

環境影響評価技術ガイド
(放射性物質)

平成 27 年 3 月

環境省総合環境政策局環境影響評価課

はじめに

東京電力福島第一原子力発電所事故によって一般環境中において放射性物質による環境汚染が発生したことに伴い、環境法体系の下で放射性物質による環境の汚染の防止のための措置を行うことを明確に位置付けるため、平成 24 年度通常国会において成立した原子力規制委員会設置法の附則により、環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）第 13 条の規定が削除された。

これにより、改正後の環境基本法（以下「改正環境基本法」という。）の下で個別環境法においても放射性物質による環境の汚染の対処に係る措置を講ずることができることが明確となり、改正環境基本法の趣旨を、個別環境法に可能な限り反映し、放射性物質による環境汚染にどのように対処していくかという観点から、環境影響評価法（平成 9 年法律第 81 号）においても、放射性物質による環境の汚染の防止に係る措置を適用除外とする旨の規定を削除する改正が平成 25 年 6 月に行われ、当面の課題として、東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質（以下「事故由来放射性物質」という。）への対応が求められることとなった。

環境影響評価法においては、環境影響評価の具体的な実施内容の根幹となる事項について、その基本となる考え方を環境大臣が基本的事項として公表することとされていることから、基本的事項の改正等に関する具体的な検討を行うことを目的として「環境影響評価法に基づく基本的事項等に関する技術検討委員会」（以下「基本的事項検討会」という。）が平成 26 年 1 月に設置された。同検討会において、基本的事項の改正に必要な事項とともに、事業者が放射性物質に係る環境影響評価を実施するに当たって必要な全事業種に共通する基本的な方針について検討し、「環境影響評価法に基づく基本的事項等に関する技術検討委員会報告書」（以下「基本的事項検討会報告書」という。）として取りまとめられ、平成 26 年 6 月に基本的事項が改正された。

本ガイドは、一般環境中の放射性物質に係る環境影響評価の項目の選定並びに調査・予測及び評価の手法の選定等に関する基本的な考え方や具体的な手法について、「環境影響評価技術手法に関する検討会（放射性物質分野）」を設置し、対象事業に共通する内容を中心に、主に当面の課題として対応が求められる事故由来放射性物質を対象に、現時点での知見や状況等を勘案して検討した結果を踏まえ、環境省総合環境政策局環境影響評価課が取りまとめたものである。

本ガイドの構成は、第 1 章で基本的事項検討会報告書に基づく放射性物質の環境影響評価の基本的な考え方について解説した上で、第 2 章で計画段階や事業実施段階の環境影響評価の技術的な手法について解説したものとなっている。

環境影響評価制度は、事業者自らが環境影響について検討し、その結果を公表するとともに、広く一般市民や地方公共団体の意見を聴いて、環境の保全の観点からより良い事業計画を検討する制度であり、放射性物質に関してもこの観点で検討することが重要である。環境影響評価の実施に当たっては、本ガイドで示した放射性物質に係る環境影響評価の考え方を十分に理解した上で、個別事業ごとの事業特性や地域特性等を十分に踏まえ、また、最新の情報や知見の収集に努めた上で、最適な手法を選択することが必要である。

本ガイドが、実務を担う方々にとって参考となり、より良い環境影響評価の実施に貢献できれば幸いである。

目 次

第 1 章 放射性物質の環境影響評価の基本的な考え方	1
1.1 環境影響評価法で放射性物質を取扱うに当たっての基本的な考え方の整理	1
1.2 放射性物質の環境の構成要素としての整理の考え方	5
1.3 放射性物質による環境の汚染の状況の把握の方法	7
1.4 調査、予測及び評価の手法の考え方	12
1.5 環境保全措置の考え方	13
1.6 土地の形状の変更等に伴い放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれのある事業における留意事項	14
1.7 供用中に放射性物質を取扱うる事業における留意事項	17
第 2 章 放射性物質の環境影響評価手法	19
2.1 計画段階の環境影響評価手法（配慮書）	24
2.1.1 計画段階配慮事項の選定の考え方	24
2.1.2 計画段階の調査手法	26
2.1.3 計画段階の予測・評価手法	27
2.2 事業実施段階の環境影響評価手法（方法書、準備書、評価書及び報告書）	28
2.2.1 環境影響評価項目の選定の考え方	28
2.2.2 調査、予測及び評価の手法の選定の考え方	30
2.2.3 調査手法	31
2.2.4 予測手法	35
2.2.5 環境保全措置	39
2.2.6 評価手法	43
2.2.7 事後調査	45
2.2.8 環境保全措置等の結果の報告及び公表	45

参考資料

- ・平成 26 年度 環境影響評価技術手法に関する検討会（放射性物質分野）委員名簿及び開催経緯

第1章 放射性物質の環境影響評価の基本的な考え方

本章では、放射性物質の環境影響評価を行うに当たっての基本的な考え方について、基本的事項検討会報告書において取りまとめられた内容について解説する。

1.1 環境影響評価法で放射性物質を取扱うに当たっての基本的な考え方の整理

環境影響評価法に定められた対象事業（以下「法対象事業」という。）においては、まず、放射線の空間線量率が高い土地で土地の形状の変更等を行うことにより、放射性物質が相当程度拡散・流出し、環境への影響が生じることが考えられる。

加えて、現行の法対象事業の中には、供用中に放射性物質を取扱う事業がある。

したがって、環境影響評価法手続の中で放射性物質を取扱う必要がある事業としては、現行の法対象事業のうち、土地の形状の変更等に伴い放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれのある事業及び供用中に放射性物質を取扱う事業が考えられる。

【解説】

環境影響評価法では、道路、河川、鉄道、飛行場、発電所及び各種面整備事業等の13事業種を同法の対象事業としている。このうち、規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業を「第一種事業」として、第一種事業に準ずる規模の事業を「第二種事業」としてそれぞれ定めている。

したがって、これらの事業については、環境影響評価法に基づく手続等において必要に応じて放射性物質への対応が求められることになった。

他方で、放射性物質を扱う施設としては以下のようなものもあるが、これらの設置等の事業については、法対象事業ではないため、環境影響評価法に基づく手続等が求められるものではない。なお、これらの施設においては、以下の括弧内に示したそれぞれの法律に基づき放射性物質に係る適正な管理・規制がなされることとなっている。

- ①病院や研究施設等の放射性物質を取扱う施設（放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律）
- ②核原料・核燃料関連施設（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律）
- ③事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に必要な中間貯蔵施設、指定廃棄物の最終処分場、除染事業等（平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法（以下「放射性物質汚染対処特措法」という。））

一般環境中の放射性物質については、地表に降下した事故由来放射性物質の多くは土壌中の粘土鉱物に付着し、主に土壌の表面付近（表土）、底質や森林の林床等に存在するとされている。このため空間線量率が高い土地で、表土や水底の掘削（しゅんせつを含む）等の土地の形状の変更等を伴う事業を実施した場合、放射性物質を含む粉じんの飛散、放射性物質を含む表土の降雨による流出、放射性物質を含む廃棄物や建設発生土の発生のおそれがあり、放射性物質が事業実施区域の外へ拡散・流出することが懸念される。

また、供用中に放射性物質を取扱いうる事業とは、「1.7 供用中に放射性物質を取扱いうる事業における留意事項」に示す原子力発電所の設置等の事業や廃棄物最終処分場の設置等の事業がある。これらの施設では、一定の基準を満たした放射性物質を含む廃棄物の集積や排出が行われる可能性がある。

コラム1 放射性物質の分布状況等について

原子力規制委員会等では、福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の森林、河川、地下水、土壌深さ方向への移行状況を確認するため、それぞれの自然環境における放射性物質の分布状況や一定期間の存在量の変化傾向について調査を実施し、様々な土地利用における放射性セシウムの存在状態の確認、土壌中の放射性物質の深度分布や土壌中の移行し易さの確認、河川中の放射性物質の存在量の確認、森林、土壌、地下水、河川水における放射性物質の移行状況及び樹木や土壌からの巻き上げによる放射性物質の移行状況、海洋における放射性物質の分布状況把握等に関する調査結果を報告書として取りまとめている。

また、環境省では、福島県内の公共用水域（河川、湖沼・水源地、沿岸域）で水質及び底質の放射性物質濃度（セシウム 134、セシウム 137）を測定している。

以下に、調査結果の要約を示す。

土壌：福島県内のモデル地区において、様々な土地利用（畑、森林（スギ林、広葉樹混合林）、草地）の土壌における放射性セシウムの深度分布を平成 23 年 6 月より継続的に調査している。その結果、草地（2 地点）ではセシウム 137 は福島第一原発事故直後にリター層に保持されていたが、事故後 2～3 年でほぼ土壌へ移行し、森林（3 地点）では原発事故から 2 年以上が経過してもリター層に高い割合で存在していた。（出典 1 より要約）

