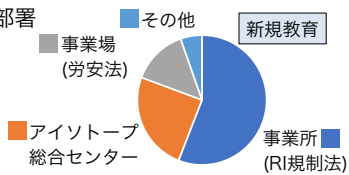
身分	人数
①職員のみ	4,614
②学生のみ	0
①+②	9,004
①+②+その他	19,144
(合計)	32,762

管理部署	被ばく管理			
	外部被ばく		内部被ばく	
	実数	[%]	実数	[%]
各事業所(RI 規制法上)	56	53.3	60	64.5
アイソトープ総合センター	19	18.1	15	16.1
各事業場(労働安全衛生法上)	15	14.3	7	7.5
保健管理センター	4	3.8	3	3.2
その他	11	10.5	8	8.6
(合計)	105	100.0	93	100.0

管理部署	健康診断	
	実数	[%]
各事業所(RI 規制法上)	42	35.6
アイソトープ総合センター	12	10.2
各事業場(労働安全衛生法上)	35	29.7
保健管理センター	15	12.7
その他	14	11.9
(合計)	118	100.0

- ・アイソトープ総合センターの関与は20～25 %。
- ・事業場(労安法)の関与は7～30%。
- ・健康診断は、事業場(労安法)と保管管理センターの関与が大きい。

## 2. 管理部署



## 3. 管理の方法

どのように管理しているか？

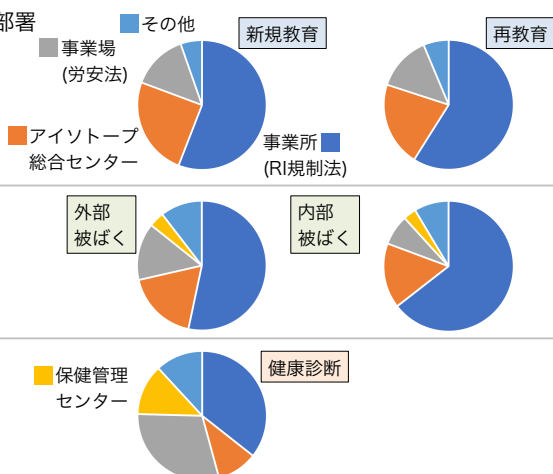
従事者管理システム、紙ベース、Excel など汎用スプレッドシートソフトウェア、…

※重複回答



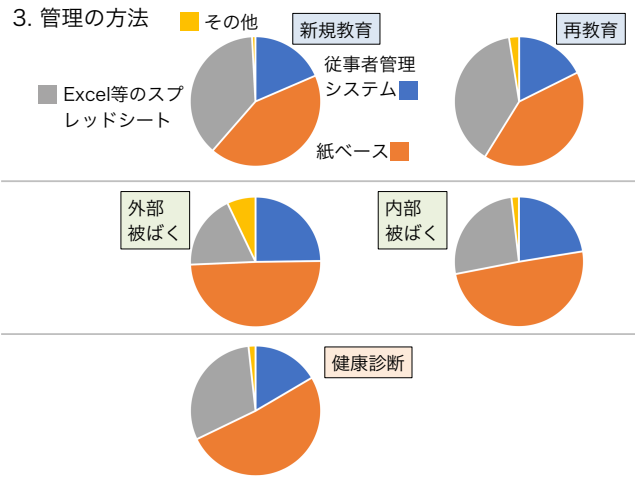
- ・新規教育訓練/再教育
- ・外部被ばく/内部被ばく
- ・健康診断

## 2. 管理部署



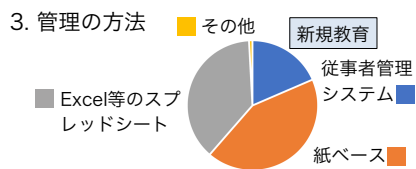
管理の方法	教育訓練			
	新規		再教育	
	実数	[%]	実数	[%]
従事者管理システム	22	18.5	21	17.6
紙ベース	51	42.9	49	41.2
Excel など汎用スプレッドシートソフトウェア	45	37.8	46	38.7
その他	1	0.8	3	2.5
(合計)	119	100.0	119	100.0

管理の方法	被ばく管理			
	外部被ばく		内部被ばく	
	実数	[%]	実数	[%]
従事者管理システム	28	24.8	24	22.4
紙ベース	56	49.6	53	49.5
Excel など汎用スプレッドシートソフトウェア	21	18.6	28	26.2
その他	8	7.1	2	1.9
(合計)	113	100.0	107	100.0

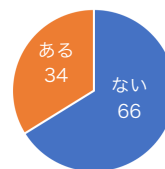


管理の方法	健康診断	
	実数	[%]
従事者管理システム	19	16.5
紙ベース	59	51.3
Excel など汎用スプレッドシートソフトウェア	35	30.4
その他	2	1.7
(合計)	115	100.0

- ・紙ベースでの管理が多い。
- ・次いで、Excel等のスプレッドシート，従事者管理システムも利用されている。



4. 学内で一元管理を行っている部署があるか？ [%]



業務従事者の一元管理を行っていないという回答が2/3であった。1/3の事業所では学内一元管理体制があるものの、事業所(事業場)ごとの管理も併用している例があった。

#### 5. 困りごと等(自由記載欄) (抜粋)

「従事者一元管理システムがあるので、部局間のやり取りには支障を感じていない。しかしながら、他大学・他機関とのやり取りにおいて、必要としている健康診断の項目が異なっていたため利用者に再度の健康診断を受診してもらった事があります」

「被ばく歴証明書等の様式が事業所によって異なる。一元管理している部署がないため、その都度電話連絡して紙媒体で情報をやり取りするなどの手間が生じている。外部施設利用者について、他事業所とのやり取りで法改正後再教育訓練の安全取扱の詳細（密封、非密封、発生装置毎の時間数等）まで求めている施設もあり、様式が異なる」

#### まとめ

- ・学内における従事者管理は、全学一元化されているところは1/3程度であり、事業所(事業場)単位で行われていることが多い。
- ・紙ベースやExcel等で管理している場合も多く、業務負担も大きいと予想される。
- ・管理項目や様式が違うことから情報のやり取りに手間がかかっている。
- ・一元管理することで管理と情報共有に係るコストの低減が期待できる。

### ③令和3年度放射線安全取扱部会年次大会

#### 放射線業務従事者情報の施設間共有化 -全国一元管理に向けて-

○佐藤和則，三宅正泰，渡部浩司

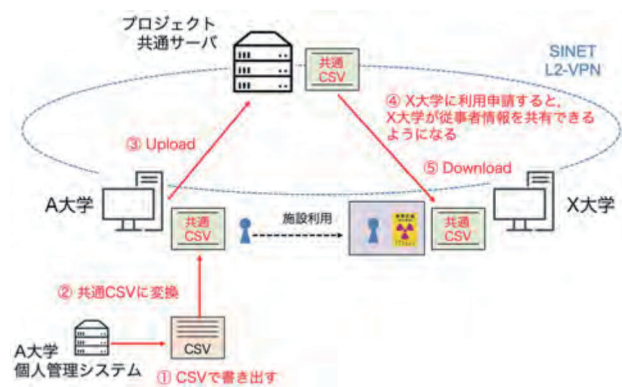
東北大学 サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

#### 1. はじめに

近年，放射線と RI 利用の多様化に伴い，共同利用のために他機関の従事者が施設を利用する事例が増えている。RI 規制法では事業所に対して管理義務がかかるため，他機関からの利用者についても従事者管理が必要である。実際には所属元から情報を収集する形態が多いが，これまでは書面(紙)でのやりとりが主であり，事務作業や保管のためのコストがかかるという問題があった。また，施設ごとの管理項目が異なり，その都度相手先事業所の要求する項目について書類を作成する手間が大きかった。そこで，共同利用における従事者管理の省力化と管理の徹底を目的として，従事者管理一元化のための方策について検討を行なったので紹介する。本事業は，放射線安全規制研究戦略的推進事業費事業「健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク(2017～2021年度)」として，国立大学アイソトープ総合センター会議が実施している。

#### 2. これまでに実施したこと

参加機関(21 大学)の従事者証明フォーマットを収集・解析し，法令の要求勘案しつつ，従事者管理に必要な項目を定め共通フォーマット(CSV 形式)として提案した。この共通フォーマットを用いた従事者情報交換システムを開発し試験運用を行なった。システムの動作を図に示す。A 大学から X 大学を利用する従事者の情報は，共通サーバを経由してやりとりすることができる。情報セキュリティを担保するため，本システムは，SINET の L2-VPN 機能を利用して構築した専用ネットワーク上で稼働させている。各機関はそれぞれ独自のフォーマットで従事者管理を行なっているため，それぞれのフォーマットから共通フォーマットに変換するプログラム(コンバータ)を開発し(15 大学)，便を図った。



#### 3. 今年度の予定

施設間で従事者管理状況を共有するための運用上の問題点について検討を行う。具体的には，個人情報の扱い，各機関における学内規程の整備，継続的な利用のためのコスト試算，利用マニュアルの整備等である。近年は教育訓練の e-Learning 化が進んできたことから，教育訓練との連携についても検討を行う。海外の従事者管理の状況を把握するため，留学生等を対象としたアンケート調査を行なっている。

#### 4. 結語

従事者管理の共通フォーマット(CSV 形式)を用いて多施設間で従事者管理情報を交換するシステムを専用ネットワーク上に構築し試験運用を行なった。現在はそれぞれの施設で独自の管理フォーマットを残したまま情報交換を行う方式であるが，将来的には共通のサーバで従事者情報の全国一元管理を行うようになれば，各機関の管理負担の減少と従事者管理の徹底が期待される。このプロジェクトは研究者の多い大学が中心となって進めてきたが，医師が複数の施設で業務を行うケースがある医療機関においても本システムは有用と考えている。

# 放射線業務従事者情報の施設間共有化 -全国一元管理に向けて-

○佐藤和則, 三宅正泰, 渡部浩司

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

放射線安全規制研究戦略的推進事業費事業  
健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースと  
した放射線教育と安全管理ネットワーク  
(2017-2021年度, 原子力規制委員会, 渡部浩司)

研究参加者: 21大学国立大学アイソトープ総合センター



## 1. 背景と目的

### 背景

- 放射線利用の多様化やRI施設の統廃合に伴い, 他機関の従事者が施設を利用する事例が増加。
- RI規制法では事業所に立ち入る者に対して管理を要求するため, 他機関からの利用者の情報を収集する必要がある。
- 現状は書面(紙ベース)でのやりとりが主であり, 送り出す側, 受け入れ側に多大な作業負担がかかり, ヒューマンエラーも入りやすい。

## 2. これまでに実施したこと

- 参加機関の従事者証明フォーマットを収集・解析 (17大学)
- 必要な項目を定め, 共通フォーマット(CSV形式)として提案
- この共通フォーマットを使って 個人管理情報を交換するシステムを構築

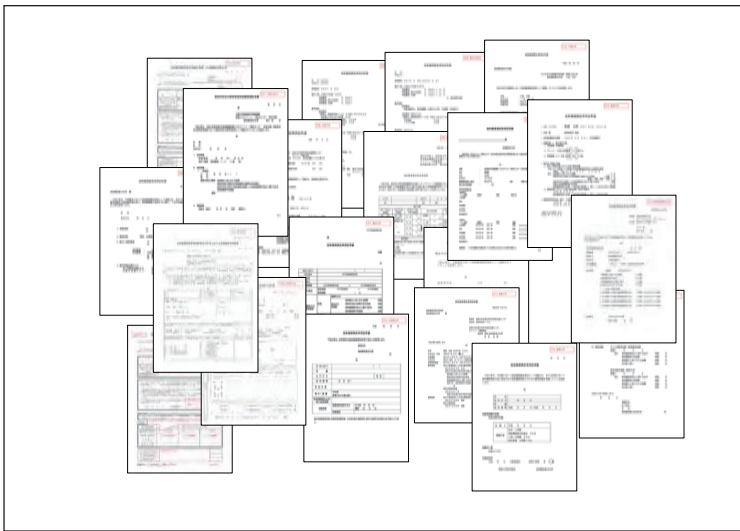
## 1. 背景と目的 (つづき)

### 目的

各施設ばらばらの従事者証明書を共通フォーマットにし, 学外施設への従事者登録を電子的に行うことにより, 管理業務の省力化と管理の徹底を図る。

## 2. これまでに実施したこと

- 参加機関の従事者証明フォーマットを収集・解析 (17大学)
- 必要な項目を定め, 共通フォーマット(CSV形式)として提案
- この共通フォーマットを使って 個人管理情報を交換するシステムを構築

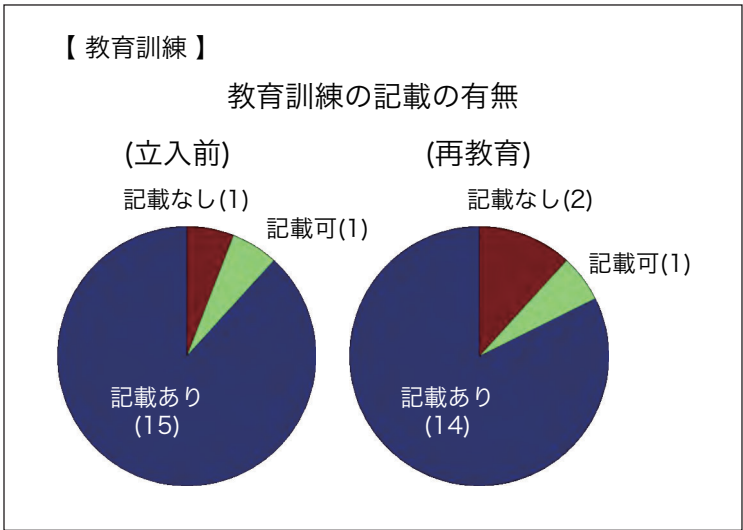


対象者氏名(漢字)		○		○
対象者氏名(フリガナ/ふりがな)		○		○
生年月日		○		○
性別		○		○
その他の対象者に添う情報	岡山大学における学位、学位修了、修業式における身分、修業代表者等、他			修業期間
様式の名称	立入前教育等		立入前教育	立入前教育
修業期間(項目名)	項目の名称	備考	項目の名称	備考
立入前教育及び訓練	●		●	
- 実施年月日	○		○	
- 項目	○		○	
- 各項目の時間数	○		○	
- 教育訓練を受けた者の氏名	○		○	
再教育	●		●	(「再教育」)
- 実施年月日	○		○	
- 項目	○		○	
- 各項目の時間数	○		○	

修業期間(項目名)	項目の名称	備考	項目の名称	備考
初めて官制以降に立ち入る前	●		●	
- 実施年月日	○		○	
- 対象者の氏名	○		○	
- 修業訓練を行った氏名	○		○	
- 修業訓練の総量	○		○	
- 修業訓練の結果に基づいて課じた措置	○		○	
再教育	●		●	
- 実施年月日	○		○	
- 対象者の氏名	○		○	
- 修業訓練を行った氏名	○		○	
- 修業訓練の総量	○		○	
- 修業訓練の結果に基づいて課じた措置	○		○	
修業式(修業式)の実施状況	項目の名称	備考	項目の名称	備考
実施	全実施		実施のみ	(「実施は任意に設定可」)
実施未定	○		○	
実施未定	○		×	
修業式(修業式)の実施状況	○		×	

修業期間(項目名)	項目の名称	備考	項目の名称	備考
初めて官制以降に立ち入る前	●		●	
- 実施年月日	○		○	
- 対象者の氏名	○		○	
- 修業訓練を行った氏名	○		○	
- 修業訓練の総量	○		○	
- 修業訓練の結果に基づいて課じた措置	○		○	
再教育	●		●	
- 実施年月日	○		○	
- 対象者の氏名	○		○	
- 修業訓練を行った氏名	○		○	
- 修業訓練の総量	○		○	
- 修業訓練の結果に基づいて課じた措置	○		○	
修業式(修業式)の実施状況	項目の名称	備考	項目の名称	備考
実施	全実施		実施のみ	(「実施は任意に設定可」)
実施未定	○		○	
実施未定	○		×	
修業式(修業式)の実施状況	○		×	

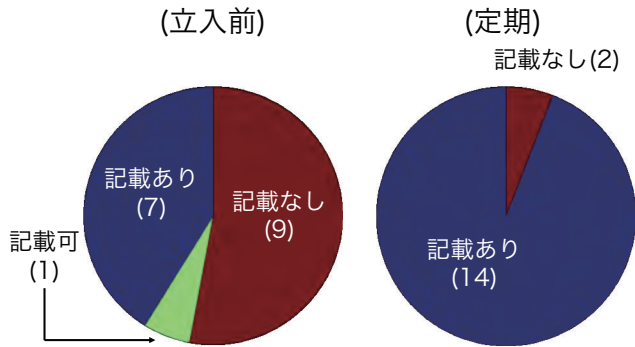
大学名	岡山大学	広島大学
基本情報	立入前教育等実施申請書(外部機関(非属者用))	立入前教育等実施申請書
書類の題名		
発行年月日	○	○
方向(本字→他機関)	本字→他機関	本字→他機関
元	岡山大学(立入前教育等実施申請書)	岡山大学(立入前教育等実施申請書)
修業式	修業式(修業式)	立入前教育等実施申請書
修業式(修業式)の実施状況	実施済み/実施中	実施済み/実施中
本文	岡山大学自然科学研究支援センター一応・立入前教育等実施申請書は、立入前教育等実施申請書の提出に当たって、規定に基づき下記の内容を記載する必要があります。	実施済み、許可番号、住所、記載のとおり記載します。





【健康診断】

健康診断の記載の有無



項目	共通様式の項目(提案)
基本情報	
書類の題名	「放射線業務従事者証明書」
発行年月日	<input type="radio"/>
方向(本字→他機関)	本字→他機関(汎用)
衛生	(汎用)
発信者	(汎用)
発信者社名情報	(なし)
本文	「下記の者が当機関における放射線業務従事者であることを証明します。」 「また、下記の者が従事業務において放射線作業に従事することを承諾します。」
対象者氏名(漢字)	<input type="radio"/>
対象者氏名(フリガナ/ふりがな)	<input type="radio"/>

2. これまでに実施したこと

- (1) 参加機関の従事者証明フォーマットを収集・解析 (17大学)
- (2) 必要な項目を定め、共通フォーマット(CSV形式)として提案
- (3) この共通フォーマットを使って個人管理情報を交換するシステムを構築

対象者氏名(漢字)	<input type="radio"/>	
対象者氏名(フリガナ/ふりがな)	<input type="radio"/>	
生年月日	<input type="radio"/>	
性別	<input type="radio"/>	
その他の対象者に係る情報	(なし)	
様式の性格	放射線従事者・登録申請者	
教育訓練	項目の有無	備考
立入前教育及び訓練	●	各職の研修とする
- 実施年月日	<input type="radio"/>	
- 項目	<input type="radio"/>	
各項目の時間数(時間単位)	<input type="radio"/>	
- 教育訓練を受けた者の氏名	<input type="radio"/>	
再教育	●	

基本情報  
氏名、生年月日、所属、…

教育訓練  
初期教育、再教育

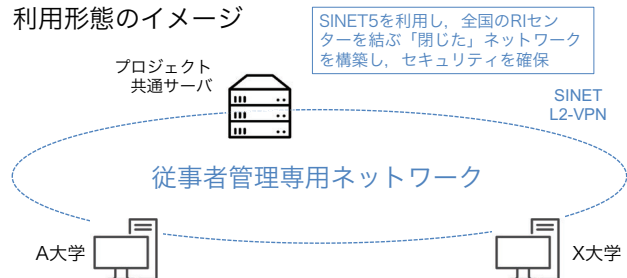
健康診断  
直近の健康診断  
被ばく記録  
年限度管理のための情報

健康診断	項目の有無	備考
初めて管理区域に立ち入る前	X	
- 実施年月日	X	
- 対象者の氏名	X	
- 健康診断を行った医師名	X	
- 健康診断の結果	X	
- 健康診断の結果に基づいて講じた措置	X	
定期	●	立入前健康診断に替える
- 実施年月日	<input type="radio"/>	「7ヶ月以内」期限を設ける?
- 対象者の氏名	<input type="radio"/>	
- 健康診断を行った医師名	<input type="radio"/>	
- 健康診断の結果	<input type="radio"/>	検査・検査の合格は不可
- 健康診断の結果に基づいて講じた措置	<input type="radio"/>	
被ばく記録	項目の有無	備考
年限度管理のための情報	●	



被ばく記録	項目の有無	備考
年次管理のための情報	●	
・期間	○	実効+それぞれの等価線量ごとに
・実効線量*	○	今年度+4年
・等価線量(眼の水晶体)*	○	今年度
・等価線量(皮膚)*	○	今年度
・等価線量(妊娠中の女子腹部表面)*	○	出産までの間
・内部被ばく	*	実効線量とそれぞれの等価線量は内部被ばくとの合算とする
・算定(合算)	*	
問診項目としての「被ばく歴」	×	問診項目としての被ばく歴はなくてもよいか?
・作業の場所	×	
・内容	×	
・期間	×	
被ばくの法定記録の写し(別添)	●	

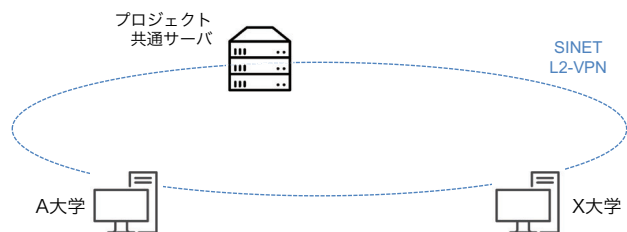
### 利用形態のイメージ



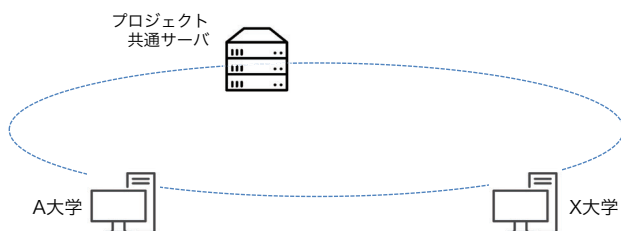
## 2. これまでに実施したこと

- (1) 参加機関の従事者証明フォーマットを収集・解析 (17大学)
- (2) 必要な項目を定め、共通フォーマット(CSV形式)として提案
- (3) この共通フォーマットを使って個人管理情報を交換するシステムを構築

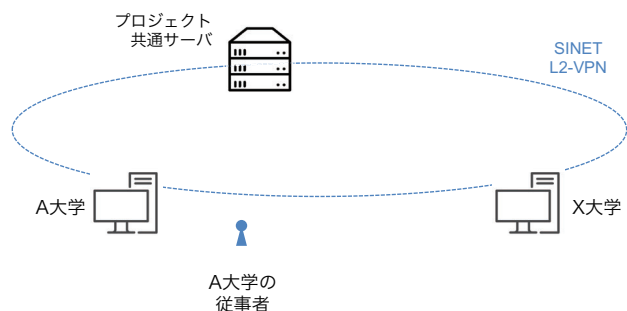
### 利用形態のイメージ



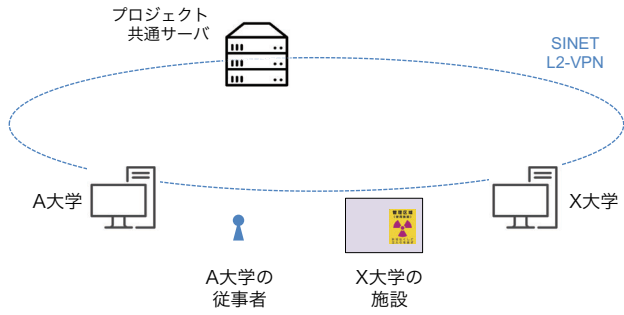
### 利用形態のイメージ



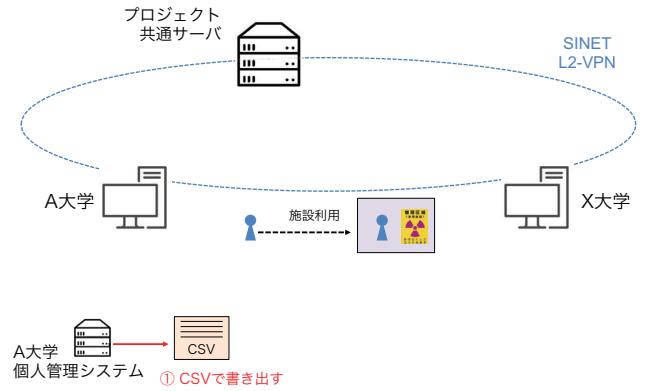
### 利用形態のイメージ



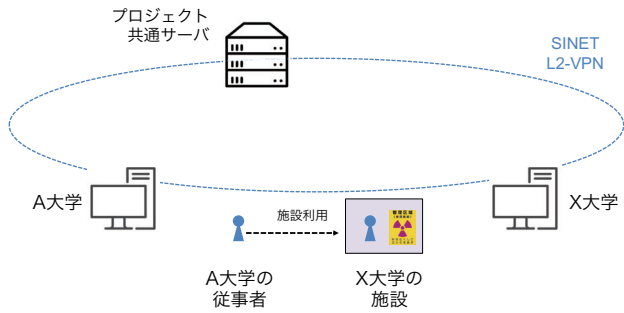
### 利用形態のイメージ



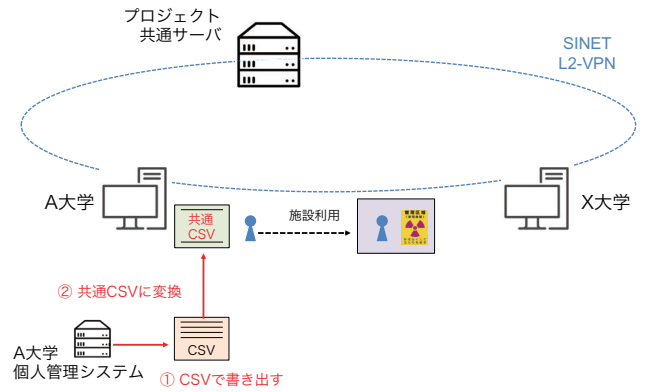
### 利用形態のイメージ



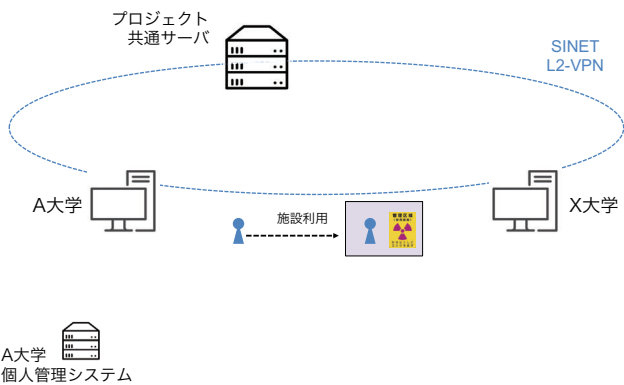
### 利用形態のイメージ



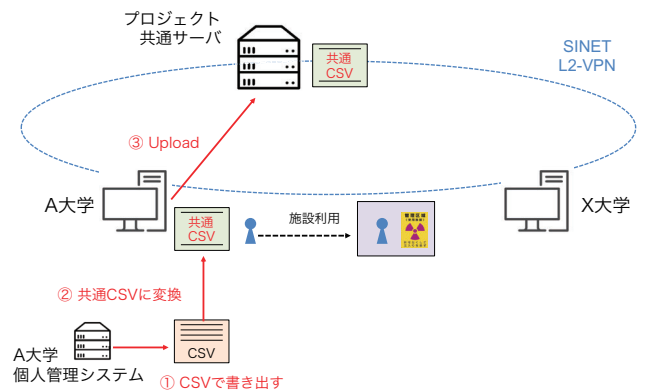
### 利用形態のイメージ



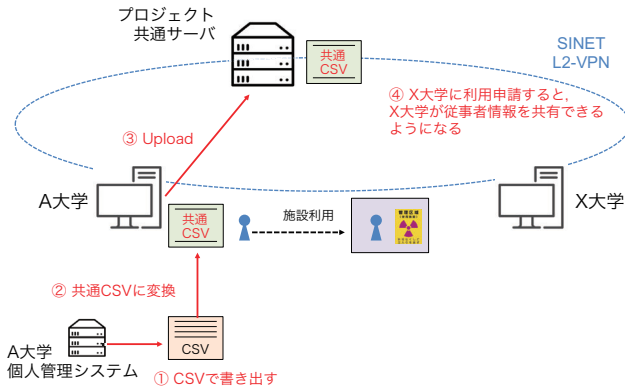
### 利用形態のイメージ



### 利用形態のイメージ



### 利用形態のイメージ



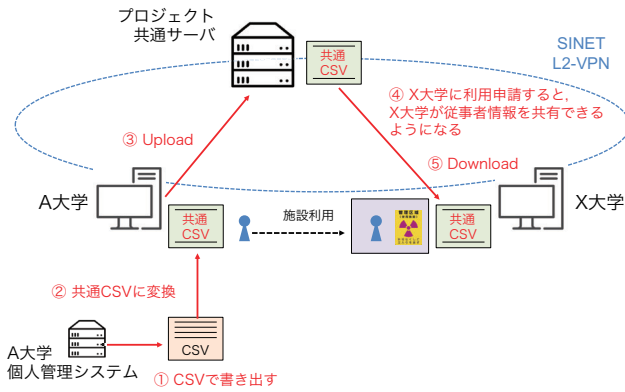
コンバータプログラム

各大学のフォーマット → 共通CSVフォーマット

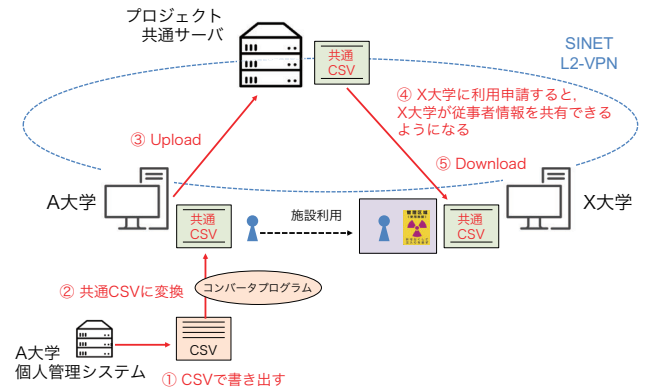
開発済(15大学)

- 金沢大学
- 九州大学
- 熊本大学
- 広島大学
- 鹿児島大学
- 新潟大学
- 神戸大学
- 千葉大学
- 大阪大学
- 筑波大学
- 長崎大学
- 東京医科歯科大学
- 東京工業大学
- 東北大学
- 徳島大学

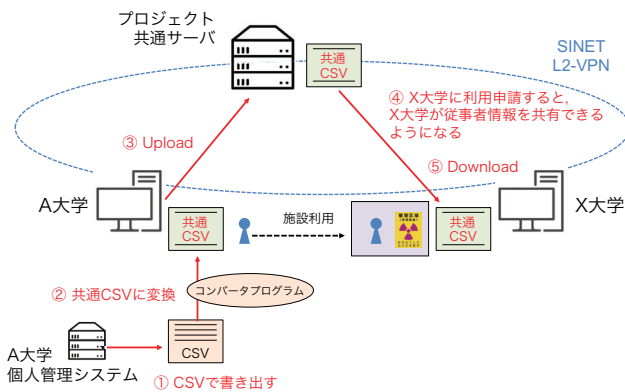
### 利用形態のイメージ



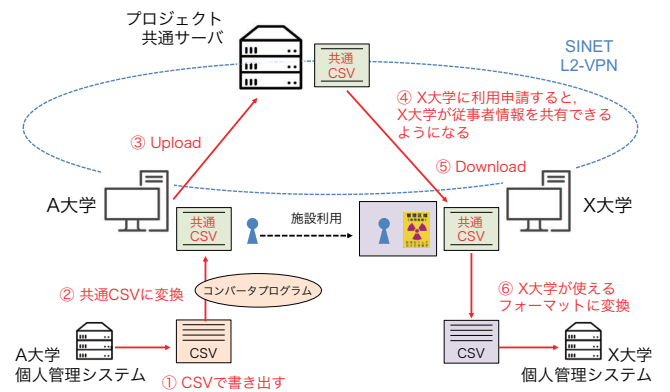
### 利用形態のイメージ



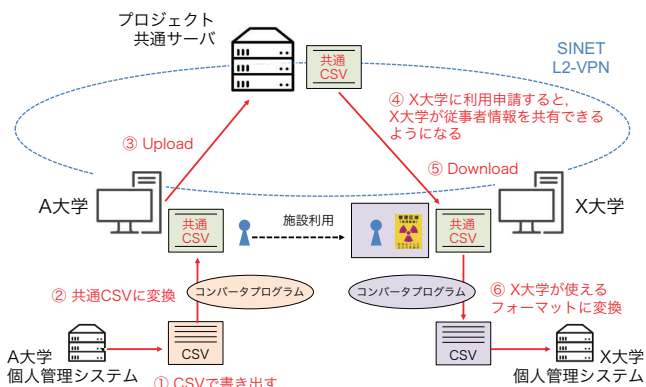
### 利用形態のイメージ



### 利用形態のイメージ



## 利用形態のイメージ



## 3. 結語

- 共通フォーマット(CSV形式)を用いて多施設間で従事者管理情報を交換するシステムを専用ネットワーク上に構築し、試験運用を行なった。
- コンバータを用いることで、施設独自の管理フォーマットから共通フォーマットへの移行をスムーズに行うことができる。
- 将来的に共通のサーバで全国一元管理を行うようになれば、各機関の作業負担の減少と管理の徹底が期待される。
- 従事者の移動がある事業所(大学以外)でも本システムは有用と考えている。

### コンバータプログラム

各大学のフォーマット → 共通CSVフォーマット

開発済(15大学)

- 金沢大学
- 九州大学
- 熊本大学
- 広島大学
- 鹿児島大学
- 新潟大学
- 神戸大学
- 千葉大学
- 大阪大学
- 筑波大学
- 長崎大学
- 東京医科歯科大学
- 東京工業大学
- 東北大学
- 徳島大学

### コンバータプログラム

共通CSVフォーマット → 各大学のフォーマット

(2021年度予定)

## 3. 今年度の予定

- (1) 逆コンバータの開発  
(共通フォーマット→各大学のフォーマット)
- (2) 運用上の問題点について検討
  - 個人情報の扱い/学内規程等の整備
  - 継続的な利用のためのコスト試算
  - 利用マニュアル整備
  - 次世代システムの機能
  - 教育訓練との連携
- (3) 海外における従事者管理の状況調査

## ⑥放射線安全管理研修会(放射線障害防止中央協議会)

### 大学における放射線業務従事者の一貫管理

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター  
 渡部浩司, 佐藤和則  
 2022/02/25

### 背景

#### 背景

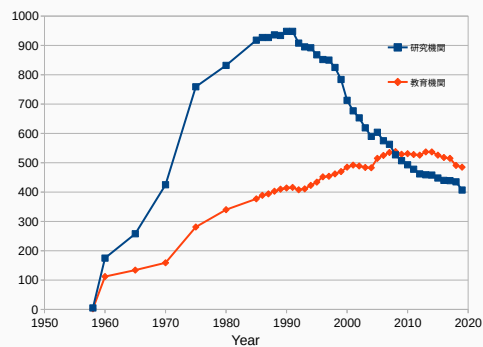
放射線/エックス線を取り扱う者(放射線業務従事者)の以下の記録を保管し、かつ本人への交付が義務付けられている(RI 規制法, 労働安全衛生法)。

- 被ばく管理
- 健康診断
- 教育訓練



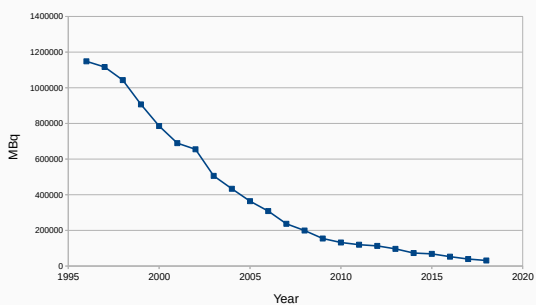
2/50

#### 事業所数の推移



原子力規制委員会・規制の現状より 3/50

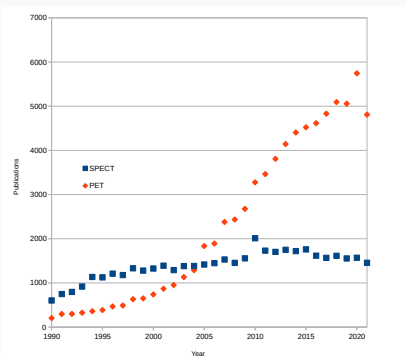
#### P-32 の国内流通



日本アイソトープ協会・放射線利用統計よりデータを抽出

4/50

#### PET および SPECT に関連した論文数



PubMed よりデータを抽出

## 大学における放射線施設の特徴

- 全国で485(2019年)の教育機関が使用施設として登録
- 複数の部局やキャンパスがあり、学内に複数の事業所を有する(東北大学の場合14事業所)
- 各事業所は基本的には独立組織として機能し、統括する上位委員会・機構が存在する
- 多数の専任スタッフを抱える大きな規模の施設から、専任スタッフがいない小規模施設まで。X線発生装置のみを有する研究室は多数あり
- 放射線取扱従事者として少数の職員および多数の学生
- 大学が最初の放射線を取扱う機会
- 外国人の従事者も多数在籍

6/50

## 大学における放射線施設の特徴

- 全国で485(2019年)の教育機関が使用施設として登録
- 複数の部局やキャンパスがあり、学内に複数の事業所を有する(東北大学の場合14事業所)
- 各事業所は基本的には独立組織として機能し、統括する上位委員会・機構が存在する
- 多数の専任スタッフを抱える大きな規模の施設から、専任スタッフがいない小規模施設まで。X線発生装置のみを有する研究室は多数あり
- 放射線取扱従事者として少数の職員および多数の学生
- 大学が最初の放射線を取扱う機会
- 外国人の従事者も多数在籍

多様性

6/50

## 大学における現状の課題

### 予算

- 年々大学全体の運営費交付金が減少しており、各放射線施設の予算減(効率化係数が考慮される)
- RIの利用減にともない、学内施設の利用者数が大幅に減っており(従事者数はそれほど減っていない)、大きな予算が取れない
- 大学全体におけるRI関係者は相対的に少なく、大学本部で優先度が低い

### スタッフ・施設

- 人件費削減により専属のスタッフ数が減少
- 1970年代-1980年代のRI利用全盛期に設置された施設が多く、施設の設備が古いまま、廃止も莫大な費用がかかるため進められない

7/50

## 大学における現状の課題

### 放射線従事者の属性

- 学生が放射線従事者として多数所属するが、学生は労働安全衛生法の管轄外であり、職員と学生の安全管理が一括化されていない
- ダブルアポイントメント制度など人材の多様化
- 昨今の国際化の流れを受け、さまざまな国から、多数の短期・長期留学生・外国人教員が放射線作業を行う
- 部局をまたいだ研究が増えており、学内の複数の事業所に従事者登録(個人線量計も異なる)
- 学外の大規模放射線施設で実験を行うことが多くなってきている

8/50

## 大学における現状の課題

### 放射線従事者の属性

- 学生が放射線従事者として多数所属するが、学生は労働安全衛生法の管轄外であり、職員と学生の安全管理が一括化されていない
- ダブルアポイントメント制度など人材の多様化
- 昨今の国際化の流れを受け、さまざまな国から、多数の短期・長期留学生・外国人教員が放射線作業を行う
- 部局をまたいだ研究が増えており、学内の複数の事業所に従事者登録(個人線量計も異なる)
- 学外の大規模放射線施設で実験を行うことが多くなってきている

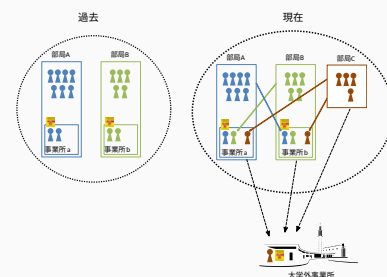
人の管理が複雑化

8/50

## 過去と現在の学内放射線・RI施設

### 過去

- 部局が自前の放射線施設を有する
- 施設の利用者は、その部局に所属する者のみ
- 施設単位で従事者管理が可能

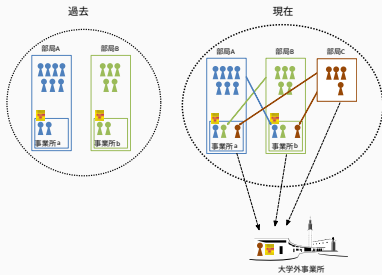


9/50

## 過去と現在の学内放射線・RI施設

### 現在

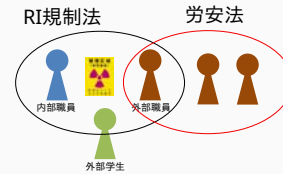
- 放射線の利用形態の多様化 → 部局を越えた利用
- 施設の集約化 → 施設を有しない部局からの利用者
- 学外共同利用施設の利用者が増加



9/50

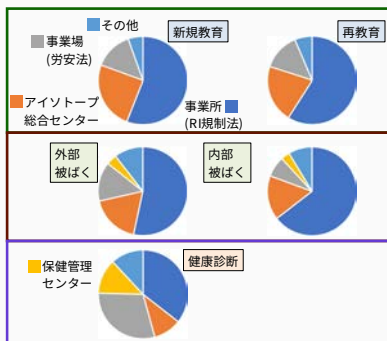
## 所属外の施設を利用する際の問題

- 事業所は、その規模や利用形態に合わせて、予防規程が定められている（国立大学では、2004年の独法化に伴い、各大学の裁量範囲が大きくなり、各大学毎にルールが発展）
- 2018年に施行されたRI等規制法の改正により、教育訓練の内容が事業所毎に異なる
- RI規制法では外部利用者も含めて施設に立ち入る者の管理が必要な一方、労安法は組織に所属する者の管理を要求するため、他部局への派遣についても管理義務が発生



10/50

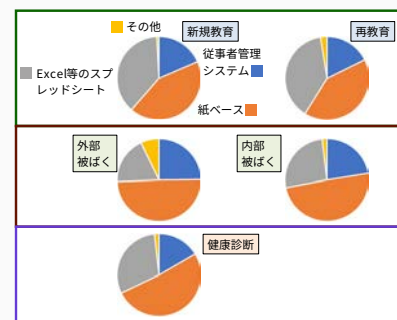
## 情報管理部門



大学等放射線施設協議会「学内の放射線業務従事者情報管理体制に関するアンケート」

11/50

## 情報管理方法



大学等放射線施設協議会「学内の放射線業務従事者情報管理体制に関するアンケート」

12/50

## 放射線安全規制研究戦略的推進事業費事業

「健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク」(2017-2021年度)(JPJ007057)

### 目標

近年、放射線利用は多様化しており、放射線業務従事者を管理する上で、さまざまな利用形態を考慮した管理が求められてきている。特に大学においては、初めて放射線業務を行う人（学生）が多数在籍し、なおかつ人の移動も頻回に発生する。このような状況下で健全な放射線管理・防護を実現するために放射線業務従事者に係る管理情報の一元化のための安全管理ネットワークを構築することを本事業の目標とする。

13/50

## 国立大学アイソトープ総合センター



14/50

## 大学間 RI 従事者管理システムの概要

## SINET5 を利用した RIC ネットワーク

### SINET5 とは？

- 日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、国立情報学研究所 (NII) が構築、運用している学術情報通信ネットワーク
- 全国 800 以上の大学・研究機関等が利用 (現在、SINET6 へ移行作業中)

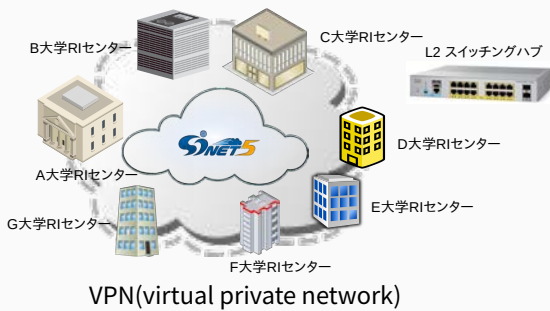
### 活用例 (<https://www.sinet.ad.jp>)

- 国立大学病院における医療情報遠隔バックアップシステムの構築 (東京大学 医学部附属病院)
- 小惑星探査機「はやぶさ 2」(宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所)
- レーザー電子光を用いてハドロンの性質を研究する LEPS 実験 (RCNP-SPring-8)

15/50

## SINET5 を利用した RIC ネットワーク (UMRIC-L2)

SINET5 のインフラを利用することにより容易に全国の RI センターを接続した VPN(virtual private network) を構築



16/50

## 大学間 RI 従事者管理システム

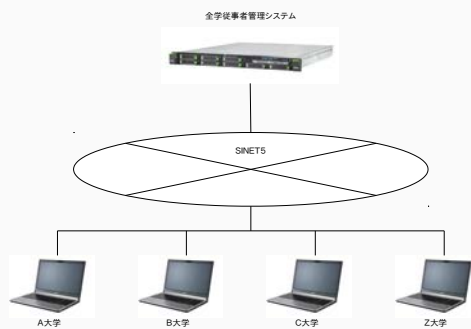
国立大学アイソトープ総合センター会議の会員校が中心となり、現在の従事者管理の問題を解決すべく、「大学間 RI 従事者管理システム」を開発

ネットワークを通して従事者情報をやりとりでき、ペーパーレスな従事者の情報交換が可能となる。

The screenshot shows the login interface of the '大学間RI従事者管理システム' (University RI Staff Management System). It features a blue header with the system name. Below the header, there are two input fields: 'ユーザID' (User ID) and 'パスワード' (Password). There are two buttons: 'ログイン' (Login) and 'クリア' (Clear). At the bottom, there is a small instruction: 'ユーザIDとパスワードを入力してください。' (Please enter your user ID and password.)

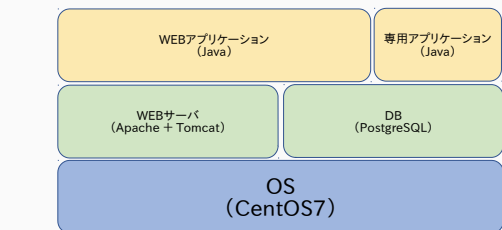
17/50

## 大学間 RI 従事者管理システム構成 1



18/50

## 大学間 RI 従事者管理システム構成 2



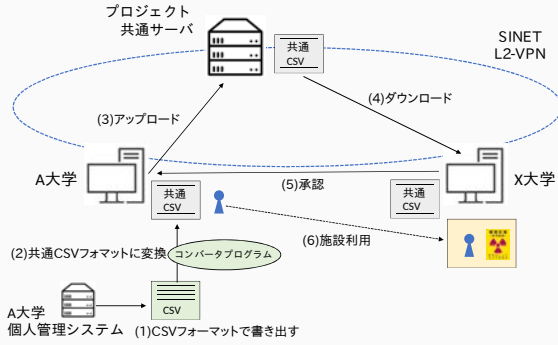
WEBアプリケーション  
画面一覧 (案)  
・ CSVファイルアップロード  
・ 従事者一覧  
・ 他大学利用申請  
・ 他大学利用申請一覧

帳票一覧 (案)  
・ 従事者証明書  
・ 申込書

19/50



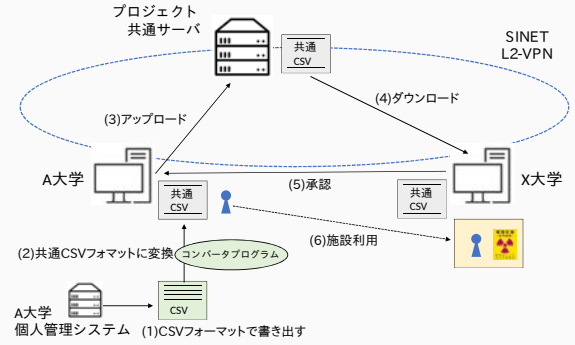
大学間 RI 従事者管理システムの利用の流れ



1. 各事業所の個人管理システムから特定の従事者の個人情報を CSV フォーマットで書き出す

20/50

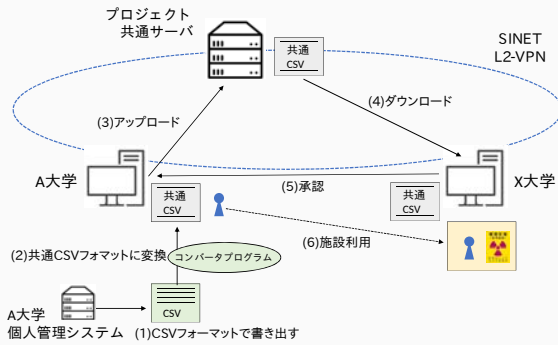
大学間 RI 従事者管理システムの利用の流れ



2. マニュアルあるいはコンバータプログラムで共通 CSV フォーマットに変換する

20/50

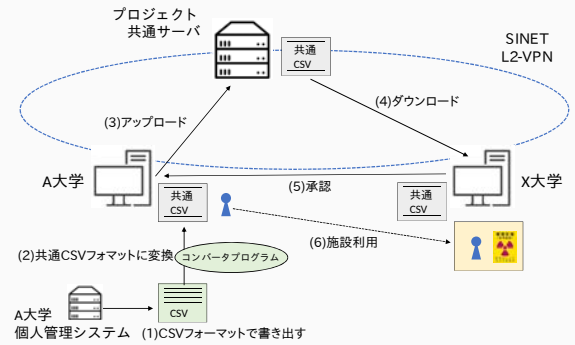
大学間 RI 従事者管理システムの利用の流れ



3. 共通 CSV フォーマットファイルを、サーバに A 大学事業所の管理者がアップロード

20/50

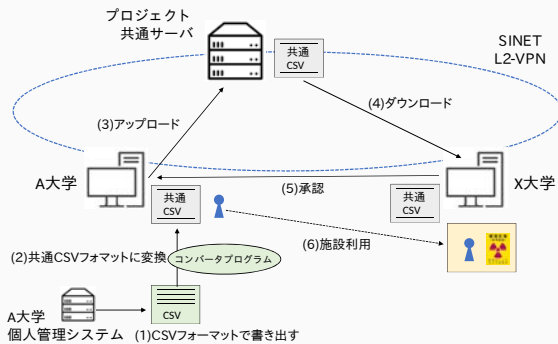
大学間 RI 従事者管理システムの利用の流れ



4. X 大学事業所の管理者が、申請された共通 CSV フォーマットファイルをダウンロード

20/50

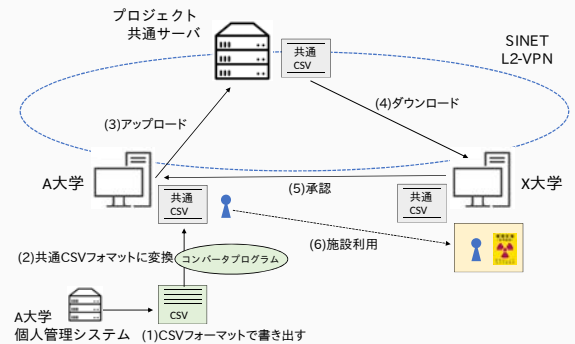
大学間 RI 従事者管理システムの利用の流れ



5. 内容を確認し、プロジェクト共通サーバ上で承認ボタンを押して承認する

20/50

大学間 RI 従事者管理システムの利用の流れ



6. A 大学の従事者が X 大学の事業所を利用

20/50

大学間 RI 従事者管理システム



共通 CSV フォーマット

個人コード	1	再教育受講時間(安全取扱)	45
氏名	青葉一郎	再教育受講日(予防規程)	12/24/2019
カナ氏名	アオバイチロウ	再教育受講時間(予防規程)	60
所属機関・施設	東北大学	年度総量(実効総量)	1.2
性別	1	年度総量(実効総量)	X回数
生年月日	7/12/1967	年度総量(等価総量:水晶体)	0.5
身分	教員	年度総量(等価総量:水晶体)	X回数
検診日	12/22/2019	年度総量(等価総量:皮膚)	0.1
検診結果	1	年度総量(等価総量:皮膚)	X回数
検診措置	とくになし	年度総量(等価総量:女子腹部)	3
増診医師名	経藤医師	年度総量(等価総量:女子腹部)	X回数
新規教育受講日(人体影響)	1/15/1990	年度総量(内部増ばく)	0.01
新規教育受講時間(人体影響)	60	年度総量(内部増ばく)	算定結果
新規教育受講日(法令)	1/15/1990	年度総量(内部増ばく)	判定方法
新規教育受講時間(法令)	90	年度総量(X,M件数)	10
新規教育受講日(安全取扱)	1/15/1990	年度総量(合算)	2.4
新規教育受講時間(安全取扱)	120	1年度前	年度総量(実効総量)
新規教育受講日(予防規程)	1/15/1990	1年度前	年度総量(実効総量)
新規教育受講時間(予防規程)	120	2年度前	年度総量(実効総量)
再教育受講日(人体影響)	12/24/2019	2年度前	年度総量(実効総量)
再教育受講時間(人体影響)	30	3年度前	年度総量(実効総量)
再教育受講日(法令)	12/24/2019	3年度前	年度総量(実効総量)
再教育受講時間(法令)	15	4年度前	年度総量(実効総量)
再教育受講日(安全取扱)	12/24/2019	4年度前	年度総量(実効総量)
			X回数

放射線業務従事者証明書

放射線業務従事者証明書

年 月 日

氏名  
性別 男・女

1. 教育訓練  
立入前  
教育及び訓練  
再教育(最近のみ)

2. 健康診断  
実施年月日  
再教育(最近のみ)

3. 被ばく記録

被ばく種別	1年度前	2年度前	3年度前	4年度前
実効総量				
等価総量				
内部増ばく				
合計				
内部増ばく(女子腹部)				
内部増ばく(水晶体)				

共通 CSV フォーマット・コンバーター

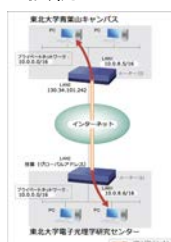
- 各大学が持つ管理帳簿様式、ファイルフォーマット、帳簿内容が異なる
- 共通 CSV フォーマットへの変換は手入力が必要
- 各大学の個人情報帳簿から共通 CSV フォーマットへのコンバーターの開発
  - EXCELのマクロ機能を利用
- 現在以下の13大学のコンバーターが開発済み  
 熊本大、鹿児島大、九州大、長崎大、鳥取大、徳島大、神戸大、東京工業大、東京医科歯科大、千葉大、筑波大、広島大学、東北大

対向 VPN を用いた大学間 RI 従事者管理システムへの接続

- SINET-L2VPN はセキュアで高品質な接続が可能だが、SINET 接続地域限定

YAMAHA ルータを用いた VPN 接続

- YAMAHA ルータの L2TPv3 によるトンネリング
- L2 トンネリングなので L2VPN と同等で、接続すれば最小限の設定で通信可能
- 【デメリット】
  - ルーターを用意する必要がある
  - トンネリングによりパケットが分割されるので、速度の低下がある



Global Survey on Management of Radiation Workers  
放射線業務従事者の管理についての国際アンケート

## 設問

### 目的

海外における放射線業務従事者の管理状況,特に国による一元管理の状況について調査し,わが国の管理体制構築の参考とする。

### 方法

#### 回答の収集

アンケート Web サイト (Google Form) による。

#### 依頼の方法

国立大学アイソトープ総合センター関係者を經由して海外の関係者への回答依頼を行った。

### 基本項目

- 回答者の氏名, メールアドレス, 国名, 所属 (事業所名), 役職 (role)
- 取扱の形態 (非密封/密封/加速器/X線)
- 従事者の数, 身分 (職員/学生)

### 記録の管理

教育訓練/被ばく管理/健康診断のそれぞれについて

- どこが管理しているか
- どのように管理しているか (個人管理システム/Excel/紙ベース)

## 設問

### 個別項目

- 教育訓練
  - 初期教育の時間数
  - 形態 (対面講義/オンライン/実習)
  - 再教育の頻度
- 被ばく管理
  - 測定方法
  - 内部被ばくの記録をしているか
- 健康診断
  - 取扱前健康診断の義務があるか
  - 健康診断の項目

## アンケート結果

回答数:18

South Korea, Philippines, Australia, Bangladesh, Indonesia, Malaysia, Thailand(2), Sri Lanka, Egypt, Israel, Iran, Tanzania(2), Finland, United States, Canada(2) (15ヶ国)

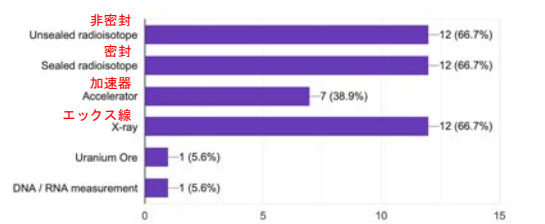


## アンケート結果

### 取扱の形態(非密封/密封/加速器/X線)

What types of radiation/radioactive materials does your facility handle?  
(multiple choices)

18 responses



密封, 非密封, 엑스線の利用が多い。加速器の利用も4割ある。

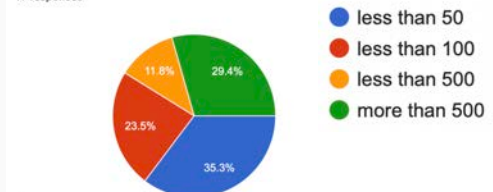
30/50

## アンケート結果

### 従事者の数

How many users in your facility?

17 responses



50人以下の事業所から500人以上の大規模事業所まで幅広い。

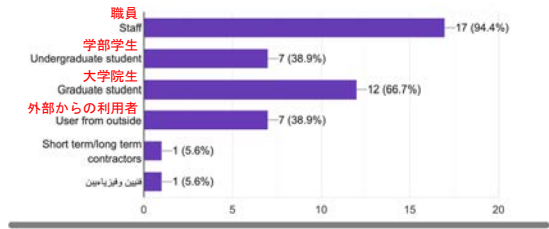
31/50

アンケート結果

従事者の身分(職員/学生)

What kind of people use your facility? (multiple choices)

18 responses



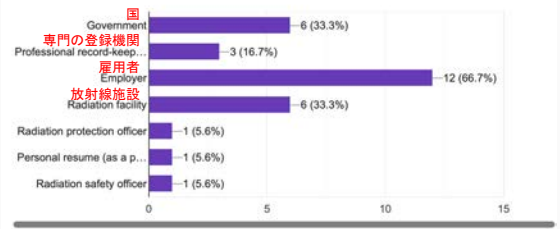
スタッフ、学生(大学院生を含む)が多数を占める。

アンケート結果

どこが記録を保管しているか — 教育訓練

Who keeps the record of education/training history?

18 responses



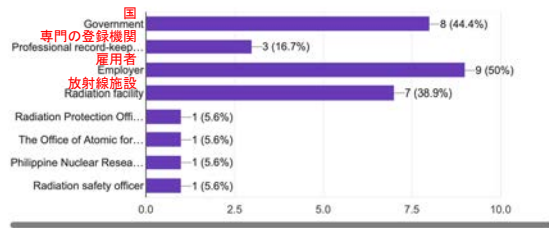
・雇用者が保管している割合が高い(1/3)。  
・国が保管しているところも3割ある。

アンケート結果

どこが記録を保管しているか — 被ばく記録

Who keeps the record of personal exposure history?

18 responses



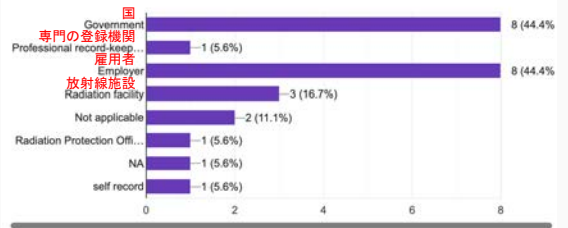
・雇用者と国の両方が保管している。

アンケート結果

どこが記録を保管しているか — 健康診断

Who keeps the record of health checkup history?

18 responses



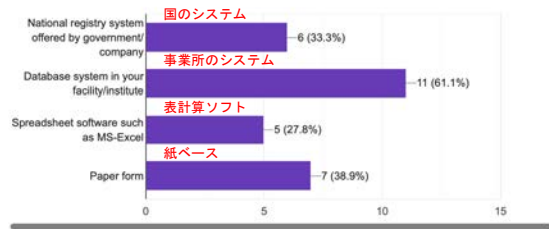
・雇用者と国の両方が保管している。

アンケート結果

どのような方法で? — 教育訓練

How do you keep the record of education/training history?

18 responses



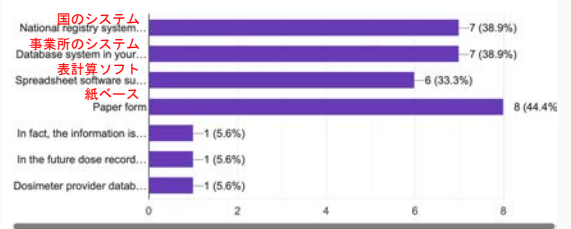
・教育訓練は事業所のシステムで管理されていることが多い。  
・紙ベースでの管理は4割程度(日本の大学は~5割)。

アンケート結果

どのような方法で? — 被ばく記録

How do you record personal exposure history?

18 responses



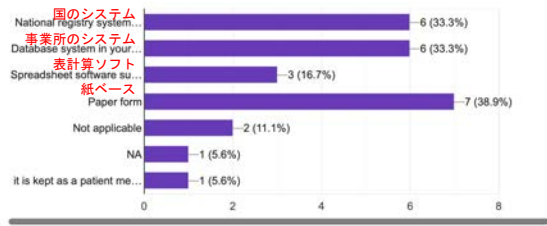
・紙ベースでの管理が多いが、4割程度。

アンケート結果

どのような方法で？ — 健康診断

How do you keep the record of health checkup history?

18 responses



・紙ベースでの管理が多いが、4割程度。

アンケート結果

【教育訓練】 初期教育の時間数

- 1-2 hours Australia
- 2 hours Thailand
- 3-4 hours Canada
- 12 hours South Korea
- 5 days Tanzania
- 1 week Bangladesh, Egypt
- 1 month Philippines

It depends on the context...

1~2時間から1ヶ月まで幅があった。

アンケート結果

【教育訓練】 形態(対面講義/オンライン/実習)

How do you conduct education and training?

18 responses



対面講義がいちばん多いが、実習もオンライン講義も実施されている。

アンケート結果

【教育訓練】 再教育の頻度

- 年2回 Egypt, Iran, Thailand
- 年1回 Malaysia, Sri Lanka, Israel, Bangladesh, Australia, South Korea, United States, Tanzania
- 2~3年に1回 Indonesia

年1回が半数近くを占めた。

アンケート結果

【教育訓練】 再教育の頻度 (つづき)

It depends on what kind of radiation work, radiographer, medical physicist or nuclear medicine physician. **職種によって頻度は異なる。** (Finland)

every 3 years as RPO and ARPO and 5 years for all staff. (Philippines) **管理者は3年に一度の再教育(日本の主任者定期講習相当?)**

In general, there is **no specific regulations required for radiation workers in Thailand** to have a radiation-training course every year. However, taking a radiation course or participating in a conference is used as a part of personal development to increase the key performance indicators (KPIs). (Thailand)

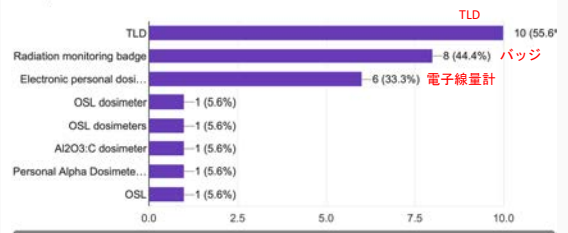
**タイでは法令に再教育の定めはないが、学会への参加が評価の指標になることがある。**

アンケート結果

【被ばく管理】 測定方法(TLD/バッジ/電子線量計.)

How do you measure personal exposure?

