

NORMの調査状況

量子科学技術研究開発機構
量子生命・医学部門
放射線医学研究所
放射線規制科学研究部
岩岡和輝

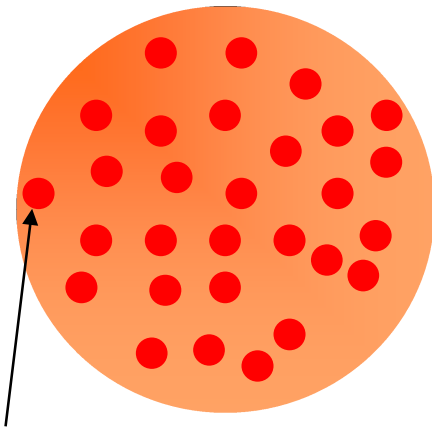
ポイント

- NORMによる被ばくはほとんど明らかになっていない。
- 調査の優先順位は、「レアアース・レアメタル」と「化石燃料」である。

NORMとは？

- NORM≡天然資源など(地球上のすべての物質)

地球
(誕生直後の地球)



自然起源の放射性核種
(^{238}U 系列、 ^{232}Th 系列、 ^{40}K など)

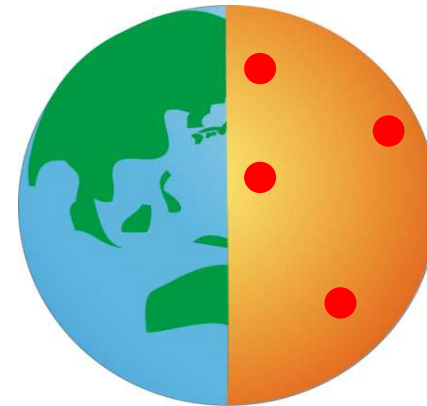
多量の自然起源の放射性核種
が地球上に含まれていた。

約46億年



長半減期の核種は残存

地球
(現在)