森林：福島県内のモデル地区において、平成 25 年 12 月に 3 つの森林流域における渓流水、地下水及び土壌水のセシウム 137 濃度を測定している。その結果、いずれの試料水においても平成 23 年 6 月調査時より低下傾向がみられた。また、森林流域からのセシウム 137 流出量のうち浮遊砂の占める割合は 9 割以上となり、溶存態の寄与率は 1～6%程度であった。（出典 1 より要約）

河川・湖沼等：福島県内の公共用水域における放射性物質モニタリング測定結果（速報、平成 26 年 7 月-9 月採取分）では、水質の放射性物質濃度（セシウム 134 とセシウム 137 の合計）は、ほとんどの地点で不検出の状況であるが、福島第一原子力発電所周辺地域など、一部、SS（Suspended Solids：浮遊物質）や濁度が比較的高い水質で検出されている。特に湖沼・水源地については、水深の浅い地点などの濁りやすい場所で検出されている。

底質の放射性物質濃度（セシウム 134 とセシウム 137 の合計）は、河川ではほとんどの地点で 1,000Bq/kg 以下、湖沼・水源地ではおおむね 5,000Bq/kg 以下で推移している。福島第一原子力発電所周辺地域など一部地点において、比較的高い数値が見られる。増減傾向については、河川、湖沼・水源地ともに、ばらつきはあるものの、おおむね減少または横ばいで推移。特に福島第一原子力発電所周辺地域など一部地点において大幅な増減変動が見

られるものの、全体としては大幅な増加は見られない。(出典 2 より要約)

福島県内の河川水、河底土及び浮遊砂について、放射性セシウム調査を平成 23 年 6 月より継続的に調査している。平成 25 年度の調査結果は、平成 24 年度の調査結果と比較して、多くの地点において同程度または減少傾向となっている。また、河川水中の放射性セシウムの存在状態は、粒子態で存在する割合が大きく(51-99%)、さらに粒子態の中ではシルト画分(3-63 μ m)の占める割合が高い傾向がみられた。(出典 1 より要約)

福島県内の河川の流域内における貯水池及びダム湖 9 地点において、平成 23 年から平成 24 年に底泥鉛直調査を実施している。その結果、貯水池底泥での放射性セシウムは、ほとんど 10cm 以浅に存在しており、その濃度は深度とともに減少した。一方、ダム湖(蓬萊ダム湖)の底泥は放射性セシウムの不規則な深度分布や、表層に堆積した泥層の厚さが観測日により大きく変動したことから、蓬萊ダム湖の泥層は堆積と流出を繰り返す非常に動的なものと推測された。また、各貯水池の放射性セシウムの年間移行量は大きく異なることから、単位流域面積当たりの貯水池に流入する放射性セシウム量は、集水域内の放射性セシウムの沈着量に左右されると推測された。(出典 3 より要約)

なお、水の厚さが 1m の場合、水によるガンマ線の遮へい効果は約 99%とされており、底質の放射性セシウム濃度が高い場合でも、水による遮へい効果により底質からの放射線は遮へいされ、放射線被ばくに与える影響は極めて小さい。(出典 4 より要約)

海域：福島県沿岸域における放射性物質モニタリング測定結果(速報、平成 26 年 7 月-9 月採取分)では、水質の放射性物質濃度(セシウム 134 とセシウム 137 の合計)は、全地点(15 地点)において不検出である。また、底質の放射性物質濃度(セシウム 134 とセシウム 137 の合計)は、全ての地点で 500Bq/kg 以下であり、ほとんどの地点で減少傾向で推移している。(出典 5 より要約)

福島第一原子力発電所の極近傍では、底質の放射性物質濃度が高い海域が存在し、沖合 6km の測線では表層 3cm の平均値で最大 2,000Bq/kg-wet のセシウム 137 が観測され、沖合 4km の測線では、1,000Bq/kg-wet を超える箇所が見つかった。また、阿武隈川河口沖の調査では、表層 14cm の平均値は 1,300~2,700Bq/kg-wet となっていた。また、セシウム 137 濃度が高い海域の底質は、泥質であると考えられる。(出典 6 より要約)

出典：

1. 「平成 25 年度東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立事業 成果報告書」(平成 26 年 3 月、(独法)日本原子力研究開発機構、<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/list/504/list-1.html>)
2. 「福島県内の公共用水域における放射性物質モニタリングの測定結果(速報)(7 月-9 月採取分)」(平成 26 年 11 月、環境省、http://www.env.go.jp/jishin/monitoring/result_pw141113-1.pdf)
3. 「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立 成果報告書」((独法)日本原子力研究開発機構、<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/6000/5233/view.html>)
4. 「河川・湖沼等における放射性物質に係る知見の整理」(平成 26 年 8 月、環境省除染チーム、<http://www.env.go.jp/jishin/rmp/conf/12/mat02.pdf>)
5. 「福島県沿岸における放射性物質モニタリングの測定結果(速報)(10 月採取分)」(平成 26 年 11 月 10 日、環境省、http://www.env.go.jp/jishin/monitoring/result_pw141110-1.pdf)
6. 「平成 25 年度放射性物質測定調査委託費(海域における放射性物質の分布状況の把握等に関する調査研究事業) 成果報告書」(平成 26 年 3 月、(独法)海上技術安全研究所、東京大学生産技術研究所、金沢大学環日本海域研究センター、http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/10000/9423/24/report_20140613.pdf)

コラム2 文部科学省による、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果

文部科学省では、平成 23 年度に、福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の核種分析を行っている。これによれば、今後の被ばく線量評価や除染対策においては、セシウム 134 及びセシウム 137 に着目していくことが適切であるとされている。

以下に、調査結果の要約を示す。

福島第一原子力発電所から概ね 100km 圏内の約 2,200 箇所で、空間線量率を測定するとともに、各箇所 5 地点程度で表層 5cm の土壌を採取し、放射性セシウムやヨウ素 131 などのガンマ線核種について、核種分析を実施した。他方で、福島第一原子力発電所から放出された、ガンマ線放出核種以外のアルファ線放出核種やベータ線放出核種の沈着状況についても確認するため、約 2,200 箇所の土壌調査箇所のうち、100 箇所（各箇所 1 地点）で代表的なアルファ線放出核種であるプルトニウムやベータ線放出核種であるストロンチウムについて核種分析を実施した。

この結果、セシウム 134、137 の 50 年間積算実効線量に比べて、プルトニウムや放射性ストロンチウムの 50 年間積算実効線量は非常に小さいことから、今後の被ばく線量評価や除染対策においては、セシウム 134、137 の沈着量に着目していくことが適切であると考えられる。

また、プルトニウム 238、239+240 の沈着量は、いずれも、事故発生前に全国で観測されたプルトニウム 238、239+240 の測定値の範囲（過去の大気圏内核実験の影響の範囲）に入るレベルであった。ストロンチウム 89 は不検出であったものの、ストロンチウム 90 が検出された調査箇所では検出されたストロンチウム 90 の測定値は、事故発生前の全国において観測されているストロンチウム 90 の測定値の範囲（2.3～950Bq/m²）内に入るレベルであった。

出典：「文部科学省による、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果について」（平成 23 年 9 月 30 日、文部科学省、http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/6000/5048/24/5600_110930_rev130701.pdf）より要約

1.2 放射性物質の環境の構成要素としての整理の考え方

環境影響評価法では、事業の実施が環境に及ぼす影響について環境の構成要素に係る項目ごとに調査、予測及び評価を行うとともに、これらを行う過程においてその事業に係る環境の保全のための措置を検討し、この措置が講じられた場合における環境影響を総合的に評価することとされているため、放射性物質の環境の構成要素としての位置付けを整理する必要がある。

放射性物質は通常「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」をはじめとする関係法令の規制に基づき事業者等により管理されており、環境影響評価法で取扱う必要があるのは一般環境中の放射性物質であることから、環境の構成要素として一般環境中の放射性物質が位置付けられるよう、基本的事項の規定において対応する必要がある。

【解説】

環境影響評価法では、対象となる13事業種に共通する事項については、環境大臣が「環境影響評価法の規定による主務大臣が定めるべき指針等に関する基本的事項」（以下「基本的事項」という。）として定め、事業種ごとの事業特性等に応じた事項については、事業種別に「主務省令」が定められている（図1.1）。主務省令では、それぞれの事業特性に応じた影響要因の区分が定められており、一般的な事業内容を想定した場合に、環境影響評価の項目として選定される参考項目や、調査及び予測の参考手法が定められている。