18 responses

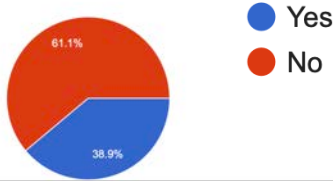


TLDが多く、モニタリングバッジ、電子線量計が続く。

アンケート結果

【被ばく管理】内部被ばくの記録をしているか

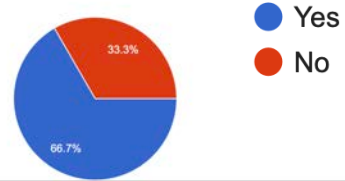
Do you record internal exposure?  
18 responses



アンケート結果

【健康診断】取扱前健康診断の義務があるか

Do you need to take health checkup before starting radiation work?  
18 responses

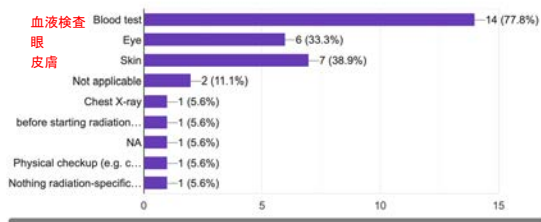


2/3で取扱前の健康診断の義務があった。

アンケート結果

【健康診断】健康診断の項目

What kind of items you must get for health checkup before starting radiation work?  
18 responses



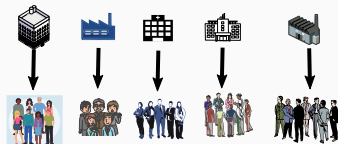
多くの国で血液検査が義務付けられている。

アンケート結果まとめ

- 回答数が少ないためそれぞれの国の実情を代表するデータではないが、諸外国の管理の状況がある程度知ることができた。
- 回答があったうち約半数の国では、被ばくや健康診断など何らかの項目で国が記録の保存に関与していた。
- 全国一元管理システムを希望するコメントがあり、日本以外でも同様の従事者管理の問題があることが示唆された。

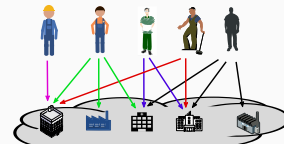
将来の放射線・RI施設

1. 放射線・RI施設が共通フォーマットを利用し、安全にデータのやりとりができる
2. 複数の放射線・RI施設が共通のプラットフォームで放射線作業従事者の管理を可能とする
3. 学外施設とも安全に従事者情報のやりとりができる
4. 個々人が自分の従事者情報を管理
5. 全国の事業所が互いにゆるく接続し、仮想的な大事業所、国際展開



将来の放射線・RI施設

1. 放射線・RI施設が共通フォーマットを利用し、安全にデータのやりとりができる
2. 複数の放射線・RI施設が共通のプラットフォームで放射線作業従事者の管理を可能とする
3. 学外施設とも安全に従事者情報のやりとりができる
4. 個々人が自分の従事者情報を管理
5. 全国の事業所が互いにゆるく接続し、仮想的な大事業所、国際展開





本発表は、原子力規制委員会令和2年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク）事業（JPJ007057）の成果の一部です。

大学等放射線施設協議会会員校、国立大学アイソトープ総合センター会員校に多大なご協力を頂きました。

④第3回日本放射線安全管理学会日本保健物理学会合同大会

テーマ2：大学・研究機関の放射線業務従事者の情報の共有化と一元管理

国立大学アイソトープ総合センター会議  
 東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター  
 渡部浩司  
 日本保健物理学会・日本放射線安全管理学会合同大会放射線防護  
 アンブレラと大学NWによるジョイント企画セッション「我が国の放射線防護の課題を解決するためのネットワーク」

国立大学アイソトープ総合センター



名古屋大学 RI センター提供

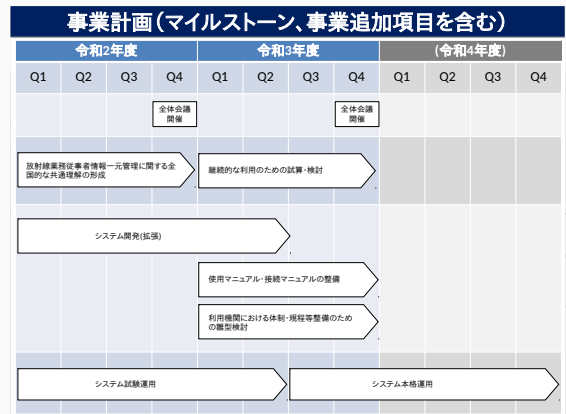
放射線安全規制研究戦略的推進事業費事業

「健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク」  
 (2017-2021年度)(JPJ007057)

目標

近年、放射線利用は多様化しており、放射線業務従事者を管理する上で、さまざまな利用形態を考慮した管理が求められてきている。特に大学においては、初めて放射線業務を行う人（学生）が多数在籍し、なおかつ人の移動も頻回に発生する。このような状況下で健全な放射線管理・防護を実現するために**放射線業務従事者に係る管理情報の一元化のための安全管理ネットワークを構築**することを本事業の目標とする。

本事業のロードマップ



背景

放射線/エックス線を取り扱う者(放射線業務従事者)の以下の記録を保管し、かつ本人への交付が義務付けられている(RI 規制法, 労働安全衛生法)。

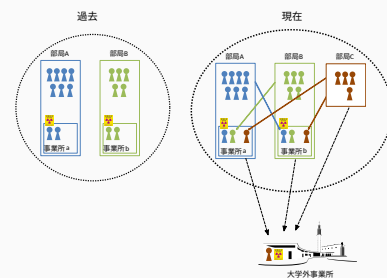
- 被ばく管理
- 健康診断
- 教育訓練



過去と現在の学内放射線・RI施設

過去

- 部局が自前の放射線施設を有する
- 施設の利用者は、その部局に所属する者のみ
- 施設単位で従事者管理が可能

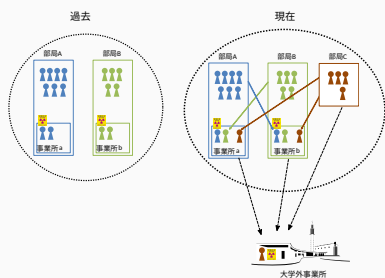




## 過去と現在の学内放射線・RI施設

### 現在

- 放射線の利用形態の多様化 → 部局を越えた利用
- 施設の集約化 → 施設を有しない部局からの利用者
- 学外共同利用施設の利用者が増加



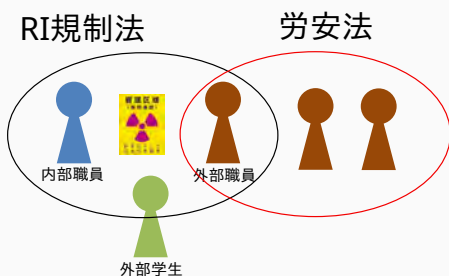
## 現在の学内放射線・RI施設が抱える諸問題

- 新規部局の創設に伴い、複雑な雇用体系(複数部局所属、学外とのデュアル・アポイントメント)が増加
- RI施設の老朽化、管理者の人材不足
- 派遣側/受け入れ側の主任者や実務担当者に多大な作業負担
- 紙ベースの作業に起因するヒューマンエラーや情報の取りこぼし
- 管理主体がどこなのかはつきりせず、個人情報の記録の散逸、重複が見受けられる
- 職員と学生、RIとX線の取扱の違いがあり、管理が複雑化している

## 現在の学内放射線・RI施設が抱える諸問題

### 一元管理

RI規制法では外部利用者も含めて施設に立ち入る者の管理が必要な一方、労安法は組織に所属する者の管理を要求するため、他部局への派遣についても管理義務が発生



## 学内の放射線業務従事者情報管理体制に関するアンケート結果報告(抄)

実施者: 大学等放射線施設協議会  
 期間: 2020年9月30日~11月30日  
 発送: 250 事業所  
 回答: 79 事業所(31.6%), 55 大学(機関),

## どこで教育訓練を管理していますか？

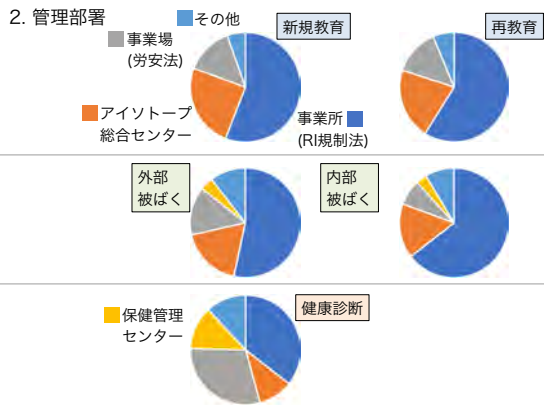
管理部署	教育訓練			
	新規		再教育	
	実数	[%]	実数	[%]
各事業所(RI規制法上)	52	55.9	56	58.9
アイソトープ総合センター	23	24.7	20	21.1
各事業場(労働安全衛生法上)	13	14.0	13	13.7
保健管理センター	-	-	-	-
その他	5	5.4	6	6.3
(合計)	93	100.0	95	100.0

## どこで被ばく情報を管理していますか？

管理部署	被ばく管理			
	外部被ばく		内部被ばく	
	実数	[%]	実数	[%]
各事業所(RI規制法上)	56	53.3	60	64.5
アイソトープ総合センター	19	18.3	15	16.1
各事業場(労働安全衛生法上)	15	14.3	7	7.5
保健管理センター	4	3.8	3	3.2
その他	11	10.5	8	8.6
(合計)	105	100.0	93	100.0

どこで健康診断情報を管理していますか？

管理部署	健康診断	
	実数	[%]
各事業所(RI 規制法上)	42	35.6
アイソトープ総合センター	12	10.2
各事業場(労働安全衛生法上)	35	29.7
保健管理センター	15	12.7
その他	14	11.9
(合計)	118	100.0



どうやって教育訓練の情報を管理していますか？

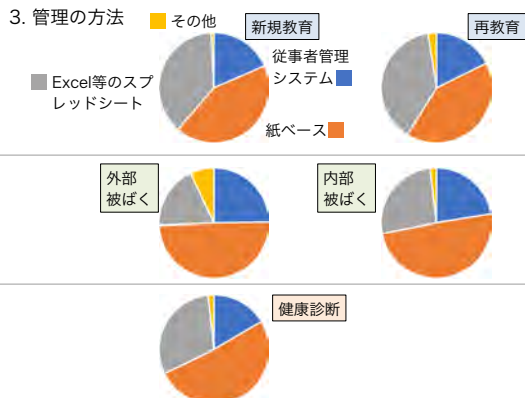
管理の方法	教育訓練			
	新規		再教育	
	実数	[%]	実数	[%]
従事者管理システム	22	18.5	21	17.6
紙ベース	51	42.9	49	41.2
Excel など汎用スプレッドシートソフトウェア	45	37.8	46	38.7
その他	1	0.8	3	2.5
(合計)	119	100.0	119	100.0

どうやって被ばく情報を管理していますか？

管理の方法	被ばく管理			
	外部被ばく		内部被ばく	
	実数	[%]	実数	[%]
従事者管理システム	28	24.8	24	22.4
紙ベース	56	49.5	53	49.5
Excel など汎用スプレッドシートソフトウェア	21	18.6	28	26.2
その他	8	7.1	2	1.9
(合計)	113	100.0	107	100.0

どうやって健康診断情報を管理していますか？

管理の方法	健康診断	
	実数	[%]
従事者管理システム	19	16.5
紙ベース	59	51.3
Excel など汎用スプレッドシートソフトウェア	35	30.4
その他	2	1.7
(合計)	115	100.0

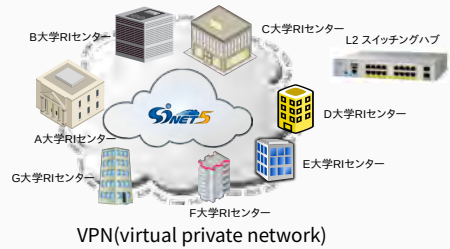


## 解決策

- 1 全国の放射線施設・事業所をネットワーク接続
- 2 従事者共通フォーマット
- 3 複数事業所での従事者情報の共有化システム

## SINET5 を利用した RIC ネットワーク (UMRIC-L2)

国立情報学研究所 (NII) が構築、運用している学術情報通信ネットワーク "SINET5" のインフラを利用することにより容易に全国の RI センターを接続した VPN(virtual private network) を構築



## 共通 CSV フォーマット

個人コード	1	再教育受講時間(安全取扱)	45
氏名	菅原 一郎	再教育受講日(予防規程)	12/24/2019
カナ氏名	アオバイチロウ	再教育受講時間(予防規程)	60
所属機関・施設	東北大学	年度総量(実効総量)	1.2
性別	1	年度総量(実効総量)	X回数
生年月日	7/12/1967	年度総量(等価総量:水晶体)	0.5
種別	放射線	年度総量(等価総量:水晶体)	X回数
健診日	12/22/2019	年度総量(等価総量:皮膚)	0.1
健診結果	1	年度総量(等価総量:皮膚)	X回数
健診措置	とくになし	年度総量(等価総量:女子腹部)	0
健診医師	放射線科	年度総量(等価総量:女子腹部)	X回数
新規教育受講日(人体影響)	1/15/1990	年度総量(内部被ばく)	0.01
新規教育受講時間(人体影響)	60	年度総量(内部被ばく) 算定結果	1
新規教育受講日(法令)	1/15/1990	年度総量(内部被ばく) 算定方法	WBC
新規教育受講時間(法令)	90	年度総量(X,M件数)	10
新規教育受講日(安全取扱)	1/15/1990	年度総量(合計)	2.4
新規教育受講時間(安全取扱)	120	1年度前 年度総量(実効総量)	1
新規教育受講日(予防規程)	1/15/1990	1年度前 年度総量(実効総量)	X回数
新規教育受講時間(予防規程)	120	2年度前 年度総量(実効総量)	2
再教育受講日(人体影響)	12/24/2019	2年度前 年度総量(実効総量)	X回数
再教育受講時間(人体影響)	30	3年度前 年度総量(実効総量)	3
再教育受講日(法令)	12/24/2019	3年度前 年度総量(実効総量)	X回数
再教育受講時間(法令)	15	4年度前 年度総量(実効総量)	4
再教育受講日(安全取扱)	12/24/2019	4年度前 年度総量(実効総量)	X回数
			9

## 放射線業務従事者証明書

放射線業務従事者証明書

年 月 日

姓 氏名

職名

下記の事項が有期間(2019年)放射線業務従事者であることを証明します。また、下記の者が従事者 用について放射線業務に従事することを証明します。

氏名  
アオバイチロウ  
生年月日 年 月 日 性別 男・女

1. 教育訓練  
 教育者の登録 実施年月日 年 月 日  
 教育者の登録 法令、人体に与える影響、安全取扱、予防規程 実  
 再教育(最近のみ) 実施年月日 年 月 日  
 法令、人体に与える影響、安全取扱、予防規程

2. 健康診断  
 実施年月日(最近のみ) 年 月 日  
 ・健康診断を行った医師名  
 ・健康診断の結果  
 放射線業務に従事可  
 放射線業務に従事不可  
 ついでにこの健康

3. 被ばく記録

被ばく種別	被ばく種別	測定方法	1年度前	2年度前
実効総量	実効総量	WBC	1.2	1.2
水晶体	水晶体	WBC	0.5	0.5
皮膚	皮膚	WBC	0.1	0.1
女子腹部	女子腹部	WBC	0	0

※ WBCは線量計による測定

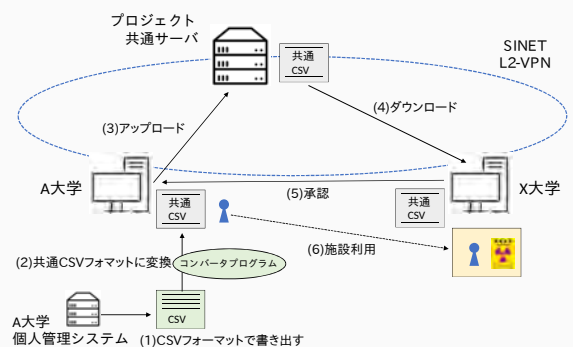
※ 実効総量とそれ以外の被ばく種別は内部被ばくによるものとします。

発行機関

## 共通 CSV フォーマット・コンバーター

- 各大学が持つ管理帳簿様式、ファイルフォーマット、帳簿内容が異なる
- 共通 CSV フォーマットへの変換は手入力が必要
- 各大学の個人情報帳簿から共通 CSV フォーマットへのコンバーターの開発
  - EXCELのマクロ機能を利用
- 複数の大学で利用可能なコンバーターが開発済み  
 熊本大、鹿児島大、九州大、長崎大、鳥取大、徳島大、神戸大、東京工業大、東京医科歯科大、千葉大、筑波大、広島大学、東北大

## 大学間 RI 従事者管理システム



## 本年度の活動

- ネットワーク全体会議開催
- 大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理
  - ① 放射線業務従事者情報一元管理に関する全国的な共通理解の形成
  - ② 大学以外の機関を含めた連携ネットワークの構築
  - ③ システムの拡張
  - ④ ワーキンググループ (WG) 会議の開催
    - ① 個人情報/学内規程検討 WG
    - ② 継続的な利用のための試算・検討 WG
    - ③ 運用拡張/利用マニュアル整備 WG
    - ④ 次世代システム機能検討 WG
    - ⑤ 教育訓練検討 WG

## 本日のアジェンダ

- ① 海外の従事者管理の状況調査アンケート
- ② 各 WG からの報告
- ③ 総合討論

## 各 WG からの報告

### 個人情報/学内規程検討 WG

#### メンバー

○久下(北大), 寺東(岡山大), 三好(徳島大), 泉川(新潟大), 末木(筑波大), 中島(広大), 中島(九大), 矢永(静岡大) 8名

#### 検討項目

放射線業務従事者の一元管理システムを導入するにあたり、組織(大学)として問題となる事柄を抽出し、解決案を提示する。特に個人情報の扱いとそれに伴い必要となる大学内のルール(規程)について重点的に検討する。

### 個人情報/学内規程検討 WG

#### 検討項目

- 学外施設を利用しようとする者は、所属長にその旨を申請し、所属長が承認する。このとき、必要な個人情報を、システム経由で、先方(派遣先)に渡すことに本人が同意する旨の文言を入れておく。
- システムは、所属元でも派遣先でもない「第三者」が管理している場合がある。所属元、派遣先、システム管理者(第三者)の間で情報管理に関する申し合わせが必要となるかどうか、必要ならばその内容について検討する。
- 学内の情報管理に関する規程に適合するかどうか、また必要ならば学内規程の改正案を提案する。

### 継続的な利用のための試算・検討 WG

#### メンバー

○吉村(阪大), 柴(金沢大), 原(医歯大), 佐々木(富士電機) 4名

#### 検討項目

システム導入経費, 運用コスト, 使用年数, システム更新費用等について試算を行う。全国アンケート調査を行い、予想利用人数と経費負担についての意見を聴取し、事業としての実現可能性を探る。

・(例) 20,000 [人/年], 1,000 [円/人, 年]

## 運用拡張/利用マニュアル整備 WG

### メンバー

○渡部(東北大), ○吉村(阪大), 北(鳥取大), 古嶋(熊本大), 矢永(静岡大), 豊田(KEK) 6名

### 検討項目

従事者一元管理システムの中小規模大学への導入を図り(34校程度), 利用マニュアルの改訂を行う。また, 本システムを使用して実際に従事者証明のやりとりを行う。

- 中小規模大学を対向 VPN ルータにて接続し, 運用を行う。

## 次世代システム機能検討 WG

### メンバー

○渡部(東北大), 柴田(名大), 林崎(東工大), 尾上(鹿児島), 佐波(KEK), 佐々木(富士電機) 6名

### 検討項目

従事者一元管理システムの利用促進に向けて必要となる機能について, これまでに構築したシステムの使用経験をもとに検討し, 次世代システム機能として提案する。

- 電子証明(印鑑の代替)
- 次世代セキュリティシステム
- SaaS による個人管理プラットフォーム
- 事業所間(所属元-派遣先)での緊密な情報交換の仕組み
- 教育訓練との連携

## 教育訓練検討 WG

### メンバー

○秋光(東大), 川本(京大), 宮本(神大), 上原(千葉大), 松田(長崎大) 5名

### 検討項目

法定の教育訓練(新規/再教育)のオンラインプラットフォームの提供と, それに伴う問題の解決, 従事者一元管理システムとの連携について検討する。

- どのようなオンラインプラットフォームがあるのか
- それぞれの施設が, 登録されている教材から必要なものを指定する仕組み
- 従事者一元管理システムとの連携方法の提案

## 個人情報/学内規程検討 WG

## 規模・対象による個人情報取り扱いの違い

### 大学関係従事者かつ複数施設の利用者(数百人程度/大学)

システム管理者	問題・考察
国または国指定機関	マイナンバーの利用などの法整備ができれば可能。今の所, 実現の可能性なし
基幹大学	利用時に本人の同意を得てシステムに登録。個人から申請するマイページのような仕組み。所属元の確認を行えるシステムが別途必要。継続性・予算確保
第3者機関	上記と同様。継続性・予算確保

## 規模・対象による個人情報取り扱いの違い

### 大学関係従事者全員(数千人程度/大学)

システム管理者	問題・考察
国または国指定機関	マイナンバーの利用などの法整備ができれば可能
基幹大学	他施設利用予定のない人を登録することの正当性。より予算が必要
第3者機関	上記と同様。継続性・予算確保

## 規模・対象による個人情報取り扱いの違い

### 国内従事者全員

システム管理者	問題・考察
国または国指定機関	諸外国では対応済
基幹大学	他施設利用予定のない人を登録することの正当性と費用
第三者機関	上記と同様。継続性・予算確保

## 検討事項・課題・解決策

### 課題1 個人情報の提供には本人の同意が必要

- 特に外国人教職員、留学生の個人情報の取扱いに注意
- 第三者のサーバーを介した個人情報の取扱いの問題
  - A 利用時に本人同意（紙、メール、学内 RI システムベース）を得て、管理者が基幹システム登録。但、対象人数が多い場合は、管理者の負担が大きい。
  - B 本人がオンラインで基幹システムに登録。但、対象人数が少ない場合は、A) の方が容易である。
- 個人情報の厳格な管理の観点からは、すべてを本人が行う B) の方法が好ましい。B) の方式においてもサーバーを介した個人情報の移動に関して、個人情報保護に関する精査が必要である。

## 検討事項・課題・解決策

### 課題2 基幹システムへの登録には、所属元の大学（部局）、主任者の承認が必要

所属元の大学（部局）、主任者が確認承認できる学内 RI システムを構築・提供する。

→ 所属元の学内 RI システムにマイページなどを構築し、大学・主任者の承認を得た後に、本人が基幹システム登録を行う

### 課題3 ペーパーレス化

派遣先・所属元共に、紙ベース、印鑑システムから、電子ファイルシステムに変える必要がある。

→ 現在の社会情勢の変化により、脱印鑑が進めば可能

## 検討事項・課題・解決策

課題4 学内でも放射線業務従事者情報が集約されていない  
今回の事業等により、管理システムが提供されれば、集約・統一が進む

### 課題5 健康診断、教育、被ばく記録で扱いが異なる

- 特に、健康診断データの扱いは大学毎に異なっている。
- 健康診断に関しては、基幹システムに登録すべき情報の種類・項目について統一する必要
- 課題1-解決策Bの方法により、個人情報保護の問題は解決できるが、健康診断データは大学毎に取扱方法が大きく異なるため、健康診断データの扱いは詳細な検討が必要
- 将来的には健康診断の要不要も含めて議論が必要（規制庁・厚労省・放射線安全協会も含めて）

## 検討事項・課題・解決策

### 課題6 過去のデータ

過去の情報は紙ベースのものもあり、遡っての情報利用は電子化の作業が必要となる。

今回の事業等により、管理システムが提供されれば、電子化が進むことが期待される。

### 課題7 互換性

- 現有の学内 RI 管理システムとの互換性の問題を解決する必要がある。
- 基幹システム開発時に、互換性の問題を解決できるように工夫する。
- システム開発企業との情報交換・協力が要。

## 検討事項・課題・解決策

### 課題8 法令

RI 規制法以外の従事者情報（X線、電離則）の取扱いについても考慮する必要がある。

現状・要望を把握し、対応可能な基幹システムあるいは学内 RI 管理システムを提供する。

### 課題9 予防規程

予防規程に個人情報に関する記述を加える必要。予防規程に加えるべき記述の案を提供し、予防規程の改訂を推奨する。

### 課題10 クロスアポイントメント教員

クロスアポイントメント協定書等により、RI 従事者の管理責任を明確化する必要がある。

## 継続的な利用のための試算・検討 WG

## システム保守費用一例

項	内 容	数 量	単 価	全 額
1	従事者管理システム保守管理			
-1	ログ確認 4半期ごと	1 式		1,200,000
-2	プログラム変更 プログラム変更 デバッグ、セキュリティチェック	1 式		600,000
-3	トラブル対応	1 式		600,000
-4	バグ修正	1 式		300,000
			計	2,700,000
	サーバー、クラウドサービスなどは含みません			
	現状システムに連携される他のシステムサービスは含みません。			
	消費税は含みません。			

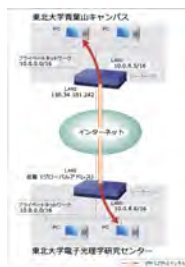
## 運用拡張/利用マニュアル整備 WG

## L2VPN以外での接続方法の検討

- SINET-L2VPN はセキュアで高品位な接続が可能  
ただし！SINET接続地域限定！
- 東北大電子光学研究センター  
東北大学のサテライトキャンパス  
大学内にありながら直結している光ファイバがないため、SINET-L2VPNが直接引けない。

## YAMAHA ルータを用いた VPN 接続

- YAMAHA ルータの L2TPv3 によるトンネリング
- L2 トンネリングなので L2VPN と同等で、接続すれば最小限の設定で通信可能
- 【デメリット】
  - ・ ルーターを用意する必要がある
  - ・ トンネリングによりパケットが分割されるので、速度の低下がある



## 次世代システム機能検討 WG



## 次世代の従事者管理システム案

- “マイページ”による個人個人にカスタマイズした従事者管理システム
- blockchain 技術、スマホによる個人認証など新しいセキュリティ技術の導入
- モジュール化により施設の規模に合わせた運用
- 従事者情報の国際基準の策定、国際化した従事者管理システム

## 教育訓練検討 WG

## オンライン講義システム

- CANVAS (東京大学)
- moodle (神戸大学、千葉大学、東北大学)
- Leaf (神戸大学)
- Blackboard(長崎大学)
- 独自開発(京都大学)

## 問題点・課題の整理

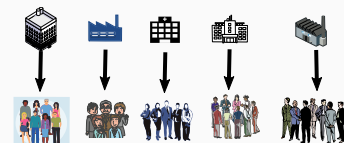
- 大学ごとに異なる e-learning システムを利用しており、それぞれ一長一短がある。どのようなシステムがオンライン教育訓練に最適であるかについて調査研究が必要。
- 試験開発中の「従事者一元管理システム」には外部と連結できないため、「従事者一元管理システム」とオンライン教育訓練システムの連携については調査研究が必要。
- 事業所ごとにニーズが異なるため、基礎的教育カリキュラムと専門的カリキュラムなどを準備することが望ましい。なお、教育訓練の内容が標準化されるメリットは大きいと、全国的にニーズが強い。

## 問題点・課題の整理

- 法令改正等にあわせて、教育訓練内容を更新する必要がある。数多くの施設の要望や教育訓練の実情を調査し、多くの施設が利用可能な教育訓練の内容を作る必要がある。さらに、規制庁が受け入れる教育訓練の内容にする必要性もある。
- 今後、上記課題の調査研究を実施するためには適切な規模の予算の確保が必要。
- 教育システムを安定的かつ持続的に運用するためには、公的性格をもつ組織が教育システム運用を担う必要性がある。運営主体として大学は不向き
- 教育内容の認証を大学が担う

## 将来の放射線・RI 施設

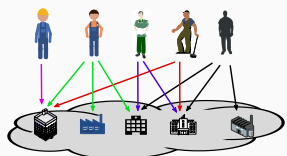
- ① 放射線・RI 施設が共通フォーマットを利用し、安全にデータのやりとりができる
- ② 複数の放射線・RI 施設が共通のプラットフォームで放射線作業従事者の管理を可能とする
- ③ 学外施設とも安全に従事者情報のやりとりができる
- ④ 個々人が自分の従事者情報を管理
- ⑤ 全国の事業所が互いにゆるく接続し、仮想的な大事業所、国際展開





## 将来の放射線・RI施設

- ① 放射線・RI施設が共通フォーマットを利用し、安全にデータのやりとりができる
- ② 複数の放射線・RI施設が共通のプラットフォームで放射線作業従事者の管理を可能とする
- ③ 学外施設とも安全に従事者情報のやりとりができる
- ④ 個人が自分の従事者情報を管理
- ⑤ 全国の事業所が互いにゆるく接続し、仮想的な大事業所, 国際展開



## 謝辞

本発表は、原子力規制委員会令和2年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク）事業（PJ007057）の成果の一部です。

Global Survey  
on Management of Radiation Workers  
放射線業務従事者の管理についての  
国際アンケート

佐藤 和則, 渡部 浩司 (東北大学)

1. 目的

海外における放射線業務従事者の管理状況, 特に国による一元管理の状況について調査し, わが国の管理体制構築の参考とする。

2. 方法

回答の収集

アンケートWebサイト(Google Form)による。

依頼の方法

国立大学アイソトープ総合センター関係者を経由して海外の関係者への回答依頼を行った。



設問

[ 基本項目 ]

- ・ 回答者の氏名, メールアドレス, 国名, 所属(事業所名), 役職(role)
- ・ 取扱の形態(非密封/密封/加速器/X線)
- ・ 従事者の数, 身分(職員/学生)

[ 記録の管理 ]

- ・ 教育訓練/被ばく管理/健康診断のそれぞれについて
  - どこが管理しているか
  - どのように管理しているか (個人管理システム/Excel/紙ベース)

設問 (つづき)

[ 個別項目 ]

- ・ 教育訓練
  - 初期教育の時間数
  - 形態(対面講義/オンライン/実習)
  - 再教育の頻度
- ・ 被ばく管理
  - 測定方法(TLD/...)
  - 内部被ばくの記録をしているか
- ・ 健康診断
  - 取扱前健康診断の義務があるか
  - 健康診断の項目

設問 (つづき)

- ・ 上述以外の管理項目があれば
- ・ コメント

### 3. 結果と考察

回答数: 18

国: South Korea, Philippines, Australia, Bangladesh, Indonesia, Malaysia, Thailand(2), Sri Lanka, Egypt, Israel, Iran, Tanzania(2), Finland, United States, Canada(2) (15ヶ国)



回答数が少ないので、それぞれの国の状況を代表するデータではない。

### 取扱の形態(非密封/密封/加速器/X線)

6. What types of radiation/radioactive materials does your facility handle? (multiple choices)

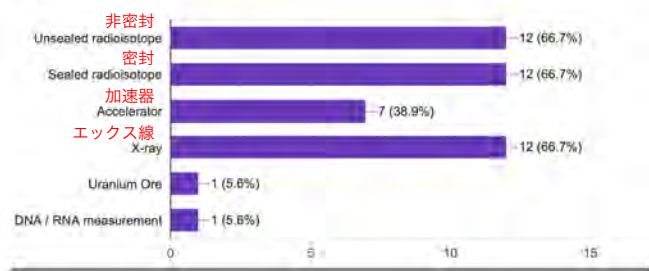
Tick all that apply.

- Unsealed radioisotope 非密封
- Sealed radioisotope 密封
- Accelerator 加速器
- X-ray エックス線
- Other:

### 取扱の形態(非密封/密封/加速器/X線)

What types of radiation/radioactive materials does your facility handle? (multiple choices)

18 responses

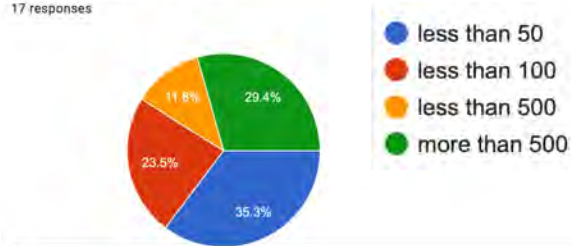


密封、非密封、エックス線の利用が多い。加速器の利用も4割ある。

### 従事者の数

How many users in your facility?

17 responses



50人以下の事業所から500人以上の大規模事業所まで幅広い。

## 従事者の身分(職員/学生)

7. What kind of people use your facility? (multiple choices)

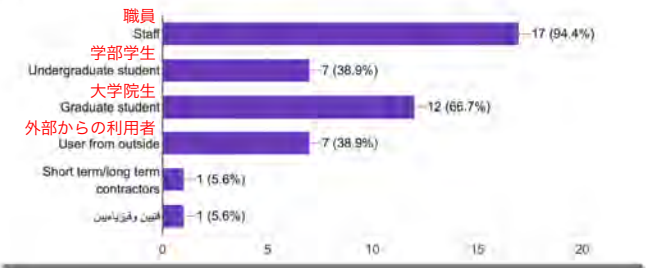
Tick all that apply.

- Staff 職員  
 Undergraduate student 学部学生  
 Graduate student 大学院生  
 User from outside 外部からの利用者  
 Other:  \_\_\_\_\_

## 従事者の身分(職員/学生)

What kind of people use your facility? (multiple choices)

18 responses



スタッフ、学生(大学院生を含む)が多数を占める。

## どこが記録を保管しているか

教育訓練、被ばく管理、健康診断それぞれについて聞いた。

12. Who keeps the record of education/training history? \*

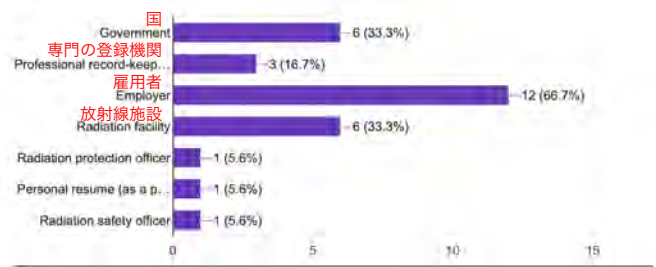
Tick all that apply.

- Government 国  
 Professional record-keeping company 専門の登録機関  
 Employer 雇用者  
 Radiation facility 放射線施設  
 Other:  \_\_\_\_\_

## どこが記録を保管しているか — 教育訓練

Who keeps the record of education/training history?

18 responses

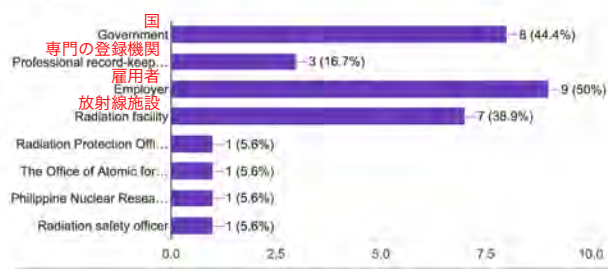


- ・雇用者が保管している割合が高い(1/3)。
- ・国が保管しているところも3割ある。

## どこが記録を保管しているか — 被ばく記録

Who keeps the record of personal exposure history?

18 responses

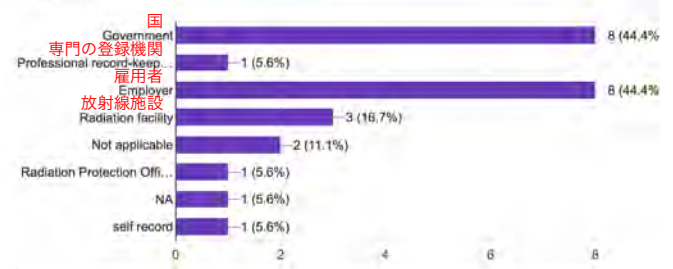


- ・雇用者と国の両方が保管している。

## どこが記録を保管しているか — 健康診断

Who keeps the record of health checkup history?

18 responses



- ・雇用者と国の両方が保管している。

「国が記録を保管している」と回答があったもの

	教育訓練	被ばく	健康診断
Egypt			
★ Israel			
★ South Korea			
Canada			
United States			
★ Tanzania			
Indonesia			
Thailand			

どのような方法で？

教育訓練, 被ばく管理, 健康診断それぞれについて聞いた。

13. How do you keep the record of education/training history? \*

Tick all that apply.

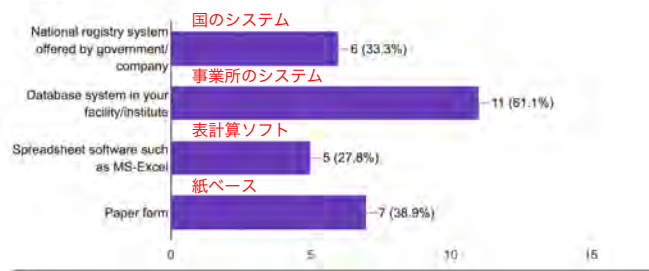
- National registry system offered by government/company 国/登録機関のシステム
- Database system in your facility/institute 事業所が保有するシステム
- Spreadsheet software such as MS-Excel 表計算ソフト
- Paper form 紙ベース

Other:  \_\_\_\_\_

どのような方法で？ — 教育訓練

How do you keep the record of education/training history?

18 responses

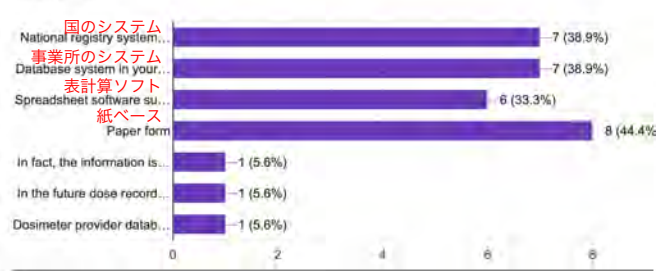


- ・教育訓練は事業所のシステムで管理されていることが多い。
- ・紙ベースでの管理は4割程度(日本の大学は~5割)。

どのような方法で？ — 被ばく記録

How do you record personal exposure history?

18 responses

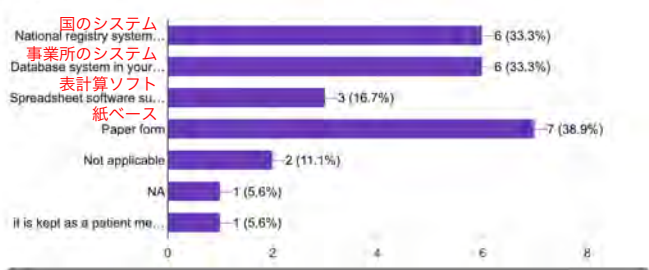


- ・紙ベースでの管理が多いが、4割程度。

どのような方法で？ — 健康診断

How do you keep the record of health checkup history?

18 responses



- ・紙ベースでの管理が多いが、4割程度。

【教育訓練】 初期教育の時間数

Education and Training

9: How long must you take the education and training before registering and starting radiation work in your country? (In Japan, we must take the education course at least 2 hours before stating any radiation work.)

【教育訓練】 初期教育の時間数

1-2 hours	Australia
2 hours	Thailand
3-4 hours	Canada
12 hours	South Korea
5 days	Tanzania
1 week	Bangladesh, Egypt
1 month	Philippines

It depends on the context...

1~2時間から1ヶ月まで幅があった。

【教育訓練】 形態(対面講義/オンライン/実習)

10. How do you conduct education and training?

Tick all that apply.

- face-to-face lecture      対面講義
- on-line lecture          オンライン講義
- practice                      実習

Other:

【教育訓練】 形態(対面講義/オンライン/実習)

How do you conduct education and training?

18 responses



対面講義がいちばん多いが、実習もオンライン講義も実施されている。

【教育訓練】 再教育の頻度

11. How often must you take refresher training for radiation work in your country?  
(In Japan, we must take the course every year.)

【教育訓練】 再教育の頻度

年2回	Egypt, Iran, Thailand
年1回	Malaysia, Sri Lanka, Israel, Bangladesh, Australia, South Korea, United States, Tanzania
2~3年に1回	Indonesia

年1回が半数近くを占めた。

【教育訓練】 再教育の頻度 (つづき)

It depends on what kind of radiation work, radiographer, medical physicist or nuclear medicine physician. 職種によって頻度は異なる。(Finland)

every 3 years as RPO and ARPO and 5 years for all staff. (Philippines) 管理者は3年に一度の再教育(日本の主任者定期講習相当?)

In general, there is no specific regulations required for radiation workers in Thailand to have a radiation-training course every year. However, taking a radiation course or participating in a conference is used as a part of personal development to increase the key performance indicators (KPIs).

(Thailand) タイでは法令に再教育の定めはないが、学会への参加が評価の指標になることがある。



【被ばく管理】測定方法(TLD/バッジ/電子線量計.)

14. How do you measure personal exposure?\*

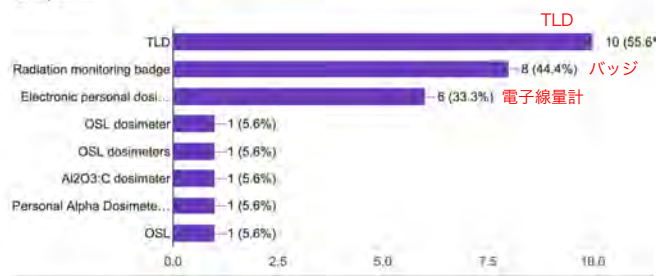
Tick all that apply.

- TLD TLD
- Radiation monitoring badge モニタリングバッジ
- Electronic personal dosimeter 電子線量計
- Other:

【被ばく管理】測定方法(TLD/バッジ/電子線量計.)

How do you measure personal exposure?

18 responses:

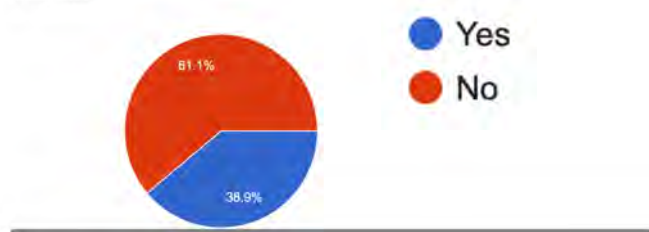


TLDが多く、モニタリングバッジ、電子線量計が続く。

【被ばく管理】内部被ばくの記録をしているか

Do you record internal exposure?

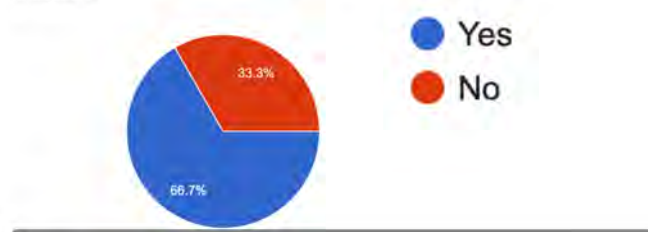
18 responses



【健康診断】取扱前健康診断の義務があるか

Do you need to take health checkup before starting radiation work?

18 responses



2/3で取扱前の健康診断の義務があった。

【健康診断】健康診断の項目

19. What kind of items you must get for health checkup before starting radiation work?\*

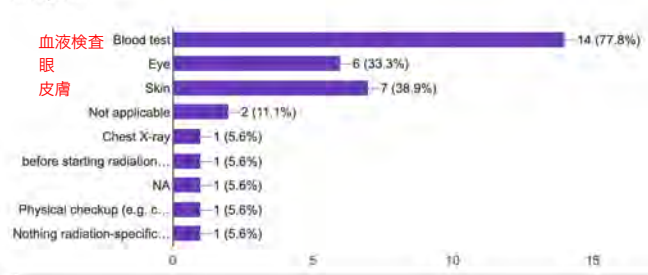
Tick all that apply.

- Blood test 血液検査
- Eye 眼
- Skin 皮膚
- Other:

【健康診断】健康診断の項目

What kind of items you must get for health checkup before starting radiation work?

18 responses



多くの国で血液検査が義務付けられている。

## コメント

23. If you have any other comments, please leave them here.

Improvement of national register.

I suggest that there be a nationwide system. The information of all people in each center is stored in a database. In this way, it will be easy to evaluate the educational process and health of each person, even after the transfer between the centers.

全国一元管理のシステムを提案。  
施設を移ったときに教育歴や健康歴の評価が容易になる。

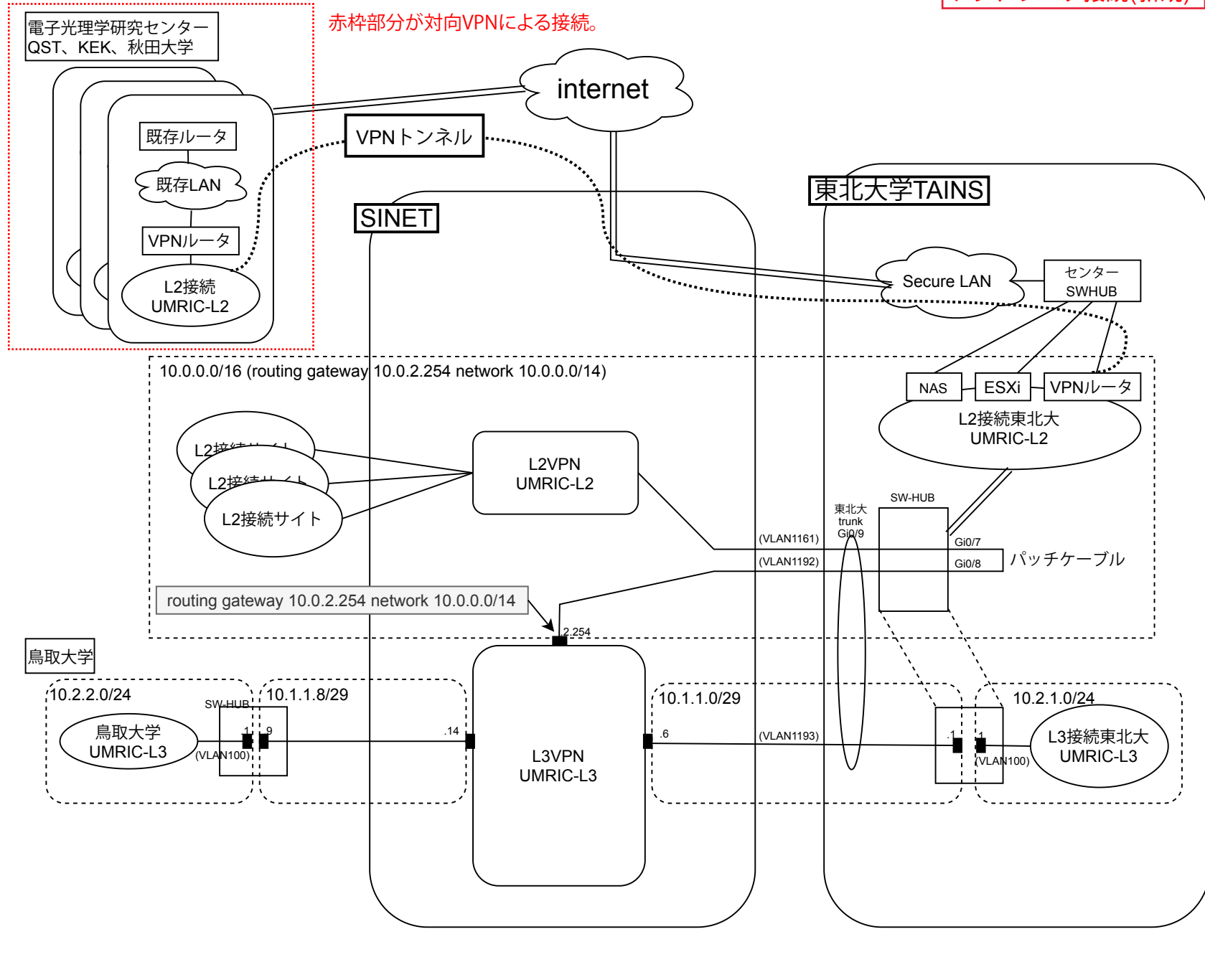
## 4. まとめ

- ・回答数が少ないためそれぞれの国の実情を代表するデータではないが、諸外国の管理の状況がある程度知ることができた。
- ・回答があったうち約半数の国では、被ばくや健康診断など何らかの項目で国が記録の保存に関与していた。
- ・全国一元管理システムを希望するコメントがあり、日本以外でも同様の従事者管理の問題があることが示唆された。



# UMRICネットワーク構成図

ネットワーク接続(新規)



**NRA事業R3度アプリケーションソフトウェア機能追加項目**

R3度アプリケーションソフトウェアの機能追加項目は以下のようにする事とした。

(1) 管理画面 (ユーザー登録・削除機能)

管理者のみ有効=ユーザー登録・削除機能 【新機能】

- ①所属大学 機関
- ②ユーザーID
- ③パスワード

(2) ログ管理画面 (管理番号ごとにログを確認する機能)

ログ機能には以下のタイムスタンプが欲しい 【追加機能】

- ①従事者情報登録日時
- ②従事者情報 (最終) 更新日時
- ③従事者申請日時
- ④申請承認日時
- ⑤申請書受け取り日時

※保存容量は、東北大マター  
年間24,000件 (12カ月等分で多くて2,000件/月と仮定)

(3) 証明書

①備考欄追加 【追加機能】

- |         |                                  |                  |
|---------|----------------------------------|------------------|
| a) 入力画面 | 他施設利用申請入力 放射線業務従事者詳細             | 申請元情報            |
|         |                                  | ※教育・健診・被ばくはすでに対応 |
|         | 他施設利用承認 放射線業務従事者更新               | 申請先情報            |
| b) 反映画面 | 他施設利用 申請詳細 備考欄全文反映               |                  |
|         | 放射線業務従事者証明書 2ページ目 (裏面) を利用して全文反映 |                  |

③実効線量の合計 【追加機能】

- 3. 実効線量の5年間計を取りたい
- 3. 実効線量に「外部被ばく測定方法」をいれたい

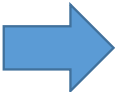
④眼の水晶体の累計 【新機能】

実効線量と同様に5年間管理しなくてはならなくなったために  
当該年度からさかのぼって5年分の等価線量と5年関係を追加したい  
また「水晶体被ばく測定方法」をいれたい

(4) その他

①登録情報の名称変更 【追加機能】

他施設利用申請入力

(変更前)		(変更後)	
所属大学		所属大学	
機関名		機関名	
		<u>証明者</u>	←追加
申請先大学		申請先大学	
申請先機関名		申請先機関名	
		<u>申請先承認者</u>	←追加

②画面名称の変更

【変更】

(変更前)

(変更後)

放射線業務従事者詳細

放射線業務従事者情報入力

③放射線業務従事者証明書1ページ目に情報追加・変更

【追加機能】

a) 右上に「管理番号」、「申請日」、「承認日」を表示。

管理番号 0000000000

申請日 2021年6月8日

承認日 2021年6月8日

b) 機関名には、「申請元大学 機関名」、「証明者」を明記する。

機関名 〇〇大学 〇〇研究所

証明者 〇〇 〇〇

c) 右下に「従事者情報最終更新日」を表示。

従事者情報最終更新 2021年6月8日

④CSVの吐き出し

【新機能】

申請内容のCSVを吐き出してほしい

ユーザー登録・削除機能（管理者のみ有効）

- ①所属大学 機関名
- ②ユーザーID
- ③パスワード

誰にどんな権限を付与するかの設定、別途ID、PWが必要か  
簡単な方法でいいので検討お願いします。  
今のところ、東北大CYRICだけが管理画面に入る予定です。

レコード挿入時

sid	kanrino	univid	(中略)	mokuteki	insdate	insid	upddate	upd id
0000000047	0000000011	0001	(中略)	調査のため	2021/02/26 10:05:59	tohoku	2021/02/26 10:05:59	tohoku

レコード更新時

sid	kanrino	univid	(中略)	mokuteki	insdate	insid	upddate	upd id
0000000047	0000000011	0001	(中略)	調査のため	2021/02/26 10:05:59	tohoku	2021/02/26 10:07:04	tohoku

管理番号ごとに誰がイベントを起こしたかの確認機能が欲しい

- ① 従事者情報登録日時
- ② 従事者情報(最終)更新日時
- ③ 従事者申請日時
- ④ 申請承認日時
- ⑤ 申請書受け取り日時

他施設利用申請入力

追加項目(2)【新機能】  
(3)①a)【追加機能】

他施設利用申請入力画面

127.0.0.1:5080/web/sendfile/CRT200P/H\_KANRINO-000000011&H\_INFO=2

### 他施設利用申請入力

申請 閉じる

氏名	試験 太郎
所属大学	東北大学
機関名	試験棟
申請先大学	東北大学
申請先機関名	
利用開始予定日	年 / 月 / 日
利用終了予定日	年 / 月 / 日
利用目的	

申請先機関・施設を入力してください。  
利用開始予定日を入力してください。  
利用終了予定日を入力してください。  
利用目的を選択または入力してください。

承認日を  
「放射線業務従事者証明書」1ページ目右上へ

(変更前)	(変更後)	
所属大学	所属大学	
機関名	機関名	一追加
	証明者	
申請先大学	申請先大学	
申請先機関名	申請先機関名	
	申請先承認者	一追加

以上は、証明書へ反映  
「放射線業務従事者証明書」1ページ目右上へ反映  
「放射線業務従事者証明書」1ページ目右上へ反映

「備考欄」追加  
反映は「放射線業務従事者証明書」2ページ目へ

追加項目 (3) ① a) 【追加機能】  
(4) ② 【変更】

放射線業務従事者詳細

実行 更新 削除 閉じる

従事者情報

氏名	試験 太郎
フリガナ	シケン タロウ
生年月日	1993/04/30
性別	男
身分	試験官
所属大学	東北大学
機関名	試験機関

教育受講情報

新規・法令	2019/12/21	新規・受講時間(分)	90
新規・人体に与える影響	2019/12/21	新規・受講時間(分)	60
新規・安全取扱	2019/12/21	新規・受講時間(分)	120
新規・予防規程	2019/12/21	新規・受講時間(分)	120
再教育・法令	2019/12/24	再教育・受講時間(分)	15
再教育・人体に与える影響	2019/12/24	再教育・受講時間(分)	30
再教育・安全取扱	2019/12/24	再教育・受講時間(分)	45
再教育・予防規程	2019/12/24	再教育・受講時間(分)	60
備考	改行無し		

健康診断情報

実施年月日	2019/12/22
健康診断を行った医師名	
健康診断の結果	従事可
健康診断の結果に基づいて講じた措置	
備考	改行有り

被ばく歴

2020 年度 年度線量	0.24	年度線量・X回数	5
--------------	------	----------	---

被ばく歴

2020 年度 年度線量	0.24	年度線量・X回数	5
2020 年度 眼の水晶体	11.5	眼の水晶体・X回数	2
2020 年度 皮膚	12.15	皮膚・X回数	3
2020 年度 妊婦中の女子胸部表面		妊婦中の女子胸部表面・X回数	1
2020 年度 内部被ばく	0.06	内部線量測定結果	
内部線量測定方法	WBC		
2020 年度 合計	23.95	2020 年度 X,M件数	11
2019 年度 年度線量		年度線量・X回数	6

名称変更「放射線従事者情報入力」

最終更新日を  
「放射線業務従事者証明書」1ページ目最下段へ

改行あり  
反映は「放射線業務従事者証明書」2ページ目へ

改行あり  
反映は「放射線業務従事者証明書」2ページ目へ

「外部被ばく測定方法」、「水晶体測定方法」

他施設利用一放射線従事者詳細

追加項目 (2) (1) 【追加機能】

2018年度 年度線量	年度線量・X回数	7
2017年度 年度線量	年度線量・X回数	8
2016年度 年度線量	年度線量・X回数	9
備考		
添付書類		

実効線量と同じように、水晶体を作成

改行あり  
反映は「放射線業務従事者証明書」2ページ目へ

改行あり  
送り出し側の備考欄  
反映は「放射線業務従事者証明書」2ページ目へ



追加項目 (3) ① a) 【追加機能】  
b) 【追加機能】  
(4) ② 【変更】

発行 承認 印刷

申請詳細

申請情報

申請先大学	東北大学
申請先機関・施設	申請施設
申請日	2020/01/10
利用開始予定日	2020/01/01
利用終了予定日	2020/01/05
利用目的	試験のため

従事者情報

氏名	試験 次郎
フリガナ	シラジロ
生年月日	1995/01/10
性別	女
身分	事務員
所属大学	東北大学
機関名	事務

教育受講情報

新規・法令	新規・受講時間	(分)
新規・人体に与える影響	新規・受講時間	(分)
新規・安全取扱	2020/01/08	180 (分)
新規・予防規程	2020/01/09	120 (分)
再教育・法令	2020/01/10	60 (分)
再教育・人体に与える影響	再教育・受講時間	(分)
再教育・安全取扱	再教育・受講時間	(分)
再教育・予防規程	2019/12/24	60 (分)

健康診断情報

実施年月日	2019/12/27
健康診断を行った医師名	試験医師

memo

「施設利用承認」の申請詳細では状況に応じて画面上部のボタンを押下してください

「発行」：申請書発行  
「承認」：申請承認作業  
「削除」：不要な場合  
「閉じる」：変更不要

承認しましたら、相手先にメールをお願いします。  
現在メール機能はありません。

承認日

「放射線業務従事者証明書」1ページ目右上へここに「差し戻し」

各項の備考欄反映されるはずですよ。

健康診断の結果	従事可
健康診断の結果に基づいて講じた措置	試験

被ばく歴

2019年度 年度線量	1.0	年度線量・X回数	2
2019年度 眼の水晶体	3.0	眼の水晶体・X回数	4
2019年度 皮膚	5.0	皮膚・X回数	6
2019年度 妊娠中の女子腹部表面	7.0	妊娠中の女子腹部表面・X回数	8
2019年度 内部被ばく	9.0	内部線量算定結果	被ばく有り
内部線量算定方法	試験		
2019年度 合算	25.0	2019年度 X,M件数	20
2018年度 年度線量	10.0	年度線量・X回数	11
2017年度 年度線量	12.0	年度線量・X回数	13
2016年度 年度線量	14.0	年度線量・X回数	15
2015年度 年度線量	16.0	年度線量・X回数	17

添付書類	有り
------	----

備考欄の追加  
最終段に受入側の備考欄(承認条件、差し戻し理由など  
記入)を追加することはできますか?  
証明書にも反映したいです。

## 放射線業務従事者証明書

管理番号 0000000000  
 申請日 2021年6月8日  
 承認日 2021年6月8日

機関名 所属大学\_機関名  
 証明者

下記の者が当機関における放射線業務従事者であることを証明します。また、下記の者が貴事業所において放射線作業に従事することを承認します。

氏名 佐々木博之  
 フリガナ ササキヒロユキ  
 生年月日 1994年3月2日 性別 男

## 1. 教育訓練

立入前教育及び訓練	実施年月日	2020年7月1日		
		1)法令	1.5	時間
		2)人体に与える影響	1.0	時間
		3)安全取扱	2.0	時間
		4)予防規程	2.0	時間
再教育(直近のみ)	実施年月日	2021年3月30日		
		1)法令	0.3	時間
		2)人体に与える影響	0.5	時間
		3)安全取扱	0.8	時間
		4)予防規程	1.0	時間

## 2. 健康診断

・実施年月日(直近のみ)	2020年12月1日
・健康診断を行った医師名	早見沙織
・健康診断の結果	放射線業務に従事可
・健康診断の結果に基づいて講じた措置	特になし

## 3. 被ばく記録

・実効線量*1				測定の方法	テキスト
2017	年度	0.00	mSv		
2018	年度	0.00	mSv		
2019	年度	0.00	mSv		
2020	年度	0.00	mSv		
2021	年度	0.00	mSv		
5年間計		0.00	mSv		
・等価線量(眼の水晶体)*1				測定の方法	テキスト
2017	年度	0.00	mSv		
2018	年度	0.00	mSv		

## 《備考欄》

反映は2ページ目(裏面)を使う  
 ・自由記述式  
 ・プレーンテキスト入力 文字のみ  
 ・文字数 40字×40行(1600字)  
 例えば以下の配分で

## 【申請元基本情報】

(3)①a

・文字数 40字×5行(200字)

## 1. 教育訓練

・文字数 40字×10行(400字)

## 2. 健康診断

・文字数 40字×10行(400字)

## 3. 被ばく記録

・文字数 40字×10行(400字)

## 【申請先情報記入欄】

・文字数 40字×5行(200字)

2019 年度	0.00	mSv
2020 年度	0.00	mSv
2021 年度	0.00	mSv
5年間計	0.00	mSv

・等価線量 ( 2021 年度 )

<del>一眼の水晶体 *1</del>	<del>0.00</del>	<del>mSv</del>
皮膚 *1	0.00	mSv
妊娠中の女子腹部表面 *1	0.00	mSv

・X, M件数 \*2 ( 2021 年度 )  
0 回

\*1 実効線量とそれぞれの等価線量は内部被ばくとの合算とする

\*2 X, M件数は検出限界未満の数

#### 4. 添付書類

被ばくの法定記録の写し 有り

従事者情報最終更新 2021年6月8日

No.	項目名	型	サイズ	必須項目	備考
1	個人コード	数値	9	○	各大学システムの主キー(ZZZZZZZZ9)
2	氏名	文字	120	○	全角60文字
3	カナ氏名	文字	120		全角60文字
4	所属機関・施設	文字	120		全角60文字
5	性別	数値	1 . 0		1:男、2:女
6	生年月日	日付	-		yyyy/mm/dd
7	身分	文字	60		文字列で保存
8	健診日	日付	-		yyyy/mm/dd
9	健診結果	数値	4 . 0		1: 従事可、2: 従事不可
10	健診措置	文字	120		全角60文字
11	健診医師名	文字	120		全角60文字
12	新規教育受講日(人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
13	新規教育受講時間(人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
14	新規教育受講日(法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
15	新規教育受講時間(法令)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
16	新規教育受講日(安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
17	新規教育受講時間(安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
18	新規教育受講日(予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
19	新規教育受講時間(予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
20	再教育受講日(人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
21	再教育受講時間(人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
22	再教育受講日(法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
23	再教育受講時間(法令)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
24	再教育受講日(安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
25	再教育受講時間(安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
26	再教育受講日(予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
27	再教育受講時間(予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9(分)
28	年度線量(実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
29	年度線量(実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
30	年度線量(等価線量:水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
31	年度線量(等価線量:水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
32	年度線量(等価線量:皮膚)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
33	年度線量(等価線量:皮膚) X回数	数値	2 . 0		Z9
34	年度線量(等価線量:女子腹部)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
35	年度線量(等価線量:女子腹部) X回数	数値	2 . 0		Z9
36	「外部被ばく測定方法」、「水晶体測定方法」				
37	年度線量(内部被ばく)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
38	年度線量(内部被ばく) 算定結果	文字	4 . 0		0: 被ばく無し、1: 被ばく有り、2:管理区域作業無し
39	年度線量(内部被ばく) 算定方法	文字	120		全角60文字
51	年度線量(X,M件数)	数値	2 . 0		Z9
41	年度線量(合算)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
42	1年度前 年度線量(実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
43	1年度前 年度線量(実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
44	1年度前 年度線量(等価線量:水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
45	1年度前 年度線量(等価線量:水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
46	2年度前 年度線量(実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
47	2年度前 年度線量(実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
48	2年度前 年度線量(等価線量:水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
49	2年度前 年度線量(等価線量:水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
50	3年度前 年度線量(実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
51	3年度前 年度線量(実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
52	3年度前 年度線量(等価線量:水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
53	3年度前 年度線量(等価線量:水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
54	4年度前 年度線量(実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
55	4年度前 年度線量(実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
56	4年度前 年度線量(等価線量:水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
57	4年度前 年度線量(等価線量:水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9

・水晶体の5年分線量、5年計を追加したい

データ項目フォーマットについて  
 9 : 半角数字(ゼロサプレスなし)  
 Z : 半角数値(ゼロサプレスあり)

### 共通フォーマットから各機関個別フォーマットへの変換

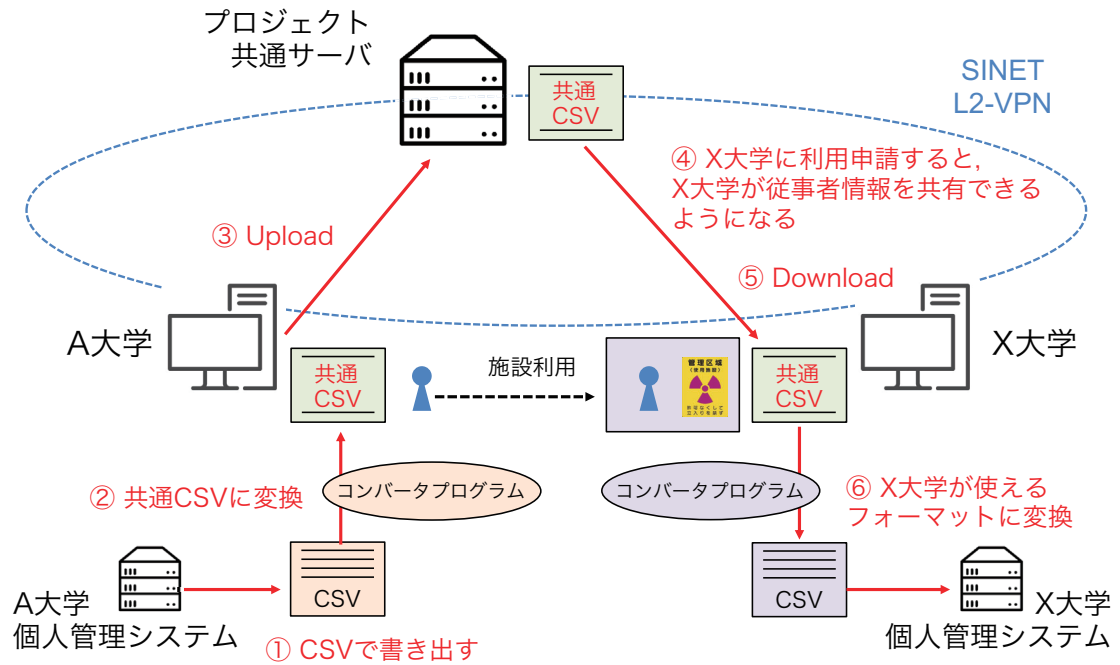
基本的な情報（氏名、生年月日、所属、職名等）については単純に変換可能  
課題（各機関から提供された管理ファイルへの変換を行うとした場合）

- 管理がシステム化されていない。
- 健康診断履歴、被ばく歴、教育訓練履歴などが複数ファイルで管理されている。
- 被ばく歴が月単位で管理されている（標準フォーマットは年単位）
- 標準フォーマットへ対応する個別の項目がない。
- 個人コードのつけ方（読み込み時に個々のシステムが対応するのか）
- 管理ファイルが研究室毎や年度毎に分割されている。
- 標準フォーマットで一つの項目が2つの項目に分かれている（例 氏名 姓と名に分割）

### コンバータ開発方針

- 項目が複数セルに分かれている場合は一つのセルに集約
- 複数ファイルの場合は一つのファイルにまとめる
- 研究室毎、年度毎は管理されている項目のみを出力
- 月単位で管理されている場合は最終月に年度合計を出力
- 出力ファイル名は“ConvFile.CSV”

# 利用形態のイメージ



令和3年3月18日

国立大学法人東北大学様

富士電機株式会社  
社会ソリューション統括部  
営業四部 営業第二課

事業名：令和2年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（健全な放射線防護実現のための  
アイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク）事業

上記事業の令和元年度に納入したアプリケーションソフトについて行った報告を以下のとおり  
いたします。

## 1. 作業概要

- － 1 取扱説明書作成
- － 2 機能改善・改修作業
- － 3

## 2. 作業内容

### 2-1 取扱説明書作成

試験利用に先立ち、アプリケーションソフトの取扱説明書を作成した。

また各大学が保有するデータをインストールするため、共通 CSV のフォーマットを提示した。

詳細は添付資料1を参照ください。

### 2-2 機能改善・改修の検討

試験利用(第1回及び第2回)によって得られた機能改善及び改修の要望を項目ごとに整理し、  
以下の作業カテゴリの区分を行いました。表1を参照ください。また詳細は添付資料2を参照  
ください。

- ①運用にかかわる部分で改善・改修が必要な項目（改善・改修実施）
- ②ソフトや SINET 5、サーバー機能に関する項目（検討継続、将来対応）
- ③利用時にユーザーが対応いただく項目（運用上で解決）
- ④機能の項目（質疑対応）
- ⑤その他（初期設定データ修正）