自然起源の放射性核種は地球上
に現存する。土壌、岩石、鉱石、化
石燃料といった天然資源は自然起
源の放射性核種を必ず含む。

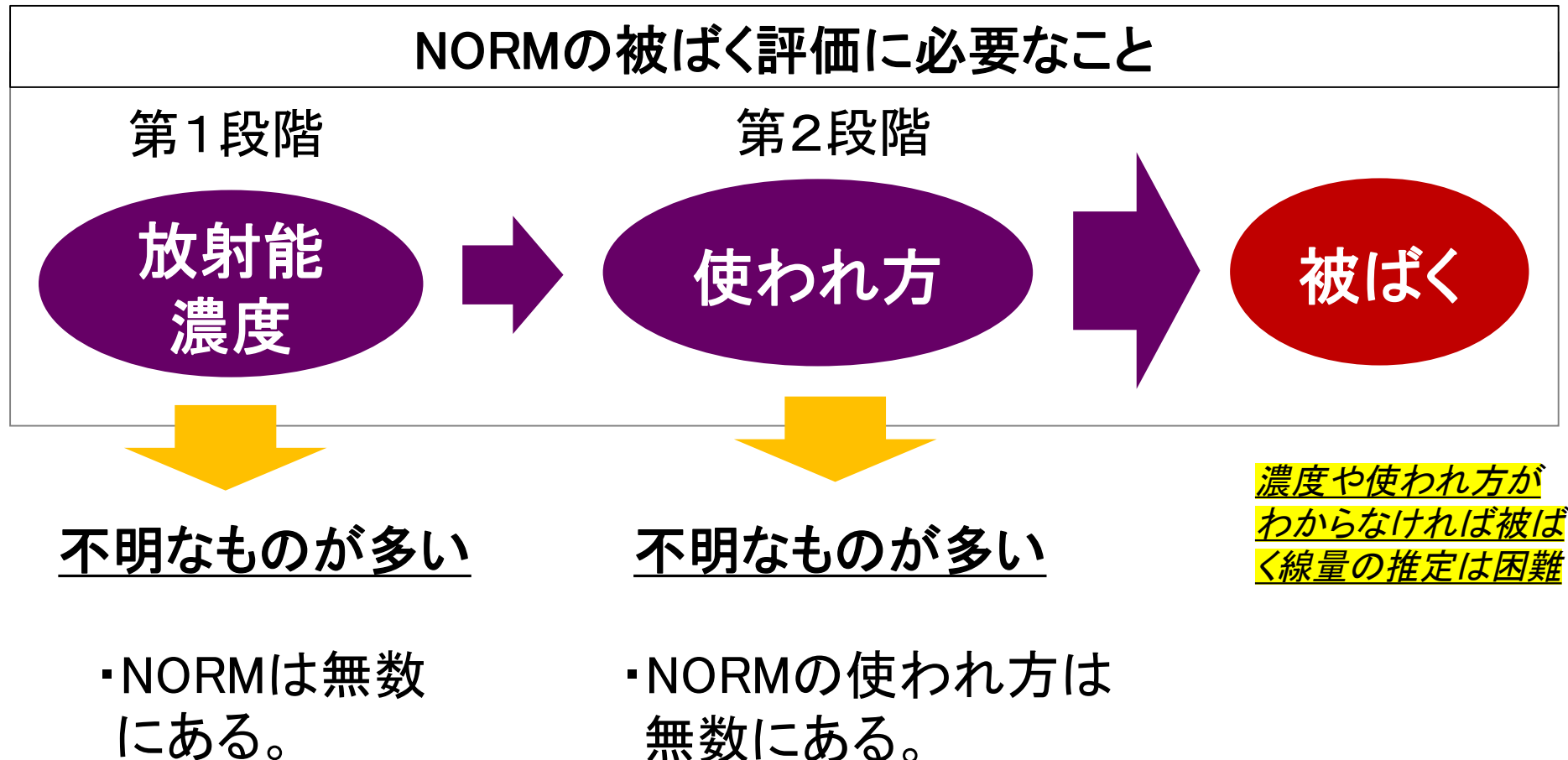
→ **自然起源放射性物質(NORM)**

Naturally Occurring Radioactive Material

(例) 土壌: U-238が0.033Bq/g

NORM被ばくの問題点

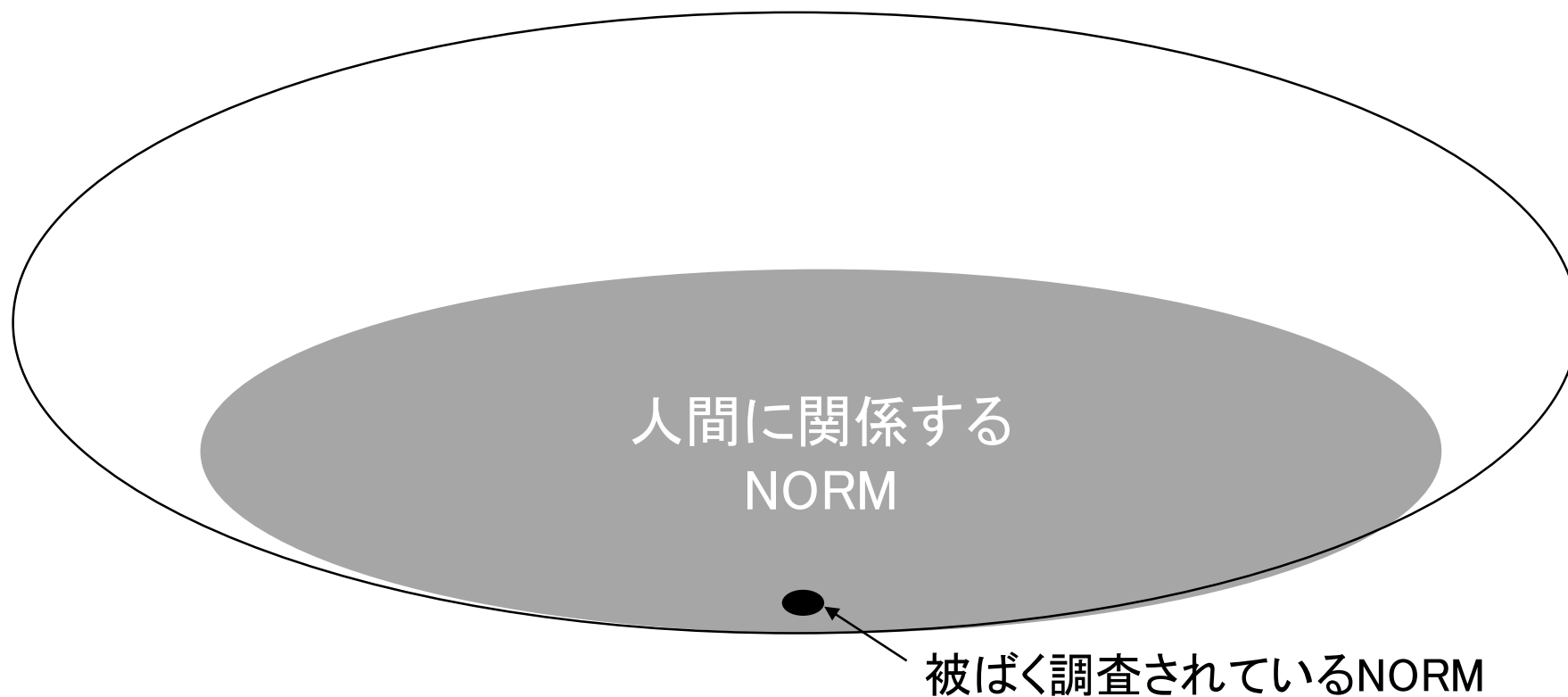
- NORMごとに被ばく線量を特定できない。



NORM被ばくはどのくらい明らかになっているのか？

- ほとんど明らかになっていない。

世界中のNORM



調査の方向性

- 優先順位をつけて、できるところから進める。

今できること(現在行っていること)

第1段階

放射能
濃度

第2段階

使われ方

被ばく

不明なものが多い

不明なものが多い

まずは放射能濃度に関する情報を収集し、被ばくの可能性がある物質を特定する必要がある。

調査結果(昨年度の安全研究成果)

R3年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費
(自然起源放射性物質NORMによる被ばくの包括的調査)

データ調査

1Bq/gを超える可能性
がある物質※

レアアース・レアメタル

化石燃料

国内利用

有り

有り

濃度データ数

少ない

多い

課題

濃度調査

被ばく調査

※我が国の管理対象(ガイドラインの対象)となっているものや自然環境場にそのままの状態が存在するものを除く

(参考資料1)

R3年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費
(自然起源放射性物質NORMによる被ばくの包括的調査)

データ調査の概要

①NORMの国内使用量の調査

- 近年、わが国で使われている天然資源はどれで、どのくらいつかわれているのか調査する。

※財務省貿易統計2020年(輸入量)、経済産業省統計(国内生産量)など最新の統計データを調査

②NORMの放射能濃度の調査

- どのような天然資源が高い放射能濃度を有しているか調査する。

※量子科学技術研究開発機構のNORMデータベース、研究代表者の論文を活用。

③とりまとめ(課題の提起)

- 上述の結果から天然資源を「国内使用量」と「放射能濃度」で、整理・分類する。これにより、我が国のNORM規制検討に必要な新たな課題を提起する。

(参考資料2)