今回の改正に伴い、基本的事項の別表において、環境要素の区分として新たに「一般環境中の放射性物質」が加わった（表1.1）。

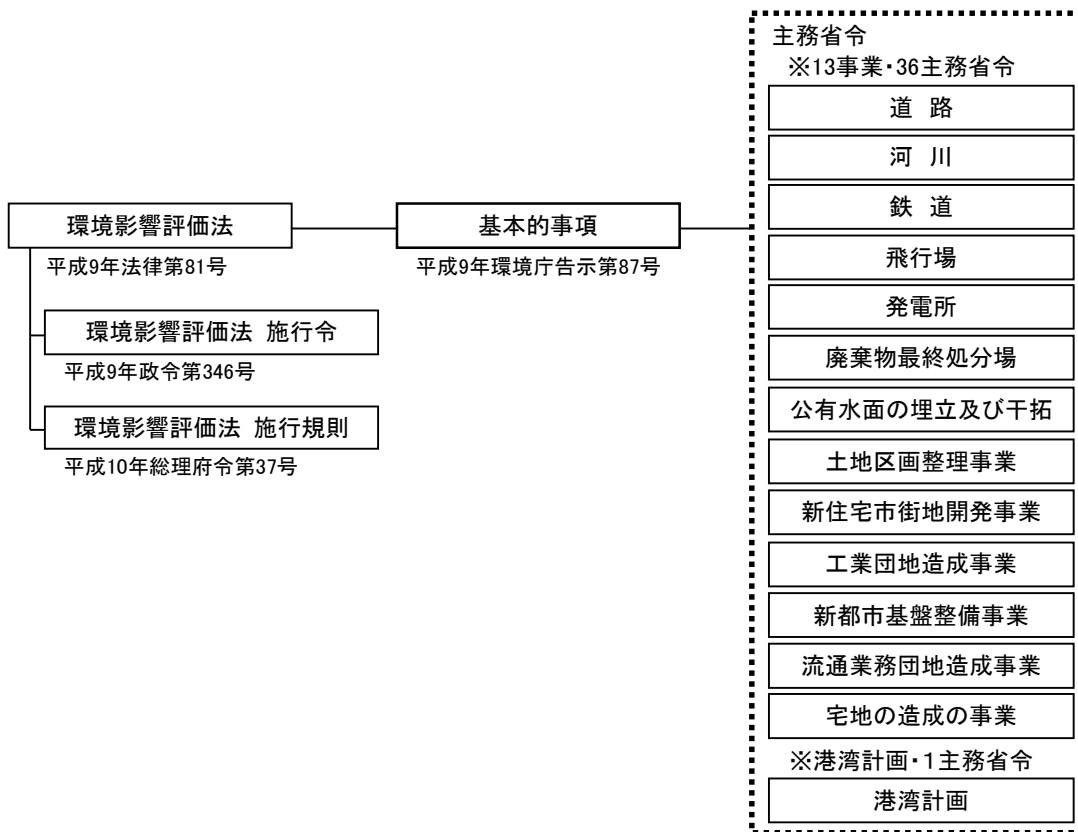


図 1.1 環境影響評価法の体系

表 1.1 「基本的事項」の環境要素と影響要因の区分

環境要素の区分			影響要因の区分		工事		存在・供用				
			細区分	細区分							
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持	大気環境	大気質									
		騒音・低周波音									
		振動									
		悪臭									
		その他									
	水環境	水質									
		底質									
		地下水									
		その他									
	土壌環境・その他の環境	地形・地質									
		地盤									
		土壌									
		その他									
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全	植物										
	動物										
	生態系										
人と自然との豊かな触れ合い	景観										
	触れ合い活動の場										
環境への負荷	廃棄物等										
	温室効果ガス等										
一般環境中の放射性物質	放射線の量										

それぞれの事業の環境影響評価を行う際には、事業特性及び地域特性を踏まえ、各事業の影響要因に応じた環境要素を環境影響評価の項目として選定し、調査、予測及び評価を行うことになる。新たに追加された一般環境中の放射性物質についても、事業者が事業特性及び地域特性を踏まえて環境影響評価の項目として選定するか否かを検討し、選定した場合には調査、予測及び評価を行うとともに、事業の実施による影響を回避・低減するために必要な環境保全措置を講じることが求められることとなる。なお、一般環境中の放射性物質に係る環境影響評価の項目の選定の考え方や、具体的な調査、予測及び評価の手法並びに環境保全措置については、第2章にて解説する。

環境影響評価法に基づく環境影響評価では「一般環境中」の放射性物質を対象としている。通常、放射性物質は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」をはじめとする関係法令で適切な管理・規制が行われていることから、環境影響評価法では、関係法令で管理されていない「一般環境中」に存在する放射性物質を対象として位置付けたものである。

1.3 放射性物質による環境の汚染の状況の把握の方法

従来、化学物質等による環境の汚染の状況については、その多くは、環境要素（大気、水、土壌等）に含まれる汚染物質の濃度等により把握されてきた。一方、放射性物質については、様々な放射性核種から放出される総体としての放射線の強さが問題の中心となることから、放射性物質による環境の汚染の状況の把握については放射線の量で行うことが基本と考えられる。現下、当面の対応が求められる事故由来放射性物質による環境の汚染の状況についても、放射線の量によって把握することとされている。

したがって、環境の構成要素において、一般環境中の放射性物質に区分される選定項目については、放射性物質による環境の汚染の状況を放射線の量によって把握することにより、調査、予測及び評価を行うものとすることが明らかとなるよう、基本的事項の規定において対応する必要がある。

事業実施区域における放射線の量については、事故由来放射性物質による環境の汚染の状況の指標として広く用いられている空間線量率等によって把握することが考えられ、事業特性に応じた環境保全措置を講じる場合等においては、必要に応じ、放射能濃度によって適切な取扱いを検討することも考えられる。

【解説】

従前の環境影響評価において、化学物質等による環境の汚染の状況は大気、水、土壌といった環境要素ごとに、それぞれの媒体に含まれる汚染物質ごとの濃度等により把握されてきた。これは、大気、水、土壌といった環境要素ごとに汚染物質ごとの環境基準等が定められており、環境基準等との比較において影響の程度を判断することができることによるところが大きい。

一方、放射性物質は様々な放射性核種（例えば、セシウム 134、セシウム 137、ヨウ素 131 等）の総称であり、その影響としては様々な環境要素に含まれている多様な放射性核種から放出される総体としての放射線の強さが問題の中心となる。また、現時点においては一般環境中での個々の放射性核種の環境基準等の基準値は定められていない。このため、一般環境中での放射性物質の影響を検討するに当たっては、放射線の強さとして、総体としての放射線の量を把握することが適当であると考えられる。

放射線の量は、環境の汚染の状況の指標として広く用いられている「空間線量率」等によって把握することが想定される。空間線量率は、単位時間当たりの放射線の量を Sv/h 等の単位で表す指標である。放射線の量の変動する場合には、空間線量率を積算することにより、トータルとして受けた放射線の量を Sv 等の単位で把握する場合も考えられる。

他方、放射線の量でなく、「放射能濃度」を把握する必要がある場合がある。例えば、土地の改変等の事業の実施に伴い発生した放射性物質を含む廃棄物や建設発生土の取扱いを検討するに当たって、Bq/kg の単位で表される単位質量当たりの放射能の大きさ、すなわち放射能濃度を把握する場合などが想定される。このような場合には、環境保全措置を検討する際や実際に措置を講じる際に、放射能濃度を測定し、放射能濃度に応じて適切に取扱う必要がある。

コラム3 地表面からの粉じんによる内部被ばく

放射性物質が沈着した地表面から舞い上がった粉じんをその場で吸入した場合、相対的に内部被ばくの寄与は小さいとの報告がある。

このことから、工事に伴って発生する粉じんが工事区域外に到達して吸入されたとしても、内部被ばく寄与は小さいものと推測される。

なお、第2章に示すとおり、一般環境中の放射性物質に係る環境影響評価においては、事業の実施による影響を回避・低減するために必要な環境保全措置を講じ、粉じんの発生を極力抑制することが基本となる。

以下に、粉じんに伴う内部被ばくの知見の例を示す。

現在の空間線量率が高い原因は、空気中に放射性物質が多いためではなく、地面などに沈着した放射性セシウムが放射線を出しているからである。このセシウムは土に強く吸着されているため、再び空気中に出てくることはほとんどない。例えば、学校の校庭や幼稚園の園庭などで、風が強い日に砂埃が舞い上がって、それを吸入したとしても、呼吸からの内部被ばく線量は総被ばく量（外部、内部両方）の2～3%程度と言われている。

出典：「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成25年度版 ver.2013001」（平成26年7月7日、環境省総合環境政策局環境保健部放射線健康管理担当参事官室、

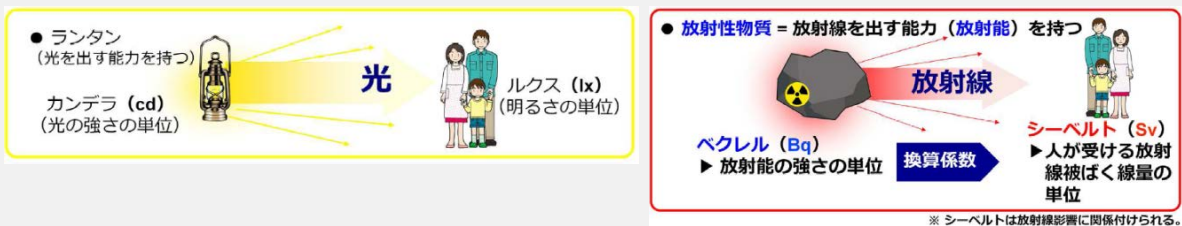
<http://www.env.go.jp/chemi/rhm/kisoshiryo-01.html>）より要約