表1 要望項目と作業カテゴリ

No.	項目	改造内容	作業カテゴリ
1	機能確認		
1-1	ログ情報	確認事項	④
1-2	機能	〃	④
1-3	検索フレーム	〃	④
1-4	ファイル保存場所	〃	④
1-5	ファイルの上書き	〃	④
1-6	テストデータ	〃	④
2	基本操作対応		
2-1	ログイン/ログアウト	ログアウトボタン実装	①
2-2	ID/PW 登録	ID/PW 登録	①
3	試験時エラー対応		
3-1	取込みエラー	CSV ファイル取込エラー時に、詳細メッセージを表示	①、③
3-2	入力エラー表示	入力内容のチェック処理を実装	①
3-3	画面表示	画面表示サイズ変更	①
3-4	起動問題①	アプリケーションソフト改善・改修要望シート参照	②
3-5	起動問題②	〃	②
3-6	表示問題	〃	⑤
3-7	アカウント	〃	②
4	機能追加		
4-1	管理者モード	アプリケーションソフト改善・改修要望シート参照	②
4-2	ログ①	アプリケーションソフト改善・改修要望シート参照	②
	ログ②	レコード挿入・更新時の時刻を DB へ付与	①
4-3	承認日時	承認者 (ID) 情報を付与・表示項目追加	①
4-4	備考欄	備考欄の追加	②
4-5	カナ入力	全角カナチェック処理を実装	①
4-6	文字入力コード	CSV 取込み時に、ファイルエンコーディング指定を追加	①
4-7	証明書ファイル形式	作業対象外のため、報告対象外	②
4-8	線量桁数	X,M 件数の格納桁数を変更	①
5	データ変更		
5-1	CSV 取込み	フォーマット作成	①
5-2	大学アカウント①	アプリケーションソフト改善・改修要望シート参照	①
5-3	大学アカウント②	アプリケーションソフト改善・改修要望シート参照	①
5-4	名称変更	アプリケーションソフト改善・改修要望シート参照	①

### 2-3 機能改善・改修

前項のカテゴリ①について対応を行いました。  
詳細は添付資料3を参照ください。

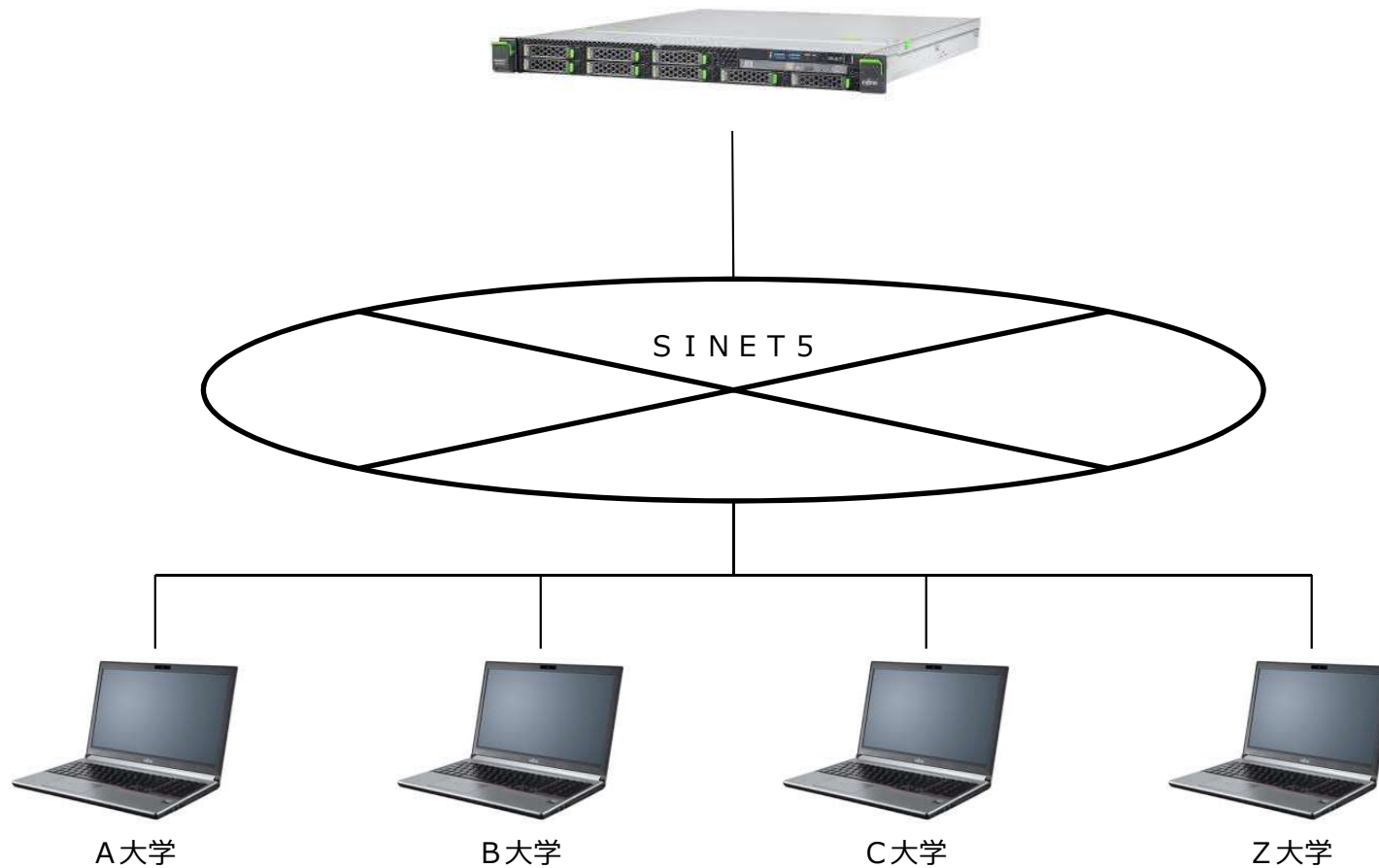
## 全学従事者管理システム取扱説明書

### < 目 次 >

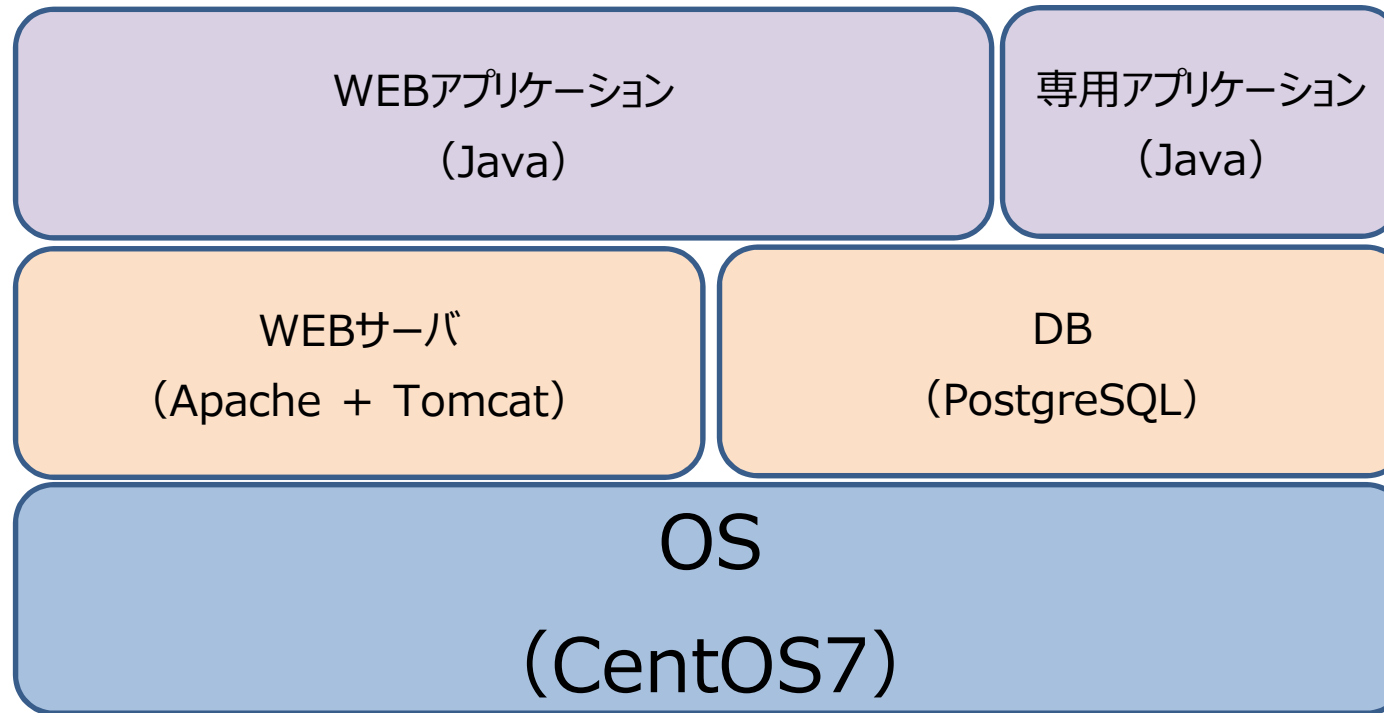
1. システム構成概要
2. 全学従事者管理システム アプリケーション構成概要
3. 利用フロー
4. 共通CSVフォーマット
5. 放射線業務従事者申請、承認、証明書発行作業

# 1. システム構成概要

全学従事者管理システム



## 2. 全学従事者管理システム アプリケーション構成概要



### 【WEBアプリケーション】

#### 画面一覧 (案)

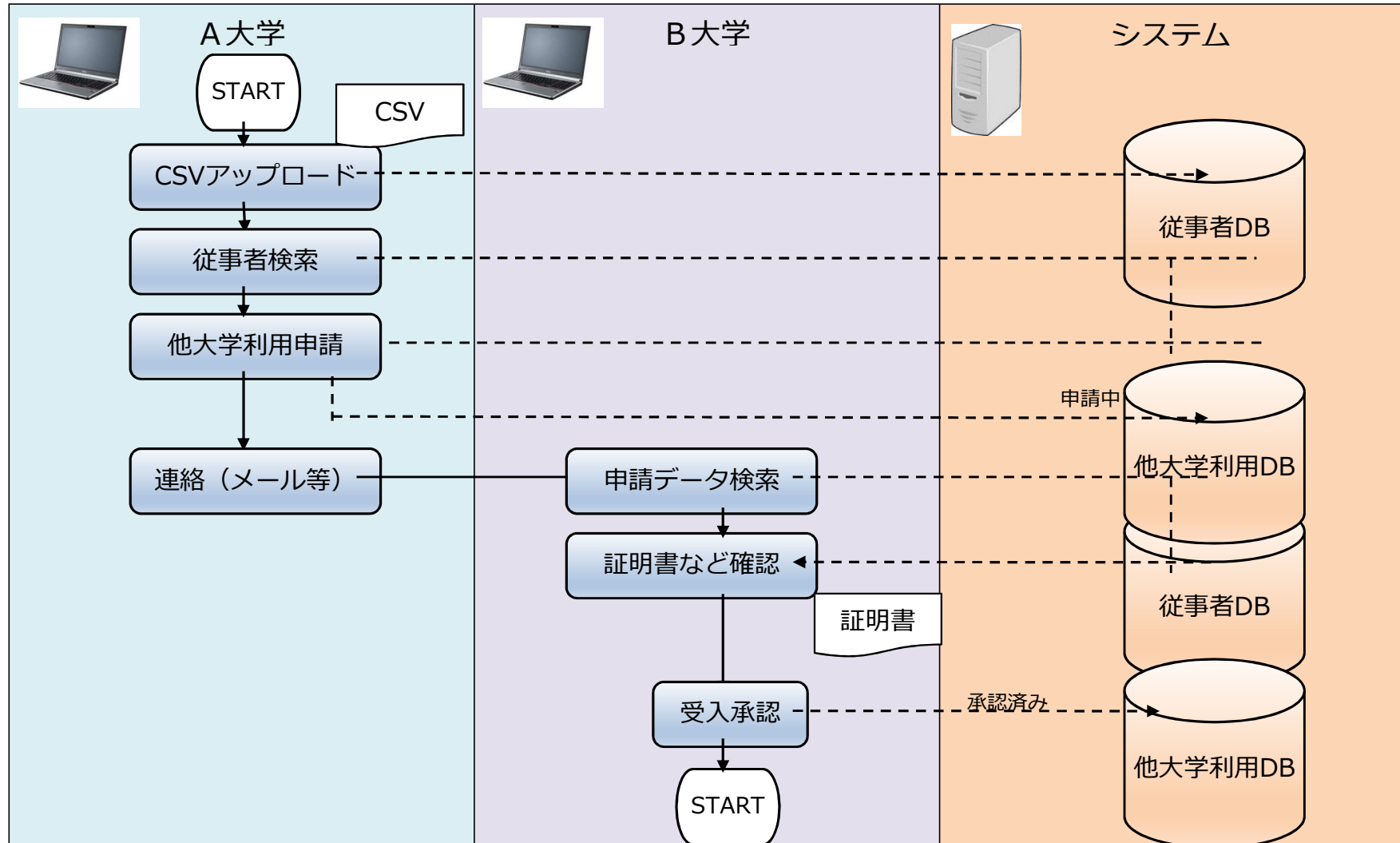
- ・ CSVファイルアップロード
- ・ 従事者一覧
- ・ 他大学利用申請
- ・ 他大学利用申請一覧
- ・ メンテナンス画面
- ※ 一部のみ開発

#### 帳票一覧 (案)

- ・ 従事者証明書
- ・ 申送書

### 3. 利用フロー

—▶ : 人の操作の流れ  
 - - -▶ : データの流れ



#### 4. 共通CSVフォーマット

アプリにアップロードするCSVは下表を参照してください。

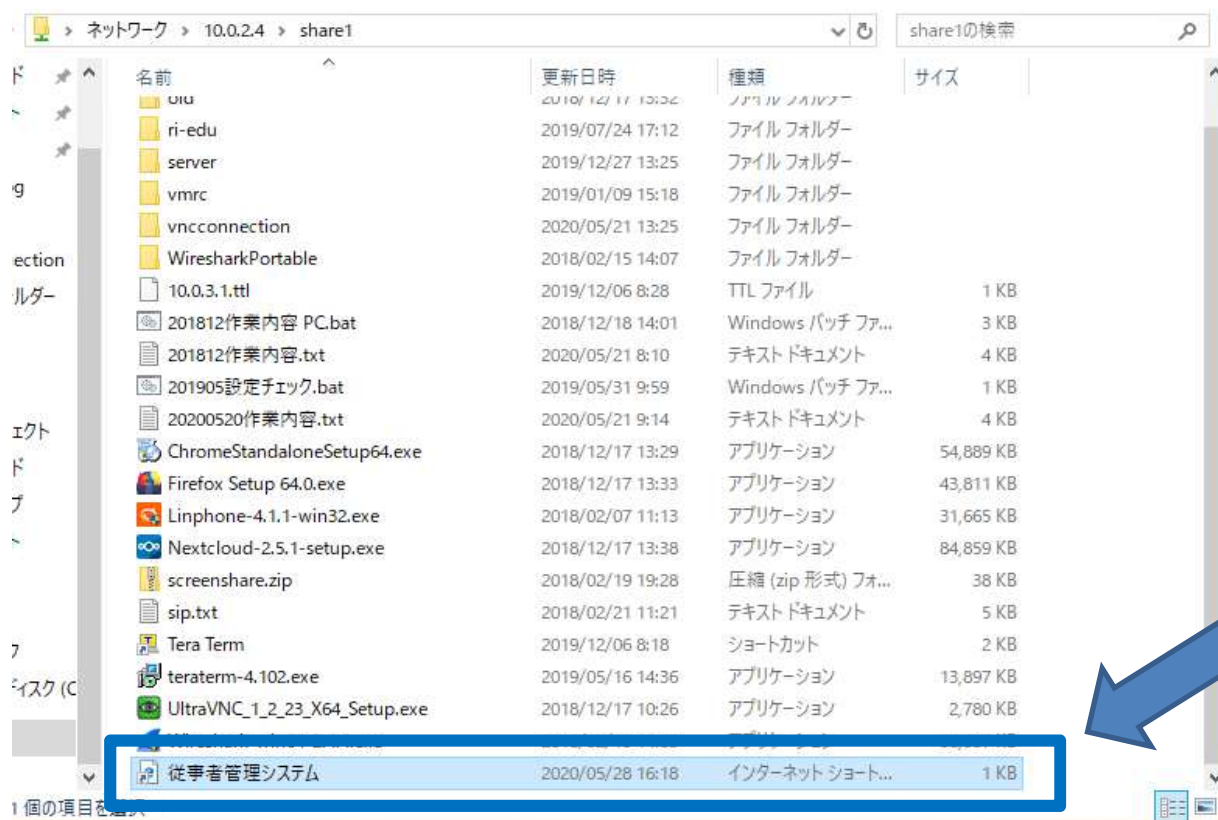
No.	項目名	型	サイズ	必須項目	備考
4	個人コード	数値	9	○	各大学システムの主キー(ZZZZZZZZ9)
5	氏名	文字	120	○	全角60文字
6	カナ氏名	文字	120		全角60文字
7	所属機関・施設	文字	120		全角60文字
8	性別	数値	1 . 0		1:男、2:女
9	生年月日	日付	-		yyyy/mm/dd
10	身分	文字	60		文字列で保存
11	健診日	日付	-		yyyy/mm/dd
12	健診結果	数値	4 . 0		1: 従事可、2: 従事不可
13	健診措置	文字	120		全角60文字
14	健診医師名	文字	120		全角60文字
15	新規教育受講日 (人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
16	新規教育受講時間 (人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
17	新規教育受講日 (法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
18	新規教育受講時間 (法令)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
19	新規教育受講日 (安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
20	新規教育受講時間 (安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
21	新規教育受講日 (予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
22	新規教育受講時間 (予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
23	再教育受講日 (人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
24	再教育受講時間 (人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
25	再教育受講日 (法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
26	再教育受講時間 (法令)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
27	再教育受講日 (安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
28	再教育受講時間 (安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
29	再教育受講日 (予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
30	再教育受講時間 (予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
31	年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
32	年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
33	年度線量 (等価線量: 水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
34	年度線量 (等価線量: 水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
35	年度線量 (等価線量: 皮膚)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
36	年度線量 (等価線量: 皮膚) X回数	数値	2 . 0		Z9
37	年度線量 (等価線量: 女子腹部)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
38	年度線量 (等価線量: 女子腹部) X回数	数値	2 . 0		Z9
39	測定方法 (外部被ばく)	文字			
40	測定方法 (水晶体被ばく)	文字			
41	年度線量 (内部被ばく)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
42	年度線量 (内部被ばく) 算定結果	文字	4 . 0		0: 被ばく無し、1: 被ばく有り、2:管理区域作業無し
43	年度線量 (内部被ばく) 算定方法	文字	120		全角60文字
44	年度線量 (X,M件数)	数値	2 . 0		Z9
45	年度線量 (合算)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
46	1年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
47	1年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
48	2年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
49	2年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
50	3年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
51	3年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
52	4年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
53	4年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
54	1年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
55	1年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
56	2年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
57	2年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
58	3年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
59	3年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
60	4年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
61	4年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9

データ項目フォーマットについて  
 9 : 半角数字 (ゼロサプレスなし)  
 Z : 半角数値 (ゼロサプレスあり)

## 5. 放射線業務従事者申請、承認、証明書発行作業

初めに以下にアクセスし、ショートカットをダブルクリックしアプリを起動させてください。

ネットワーク/10.0.8.4/share1/従事者管理システム



ショートカット

従事者管理システム





# システムログイン

従事者管理システム

ユーザーID

パスワード

ログイン クリア

ユーザーIDとパスワードを入力してください。

ログインエラー時、赤文字でメッセージ表示  
「ユーザーIDまたはパスワードが間違っています  
もう一度入力してください」

memo  
「ユーザーID」、「パスワード」を  
入力して、ログインしてください

# トップページ

従事者管理システムトップページ - Google Chrome

① 保護されていない通信 | 10.0.8.4/web/servlet/UserCheck

トップページ

お知らせ

更新日	内容
2020/01/21	承認待ち件数 1件

更新日には、本画面を表示した日付  
内容は、その時点での承認待ち件数

memo  
トップページでは、  
「承認待ち件数」  
「利用申請承認件数」

# 放射線従事者アップロード方法

The screenshot shows a web browser window with the title "従事者管理システムトップページ - Google Chrome". The address bar shows "10.0.8.4/web/servlet/UserCheck". On the left side, there is a vertical menu with four items: "トップページ", "CSVアップロード", "放射線業務従事者一覧", "他施設利用申請", and "施設利用承認". The "CSVアップロード" item is highlighted with a red border. The main content area has a blue header "CSVアップロード". Below the header, there is a "ファイル選択" button with the text "選択されていません", a "取込" button, and a checkbox labeled "共通フォーマット". In the center, there is a dashed box containing two document icons and the text "ファイルをこちらにドラッグ&ドロップしてください。". In the bottom right corner, there is a green-bordered box with the text "memo" and "利用申請するため CSVファイルをアップロードしてください".

従事者管理システムトップページ - Google Chrome  
 保護されていない通信 | 10.0.8.4/web/servlet/UserCheck

トップページ  
 CSVアップロード  
 放射線業務従事者一覧  
 他施設利用申請  
 施設利用承認

**CSVアップロード**

ファイル選択     取込     共通フォーマット

登録するファイルを選択してください。

<input checked="" type="checkbox"/>	ファイル名	個人番号	氏名	カナ氏名	性別	身分	機関名
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456778	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関
<input checked="" type="checkbox"/>	共通CSVフォー...	123456789	試験 太郎	ケン タロウ	男	試験官	試験機関

memo  
 申請する従事者を選択(チェック)  
 して登録を押下してください

# 放射線従事者一覧表示(従事者詳細、CSVファイルダウンロード、他大学利用申請)

放射線業務従事者一覧

管理番号	個人番号	氏名	性別	生年月日	身分	所属大学	機関名	
0000000042	123456778	試験 次郎	女	1995/01/10	事務員	東北大学	事務	申請
0000000047	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	試験機関	申請
0000000052	000000768	吉村 崇			教職員	大阪大学	放射線科学基盤機構	

選択中の行の背景色を変更して表示。  
行をクリックすることで詳細画面をポップアップする。

承認された他大学の従事者は、  
デフォルトの背景色を変更して表示。  
(選択中も背景色が変わる。)

申請ボタンを押下で、  
当該従事者の「申請入力」画面を  
ポップアップする。

memo  
CSVファイルをアップロード  
すると放射線業務従事者一覧に取り込まれます  
「申請」ボタンを押下すると申請

# 放射線従事者詳細表示(自大学)

放射線業務従事者情報入力 - Google Chrome  
localhost:8080/web/servlet/CRT200P?H\_KANRINO=0000000052&H\_INFO=1

## 放射線業務従事者情報入力

発行 更新 削除 閉じる

### 従事者情報

氏名	吉村 崇
フリガナ	ヨシムラ タカ
生年月日	年 / 月 / 日 <input type="text"/>
性別	<input type="text"/>
身分	教職員
所属大学	大阪大学
機関名	放射線科学基盤機構

### 教育受講情報

新規・法令	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	<input type="text"/>
新規・人体に与える影響	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	<input type="text"/>
新規・安全取扱	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	<input type="text"/>
新規・予防規程	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	<input type="text"/>
再教育・法令	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	<input type="text"/>
再教育・人体に与える影響	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	<input type="text"/>
再教育・安全取扱	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	<input type="text"/>
再教育・予防規程	年 / 月 / 日 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	<input type="text"/>
備考	<input type="text"/>			

memo

不足している情報を入力して  
状況に応じて画面上部のボタン  
を押下してください  
「発行」: 申請書発行  
「更新」: 情報更新  
「削除」: 不要な場合

健康診断情報

実施年月日	1989/05/01
健康診断を行った医師名	東北 三郎
健康診断の結果	従事可
健康診断の結果に基づいて講じた措置	
備考	

被ばく歴

2021 年度 年度線量		年度線量・X回数	
2021 年度 眼の水晶体		眼の水晶体・X回数	
2021 年度 皮膚		皮膚・X回数	
2021 年度 妊娠中の女子腹部表面		妊娠中の女子腹部表面・X回数	
外部被ばく測定方法		水晶体被ばく測定方法	
2021 年度 内部被ばく		内部線量算定結果	▼
内部線量算定方法			
2021 年度 合算		2021 年度 X,M件数	
前歴線量			
2020 年度 年度線量	0	年度線量・X回数	6
2019 年度 年度線量	0	年度線量・X回数	12
2018 年度 年度線量	0	年度線量・X回数	12
2017 年度 年度線量	0	年度線量・X回数	12
前歴線量(水晶体被ばく)			
2020 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
2019 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
2018 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
2017 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
備考			

添付書類



## 申請詳細

発行

CSV

閉じる

## 申請情報

証明者	三神峯治郎
申請先大学	東北大学 CYRIC
申請先機関・施設	サイクロ
申請先承認者	最黒太郎
申請日	2022/02/14
利用開始予定日	2022/02/21
利用終了予定日	2022/02/25
利用目的	試験のため
備考	

## 従事者情報

氏名	三神峯 太郎
フリガナ	ミカミネ タロウ
生年月日	1975/06/17
性別	男
身分	職員
所属大学	東北大学 電子光理学研究センター

memo

「放射線従事者一覧」の詳細一覧で  
状況に応じて画面上部のボタンを  
押下してください

「発行」: 申請書発行

「CSV」: CSVファイルダウンロード

# 他施設利用申請入力

他施設利用申請入力画面 - Google Chrome  
localhost:8080/web/servlet/CRT200P?H\_KANRINO=0000000042&H\_INFO=2

## 他施設利用申請入力

氏名	試験 太郎
所屬大学	東北大学
機関名	試験機関
証明者	東北 学
申請先大学	大阪大学
申請先機関名	RIセンター
申請先承認者	大阪 大
利用開始予定日	2022/02/01
利用終了予定日	2022/03/31
利用目的	試験のため
備考	備考 1 2 3 4 改行 改行

放射線従事者詳細画面で発行した情報で申請する場合は画面上部の「申請」を押下ください  
そのままとする場合は「閉じる」を押下ください

**申請しましたら、相手先にメール**

# 他施設利用申請削除方法

従事者管理システムトップページ - Google Chrome

保護されていない通信 | 10.0.8.4/web/servlet/UserCheck

検索条件

■管理番号:  ■性別:  ■生年月日:  年/月/日 ■身分:  検索

■申請先大学:  ■氏名:  ■カナ氏名:

他施設利用申請一覧

管理番号	個人番号	氏名	性別	生年月日	身分	申請先大学	申請先機関・施設	承認
0000000042	123456778	試験 次郎	女	1995/01/10	事務員	東北大学		

選択中の行の背景色を変更して表示。  
行をクリックすることで、「申請削除」画面を  
ポップアップする。

memo  
「他施設利用申請」では  
申請中の一覧が表示されます  
該当行をクリックすることで  
削除作業が行えます

# 他施設利用申請削除画面

他施設利用申請入力画面 - Google Chrome

保護されていない通信 | 10.0.8.4/web/servlet/CRT300P?H\_SID=0000000144

## 他施設利用申請削除

氏名	三神峯 太郎
所属大学	東北大学 電子光物理学研究センター
機関名	電子光物理学研究センター
証明者	三神峯治郎
申請先大学	東北大学 CYRIC
申請先機関・施設	サイクロ
申請先承認者	最黒太郎
利用開始予定日	2022/02/21
利用終了予定日	2022/02/25
利用目的	試験のため
備考	

memo

「他施設利用申請」で削除作業を行う場合は、本画面上部の「削除」を押下ください

# 施設利用申請者承認方法

従事者管理システムトップページ - Google Chrome

保護されていない通信 | 10.0.8.4/web/servlet/UserCheck

検索条件

■管理番号:  ■性別:  ■生年月日:  年/月/日 ■身分:  検索

■所属大学:  ■氏名:  ■カナ氏名:

## 他施設利用承認

氏名	所属大学	機関名	申請先大学	機関名	申請日
試験 次郎	東北大学	事務	東北大学		2020/01/10

選択中の行の背景色を変更して表示。  
行をクリックすることで、「申請詳細」画面を  
ポップアップする。

memo

「施設利用承認」では申請された  
従事者一覧が表示されます  
従事者をクリックすることで  
申請詳細内容を確認できます

## 申請詳細

発行 承認 削除 閉じる

### 申請情報

証明者	大学 治郎
申請先大学	東北大学 電子光理学研究センター
申請先機関・施設	ELPH
申請先承認者	三神肇 太郎
申請日	2022/02/18
利用開始予定日	2022/02/25
利用終了予定日	2022/03/04
利用目的	試験のため
備考	

### 従事者情報

氏名	試験 太郎
フリガナ	シケン タロウ
生年月日	1993/04/30
性別	男
身分	試験官
所属大学	東北大学 CYRIC
機関名	試験機関

memo

「施設利用承認」の申請詳細で、状況に応じて画面上部のボタンを押下してください

「発行」: 申請書発行

「承認」: 申請承認作業

「削除」: 不要な場合

「閉じる」: 変更不要

**承認しましたら、相手先にメールをお願いします。**

従事者情報

氏名	試験 太郎
フリガナ	タチノ タロウ
生年月日	1993/04/30
性別	男
身分	試験官
所属大学	東北大学 CYRIC
機関名	試験機関

教育受講情報

新規・法令	2019/12/21	新規・受講時間	90 (分)
新規・人体に与える影響	2019/12/21	新規・受講時間	60 (分)
新規・安全取扱	2019/12/21	新規・受講時間	120 (分)
新規・予防規程	2019/12/21	新規・受講時間	120 (分)
再教育・法令	2019/12/24	再教育・受講時間	15 (分)
再教育・人体に与える影響	2019/12/24	再教育・受講時間	30 (分)
再教育・安全取扱	2019/12/24	再教育・受講時間	45 (分)
再教育・予防規程	2019/12/24	再教育・受講時間	60 (分)
備考			

健康診断情報

実施年月日	2019/12/22
健康診断を行った医師名	試験医師
健康診断の結果	従事可
健康診断の結果に基づいて講じた措置	とくになし
備考	

被ばく歴

2021 年度 年度線量	12345.67	年度線量・X回数	1
2021 年度 指の水晶体	23456.78	指の水晶体・X回数	2
2021 年度 皮膚	34567.89	皮膚・X回数	3
2021 年度 妊婦中の女子腹部線量	45678.9	妊婦中の女子腹部線量・X回数	4
外部被ばく測定方法		水晶体被ばく測定方法	
2021 年度 内部被ばく	56789.01	内部線量測定結果	被ばく有り
内部線量測定方法	WBC		
2021 年度	67890.12	2021 年度 X,M件数	93
前年度線量			
2020 年度 年度線量	78901.23	年度線量・X回数	6
2019 年度 年度線量	89012.34	年度線量・X回数	7
2018 年度 年度線量	90123.45	年度線量・X回数	8
2017 年度 年度線量	1234.56	年度線量・X回数	9
前年度線量(水晶体被ばく)			
2020 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
2019 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
2018 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
2017 年度 等価線量(水晶体)		等価線量・X回数	
備考			

申請先情報記入欄

備考	
----	--

## 放射線業務従事者証明書

管理番号 0000000047  
 申請日 2022年2月18日  
 承認日 2022年2月18日

機関名 東北大学 CYRIC 試験機関  
 証明者 大学 治郎

下記の者が当機関における放射線業務従事者であることを証明します。また、下記の者が貴事業所において放射線作業に従事することを承認します。

	氏名 フリガナ 生年月日	試験 太郎 シケン タロウ 1993年4月30日	性別 男
<b>1. 教育訓練</b>			
	立入前教育及び訓練	実施年月日 2019年12月21日	
		1) 法令	1.5 時間
		2) 人体に与える影響	1.0 時間
		3) 安全取扱	2.0 時間
		4) 予防規程	2.0 時間
	再教育(直近のみ)	実施年月日 2019年12月24日	
		1) 法令	0.3 時間
		2) 人体に与える影響	0.5 時間
		3) 安全取扱	0.8 時間
		4) 予防規程	1.0 時間

- 2. 健康診断**
- ・実施年月日(直近のみ) 2019年12月22日
  - ・健康診断を行った医師名 試験医師
  - ・健康診断の結果 放射線業務に従事可
  - ・健康診断の結果に基づいて講じた措置 とくになし

- 3. 被ばく記録**
- ・実効線量 \* 1
  - 2017 年度 1234.56 mSv
  - 2018 年度 90123.45 mSv
  - 2019 年度 89012.34 mSv
  - 2020 年度 78901.23 mSv
  - 2021 年度 69134.68 mSv
  - 5年間計 328406.26 mSv
  - 測定方法 :
  - ・等価線量(眼の水晶体) \* 1
  - 2017 年度 mSv
  - 2018 年度 mSv
  - 2019 年度 mSv
  - 2020 年度 mSv
  - 2021 年度 80245.79 mSv
  - 5年間計 80245.79 mSv
  - 測定方法 :
  - ・等価線量 ( 2021 年度 )
  - 皮膚 \* 1 91356.90 mSv
  - 妊娠中の女子腹部表面 \* 1 102467.91 mSv
  - ・X, M件数 \* 2 ( 2021 年度 )
  - 93 回

\* 1 実効線量とそれぞれの等価線量は内部被ばくとの合算とする  
 \* 2 X, M件数は検出限界未満の数

- 4. 添付書類**  
 被ばくの法定記録の写し

memo

「施設利用承認」で「承認」後  
 「発行」作業を行うと証明書が  
 発行されます

従事者情報最終更新 2020年1月16日



《備考欄》  
【申請元基本情報】

1. 教育訓練

2. 健康診断

3. 被ばく記録

【申請先情報記入欄】

<共通CSVフォーマット>

No.	項目名	型	サイズ	必須項目	備考
1	個人コード	数値	9	○	各大学システムの主キー(ZZZZZZZZ9)
2	氏名	文字	120	○	全角60文字
3	カナ氏名	文字	120		全角60文字
4	所属機関・施設	文字	120		全角60文字
5	性別	数値	1 . 0		1:男、2:女
6	生年月日	日付	-		yyyy/mm/dd
7	身分	文字	60		文字列で保存
8	健診日	日付	-		yyyy/mm/dd
9	健診結果	数値	4 . 0		1: 従事可、2: 従事不可
10	健診措置	文字	120		全角60文字
11	健診医師名	文字	120		全角60文字
12	新規教育受講日 (人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
13	新規教育受講時間 (人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
14	新規教育受講日 (法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
15	新規教育受講時間 (法令)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
16	新規教育受講日 (安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
17	新規教育受講時間 (安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
18	新規教育受講日 (予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
19	新規教育受講時間 (予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
20	再教育受講日 (人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
21	再教育受講時間 (人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
22	再教育受講日 (法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
23	再教育受講時間 (法令)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
24	再教育受講日 (安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
25	再教育受講時間 (安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
26	再教育受講日 (予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
27	再教育受講時間 (予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
28	年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
29	年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
30	年度線量 (等価線量: 水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
31	年度線量 (等価線量: 水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
32	年度線量 (等価線量: 皮膚)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
33	年度線量 (等価線量: 皮膚) X回数	数値	2 . 0		Z9
34	年度線量 (等価線量: 女子腹部)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
35	年度線量 (等価線量: 女子腹部) X回数	数値	2 . 0		Z9
36	測定方法 (外部被ばく)	文字			
37	測定方法 (水晶体被ばく)	文字			
38	年度線量 (内部被ばく)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
39	年度線量 (内部被ばく) 算定結果	文字	4 . 0		0 : 被ばく無し、1: 被ばく有り、2:管理区域作業無し
40	年度線量 (内部被ばく) 算定方法	文字	120		全角60文字
41	年度線量 (X,M件数)	数値	2 . 0		Z9
42	年度線量 (合算)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
43	1年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
44	1年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
45	2年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
46	2年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
47	3年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
48	3年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
49	4年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
50	4年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
51	1年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
52	1年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
53	2年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
54	2年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
55	3年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
56	3年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
57	4年度前 等価線量 (水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
58	4年度前 等価線量 (水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9

データ項目フォーマットについて  
 9 : 半角数字 (ゼロサプレスなし)  
 Z : 半角数値 (ゼロサプレスあり)

## アプリケーションソフト対応一覧

No.	項目	改造内容	参照シート
2	基本操作対応		
2-1	ログイン/ログアウト	ログアウトボタン実装	2-1
2-2	ID/PW登録	改造項目ではないため、報告対象外	2-2
3	試験時エラー対応		
3-1	取込みエラー	CSVファイル取込みエラー時に、詳細メッセージを表示	3-1
3-2	入力エラー表示	入力内容のチェック処理を実装	3-2
3-3	画面表示	画面表示サイズ変更	3-3
4	機能追加		
4-2	ログ①、②	レコード挿入・更新時の時刻をDBへ付与	4-2
4-3	承認日時	承認者 (ID) 情報を付与・表示項目追加	4-3
4-4	備考欄	備考欄の追加	4-4
4-5	カナ入力	全角カナチェック処理を実装	4-5
4-6	文字入力コード	CSV取込み時に、ファイルエンコーディング指定を追加	4-6
4-8	線量桁数	X,M件数の格納桁数を変更	4-8
5	データ変更		
5-1	CSV取込み	フォーマット作成	5-1

## 2-1. ログイン/ログアウト

(改造前)

更新日	内容
2021/02/22	承認待ち件数 27件

(改造後)

更新日	内容
2021/02/22	承認待ち件数 27件

### 3-1. 取込みエラー

(改造前)

CSVアップロード

ファイル選択 | 選択されていません | 取込 |  共通フォーマット

登録するファイルを選択してください。

<input checked="" type="checkbox"/>	ファイル名	個人番号	氏名	カナ氏名	性別	身分	機読名
<input checked="" type="checkbox"/>	test_err...	000100634	試験 用	シケン ヨウ	女		
<input checked="" type="checkbox"/>	test_err...	000100634	試験 用	シケン ヨウ	女		
	test_err... エラー		試験 用	シケン ヨウ	女		
	test_err... エラー	000100634	試験 用		女		
	test_err... エラー	000100634		シケン ヨウ	女		

登録

(改造後)

CSVアップロード

ファイル選択 | 選択されていません | 文字コード | SJIS (Windows-31Jとして扱う) | 取込 |  共通フォーマット

登録するファイルを選択してください。

<input checked="" type="checkbox"/>	ファイル名	個人番号	氏名	カナ氏名	性別	身分	機読名
<input checked="" type="checkbox"/>	test_err...	000100634	試験 用	シケン ヨウ	女		
	test_err.csv エラー詳細	000100634	試験 用	シケン ヨウ	女		
	test_err.csv エラー詳細	000100634	試験 用	シケン ヨウ	女		
	test_err.csv エラー詳細	000100634	試験 用	シケン ヨウ	女		
	test_err.csv エラー詳細	000100634	試験 用	シケン ヨウ	女		

登録

吹き出しアイコンを、マウスオーバー時に詳細エラーメッセージを表示

3-2. 入力エラー表示

(改造前)

必須入力チェック

他施設利用申請入力画面 - Google Chrome

127.0.0.1:8081/web/serlet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=2

他施設利用申請入力

申請 閉じる

氏名	試験 太郎
所属大学	東北大学
機関名	試験機関
申請先大学	東北大学
申請先機関名	
利用開始予定日	年 / 月 / 日
利用終了予定日	年 / 月 / 日
利用目的	

利用目的を漏記または入力して下さい。

日付逆転チェック

他施設利用申請入力画面 - Google Chrome

127.0.0.1:8081/web/serlet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=2

他施設利用申請入力

申請 閉じる

氏名	試験 太郎
所属大学	東北大学
機関名	試験機関
申請先大学	東北大学
申請先機関名	
利用開始予定日	2021/02/01
利用終了予定日	2021/01/03
利用目的	私用のため

利用開始予定日と利用終了予定日の日付を再確認してください。

※ 改造前より実装済み

(改造後)

必須入力チェック

他施設利用申請入力画面 - Google Chrome

127.0.0.1:8080/web/serlet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=2

他施設利用申請入力

申請 閉じる

氏名	試験 太郎
所属大学	東北大学
機関名	試験機関
申請先大学	東北大学
申請先機関名	
利用開始予定日	年 / 月 / 日
利用終了予定日	年 / 月 / 日
利用目的	

申請先機関、施設を入力してください。  
利用開始予定日も入力してください。  
利用開始終了日も入力してください。  
利用目的を漏記または入力してください。

日付逆転チェック

他施設利用申請入力画面 - Google Chrome

127.0.0.1:8080/web/serlet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=2

他施設利用申請入力

申請 閉じる

氏名	試験 太郎
所属大学	東北大学
機関名	試験機関
申請先大学	東北大学
申請先機関名	test
利用開始予定日	2021/02/01
利用終了予定日	2021/01/03
利用目的	私用のため

利用開始予定日と利用終了予定日の日付を再確認してください。

### 3-2. 入力エラー表示

(改造前)

127.0.0.1:8081 の内容  
申請します。よろしいですか？

氏名	試験 太郎
所属大学	東北大学
機関名	試験機関
申請先大学	東北大学
申請先機関名	
利用開始予定日	2020/02/01
利用終了予定日	2020/02/20
利用目的	私用のため

OK キャンセル 申請 閉じる

(改造後)

127.0.0.1:8080 の内容  
利用開始予定日が申請日より過去の日付になっています。本当に申請しますか？

氏名	試験
所属大学	東北大学
機関名	試験機関
申請先大学	東北大学
申請先機関名	test
利用開始予定日	2021/02/01
利用終了予定日	2021/02/20
利用目的	私用のため

OK キャンセル 申請 閉じる

### 3-3. ブラウザ表示画面変更

表示変更サイズ：Google Chrome・サイズ1366×768

#### ①ログイン画面



#### ②トップページ



#### ③ファイル取り込み画面



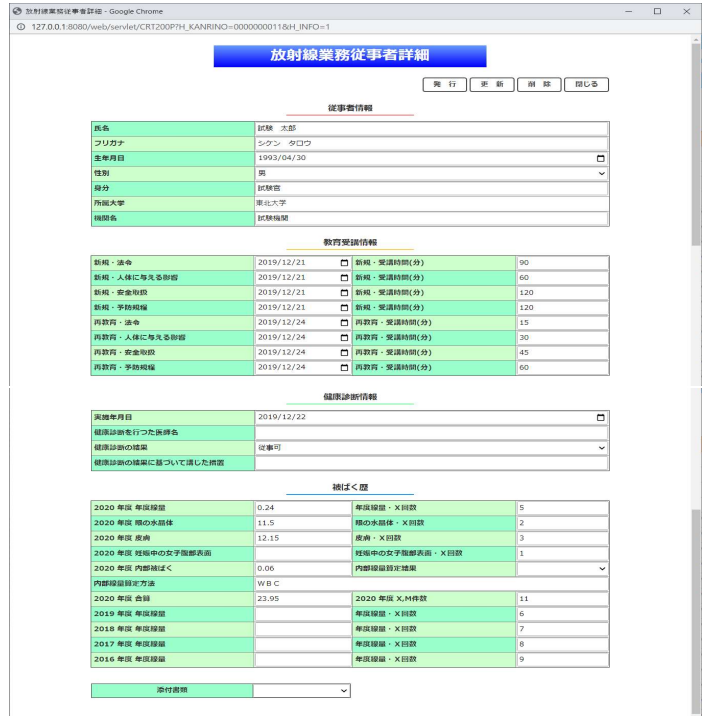
#### ④取り込みデータ確認画面



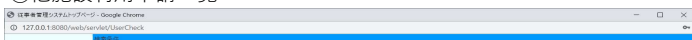
#### ⑤放射線従事者一覧



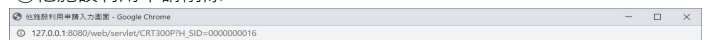
#### ⑥放射線従事者詳細



#### ⑦他施設利用申請一覧



#### ⑧他施設利用申請削除







4-2. ログ①、②

(改造前)

sid	kanrino	univid	(中略)	insdate	update	insid	updid
0000000016	0000000011	0001	(中略)	2020/09/01	2020/09/01	tohoku	test

(改造後)

レコード挿入時

sid	kanrino	univid	(中略)	mokutaki	insdate	insid	update	updid
0000000047	0000000011	0001	(中略)	調査のため	2021/02/26 10:05:59	tohoku	2021/02/26 10:05:59	tohoku

レコード更新時

sid	kanrino	univid	(中略)	mokutaki	insdate	insid	update	updid
0000000047	0000000011	0001	(中略)	調査のため	2021/02/26 10:05:59	tohoku	2021/02/26 10:07:04	tohoku

4-3. 承認日時

(改造前)

管理番号	個人番号	氏名	性別	生年月日	身分	申請先大学	申請先施設・施設	承認
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aaaa	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	大阪大学	大阪	済
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	大阪大学	大阪	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aa	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	timestamp	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	WWWWWW	test	済
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	timestamp	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	試験	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aaaa	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aaaa	
0000000015	999999001	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW	
0000000016	999999002	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW	
0000000017	999999003	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW	
0000000018	999999004	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW	

(改造後)

管理番号	個人番号	氏名	性別	生年月日	身分	申請先大学	申請先施設・施設	承認	承認者
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aaaa		
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	大阪大学	試験	済	tohoku
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	大阪大学	大阪		
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aa		
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	timestamp	済	tohoku
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	WWWWWW	test		
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	大阪大学	大阪	済	
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	timestamp		
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	timestamp		
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aaaa		
0000000011	123456789	試験 太郎	男	1993/04/30	試験官	東北大学	aaaa		
0000000015	999999001	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW		
0000000015	999999002	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW		
0000000016	999999002	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW		
0000000017	999999003	WWWWWW	男	1981/01/01	WWWWWW	WWWWWW	WWWWWW		

4-4. 備考欄

(改造前)

放射線業務従事者詳細

発行 更新 削除 閉じる

従事者情報

氏名	試験 太郎
フリガナ	シケン タロウ
生年月日	1993/04/30
性別	男
身分	試験者
所属大学	東北大学
機関名	試験機関

教育受講情報

新規・法令	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	90
新規・人体に与える影響	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	60
新規・安全取扱	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
新規・予防規程	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
再教育・法令	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	15
再教育・人体に与える影響	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	30
再教育・安全取扱	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	45
再教育・予防規程	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	60

所属大学 東北大学

機関名 試験機関

教育受講情報

新規・法令	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	90
新規・人体に与える影響	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	60
新規・安全取扱	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
新規・予防規程	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
再教育・法令	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	15
再教育・人体に与える影響	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	30
再教育・安全取扱	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	45
再教育・予防規程	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	60

実施年月日 2019/12/22

健康診断を行った医師名

健康診断の結果 従事可

健康診断の結果に基づいて選じた措置

備考

被ばく歴

2020年度 年度線量	0.24	年度線量・X回数	5
2020年度 胸の水域線	11.5	胸の水域線・X回数	2
2020年度 皮膚	12.15	皮膚・X回数	3
2020年度 妊娠中の女子線量線量		妊娠中の女子線量線量・X回数	1

(改造後)

放射線業務従事者詳細

発行 更新 削除 閉じる

従事者情報

氏名	試験 太郎
フリガナ	シケン タロウ
生年月日	1993/04/30
性別	男
身分	試験者
所属大学	東北大学
機関名	試験機関

教育受講情報

新規・法令	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	90
新規・人体に与える影響	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	60
新規・安全取扱	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
新規・予防規程	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
再教育・法令	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	15
再教育・人体に与える影響	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	30
再教育・安全取扱	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	45
再教育・予防規程	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	60

備考 改行無し

健康診断情報

実施年月日 2019/12/22

健康診断を行った医師名

健康診断の結果 従事可

健康診断の結果に基づいて選じた措置

備考 改行有り

被ばく歴

2020年度 年度線量	0.24	年度線量・X回数	5
-------------	------	----------	---

4-4. 備考欄

(改造前)

放射線業務従事者評価 - Google Chrome

127.0.0.1:8081/web/servelet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=1

再教育：予約規程 2019/12/24  再教育：受講時間(分) 60

健康診断情報

実施年月日 2019/12/22

健康診断を行った医師名

健康診断の結果 従事可

健康診断の結果に基づいて選じた措置

被ばく歴

2020年度 年度録値	0.24	年度録値・X回数	5
2020年度 胸の水晶体	11.5	胸の水晶体・X回数	2
2020年度 皮膚	12.15	皮膚・X回数	3
2020年度 妊娠中の女子腹部表面		妊娠中の女子腹部表面・X回数	1
2020年度 内部被ばく	0.06	内部被ばく測定結果	
内部被ばく測定方法	W B C		
2020年度 合計	23.95	2020年度 X,M件数	11
2019年度 年度録値		年度録値・X回数	6
2018年度 年度録値		年度録値・X回数	7
2017年度 年度録値		年度録値・X回数	8
2016年度 年度録値		年度録値・X回数	9

添付書類

(改造後)

放射線業務従事者評価 - Google Chrome

127.0.0.1:8080/web/servelet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=1

健康診断の結果 従事可

健康診断の結果に基づいて選じた措置

備考 改行有り

被ばく歴

2020年度 年度録値	0.24	年度録値・X回数	5
2020年度 胸の水晶体	11.5	胸の水晶体・X回数	2
2020年度 皮膚	12.15	皮膚・X回数	3
2020年度 妊娠中の女子腹部表面		妊娠中の女子腹部表面・X回数	1
2020年度 内部被ばく	0.06	内部被ばく測定結果	
内部被ばく測定方法	W B C		
2020年度 合計	23.95	2020年度 X,M件数	11
2019年度 年度録値		年度録値・X回数	6
2018年度 年度録値		年度録値・X回数	7
2017年度 年度録値		年度録値・X回数	8
2016年度 年度録値		年度録値・X回数	9

備考

添付書類

4-5. カナ入力

(改造前)



(改造後)



放射線業務従事者詳細



放射線業務従事者詳細



※ 「フリガナ」の入力フィールドからフォーカスアウトする際、警告を表示

4-5. カナ入力

(改造前)

放射線業務従事者詳細

127.0.0.1:8081 の内容  
 当該従事者の以下のデータを更新します。よろしいですか？  
 ----- 従事者情報 -----  
 フリガナ

OK キャンセル

氏名	
フリガナ	
生年月日	1993/04/30
性別	男
身分	試験官
所属大学	東北大学
機関名	試験機関

教育受講情報

新規・法令	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	90
新規・人体に与える影響	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	60
新規・安全取扱	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
新規・予防規程	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
再教育・法令	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	15
再教育・人体に与える影響	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	30
再教育・安全取扱	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	45
再教育・予防規程	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	60

(改造後)

放射線業務従事者詳細

127.0.0.1:8080 の内容  
 フリガナは全角カナで入力してください。

OK キャンセル

従事者情報

氏名	試験 太郎
フリガナ	タチ 太郎
生年月日	1993/04/30
性別	男
身分	試験官
所属大学	東北大学
機関名	試験機関

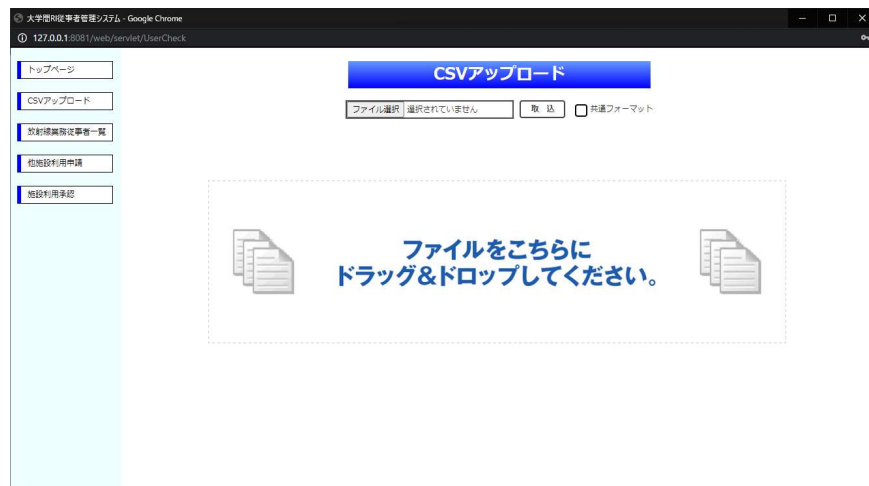
教育受講情報

新規・法令	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	90
新規・人体に与える影響	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	60
新規・安全取扱	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
新規・予防規程	2019/12/21	<input type="checkbox"/>	新規・受講時間(分)	120
再教育・法令	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	15
再教育・人体に与える影響	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	30
再教育・安全取扱	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	45
再教育・予防規程	2019/12/24	<input type="checkbox"/>	再教育・受講時間(分)	60
備考	改行無し			

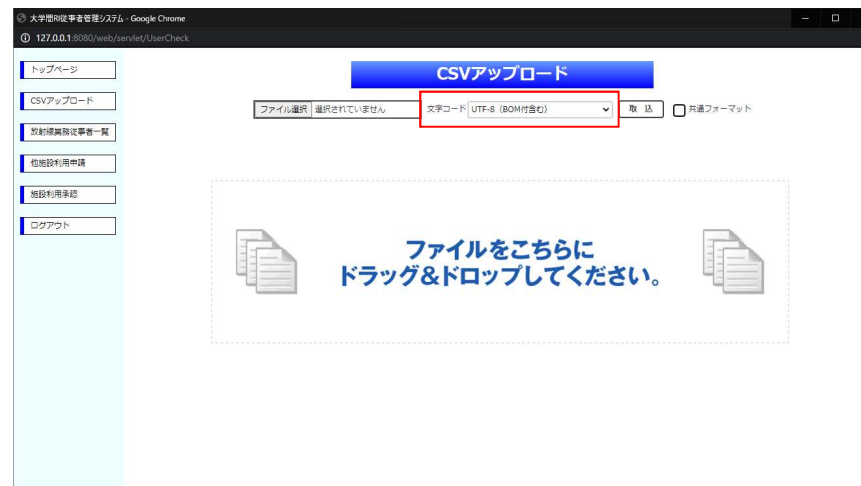
※ 「更新」ボタンクリック時、半角カナが入力されているため、更新不可となる

#### 4-6. 文字入カコード

(改造前)



(改造後)



※ 指定可能な文字コードは以下

- ・ UTF-8
- ・ SJIS
- ・ EUC-JP



5-5. 線量桁数

(改造前)

放射線業務従事者評価 - Google Chrome  
127.0.0.1:8080/web/serlet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=1

健康診断の結果 従事可  
健康診断の結果に基づいて選じた措置  
備考 改行有り

被ばく歴

2020年度 年度線量	0.24	年度線量・X回数	49
2020年度 胸の水晶体	11.5	胸の水晶体・X回数	29
2020年度 皮膚	12.15	皮膚・X回数	48
2020年度 妊娠中の女子腹部表面		妊娠中の女子腹部表面・X回数	1
2020年度 内部被ばく	0.06	内部線量測定結果	
2020年度 合計	23.95	2020年度 X,M件数	127
2019年度 年度線量	11.12	年度線量・X回数	6
2018年度 年度線量		年度線量・X回数	7
2017年度 年度線量		年度線量・X回数	8
2016年度 年度線量		年度線量・X回数	9

備考

添付書類

Message画面 - Google Chrome  
127.0.0.1:8080/web/serlet/CRT200P

**SQLエラー**

登録処理に異常が発生しました。

閉じる

(改造後)

放射線業務従事者評価 - Google Chrome  
127.0.0.1:8080/web/serlet/CRT200PH\_KANRINO=000000011&H\_INFO=1

健康診断の結果 従事可  
健康診断の結果に基づいて選じた措置  
備考 改行有り

被ばく歴

2020年度 年度線量	0.24	年度線量・X回数	49
2020年度 胸の水晶体	11.5	胸の水晶体・X回数	29
2020年度 皮膚	12.15	皮膚・X回数	48
2020年度 妊娠中の女子腹部表面		妊娠中の女子腹部表面・X回数	1
2020年度 内部被ばく	0.06	内部線量測定結果	
2020年度 合計	23.95	2020年度 X,M件数	127
2019年度 年度線量	11.12	年度線量・X回数	6
2018年度 年度線量		年度線量・X回数	7
2017年度 年度線量		年度線量・X回数	8
2016年度 年度線量		年度線量・X回数	9

備考

添付書類

Message画面 - Google Chrome  
127.0.0.1:8080/web/serlet/CRT200P

**成功**

正常に登録されました。

閉じる

5-1. 共通CSVフォーマット

No.	項目名	型	サイズ	必須項目	備考
1	個人コード	数値	9	○	各大学システムの主キー(ZZZZZZZ9)
2	氏名	文字	120	○	全角60文字
3	カナ氏名	文字	120		全角60文字
4	所属機関・施設	文字	120		全角60文字
5	性別	数値	1 . 0		1:男、2:女
6	生年月日	日付	-		yyyy/mm/dd
7	身分	文字	60		文字列で保存
8	健診日	日付	-		yyyy/mm/dd
9	健診結果	数値	4 . 0		1: 従事可、2: 従事不可
10	健診措置	文字	120		全角60文字
11	健診医師名	文字	120		全角60文字
12	新規教育受講日 (人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
13	新規教育受講時間 (人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
14	新規教育受講日 (法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
15	新規教育受講時間 (法令)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
16	新規教育受講日 (安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
17	新規教育受講時間 (安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
18	新規教育受講日 (予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
19	新規教育受講時間 (予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
20	再教育受講日 (人体影響)	日付	-		yyyy/mm/dd
21	再教育受講時間 (人体影響)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
22	再教育受講日 (法令)	日付	-		yyyy/mm/dd
23	再教育受講時間 (法令)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
24	再教育受講日 (安全取扱)	日付	-		yyyy/mm/dd
25	再教育受講時間 (安全取扱)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
26	再教育受講日 (予防規程)	日付	-		yyyy/mm/dd
27	再教育受講時間 (予防規程)	数値	4 . 0		ZZZ9 (分)
28	年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
29	年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
30	年度線量 (等価線量: 水晶体)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
31	年度線量 (等価線量: 水晶体) X回数	数値	2 . 0		Z9
32	年度線量 (等価線量: 皮膚)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
33	年度線量 (等価線量: 皮膚) X回数	数値	2 . 0		Z9
34	年度線量 (等価線量: 女子腹部)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
35	年度線量 (等価線量: 女子腹部) X回数	数値	2 . 0		Z9
36	年度線量 (内部被ばく)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
37	年度線量 (内部被ばく) 算定結果	文字	4 . 0		0: 被ばく無し、1: 被ばく有り、2: 管理区域作業無し
38	年度線量 (内部被ばく) 算定方法	文字	120		全角60文字
51	年度線量 (X,M件数)	数値	2 . 0		Z9
40	年度線量 (合算)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
41	1年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
42	1年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
43	2年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
44	2年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
45	3年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
46	3年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9
47	4年度前 年度線量 (実効線量)	数値	7 . 2		ZZZZ9.99
48	4年度前 年度線量 (実効線量) X回数	数値	2 . 0		Z9

データ項目フォーマットについて

- 9 : 半角数字 (ゼロサプレスなし)
- Z : 半角数値 (ゼロサプレスあり)

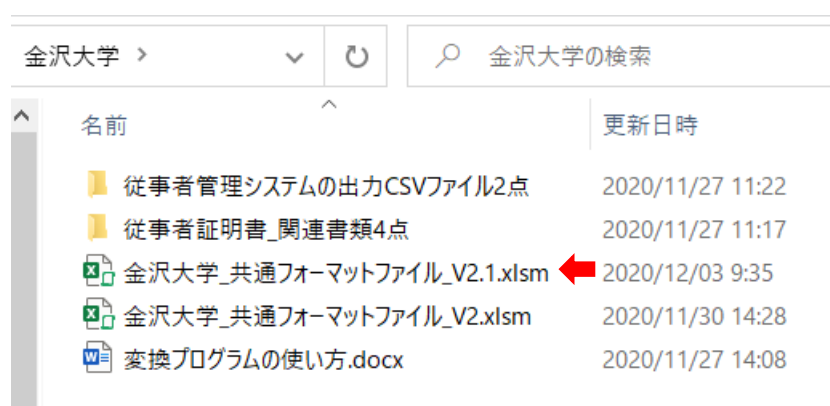
## 徳島大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を徳島大学と読み替えてください。

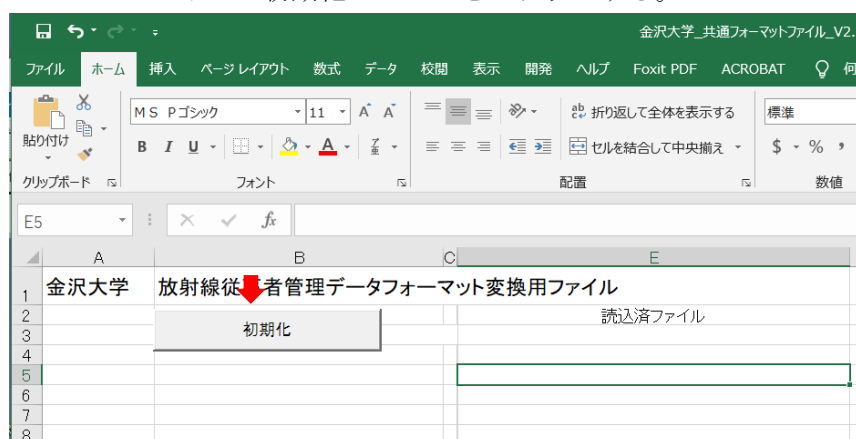
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“2019年度\_研究登録簿(放射線総合センター).1.xls”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

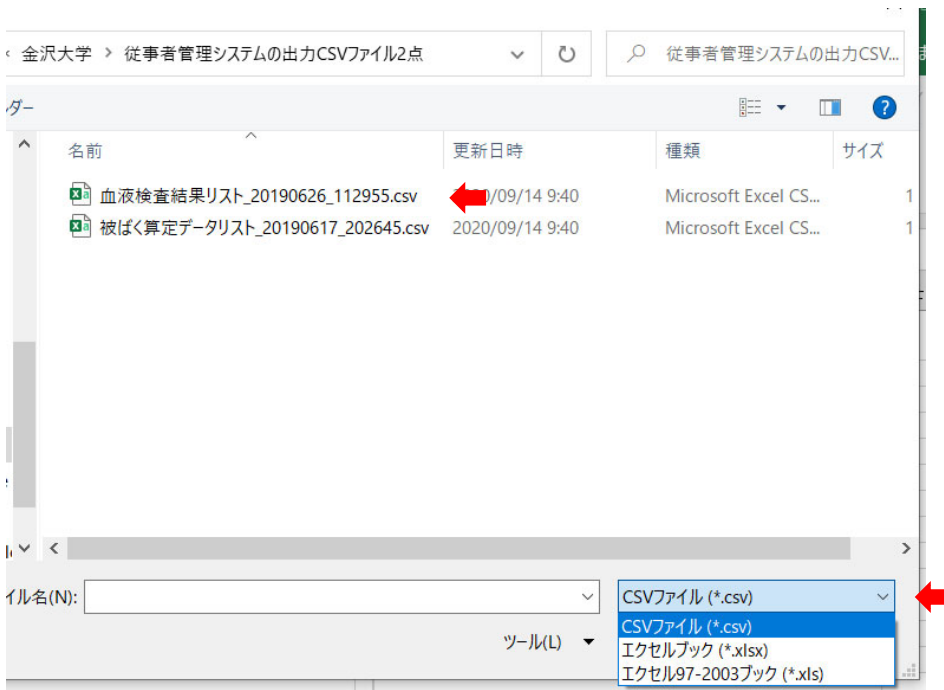
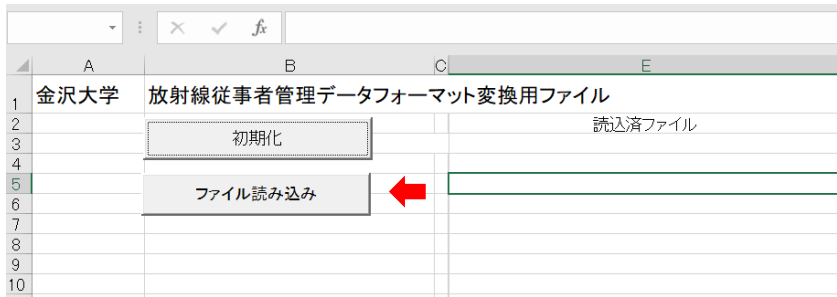


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

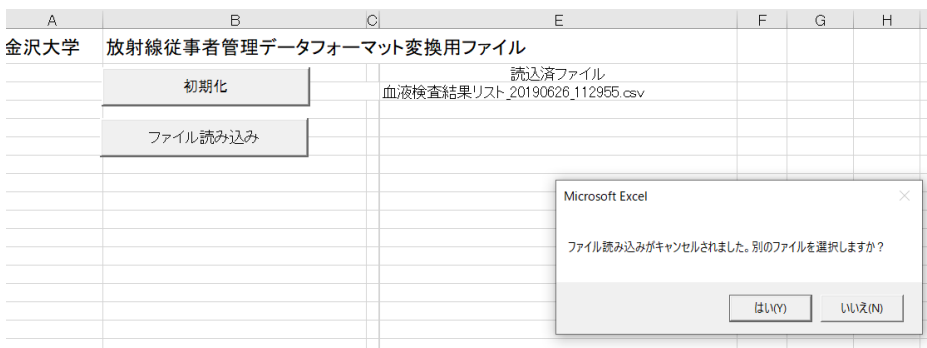


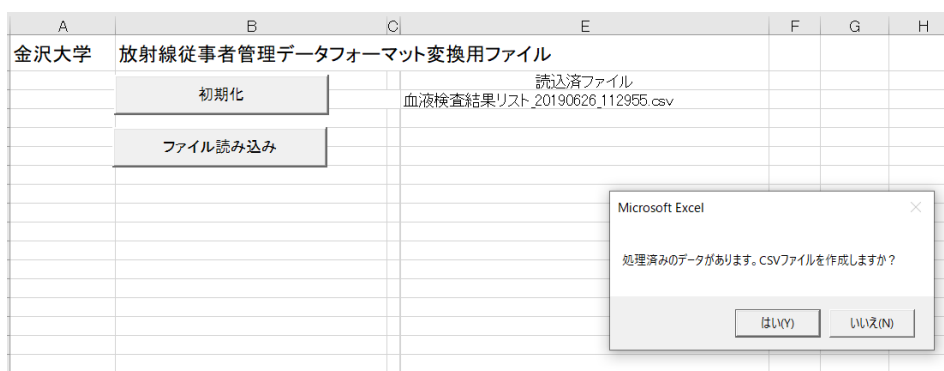
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