R3年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費 (自然起源放射性物質NORMによる被ばくの包括的調査)

本研究で整理したデータから言えること

どのような物質の濃度が高そうか？

物質名	関連産業
酸化セリウム	レアアース
鉍物(その他)レアアース含む	レアアース
酸化ランタン	レアアース
その他希土類金属の化合物	レアアース
ゲルマニウムの酸化物、ジルコニウムの酸化物	レアメタル
タンタル処理工場からの廃棄物	レアメタル
精油所のスケール	化石燃料
火力発電所からの廃棄物	化石燃料
廃油(石油汚泥など)	化石燃料

補足: 上記は、国際的な濃度レベル1Bq/g(計画被ばくの要件が適用される濃度レベル, IAEA GSR Part3)を超える物質。ただし、我が国の管理対象(国内のガイドラインの対象)となっているものや自然環境場にそのままの状態が存在するものを除く。

キーワード

- 「レアアース・レアメタル」
- 「化石燃料」

(参考資料3)

R3年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費 (自然起源放射性物質NORMによる被ばくの包括的調査)

本研究で整理したデータから言えること

我が国で使用されているレアアース・レアメタルと化石燃料は何か？

レアアース・レアメタルの関連物質(例)

物質名	国内使用量※ (トン)	放射能濃度の データ数
フェロセリウム	794	0
鉱物(その他)	290,703	4
希土類金属など	6,791	4
酸化セリウム	2,039	6
その他希土類金属の化合物	2,072	12
ビスマス及びその製品	690	0
コバルト及びその製品	11,915	0
クロム及びその製品	3,639	0
クロムの酸化物など	3,592	0

濃度データが少ない

化石燃料の関連物質(例)

物質名	国内使用量※ (トン)	放射能濃度の データ数
泥炭灰	原料から生成	6
泥炭	原料から生成	7
石油、歴青油(原油)	123,679,076	24
垂炭灰	原料から生成	60
廃油(石油汚泥など)	333,229	60
精油所のスケール	原料から生成	62
精製油	191,960,412	83
石炭	175,420,524	100
垂炭	21,570	118

濃度データが多い

※輸入量+国内生産量

優先すべき調査は？

- ・レアアースレアメタルは濃度調査
- ・化石燃料は被ばく調査

まとめ

- NORMによる被ばくはほとんど明らかになっていない。
- 調査の優先順位は、「レアアース・レアメタル」と「化石燃料」である。