コラム4 放射性物質の基礎情報

環境省では、放射性物質の基礎情報に関する知見を整理している。以下に要約を示す。

【放射線、放射能、放射性物質の違い】

「放射線」は物質を透過する力を持った光線に似たものであり、アルファ（ α ）線、ベータ（ β ）線、ガンマ（ γ ）線、エックス線（X）線、中性子線などがある。放射線を出す能力を持った物質のことを「放射性物質」といい、この能力を「放射能」という。ランタンに例えてみると、光が放射線、ランタンが放射性物質、光を出す能力が放射能にあたる。

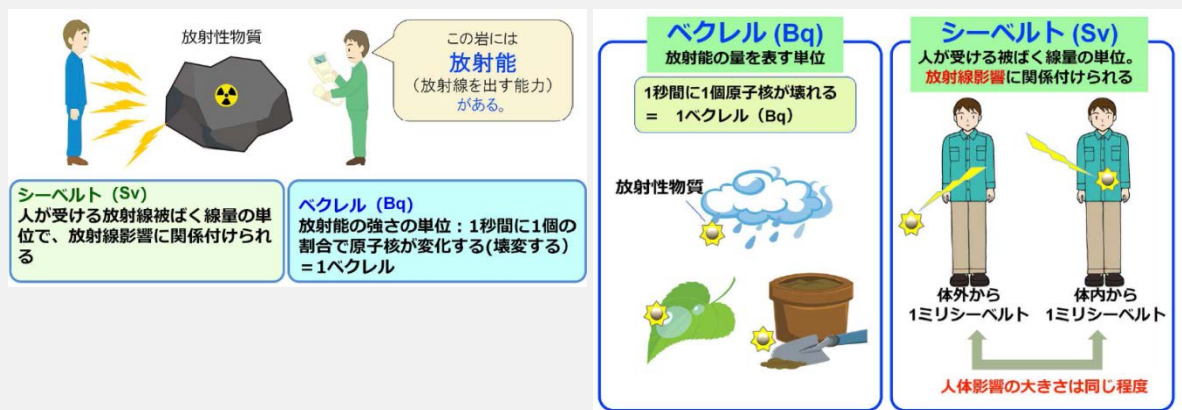


【放射線と放射能の単位】

ベクレル (Bq) は放射能の単位で、放射線を出す側に着目したものである。土や食品、水道水などに含まれる放射性物質の量を表すときに使われる。一方、シーベルト (Sv) は人が受ける被ばくによる影響の大きさの単位である。

放射線を受けた人体にどのような影響が表れるかは、外部被ばく、内部被ばく、全身被ばく、局所被ばくといった被ばくの様態の違いや、放射線の種類の違いなどによって異なる。そこで、いかなる被ばくも同じ Sv という単位で表すことで、影響の大きさの比較ができるように考えられている。

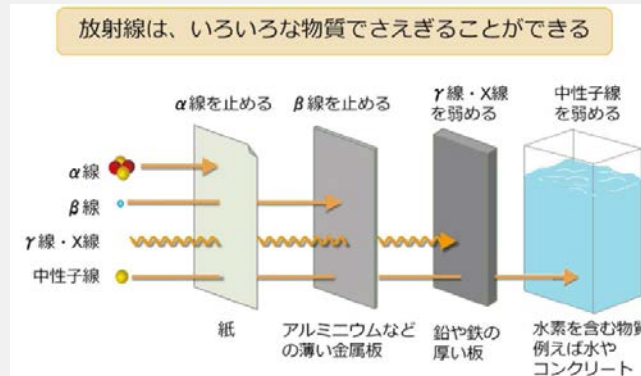
外部被ばくで 1mSv 受けた場合と、内部被ばくで 1mSv を受けた場合は、影響の大きさはほぼ同じになる。また体外から 1mSv、体内から 1mSv を受けたら、合わせて 2mSv の放射線を受けた、ということになる。



【放射線の透過力】

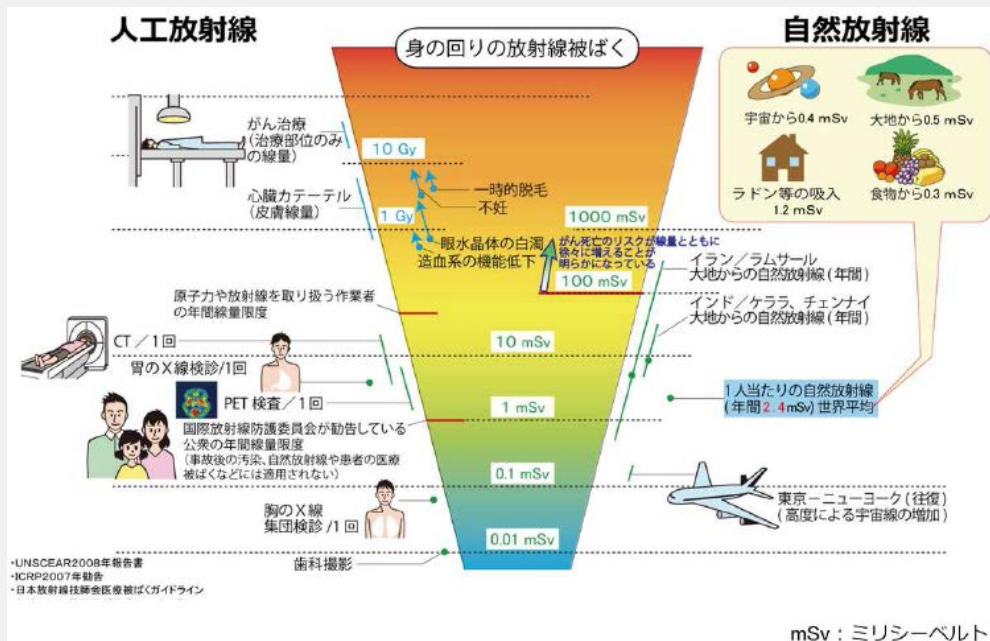
電荷を持つ粒子や電磁波は、電磁力で物質と相互作用し、エネルギーを失った結果、透過力が下がり、最終的には止まることになる。

α 線は電離密度が高いので空気中で数cmしか飛ばず、紙1枚で止めることができる。 β 線は、エネルギーによるが、おおよそ空気中で数m、プラスチック1cm、アルミ板2-3mm程度で止まる。 γ 線・X線は α 線や β 線よりも透過力が高く、これもエネルギーにもよるが、空气中を数10mから数100mまで透過することもある。



【身の回りの放射線】

日常生活で受ける放射線の量を比較すると、放射線治療のようなケースを除き、一回当たりの線量や年間当たりの線量が、mSv単位のものがほとんどである。



出典：「放射線による健康影響等に関する統一した基礎資料 平成 25 年度版 ver.2013001」(平成 26 年 7 月 7 日、環境省総合環境政策局環境保健部放射線健康管理担当参事官室、<http://www.env.go.jp/chemi/rhm/kisoshiryo-01.html>) より作成

コラム5 ICRP 放射線防護体系の進化

ICRP (International Commission on Radiological Protection : 国際放射線防護委員会) では放射線防護について検討を行っており、首相官邸ホームページに ICRP の放射線防護体系の進化についてまとめられている。

以下に、放射線防護体系の進化の抜粋を示す。

「ICRP 創設当初は、当然、人の健康を守るために防護計画が立てられました。その後 1977 年勧告では、「人が守られれば環境も防護される」という記述になりました。時代とともに環境保全への関心が世界的に高まるなかで、2005 年には第 5 専門委員会「環境の防護」が活動をはじめ、2007 年勧告では「環境（人以外の生物種）の防護体系」が新たに付け加えられました。」

ICRP 勧告の歴史的変遷

	初 期	中 間 期	近 年
主要な勧告年	1928 年 1950 年	1977 年 1990 年	2007 年
防護対策の対象となる被ばく状況	医療従事者の職業被曝 《平時のみ》	全ての職業被ばく 公衆被ばく 患者の医療被ばく 《平時＋緊急時》	制御可能な線源からの全ての人の被ばく 人以外の生物種の被ばく 《平時＋緊急時＋復旧期》
防護の対象	人のみ	人（『人が守られれば環境も守られる』）	人と環境（人以外の生物種）
防護の目的	しきい値のある急性影響の回避	確定的影響の回避 確率的影響の最小化	確定的影響の回避 確率的影響の最小化 生物学的新知見 ＋「標的外への影響」を認知
主な防護手段	実際の助言	線量限度の適用 次いで最適化（拘束値の適用）	「線量／リスク拘束」と「参考レベル」を用いる最適化を重視
倫理規範	「生命の尊重」 「徳（virtue）の倫理」	功利主義（utilitarian）倫理を重視	義務論（deontological）倫理を次第に強調