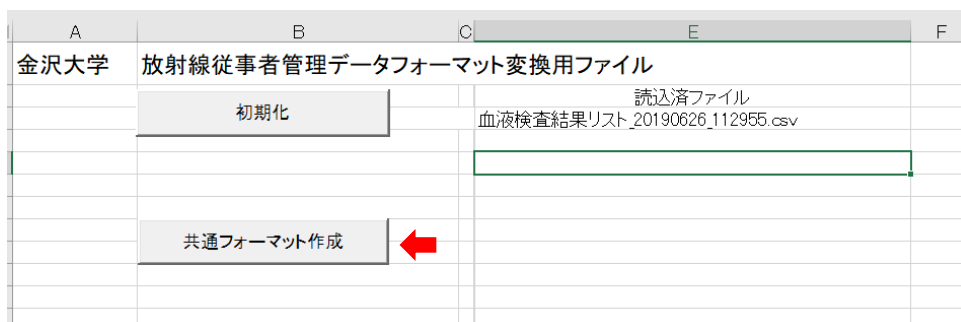


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





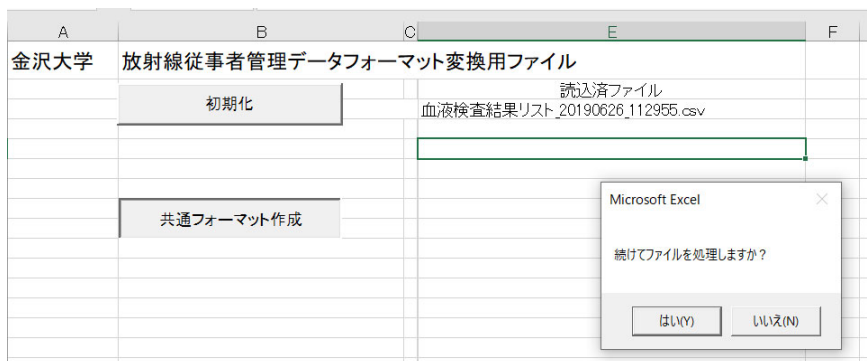
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



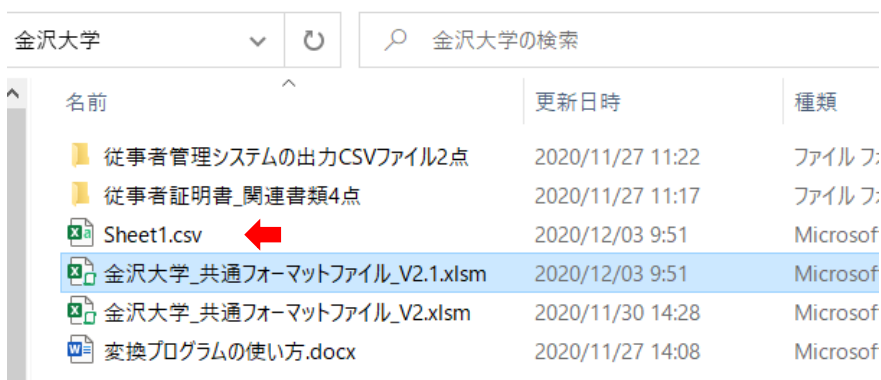
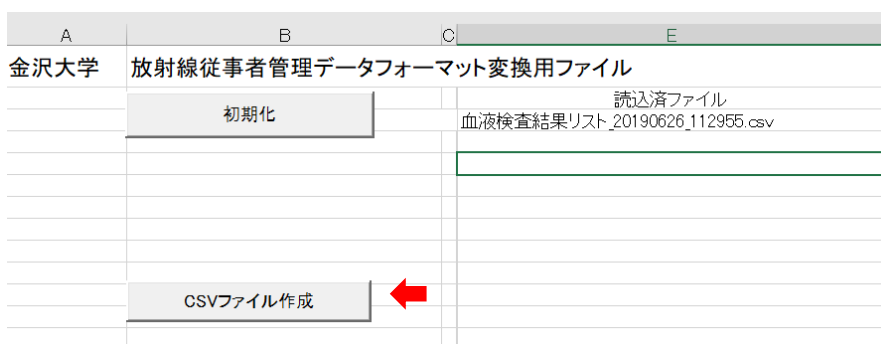
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿 (+)

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



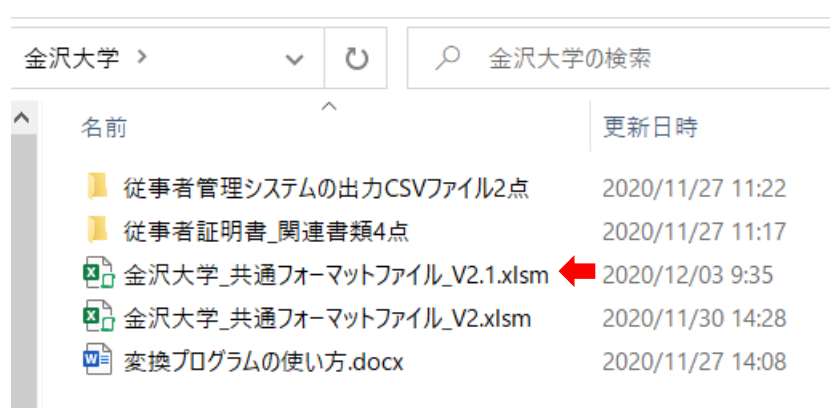
## 東北大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を東北大学と読み替えてください。

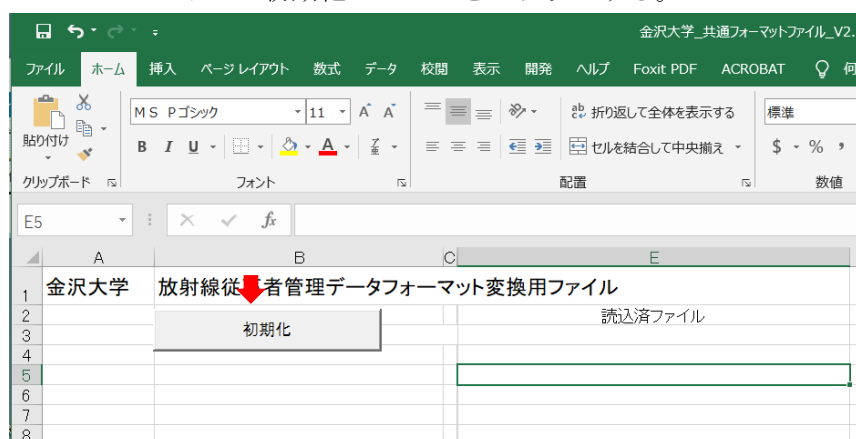
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は従事者管理システムから教育訓練、健康診断、被ばく歴を一つのファイルとして取り出した個人ファイル“**TohokuTaroData.csv**”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

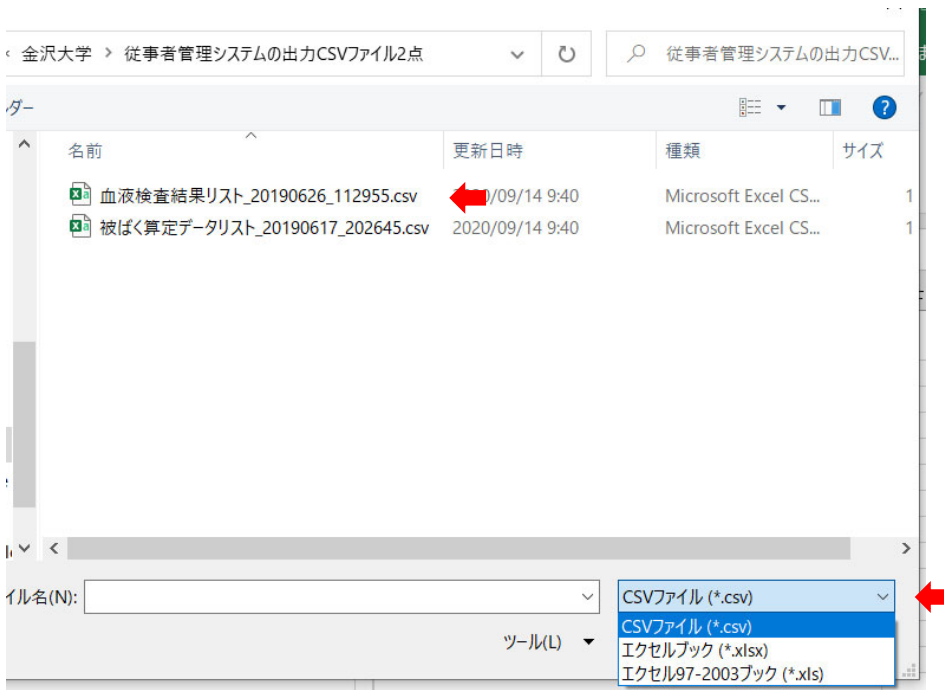
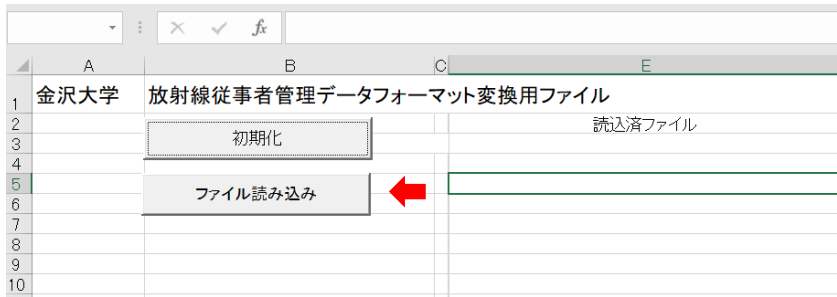


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

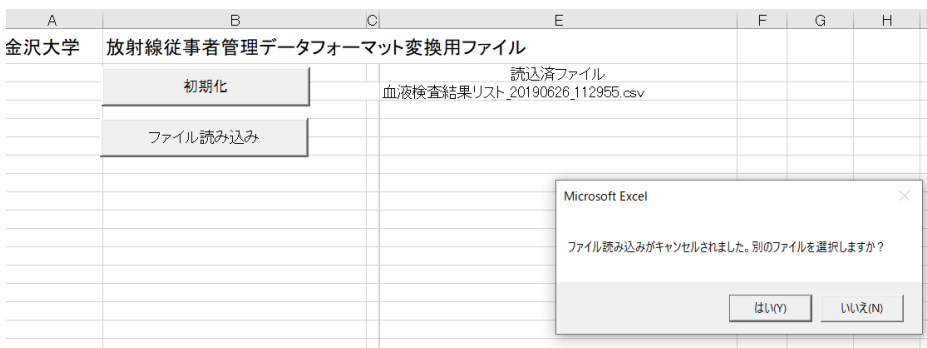


### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

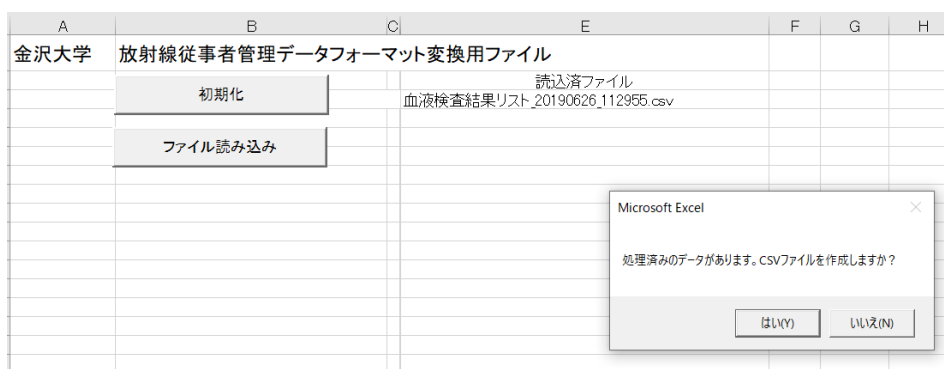
ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。



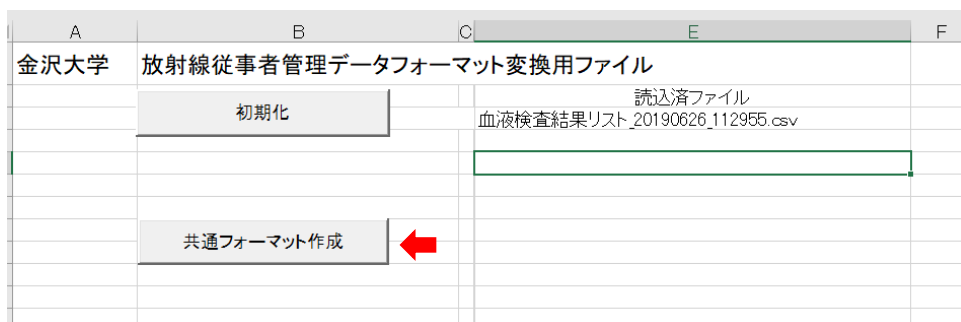
- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。







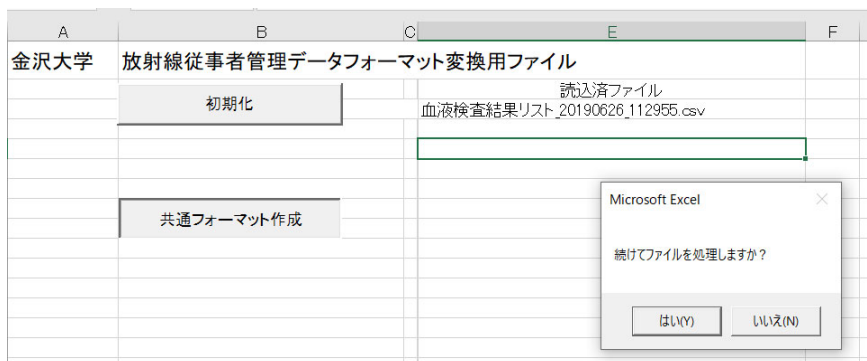
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



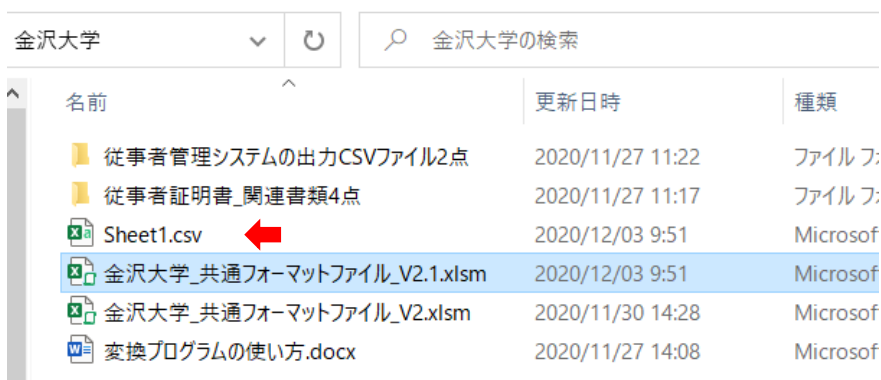
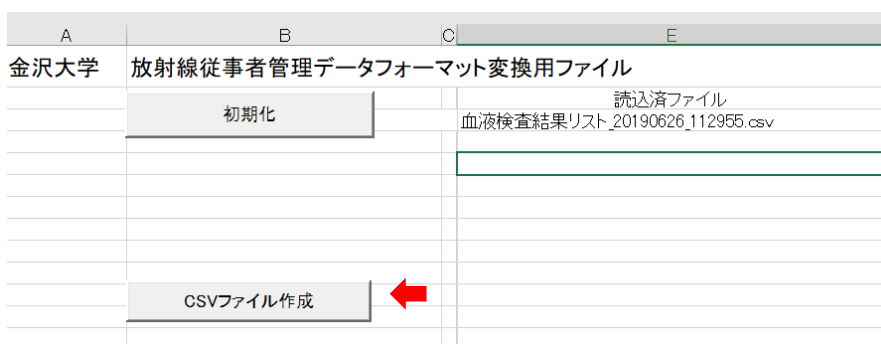
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



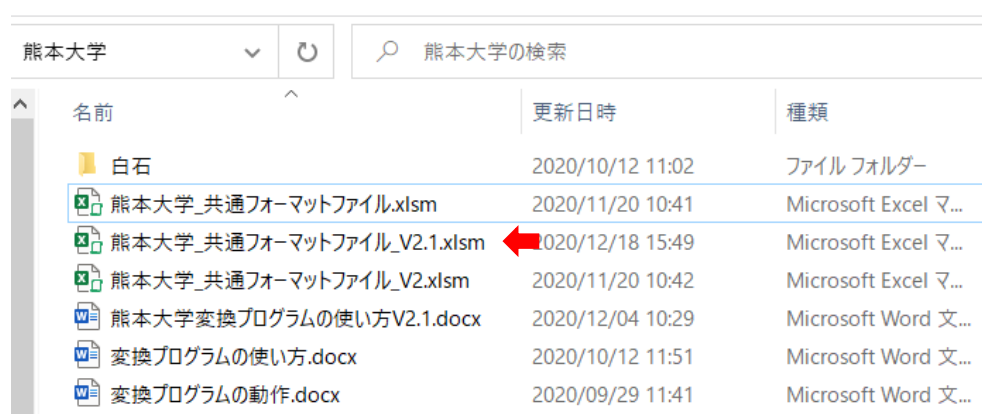
## 東京工業大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を東京工業大学と読み替えてください。

なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された2種類のファイル“filemaker\_alldata.3.csv”、“filemaker\_大学間共有.2.csv”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

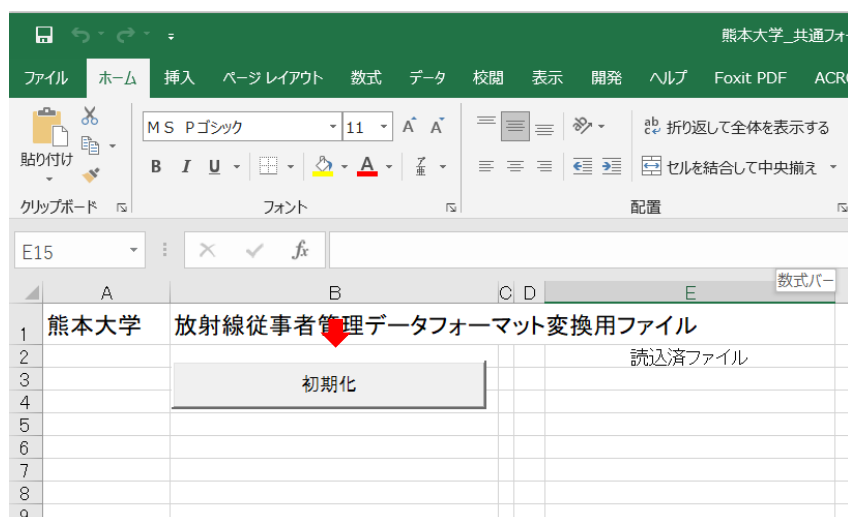
### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“熊本大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。



名前	更新日時	種類
白石	2020/10/12 11:02	ファイル フォルダ
熊本大学_共通フォーマットファイル.xlsm	2020/11/20 10:41	Microsoft Excel マ...
熊本大学_共通フォーマットファイル_V2.1.xlsm	2020/12/18 15:49	Microsoft Excel マ...
熊本大学_共通フォーマットファイル_V2.xlsm	2020/11/20 10:42	Microsoft Excel マ...
熊本大学変換プログラムの使い方V2.1.docx	2020/12/04 10:29	Microsoft Word 文...
変換プログラムの使い方.docx	2020/10/12 11:51	Microsoft Word 文...
変換プログラムの動作.docx	2020/09/29 11:41	Microsoft Word 文...

### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。



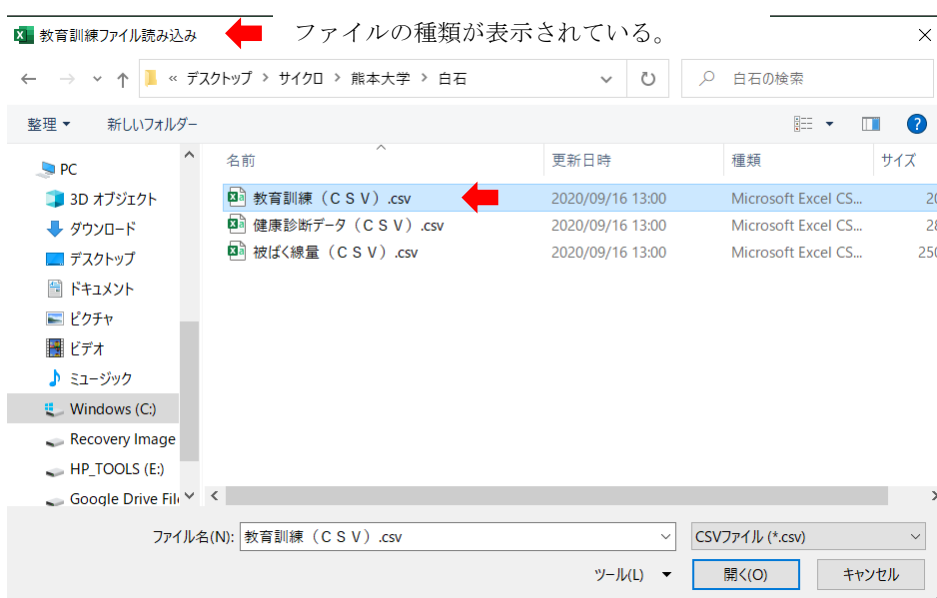
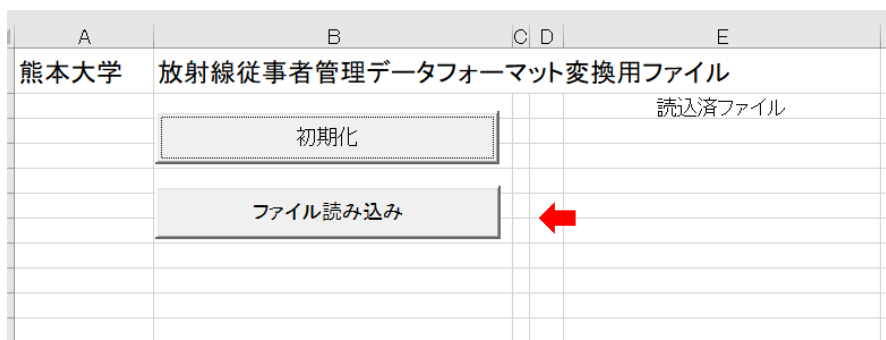
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、3種類のファイルを次の順番で読み込む。

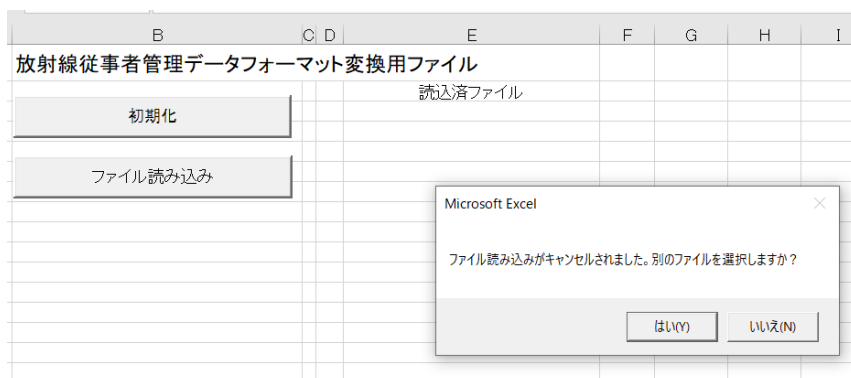
#### 1、“filemaker\_alldata.3.csv”

## 2、“filemaker\_大学間共有.2.csv”

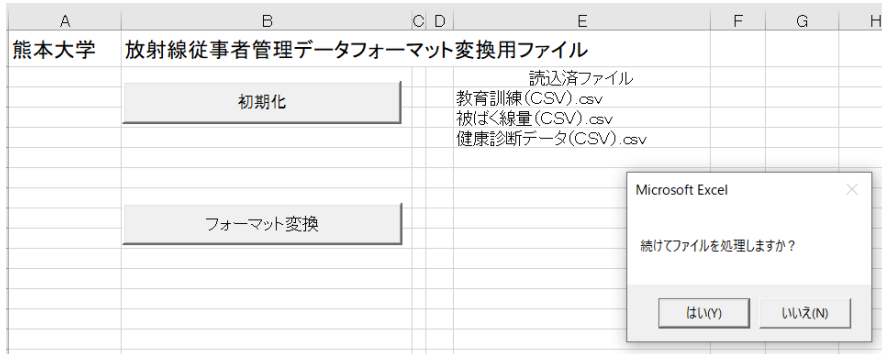
読み込むファイルの種類はダイアログのタイトルに表示されているので、その種類のファイルを読み込むこと。



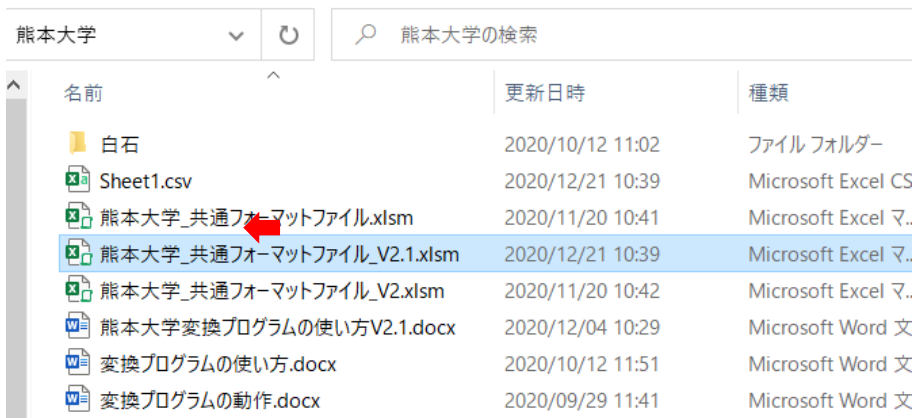
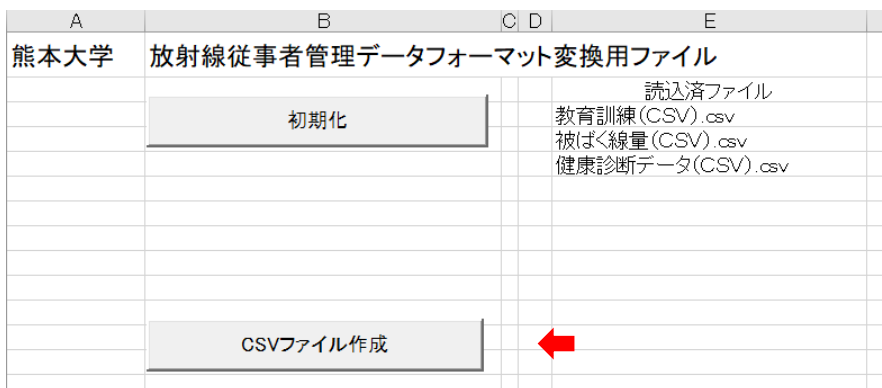
- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“はい”を選択した場合は、ファイルの読込を最初からやり直す。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。







7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



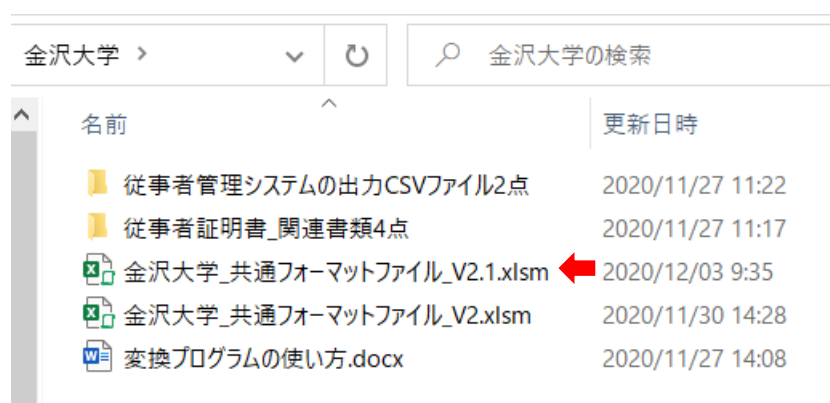
## 東京医科歯科大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を東京医科歯科大学と読み替えてください。

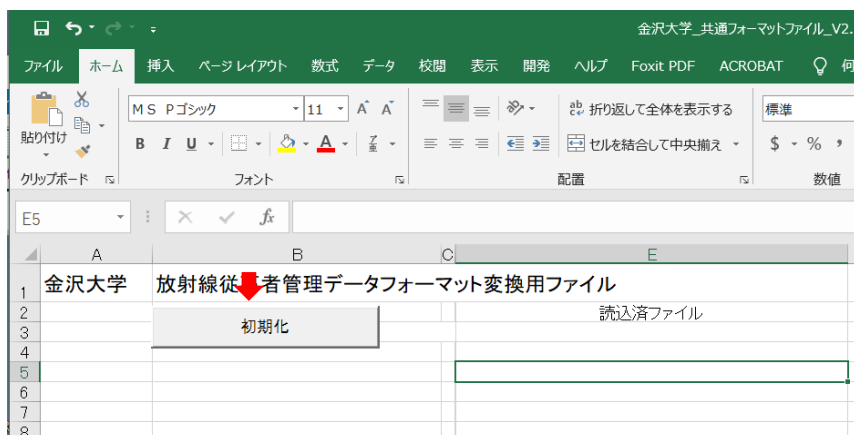
なお、変換元のファイル(従事者管理ファイル)は資料として提供された“従事者管理簿.csv”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm” (変換プログラム) を開く。

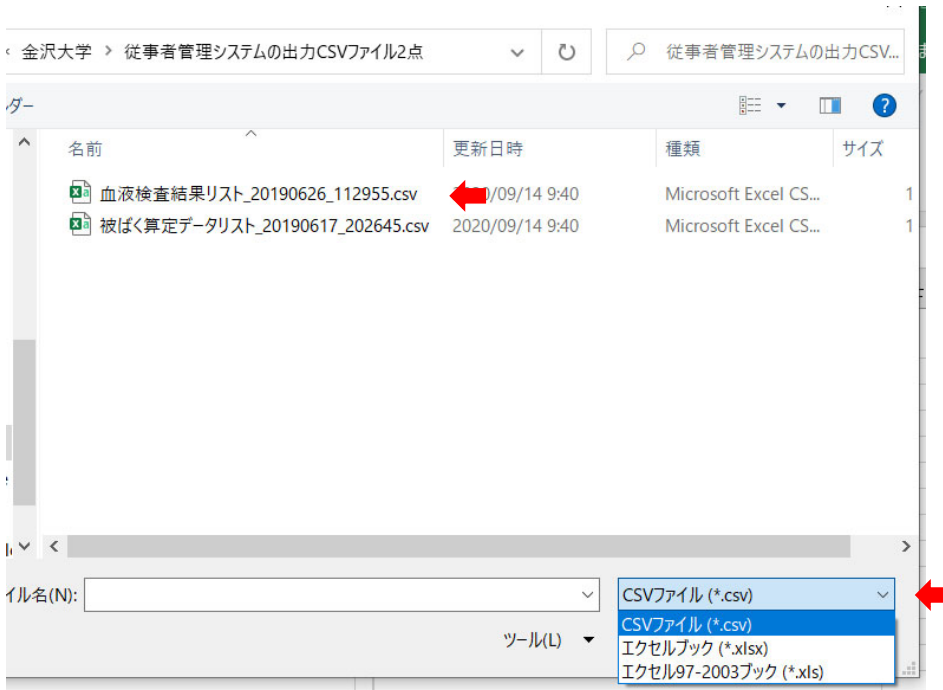
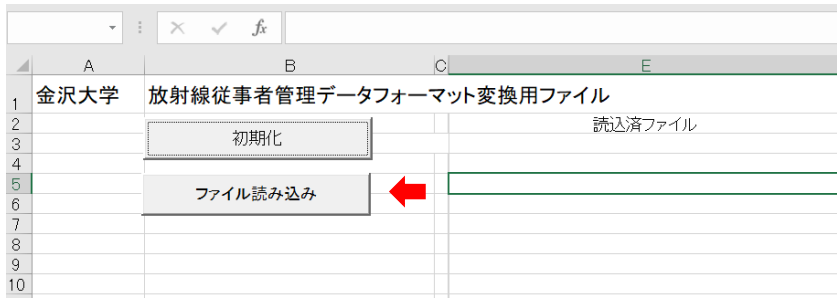


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

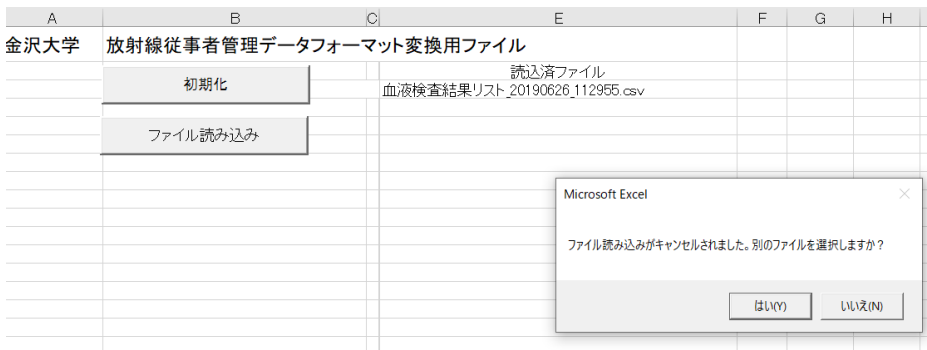


### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

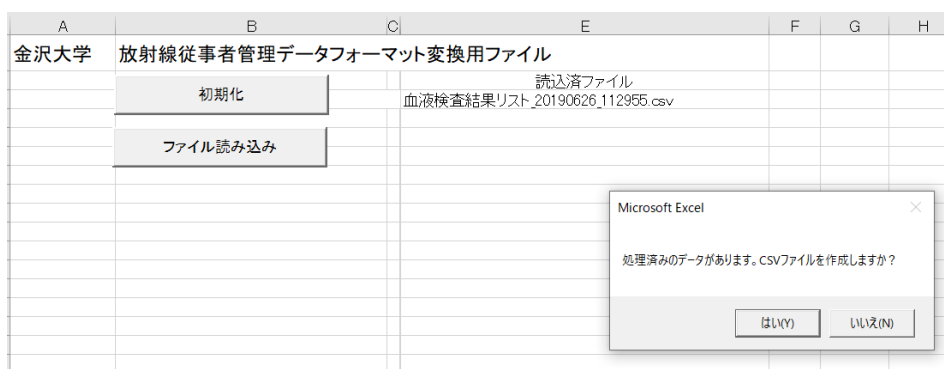
ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル(金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った)の種類(csv、xlsx)を選び、ファイル名を選択する。



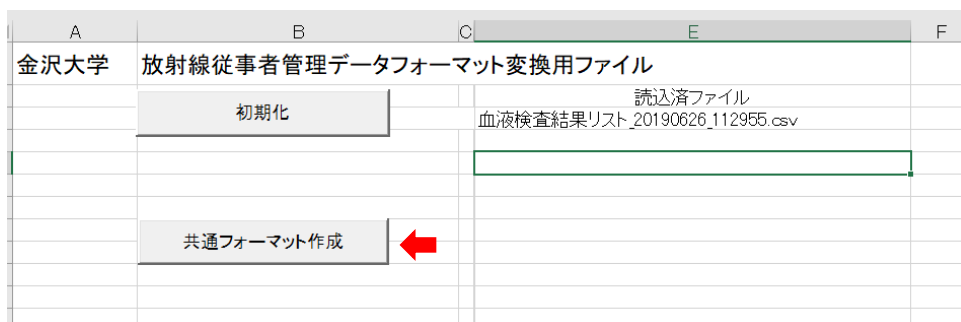
- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。







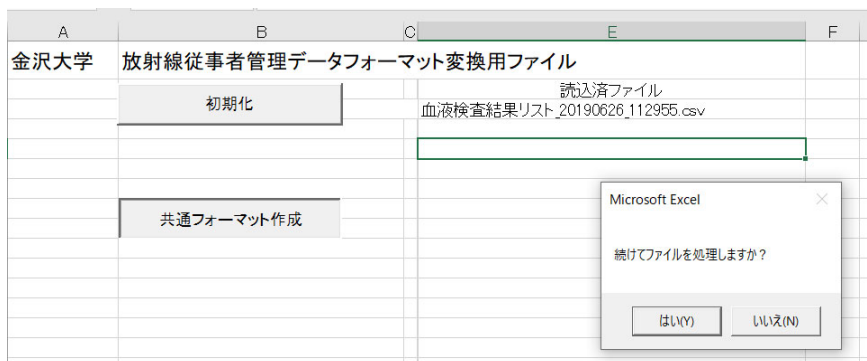
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



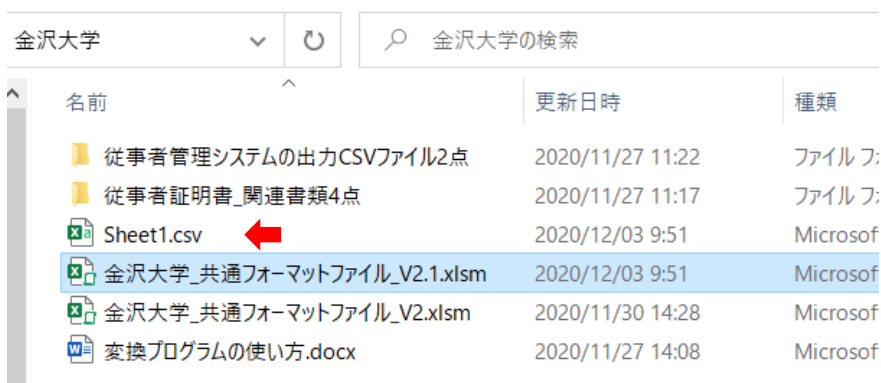
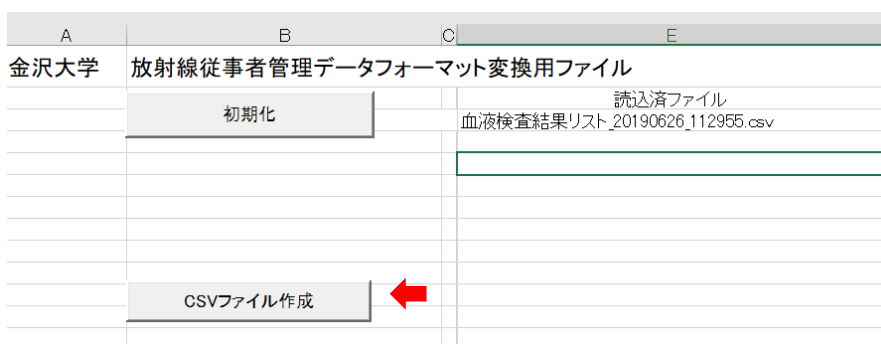
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿 (+)

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



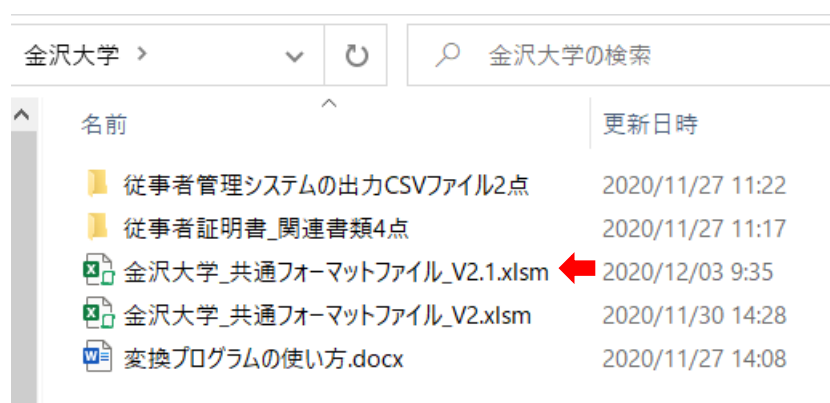
## 鳥取大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を鳥取大学と読み替えてください。

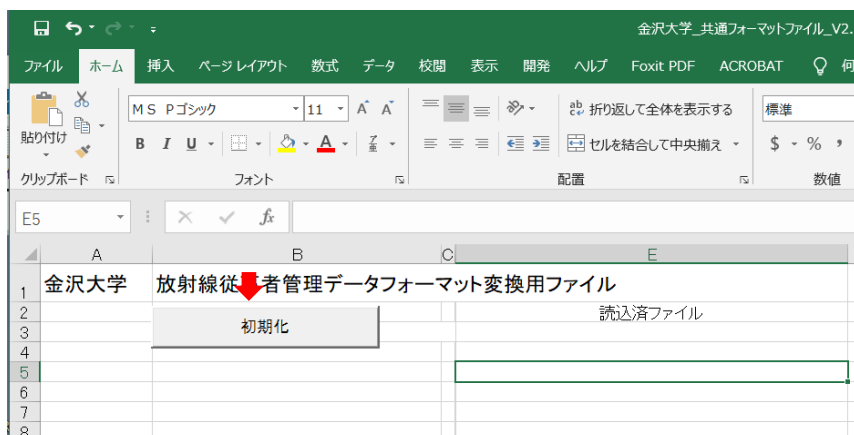
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“鳥取大出力例 .1.csv”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

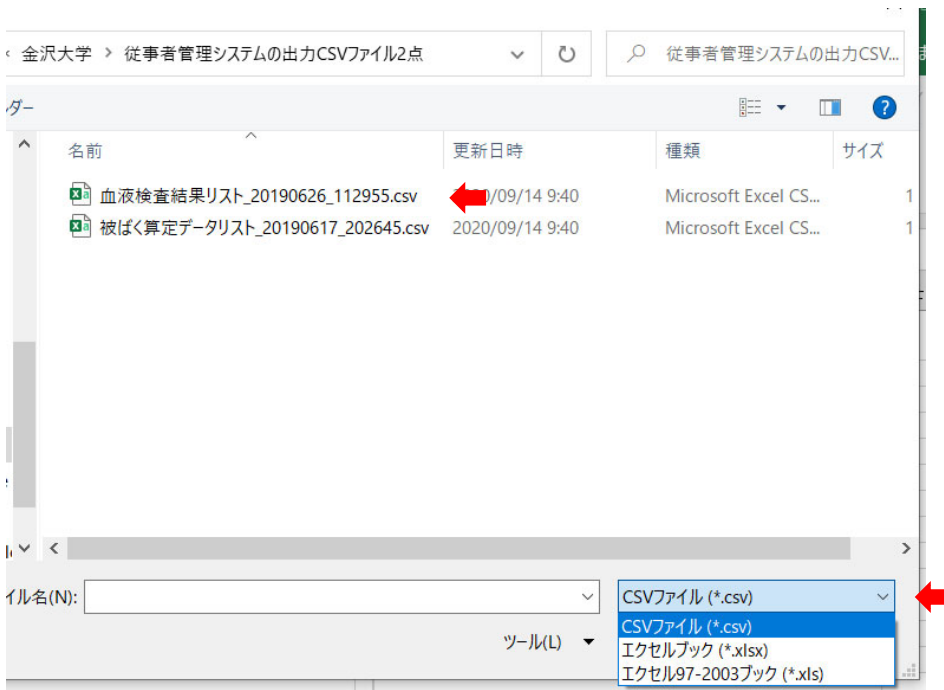
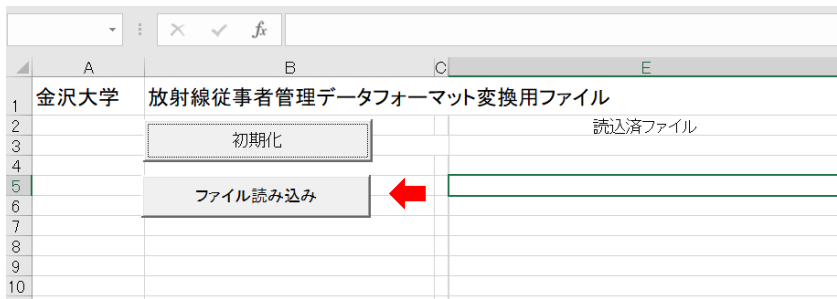


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

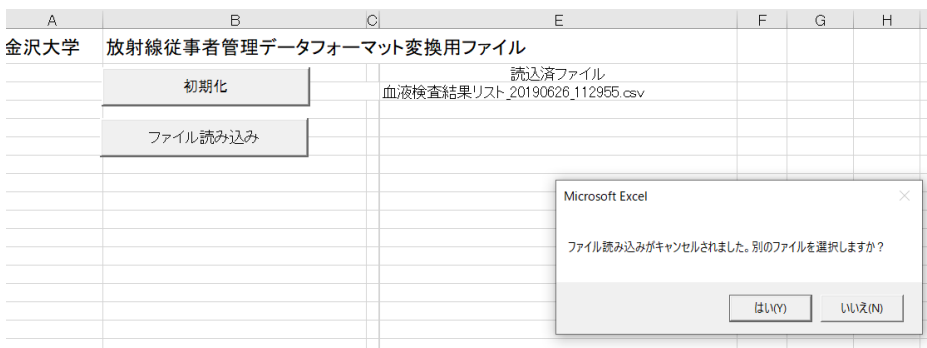


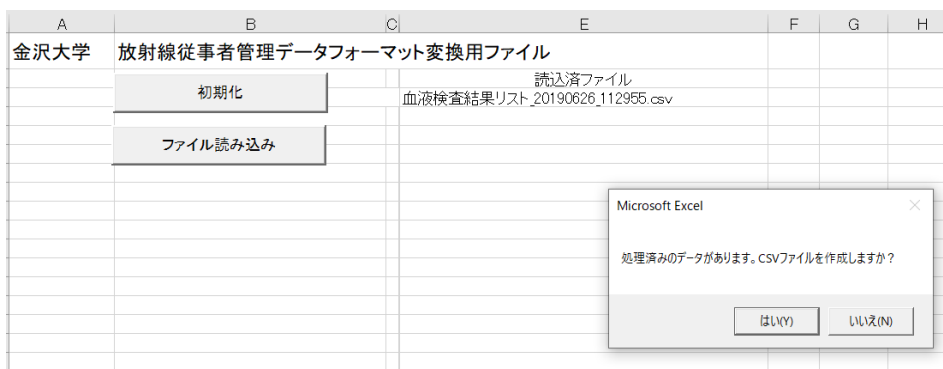
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

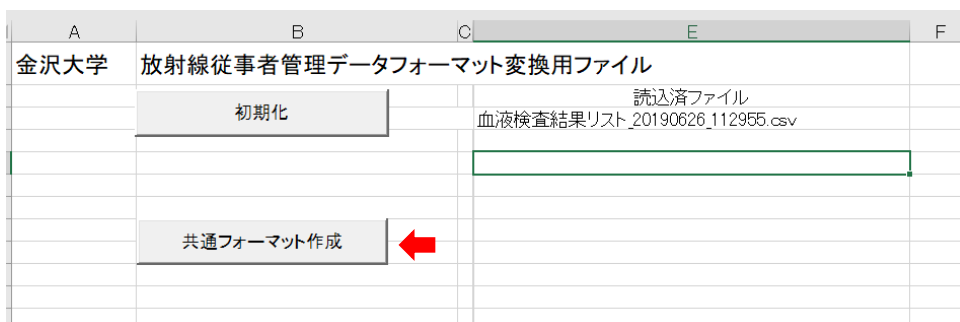


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





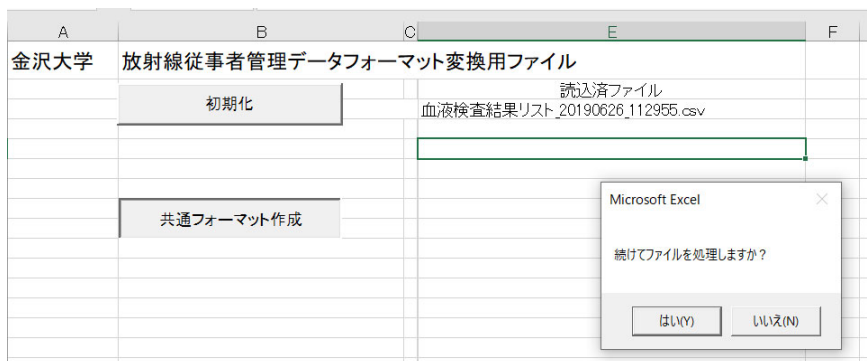
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



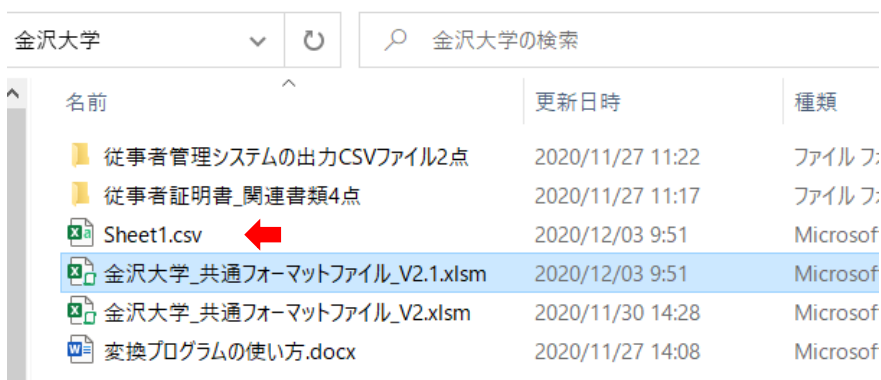
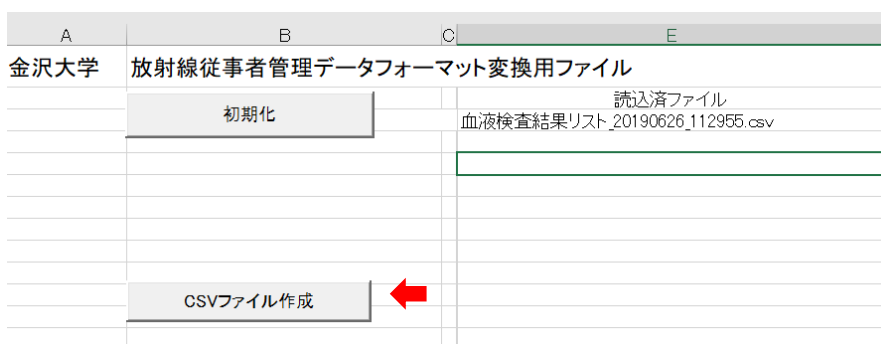
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



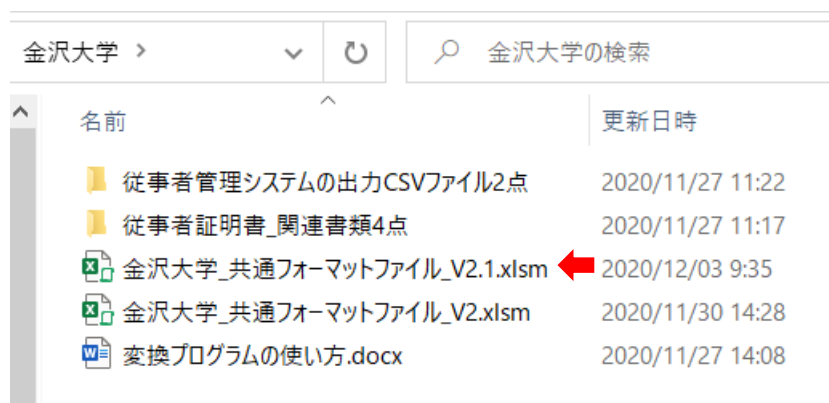
## 長崎大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を長崎大学と読み替えてください。

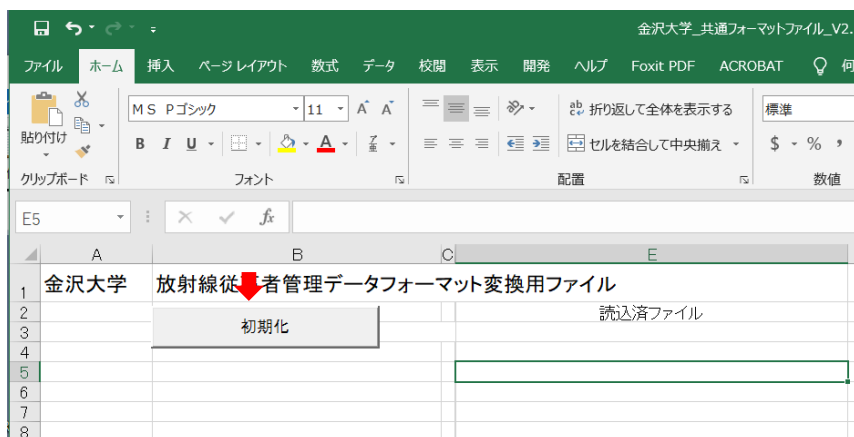
なお、変換元のファイル(従事者管理ファイル)は資料として提供された“業務従事者.1.xlsx”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm” (変換プログラム) を開く。

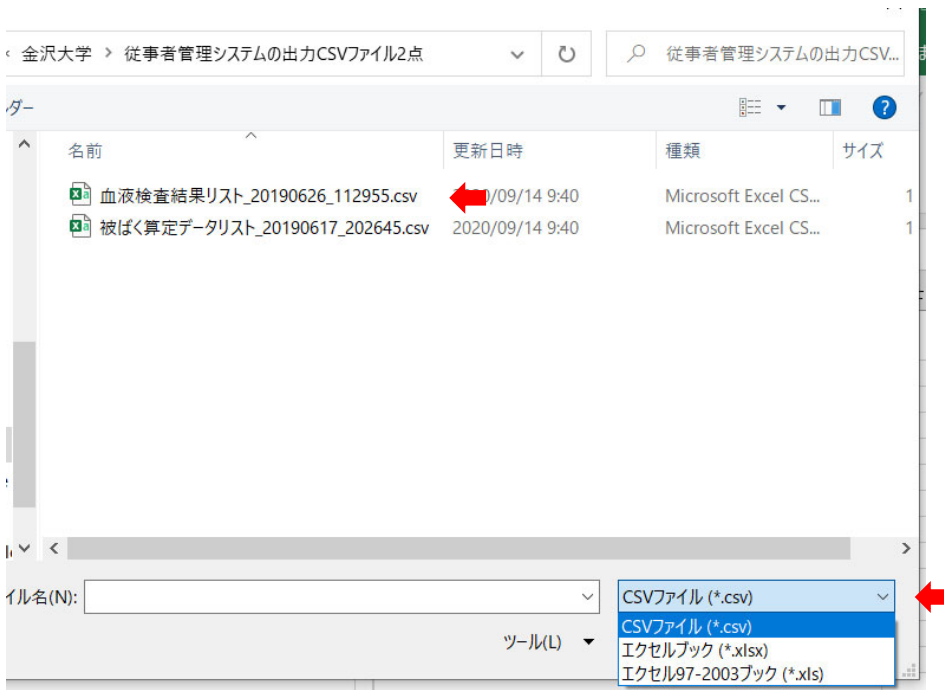
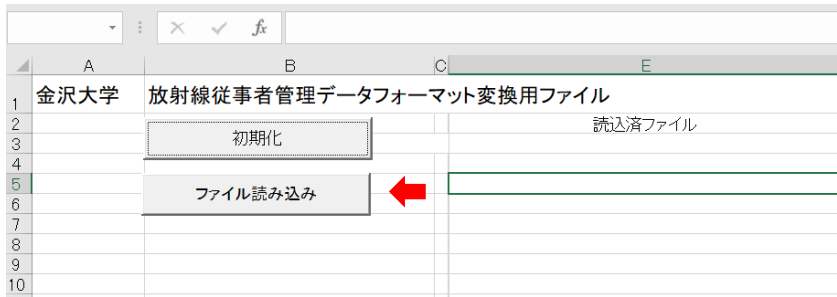


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

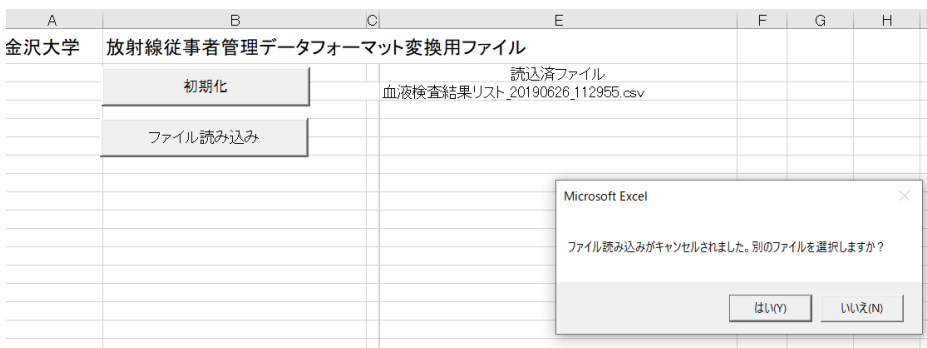


### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

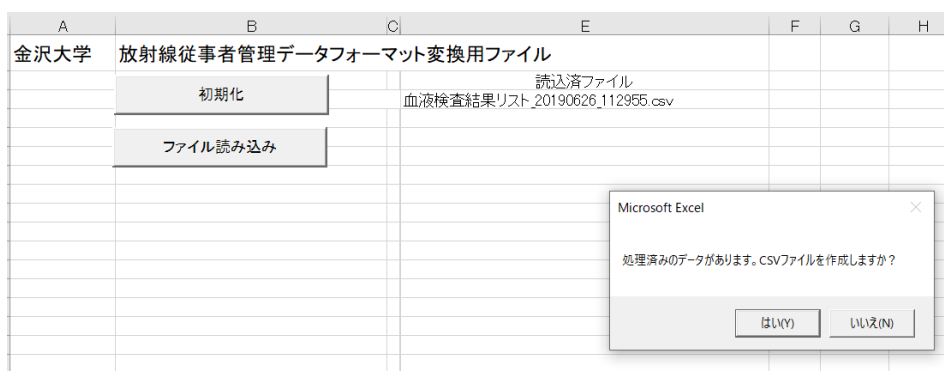
ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル(金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った)の種類(csv、xlsx)を選び、ファイル名を選択する。



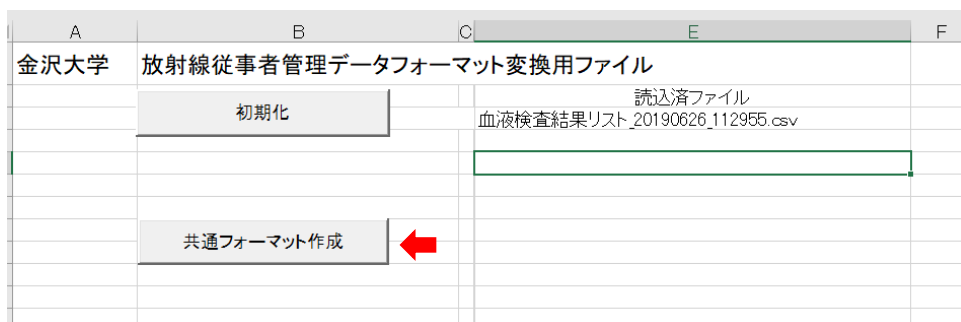
- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。







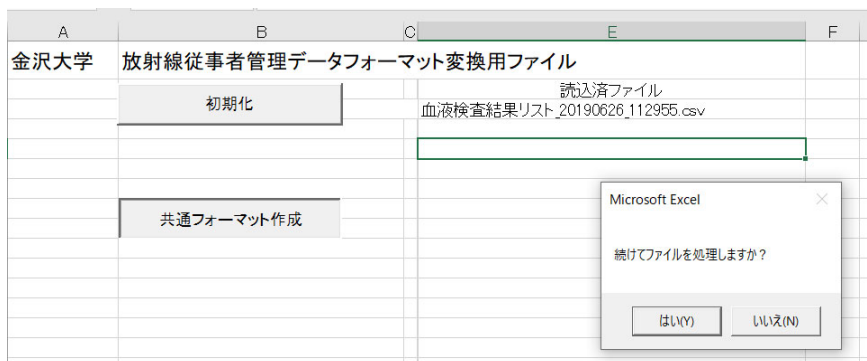
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



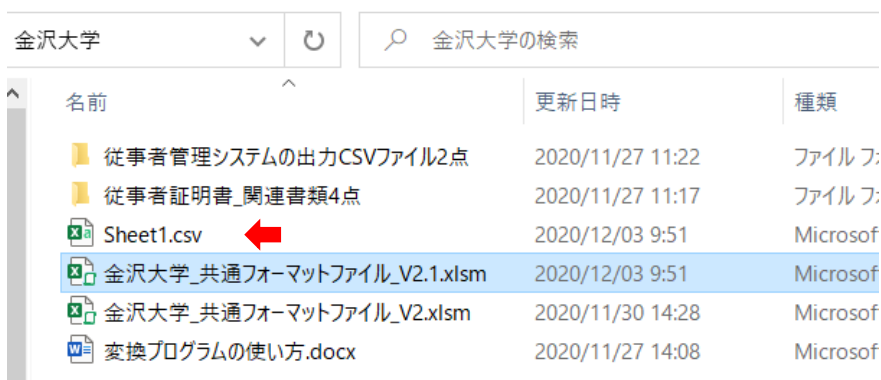
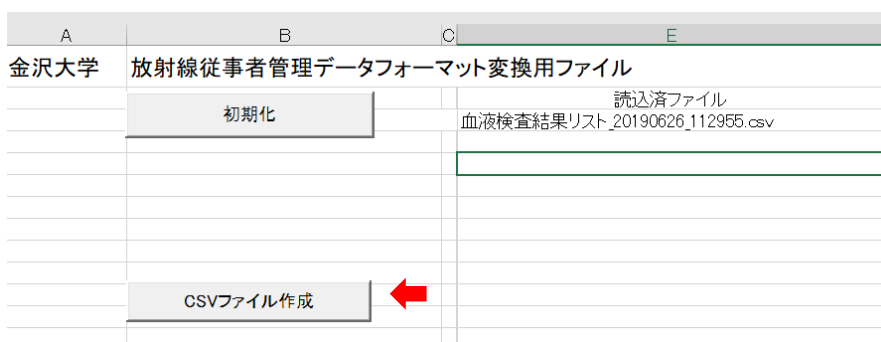
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿 (+)

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



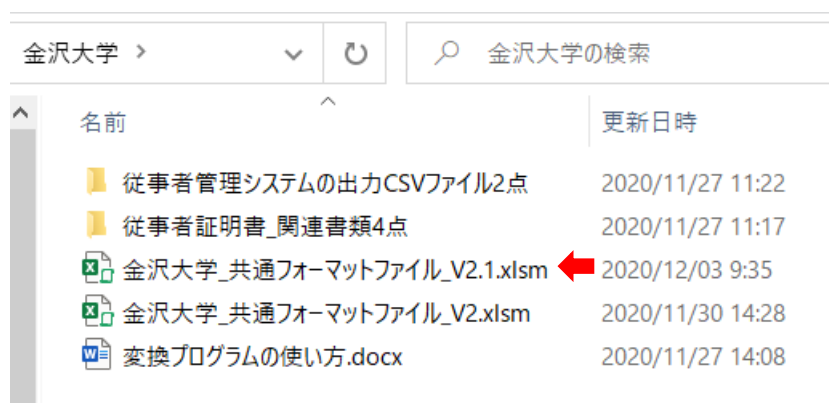
## 筑波大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を筑波大学と読み替えてください。

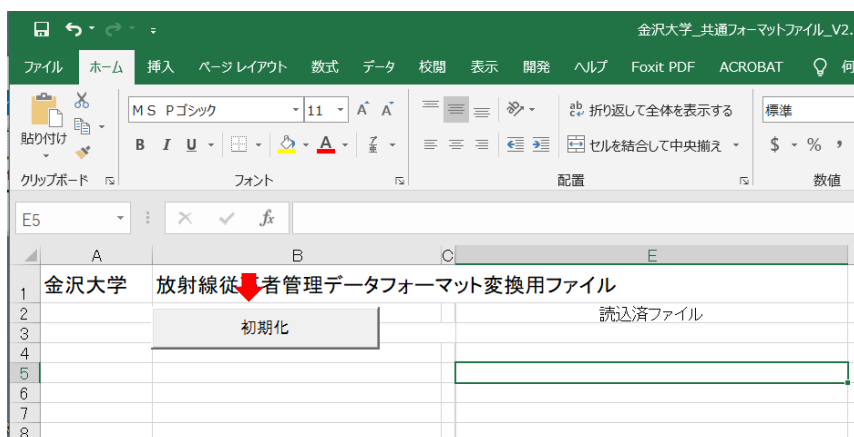
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“従事者管理システムの出力(CSV ファイル)\_筑波大学例.2.csv”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読み込み。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

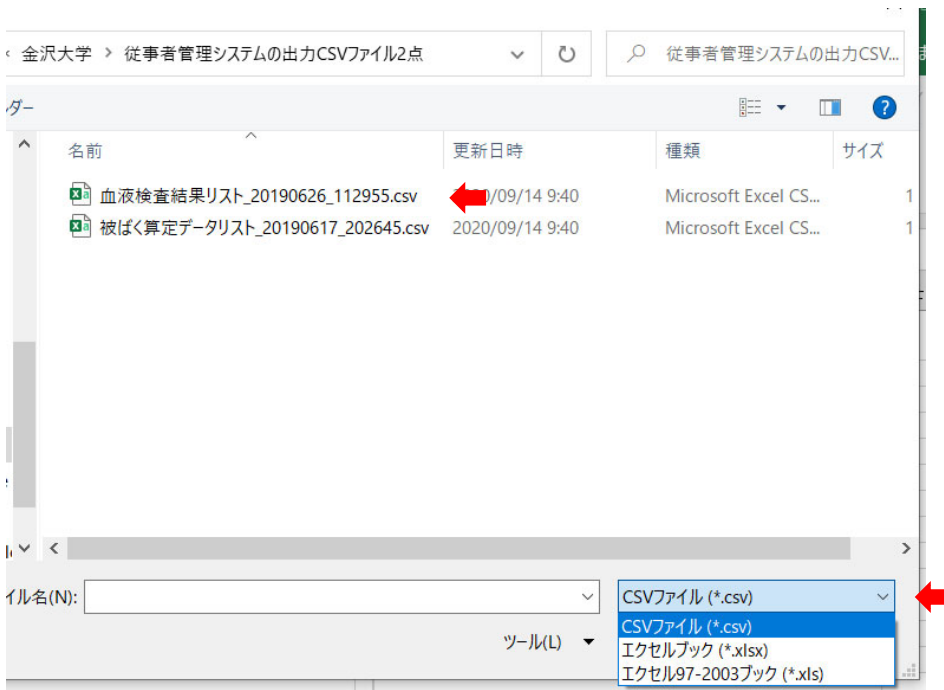
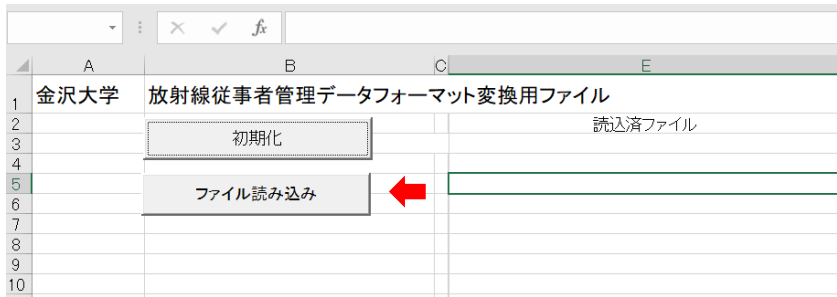