出典：「ICRP 放射線防護体系の進化—倫理規範の歴史的変遷—」（首相官邸 HP、http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka_g63.html）より抜粋

1.4 調査、予測及び評価の手法の考え方

調査は、国や地方公共団体等による既存の測定結果を活用するとともに、必要に応じて地域における環境情報等を参考とし、実測に当たっては一般的に実施されている測定手法を参考に行う。

調査、予測及び評価は、その段階における科学的な知見に基づいて行う。

なお、放射性物質の移行状況や環境中の挙動、動植物への影響等については、研究が進められているため、その動向に留意が必要である。

【解説】

国や地方公共団体等では、空間線量率や放射能濃度の測定を行っており、これらの結果については、ホームページで公開されている。このような既存の測定結果を活用して効率的な調査を行うことができる。なお、国や地方公共団体以外にも、地域の環境情報等が公表されている場合もあるので、それらの結果についても必要に応じて参考とする。

実際に現地で測定する場合には、これまで一般的に実施されている測定手法が参考となり、例えば、事故由来放射性物質による環境の汚染の状況の指標の調査手法として広く用いられている放射性物質汚染対処特措法に準じた空間線量率の測定方法等がある。なお、放射能濃度を測定する必要がある場合には、水質汚濁防止法における常時監視の手法等も参考となる。

なお、調査、予測及び評価の検討に当たっては、一般環境中の放射性物質の移行状況や動植物への影響等に関する研究の動向に留意するとともに、情報や知見の収集に努める必要がある。

測定結果が公表されているホームページや、具体的な調査、予測及び評価の手法の考え方については、第2章で解説する。

1.5 環境保全措置の考え方

土地の形状の変更等に伴う放射性物質の拡散・流出を抑制するために環境保全措置を講じる場合には、事故由来放射性物質への対処のために策定された様々な法令やガイドライン等が参考になるものと考えられる。

現時点において、例えば以下のような環境保全措置が考えられるが、今後整理が必要である。

- ・土地の形状の変更等における切土・盛土等の工法上の工夫等
- ・土地の形状の変更等に伴う飛散・流出防止策等

【解説】

事故由来放射性物質の拡散・流出を抑制するために環境保全措置を講じる場合には、事故由来放射性物質への対処のために策定された、様々な法令やガイドライン等が参考となる。

例えば、福島県内の公共工事における建設副産物の再利用等については「福島県内における公共工事における建設副産物の再利用等に関する当面の取扱いに関する基本的考え方」（平成25年10月25日、内閣府原子力災害対策本部原子力被災者生活支援チーム等）があり、建設副産物の再利用等は、放射線量が同等又はより高い区域において行うことを基本とすることや、帰還困難区域・居住制限区域から発生した建設副産物の再利用等は道路、河川等の屋外の公共工事に限定すること、建設副産物を再資源化した資材（建設発生土を含む。）の放射能濃度がクリアランス基準以下である場合、これらの物は、工事制約のない使用が可能であること等が示されている。

なお、具体的な環境保全措置の例は第2章に整理した。

1.6 土地の形状の変更等に伴い放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれのある事業における留意事項

一般の改正が適用されるのは全国で実施される法対象事業になるが、当面の課題としては、事故由来放射性物質への対応が求められることになる。

法対象事業の実施による土地の形状の変更等に伴い放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある場合は、必要に応じて事業者は、事業の実施に伴う影響について調査、予測及び評価を行い、環境の保全のための措置を検討することが必要と考えられる。

土地の形状の変更等に伴い放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある場合としては、原子力災害対策特別措置法第 20 条第 2 項に基づく原子力災害対策本部長指示による避難の指示が出されている区域（避難指示区域）等で法対象事業を実施する場合を一つの目安とすることが想定される。なお、現在、避難の指示が継続している区域の中には、地域によって空間線量率が低いところもあり、避難指示の解除に向けた取組を進めている区域があることに留意が必要である。

このような考え方を基本としつつ、事業特性及び地域特性を踏まえながら、放射性物質について環境影響評価を行うべきか否かを検討することが想定される。

【解説】

環境影響評価法が改正されたことに伴い一般環境中の放射性物質の環境影響評価の対応が求められる事業としては、まずは事故由来放射性物質によって汚染された地域において実施される法対象事業が考えられる。このような事業においては、空間線量率が高い土地で行われる土地の形状の変更等に伴い、放射性物質を含む粉じんの飛散、放射性物質を含む表土の降雨による流出、放射性物質を含む廃棄物や建設発生土の発生のおそれがあり、放射性物質が拡散・流出することに伴う影響を極力回避・低減する必要がある。

このような、事故由来放射性物質への対応が求められる事業として、避難指示区域（コラム 6 参照）等で実施する事業が挙げられ、一般環境中の放射性物質を環境影響評価の項目として選定する際の目安の一つとして用いることが考えられる。

なお、避難指示区域の空間線量率は一律ではなく、植生や土地利用等の状態によっても異なると考えられ、個別の事業ごとの事業特性及び地域特性によって想定される影響の程度は異なることから、それらの特性等に応じて適切に環境影響評価の項目として選定するか否かを検討することが必要である。

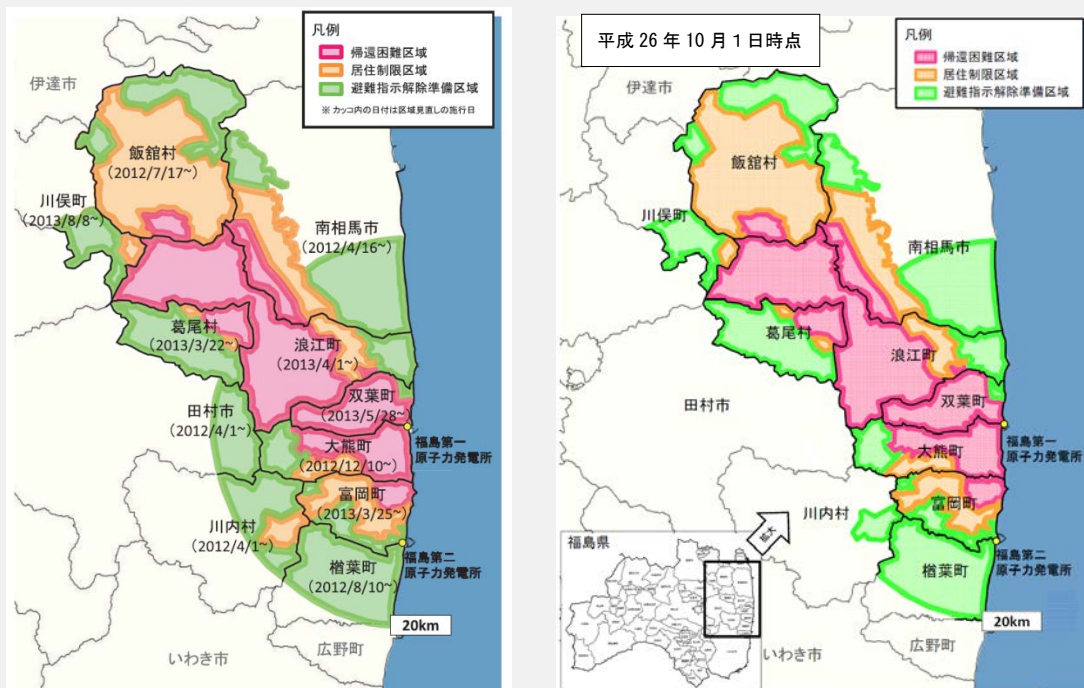
また、一般環境中には、事故由来放射性物質以外にも放射性物質が存在しており、事業の実施に伴い放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある場合には、環境影響評価の項目として選定するか否かを検討する必要がある。なお、現時点では、放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある個別具体の事業は想定しにくいと考えられる。

コラム6 避難指示区域

原子力災害対策特別措置法第 20 条第 2 項では、「原子力災害対策本部長は、当該原子力災害対策本部の緊急事態応急対策実施区域及び原子力災害事後対策実施区域における緊急事態応急対策等を的確かつ迅速に実施するため特に必要があると認めるときは、その必要な限度において、関係指定行政機関の長及び関係指定地方行政機関の長並びに前条の規定により権限を委任された当該指定行政機関の職員及び当該指定地方行政機関の職員、地方公共団体の長その他の執行機関、指定公共機関及び指定地方公共機関並びに原子力事業者に対し、必要な指示をすることができる。」との規定があり、この規定に基づき、「避難指示区域」が設定されている。

以下に、避難指示区域の変遷と避難指示区域の区分と考え方を示す。

これまでの避難指示区域の変遷は下図のとおりであり、避難指示区域は、見直しによって変更される。避難指示区域等で土地の形状の変更等を行う場合は、放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれの一つの目安となるが、避難指示の解除に向けた取組を進めている区域があり、最新の情報により、区域の見直し状況に留意する必要がある。



避難指示区域の変遷

出典:

福島県 HP (<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/64348.pdf>)

経済産業省 HP (http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/141001/20141001kawauchi_gainenzu.pdf)

避難指示区域には、避難指示解除準備区域、住居制限区域及び帰還困難区域が設定されており、それぞれの区域の考え方についてを以下に示す。

①避難指示解除準備区域

- (i) 現在の避難指示区域のうち、年間積算線量 20mSv 以下となることが確実であることが確認された地域を「避難指示解除準備区域」に設定する。

同区域は、当面の間は、引き続き避難指示が継続されることとなるが、除染、インフラ復旧、雇用対策など復旧・復興のための支援策を迅速に実施し、住民の一日でも早い帰還を目指す区域である。

- (ii) 電気、ガス、上下水道、主要交通網、通信など日常生活に必須なインフラや医療・介護・郵便などの生活関連サービスがおおむね復旧し、子どもの生活環境を中心とする除染作業が十分に進捗した段階で、県、市町村、住民との十分な協議を踏まえ、避難指示を解除する。

解除に当たっては、地域の実情を十分に考慮する必要があることから、一律の取扱いとはせず、関係するそれぞれの市町村が最も適切と考える時期に、また、同一市町村であっても段階的に解除することも可能とする。

②住居制限区域

- (i) 現在の避難指示区域のうち、現時点からの年間積算線量が 20mSv を超えるおそれがあり、住民の被ばく線量を低減する観点から引き続き避難を継続することを求める地域を「住居制限区域」に設定する。同区域においては、将来的に住民が帰還し、コミュニティを再建することを目指し、除染やインフラ復旧などを計画的に実施する。

- (ii) 同区域は、除染や放射性物質の自然減衰などによって、住民が受ける年間積算線量が 20mSv 以下であることが確実であることが確認された場合には、「避難指示解除準備区域」に移行することとする。

③帰還困難区域

- (i) 長期間、具体的には 5 年間を経過してもなお、年間積算線量が 20mSv を下回らないおそれのある、現時点で年間積算線量が 50mSv 超の地域を「帰還困難区域」に設定する。

- (ii) 同区域においては、将来にわたって居住を制限することを原則とし、線引きは少なくとも 5 年間は固定することとする。

ただし、その場合であっても、将来時点における放射性物質による汚染レベルの状況、関連する市町村の復興再生のためのプランの内容やその実施状況などによっては、その取扱いについて見直しを行うことを検討する。

出典：「ステップ 2 の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」（平成 23 年 12 月 26 日、原子力災害対策本部、

http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/111226_01a.pdf）より要約

（ステップ 2：放射性物質の放出が管理され、放射線量が大幅に抑えられている状態の達成）

1.7 供用中に放射性物質を取扱いうる事業における留意事項

法対象事業のうち、供用中に放射性物質を取扱いうる事業は、原子力発電所の設置等の事業及び廃棄物最終処分場の設置等の事業が考えられる。

原子力発電所の設置等の事業の場合、供用時における一般環境の放射線量等については、できる限り低減する措置が講じられることが重要であり、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき審査が行われることとなっている。

また、廃棄物最終処分場については、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」（以下「放射性物質汚染対処特措法」という。）施行規則に定める処理基準の策定にあたって、事故由来放射性物質に汚染された廃棄物の処理による影響の評価を行っており、放射能濃度が 8,000Bq/kg 以下の廃棄物であれば、通常行われている処理方法により、原子力安全委員会決定において示された目安を下回るよう安全に処理することが十分可能である。なお、より入念的に処理の安全性確保を行う観点から、放射性物質汚染対処特措法に基づく基準を適用することとしたものもある。

【解説】

法対象事業のうち、供用中に放射性物質を取扱いうる事業は、原子力発電所の設置等の事業及び廃棄物最終処分場の設置等の事業が考えられる。

原子力発電所の設置等の事業においては、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」では線量限度（例えば、周辺監視区域外において、実効線量で 1mSv/年）等が定められており、さらに発電用軽水炉が通常運転時に環境に放出する放射性物質について、周辺公衆の受ける線量を低く保つための努力目標として「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（昭和 50 年 5 月、原子力委員会）が定められており、施設周辺の公衆の受ける線量についての目標値が実効線量で 50 μ Sv/年とされている。

環境影響評価法では、事業の目的に含まれる事業活動に伴う環境影響を対象としており、供用時の中に事故時の環境影響は含まれない。なお、事故時については、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」において、原子力施設の平常運転時に加え、重大な事故が発生した場合の災害の防止、大規模な自然災害の発生を想定した必要な規制等が行われる。

廃棄物最終処分場については、8,000Bq/kg 以下の廃棄物については、通常行われている処理方法により、安全に処理することが十分可能とされている。なお、より入念的に処理の安全性確保を行う観点から、放射性物質汚染対処特措法に基づく基準を適用することとしたものもある。なお、環境影響評価法の対象となる廃棄物最終処分場は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づく処分場であり、放射性物質汚染対処特措法の基本方針に基づく指定廃棄物の処分場及び「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づく最終処分施設は含まない。

コラム7 放射性物質を含む廃棄物に関する考え方

環境省では、事故由来放射性物質に汚染された廃棄物の処理について、留意事項を示している。

以下に留意事項の要約を示す。

放射能濃度（セシウム 134 とセシウム 137 の合計値を言う。）が 8,000Bq/kg以下の廃棄物については、周辺住民よりも被ばくしやすい作業者の被ばく量（内部被ばく及び外部被ばくの合計値）が、通常の処理を行った場合において原子力安全委員会決定において示されたためやすである 1mSv/年を下回ること、及び、埋立処分を終了した最終処分場は、適切な管理を行うことにより、原子力安全委員会決定において示されたためやす以下となることが、安全評価により確認されているところであり、通常の処理方法で適切な管理を行うことにより、周辺住民及び作業者いずれの安全も確保した上での処理が十分に可能である。

出典：「事故由来放射性物質に汚染された廃棄物の処理に係る留意事項について」（平成 24 年 1 月 20 日、環
廃対発第 120120001 号・環廃産発第 120120001 号、

<https://www.env.go.jp/jishin/rmp/attach/no120120001.pdf>）より要約

第2章 放射性物質の環境影響評価手法

環境影響評価法制度は、規模が大きく環境に著しい影響を及ぼすおそれのある事業の実施前に、事業者自らが事業に係る環境影響について評価を行うこと等により、環境の保全について適正な配慮がなされることを確保するための制度である。

一般環境中の放射性物質については、事業の実施に伴う土地の形状の変更等により、保全対象において放射線量が上昇することがないような環境保全措置が講じられていることが重要である。

本章では、環境影響評価法の対象事業及び手続の流れを概説した後、調査、予測、環境保全措置、評価、事後調査の各手法について解説する。

【環境影響評価法の対象事業】

環境影響評価法では、規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業として、表 2.1 に示す 13 事業が定められている。

規模が大きく環境に大きな影響を及ぼすおそれがある事業を「第一種事業」として定め、環境影響評価の手続を必ず行うこととしている。この「第一種事業」に準ずる規模の事業を「第二種事業」として定め、手続を行うかどうかを個別に判断することとしている。

表 2.1 環境影響評価法の対象事業

事業の種類	第一種事業	第二種事業
1. 道路		
・高速自動車国道	すべて	—
・首都高速道路など	4車線以上のもの	—
・一般国道	4車線以上・10km以上	4車線以上・7.5km～10km
・林道	幅員6.5m以上・20km以上	幅員6.5m以上・15km～20km
2. 河川		
・ダム、堰	湛水面積100ha以上	湛水面積75ha～100ha
・放水路、湖沼開発	土地改変面積100ha以上	土地改変面積75ha～100ha
3. 鉄道		
・新幹線鉄道	すべて	—
・鉄道、軌道	長さ10km以上	長さ7.5km～10km
4. 飛行場	滑走路長2500m以上	滑走路長1875m～2500m
5. 発電所		
・水力発電所	出力3万kw以上	出力2.25万kw～3万kw
・火力発電所	出力15万kw以上	出力11.25万kw～15万kw
・地熱発電所	出力1万kw以上	出力7500kw～1万kw
・原子力発電所	すべて	—
・風力発電所	出力1万kW以上	出力7500kw～1万kw
6. 廃棄物最終処分場	面積30ha以上	面積25ha～30ha
7. 埋立て、干拓	面積50ha超	面積40ha～50ha
8. 土地区画整理事業	面積100ha以上	面積75ha～100ha
9. 新住宅市街地開発事業	面積100ha以上	面積75ha～100ha
10. 工業団地造成事業	面積100ha以上	面積75ha～100ha
11. 新都市基盤整備事業	面積100ha以上	面積75ha～100ha
12. 流通業務団地造成事業	面積100ha以上	面積75ha～100ha
13. 宅地の造成の事業（「宅地」には、住宅地、工場用地も含まれる。）	面積100ha以上	面積75ha～100ha
○港湾計画	埋立・掘込み面積の合計 300ha以上	