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

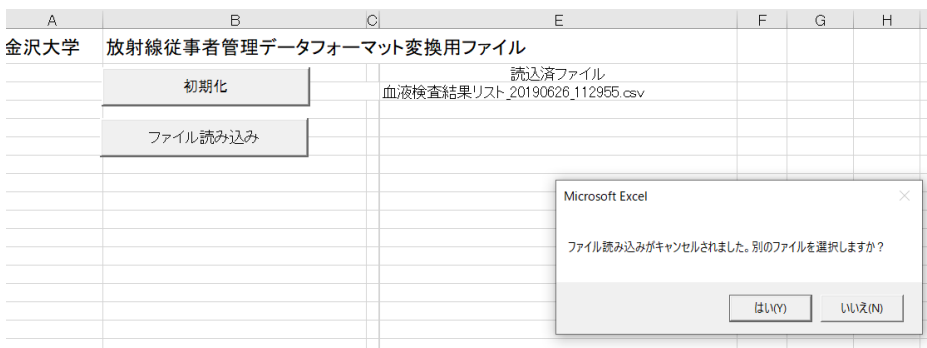


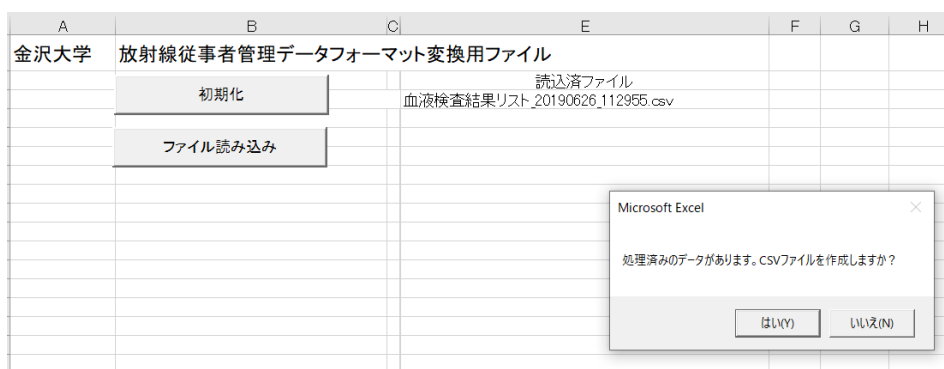
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストの CSV ファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

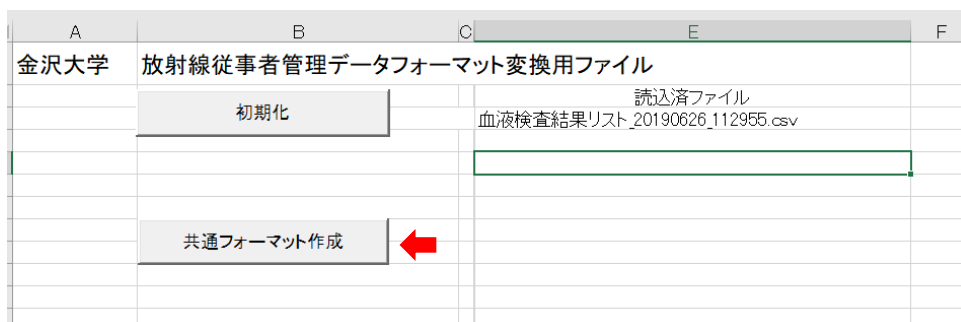


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。



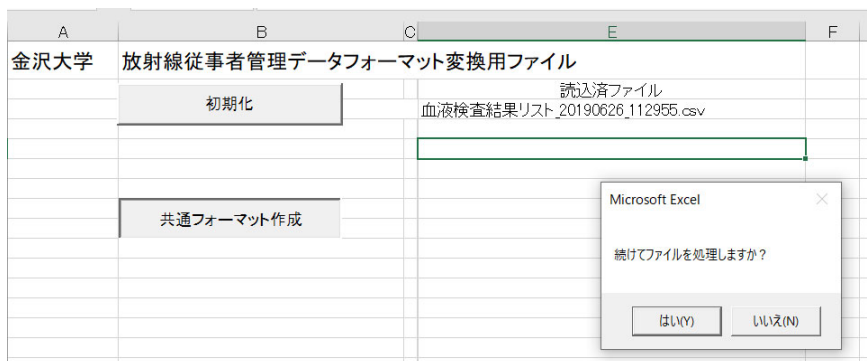


- 5、ファイルの読込が完了すると、読込済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)

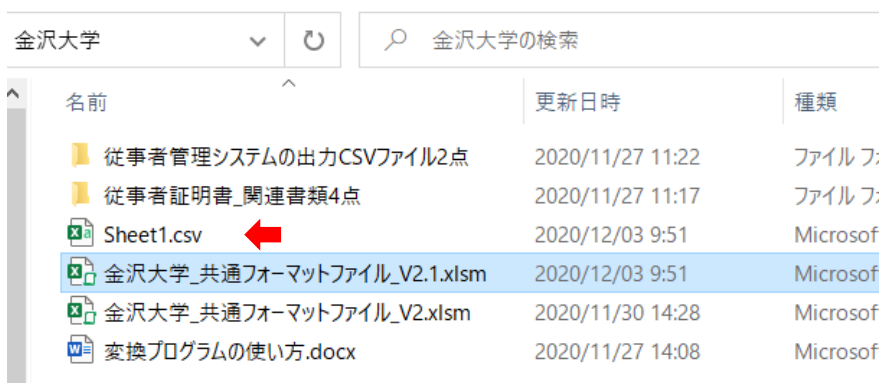
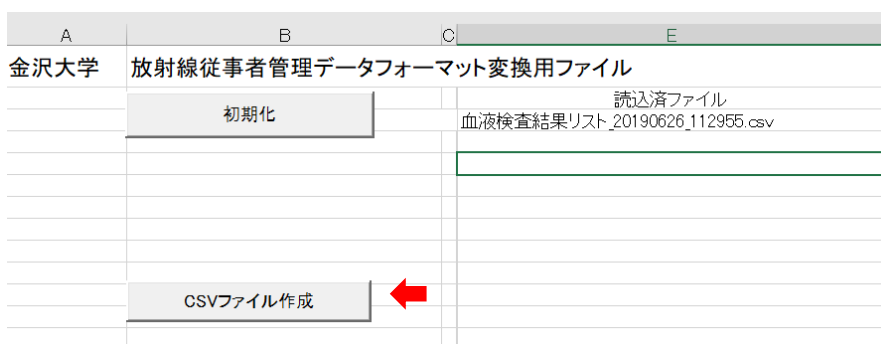


A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



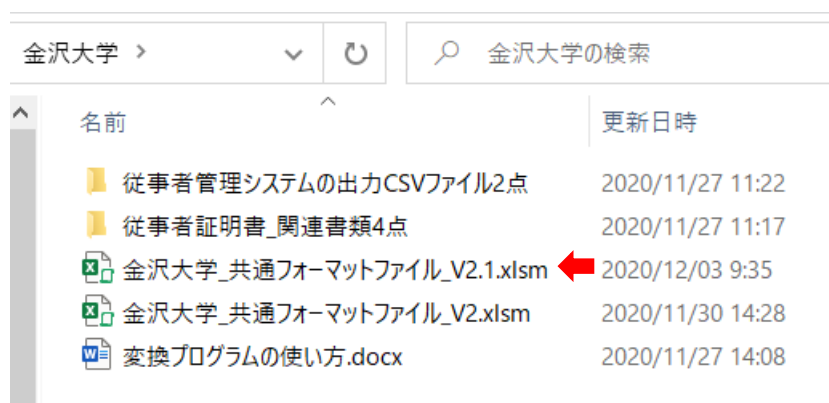
## 大阪大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を大阪大学と読み替えてください。

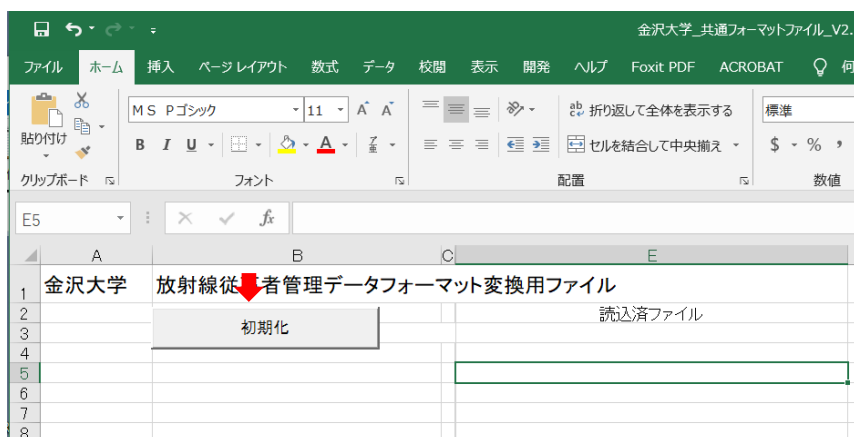
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“REP201906170818483022453.1.xls”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

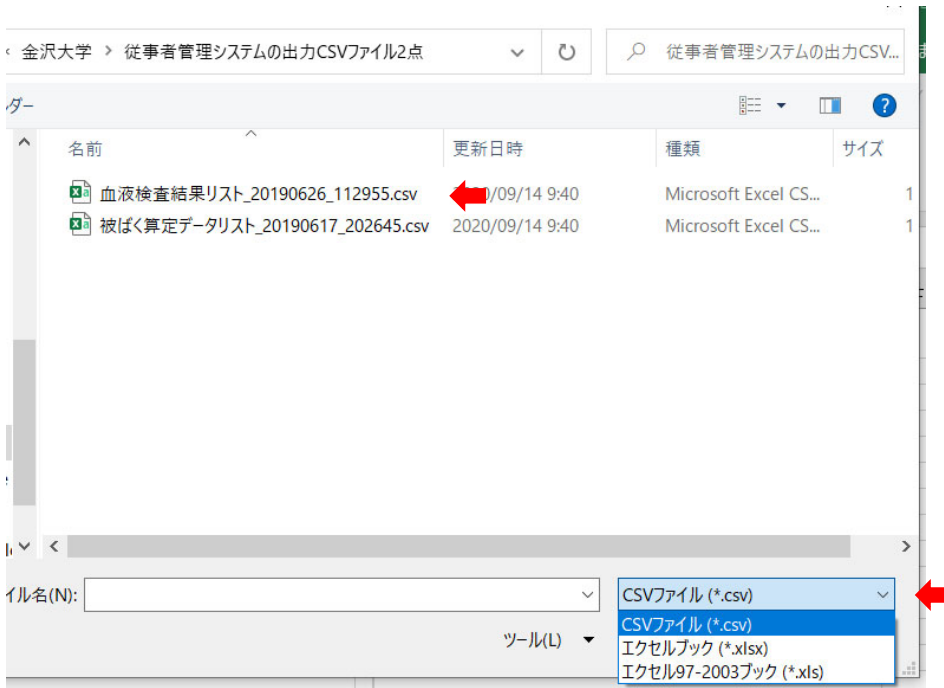
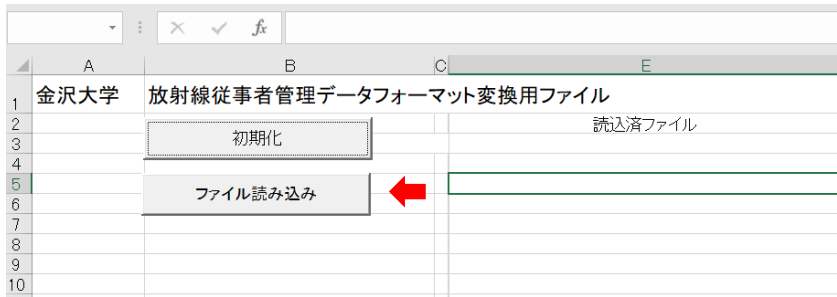


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

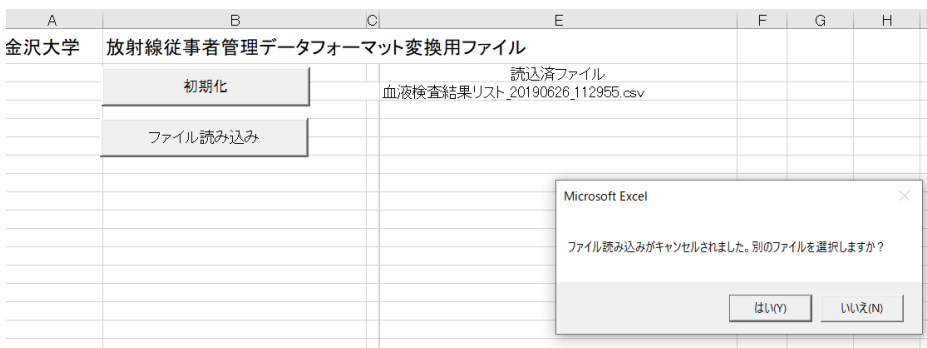


### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

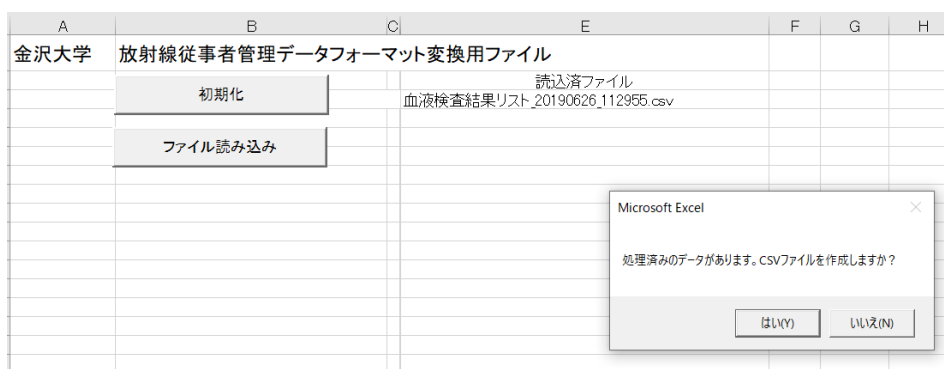
ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。



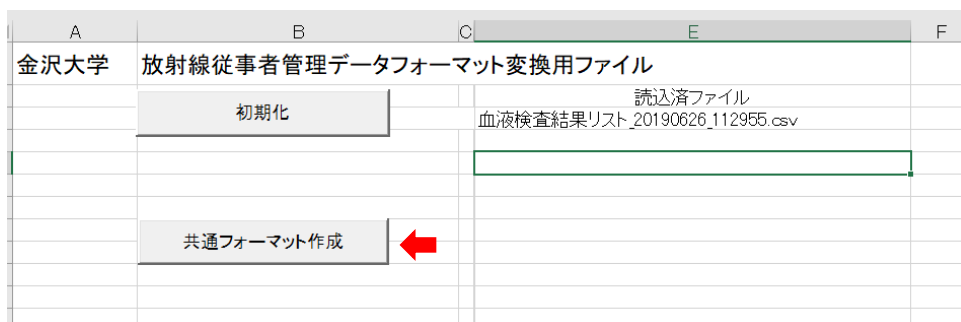
- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。







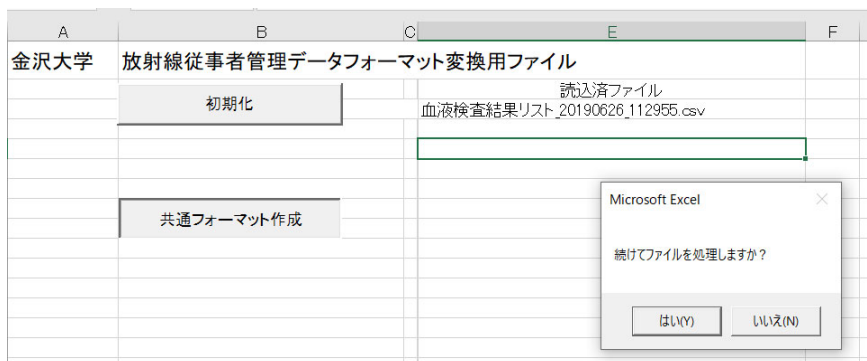
- 5、ファイルの読込が完了すると、読込済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



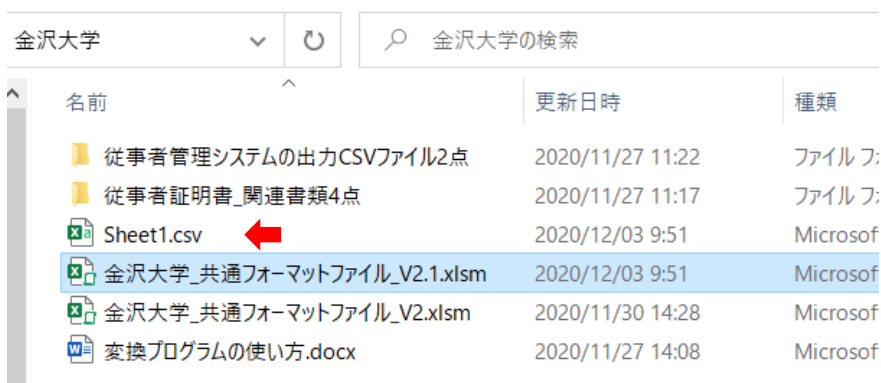
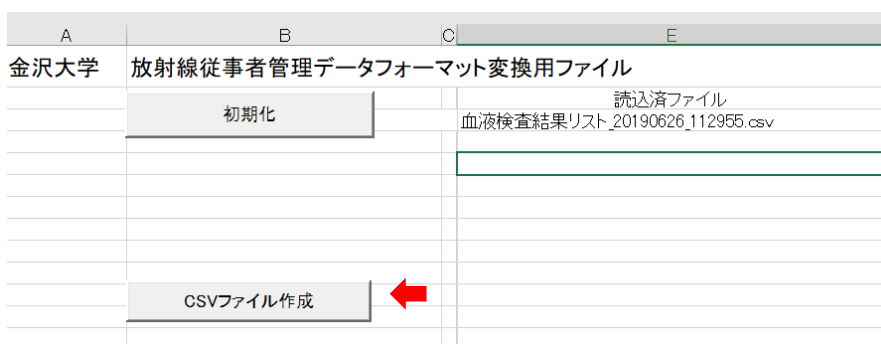
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



## 千葉大学用変換プログラム使用方法

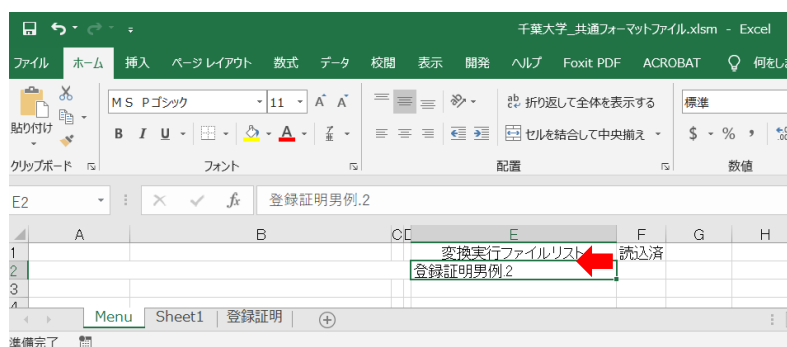
### 1、ファイルの準備

“千葉大学\_共通フォーマットファイル.xlsx”（変換プログラム）と同じフォルダーへ放射線業務従事者証明書“登録証明男例.2.docx”ファイルをコピーする。

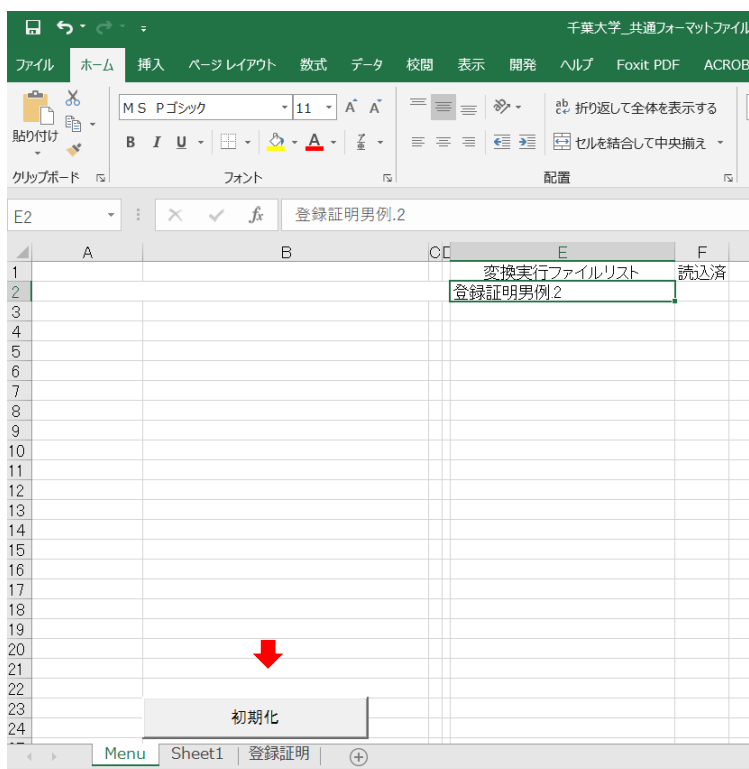
千葉大学			
	名前	更新日時	種類
	EPSON002.1.pdf	2020/10/07 11:45	Adobe A
	千葉大学_共通フォーマットファイル.xlsx	2020/10/09 16:03	Microsof
	千葉大学_共通フォーマットファイル_old.xlsx	2020/10/07 16:36	Microsof
	登録証明男例.2.docx	2020/10/09 11:23	Microsof

2、“千葉大学\_共通フォーマットファイル.xlsx”を開く。

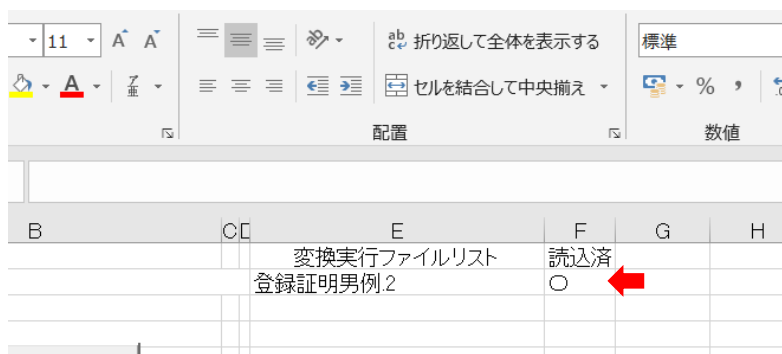
3、“Menu”シートの変換実行ファイルリストに変換したいファイル名を記述する。（ファイル名に拡張子は記述しないこと。）（ “.docx “固定のため）



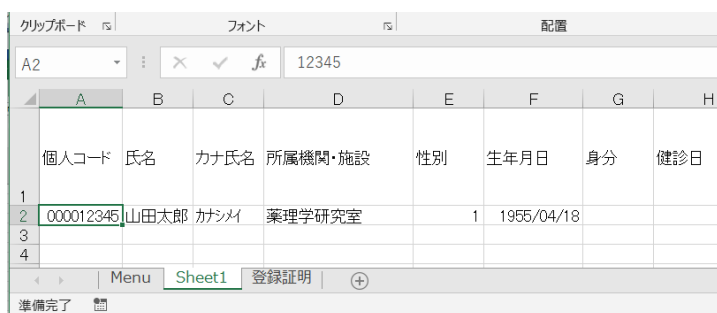
4、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。



- 5、“Menu”シートの“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。  
3で記述したデータファイルが登録者名簿シートに読み込まれ、完了すると読込済欄に“○”が記入される。



- 6、“Menu”シートの“所属・氏名等反映”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に所属・氏名等がコピーされる。)



7、“Menu”シートの“健康診断反映”ボタンをクリックする。(健康診断の結果がコピーされる。)健康診断情報が、このファイルに記載がないため反映されない。

8、“Menu”シートの“教育訓練反映”ボタンをクリックする。(教育訓練の結果がコピーされる。)

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	新規教育受講日(人体影響)	新規教育受講時間(人体影響)	新規教育受講日(法令)	新規教育受講時間(法令)	新規教育受講日(安全取扱)	新規教育受講時間(安全取扱)	新規教育受講日(予防規程)	新規教育受講時間(予防規程)	再教育受講日(人体影響)	再教育受講時間(人体影響)
	2016/04/01	30	2016/04/01	240	2016/04/01	60	2016/04/01	30		

9、“Menu”シートの“被ばく線量”ボタンをクリックする。(被ばく線量の結果がコピーされる。)

	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW
	年度線量(XM件数)	年度線量(合算)	1年度前年度線量(実効線量)	1年度前年度線量(実効線量)×回数	2年度前年度線量(実効線量)	2年度前年度線量(実効線量)×回数	3年度前年度線量(実効線量)	3年度前年度線量(実効線量)×回数	4年度前年度線量(実効線量)	4年度前年度線量(実効線量)×回数	
1							5		1		4

10、“Menu”シートの“CSV ファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)

名前	更新日時	種類	サイズ
EPSON002.1.pdf	2020/10/07 11:45	Adobe Acrobat D...	77
Sheet1.csv	2020/10/16 11:45	Microsoft Excel CS...	2
千葉大学_共通フォーマットファイル.xlsm	2020/10/16 11:45	Microsoft Excel マ...	67
千葉大学_共通フォーマットファイル_old.xlsm	2020/10/07 16:36	Microsoft Excel マ...	44
登録証明男例.2.docx	2020/10/09 11:23	Microsoft Word 文...	21

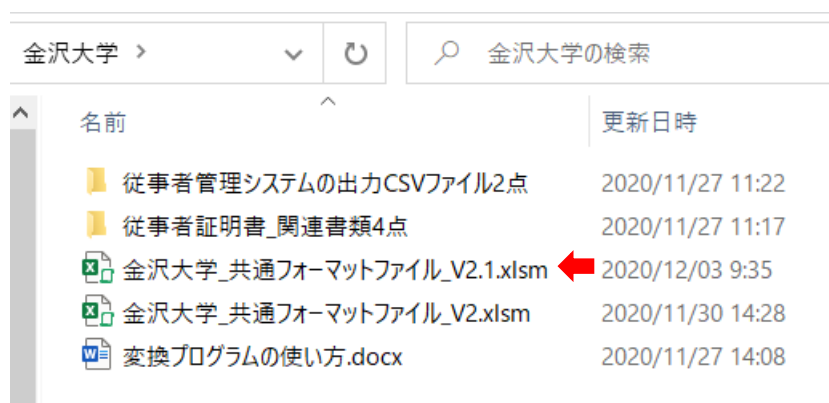
## 神戸大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を神戸大学と読み替えてください。

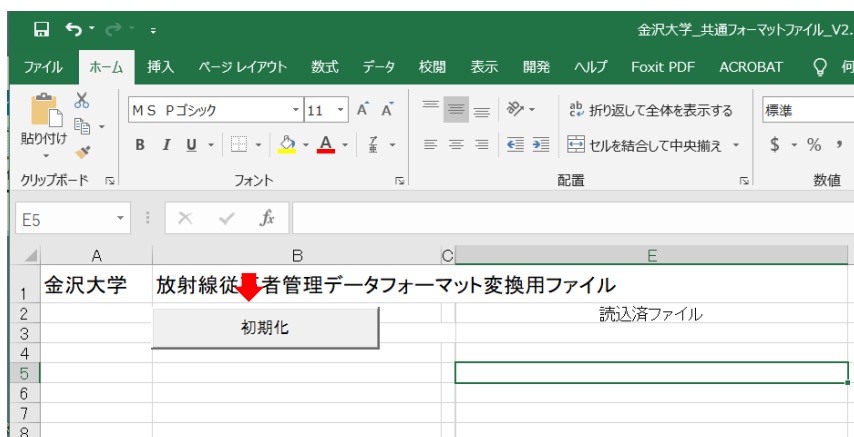
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“(神戸大) 従事者管理システムの出力例.1.csv”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読み込み。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

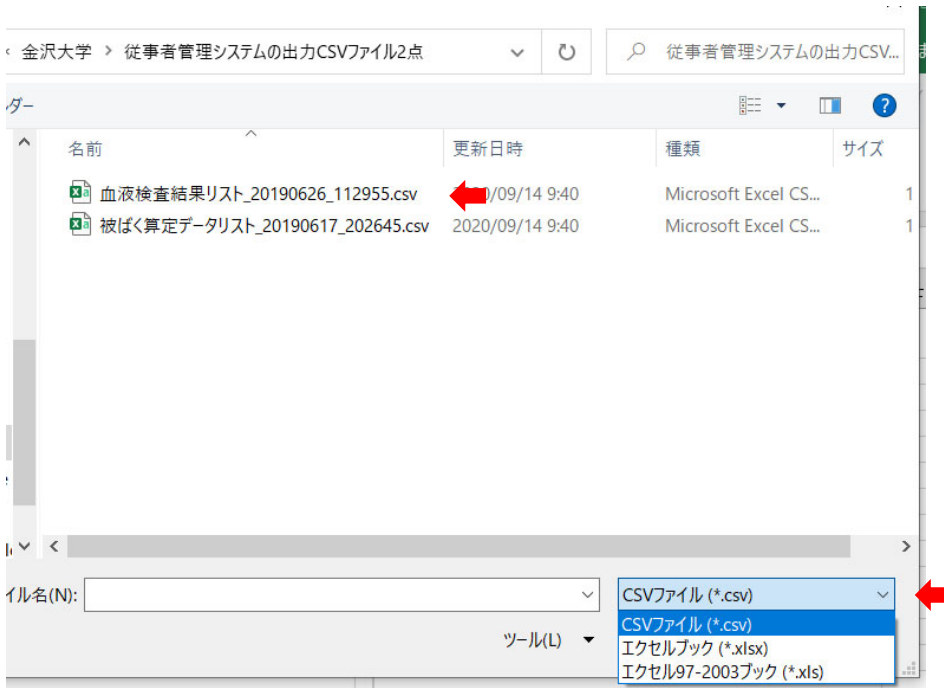
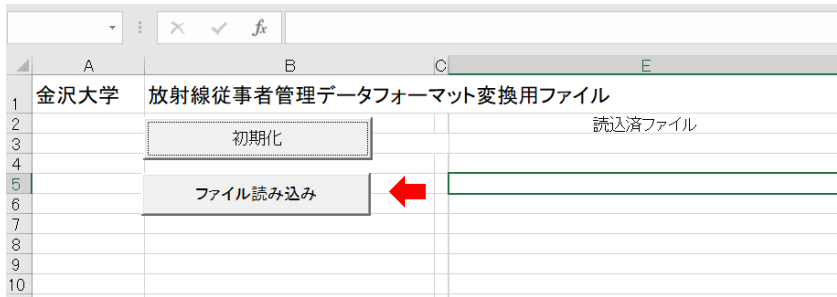


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

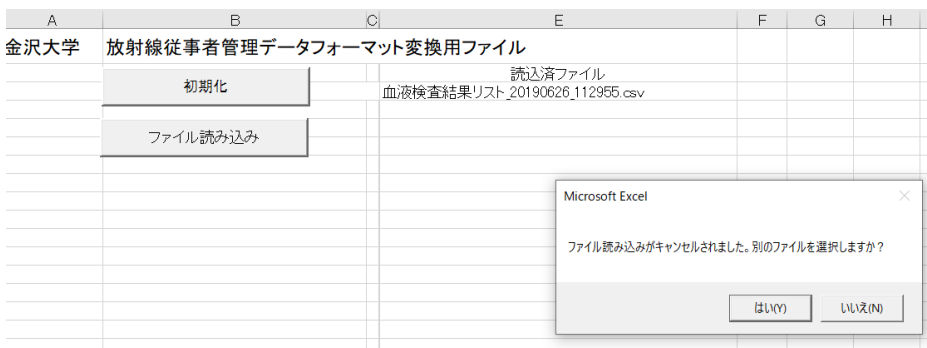


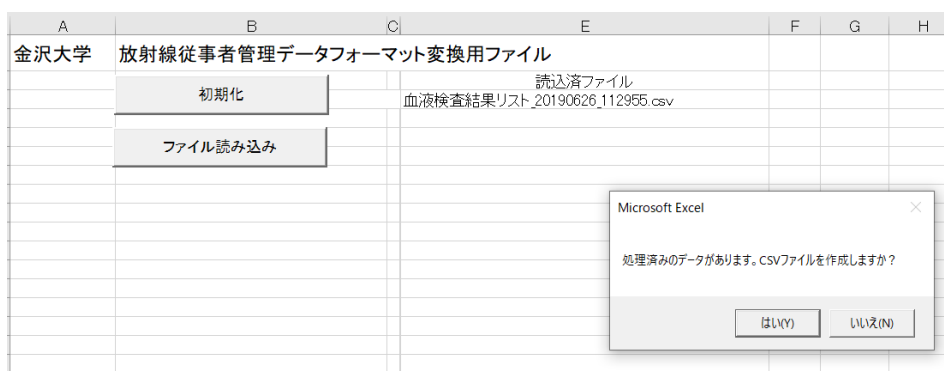
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストの CSV ファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

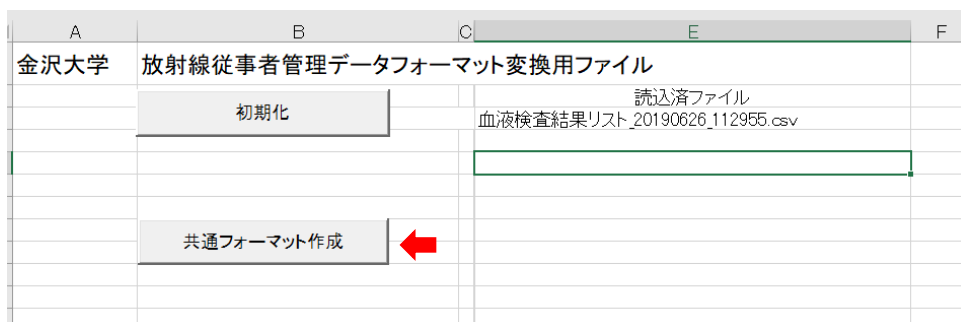


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)

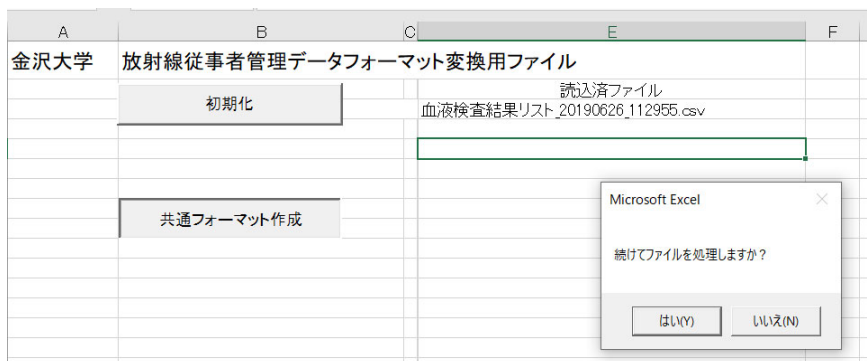


A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

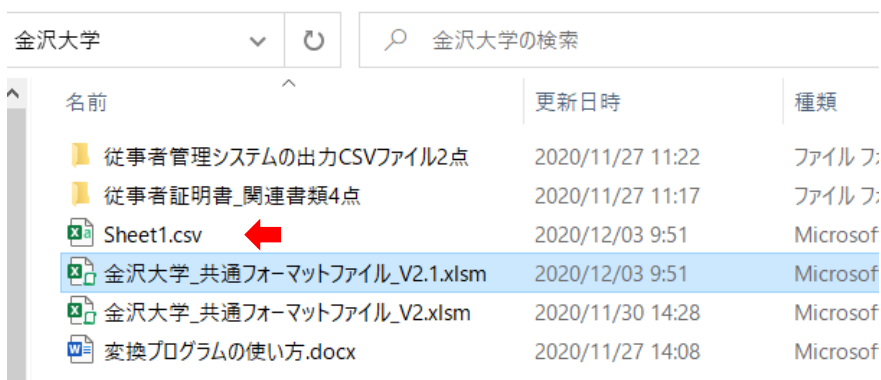
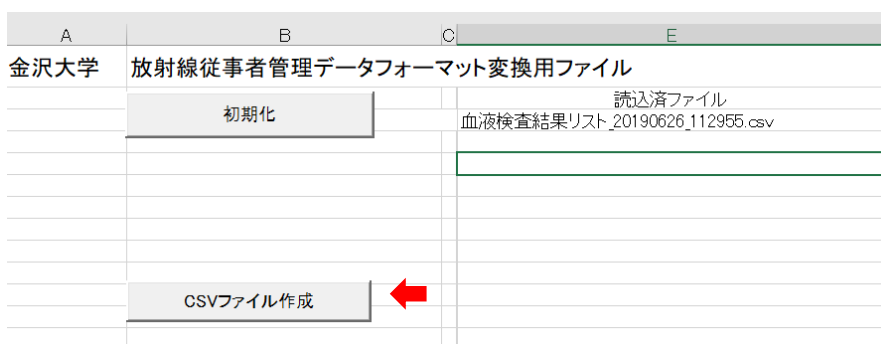
Menu Sheet1 登録者名簿 (+)

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。





7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



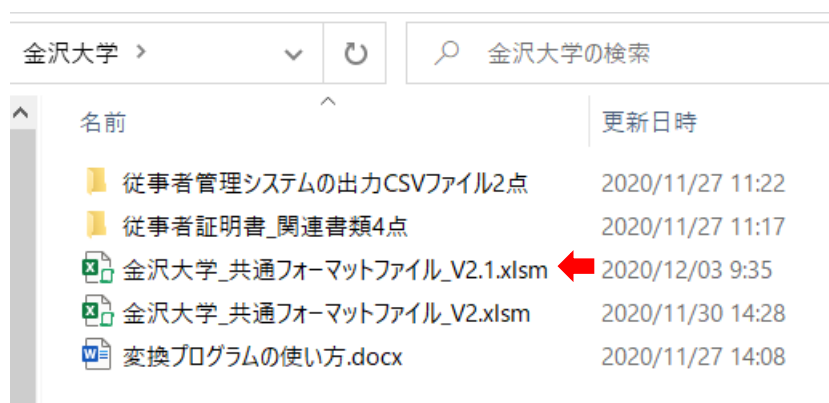
## 新潟大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を新潟大学と読み替えてください。

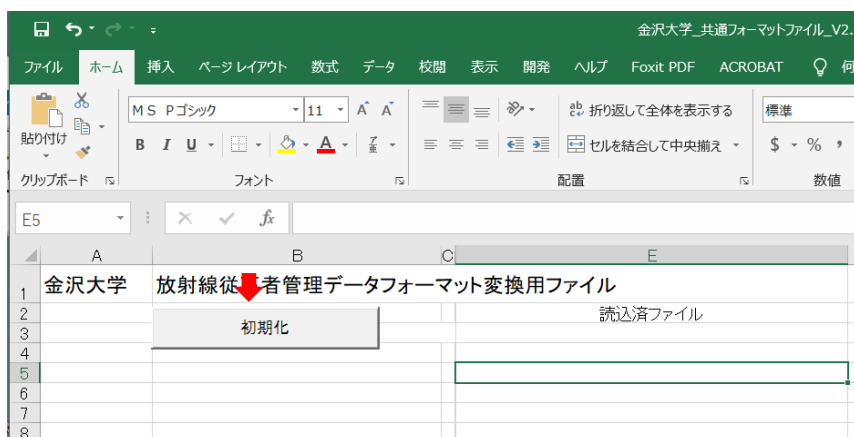
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“R1 登録者リスト（泉川）.xlsx”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読み込み。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

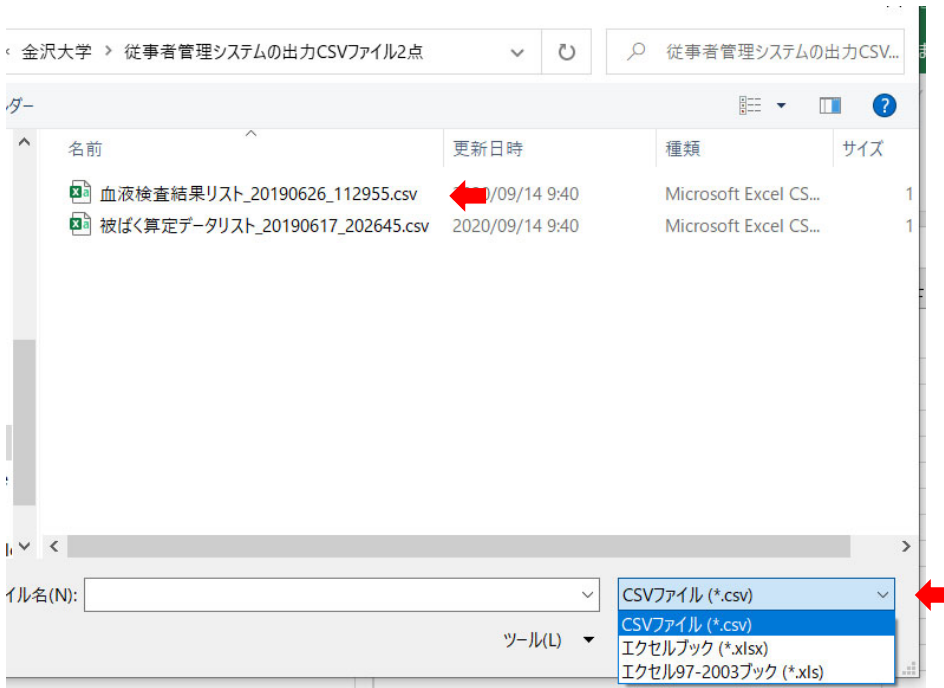
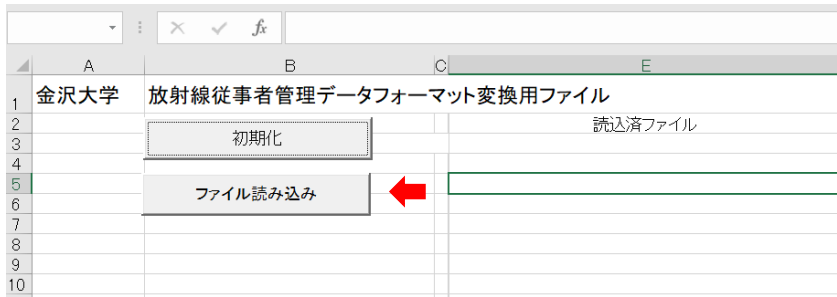


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

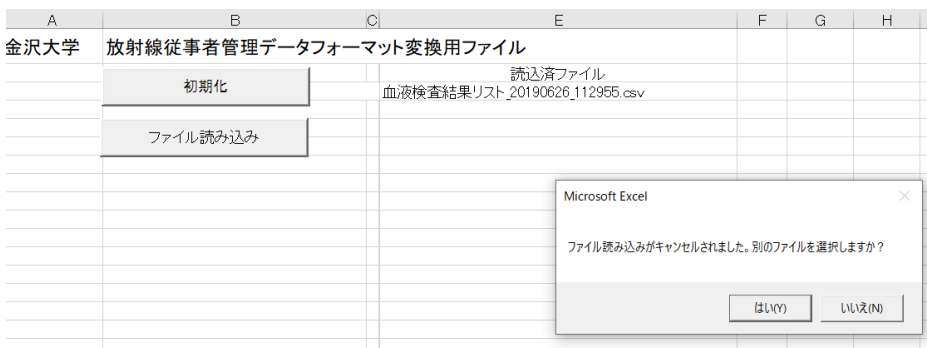


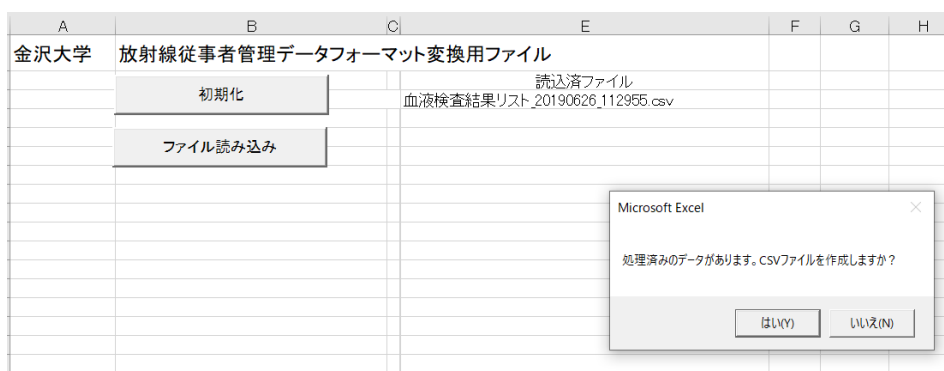
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストの CSV ファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

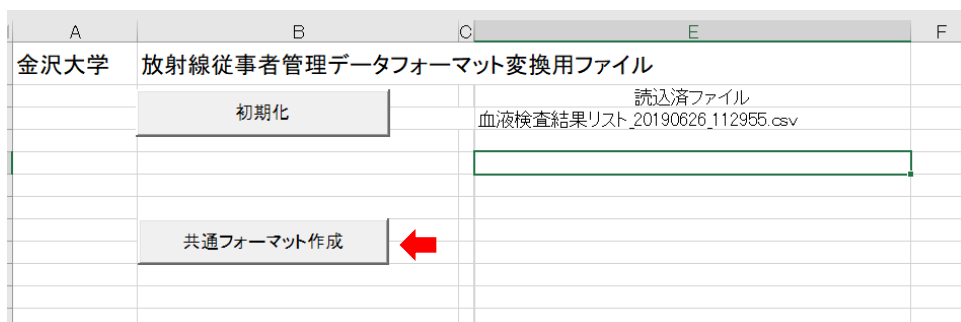


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





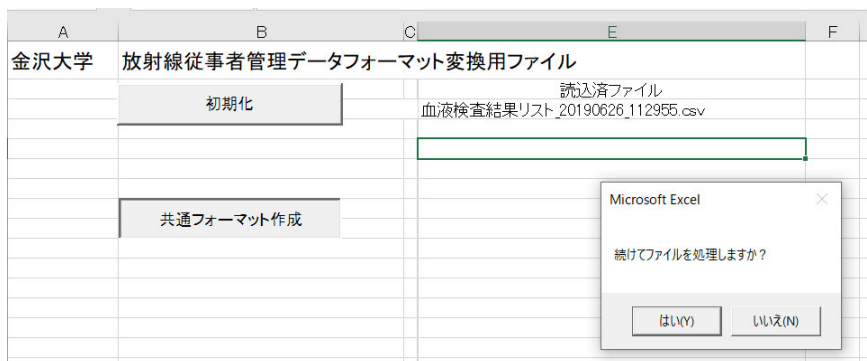
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



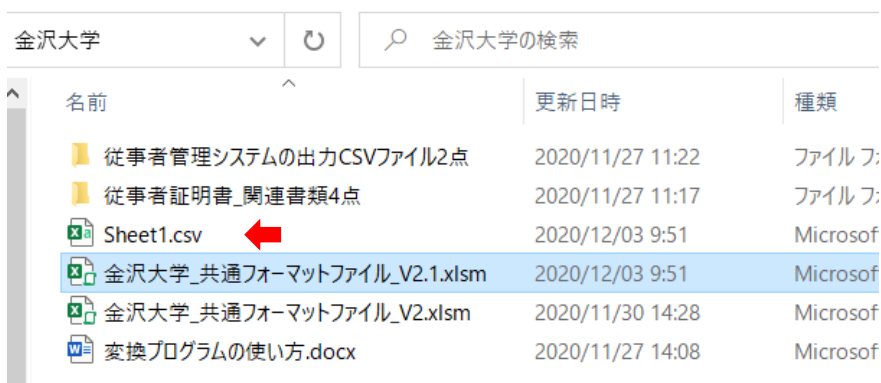
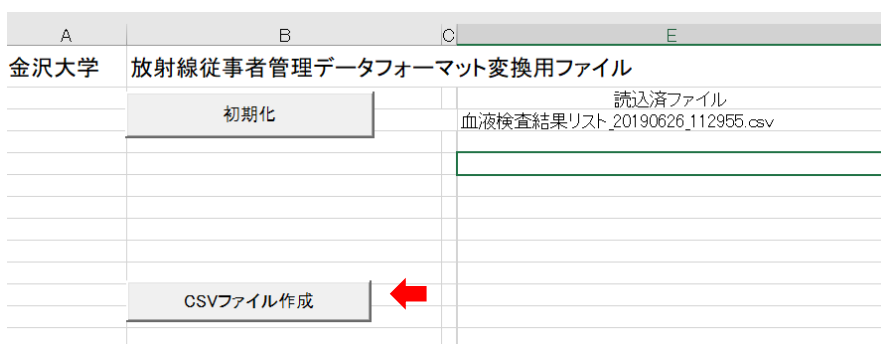
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿 (+)

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



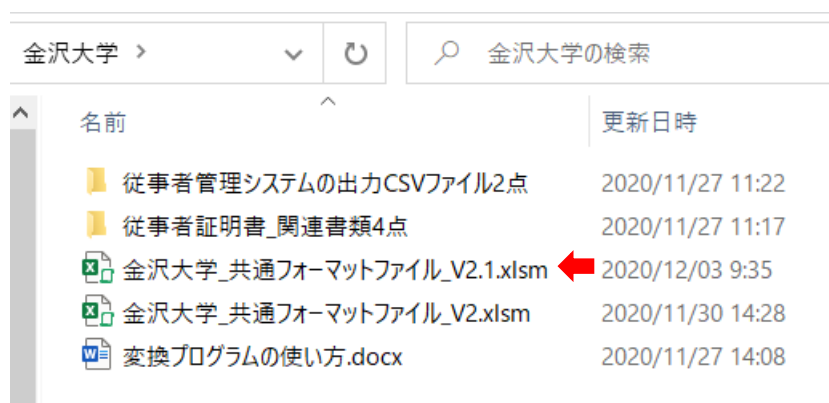
## 鹿児島大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を鹿児島大学と読み替えてください。

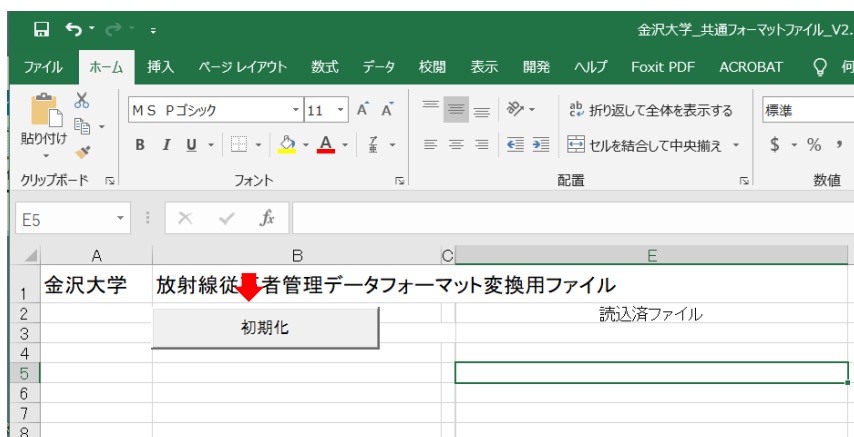
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“2. 従事者管理システムの出力例”02 業務従事者データ.1.xlsx”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

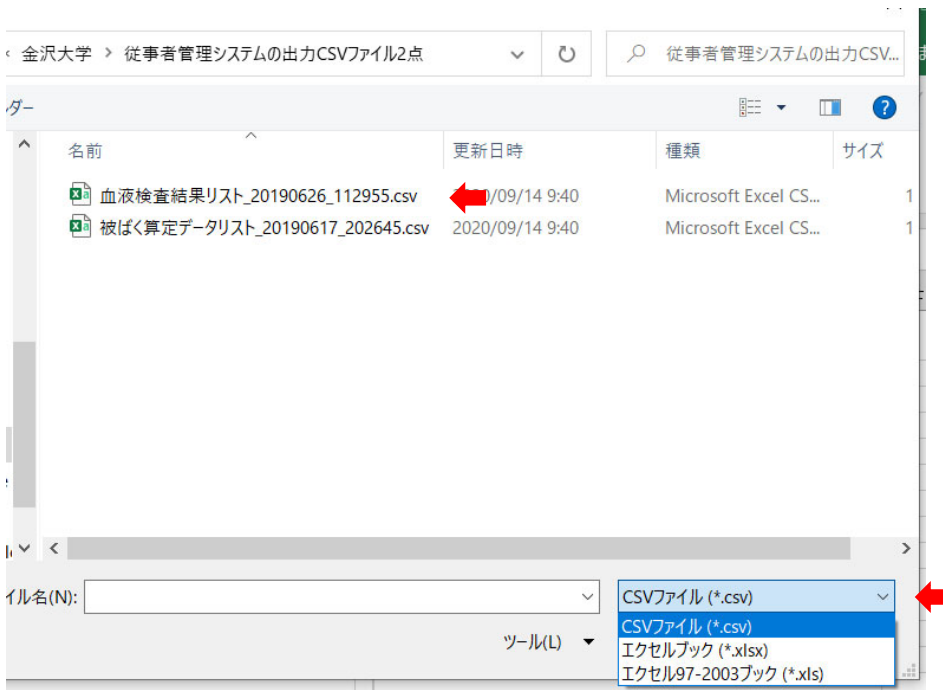
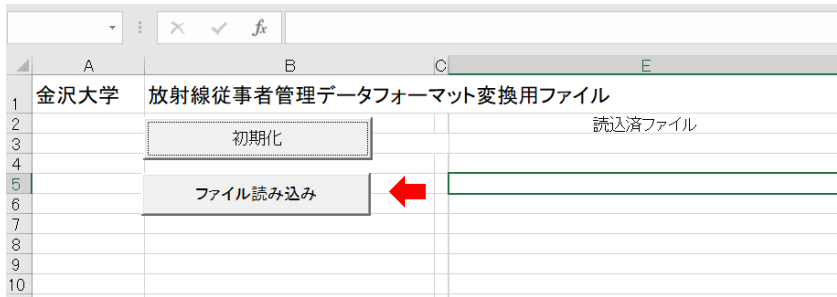


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

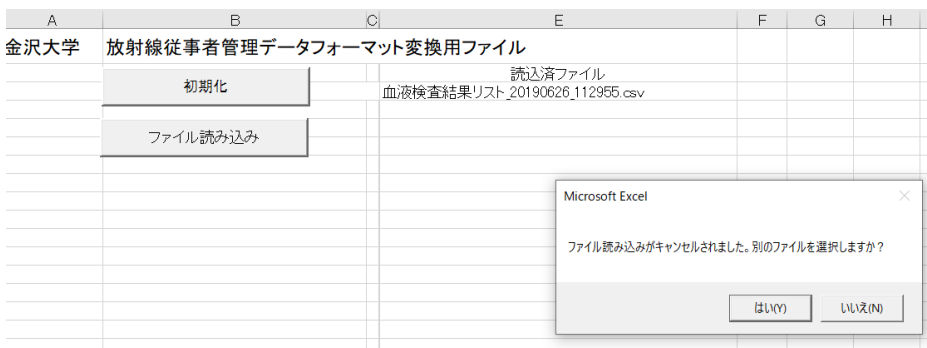


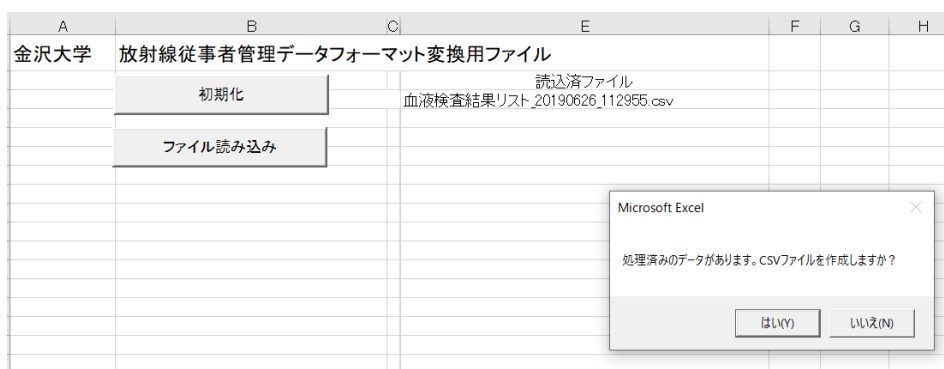
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

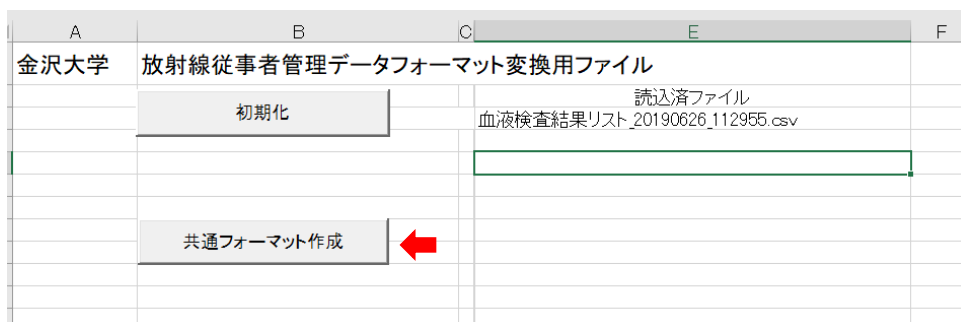


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)

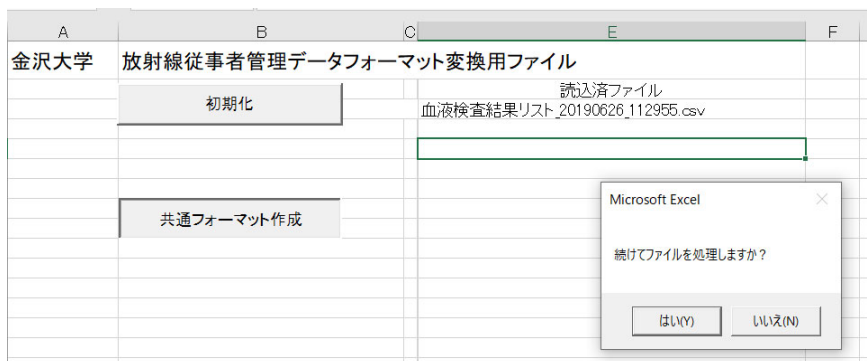


A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

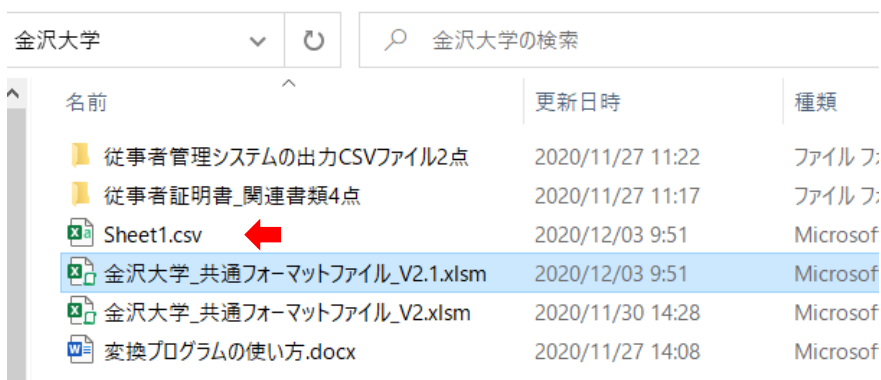
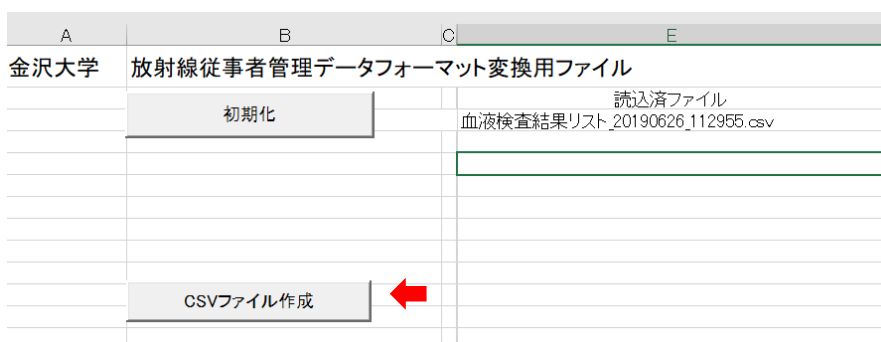
Menu Sheet1 登録者名簿

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。





7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



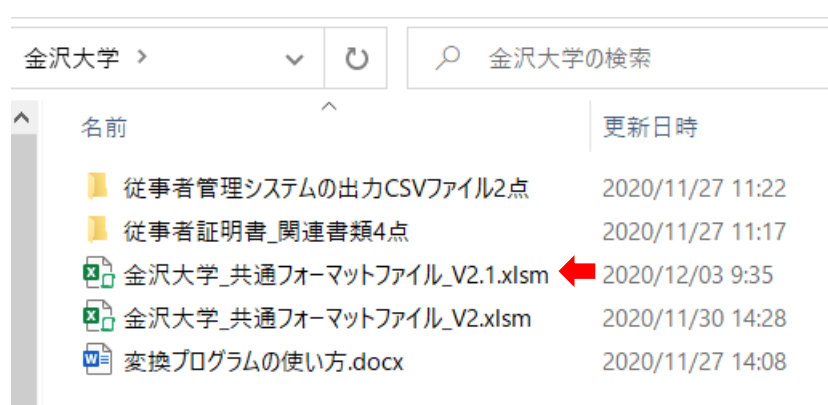
## 広島大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を広島大学と読み替えてください。

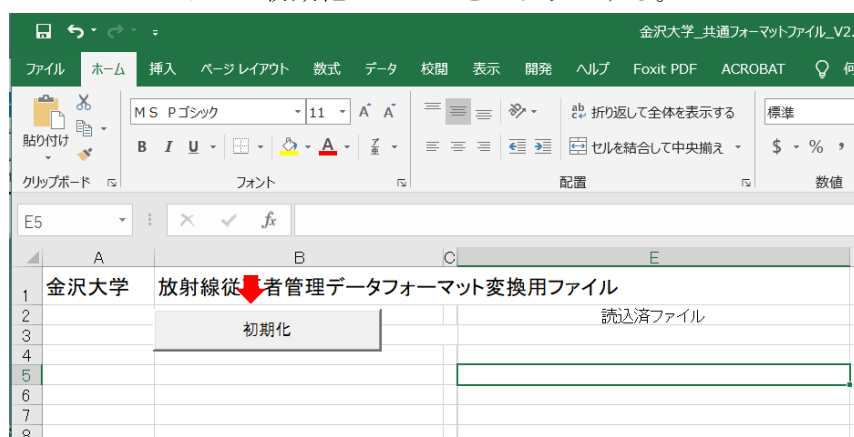
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“2. 従事者管理システムの出力例（〇〇年度\_登録者名簿）.xlsx”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

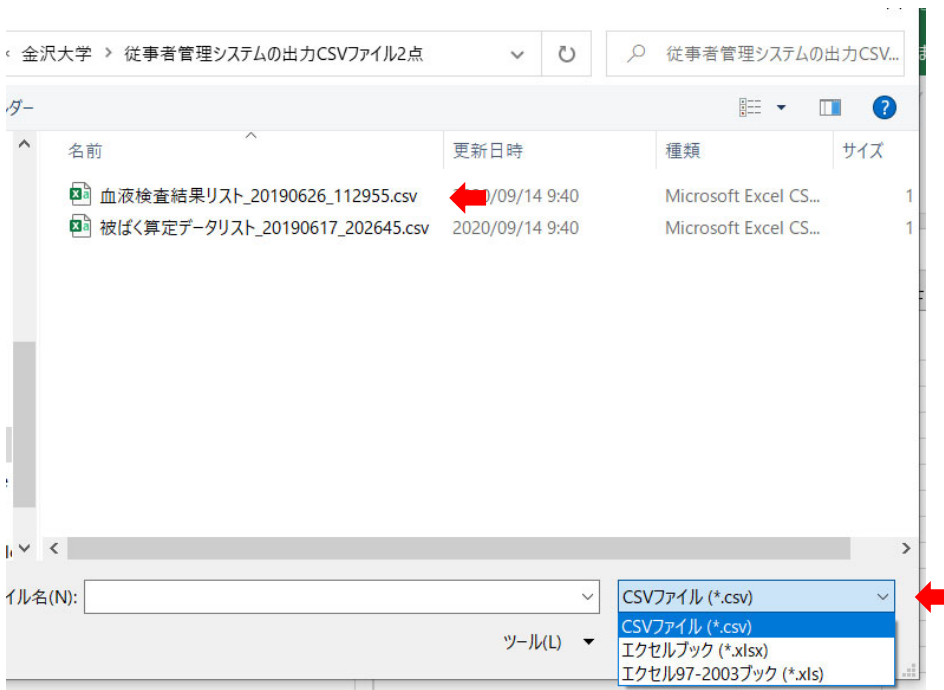
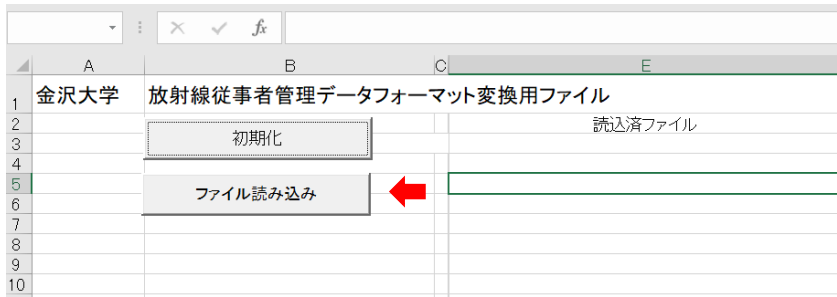


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

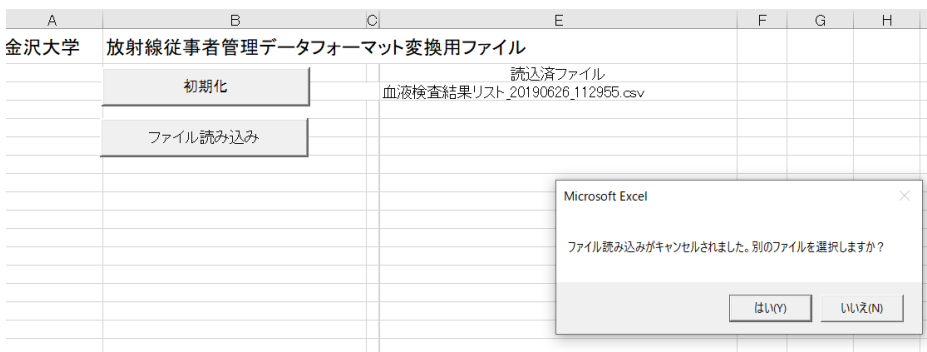


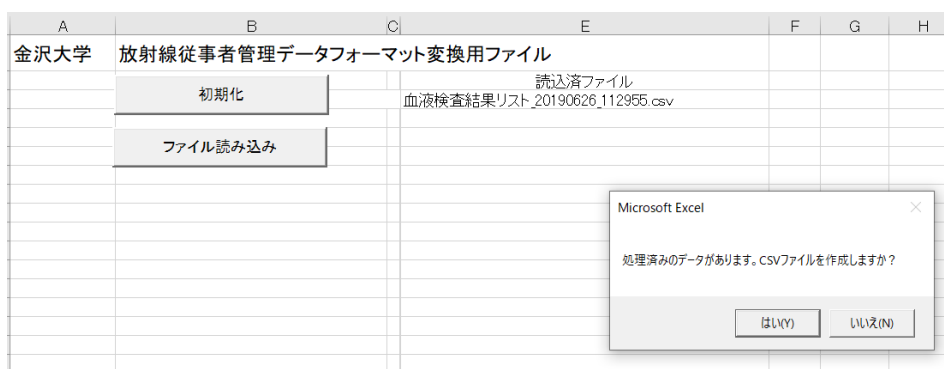
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

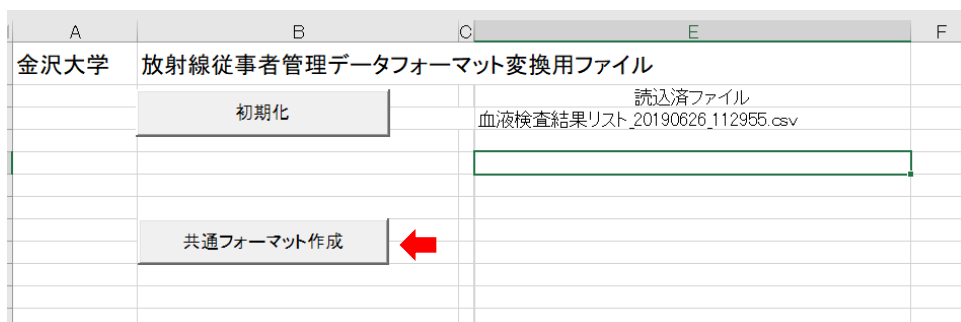


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





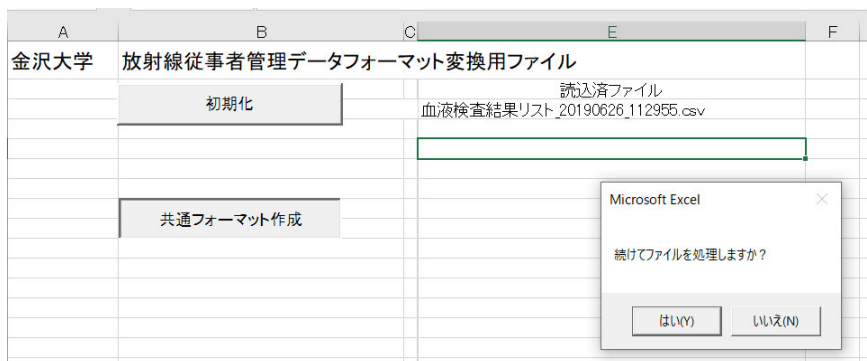
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



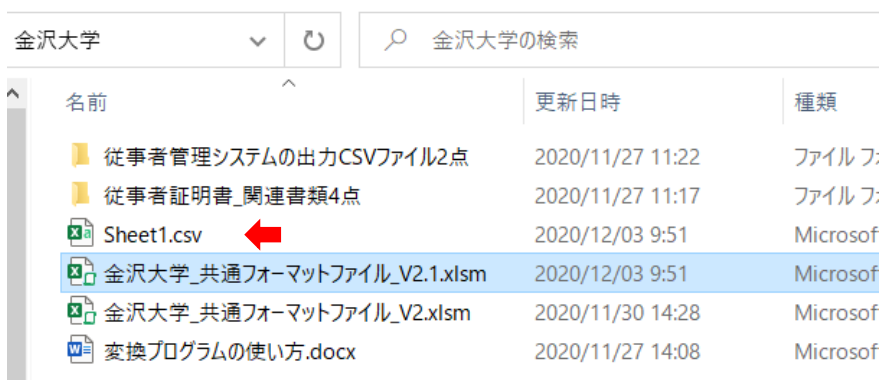
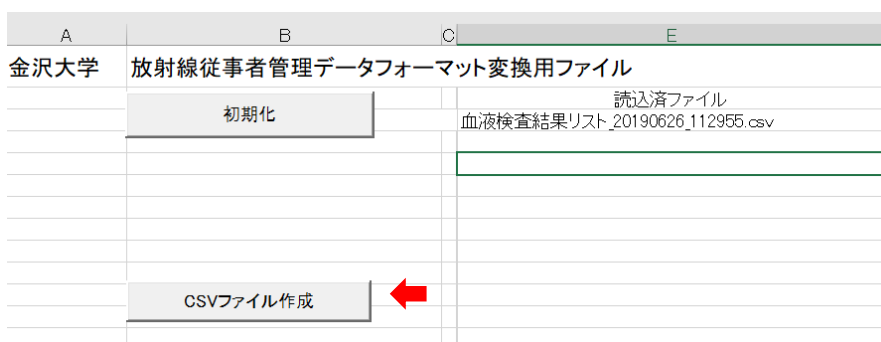
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿 (+)

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)

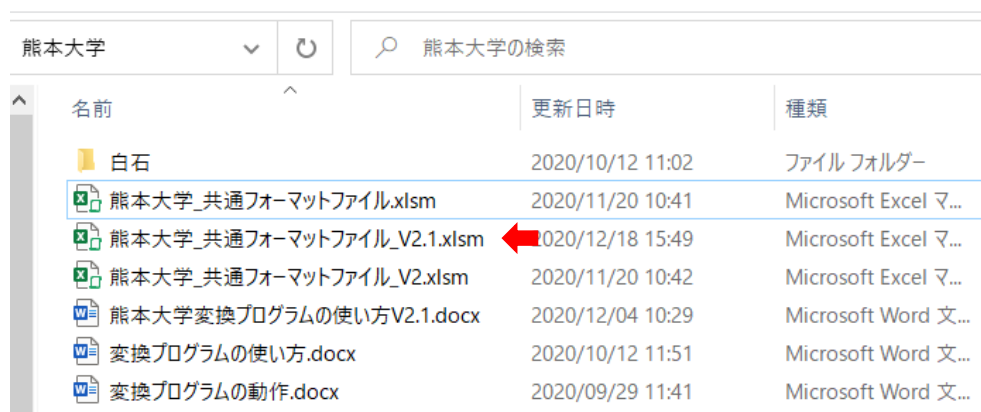


## 熊本大学用変換プログラム使用方法

なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された3種類のファイル“教育訓練（CSV）.csv”、“健康診断データ（CSV）.csv”、“被ばく線量（CSV）.csv”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

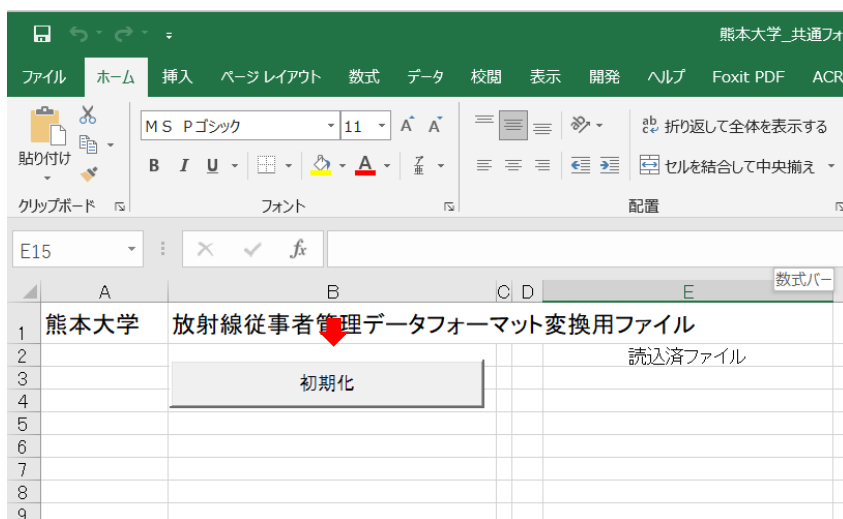
### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“熊本大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。



名前	更新日時	種類
白石	2020/10/12 11:02	ファイル フォルダ
熊本大学_共通フォーマットファイル.xlsm	2020/11/20 10:41	Microsoft Excel マ...
熊本大学_共通フォーマットファイル_V2.1.xlsm	2020/12/18 15:49	Microsoft Excel マ...
熊本大学_共通フォーマットファイル_V2.xlsm	2020/11/20 10:42	Microsoft Excel マ...
熊本大学変換プログラムの使い方V2.1.docx	2020/12/04 10:29	Microsoft Word 文...
変換プログラムの使い方.docx	2020/10/12 11:51	Microsoft Word 文...
変換プログラムの動作.docx	2020/09/29 11:41	Microsoft Word 文...

### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。



	A	B	C	D	E
1	熊本大学	放射線従事者管理データフォーマット変換用ファイル			
2					読込済ファイル
3		初期化			
4					
5					
6					
7					
8					
9					

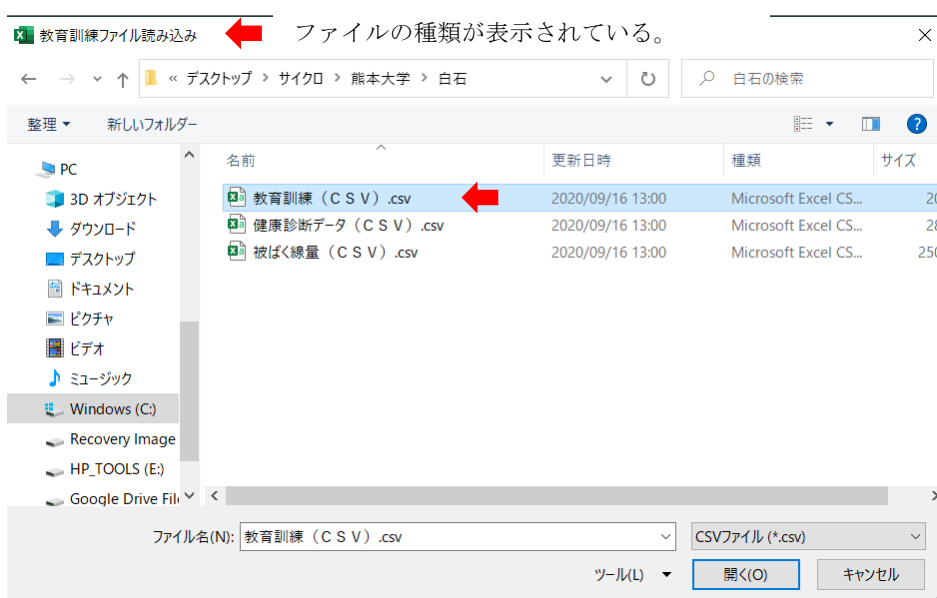
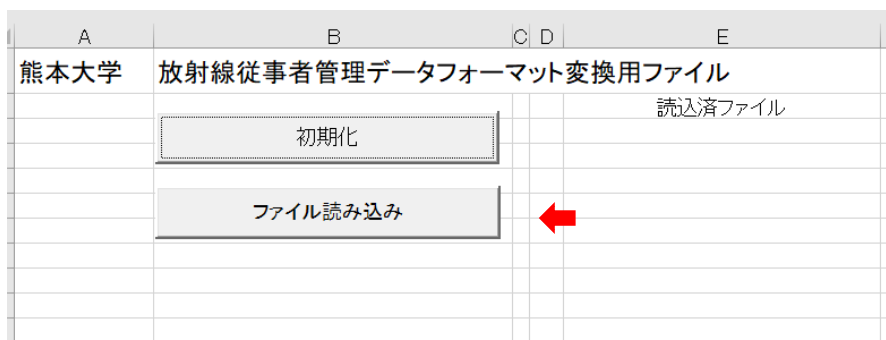
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、3種類のファイルを次の順番で読み込む。

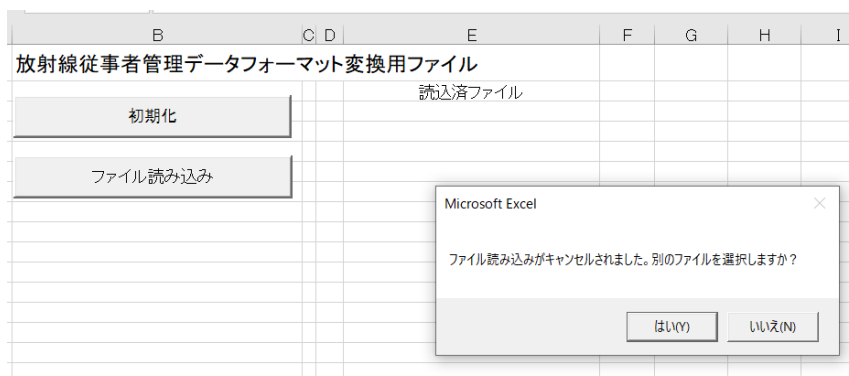
- 1、“教育訓練（CSV）.csv”
- 2、“健康診断データ（CSV）.csv”

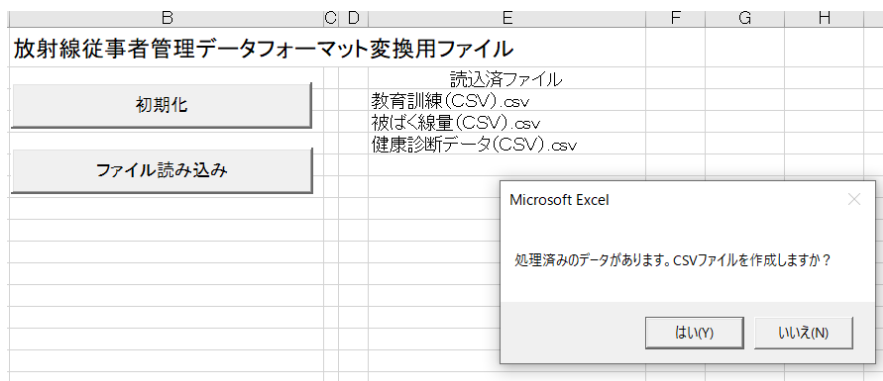
### 3、“被ばく線量（CSV）.csv”

読み込むファイルの種類はダイアログのタイトルに表示されているので、その種類のファイルを読み込むこと。

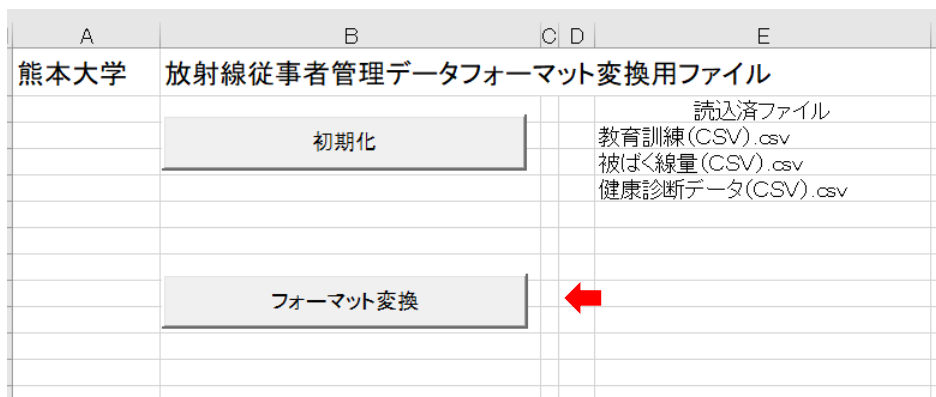


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“はい”を選択した場合は、ファイルの読込を最初からやり直す。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





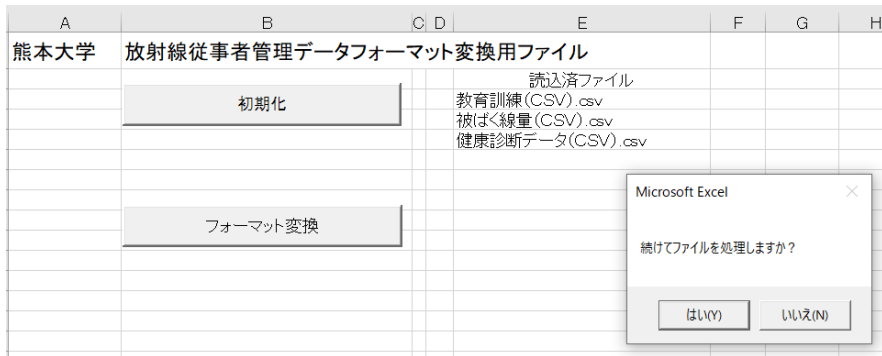
- 5、ファイルの読込が完了すると、読込済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



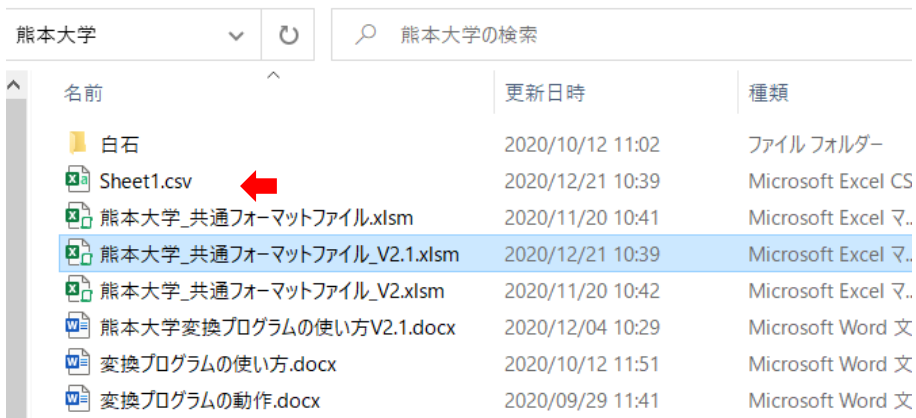
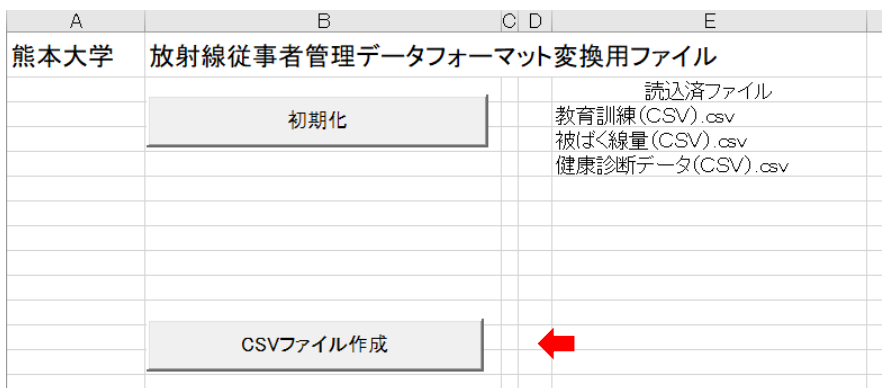
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
001021119	白石 善典	善典シライシ	発生医学研究所	1	1977/1/25	技術職員	2018/12/26	1

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。





7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



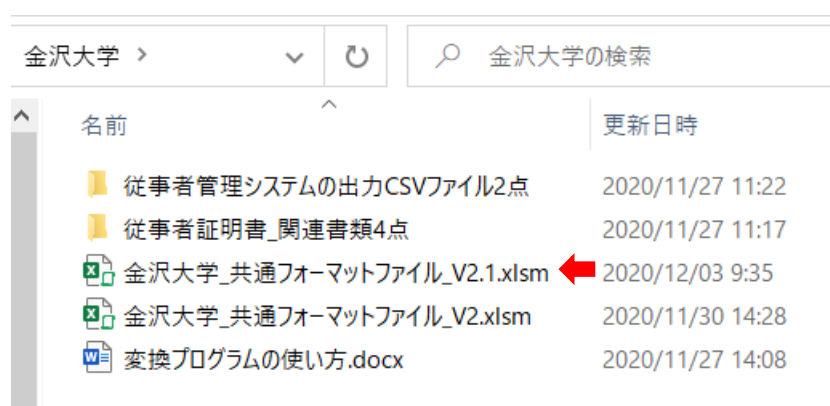
## 九州大学用変換プログラム使用方法

以下例示してある内容の大学名を九州大学と読み替えてください。

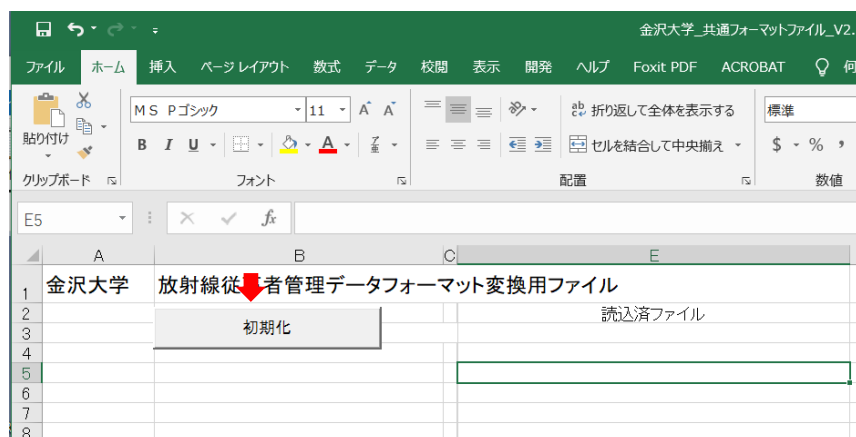
なお、変換元のファイル（従事者管理ファイル）は資料として提供された“取扱者一覧項目データ内容.2.csv”を使用していますので、表の項目名と並びは同じフォーマットとしてください。

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読み込み。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

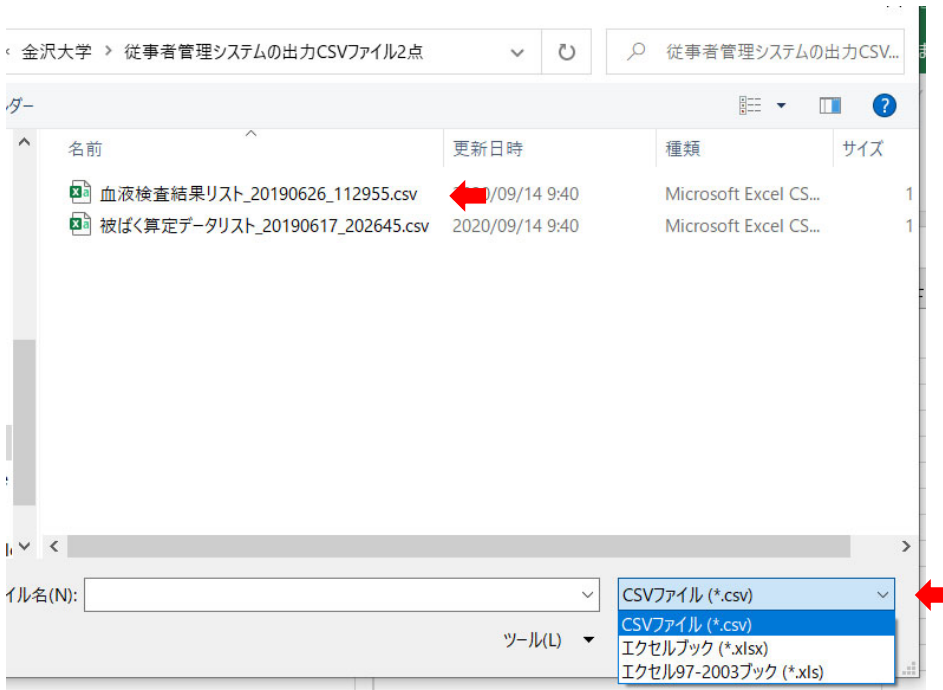
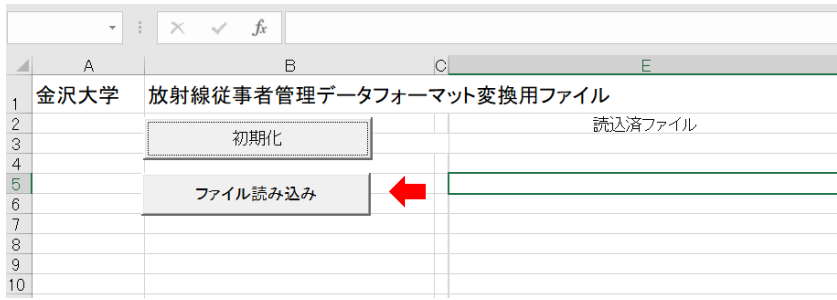


### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。

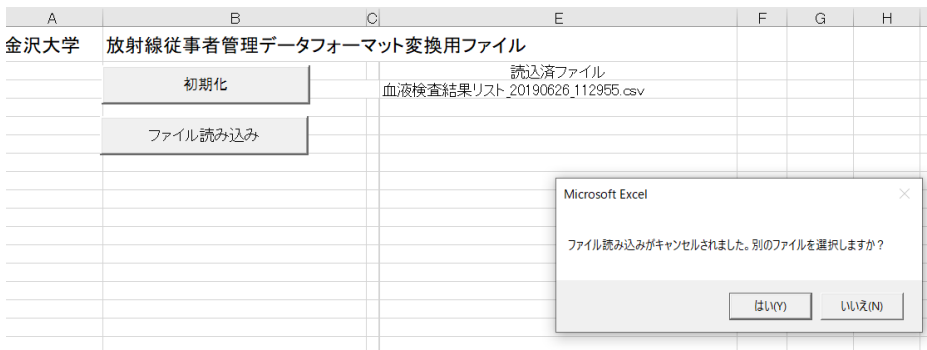


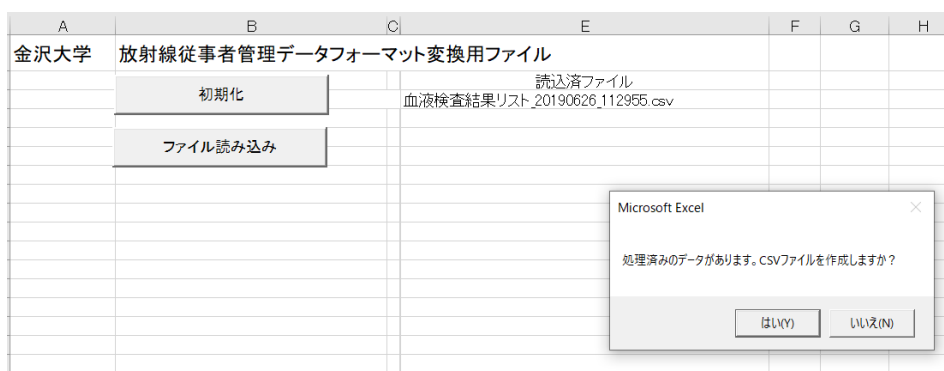
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。

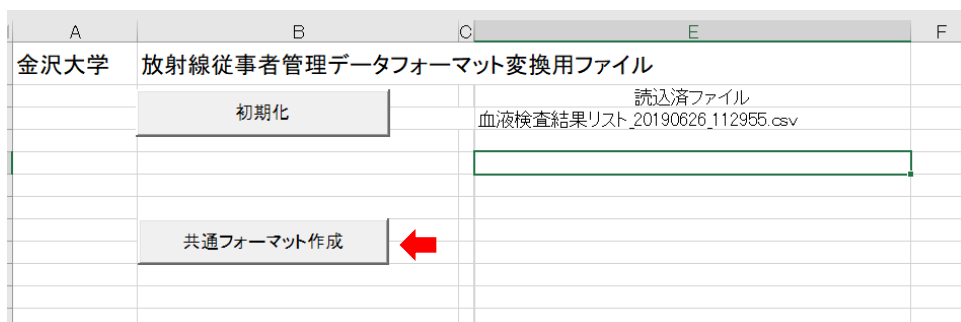


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1 に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。





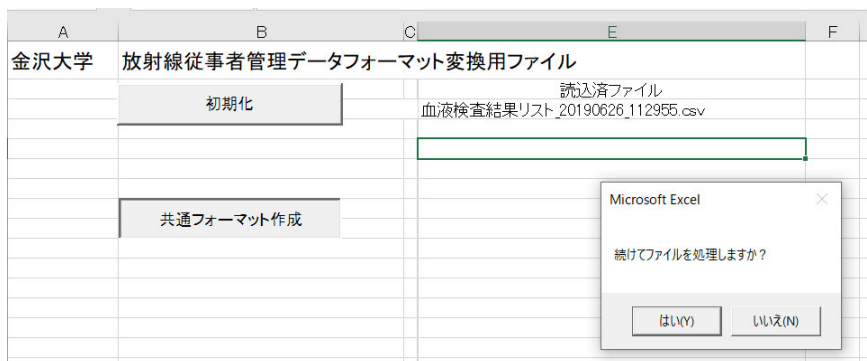
- 5、ファイルの読込が完了すると、読み済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。(共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



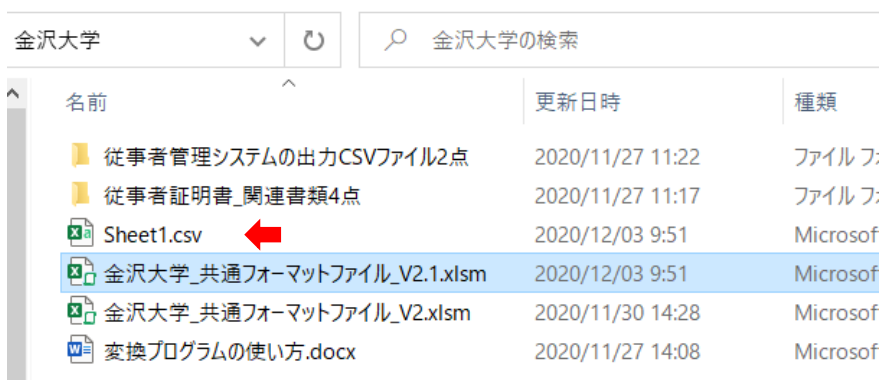
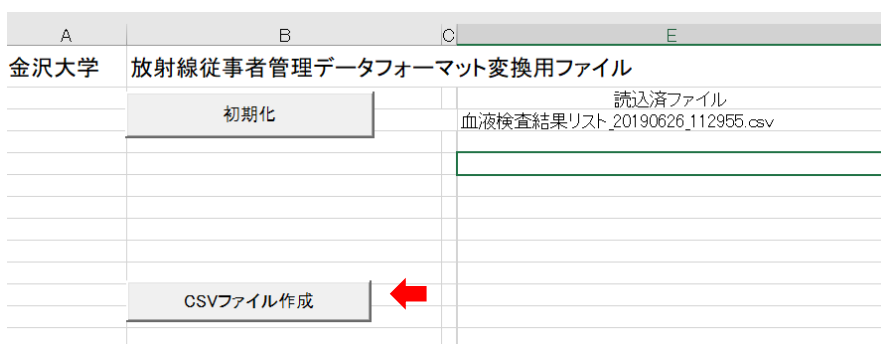
A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトーブ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

Menu Sheet1 登録者名簿 (+)

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。“はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



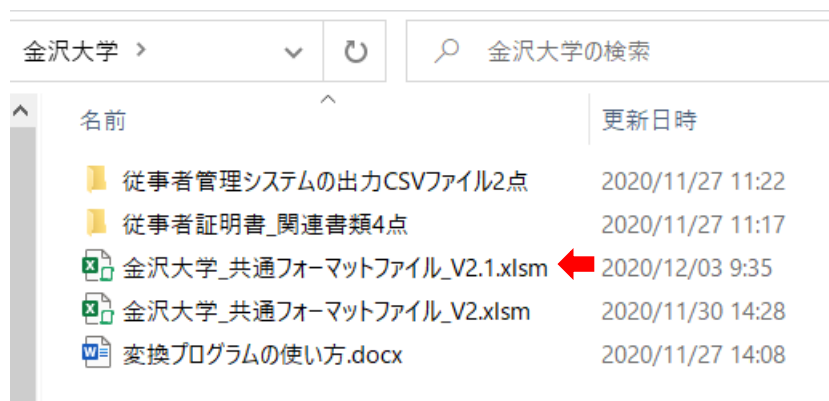
7、“Menu”シートの“CSVファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



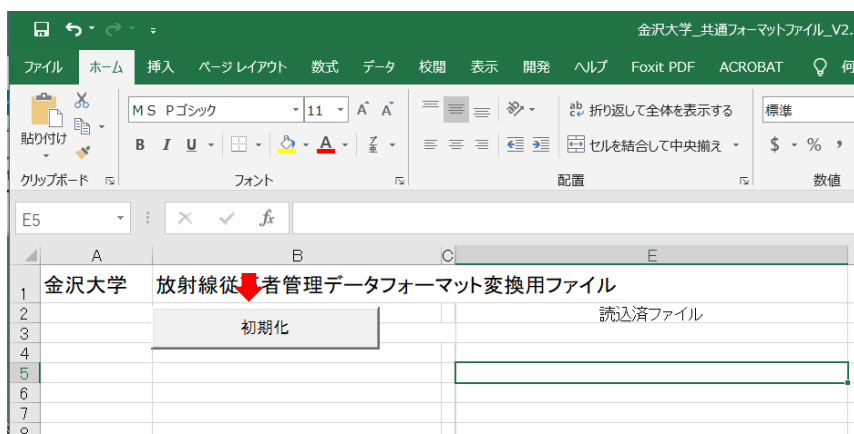
## 金沢大学用変換プログラム使用方法

### 1、アプリの起動と変換元ファイルの読込。

“金沢大学\_共通フォーマットファイル\_V2.1.xlsm”（変換プログラム）を開く。

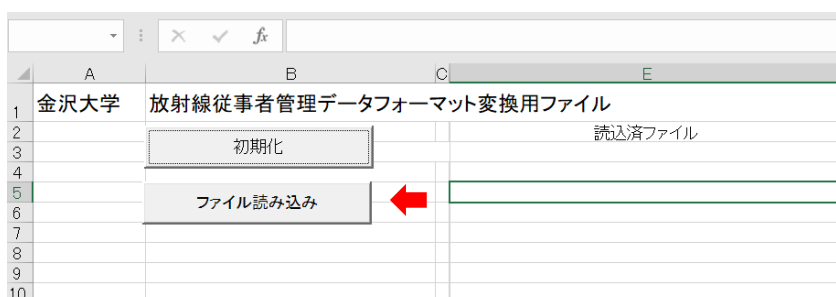


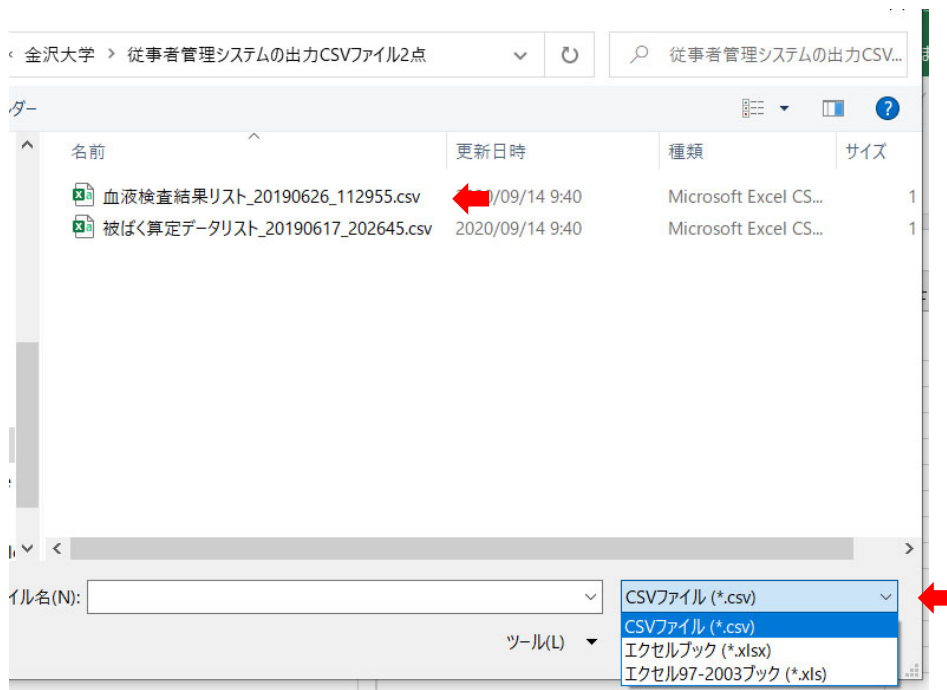
### 2、“Menu”シートの“初期化”ボタンをクリックする。



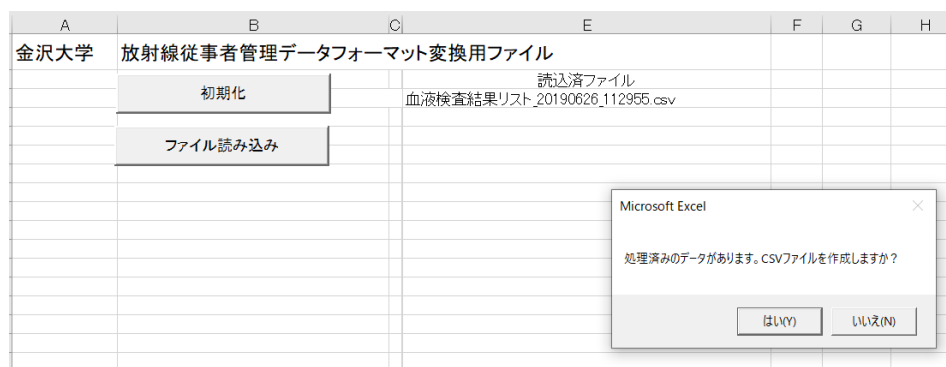
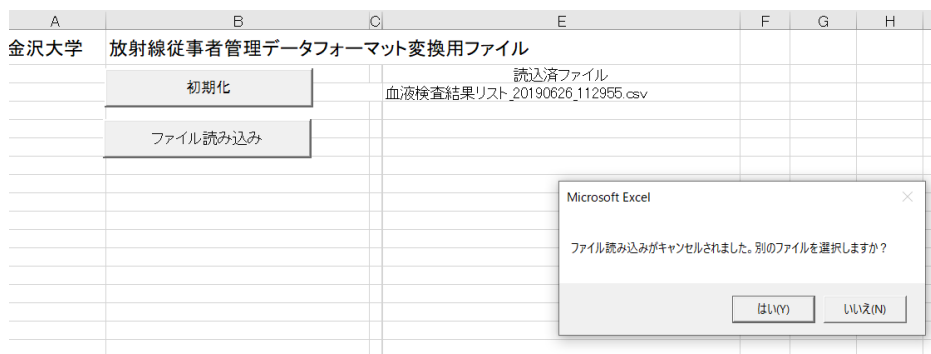
### 3、初期化が完了すると“ファイル読み込み”ボタンが現れるので、“ファイル読み込み”ボタンをクリックする。

ファイルを選択するダイアログが表示されるので、読み込むファイル（金沢大学の場合は血液検査結果リストのCSVファイルを使った）の種類（csv、xlsx）を選び、ファイル名を選択する。



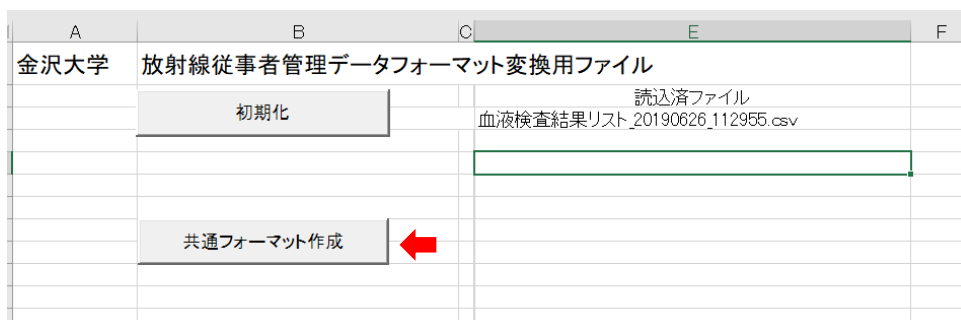


- 4、ファイル選択をキャンセルした場合、別のファイルを選択するかどうかのメッセージが表示される。“いいえ”を選択した場合、もしフォーマット変換したデータが Sheet1に残っている時にはそのデータを CSV として保存するかどうかのメッセージが表示される。



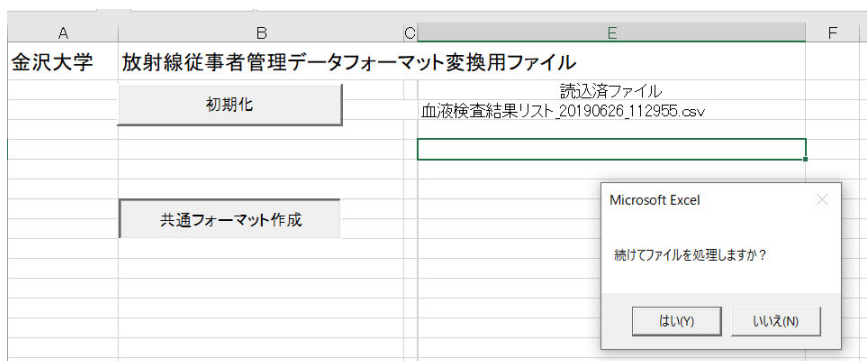
- 5、ファイルの読込が完了すると、読込済ファイルに選択したファイル名が表示され、共通

フォーマット作成ボタンが現れる。“共通フォーマット作成”ボタンをクリックする。  
 (共通フォーマットシート Sheet1 に対応データがコピーされる。)



A	B	C	D	E	F	G	H	I
個人コード	氏名	カナ氏名	所属機関・施設	性別	生年月日	身分	健診日	健診結果
4051	匿名 太郎	カナシメイ	学・アイトープ総合研	1	1976/1/2		2018/5/1	2

- 6、フォーマット変換が終了すると、続けて別のファイルの処理を行うかどうかのメッセージボックスが表示されるので、続けてファイル処理を行う場合は“はい”を選択する。  
 “はい”を選択するとファイル読み込みのボタンが表示される。“いいえ”を選択すると CSV ファイル作成のボタンが表示される。



- 7、“Menu”シートの“CSV ファイル作成”ボタンをクリックする。(フォーマット変換されたファイル Sheet1.CSV が作成される。)



A	B	C	E
金沢大学	放射線従事者管理データフォーマット変換用ファイル		
	初期化		読込済ファイル 血液検査結果リスト_20190626_112955.csv
	CSVファイル作成		

金沢大学 ▼ 🔄 🔍 金沢大学の検索

名前	更新日時	種類
📁 従事者管理システムの出力CSVファイル2点	2020/11/27 11:22	ファイルフ
📁 従事者証明書_関連書類4点	2020/11/27 11:17	ファイルフ
📄 Sheet1.csv <span>←</span>	2020/12/03 9:51	Microsof
📄 金沢大学_共通フォーマットファイル_V2.1.xlsx	2020/12/03 9:51	Microsof
📄 金沢大学_共通フォーマットファイル_V2.xlsx	2020/11/30 14:28	Microsof
📄 変換プログラムの使い方.docx	2020/11/27 14:08	Microsof

## 規制庁事業 ①個人情報・学内規程検討 WG

### 【WG 主題】

放射線業務従事者の一元管理システムを導入するにあたり、組織(大学)として問題となる事柄を抽出し、解決案を提示する。特に個人情報の扱いとそれに伴い必要となる大学内のルール(規程)について重点的に検討する。

#### I. 第1回 WG ミーティング (10月21日)

以下の2点を議論の前提として、問題点を抽出し、解決策を考案することを確認した。

- 1) 一元管理の対象者は、大学関係従事者かつ複数の RI 施設の利用者 (数百人程度/大学) : つまりスプリング8等の他施設を利用しようとする大学関係者
- 2) システム管理者は、基幹大学 (例: 東北大学) とし、基幹大学のシステム (基幹システム) を介して、A大学からB施設 (スプリング8など) に、データを提供。

#### II. 第2回、第3回 WG ミーティング (10月27日、11月17日)

##### ① 問題点の抽出と解決策の考案

第1回 WG ミーティングの方針に従い、問題点を抽出し、解決策の考案を進めた。問題点・ポイント及び考える解決策の概要は下表のとおりである。これらの検討の結果のなかで、個人情報の管理の観点から利用者本人が登録を行うシステムの構築が現状においては好ましいとの意見が大勢を占めた。また、特に健康診断に関しては、基幹システムに登録する情報の種類・項目について、規制庁・厚労省・放射線安全協会等の関係諸機関との間でコンセンサスを得たうえで、システムに反映させることの重要性が指摘された。

	課題・ポイント	解決策など
1	<p>個人情報の提供には、本人の同意が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特に外国人教職員、留学生の個人情報の取扱に注意が必要である。</li> <li>・サーバーを介した個人情報の移動のセキュリティに関する問題がある。</li> </ul>	<p>A) 利用時に本人同意 (紙、メール、学内 RI システムベース) を得て、管理者が基幹システム登録する方法が考えられる。但、対象人数が多い場合は、管理者の負担が大きい。</p> <p>B) 本人がオンラインで基幹システム登録する方法が考えられる。但、対象人数が少ない場合は、A) の方が容易である。</p> <p>C) 個人情報の厳格な管理の観点からは、すべてを本人が行う B)の方法が好ましい。</p>

		B) の方式においてもサーバーを介した個人情報の移動に関して、個人情報保護に関する精査が必要である。
2	基幹システムへの登録には、所属元の大学（部局）、主任者の承認も必要である。 （つまり、個人が所属元の大学（部局）、主任者の承認なしに登録することを防ぐシステムが必要である）	所属元の大学（部局）、主任者が確認承認できる学内 RI システムを構築・提供する。 例として、所属元の学内 RI システムにマイページなどを構築し、大学・主任者の承認を得た後に、本人が基幹システム登録を行う方法が考えられる。
3	派遣先・所属元共に、紙ベース、印鑑システムから、電子ファイルシステムに変える必要がある。	現在の社会情勢の変化により、脱印鑑が進めば可能になる。
4	大学内でも放射線業務従事者情報が集約されていない。 （大学内でも管理方法が一定でない。学内の統一についても考える必要がある。）	今回の事業等により、管理システムが提供されれば、集約・統一が進むことが期待される。
5	健康診断、教育、被ばく記録で扱いが異なる。特に、健康診断データの扱いは大学毎に異なっている。 （RI 施設管理、保健センター管理、部局管理など） ・健康診断に関しては、基幹システムに登録すべき情報の種類・項目についても統一する必要がある。	課題 1 - 解決策 B の方法により、個人情報保護の問題は解決できると考えられる。 但、健康診断データは大学毎に取扱方法が大きく異なるため、健康診断データを電子データとして本人に提供し、基幹システムに登録する方法については詳細な検討が必要である。 ・健康診断に関しては、基幹システムに登録する必要がある情報の種類・項目について精査し、（規制庁・厚労省・放射線安全協会も含めて）コンセンサスを得たうえで、システムに反映させる。
6	過去の情報は紙ベースのものもあり、遡っての情報利用は電子化の作業が必要となる。	今回の事業等により、管理システムが提供されれば、電子化が進むことが期待される。
7	現有の学内 RI 管理システムとの互換性の問題を解決する必要がある。	基幹システム開発時に、互換性の問題を解決できるように工夫する。 <b>システム開発企業との情報交換・協力が必要。</b>
8	RI 規制法以外の従事者情報（X 線、電離則）の取扱についても考慮する必要がある。	現状・要望を把握し、対応可能な基幹システムあるいは学内 RI 管理システムを提供する。

9	予防規程に個人情報に関する記述を加える必要がある。	必要に応じて、予防規程に加えるべき記述の案を提供し、予防規程の改訂を推奨する。
10	クロスアポイントメント教員などに対する対応も考える必要がある。	クロスアポイントメント協定書等により、RI 従事者の管理責任を明確化する必要がある。

## ② 理化学研究所播磨事業所（Spring 8）におけるペーパーレス化に関する意見交換

2021年10月26日付で、理化学研究所播磨事業所安全管理室から「放射線業務従事者登録等手続きペーパーレス化について」の案内が発出されたため、理化学研究所播磨事業所（Spring 8）のシステム（以下、理研システム）について意見交換を行った。概要は以下の通り。

- ・ 理研システムでは、利用者本人が理研システムに利用申請した後に、所属元の大学（部局）、主任者に確認承認依頼のメール連絡が送られ、所属元の大学（部局）、主任者が確認承認する流れになっている。
- ・ 上表の1B、及び2の案に類似したものであり（但、所属元の学内承認の前に申請する点は異なっている）、理研システムは概ね本WGの方針と一致している。
- ・ 理研システムにより上表の項目3及び4が進展するものと考えられる。
- ・ 本WGで検討している一元管理システムとは、登録する情報の種類・項目（上表の5）が異なる可能性があるため、これらの点に関する精査が必要である。

原子力規制庁ネットワーク事業ワーキンググループ2  
第2回 継続的な利用のための試算・検討ワーキンググループ議事要旨

日時：令和3年1月7日 17:00~18:30

Zoom オンラインミーティング

出席者：柴（金沢大）、原（東京医歯大）、佐々木（富士電機）、渡部（東北大）、佐藤（東北大）、吉村（阪大）

(1) 以下の条件で試算した。

- 1-1. 保守及び運営に関する事務は企業に外注。
- 1-2. 保守は企業に外注、運営に関する事務は大学にて事務員を雇用。
- 2-1. 別途作成する教育訓練システムと融合させ、運用する。保守及び運営に関する事務は企業に外注。
- 2-2. 別途作成する教育訓練システムと融合させ、運用する。保守は企業に外注、運用に関する事務等は技術者を雇用。

1-1. 保守及び運営に関する事務は企業に外注

保守費用全体の概算

サーバー、ネットワークは大学のレンタルサーバー、専用ネットワーク(SINET-5)を利用する。

保守費用は初年度、2年度以降で異なるためそれぞれの費用算出を行う。表 1-1 参照のこと。

- ①初年度 初回のみ必要な負担+保守費用
- ②2年度以降 保守費用

保守費用負担額試算

費用負担は3つのパターンで検討し、施設ごともしくは利用者ごとの費用算出を行う。表 1-2 を参照のこと。

- ①一括支払い 毎回の費用を利用者負担
- ②サブスクリプション 定額制:ハード、保守費を定額負担
  - ア) 1 施設負担(想定施設数)
  - イ) 1 人負担(想定利用者数)
- ③リカーリング 従量課金制:a. システム機器更新費用は運営者負担
  - b. 保守費は利用者の定額負担
    - 1 1 施設負担(想定施設数)
    - 2 1 人負担(想定利用者数)

※ただし以下を除く。

- ・利用者が使用する PC、ハブ等のハード費用
- ・アプリケーションソフトの基本ベースにかかわる見直し、設計・作成費用
- ・予期せぬ事象による対応・対策費用

対象とする施設、人数

ア) 利用施設 25 施設 (21 大学 + 4 施設 (QST, SPring8, KEK, JPARK))

イ) 利用者数 10,000 人

表 1-1 年間保守費等の試算

(円)

No.	項目		概算内訳		概算費用	備考
1	サーバー、ネットワーク利用	継続運用	—	0	0	大学レンタルサーバー、専用ネットワーク(SINET-5)利用
2	システムメンテナンス費	継続運用	管理責任者 事務	4,000,000 4,500,000	8,500,000	50 週、週 1 回管理 派遣(年間)1 名、エラー管理、請求・回収・経費管理
3	システム機器更新費	継続運用	—	500,000	500,000	東北大所掌(サーバー機器)
4	メンテナンス	継続運用	メンテナンス プログラム修正 トラブル対応 バグ修正	960,000 800,000 640,000 800,000	3,200,000	メンテナンス、ログ確認 4 半期ごと 修繕 利用者トラブル対応 利用時におけるバグ出現、修正
5	アプリケーションソフト改造	継続運用	—	800,000	800,000	機能改造
6	PDF 変換ソフト	初年度	—	450,000	450,000	Office Server Document Converter Professional
7	アプリケーションソフト	継続運用	—	1,500,000	1,500,000	オープンソースソフトウェア(年間サブスクリプション)
合計			初年度		14,950,000	No.1~7
			2 年度以降		14,500,000	No.1~5、7

表 1-2 負担方法の違いによるコスト

(円)

項目	初年度費用(年間)	2年度以降(年間)	備考
①一括支払い	14,950,000	14,500,000	
②サブスクリプション	ア) 598,000	ア) 580,000	1 施設負担(25 施設として)
	イ) 1,495	イ) 1,450	1 人負担(10,000 人として)
③リカーリング	ア. 500,000	ア. 500,000	運営負担
	ブ. -1 578,000	ブ. -1 560,000	1 施設負担(25 施設として)
	-2 1,445	-2 1,400	1 人負担(10,000 人として)

1-2. 保守は企業に外注、運営に関する事務は大学にて事務員を雇用

佐々木氏作成の保守概算額に対して、人員を大学にて雇用(週 30 時間勤務)した場合の費用

表 1-3 年間保守費等の試算

(円)

No.	項目		概算内訳		概算費用	備考
1	サーバー、ネットワーク利用	継続運用	—	0	0	大学レンタルサーバー、専用ネットワーク(SINET-5)利用
2	システムメンテナンス費	継続運用	管理者、事務	3,500,000	3,500,000	システム管理、ユーザーサポート、請求・回収・経費管理(年間)1名
3	システム機器更新費	継続運用	—	500,000	500,000	東北大所掌(サーバー機器)
4	メンテナンス	継続運用	メンテナンス プログラム修正 トラブル対応 バグ修正	960,000 800,000 640,000 800,000	3,200,000	メンテナンス、ログ確認 4 半期ごと 修繕 利用者トラブル対応 利用時におけるバグ出現、修正
5	アプリケーションソフト改造	継続運用	—	800,000	800,000	機能改造
6	PDF 変換ソフト	初年度	—	450,000	450,000	Office Server Document Converter Professional
7	アプリケーションソフト	継続運用	—	1,500,000	1,500,000	オープンソースソフトウェア(年間サブスクリプション)
合計			初年度		9,950,000	No.1~7
			2 年度以降		9,500,000	No.1~5、7

表 1-4 負担方法の違いによるコスト

(円)

項目	初年度費用(年間)		2年度以降(年間)		備考
① 一括支払い	9,950,000		9,500,000		
②サブスクリプション	ア)	398,000	ア)	380,000	1 施設負担(25 施設として)
	イ)	995	イ)	950	1 人負担(10,000 人として)
③リカーリング	a.	500,000	a.	500,000	運営負担
	b.	-1 378,000	b.	-1 360,000	1 施設負担(25 施設として)
	-2	945	-2	940	1 人負担(10,000 人として)



2-1. 別途作成する教育訓練システムと融合させ、運用する。保守及び運営に関する事務は企業に外注。

既存アプリケーションソフトに新たに開発する教育訓練システム(大学独自に実施)からの教育訓練結果情報を結合させる。保守費用全体額、保守費用負担は1-1項と同条件とする。対象とする施設数、人数は以下のとおりとした。また本システムはより多くの放射線業務従事者に利用を促進させるため、大学、大学共同利用機関以外に民間企業などの取入れによる施設、利用者を想定して算出する。

対象とする施設、人数

ア) 利用施設 70 施設(大学および共同利用施設)

イ) 利用者数 25,000 人

表 2-1 アプリ改造(教育訓練システム情報結合)と年間保守費用概算

(円)

No.	項目		概算内訳		概算費用	備考
1	サーバー、ネットワーク利用	継続運用	—	0	0	大学レンタルサーバー、専用ネットワーク(SINET-5)利用
2	システムメンテナンス費	継続運用	管理責任者 システムエンジニア 事務	4,000,000 12,000,000 4,500,000	20,500,000	50 週、週 1 回管理 派遣(年間)1 名、エラー管理、請求・回収・経費管理
3	システム機器更新費	継続運用	—	500,000	500,000	東北大所掌(サーバー機器)
4	メンテナンス	継続運用	メンテナンス プログラム修正 トラブル対応 バグ修正	960,000 800,000 640,000 800,000	3,200,000	メンテナンス、ログ確認 4 半期ごと 修繕 利用者トラブル対応 利用時におけるバグ出現、修正
5	アプリケーションソフト改造	継続運用	—	800,000	800,000	機能改造
6	PDF 変換ソフト	初年度	—	450,000	450,000	Office Server Document Converter Professional
7	アプリケーションソフト	継続運用	—	1,500,000	1,500,000	オープンソースソフトウェア(年間サブスクリプション)
8	教育訓練システムデータ結合	初年度	設計費用 ソフト作成・改造 試験費用 管理費	160,000 400,000 240,000 160,000	960,000	基本、詳細設計 ソフト作成 単体、結合試験 管理経費
合計			初年度		27,910,000	No.1~8
			2 年度以降		26,500,000	No.1~5、7

表 2-2 負担方法の違いによるコスト

(円)

項目	初年度費用(年間)	2年度以降(年間)	備考
①一括支払い	27,910,000	26,500,000	
②サブスクリプション	ア) 398,714	ア) 378,571	1施設負担(70施設として)
	イ) 1,116	イ) 1,060	1人負担(25,000人として)
	ウ) 大学: 329 企業: 1,642	大学: 312 企業: 1,559	大学 10,000人、企業 15,000人 負担額 1:5
③リカーリング	ア. 500,000	ア. 500,000	運営負担
	ブ. -1 391,571	ブ. -1 371,429	1施設負担(70施設として)
	-2 1,096	-2 1,040	1人負担(25,000人として)
	シ. 大学: 323 企業: 1,613	大学: 306 企業: 1,530	大学 10,000人、企業 15,000人 負担額 1:5

2-2. 別途作成する教育訓練システムと融合させ、運用する。保守は企業に外注、運用に関する事務等は技術者を雇用。

佐々木氏作成の保守概算額に対して、人員を大学にて雇用(週 30 時間勤務)した場合の費用

表 2-3 アプリ改造(教育訓練システム情報結合)と年間保守費用概算

(円)

No.	項目		概算内訳		概算費用	備考
1	サーバー、 ネットワーク 利用	継続 運用	—	0	0	大学レンタルサーバー、 専用ネットワーク(SINET-5)利用
2	システムメ ンテナンス 費	継続 運用	管理、事務	5,000,000	5,000,000	システム管理、ユーザーサポート、請求・回収・ 経費管理(年間)1名
3	システム機 器更新費	継続 運用	—	500,000	500,000	東北大所掌(サーバー機器)
4	メンテナンス	継続 運用	メンテナンス プログラム修正 トラブル対応 バグ修正	960,000 800,000 640,000 800,000	3,200,000	メンテナンス、ログ確認 4 半期ごと 修繕 利用者トラブル対応 利用時におけるバグ出現、修正
5	アプリケーシ ョンソフト改 造	継続 運用	—	800,000	800,000	機能改造
6	PDF 変換 ソフト	初年 度	—	450,000	450,000	Office Server Document Converter Profe ssional
7	アプリケーシ ョンソフト	継続 運用	—	1,500,000	1,500,000	オープンソースソフトウェア(年間サブスクリプショ ン)
8	教育訓練 システムデ ータ結合	初年 度	設計費用 ソフト作成・改造 試験費用 管理費	160,000 400,000 240,000 160,000	960,000	基本、詳細設計 ソフト作成 単体、結合試験 管理経費
合計			初年度		12,410,000	No.1~8
			2 年度以降		11,000,000	No.1~5、7

表 2-4 負担方法の違いによるコスト

(円)

項目	初年度費用(年間)	2年度以降(年間)	備考
① 一括支払い	12,410,000	11,000,000	
②サブスクリプション	ア) 177,286	ア) 157,143	1 施設負担(70 施設として)
	イ) 497	イ) 440	1 人負担(25,000 人として)
	ウ) 大学: 146 企業: 730	大学: 130 企業: 648	大学 10,000 人、企業 15,000 人 負担額 1:5
③リカーリング	ア. 500,000	ア. 500,000	運営負担
	ブ. -1 170,143	ブ. -1 150,000	1 施設負担(70 施設として)
	-2 477	-2 420	1 人負担(25,000 人として)
	シ. 大学: 141 企業: 701	大学: 124 企業: 618	大学 10,000 人、企業 15,000 人 負担額 1:5

#### 保守体制別のメリット、デメリット考察

企業に一括委託した場合と一部を大学対応とした場合のメリット、デメリットを検討した。

	企業に一括委託した場合	一部を大学対応とした場合
システム監視	管理体制が一元的に構築される。システムに精通した人員を配置させることでエラーや不測の事態では、管理責任者との連携が図られる。	管理体制が大学、企業に分割されるため企業側との意思疎通をスムーズに図る必要あり。技能者の配置や派遣契約期間があるため、継続的な人員確保に課題有り。
品質保証	アプリケーションソフト運営保守全体と維持のための品質管理を行わせることができる。	アプリケーションソフトの保守を企業にさせることで、維持に関する品質管理を行わせることができる。
コスト	一部大学対応とした場合に比較し、費用は大きくなる。	企業に一括委託した場合より、費用は小さくなる。

#### (2)WGとしての意見

従事者管理のデータやり取りの DX だけでは、費用に対する利用者及び各施設が感じるメリットが薄い。そのため、教育訓練の DX システムと連動させることが重要である。企業と大学で費用の差をつけることによって、大学が現実的に費用負担できる範囲に収まってくると考えられる。教育訓練の教材開発が必要であるが、これはいくつかの大学が分担することで対応し、教材開発をした大学については、一定期間ディスカウントする等で対応する方法も考えられる。

## ④次世代システム機能検討WG

現行システムの特徴	現行システムの○メリット/▲デメリット	次世代システムに求められる機能
<p>紙ベースでのやりとりを電子化した。</p> <p>(1) 従事者情報(被ばく, 健康診断, 教育訓練)</p> <p>(2) 所属元で従事者として管理されていることの証明 (従事者証明)</p> <p>(3) 放射線業務に従事することについての所属元の承認 (利用承認)</p>	<p>○ 手続きの迅速化。</p> <p>▲ 従事者情報は登録時の一点だけが提供され, リアルタイムの情報が得られるものではない。したがって, 施設側は厳密には法令が定める項目を保管記録しているとは言い難い。</p>	<p>(1) 従事者情報をリアルタイムで取得する仕組み 案1: 共通プラットフォーム(SaaS)で従事者管理を運用し, 派遣元も施設側も同じ情報を持つ。(図1) 案2: 利用者個人を中心とした設計とし, 個人が定期的に自分の情報を施設側に提供する仕組みを作る。(図2) この場合, 共通CSVフォーマットの改訂が必要。</p> <p>(2) 法令改正 従事者管理を施設ではなく雇用者(派遣元)の義務とする方向での法令改正も考えられる。(RI規制法だけでなく電離則も含めて新たな規制の枠組みが必要になる可能性もある。)</p>
<p>システムの利用者は, 大学等の「放射線管理担当者」を充てた。</p>	<p>○ システムでのやりとりが従事者証明と利用承認を担保していた。</p> <p>▲ 個人情報保護上の問題がある。(←WG01)</p>	<p>利用者本人を中心とした設計にする。この場合, 次の機能が必要;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データのセキュリティと検証可能性の保証。 (例: blockchain)</li> <li>・派遣元と施設の間で従事者証明と利用承認を交換する仕組み。</li> <li>・将来的には, 本人確認のための仕組みが必要となる可能性がある。(例: マイナンバーの利用)</li> </ul>
<p>L2-VLANによる閉じたネットワーク上にシステムを構築した。</p>	<p>○ セキュリティがある程度担保される。</p> <p>▲ インターネットを経由したサービス(メール等)が使えず, 不便があった。</p>	<p>セキュリティと利便性を両立させるシステム構成。 (例: データベースサーバ, Webインターフェース, メールサーバをそれぞれ別に立てて, ファイアウォールでセキュリティを確保する等。)</p>
/	<p>▲ 一元管理システムの利用促進を図るため, 教育訓練のサービスがあるとよい。(←WG02)</p>	<p>教育訓練システムとの連携。 セキュリティ等を考慮すると, 従事者情報一元管理と教育訓練は別のシステムとすべきである。その上で, 両システムが連携を取るようにするか, あるいは利用者個人を中心としたシステム設計の中で実現する。</p>