【環境影響評価法の手続の流れ】

環境影響評価法に基づく手続の流れは大きく以下の 5 つの段階に分けられ、全体の流れは図 2.1 に示すとおりである。また、各手続段階における環境影響評価の留意事項等を表 2.2 に示す。

（計画段階の手続）

①計画段階の配慮事項（配慮書）

計画段階の手続は、事業の枠組みが決定する前の事業計画の検討段階において、事業の実施位置・規模又は配置・構造に関する検討を行い、環境保全のために適切な配慮をすべき事項について検討するものである。その結果をまとめ「計画段階環境配慮書」（以下「配慮書」という。）を作成する。

（事業実施段階の手続）

②環境影響評価の項目及び手法の選定（方法書）

方法書手続は、住民や地方公共団体の意見を聴きながら、環境影響評価の項目や手法を決定していく仕組みであり以下のような手続がある。

- ・「環境影響評価方法書」（以下「方法書」という。）を作成し、都道府県知事等へ送付、公告・縦覧及び説明会の開催
- ・住民及び都道府県知事等から意見提出
- ・事業者による調査、予測及び評価手法の選定

③環境影響評価の結果の公表（準備書）

事業者は、方法書への意見を踏まえ方法書の内容を検討した後、環境の調査並びに影響の予測及び評価（環境保全措置の検討を含む）を行い、その結果を記載した「環境影響評価準備書」（以下「準備書」という。）を作成する。準備書記載事項は以下のとおりである。

- ・方法書への住民及び都道府県知事等の意見の概要並びに事業者の見解
- ・環境影響評価の項目ごとの調査・予測・評価結果の整理
- ・環境保全措置（検討状況を含む）
- ・事業着手後の調査（事後調査）
- ・環境影響の総合的評価

また、以下の手続を行う。

- ・都道府県知事等へ送付、公告・縦覧及び説明会の開催
- ・住民及び都道府県知事等から意見提出

④環境影響評価の結果の修正・確定（評価書）

事業者は、準備書への意見を踏まえて準備書を修正して「環境影響評価書」（以下「評価書」という。）を作成し、許認可等権者へ送付する。送付後は、以下の手続を行う。

- ・許認可等権者が国の場合は、環境大臣に意見を求める。環境大臣は、必要に応じ環境保全の見地から意見を述べる。

- ・許認可等権者は、環境大臣意見があるときはこれを勘案して、事業者に環境保全の見地からの意見を述べる。
- ・事業者は、評価書の記載事項に検討を加え、必要なときには事業計画や環境影響評価書を補正する。
- ・事業者は補正した評価書を許認可等権者に送付し、公告・縦覧する。
- ・事業者は、公告を行うまでは対象事業を実施してはならない。

⑤環境保全措置等の結果の報告・公表（報告書）

事業者は、工事中に実施した事後調査や、それにより判明した環境状況に応じて講ずる環境保全措置、効果が不確実な環境保全措置の状況等について記載した「報告書」を工事が完了した段階で作成し、公表することが基本となる。また、必要に応じて、工事中又は供用後においても、事後調査や環境保全措置の結果等を公表する。

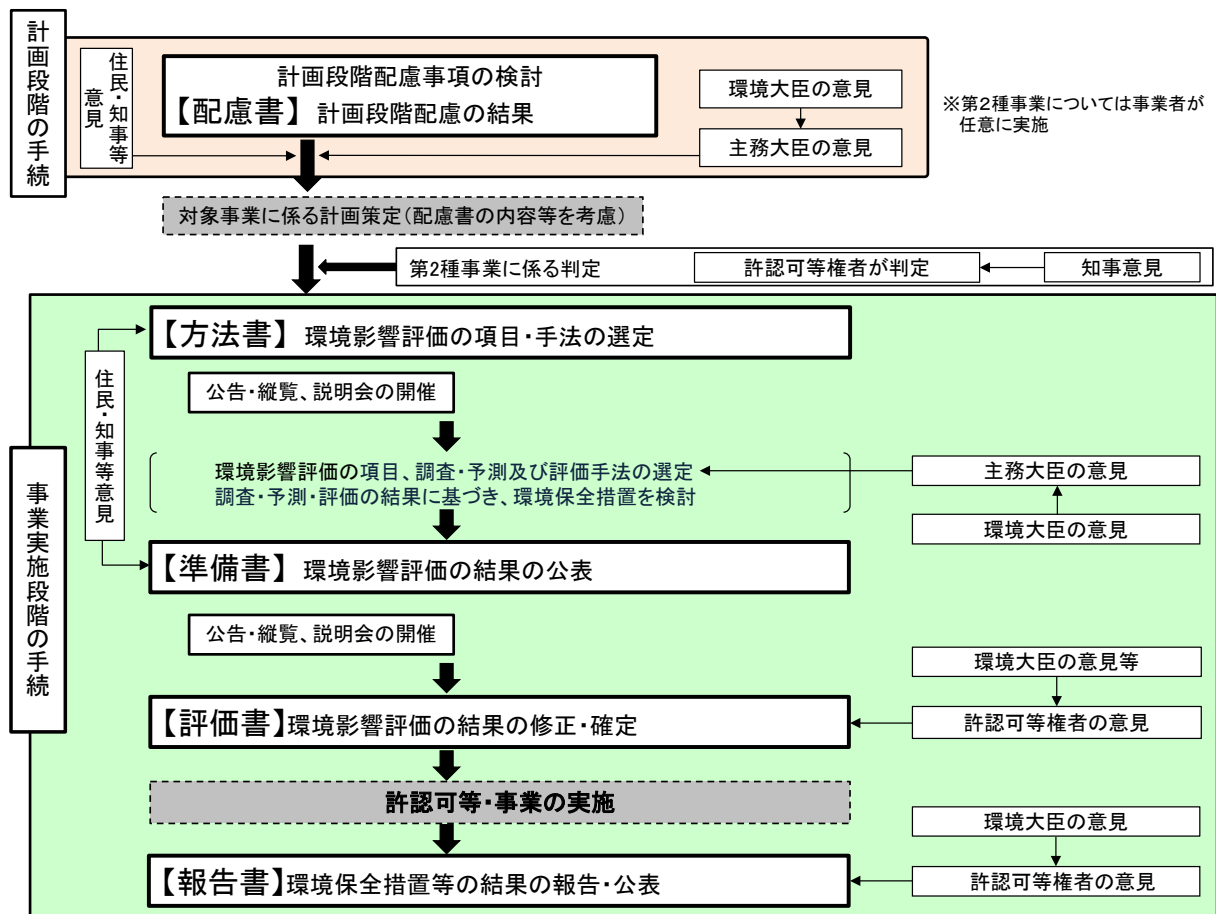


図 2.1 環境影響評価法の手続の流れ

以上は、環境影響評価全般に係る手続の流れを示したが、以降は、放射性物質に係る環境影響評価の具体的な技術手法について示す。

まず、表 2.2 において、放射性物質に係る環境影響評価における留意事項等の概要を示した後、それぞれの詳細について解説する。

表 2.2 放射性物質に係る環境影響評価における留意事項等の概要

手続段階等	留意事項等
対象となる事業	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある法対象事業 ※避難指示区域等で事業を実施する場合が一つの目安
計画段階	<ul style="list-style-type: none"> 位置等の複数案を検討する計画段階で、放射性物質の拡散・流出の回避・低減を図ることが重要 事業特性、地域特性を踏まえ、放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれが考えられる場合には、重大な影響と捉え、計画段階配慮事項として選定 空間線量率が高い土地の改変の有無や程度等を比較・検討
事業実施段階	<ul style="list-style-type: none"> 一般環境中の放射性物質に係る環境影響評価の基本的な考え方： 事業の実施に伴う土地の形状の変更等により、保全対象において放射線量が上昇することがないような環境保全措置が講じられていることを基本とする 事業特性（どのような場所でどのような工事を行うのか？、その工事に伴い放射性物質が拡散・流出するおそれがあるか？等）、地域特性（対象事業実施区域やその周辺の放射線量の現状は？、保全対象となる施設等は存在するか？等）を把握し、環境影響評価の項目として選定するか否かについて検討 ↓ 保全対象に対して適切な環境保全措置を講じるためにはどのような調査が必要か、また、講じようとする環境保全措置の効果をどのように把握するかを検討し、このような観点から調査手法を検討し、調査を実施 ↓ 調査結果を踏まえ、放射性物質の拡散・流出を抑制し、保全対象において放射線量が上昇するような環境影響を回避・低減するための、環境保全措置を検討 ↓ 環境保全措置の内容を踏まえ、保全対象において放射線量が上昇することがないかを予測 ↓ 事業による放射線量の上昇が実行可能な範囲内で回避・低減されているかという観点、具体的には、土地の形状の変更等に伴い、保全対象において放射線量が上昇することがないよう環境保全措置が講じられていることを基本に評価 ↓ 予測の不確実性が大きい場合や、環境保全措置の効果に係る知見が不十分な場合には、事後調査を実施 ↓ 事後調査において、放射線量が工事実施前と比較して上昇している等、予測結果と異なる場合や、環境保全措置の効果が十分でない場合には、環境保全措置の妥当性や事業の実施に伴う影響か否かについて検討し、必要に応じて、追加の環境保全措置を検討