図 1

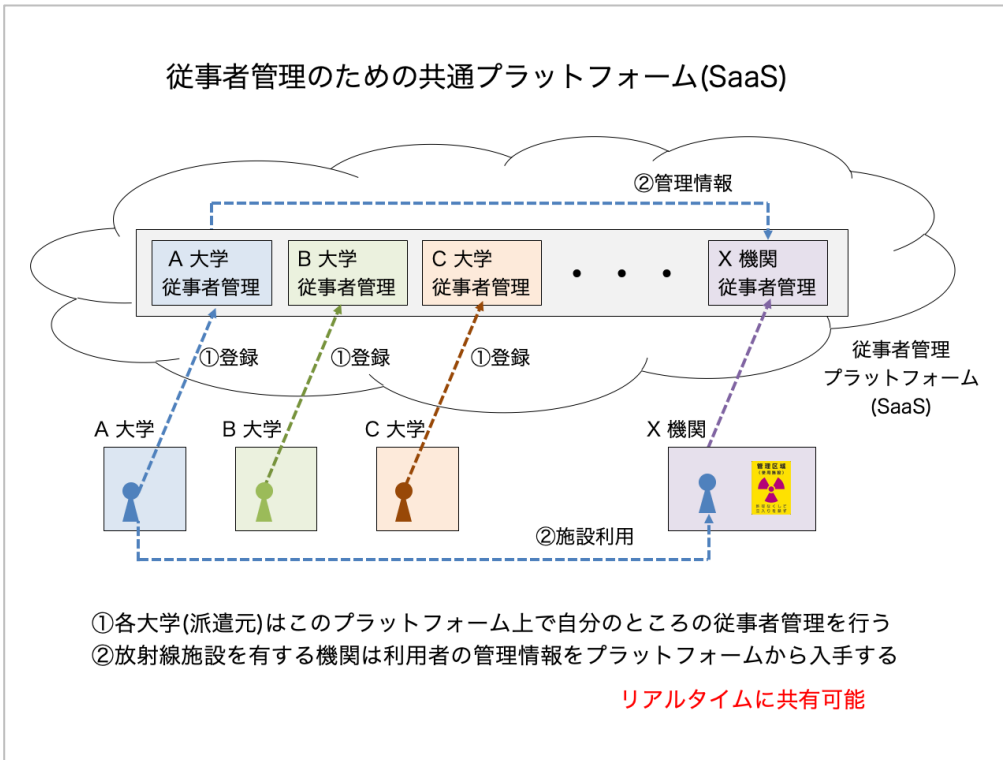
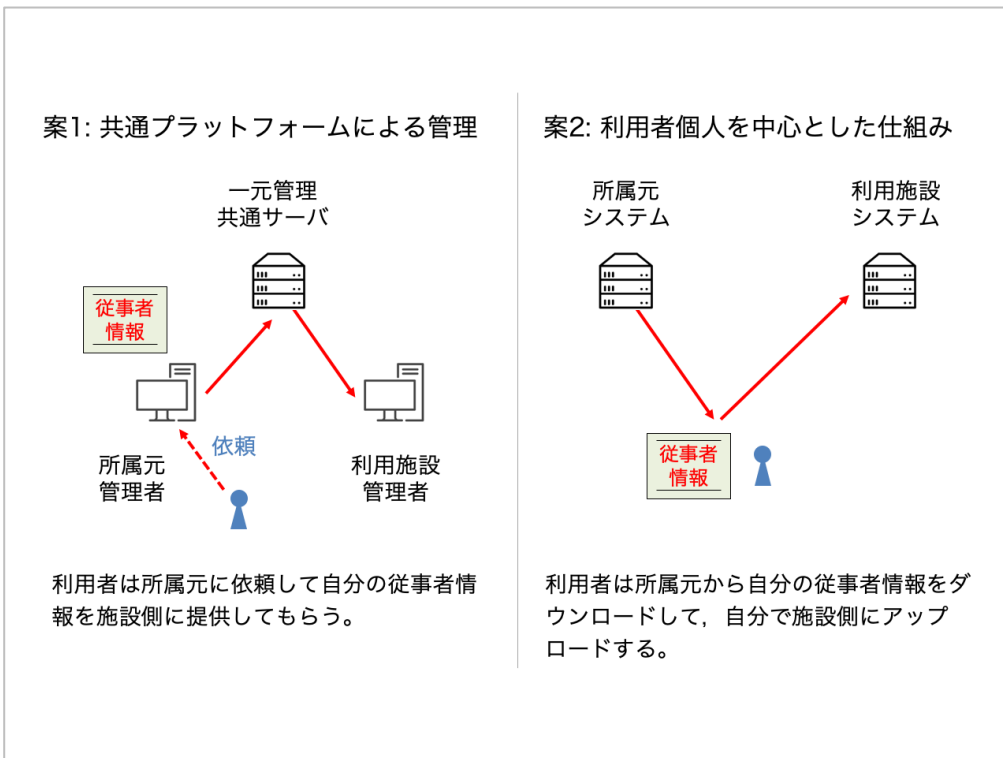


図 2



大学	大学で使用するオンライン講義システム	従事者一元管理システムとオンライン講義システムとの連携方法に関する提案	その他、教育訓練についての意見・提案等	類似サービス
東京大学	CANVAS	従事者一元管理システムはクローズなネットワークであるため、連携が難しい可能性がある。	教育システムを安定的かつ持続的に運用する必要がある。法令改正等にあわせて、教育訓練内容を更新する必要がある。数多くの施設の要望や教育訓練の実情を調査し、多くの施設が利用可能な教育訓練の内容を作る必要がある。さらに、規制庁が受け入れる内容にする必要性もある。 以上の課題を解決するためには、公的性格をもつ組織（日本アイソトープ協会など）が関与することが重要。運営主体として大学は不向き。	
神戸大学	・エックス線作業従事者のための教育訓練には、moodle (moodleでは厳密な時間管理できない) ・放射性同位元素等規制法による教育訓練には、Leafシステム (時間管理可能)	・教育訓練の受講履歴が自動的に反映し、判定、閲覧・確認に供されると良い。 ・教育訓練のメニューで、共通メニュー、他機関独自のメニュー（安全取扱、予防規程）も同時に反映されて承認手続に供せられると良い。	・大学ごとに教育訓練の時間や項目が異なるため、共通メニューを準備することが重要。教育訓練の内容が標準化されるメリットは大きい。 ・オンライン講義システムを管理する主体を作る必要があるが、運営主体の選定、運用・メンテナンスの費用が課題。大学等放射線施設協議会のような、より多くの機関が参加し、意見を吸い上げやすいところが良いと思われる。（日本アイソトープ協会との関係も整理する必要がある）	
千葉大学	Moodle	現在の千葉大学のシステムでは、Moodleが学内専用であるため、外部システムとの連携は難しい	・大学ごとに教育訓練の時間や項目が異なる。これに合わせた教育訓練カリキュラムを作る必要があるため、多様な講義を準備する必要がある。共通部分と各大学の独自部分を分けて、共通部分のみ提供し、独自部分は各大学から提出してもらう方式もあり得る。 ・オンライン講義システムを管理する主体を作る必要がある。予算が絡むので、難しい問題ですが、センター長会議か、施設協議会などが適切と思われる。 ・RI施設の相互利用を前提にすると、各大学等が従事者に要求する教育訓練の中身を開示する必要がある。	
長崎大学	Blackboard	特になし	各大学で利用者の実情に合わせた特色ある教育訓練を行うことを妨げてはならないので、各大学に合わせるのではなく、どのような大学でも使用できそうな共通項目、基礎項目をまず公開すれば良いのではないかと思います。 また、有料ベースではアイソトープ協会が継続的に開発公開していますので、それに対するこちらの教育訓練コンテンツ配信の優位性を明確にしておいた方が良いと思います。	日本アイソトープ協会： 放射線業務従事者のための教育訓練講習会 <a href="https://jrias.smkgtg.jp/public/seminar/view/206">https://jrias.smkgtg.jp/public/seminar/view/206</a>
東北大学	moodleをベースにした独自システム	一元管理システムが外部に接続できないので連携に問題が発生する。	初期教育の内容は類似しているため、共同することが良い。	
京都大学	大学の講義の受講などの情報管理は独自の京都大学教務情報システム（KULASIS）及び授業支援システム（PandA）を使用するが講義自体は「ZOOM」を用いている。 また、再教育訓練は、独自の放射線取扱者個人管理システム（KRUMS）と連携したe-learningシステムを京大の情報環境機構との協力のもとに作成し、それを用いている。	放射線取扱者個人管理システム（KRUMS）を運用しており、外部システムとの接続は容易ではない。		



# 資料 A

#### 問題点・課題の整理

- ・大学ごとに異なるe-learningシステムを利用しており、それぞれ一長一短がある。どのようなシステムがオンライン教育訓練に最適であるかについて調査研究が必要。
- ・試験開発中の「従事者一元管理システム」には外部と連結できないため、「従事者一元管理システム」とオンライン教育訓練システムの連携については調査研究が必要。
- ・事業所ごとにニーズが異なるため、基礎的教育カリキュラムと専門的カリキュラムなどを準備することが望ましい。なお、教育訓練の内容が標準化されるメリットは大きいと、全国的にニーズが強い。
- ・法令改正等にあわせて、教育訓練内容を更新する必要がある。数多くの施設の要望や教育訓練の実情を調査し、多くの施設が利用可能な教育訓練の内容を作る必要がある。さらに、規制庁が受け入れる教育訓練の内容にする必要性もある。
- ・今後、上記課題の調査研究を実施するためには適切な規模の予算の確保が必要。

以上の課題を解決し、かつ、教育システムを安定的かつ持続的に運用するためには、公的性格をもつ組織が教育システム運用を担う必要がある。運営主体として大学は不向きと思われる。

# 資料 B

名古屋大学  
実習 1

非密封放射性同位元素安全取り扱い実習  
～名古屋大学RI安全取り扱い実習の紹介～

線源 (RI溶液・試料) の準備

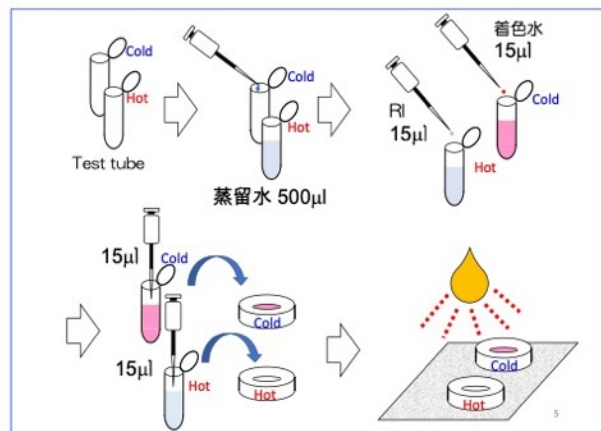
実習における線源作成手順

1. テストチューブに蒸留水を500 $\mu$ l入れ、着色水 (Cold)またはRI溶液(Hot)15 $\mu$ lを加えて希釈する。

2. 希釈溶液からそれぞれ15 $\mu$ l取り、ガラスろ紙に染み込ませて乾燥させ、線源とする。

\* P-32とC-14 は受講生がこの作業をするので、容器にRI溶液を用意する。

\* H-3とI-125の線源は予め作製しておく。



## 線源の作製 1.購入

JRAMで購入する

P-32	P-32 (NEG-502A) Adenosine 5'-triphosphate, [ $\gamma$ - <sup>32</sup> P]-	パーキンエルマー	9.25MBq/25 $\mu$ l	¥33,000	半減期 14.3日
C-14	C-14 (NEC042V) Glucose, D- [ <sup>14</sup> C(U)] -	パーキンエルマー	9.25MB q /1.25ml	¥101,000	半減期 5730年
H-3	H-3 (ART0169) L-[methyl- <sup>3</sup> H]Methionine	室町機械	9.25MB q /250 $\mu$ l	¥43,000	半減期 12.4年
I-125	I-125 (NEZ033)	パーキンエルマー	74MBq/100 $\mu$ l	¥72,000	半減期 59.4日

・P-32とC-14は受講者に作業してもらうため、実習日に目標の濃度になるようにRI溶液を作成し、容器に入れておく。

・H-3とI-125は目標の溶液の濃度の溶液を作成後、実習日に1k Bqになるようにガラス濾紙に染み込ませ、乾燥させた線源を作製しておく。

各班1枚、予備に1-2枚となるように用意しておく。

H-3については1班だけ測定し、全員が同じデータで処理を行う。

## 線源の作製 2.RI溶液の準備

**P-32** 目標濃度 実習当日において**2.5 kBq/ $\mu$ l** (=2.5 MBq/ml)

実習ではRI溶液15 $\mu$ lをピペットで取って、500 $\mu$ lの水で希釈する。

その希釈液を15 $\mu$ l取って、ガラス濾紙に染み込ませたときに1000Bq程度になるようにする。

- ・購入した原液25 $\mu$ l (9.25MBq) の容器に275 $\mu$ l の蒸留水を加え、「希釈原液」とする。  
(カタログ通りであれば、30kBq/ $\mu$ lであるが、実際は1.2から1.5倍であることが多い。)
- ・「希釈原液」からテストチューブに50  $\mu$ l、水450  $\mu$ lで薄める。→「溶液1」  
(カタログ通りであれば、3kBq/ $\mu$ l)
- ・「溶液1」を10 $\mu$ l取ってガラスろ紙に滴下乾燥させ、液シンで測定し、「溶液1」の濃度を計算して確定する。希釈原液の濃度も求めておく。
- ・濃度が決まったら、半減期から計算し、実習当日に 2.5 kBq/ $\mu$ lになるように、「溶液1」に水を加える。(目標濃度より薄い場合は希釈原液を加える)
- ・実習用のRI容器に250-500 $\mu$ l 入れて冷蔵保存しておく。(Hot溶液)
- ・同じ形の容器に水を入れ、赤インクを垂らして、Cold溶液とする。

## 線源の作製 2.RI溶液の準備

### C-14 目標濃度 2.5 kBq/ $\mu$ l (=2.5 MBq/ml)

#### ・希釈液の準備

グルコース 27mg (15mmol/l) ← グルコースの<sup>14</sup>C溶液を購入した場合

エタノール 0.2ml (2%)

NaN<sub>3</sub> 1.5ml of 0.2%水溶液 (0.03%)

DW final 10ml になるように加える

(キャリアのグルコースはあまり濃くない方が良い。

濃いと、保存した際にグルコースの塊ができやすくなる。10~20mmol/lが良い。

エタノールはラジカルスカベンジャー (2~5%程度)、アジ化ナトリウムNaN<sub>3</sub>は防腐剤)

#### ・購入した原液 (カタログでは9.25MBq/1.25ml(7.4MBq/ml)) の濃度を、測定して確定する。

(原液から10  $\mu$ l 取り、ガラスろ紙に滴下乾燥させ、液シンで測定する。)

#### ・原液の濃度を確定したら、必要量を計算し、2.5 MBq/mlになるようにテストチューブに希釈液と原液を入れる。(よくかき混ぜながら行うと良い。液シンで濃度を再び確認。)

#### ・実習用のRI容器に250-500 $\mu$ l入れて保存しておく。(Hot溶液)

#### ・同じ形の容器に水を入れ、赤インクを垂らして、Cold溶液とする。

## 線源の作製 3.試料の準備

### H-3 溶液目標濃度 約100-200Bq/ $\mu$ l

ガラス濾紙に1kBqを滴下乾燥させた試料を準備する。

#### ・希釈液の準備

メチオニン 22mg (15m mol/l)

ethanol 0.2ml (2%) (ラジカルスカベンジャー)

DW final 10ml になるように加える

#### ・購入した原液(カタログでは9.25MBq/250 $\mu$ l =37 k Bq/ $\mu$ l) から5 $\mu$ l 取って、希釈液495 $\mu$ lに 加えてよく混ぜる。「溶液1」

#### ・「溶液1」から数 $\mu$ lをろ紙に染み込ませて乾燥させ、液シンで測定し、濃度を確定する。

(カタログ通りならば370Bq/  $\mu$ l)

#### ・濃度から計算して、ガラスろ紙に1 k Bqになる量を滴下乾燥させて試料を作製し、実習日まで 保存しておく。



## 線源の作製 3.試料の準備

### H-3 溶液目標濃度 約100-200Bq/ $\mu$ l

ガラス濾紙に1kBqを滴下乾燥させた試料を準備する。

#### ・希釈液の準備

メチオニン 22mg (15m mol/l)

ethanol 0.2ml (2%) (ラジカルスカベンジャー)

DW final 10ml になるように加える

- ・購入した原液(カタログでは9.25MBq/250  $\mu$ l =37 k Bq/  $\mu$ l) から5  $\mu$ l 取って、希釈液495  $\mu$ lに加えてよく混ぜる。「溶液1」
- ・「溶液1」 から数 $\mu$ lをろ紙に染み込ませて乾燥させ、液シンで測定し、濃度を確定する。(カタログ通りならば370Bq/  $\mu$ l)
- ・濃度から計算して、ガラスろ紙に1 kBqになる量を滴下乾燥させて試料を作製し、実習日まで保存しておく。



### I-125 試料作製用の実験器具



活性炭入マスク



三方活栓



ロック付き注射筒と針(38mm)



25mmの針(上) 19mmの針(下)



チャコール入注射筒

鉛入アクリル遮蔽板  
手袋(2重)  
保護メガネ  
ポリろ紙

## I-125

**希釈液の準備**  $(2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI})$   
アルカリ性で、 $3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- \rightarrow 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$

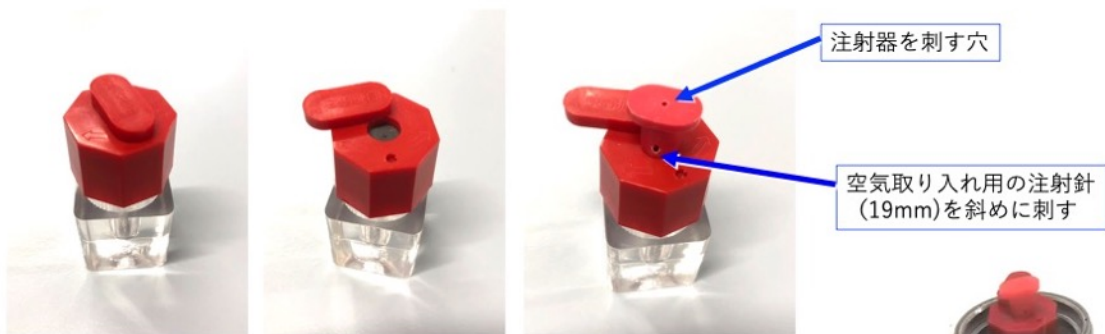
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  2.5g チオ硫酸ナトリウム  
NaI 0.2g  
10N NaOH 10ml  
DW final 100ml

### 購入原液ボトルの開封手順

- (1) チャコール入りの注射筒と三方活栓を使って3回程度ガス交換を行う。
  - (2) 上記希釈液400 $\mu\text{l}$ をテストチューブに取り分け、注射器で吸い上げておく。  
注射針を使ってボトルに注入し、よく混ぜる。(蓋はまだ開けない)  
購入原液が74MBq/100 $\mu\text{l}$ の場合、この時点で74MBq/500 $\mu\text{l}$ 。
- 以下、これを「希釈原液」と呼ぶ。
- (3) 念のために、再度、ガス交換を行う。
  - (4) 蓋を開けて、必要な作業を行う。

### I-125 容器の蓋にシリンジガイドを取り付ける (ドラフト内で手袋を2重に着用して行う)

シリンジガイドは購入時に同梱されている

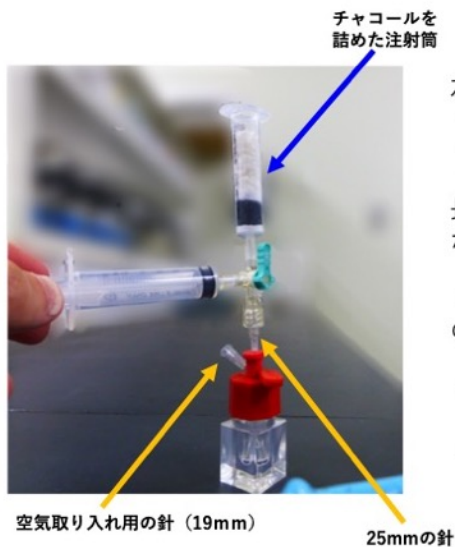


蓋の上部をスライドさせる シリンジガイドを取り付ける

実際は鉛容器に入れたまま作業する

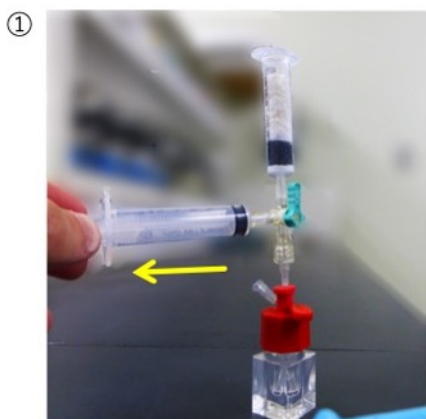


I-125 注射筒のセット方法（ドラフト内で手袋を2重に着用して行う）

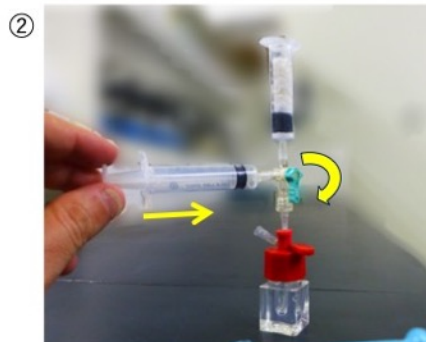


- 左図のようにセットする（ドラフト内で作業する）。
- ・三方活栓でチャコール側を閉にする。
  - ・三方活栓～原液ボトル間の針は25mmを使う。  
（理由：19mmの針では容器内まで届くかわからない。長い針(38mm)を使うと、先端が液面まで達してしまうので、かなり注意しないとガス交換時に液体を吸ってしまう。）
  - ・三方活栓付き注射筒を取り付けた後に、空気取り入れ用の針を刺す。
  - ・空気取り入れ用の針は短いもの(針部の長さ19mm)を使う。
  - ・針をはずす時には、ろ紙を使用する。

I-125 ガス交換の方法（ドラフト内で手袋を2重に着用して行う）

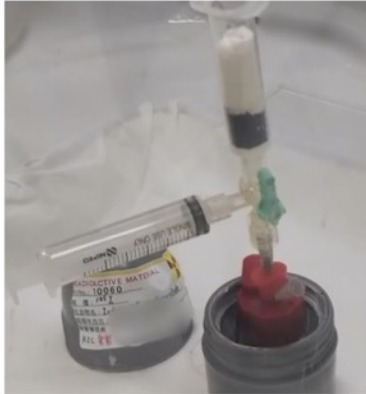


① ゆっくりと空気を引く。購入原液ボトル内の空気を、左図で水平になっている注射筒内に引き込む。



- ②
- ・三方活栓のつまみの向きを変え、下側（購入ボトル側）を閉にする。
  - ・ゆっくりとシリンダーを押し込み、注射筒内の空気をチャコールを介して、ドラフト内に放出する。
  - ・①と②を3回程度繰り返した後、三方活栓ごとろ紙を使って針を引き抜く。
  - ・希釈液を入れた注射筒を差し込み、希釈する（38mmの針を使う。短い針だとボトル内に届かない場合あり）。
  - ・良く混ぜた後、再度ガス交換し、その後ボトルを開封する。

### I-125 ガス交換→ 希釈液の注入 (実際の作業の様子 鉛入遮蔽板使用)



セットしたところ



ガス交換が終わったら、ろ紙を使って引き抜く。



希釈液400 $\mu$ lを入れた注射筒  
(針は38mm)を刺し、  
希釈液を容器内に入れる。

再びガス交換してから蓋を開ける

### I-125 希釈原液からの試料作成

- ・希釈原液の濃度はカタログ通りであれば74MBq/500 $\mu$ l (148kBq/ $\mu$ l)。
- ・ここから10 $\mu$ l を取って990 $\mu$ lの希釈溶液で薄めると1.48 kBq/ $\mu$ l。(A溶液)
  
- ・A溶液から60 $\mu$ l取って、340 $\mu$ lの希釈液で希釈する。(B溶液 220Bq/ $\mu$ l)
- ・B溶液の濃度を確定するために、5 $\mu$ l程度ろ紙に滴下し乾燥させる。
- ・ガンマカウンタで測定して、B溶液の濃度を確定し、改めて半減期から実習当日に1kBqになるように液量を計算し、ガラスろ紙に滴下乾燥させた試料を必要枚数用意する。

- ・A、B溶液の量は必要に応じて変更する。

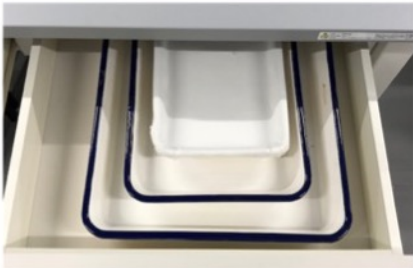
\* 開封後の原液容器は針穴が空いているため、他の容器に移し替えるか、蓋をパラフィルムで2重に覆っておく。

## 参考：実験器具の準備

各実験台（2人用）に配布するもの



オートピペット (100・ $\mu\text{L}$   $\times$  1, 1000・ $\mu\text{L}$   $\times$  1)  
チューブラック (1)  
三角フラスコ (1), ハサミ (2), ピンセット (2)  
マジック (3), 定規 (1), アクリルリング (2)  
安全メガネ (2)  
ピペットチップ (100・ $\mu\text{L}$  用  $\times$  4, 1000・ $\mu\text{L}$  用  $\times$  2)  
試料皿およびガラスフィルター (4)  
マイクロテストチューブ (4), スミアろ紙 (2)



バット (大 2, 中 2, 小 2)  
ポケット線量計  
ポリバケツ (2) ビニール袋 (2)





ポリろ紙 セロハンテープ



アクリル遮へい板



モップ



化学雑巾



実験用手袋 ポリエチレン手袋

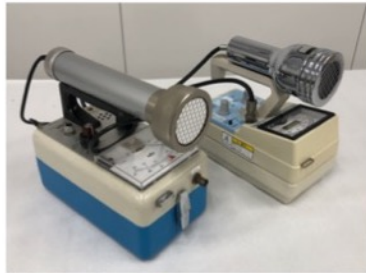


ポリ洗びん



液体シンチレータ用バイアル  
[疎水性シンチレータ 5 mL] (3)  
プラスチック試験管 (2)

### 計測機器、共通で使用するもの



右：GMサーベイメータ  
左： $^{125}\text{I}$ 用シンチレーションサーベイメータ



GM計数管  
鉛板、アクリル板



簡易遠心機



赤外ランプ、陶板

その他の計測機器：  
液体シンチレーションカウンタ  
ウェル型NaIシンチレーションカウンタ



## 実習Ⅱ 準備マニュアル

### 未知試料に含まれる核種の同定と放射能の決定 ～ゲルマニウム検出器を用いた $\gamma$ 線測定～

#### 全般的な事柄

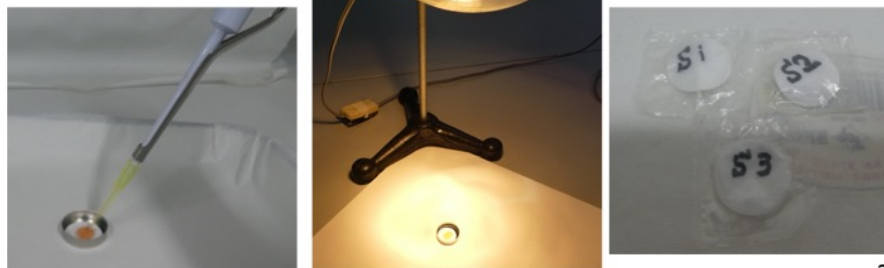
- 1) 「効率校正用線源」と「未知試料」の形状を同じにする.
- 2) 測定器の汚染を防ぐために, 2重(以上)に密封する.
- 3) 試料の放射能をどのくらいにするかは, 測定器の効率や測定に割り当てる時間を考慮して決める. 今回は, ピーク効率が数%の測定器で10分間測定したときのピーク計数が10000カウント以上になるように, 3~5kBq程度の放射能を目安にした.
- 4) 測定時間を長く確保できる場合は, 線源と測定器の距離を離し, カスケードサム効果を減らす方が初心者にはデータ解析しやすい(p.6).

1

### 検出効率校正用線源の作成 (1/3)

- 1) 放射能濃度既知の溶液をガラス濾紙に滴下し, 乾燥.
- 2) 接着剤を塗った別の濾紙を滴下面に貼り合わせる(\*).
- 3) ポリ袋に2重に封入.

(\* 「未知試料」作成時に, 粉末状試料を密封固定するために濾紙で挟み込む必要があった. 「未知試料」と「校正用線源」の形状を同じにするために, 木工用ボンドを濾紙外周部(RIが付いていない部分)に筆で塗り, 貼り合わせた. )



2

## 検出効率校正用線源の作成 (2/3)

RI協会製の9核種混合標準ガンマ線源を使用

<https://www.jriias.or.jp/products/cat3/catalog01.html>

- ✓ 年3回の製造のため、注文締切日に注意。
- ✓ カタログ記載の放射能は9核種合計で150kBqだが、濃度が低い。事前に協会と相談し、特注で600kBq(液量5ml)のものを作成してもらった。
- ✓ 実習時の合計放射能が数kBqになるように、必要量を滴下(今回は50 $\mu$ lで実習時に約4kBq)。
- ✓ 濾紙によって、一度に吸収できる液量が変わる。コールドランで確かめ、場合によっては複数回に分けて滴下し、乾燥後に追加滴下する。

3

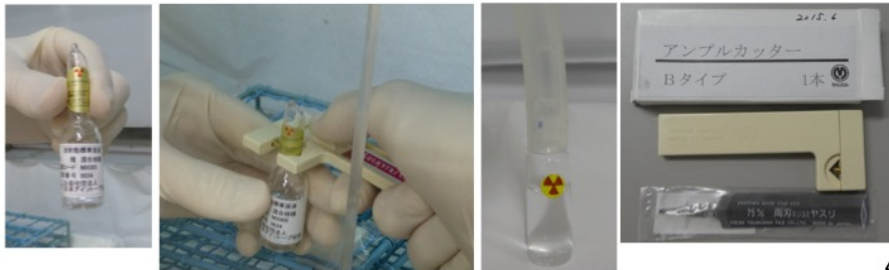
## 検出効率校正用線源の作成 (3/3)

協会製の溶液はガラスアンプルに入っている。

ガラスが厚いので、開封しづらい。

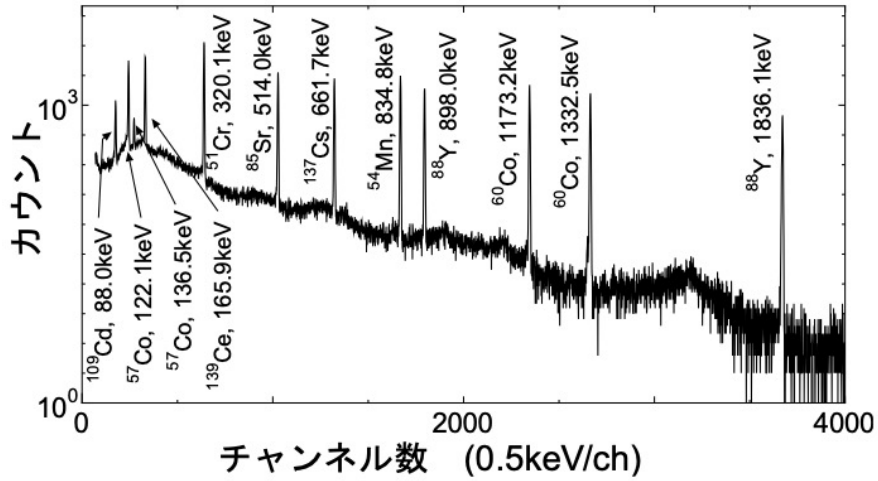
開封法の一例

アンプルカッターで溝を付けた後、両刃ヤスリで溝を深掘りしてから折る。アンプルの細い部分に塩ビチューブをはめてから折ると、より一層安全。(写真のアンプルカッターを使用する場合は、2度切りを避ける。2度切りはダイヤモンド刃を痛める。)



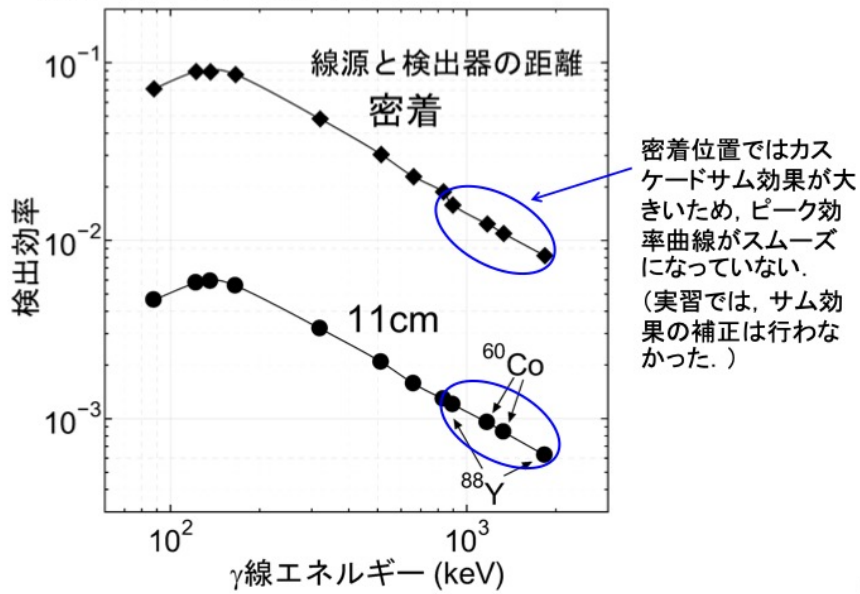
4

## 検出効率校正用線源の $\gamma$ 線スペクトルの例 (ゲルマニウム検出器で測定)



5

## 検出効率曲線の例



6

## 「未知試料」の作成(1/2)

- ✓ 「校正用線源」と同様の濾紙試料を作成.
- ✓ 粉末状試料の場合は, 接着剤を塗った濾紙の上に粉末を置き, 別の濾紙で挟み込んで密封.
- ✓ 本実習では2核種の混合試料で, 各核種の放射能は2~5kBqとした.
- ✓ 本実習で使用した<sup>46</sup>Scおよび<sup>124</sup>Sbは東北大および阪大の加速器で製造したものを使用(「短寿命RI供給プラットフォーム」から提供). 試料によっては不純物が入っているため, 事前に確認が必要.

7

## 「未知試料」の作成(2/2)

核種	形状	入手先
<sup>133</sup> Ba	3.7MBq, 500 $\mu$ lの溶液	RI協会から購入
<sup>134</sup> Cs		
<sup>46</sup> Sc	薄膜. Ti金属箔に分散	東北大ELPHより譲渡
<sup>124</sup> Sb	粉末. TeO <sub>2</sub> 粉末中に分散	東北大ELPHより譲渡
	粉末. Sb粉末中に分散	東北大CYRICより譲渡 阪大RCNPより譲渡

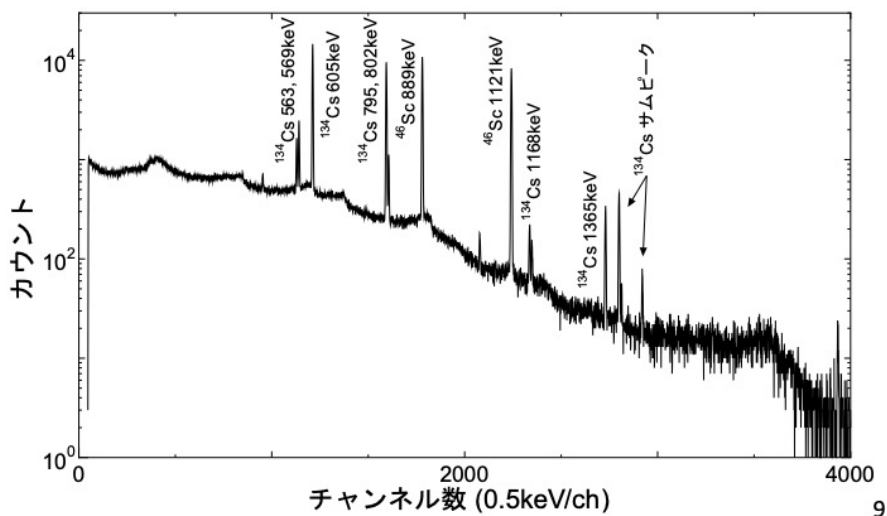
- ・<sup>133</sup>Baおよび<sup>134</sup>Csは原液10 $\mu$ lを蒸留水70 $\mu$ lで希釈した後に, 2~5 $\mu$ l (班によって異なる放射能のものを作成)を濾紙に滴下.
- ・<sup>46</sup>Scおよび<sup>124</sup>Sbは, 濃度(Bq/g)を測定した後, 数kBqになる量を採取し, 濾紙で挟んだ.

ELPH: 電子光物理学研究センター, CYRIC: サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター, RCNP: 核物理研究センター

8

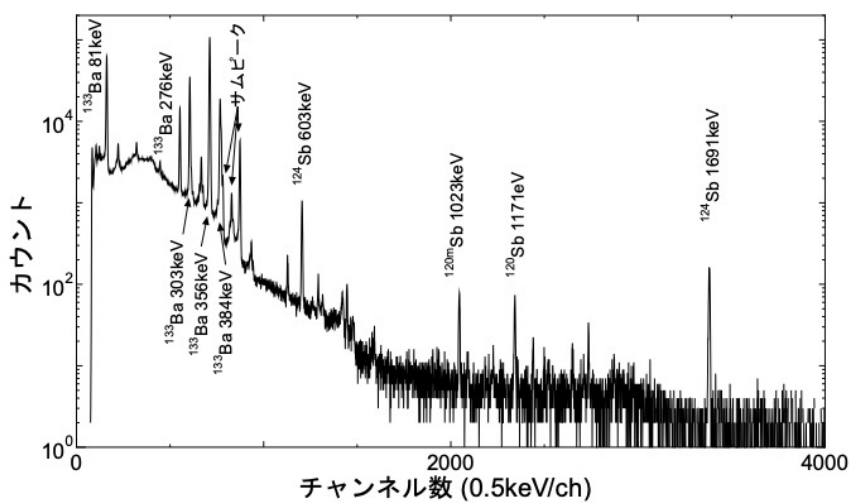


「未知試料」( $^{46}\text{Sc}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ )の $\gamma$ 線スペクトル  
(ゲルマニウム検出器で測定)



9

「未知試料」( $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{133}\text{Ba}$ )の $\gamma$ 線スペクトル  
(ゲルマニウム検出器で測定)



10



## 大阪大学 実習 非密封放射性同位元素の取り扱いと計測



### 実習 1. 非密封放射性同位元素の取り扱いと計測

#### 【目的】

液体シンチレーションカウンターはライフサイエンスの分野における放射線の計測法として広く使用されてきた。液体シンチレーション計測の特徴は他の計測法では測定が困難な低エネルギーβ線を効率よく測定できることである。従って研究分野以外に、汚染検査や排水検査などの放射線管理の分野でβ核種の測定のために広汎に用いられてきている。本実習では液体シンチレーションカウンターを用いてトリチウムなどのβ核種の計測を行い、計測時における注意点について考察する。

さらにイメージングプレート (IP) を用いてβ核種の計測と遮蔽体の効果を調べる。



## 実習 1. 非密封放射性同位元素の取り扱いと計測

### 【目的】

液体シンチレーションカウンターはライフサイエンスの分野における放射線の計測法として広く使用されてきた。液体シンチレーション計測の特徴は他の計測法では測定が困難な低エネルギーβ線を効率よく測定できることである。従って研究分野以外に、汚染検査や排水検査などの放射線管理の分野でβ核種の測定のために広汎に用いられてきている。本実習では液体シンチレーションカウンターを用いてトリチウムなどのβ核種の計測を行い、計測時における注意点について考察する。

さらにイメージングプレート（IP）を用いてβ核種の計測と遮蔽体の効果を調べる。



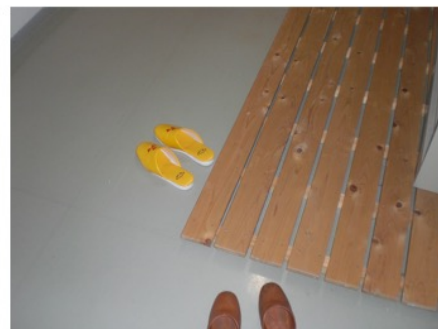
## 管理区域への入域

### [管理区域への入域]

- 全員、RI実験用の黄色衣に着替える。
- 各自、スリッパを履く。
- バーコードリーダーに、バーコードを読み取らせる。
- 扉が開くのを待ち、入域する。



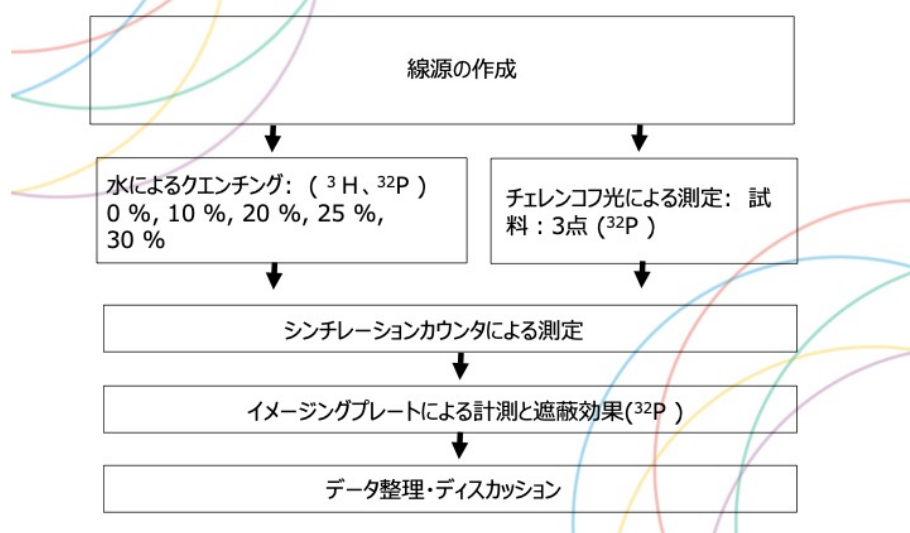
### [RI実験室への入室]



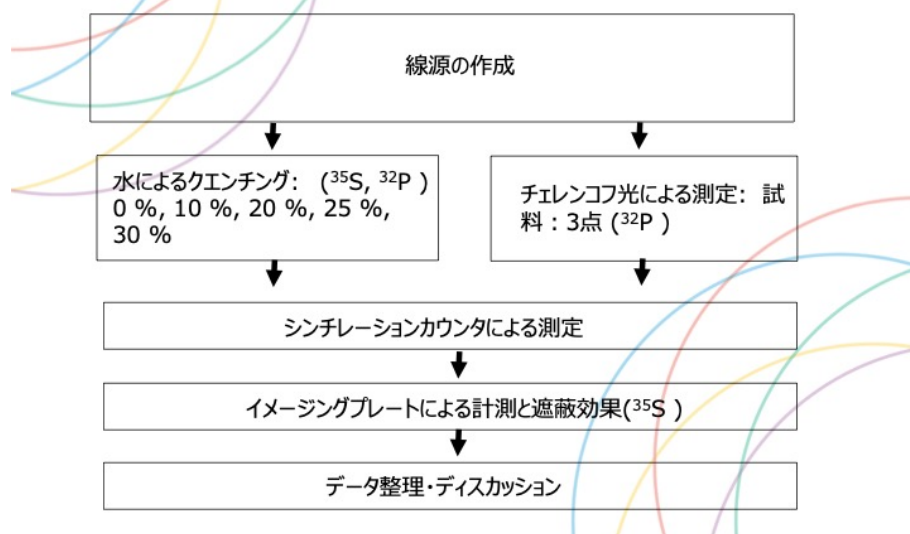
- RI実験を行う実験室へは、黄色のスリッパに履き替えて入室する必要がある。
- すのこの上へは、茶色のスリッパを脱いで靴下であがり、黄色のスリッパに履き替える。
- 退室する場合も同様。スリッパのまますのこにあがらない。

## 実習の班分けと実習内容

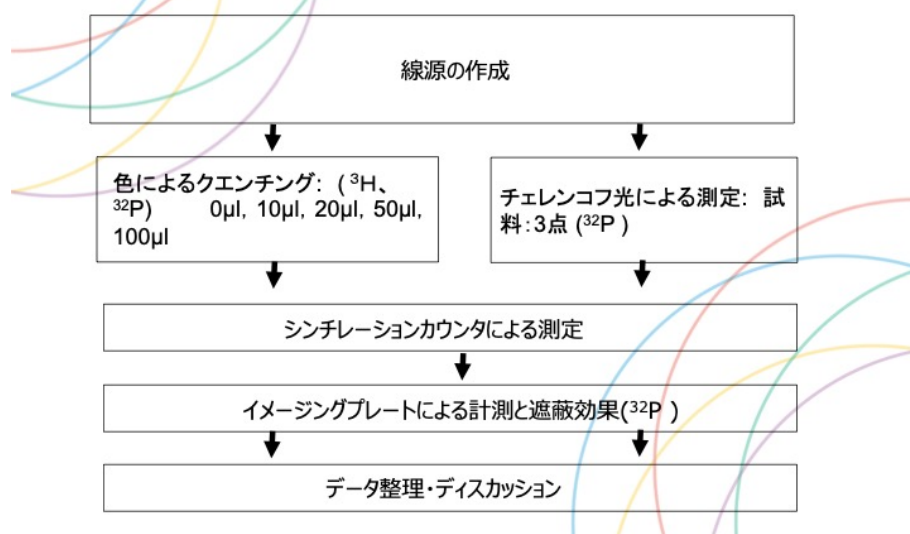
1班 及び 5班  
実験内容： $^3\text{H}$ 、 $^{32}\text{P}$ の測定



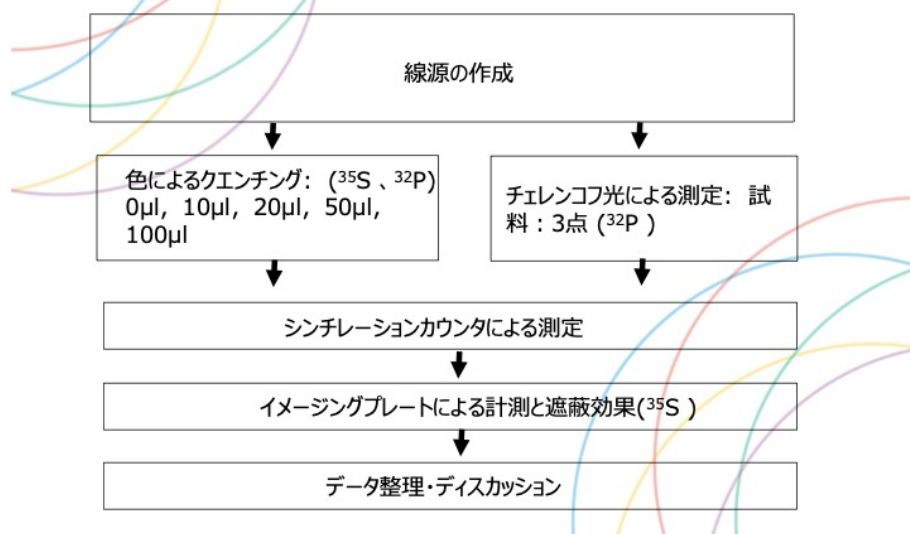
2班 及び 6班  
実験内容： $^{35}\text{S}$ ,  $^{32}\text{P}$ の測定



3班 及び 7班  
実験内容： $^3\text{H}$ ,  $^{32}\text{P}$ の測定



4班 及び 8班  
実験内容： $^{35}\text{S}$ ,  $^{32}\text{P}$ の測定



## 実習の準備と実施内容



# 1. 実験準備

## 実験器具（準備されている物）

放射性同位元素：<sup>3</sup>H溶液、<sup>32</sup>P溶液、<sup>35</sup>S溶液（～2x10<sup>5</sup>cpm/μl 程度に希釈したもの、化学形は問わない）

蒸留水

マイクロピペット（1000μl, 200μl, 20μl）

マイクロピペット用チップ（ブルー、イエロー）

マイクロチューブ（1.5ml）

液シン測定用バイアル（ガラス）

ピンセット

ビーカー 100ml

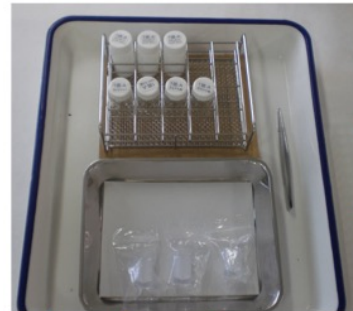
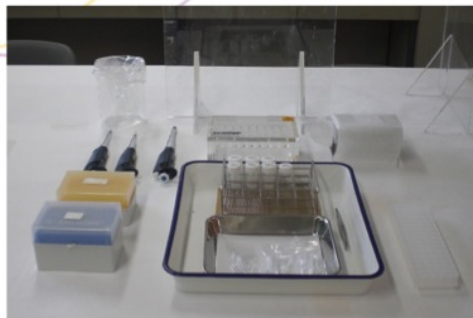
プラスチックビーカー 1L（廃棄物容器として使用）

液シンカクテル（アクアゾール-2、またはハイドロフルオー）

大口径GMカウンター

## 実験準備の一例

放射性試料：<sup>3</sup>H溶液、<sup>32</sup>P溶液、<sup>35</sup>S溶液（希釈した試料を準備済み）  
オートピペット、ピペットチップ、シンチバイアル、アクリル遮蔽版



- 実験に必要な物品は、それぞれの実験機の上に置かれている。各自、内容を確認する。



## 2.1. アイソトープ溶液の希釈と線源調製

### I. 実験準備

1. バットにポリル紙を敷く。
2. アイソトープ汚染廃棄物用ゴミ箱を作る。日付、核種( $^{32}\text{P}$ 、 $^3\text{H}$ 等)、班名をポリ袋に明記し、ビーカーに内張りする。
3. 測定バイアル瓶の蓋面に「線源、実験番号」を記入する。



## 2.1. アイソトープ溶液の希釈と線源調製 (続)

### II. アイソトープ希釈溶液、線源作成

1. ゴム手袋を装着する。
2. 洗瓶から100mlビーカーに蒸留水を注ぎ、オートピペット (1ml) を用いてサンプルチューブ各1つずつに蒸留水を各々0.5ml 分注し、チューブラックに立てる。
3. オートピペット (20  $\mu\text{l}$ ) を用いて、模擬アイソトープ溶液を「cold」と書かれたサンプルテストチューブに10  $\mu\text{l}$  移す。(コールドランを行います)
4. オートピペット (20  $\mu\text{l}$ ) で線源溶液をサンプルチューブに10  $\mu\text{l}$  移す。(50倍希釈)
5. サンプルチューブ中の溶液をよく混合する。※溶液が漏れ出ないように注意して攪拌する。

**出来上がった線源試料を用いて実習を行う。**

## 2.2 液体シンチレーション計測



### I. 水によるクエンチングの影響

1. バイアルに下記に示す量の液シンカクテルと水をいれてバイアルのふたに番号を記入する。

番号	1	2	3	4	5
液シンカクテル (ml)	10	9	8	7.5	7
水 (ml)	0	1	2	2.5	3

2. 線源の滴下

オートピペット (20  $\mu$ l) で線源試料 10 $\mu$ l を0%から30%の水を含んだ液シンカクテルの入ったバイアルに滴下し、よく混ぜる。

3. 液体シンチレーションカウンターで1分間測定する。



加える水が多い条件では、サンプルが分離して、粘度が高くなります。掻紳する際はゆっくり振ってください(写真は失敗例)。

### II 色クエンチングによる影響

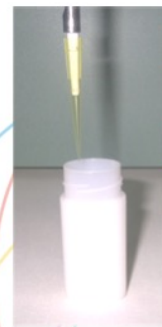
1. バイアルに下記に示す量の液シンカクテルと色素を入れバイアルのふたに番号を記入する。

番号	1	2	3	4	5
液シンカクテル (ml)	10	10	10	10	10
色素( $\mu$ l)	0	10	20	50	100

2. オートピペット (20  $\mu$ l) で線源試料 10 $\mu$ l 各液シンカクテルの入ったバイアルに滴下し、よく混ぜる。

3. 液体シンチレーションカウンターで1分間測定する。

色素は青インクを使用。BPBなどのdyeでも良い。



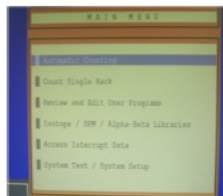
### Ⅲ. チェレンコフ測定

1. 1.5 mlのサンプルチューブに水を、0, 50, 500  $\mu$ l づつ入れる。
2. 線源の入ったサンプルチューブのふたを開けてオートピペット (20  $\mu$ l) で各サンプルチューブに10  $\mu$ l づつ入れてふたを閉める。
3. バイアルにサンプルチューブを入れる。
4. 液体シンチレーションカウンターで1分間測定する。  
計測は $^3\text{H}$ 領域で行う。



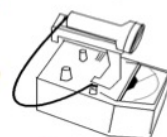
### Ⅳ. 測定 (各班共通)

バイアル瓶をトレーに入れ、測定室まで運ぶ。  
バイアル瓶をラック(写真矢印の白いラック)に挿入し、それぞれの測定目的に応じて画面で入力を行う。「START」ボタンで測定を開始。  
得られたデータを、【結果・考察】に記入する。



### Ⅴ. 汚染物の廃棄および汚染検査 (各班共通)

汚染物を所定の方法に従って廃棄し、身体、衣服、持ち物、器具、実験場所周辺に汚染がないことを以下の手順で確認する。  
実験台上のすべての器具をサーベイメータで汚染検査し、汚染のないことを確認する。





液体シンチレーターのカクテル(溶液)とバイアル。  
分注器で必要量をバイアルに入れる。  
バイアルはガラス、プラスチックのどちらでも良い。

## 2.3 イメージングプレートによる計測

### 1. 実験器具

IPプレート

IPプレート用カセット

Whatman 3MM ろ紙 (20x20cm) に10個の円を描いたもの (図参照)

遮蔽材 (アクリル、塩ビ、アルミ、ろ紙) 2.5cmx2.5cm

ラップ

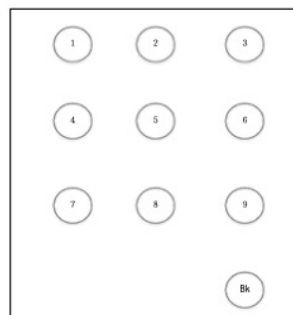
## 2.3 イメージングプレートによる測定（続）



1. 線源試料を20 $\mu$ lオートピペットで下記に示した分量をWhatman 3MM ろ紙（20 x 20 cm）の円の数字の上にスポットする。

Bkには蒸留水を10 $\mu$ lスポットする。

1	線源試料	10 $\mu$ l	遮蔽体	なし
2		6 $\mu$ l	遮蔽体	なし
3		4 $\mu$ l	遮蔽体	なし
4		2 $\mu$ l	遮蔽体	なし
5		10 $\mu$ l	アクリル	1.5mm
6		10 $\mu$ l	塩ビ	1.5mm
7		10 $\mu$ l	ろ紙	0.34mm
8		10 $\mu$ l	アルミ2	12 x 2 $\mu$ m
9		10 $\mu$ l	アルミ4	12 x 4 $\mu$ m
Bk	蒸留水	10 $\mu$ l	遮蔽体	なし



## 2.3 イメージングプレートによる測定（続）



2. 乾燥後、ろ紙をラップで覆い、カセットに入れる。
3. ピンセットを用いて# 5 - # 9に遮蔽体を置く。
4. IPプレートを白い面を下にしてカセットに入れ、ふたを閉じる。
5. 30分～60分露光する。露光後IPを読み取り装置で解析する。

### 汚染物の廃棄および汚染検査

汚染物を所定の方法に従って廃棄し、身体、衣服、持ち物、器具、実験場所周辺に汚染がないことを以下の手順で確認する。

1. 試料皿を不燃物用の汚染廃棄物ゴミ箱（容器に不燃廃棄物の明記したもの）に捨てる。
2. 実験台上のすべての器具をサーベイメータで汚染検査し、汚染のないことを確認する。

## 実験結果・考察（データシート例）

班名： \_\_\_\_\_ 氏名： \_\_\_\_\_

### 2. イメージングプレート測定結果

	PSL	Area (mm <sup>2</sup> )	PSL-BG	%	備考
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

### [管理区域からの退域]



・使用した実験室や作業内容を入力。（例：3A1B）

・ハンドフットクロスモニタで測定。（スリッパのままで乗る）



・「OK」を確認し、退域。



## 参考： チェレンコフ光の測定



水中に大量の放射線源があるところの線源から青白い光が放射される（チェレンコフ光）。この光は荷電粒子が媒体中で同じ媒体中の光速より早く運動する際に生じる。水中でチェレンコフ光を発生するための電子のしきいエネルギーは263 keVであるが、実用的には ${}^3\text{P}$ での測定がおもである。なお測定は ${}^3\text{H}$ のレンジが用いられる。

## 参考： クエンチング（消光）



計数効率が低下することをさす。上記の含水率のほか、化学消光、酸素消光、および着色消光の3種類がある。軟β線である ${}^3\text{H}$ の時に特に問題となる。

1. 化学消光：励起エネルギーが、蛍光物質に伝達されどこかの過程で起こる現象で、アルコール、アセトニトリル、四塩化炭素、ヨード酢酸等色々の物質が消光剤となる。
2. 酸素消光：酸素の溶存によりトリチウムで5%、 ${}^{14}\text{C}$ で2%の消光が起こる。アルゴン吹き付けて酸素を除くと計数効率が上がるが、実際的ではない。
3. 着色消光：蛍光波長が400 nmで測定するため、この付近に吸収を持つ物質があると消光が起こる。実際にはヘモグロビン等の黄色、赤色が一番問題になる。これは消さない大きな消光を起こすので、幾つかの方法が行われている。脱色試薬（市販）、30%過酸化水素等で処理して、一昼夜置いてから測定する。

## 参考：（オートピペットの使い方）

- チップを装着する。
- プッシュボタンを第 1 ストップまで押す。
- ピペットを垂直に持ち、チップを液体に浸す。
- プッシュボタンをトップの位置までゆっくりと戻して液体を吸引する。
- 1 秒ほど待ってチップを静かに引き上げる。
- 容器の内壁にチップの先端を沿わせる。
- プッシュボタンをゆっくりと第 1 ストップまで押す。
- 1 秒程度待って、プッシュボタンを第 2 ストップまで押し下げ、チップ内の液体を完全に出す。
- プッシュボタンを押したまま、チップを引き上げる。
- プッシュボタンを静かに戻す。
- チップイジェクターを押して、チップを取り外す。



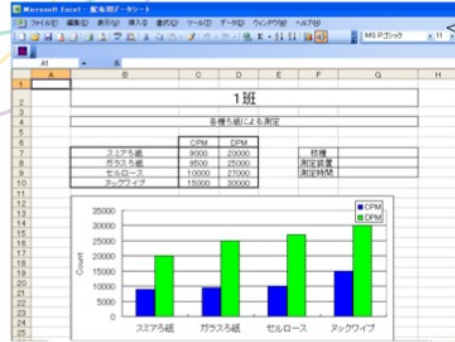
## 予備実験のデータと考察





## データの整理の方法と予備実験のデータ

測定したデータを、各班ごと、エクセルデータにまとめる。



エクセルファイルは、データを入れるだけでグラフが完成するようにしてある。

必要なデータを入れ、各班で考察を行う。

核種、シンチレーション測定の条件などをもとに、考察を行う。

## 水クエンチング (3H)

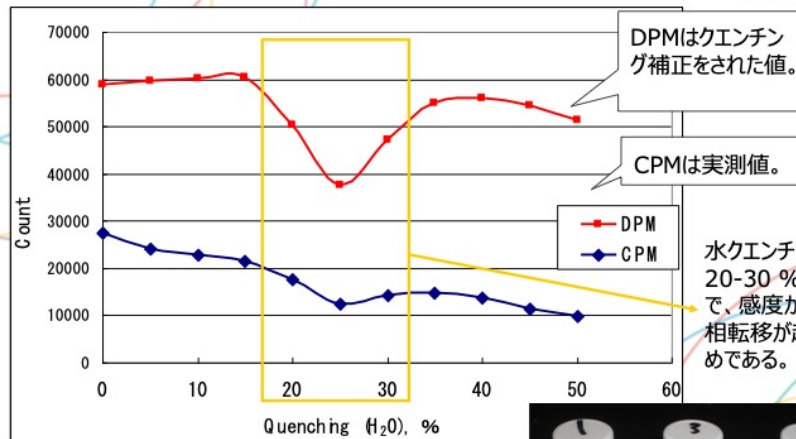
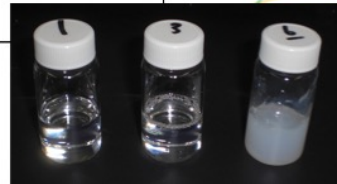


Fig.1  $^3\text{H}$ での水クエンチングによる影響



### 水クエンチング ( $^3\text{H}$ )

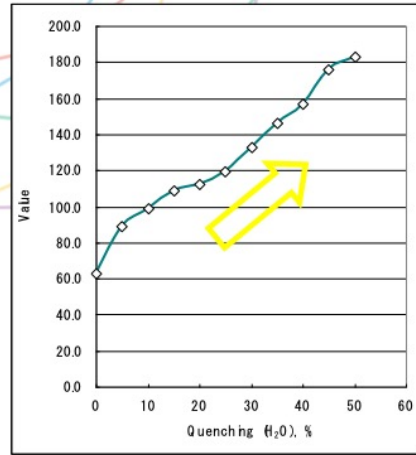


Fig.2  $^3\text{H}$ での水クエンチングをした場合のH#

H#(エイチ・ナンバー)は、クエンチングに対する補正係数である。

H#の上昇が、クエンチングの度合いを意味している。

### 水クエンチング ( $^{35}\text{S}$ )

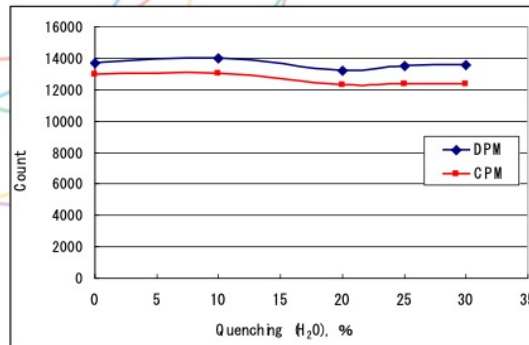


Fig.3  $^{35}\text{S}$ での水クエンチングによる影響

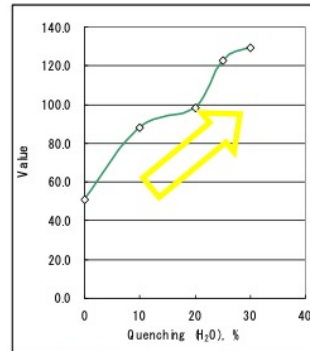


Fig.4  $^{35}\text{S}$ での水クエンチングをした場合のH#

$^3\text{H}$ と同様に、20-30 %の領域で感度が下がるのが確認できる。H#も上昇している。

## 水クエンチング (32P)

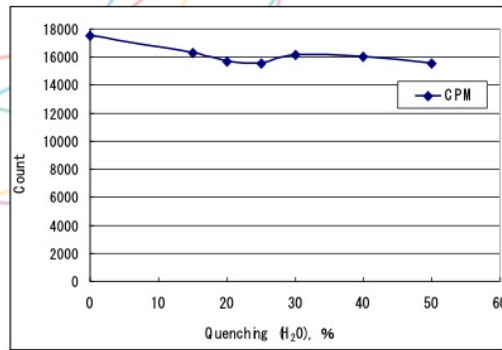


Fig.5 32Pでの水クエンチングによる影響

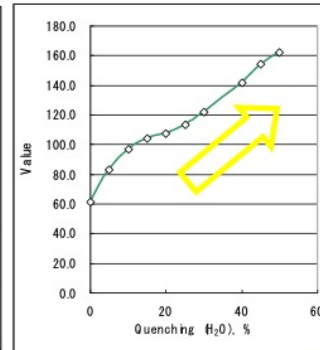


Fig.6 32Pでの水クエンチングをした場合のH#

32Pも同様である。

## クエンチング補正方式の違い

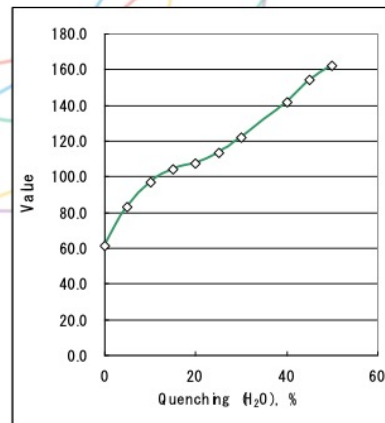


Fig.7 32Pでの水クエンチングをした場合のH# (ベックマン社製装置)

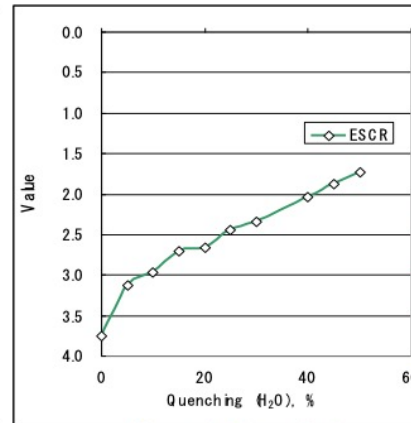


Fig.8 32Pでの水クエンチングをした場合のESCR (アロカ社製装置)

### 核種による水クエンチング効果の違い

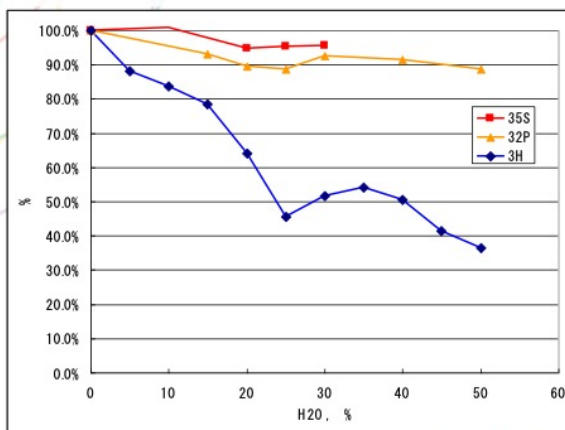


Fig.9 核種による水クエンチング効果の違い

<sup>3</sup>Hはエネルギーが低いので、水によるクエンチングがされやすい。

### ・化学クエンチング (<sup>3</sup>H)

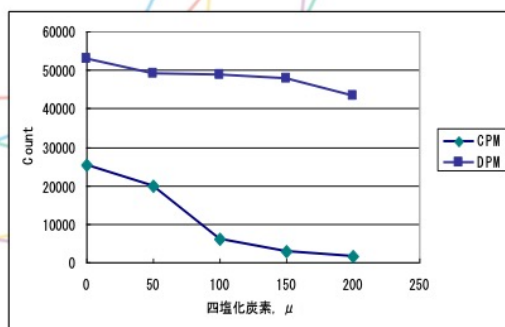


Fig.10 <sup>3</sup>Hでの化学クエンチングによる影響

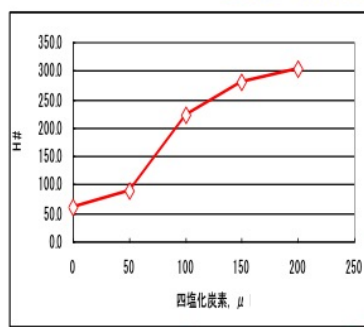


Fig.11 <sup>3</sup>Hでの化学クエンチングをした場合のH#

水クエンチングと同様、H#は増加が見られる。しかしながら、ある領域で特異的にカウントが低下する現象は見られない(相転移が起こらないため)。

水と比較して、微量でカウントが低下する点に注目。

四塩化炭素は劇物なので実習での使用はできないが、色素などの色クエンチングに変更して同様の実習が可能。色素には青色インク、電気泳動で使用されるBPBなどを使う。

・化学クエンチング ( $^{35}\text{S}$ )

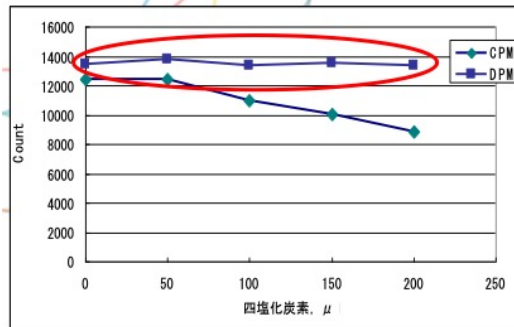


Fig. 12  $^{35}\text{S}$ での化学クエンチングによる影響

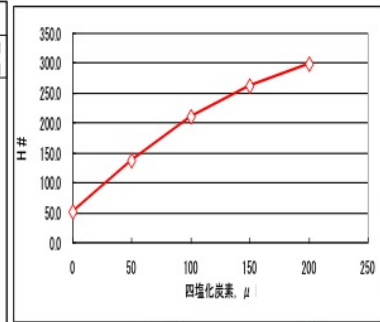


Fig. 13  $^{35}\text{S}$ での化学クエンチングをした場合のH#

$^{35}\text{S}$ の場合も同様である。

クエンチング補正により、CPMは一定の値が得られている点に注目。

化学クエンチング ( $^{32}\text{P}$ )

RIRC 全国研修 2018

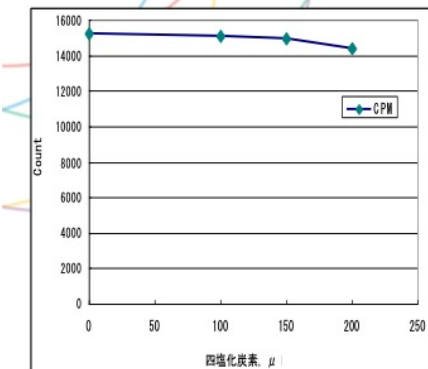


Fig. 14  $^{32}\text{P}$ での化学クエンチングによる影響 (ベックマン社製装置)

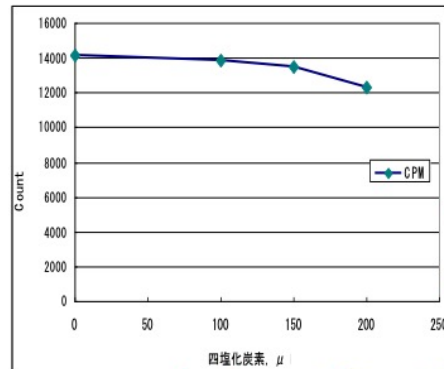


Fig. 15  $^{32}\text{P}$ での化学クエンチングによる影響 (アロカ社製装置)

## 核種による化学クエンチング効果の違い

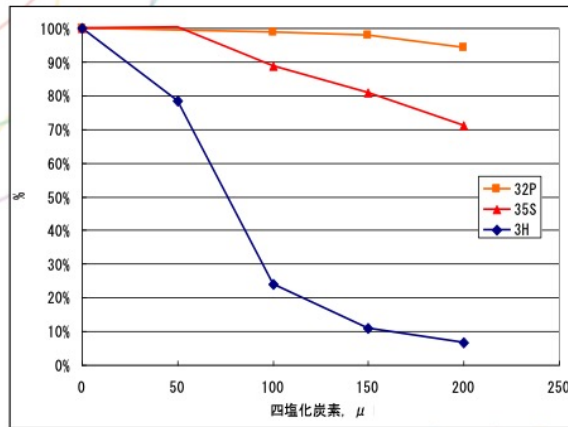


Fig.16 核種による化学クエンチング効果の違い

## チェレンコフ光による測定

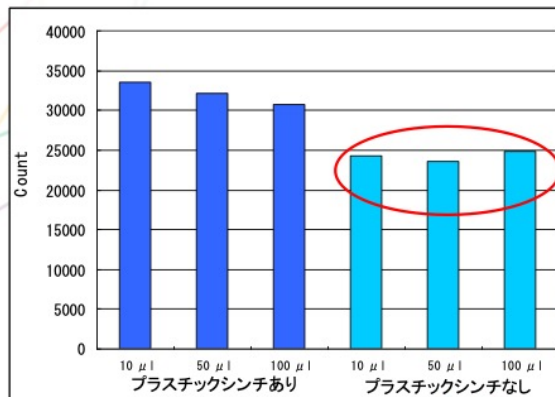


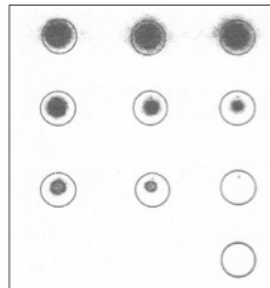
Fig.17  $^{32}\text{P}$ のチェレンコフ光による測定

本実習ではプラスチックシンチは使用していないが、使用した場合計測効率は上昇する。  
プラスチックシンチについてはIsotope News 2007年3月号 pp62-64 (緒方良至) 参照のこと

## イメージングプレート読み取り例



NO.	Index	G	PSL	Area (mm <sup>2</sup> )	PSL-BG	Calibrated
1	-----	-	2237000.00	405.61	2234000.00	
2	-----	-	2064000.00	405.61	2061000.00	
3	-----	-	2941000.00	405.61	2939000.00	
4	-----	-	482100.00	405.61	479400.00	
5	-----	-	238100.00	405.61	235400.00	
6	-----	-	101400.00	405.61	98760.00	
7	-----	-	48680.00	405.61	46000.00	
8	-----	-	25570.00	405.61	22900.00	
9	-----	-	2676.00	405.61	120.00	
10	-----	-	2556.00	405.61		



IP計測実習は $^{32}\text{P}$ を使用する。一晩露光できるのであれば $^{14}\text{C}$ 、 $^{35}\text{S}$ でも実習可能。



## 資料 4. 実習資料(IV)

大阪大学

実習II

$\gamma$ 線照射装置及び実用基準 $\gamma$ 線源による測定器の校正

## 国家計量標準供給制度

国家計量標準（一次標準：特定標準器等又は特定標準物質）

- ・計量法に従い、産業界のニーズや計量標準供給体制の整備状況等に基づき経済産業大臣が指定
- ・独立行政法人産業技術総合研究所、日本電気計器検定所又は経済産業大臣が指定した機関
- ・指定された特定標準器等又は特定標準物質を用い登録事業者に対し計量標準の供給（校正等）を行う

↓

特定二次標準器の保有

JRIA HPより



## JIS Z 4511 : 2005

改正 2001  
制定 1975

照射線量測定器、空気カーマ測定器、  
空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法

### 1. 適用の範囲

この規格は、光子エネルギー10keV～3MeVの照射線量測定器、空気カーマ測定器、空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法（ただし、特定標準器又は特定二次標準器などによる計量法に基づく校正は除く。）について規定する。

## JIS Z 4511 : 2005

改正 2001  
制定 1975

照射線量測定器、空気カーマ測定器、  
空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法

### 1. 適用の範囲

この規格は、光子エネルギー10keV～3MeVの照射線量測定器、空気カーマ測定器、空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法（ただし、特定標準器又は特定二次標準器などによる計量法に基づく校正は除く。）について規定する。

## JIS Z 4511 : 2005

### 附属書 1 (規定) 個人線量計の校正方法

#### 個人線量計の校正方法

- ・個人線量計をファントムに設置して行うファントム校正 (基準)
- ・ファントムを用いない校正

JIS Z 4331に規定するファントムに設置



基準測定器及び照射装置によって線量当量 (率) 基準を設定



置換法又は逆 2 乗法

## JIS Z 4511 : 2005

### 附属書 2 (規定) 実用測定器の確認校正

- ・確認校正は、校正定数が確定した実用測定器について定期的に行う。
- ・確認校正は、実用測定器に対して、実用 $\gamma$ 線源及び照射条件を定めることによって、実施することができる。
- ・確認校正を実施し、この附属書の 4 に規定する条件によって校正定数に変化がないことが確認された場合、引き続きその校正定数を使用することができる。

## 実習の目的

JIS Z 4511 附属書 1 (規定) 個人線量計の校正方法に規定されている方法により個人線量計をガンマ線照射装置を用いて校正する。また、実用基準ガンマ線源を用いて附属書 2 (規定) 実用測定器の確認校正に規定されている方法により確認校正を行うことにより、受講者の施設における簡易校正を習得することを目的とする。なお、本実習は大阪大学放射線科学基盤機構附属ラジオアイソトープ総合センター (吹田本館) において学内放射線事業所で所有するサーベイメータに対する確認校正をもとにした実習である。

## 実習で使用する主な装置、密封小線源及び器具類

### ①ガンマ線照射装置

本実習で使用するガンマ線照射装置の照射野は、国家標準にトレースされたラドコン線量計で校正されている。実習では 53.45GBq (2017.12.1) の<sup>137</sup>Cs線源を使用する。

<sup>137</sup>Cs : 半減期 30.1671年

主なガンマ線のエネルギー 0.662MeV

1cm線量当量率定数  $0.0927 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2\cdot\text{MBq}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$



②実用基準ガンマ線源(<sup>137</sup>Cs)、スタンド、三脚

照射線量率標準ガンマ線源という名称で市販されており、JCSS (Japan Calibration Service System)校正もしくはJRIA校正により値付けされている。実習では次の三種類の線源を使用する。

A :  $8.24 \times 10^{-9} \text{C/kg} \cdot \text{h}$  (2002. 1. 15)

B :  $6.98 \times 10^{-9} \text{C/kg} \cdot \text{h}$  (2007. 2. 16)

C :  $7.01 \times 10^{-9} \text{C/kg} \cdot \text{h}$  (2007. 2. 16)

③電離箱式照射線量計 (ビクトリーン社製ラドコン線量計)

認定事業者 (所) において国家標準にトレースされた標準器を基準として校正された線量計である。

④ファントム

人体における放射線の散乱及び吸収を模擬するためのもので、J I S Z 4 3 3 1 個人線量計校正用ファントムではPW (水槽形)、P-30 (平板形)、P-40 (平板形) の3種類が規定されている。本実習ではP-40形ファントムを使用する。

⑤個人線量計

人体上のある指定された点における適切な深さにおける線量当量を測定するための線量計で、本実習では半導体式電子ポケット線量計を使用する。

⑥サーベイメータ

受講者が持ち込んだNaIシンチレーション式もしくは電離箱式サーベイメータを使用する。

## 実習手順

### A. ガンマ線照射装置の照射野の線量率の測定

- ①ガンマ線照射装置の照射野内の線源から200cmの位置にラドコン線量計をセットする。
- ②実験者が照射装置設置室から退出した後にガンマ線を線量計に照射し、当該照射野の線量率を測定し読取値を記録する。
- ③読取値を温度、気圧補正し、ラドコン線量計の校正定数をかけることにより指示値（吸収線量率）を求める。
- ④指示値に0.66MeVのガンマ線のエネルギーにおける個人にかかる1cm線量当量換算係数をかけることにより線量当量率を求める。

### A. ガンマ線照射装置の照射野の線量率の測定

ラドコン線量計を用いてあらかじめ決められた位置での線量率を測定する



## ガンマ線照射装置によるサーベイメータの校正

ラドコン線量計と同じ位置にサーベイメータを設置し線量率を読み取る



### B. 個人線量計の校正（ファントム照射）

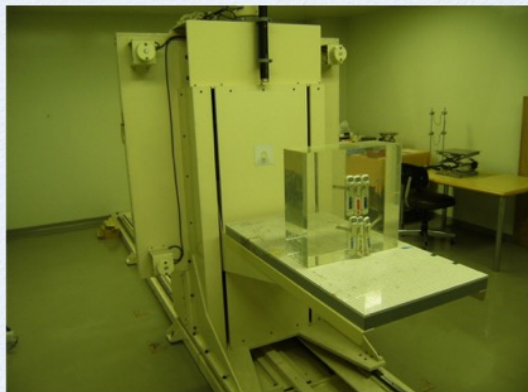
- ①ガンマ線照射装置の線源から200cmの位置にファントムを置き、その前面に個人線量計をセットする。
- ②実験者が照射装置設置室から退出した後に個人線量計にあらかじめ決められた時間（線量）のガンマ線を照射する。線量率は「A」で求めた線量当量を用いる。
- ③ガンマ線源が格納されたことを確認した後に照射装置設置室に入り、照射を行った線量計の線量を読み取る。



## B. 個人線量計の校正

①ガンマ線照射装置の線源から200cmの位置にファントムを置き、その前面に個人線量計をセットする

②個人線量計にあらかじめ決められた時間のガンマ線を照射し、線量計の線量を読み取る



## C. 個人線量計の方向特性評価

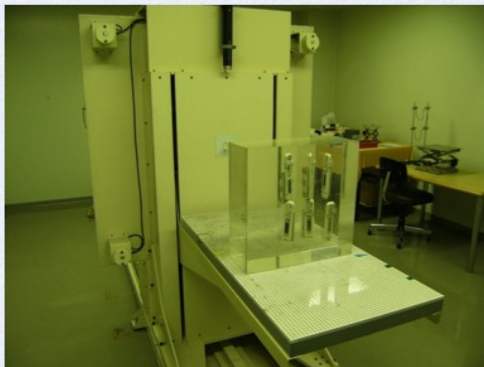
個人線量計の方向特性試験は一般的に個人線量計をファントムに設置しファントムごと回転させて照射を行う。本実習では人体上での角度変化による影響を知るため、ファントムを固定しファントム上で個人線量計の角度を変化させることにより測定する。

- ①手順Bで設置したファントム前面に方向特性測定用アクリル板をセットし、個人線量計を取り付ける。
- ②実験者が照射装置設置室から退室した後に個人線量計にあらかじめ決められた時間（線量）のガンマ線を照射する。線量率はAでの測定値を用いる。
- ③ガンマ線源が格納されたことを確認した後に照射装置設置室に入り照射を行った線量計の線量を読み取る。

## C. 個人線量計の方向特性評価

①ガンマ線照射装置の線源から200cmの位置にファントムを置き、その前面に方向特性測定用アクリル板をセットし個人線量計を取り付ける

②個人線量計にあらかじめ決められた時間のガンマ線を照射し、線量計の線量を読み取る



注：方向特性評価は通常ファントムと線源の角度を変えます

## D. 実用基準ガンマ線源によるサーベイメータの確認校正

- ①実用基準ガンマ線源を所定の位置に設置しサーベイメータを照射する。サーベイメータの設置は線量率がサーベイメータのレンジ内の最大目盛の30%以上になる位置とされている。本実習ではAUTOもしくは $10 \mu\text{Sv/h}$ のレンジで、線源との距離0.2mで照射する。
- ②サーベイメータの指示値を読み取る。
- ③レンジもしくは線源との距離を変え①②を繰り返す。



## D. 実用基準ガンマ線源による サーベイメータの確認校正

①実用基準ガンマ線源を所定の位置に設置しサーベイメータを照射し、線量率を読み取る



実用基準ガンマ線源



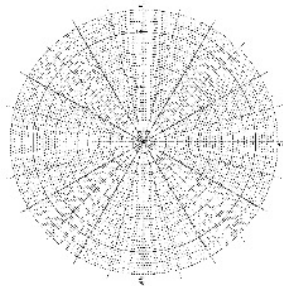
線源をスタンドに設置

下欄C

測定器番号: \_\_\_\_\_ 照射時刻: \_\_\_\_年\_\_月\_\_日  
 照射器番号(中欄A)での測定器番号(中欄B): \_\_\_\_\_

角度計番号	角度(°)	線量率値( $\mu\text{R/h}$ )	角視角に対する割合
1	20		
2	50		
3	90		
4	120		
5	150		
6	180		

角視角に対する割合 = 線量率値  $\times$  中欄Bでの測定器番号 / 照射器番号



1

総括

予備A

2018.12.2の検査中（検出上ラドン検査計上の距離：2m）  
 距離：18.0 m、深度：44.0 cm、高さ：1.010 m以上  
 54CBq/検体  
 2520m検査計上の検査結果：2520 a/Grbq  
 2520m検査計上の検査結果：2520 a/Grbq  
 検出率=測定値/(2520m/2520)×(2018.12.2)×0.009  
 T：高野川、D：川口川、0.009：ラドン検査計上の検出率  
 検出率：18.0(Bq/m<sup>3</sup>)、2520(Bq/Grbq) a/Grbq  
 検出率：(検出率)×(2520m/検出率) a/Grbq  
 検出率×(検出率)×1.112  
 検出率×(検出率)×(検出率)×(検出率)  
 1.112：0.009(Bq/m<sup>3</sup>)×(2520m/2520)×(2018.12.2)×0.009の検出率×(検出率)  
 検出率×(検出率)×(検出率)×(検出率) a/Grbq  
 検出率×(検出率)×(検出率)×(検出率) a/Grbq  
 実際の日の検査率  
 検出率×(検出率)×(検出率) a/Grbq  
 検出率×(検出率)×(検出率) a/Grbq

予備B

個人検査計：\_\_\_\_、照射時間：\_\_\_\_分  
 照射時間×(検出率)×(検出率)×(検出率) a/Grbq

検査計番号	検出率(a/Bq)	検出率
1		
2		
3		
4		
5		
6		

予備D

放射線計測器  
 1mの距離での放射線率・線量の測定値(2018.11. )における放射線率  
 $\times 10^4 / (2520 \times 3600) \times (検出率) \times 0.009 = (a/Bq) \times (a/Grbq)$   
 33.80：放射線率から検出率への換算係数  
 1mの距離での放射線率から検出率への換算(照射は0.2mの距離で行う)  
 放射線率  $\times (a/Bq) \times 1.112 = 検出率 (a/Bq)$   
 1.112：0.009(Bq/m<sup>3</sup>)×(2520m/2520)×(2018.12.2)×0.009の検出率×(検出率)  
 記載については、JIS Z4511-2005 放射線計測器（放射線計測器（放射線計測器））の検出率換算係数の例、を参照下さい。

\*\*\* MESSAGE \*\*\*

## 予備実験結果 手順A

2018.10.2の線量率（線源とラドコン線量計との距離：2m）

気温： 18.0 °C、 湿度： 44.0 %、 気圧： 1.010 hPa

5.54GBq線源      ラドコン線量計の読取値      2.82       $\mu\text{Gy}/\text{min}$

53.45GBq線源      ラドコン線量計の読取値      26.72       $\mu\text{Gy}/\text{min}$

指示値 = 読取値  $\times (273.5 + T / 295.5) \times (1013.3 / P) \times 0.869$

T：気温(°C)、P：気圧(hPa)、0.869：ラドコン線量計の校正定数

指示値(吸収線量率) 5.54GBq線源：      2.43       $\mu\text{Gy}/\text{min}$

指示値(吸収線量率) 53.45GBq線源：      22.98       $\mu\text{Gy}/\text{min}$

## 予備実験結果 手順A

線量当量率 = 吸収線量率  $\times 1.213$

線量当量率( $\mu\text{Sv}/\text{min}$ )、吸収線量率(指示値( $\mu\text{Gy}/\text{min}$ ))、

1.213：0.66MeVの $\gamma$ 線のエネルギーにおける個人にかかわる

1cm線量当量換算係数

線量当量率 5.54GBq線源：      2.942       $\mu\text{Sv}/\text{min}$

線量当量率 53.45GBq線源：      27.875       $\mu\text{Sv}/\text{min}$

実習当日の線量率

線量当量率 5.54GBq線源：      2.94       $\mu\text{Sv}/\text{min}$

線量当量率 53.45GBq線源：      27.83       $\mu\text{Sv}/\text{min}$

## 予備実験結果 手順B

個人線量計：PDM-222B 照射時間：1分

照射線量当量：27.83  $\mu$ Sv

線量計番号	線量当量 (指示値) ( $\mu$ Sv)	校正定数
1	24	1.16
2	24	1.16
3	24	1.16
4	24	1.16
5	24	1.16
6	25	1.11

## 予備実験考察 手順B

予備実験手順Bにおいてはアロカ社製半導体式電子ポケット線量計PDM-222Bを用いて、線量計を適切に装着した形を模擬しており手順Cにおける角度0を意味している。

校正定数は6本のうち5本が1.16、1本が1.11となっており10~20%低い線量当量を示した。この原因は不明であるが本体に校正定数を記載しておくことにより使用者に線量が低く示されることを意識させることが可能である。

なお、初期に販売されていたPDM-102で現在使用可能な物の校正定数は0.95~1.05となっており指示誤差 $\pm$ 5%となっていた。



## 予備実験結果 手順C

個人線量計：PDM-222B 照射時間：1分

照射線量当量：27.83  $\mu$ Sv

線量計番号	角度 (°)	線量当量 (指示値) ( $\mu$ Sv)	角度0に対する割合
1	30	24	1.00
2	60	24	1.00
3	90	24	1.00
4	120	20	0.83
5	150	20	0.83
6	180	20	0.83

## 予備実験考察 手順C

予備実験手順Cにおいては手順Bと同様にアロカ社製半導体式電子ポケット線量計PDM-222Bを用いて、線量計の線源に対する角度を30°から180°まで30°間隔で変化させて照射を行った。

角度0に対する割合は30°から90°までは角度0と同様の値が示されたが、120°から180°では17%程度低い値が示された。この原因は定かではないが、線量計内部で半導体素子が遮蔽されていることが考えられる。この結果より線量計が適切に装着されていなくても比較的正しい値を示すことが確認できた。

## 大阪大学での確認校正結果 (2019.3実施) 手順D

2019年3月に実施したNaIシンチレーション式サーベイメータの確認校正結果の一部を以下に示した。

番号	購入年月	0.60 $\mu$ Sv /h照射	1.34 $\mu$ Sv /h照射	5.38 $\mu$ Sv /h照射	21.50 $\mu$ Sv /h照射	平均
N-1	2010/3	1.13	1.12	1.11	1.17	1.13
N-2	2010/3	0.97	0.99	1.00	0.96	0.98
N-3	2017/3	1.02	1.07	1.10	1.07	1.07

2019年3月に実施した電離箱式サーベイメータの確認校正結果の一部を以下に示した。電離箱式サーベイメータの確認校正では、5  $\mu$  Sv/hから7,000  $\mu$  Sv/hの間で7種類の線量率を照射しているが、今回は低線量率側の結果を示した。

番号	購入年月	5.38 $\mu$ Sv/h 照射	21.50 $\mu$ Sv/h 照射	77.00 $\mu$ Sv/h 照射	7種類の線量 率照射の平均
I-1	2005.3	0.94	0.96	1.09	1.02
I-2	2016.12	0.91	0.87	1.14	1.02
I-3	2017.2	1.08	1.01	1.15	1.08

## 大阪大学での確認校正結果 (2019.3実施) 手順D

### NaIシンチレーション式サーベイメータ

2019年3月に9台のNaIシンチレーション式サーベイメータの確認校正を実施した。照射した線量当量率は0.60、1.34、5.38、21.50  $\mu$  Sv/hで、すべての線量当量率について高い値を示す物や低い値を示す物があった。確認校正においては校正定数に変化がないと容認される範囲は $1 \pm 0.1$ とされており、9台中4台がその範囲になかった。原因は経年変化による基板やフォトマルの劣化などが考えられる。

## 大阪大学での確認校正結果 (2019.3実施) 手順D

### 電離箱式サーベイメータ

2019年3月に8台の電離箱式サーベイメータの確認校正を実施した。照射した線量当量率は5.38、21.5、77、174、695、1,644、6,57  $\mu$  Sv/hで、8台すべてが校正定数に変化がないと容認される範囲内にあった。

電離箱式サーベイメータは測定器内の空気の電離電流を直接測定を行い線量率を求める構造となっており構造上湿気を嫌う。大阪大学では電離箱式サーベイメータは乾燥箱に保管するか、乾燥剤とともに保管するように指導しており、その効果により良い確認校正結果が得られた可能性がある。



## 実習I 概要説明

京都大学 戸崎充男

### 実習I

サーベイメータの校正 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) と GMサーベイメータ (TGS-133) の換算係数

#### 1. 目的

放射線管理でのサーベイメータの使用において、空間線量測定に着目してサーベイメータの校正の方法を学び、汚染検査に着目して広口GMサーベイメータの $\beta$ 線計数率のエネルギー特性を理解することを目的とする。

#### 2. 実施課題 (2つ)

実習課題1 : サーベイメータの校正の方法  
(京大の簡易校正の紹介とデモ測定)

実習課題2 : 標準 $\beta$ 線源使用し、広口GMサーベイメータの  
機  
器効率を求め計数率(cpm)から放射能(Bq)への換算係数 (Bq/cpm) を算出する。



### 3. 実施方法

#### 3.1 班分け：

受講生36人を、3人一組で班を作る。全部で12班となり、班名をA,B,C.....,Lとする。さらに、二つのグループ（6班ずつ）に分けて実習課題ごとに別々の実験室で行い入れ替える。したがって、それぞれグループの班は、グループI：A, B, C, D, E, F、グループII：G, H, I, J, K, Lとする。

#### 3.2 並行し2つの実習を実施

2つの実習課題（校正と換算係数）を各25分（移動5分）で、グループIとIIを入れ替えて並行して別々の実習室（管理区域）で実施する。

### 4. 実施場所

実習課題1（校正）：教育訓練棟地下1階特殊実習室（管理区域）

実習課題2（換算係数）：教育訓練棟2階実習室（管理区域）

### 5. 実習内容

#### 実習I-1

サーベイメータの簡易校正の方法の紹介およびデモ測定

京大で実施している簡易校正（確認校正、比較校正）を紹介し、デモ測定する。

デモ測定（照射場の強さと線量測定値）の結果を記録・整理する。

測定（デモ）内容：

対象サーベイメータ

細口GM, NaIシンチ、電離箱式サーベイメータ

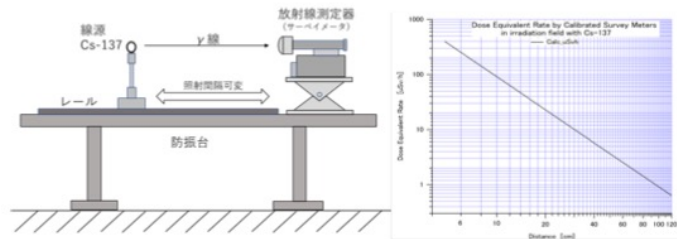
Cs-137(基準線量線源)を用いて照射場を作り、各サーベイメータで測定する。

下記の各サーベイメータの指示値（設定レンジ）について、その照射場（強度）の距離を決め、記録する。

1. 細口GM：1.5 (3), 15 (30), 150 (300) uSv/h
2. NaIシンチ：1.5 (3)、5 (10)、15 (30) uSv/h
3. 電離箱：15, 100 uSv/h

この実習では、京大で実施している校正を紹介し、受講生はデモ測定に参加する。各サーベイメータの測定結果(照射場の強度とその距離)を記録し、データ整理(照射場と距離の関係をプロット)をする。

実習I-1								
測定：照射場強度(uSv/h)と線源からの距離(cm)								
GM	照射場強度	線源からの	Nalシンチ	照射場強度	線源からの	電離箱	照射場強度	線源からの
TGS-121	線量当量率	距離	TCS-161	線量当量率	距離	ICS-311	線量当量率	距離
設定Range	uSv/h	cm	設定Range	uSv/h	cm	設定Range	uSv/h	cm
3	1.5		3	1.5				
			10	5		10	5	
30	15		30	15		30	15	
						100	50	
300	150					300	150	



## 実習I-2 広口GMサーベイメータ(TGS-133) 機器効率の測定し換算係数を算出する

表面汚染密度を求めるために、標準 $\beta$ 線源を用いて、計数率 (cpm) から放射能 (Bq) への換算係数を求める。この結果を用いて、実習IIIの表面汚染密度を評価する。

標準 $\beta$ 線源(最大エネルギーと電子線放出率)

- 1 Pm-147 (224keV) A:1.99k cpm/2 $\pi$ , B:2.05k cpm/2 $\pi$  2個
- 2 Cl-36 (710keV) 123 cps/2 $\pi$ /100x100cm 1個
- 3 U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (2.29MeV) 1020 cps/2 $\pi$  1個

測定：

各班ごとに実習IIIで使用するために準備されているGMサーベイメータ (TGS-133) を用いて、バックグラウンドおよび各標準線源の計数率を測定する。標準線源 (3核種4個) を順番に回して測定する。線源 (試料皿) の上にGMプローブを乗せ、時定数10secで1回測定し記録する。

標準β線源(最大エネルギーと電子線放出率)

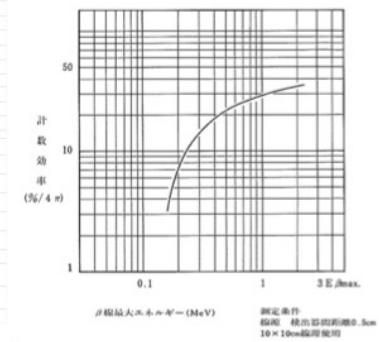
- 1 Pm-147 (224keV) A:1.99k cpm/2π、B:2.05k cpm/2π 2個
- 2 Cl-36 (710keV) 123 cps/2π/100x100cm 1個
- 3 U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (2.29MeV) 1020 cps/2π 1個



実習I-2 測定、データ整理：

測定した線源核種ごとの機器効率 (%/4π) および換算係数を求め記録する。TGS-133の機器効率対β線エネルギーの関係を見るために、使用書にある計数効率の図(引用)に機器効率の結果をプロットする。(機器効率を計数効率は同じ意味)

広口GMサーベイメータ (TGS-133)			
シリアルNo.	型番: 5 cm		
	面積: 20 cm <sup>2</sup>		
BG	cpm		
測定数	sec		
β線源	Pm-147	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	Cl-36
電子放出率 (1/2π)	1,994,205cpm	1020cps	123cps/(10x10cm)
最大エネルギー	224 keV	2.29 MeV	710 keV
	計数率(cpm)	計数率(cpm)	計数率(cpm)
測定 1			
測定 2			
測定 3			
平均			
正味			
計数効率 (%/4π)			
換算係数(Bq/cpm)			



## 資料 6. 実習資料 (VI)

### 実習 II 「非密封放射性同位元素の取扱実習プログラムの検討」

#### [目的]

最近の法改正により、初めて管理区域に立ち入る前に行わなければならない教育及び訓練の時間数が大きく改正された。またこれに伴って行われた放射線規制庁の説明会でも、それぞれの放射線施設の実態に合う形で教育訓練を実施することが肝要である旨が説明され、各事業所においてもこれらへの対応で、教育訓練プログラムの見直しを図られていることであろうと思われる。

大学等の教育研究機関においては、ここで初めて放射線に携わる学生や研究者を対象に教育訓練を実施することが多い。また、特に密封されていない放射性物質を扱う施設においては、これらの取り扱い方法を効果的に学習させるため、実習を伴う形での教育訓練講習会を開催しているところまた、これから取り入れたいと計画しているところも多くあると思われる。

こうした背景を踏まえ、今回の研修会〔実習 2〕においては、新人教育における非密封 RI を使用した実習プログラムはどうあるべきかを、京都大学での例を題材に、実際に実習プログラムを実行した上で、必要な要素と実習の効果を検証し検討する。また、この検討結果をもとに全国に向けた実習ガイドの公開を目指して教材作成のワンステップとしていきたいと考えている。

#### [方法]

実習プログラム『非密封放射性同位元素の取扱実習』（Ver.2.8）を検討対象教材として、実際に体験するとともに、その中での課題点を検討する。本講習は通常、京都大学における新規教育訓練プログラムの一部として行われている。受講生 2 人 1 組で実施される。今回の検討では実施者 2 名と観測者 1 名の 3 名を 1 班とし、プログラムの評価を行う。

#### [評価ポイント]

- テキストの記述
  - ・受講者への指示内容は的確か
  - ・テキストのステップは適切か
  - ・内容の過不足はないか
- 安全上の観点
  - ・被ばくの恐れへの気づき
  - ・汚染の恐れへの気づき
  - ・その他の危険への気づき

- 内容量と所要時間
  - ・作業量に対し掛かる時間は適切か
  - ・無駄な空き時間ができていないか
  - ・事前・事後処理にかかる負担は
- 総合的な評価
  - ・実習の効果が認められるか
  - ・新人講習として習得すべき事項が体験できる構成となっているか
  - ・実習プログラム教材としての改良点は
- 教育プログラムの実習コンテンツとして提供することの評価
  - ・公開の可否（著作権等の確認）
  - ・公開の可否（閲覧利用権限の範囲）
  - ・公開の可否（公開後のフォローの可否）

[実習]

概要説明

- ・実習場所：京都大学放射性同位元素総合センター教育訓練棟 2 階実習室
- ・実習時間：60分

実習テキスト

- ・『非密封放射性同位元素の取扱実習』（Ver.2.8）
- ・講習を実施する側のガイド

< 研修用変更点 >

1. サーベイメータの取扱 -> 省略（実習 1 で実施済みとする）
2. 非密封 R I の希釈操作 -> 3 人 1 組、2 人はテキストの記載の通りに課題をこなす、1 名はその様子を観察し、気づいた点をメモする
3. 距離と遮蔽の効果 -> 課題 A に変更

課題 A：表面汚染試料の作成

床材シート、アクリル板のどこかに、実習 2 の中で使用した R I 液体を 2 箇所各 1 滴付着させ乾燥する

材料	床材シート (30 cm × 30 cm)	2 種類	グループ各 1
	アクリル板 (30 cm × 30 cm)		グループ各 1

A-1-1 ステンレスバットに床材シートを置く

A-1-2 シートの左下隅に実習グループ記号をマジックで記載する

A-1-3	使用する R I 液体は、原液、サンプル A、サンプル B のいずれか
A-1-4	付着させる場所は、シートを 3 × 3 に区切ったマスのどこか
A-1-5	汚染源となる液体にガラス棒の先端を浸し、ガラス棒に付着した液体を床材シートに点付けする。
A-1-6	汚染したシートをステンレスバットごとフード内に互い違いに積み重ね、一晩乾燥させる
A-1-7	『汚染箇所メモ』用紙に使用した R I 液体、汚染箇所を記入し、担当講師に提出する

4. 放射性廃棄物の分類と後始末 -> テキスト通りに実施
5. 実験結果の評価 -> 省略（時間があれば触れる程度）
6. 実習プログラムの評価、検討 -> 実習 2 のまとめ

[考察]

教育訓練の受講者にとって、実習は知識・技能の習得・確認が目的であり、研究課題ではないので、実習課題の達成度を数的に評価することは二の次に置くべきである。実習の操作を通じて、一連の操作を思い返すことで、特に RI の操作でどこに危険があったか、その危険をいかにして回避すべきかといった体験を印象付けるような事後考察が重要であることを再認識されたい。

また、実習は教材があればできるというものではない。実習の開催を重ねていくほどに、実習の現場を指揮する講師の手腕によるところが非常に大きいことが実感できる。すなわち、実習を開催しようとする放射線管理担当者は実習の内容や教材に対して十分な理解と現場での対応力を鍛えておくこと、加えて実習の目的を見失わないで内容のブラッシュアップを継続していくマネジメント力が必要であると言えよう。

これらを踏まえて、各施設での新人講習として実習プログラムを行うことについて、テーマ、教材、実施要領などについて、全国に向けての実習ガイドとしての公開について、検討、議論してください。

## 講習を実施する側のためのガイド

新規 R I 講習会にて実習を行う際に習得してほしい件

過剰に恐れない／急がない／侮らない

身なりの整備

実験着（汚染防護；前のボタンを全てきちんと留める）

スリッパ（汚染拡大防止；履き替え時に要注意）

ポケット線量計（個人被ばくモニタリング；装着部位と線量計の向き／検出面が外向き）

実験開始前に器具・機の汚染検査

汚染発見時の発生責任の明確化

汚染の判断基準を示すこと（B G の 2 倍超を汚染とする）

実験操作は座って行うこと

立って遮へい板の上から覗き込んだのでは意味が無い

R I を持ち出す前に器具の準備を最大限に

スミア検査用の紙片を準備

メスフラスコをガラスピーカー内に立てる

フラスコの蓋の置き場所を確保（ポリろ紙片）

こまごめピペットを試験管内に立てる

測定用バイアルをシャーレ内に立てる

バイアルのキャップにラベル記入

すべての器具類に手が届くかどうかのチェック

リン酸と水をプラピーカーに取り分ける

あらかじめ蒸留水を入れておく器具には入れておく

ピペットの先端等汚染箇所をバット内でハンドリングすること

ピペットの先端が袖に付かないように

先端が自身の側に向かないように

置き方、置き場所にも注意

器具はできるだけ両手で扱う

「右手にピペットを持ち、原液バイアル容器を左手で持ち、左手の指でキャップを開ける操作」は、まず不安定であるし、左手は至近距離での被ばくをしていることを認識すべき

容器に液を入れる際には片方の手はピペット操作、もう片方の手で容器を支える

蓋をあける→蓋をおく→ピペットを持つ→液を操作する→チップを捨てる→ピペット

を置く→蓋をする

液は器壁に沿わせて（飛沫が散らないように）そっと注入する

メスフラスコの転倒混和も両手で支持して

マイクロピペットは規定量を正確に分取するための器具である  
スポイト代わりではない  
攪拌棒の代わりでもない  
チップの無駄遣いを防ぐ＝廃棄物の減量  
R Iが入る前は、液をビーカーからフラスコへ直接注いでよい  
ピペットでちまちま入れる必要は無い  
作業の合間に手指の汚染検査を励行  
液シンバイアルは表面の汚染を除去すること  
距離と線量率の測定では、測定環境を正しく構築すること  
バックグラウンド要因の除去 {メスフラスコ内のR I /隣接実験班のR I}  
特に B1F の実習は隣の班とのレイアウトによる干渉を充分考慮することが必要  
廃棄物の処理手順  
無機廃液の処理が完了するまで手袋を外さない、バット内のポリろ紙も捨てない  
液体の廃棄物が完全に処理し終えたら、バット内のポリろ紙を除去してよい→可燃物  
手袋の汚染検査の有無の確認後、サーベイメータのラップも外してから難燃物の口を  
閉じる  
実験終了後の器具・機の汚染検査／実験台の整理整頓  
実習開始前の状態へ完全に戻すこと  
実習開始前は器具の汚染も無かったはずなので、器具の汚染が無いことも復元作業の  
一環  
退出時の汚染検査  
まず洗面流しで手を洗う  
ハンドフットクロスモニタはスリッパのまま乗る  
手を差し入れ、一番奥の壁がスイッチなので、押したまま5秒キープ→判定結果  
台から降りて、衣服の汚染検査（前身ごろ、袖の下側などをチェック）  
退出時の忘れ物チェック  
特にカードと線量計  
汚染検査ができる人になること  
汚染を起こしそうな操作  
汚染しそうな箇所  
汚染の有無の確認  
汚染検査（サーベイによる測定）の技術  
既知の線源の除去（遮へい）  
ヘッド走査  
汚染に対して配慮する心が育てば、自身が汚染を起こすことへの注意意識も向上する



## 資料 7. 実習資料 (VII)

### 実習 III

#### 非密封 RI による汚染発生時の対応技能研修及び討論

##### 1 放射性表面汚染

###### 1.1 放射性表面汚染に関する基礎事項

物品などの表面の放射性汚染のことを放射性表面汚染という。物品の材質や性状、汚染源となる RI の化学形や溶媒の特性などによって、固定性（固着性）の表面汚染（fixed surface contamination）と遊離性の表面汚染（removable surface contamination）がある。固定性の場合、除染が困難なことが多いが、その反面汚染が拡大するリスクは低い。一方、遊離性の場合、蒸発や揮発、または人為的な行為（接触、塗り広げ等）による汚染箇所の移動や拡散、高い湿度や薬品等による腐食を介した拡散なども念頭において、起点となる汚染箇所よりも広範囲の汚染をあらかじめ想定しておくなど、臨機応変な対処が求められる。

表面汚染箇所を発見したら、まずは汚染の程度と汚染の範囲を特定する必要がある。現場の状況によっては、汚染拡大（二次汚染）を防ぐためにも、迅速に汚染の程度と範囲の評価を行い、適切な除染を実施しなければならない。汚染の程度と汚染の範囲を特定する際の指標となるのが『表面汚染密度（activity per unit area）[Bq/cm<sup>2</sup>]』である。

本実習は、表面汚染密度の算出方法に慣れ、除染の際に留意すべき事項を体験的に整理することを主たる目的とする。

###### 1.2 表面汚染密度の測定

表面汚染密度は「直接測定法（direct measurement of surface contamination）」または「間接測定法（indirect measurement of surface contamination）」により測定する。後者はふき取り法またはスミア（smear）法とも呼ばれる。

直接測定法は、固定性および遊離性の汚染の和を測定することができるが、測定時に外部放射線の影響を受けやすい。一方、間接測定法は外部放射線の影響はないが、遊離性の汚染のみ測定可能であり、また「ふき取り効率」を考慮する必要がある。

なお、表面汚染密度を求める際に使用する測定器類は、放射能検出限界が表面汚染の密度限度の  $1/10^3$  以下であることが必須となる。

---

<sup>a</sup> 「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」（平成十二年十月二十三日号外 科学技術庁告示第五号、最終改正：令和元年六月一日 原子力規制委員会告示第一号）第十六条（管理区域から持ち出す物に係る表面の放射性同位元素の密度）

※ 以下の測定方法及び表面汚染密度の計算方法は、国際規格 ISO 7503-1 を基に作成された JIS 規格 4504「放射性表面汚染の測定方法 -  $\beta$ 線放出核種（最大エネルギー0.15MeV以上）及び $\alpha$ 線放出核種」（2008年発行）に準拠している。

## 1.2.1 直接測定法の手順と表面汚染密度の計算方法

直接測定法では、測定器を汚染箇所に行きつけ計数率を測定する。

### 1.2.1.1 直接測定法の手順と留意事項

- ① 測定対象物の表面上を、ゆっくりと一定の速度で検出器を移動させながら汚染箇所を探索する。
- ② 汚染を検出したら、測定器をできるだけ近づけて（測定点と測定器との幾何学的配置を実習 I の標準線源と検出器との配置と同じにする）、その場所で十分な時間（測定器の時定数の3倍以上）静止し、計数率を読み取る。

### 1.2.1.2 直接測定法の計算方法

表面汚染密度  $A_s$  (Bq/cm<sup>2</sup>) を求めるための計算式は以下のとおり<sup>b</sup>。

ただし、汚染面積は測定器の有効窓（入射窓）の面積と同等または広いものとし、有効窓面積における表面汚染密度は均一とみなす。

$$A_s = (N - N_b) / (\epsilon_i \times W \times \epsilon_s)$$

$N$	:	計数率 (cps)
$N_b$	:	バックグラウンド計数率 (cps)
$\epsilon_i$	:	機器効率 instrument efficiency <sup>c</sup>
$W$	:	測定器の有効窓面積 (cm <sup>2</sup> )
$\epsilon_s$	:	線源効率 efficiency of a source <sup>d</sup>

なお、機器効率 $\epsilon_i$ は、表面放出率がわかっている標準線源を用いて、以下の式により求める。

$$\epsilon_i = A / N_s$$

$A$	:	計数率 (cps)
$N_s$	:	表面放出率

<sup>a</sup> 距離を一定に保つために、スペーサなどを用いる場合もある。

<sup>b</sup> 計算式右辺中の  $\epsilon_i \times W \times \epsilon_s$  が実習 I の「表面汚染密度換算係数[Bq/cm<sup>2</sup>/cpm]」に相当する。ただし、この係数を用いる場合は  $N - N_b$  の単位を cpm にすること。

<sup>c</sup> 機器効率：線源の表面放出率（線源の表面から単位時間に放出される粒子数）に対する測定器の正味計数率の比。

<sup>d</sup> 線源効率：線源中の放射線放出率（線源から単位時間あたりに放出される粒子数）に対する表面放出率の比。

また、線源効率 $\epsilon_s$ は線源の性状によって変化するため、実験的に求めることが困難な場合がある。その場合は安全側の数値として次の値を用いて安全側に評価する。

$$\begin{aligned}\epsilon_s &= 0.5 \quad [ \beta \text{線放出核種} ( E_{\beta\max} \geq 0.4 \text{ MeV} ) ] \\ \epsilon_s &= 0.25 \quad [ \beta \text{線放出核種} ( 0.15 \text{ MeV} < E_{\beta\max} < 0.4 \text{ MeV} ) \\ &\quad \text{および} \quad \alpha \text{線放出核種} ]\end{aligned}$$

### 1.2.2 間接測定法（ふき取り試験、ふき取り法、スミア法）の手順と表面汚染密度の測定方法

間接測定法では、測定対象となるものの表面をふき取りろ紙（スミアろ紙）などで擦り、ろ紙へ移行した放射能を測定器で測定することで遊離性表面汚染を評価する。測定器を測定箇所近づけることが物理的に困難な場合や、外部放射線量が高い場合などに有効な測定法である。

#### 1.2.2.1 間接測定法の手順と留意事項

- ① 乾式、または湿式（ふき取りろ紙を適切な液体で湿らせてふき取る）<sup>a</sup>でふき取りを行う。
- ② ふき取る対象物（試験対象物）が平滑な場合はふき取りろ紙を使用し、平滑でない場合はキムワイブや綿布などを用いるとよい。
- ③ ふき取り面積は『100 cm<sup>2</sup>』<sup>b</sup>とし、この範囲内を様にふき取る。
- ④ 測定面を適切な強さの力でふき取る。均一で一定の力となることが望ましい。このため、通常は指で押さえられる大きさの円形ろ紙が用いられる。
- ⑤ ふき取りの強さは、通常の作業等において接触する場合と同程度の強さが望ましい。1回のふき取りで遊離性表面汚染の全部をふき取ることはしない。
- ⑥ 対象物をふき取ったろ紙を測定器で計測する。

#### 1.2.2.2 間接測定法の計算方法

ふき取ったろ紙上の単位面積あたりの遊離性表面汚染の放射能  $A_{sr}$  (Bq/cm<sup>2</sup>) を求めるための計算式は以下のとおり。

$$A_{sr} = (N - N_b) / (\epsilon_i \times F \times S \times \epsilon_s)$$

$N$  : 計数率 (cps)

<sup>a</sup> 湿式の場合は、ろ紙などから液体がにじみ出ないようにする。また、ふき取り後にろ紙が水分を含んでいる場合は、放射能の損失に注意しながら乾燥させてから計測する。とくに $\alpha$ 線放出核種の湿式ふき取り試験の場合は、汚染のろ紙内面への侵入やろ紙の残存水分により過小評価となりやすいことに注意する。

<sup>b</sup> ふき取る面積は検出器の有効面積と等しいか、または小さくなければならない。

- $N_b$  : バックグラウンド計数率 (cps)
- $\varepsilon_i$  : 機器効率 instrument efficiency
- $F$  : ふき取り効率 removal factor
- $S$  : ふき取り面積 (cm<sup>2</sup>)
- $\varepsilon_s$  : 線源効率 efficiency of a source

機器効率 $\varepsilon_i$ および線源効率 $\varepsilon_s$ は、1.2.1.2 の値に同じ。

ふき取り効率  $F$ は、「ふき取り試験 (smear test)」を実施して実験的に求めることができる、(本実習ではふき取り効率を実験的に求める)。

$$F = A_b / A_r$$

$A_b$  : 1回のふき取り試験でふき取った放射能

$A_r$  : 試験を行う前の遊離性表面汚染の放射能

たとえば、ある床材のふき取り効率を求めようとする場合は以下のように求める。

$$F = \frac{(\text{床材上でのスミア前の計数率} - \text{床材上でのスミア後の計数率})}{(\text{床材上でのスミア前の計数率} - \text{バックグラウンド計数率})}$$

ふき取り効率の精度を高めたい場合は、ふき取り試験を何回もくりかえしてふき取り効率を算出する。

また、ふき取り効率を実験的に求めることが困難な場合は、安全を考慮して「0.1」を用いることが国際規格や JIS 規格で推奨されている。しかしこの値は過剰に安全側の値であり、一般的な放射線施設においては、ふき取り効率が汚染表面の材質や状態に依存することを考慮して、以下の数値が用いられる。

汚染表面の材質	ふき取り効率
非浸透性固体表面 (ポリ塩化ビニル製の板やシート、ガラス板など)	0.5
浸透性固体表面 (木製板、表面無処理のコンクリートなど)	0.05
非浸透性・浸透性の区分をしない場合	0.1

## 2 放射性表面汚染の除染方法

### 2.1 表面汚染の除染の基礎

- ① 汚染箇所が発見されたら、まずは汚染箇所に印をつけて（マジックなどで広めにマークする）、立入禁止等の措置をとる。次いで、汚染箇所の周辺を広い範囲にサーベイし、周辺への汚染拡大がないかを追跡調査する。
- ② 汚染源となった RI の核種と放出線種、エネルギー、化学形などの情報を可能なかぎり集めておくと、安全かつ効率的な除染計画を立てることができる。
- ③ RI を含む溶液の場合、溶媒の性質（有機溶媒か無機溶媒か、揮発性の有無等）や、汚染されたものの材質との関係を考慮して、効果的かつ効率的な除染計画を立案する。
- ④ ③が不明で、非浸透性の固体表面の場合は、以下の順番で除染を試みる。
  - (1) 乾いた紙や布などでふき取る（乾式ふき取り）。
  - (2) 湿らせた紙や布などでふき取る（湿式ふき取り）。
  - (3) 薄めた中性洗剤を塗布した後に、乾いた紙や布などでふき取る。
  - (4) キレート形成剤（EDTA やシュウ酸など）を含む水溶液や市販の除染剤を塗布した後に、乾いた紙や布などでふき取る。
- ⑤ ワックスが十分に塗布された床面の場合、アルコールなどでワックスごとふき取るだけで除染できることがある。
- ⑥ 浸透性固体表面の汚染の場合は、汚染部分を削り取って表材を張り替える等の措置をとる。
- ⑦ 床面の除染は、履物等により除染者が汚染を拡大してしまうことがある。除染する部屋の出入り口で履物の履き替えを徹底すると二次的な汚染拡大範囲を限定することができる。
- ⑧ 広範囲の除染の場合は、複数名（除染を行う者、除染により発生する廃棄物等を回収する者、測定者の三人体制など）で除染作業を実施すると安全である。
- ⑨ 短半減期核種による汚染で除染が容易ではない場合は、十分な時間をおいて減衰を待つのも有効である。

### 2.2 除染係数・除染率

以下の手順で除染係数または除染率を求め、除染の効果を評価する（本実習では省略）。

除染係数 = 除染前の表面放射能 (Bq) / 除染後の表面放射能 (Bq)

除染率 = (除染前 (Bq) - 除染後 (Bq)) / 除染前 (Bq) × 100 (%)

### 3 実習Ⅲ 「表面汚染箇所の特定とスミア法によるふき取り効率の算定」

#### 3.1 本実習で用いる物品等（準備するもの）

- ・実習Ⅰで表面汚染密度換算係数 ( $\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{cpm}$ ) を求めた広口GMサーベイメータ
- ・実習Ⅱで他の班が汚染をさせた床材 (c, g) とアクリル板 (a)
- ・ふき取りろ紙 (スミアろ紙/スプーン型) 10枚                      ・紙製ウェス (キムワイブ等)
- ・スプレーボトル                      ・廃棄物用ポリ容器とビニル袋 (可燃物用・難燃物用)
- ・油性マジック                      ・ラップ                      ・手袋

#### 3.2 実習の手順

##### 3.2.1 準備

- ① GMサーベイメータのプロープ前面をラップで覆う。
- ② スプレーボトルに水道水を入れる。
- ③ 廃棄物用ポリ容器にビニル袋をかぶせ、放射性廃棄物の一時的な置き場を準備する。
- ④ 手袋を装着する。

##### 3.2.2 汚染箇所の特定、直接測定法および間接測定法による表面汚染密度の測定

- ① アクリル板 (a) を実験台の上に置く。
- ② GMサーベイメータで汚染箇所を特定し、油性マジックで印をつける (係数値が高い部分を中心に広めに囲む)。
- ③ 油性マジックで囲んだ部分でGMサーベイメータを静止させ、直接測定法 (1.2.1.1 参照) により汚染箇所の計数率を測定する。  
\* 時定数の三倍以上の時間をかけて測定すること。
- ④ 間接測定法によるふき取り (1.2.2.1 参照) を行う (乾式ふき取り)。  
\* 汚染箇所を中心とする 10cm 四方 ( $100\text{cm}^2$ ) を、スミアろ紙をアクリル板に一定の強さで押しつけながらふき取る (力を無理に加えないこと)。
- ⑤ ふき取り後の汚染箇所の計数率を、③と同様の方法で測定する。
- ⑥ スミアろ紙を、アクリル板を擦った面を上にして机上に置き、③と同様の方法でスミアろ紙へ移行したR Iの計数率を測定する<sup>a</sup>。
- ⑦ 床材 (クリーム色の床材 (c) と灰色の床材 (g)) についても①～⑥の操作を行う。  
\* ふき取りの際には、アクリル板のときと同じくらいの強さでふき取ること。

<sup>a</sup> 本実習ではGMサーベイメータを用いた簡易測定だけに留めるが、正確に測定する場合は $2\pi$ ガスフローカウンターや液体シンチレーションカウンターが適している。

**記録（直接計測法と間接計測法）**

GMサーベイメータのバックグラウンド計数率  $N_b$  : \_\_\_\_\_cpm  
 : \_\_\_\_\_cps

アクリル板 (a)

★		

汚染箇所	ふき取り前 (ア)	ふき取り後 (イ)	スミアろ紙 (ウ)
A - 1	cpm	cpm	cpm
A - 2	cpm	cpm	cpm

床材 (クリーム色、c)

★		

汚染箇所	ふき取り前 (ア)	ふき取り後 (イ)	スミアろ紙 (ウ)
B - 1	cpm	cpm	cpm
B - 2	cpm	cpm	cpm

床材 (灰色、g)

★		

汚染箇所	ふき取り前 (ア)	ふき取り後 (イ)	スミアろ紙 (ウ)
C - 1	cpm	cpm	cpm
C - 2	cpm	cpm	cpm

### 3.2.3 水を用いたふき取り

- ① スプレーボトルの水を汚染箇所付近に噴霧し、キムワイブでふき取る(湿式ふき取り)。
- ② ふき取ったキムワイブに付着したR I を GM サーベイメータで測定し、汚染がふき取られていた場合は可燃性放射線廃棄物の袋に入れる。バックグラウンドレベルの場合は、非R I 用のゴミ箱(各実験台の足元付近に置いてある)に廃棄する。
- ③ 湿式ふき取り後の汚染箇所付近の計数率を直接測定法で測定する。

#### 記録(湿式ふき取りの効果)

アクリル板 (a)		床材 1 (c)		床材 2 (g)	
汚染箇所	ふき取り後 (工)	汚染箇所	ふき取り後 (工)	汚染箇所	ふき取り後 (工)
A - 1	cpm	B - 1	cpm	C - 1	cpm
A - 2	cpm	B - 2	cpm	C - 2	cpm

### 3.2.4 かたづけ

- ① 測定に用いたアクリル板 (a) や床材 (c, g) はそのまま置いておく。
- ② ふき取りに使用したスミアろ紙やキムワイブ等をGMサーベイメータで測定し、汚染がある場合は可燃物放射性廃棄物の袋へ入れる。ない場合は非R I 用のゴミ箱へ。
- ③ 手袋に汚染がないかGMサーベイメータで確認する。汚染がある場合は難燃物放射性廃棄物の袋へ入れる。ない場合は非R I 用のゴミ箱へ。
- ④ 放射性廃棄物の袋の中の空気をなるべく抜いて、口をしぼる。
- ⑤ 実験台周辺(アクリル板や床材、廃棄物の袋の周辺は除く)に汚染がないかGMサーベイメータで確認する。
- ⑥ GMサーベイメータのプロープを覆っていたラップを外してゴミ箱に捨てる。

※ 以上で管理区域内での実習は終了です。  
講義室に戻り、次ページ以降の計算を実施してください。



## 京都大学 実習準備マニュアル

実習Ⅰ 「放射線測定器の校正について」

実習Ⅱ 「非密封RIの取扱に関する実習」

実習Ⅲ 「非密封RIによる汚染発生時の  
対応技能研修」

京都大学環境安全保健機構放射性同位元素総合センター

## 実習Ⅰ 「放射線測定器の校正について」

I-1. サーベイメータの校正

I-2. GMサーベイメータ (TGS-133) の換算係数

1. 校正場の準備

2. ベータ線源の準備

## 実習I-1 サーベイメータの校正

—京大の簡易校正の紹介とデモ測定—

準備：Cs-137(基準線量線源：図-1)を用いて照射場（図-2）を作る。

- ・しっかりした机を準備し、その上に約1mのレールを敷く。
- ・線源Cs-137をレール上に設置したスタンドに固定する。
- ・ラボジャッキの上に検出器を固定し高さを線源に合わせる。
- ・検出器の実効中心と線源のあいだの距離をレールに沿って変更する。

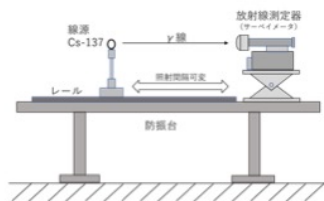


図-1 線源



図-2 照射場

## 実習I-2 広口GMサーベイメータ(TGS-133)

機器効率を測定し換算係数を算出する

線源の準備

放出ベータ線の最大エネルギーが異なる3種類の標準線源を準備する。

標準β線源(最大エネルギーと電子線放出率)

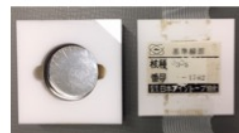
- |  |                                |    |
|--|--------------------------------|----|
| 1. Pm-147 (224keV)                         | A:1.99k cpm/2π, B:2.05k cpm/2π | 2個 |
| 2. Cl-36 (710keV)                          | 123 cps/2π /100 x100cm         | 1個 |
| 3. U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (2.29MeV) | 1020 cps/2π                    | 1個 |



1. Pm-147



2. Cl-36



3. U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

- ・標準線源Pm-147の強度が強いので、4mm径の穴（ステン板1mm厚）でコリメートし、2πガスフローカウンターで強度の校正をしたものを用いた。

## 実習Ⅱ「非密封RIの取扱に関する実習」

### 1. 実習準備物一覧

### 2. 実習準備（セットアップ）

#### 実習Ⅱ-1. 実習準備物一覧（1/2）

##### ◆試薬、薬品

- ・ P-32 オルトリン酸 (NEX-054、P-32 Phosphorus-32 ( $H_3^{32}PO_4$ ))  
500 k Bq/50  $\mu$ Lとして調整、ガラスバイアルに入れ、鉛遮へい容器に入れて貯蔵室に保管しておく（グループ数+予備1つ）。
- ・ リン酸水素ナトリウム溶液 ( $NaH_2PO_4$ )
- ・ 蒸留水（ポリ洗浄びん）

##### ◆実験用品（各班ごとの数量）

- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| ・ マイクロピペット (1mL) ×1         | ・ 試験管 ×1           |
| ・ マイクロピペット用チップ (1mL) ×4     | ・ 試験管立て ×1         |
| ・ メスフラスコ (25mL) ×2          | ・ ピンセット ×1         |
| ・ ガラスビーカ (50mL) ×2          | ・ ハサミ ×1           |
| ・ プラスチックビーカ (150mL) ×2      | ・ ビニルテープ ×1        |
| ・ 測定バイアル (20mL) ×2組         | ・ 油性マジック ×1        |
| ・ シャーレ ×1組                  | ・ プラスチックトレイ ×1     |
| ・ こまごめピペット ×1               | ・ プラスチックメッシュトレイ ×1 |
| ・ こまごめピペット用ゴム帽 ×1           |                    |
| ・ アクリル板 (1cm遮へい体と同じ厚さの板) ×1 |                    |
| ・ スケール板 (プラスチック製：GM測定用) ×1  |                    |
| ・ GM管用枕 ×1 (今回説明のみ)         |                    |

## 実習Ⅱ-1. 実習準備物一覧 (2/2)

### ◆放射線防護用品 (各班ごとの数量)

- ・アクリル遮へい板 (利用者前面用×1、GMサーベイメータ用×1)
- ・ポリエチレンろ紙 (バット内敷き用) ×1
- ・ポリエチレンろ紙片 (小片ふき取り用等) ×数枚
- ・ステンレス製バット×1
- ・ポリ袋 (RI廃棄物用)
- ・ラップフィルム×1
- ・放射性廃液容器 (広口ポリ瓶ふた付) ×1
- ・GMサーベイメータ (TGS-133) ×1
- ・手袋
- ・ペーパータオル×1
- ・キムワイプ×1
- ・放射性廃棄物容器 (ポリ) ×2

### ◆その他

- ・放射性廃棄物記録表 可燃物、難燃物、無機液体 ×各1
- ・中性洗剤×1
- ・洗浄用ブラシ×1

### ◆測定機器

- ・液体シンチレーションカウンタ (測定室：日立LSC-8000)

## 実習Ⅱ-2. 実習準備 (セットアップ) (1/2)



### ■準備 (実験台)

- ・実験台、わき机、フード表面を、ポリろ紙で養生する。
- ・実験台にステンレスバットを置き、プラスチックトレイとプラスチックメッシュトレイを置いた上に、試験管立て、メスフラスコ、ビーカー、シャーレ、ガラスパイアル、ハサミ、油性マジック、こまごめピペット等、準備物を並べて数を確認する。
- ・マイクロピペット用チップ4個、ポリエチレンろ紙片 (小片ふき取り用等) 数枚、廃棄物記録シールもプラスチックトレイの中に準備しておく。
- ・遮へい体、キムワイプ、ペーパータオル、ラップ、リン酸水素ナトリウム溶液の入った容器、蒸留水の入ったポリ洗浄びん、アクリル板 (1cm遮へい体と同じ厚さの板、ステンレスバットが傾かないようにする)、マイクロピペット (1mL)、GMサーベイメータ等をそれぞれ配置する。

## 実習Ⅲ 「非密封RIによる汚染発生時の対応技能研修」

### 1. 実習準備物一覧

### 2. 実習準備（セットアップ）

#### 実習Ⅲ-1. 実習準備物一覧（1/2）

◆RI

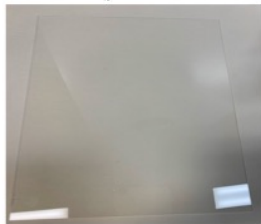
- ・RIは、実習Ⅱで各班が調整した希釈サンプル（P-32水溶液）を使用

◆器具・機器類（汚染スポット作成用）

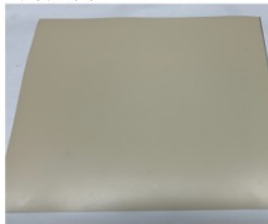
- ・ステンレスパット×3
- ・ガラス棒×1
- ・試験管（プラスチック）×1
- ・ガラス棒用試験管立て×1

- ・床材（アクリル板×1、床材（クリーム色×1、灰色×1））

アクリル板



床材 (c)



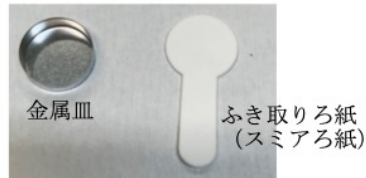
床材 (g)



### 実習Ⅲ-1. 実習準備物一覧 (2/2)

#### ◆器具・機器類 (ふき取り実習用)

- ・GMサーベイメータ (TGS-133) ×1  
実習Ⅰで表面汚染密度換算係数 (Bq/cm<sup>2</sup>/cpm) を求めたもの  
実習開始時にラップでプローブを覆っておく。
- ・マーキング用油性マジック
- ・スプレーボトル (水道水を入れておく) ×1
- ・ふき取りろ紙×10
  - ・金属皿 (ふき取りろ紙用) ×10
- ・紙製ウェス (キムワイブ等)
  - ・はさみ
- ・ピンセット
  - ・手袋



#### ◆その他

- ・放射性廃棄物容器 (ポリ) ×2
- ・ポリ袋 (RI廃棄物用) ×2

### 実習Ⅲ-2. 実習準備 (セットアップ)



#### ■準備

- ・実習Ⅱと同様にポリろ紙で養生する。
- ・各ステンレスパットに、アクリル板、床材(c)、床材(g)を置く (左写真)。
- ・試験管立てに試験管をセットし、ガラス棒をさしておく。
- ・スプレーボトルに水道水を入れておく。

その他必要となる物品等については  
実習Ⅱと同様の準備をしておく。

### 直接測定法による表面汚染密度の算定

$$A_s = (N - N_b) / (\varepsilon_i \times W \times \varepsilon_s)$$

- $N$  : 計数率 (cps)
- $N_b$  : バックグラウンド計数率 (cps)
- $\varepsilon_i$  : 機器効率 instrument efficiency
- $W$  : 測定器の有効窓面積 (cm<sup>2</sup>)
- $\varepsilon_s$  : 線源効率 efficiency of a source

### 間接測定法による表面汚染密度の算定

$$A_{sr} = (N - N_b) / (\varepsilon_i \times F \times S \times \varepsilon_s)$$

- $N$  : 計数率 (cps)
- $N_b$  : バックグラウンド計数率 (cps)
- $\varepsilon_i$  : 機器効率 instrument efficiency
- $F$  : ふき取り効率 removal factor
- $S$  : ふき取り面積 (cm<sup>2</sup>)
- $\varepsilon_s$  : 線源効率 efficiency of a source