2.1 計画段階の環境影響評価手法（配慮書）

計画段階の環境影響評価では、事業計画の立案の段階において、事業の位置・規模又は配置・構造を決定するに当たり、環境の保全のために配慮すべき事項について検討することとされている。ここでは、計画段階配慮事項の選定の考え方、調査、予測及び評価の手法について解説する。

2.1.1 計画段階配慮事項の選定の考え方

計画段階の手続は、事業計画の検討の早期の段階において、環境影響の一層の回避・低減につながる効果が期待されているものであることから、避難指示区域等の空間線量率が高い土地で土地の形状の変更等を行う事業の場合には、位置等の複数案を検討する計画段階で放射性物質の拡散・流出の回避・低減を図ることが重要と考えられる。

事業特性の観点では、放射性物質の拡散・流出が考えられる工事中の主な影響要因は、後述の「2.2 事業実施段階の環境影響評価手法（方法書、準備書、評価書及び報告書）」において「表 2.5 工事中の影響要因及び考えられる拡散・流出等の内容」で示すとおりであり、避難指示区域等の空間線量率が高い土地で、土地の形状の変更等を伴う事業を行う場合、放射性物質を含む粉じんの飛散、放射性物質を含む表土の降雨による流出、放射性物質を含む廃棄物や建設発生土の発生などにより、放射性物質が拡散・流出することが考えられる。

地域特性の観点では、事故由来放射性物質は、地表面等に降下し、降雨などで流出する過程でその多くが土壌中の粘土鉱物に付着し、土壌の表面付近（表土）、底質に留まっているとされており、また、森林等の植生がある場所や、流れが遅く底泥が堆積しやすい水域においては、裸地、舗装面や、流れが速く堆積しにくい水域と比べて降雨による流出が生じにくいことから、より多くの放射性物質が存在するとされている。

また、保全すべき対象を明らかにするために、土地利用の状況、河川・湖沼及び海域利用の状況等について把握する必要があると考えられ、さらに、避難指示区域等においては、現状とは異なる土地利用となる可能性にも留意する必要があることから、将来計画についても把握することが望ましいと考えられる。

以上のような事業特性、地域特性を把握した上で、放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれが考えられる場合には、重大な影響と捉え、計画段階配慮事項として選定する。

【事業特性】

- ・事業実施想定区域の位置、事業の規模、構造、配置
- ・工事実施計画が定まっている場合には、工事実施計画の概要 等

【地域特性】

（自然的状況）

- ・一般環境中の放射性物質の状況
- ・水象、水質、水底の底質その他の水に係る環境の状況（水環境の状況）
- ・地形の状況 等

(社会的状況)

- ・人口の状況
- ・土地利用の状況（住宅、子どもが利用する施設（学校、公園等）等の分布状況）
- ・河川・湖沼及び海域の利用の状況
- ・交通の状況 等

コラム8 事業の位置の検討において、放射性鉱物の鉱床を回避した事例

現時点において、一般環境中の放射性物質について環境影響評価が行われた事例は極めて限られているが、中央新幹線の建設に当たり、事業の位置の検討において、放射性鉱物の鉱床を回避した事例がある。

以下に、その事例の要約を示す。

文献調査の結果、瑞浪市から多治見市にかけては瑞浪層群の礫岩、砂岩、泥岩、凝灰岩、夾炭層及びそれらの互層が分布している。瑞浪層群の土岐夾炭累層と花崗岩との境界部分等にウラン鉱床が存在する可能性がある。

対象事業実施区域の周囲に存在するウラン鉱床については、独立行政法人日本原子力研究開発機構（旧 動力炉・核燃料開発事業団）が詳細な調査を行っており、「日本のウラン資源」（昭和63年、動力炉・核燃料開発事業団）に最新の知見が示されている。

計画路線は、「日本のウラン資源」に示されているウラン鉱床を回避しているため、トンネル掘削時にウラン鉱床に遭遇する可能性はないと予測する。

出典：「中央新幹線（東京都・名古屋市間）環境影響評価書（岐阜県）」（平成26年4月、東海旅客鉄道株式会社、<http://company.jr-central.co.jp/company/others/assessment/document/gifu/index.html>）より要約

2.1.2 計画段階の調査手法

計画段階の調査では、調査すべき情報は、空間線量率や放射能濃度等に係る情報のほか、環境影響について検討するために必要な範囲で、気象、水象等の自然的状況や、土地利用、水域利用等の社会的状況に関する情報が考えられる。

調査の基本的な手法は、地方公共団体等有する文献その他の資料による調査が基本となる。ただし、必要な情報を既存資料から収集することが困難な場合には、専門家等からの知見を収集するものとし、なお必要な情報が得られないときは、現地調査・踏査その他の方法により情報を収集する。

空間線量率及び放射能濃度に係る情報としては、表 2.3 のような資料が参考となる。

表 2.3 空間線量率及び放射能濃度に係る情報の例

参考となる情報源	情報の内容
放射線モニタリング情報（原子力規制委員会） http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/index.html	空間線量率、積算線量、航空機モニタリング結果、放射能濃度（大気浮遊粉じん、土壌、降下物、海水・海底土）のモニタリング結果が公開されている。
放射性物質の常時監視（環境省） http://www.env.go.jp/air/rmcm/index.html	大気、公共用水域及び地下水における放射性物質の常時監視の測定結果などが公開されている。
福島県放射能測定マップ（福島県） http://fukushima-radioactivity.jp/	福島県内の空間線量率、放射能濃度（貯水池・河川・湖沼・ため池・海水・海底土壌等）のモニタリング結果が公開されている。
土壌モニタリング結果情報（福島県） http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025d/dojo-monitoring.html	原子力発電所周辺の空間線量率、核種別の放射能濃度等が公開されている。

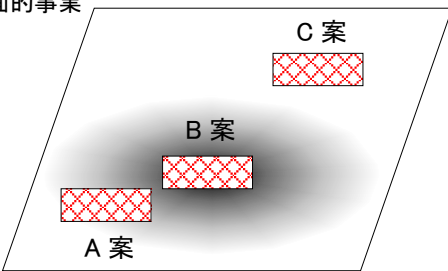
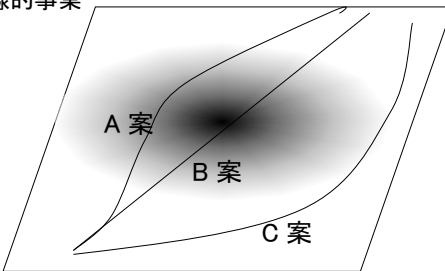
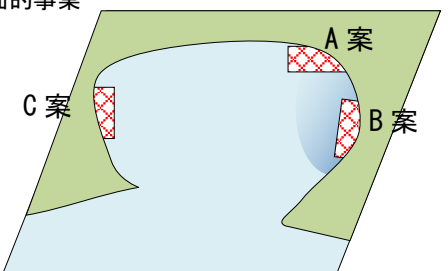
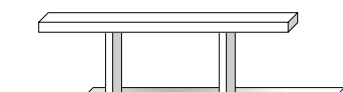

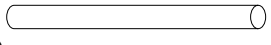
2.1.3 計画段階の予測・評価手法

計画段階の予測・評価では、事業特性及び地域特性を踏まえ、事業の実施に伴う放射性物質の拡散・流出による影響の程度について予測及び評価を行うことが考えられる。

複数案の予測及び評価を行う場合には、例えば、空間線量率が高い土地の改変の有無や程度等を予測し、その予測結果を比較することにより評価することが考えられる（表 2.4）。

単一案の予測及び評価を行う場合には、例えば、放射性物質の拡散・流出による影響を回避・低減するために、事業計画においてどのように配慮したかについて評価することが考えられる。

表 2.4 複数案の予測・評価のための比較イメージ

位置の比較	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>面的事業</p>  <p>A 案 B 案 C 案</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>線的事業</p>  <p>A 案 B 案 C 案</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">灰色が濃い部分ほど、空間線量率が高いことを示す</p> <div style="text-align: center;"> <p>面的事業</p>  <p>A 案 B 案 C 案</p> </div> <p style="text-align: center;">水色が濃い部分ほど、空間線量率が高いことを示す</p>	位置の複数案を検討し、放射性物質の存在する場所の改変の有無や改変の程度を比較する方法
構造の比較	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>A 案 (高架)</p>  <p>B 案 (地表)</p>  <p>C 案 (トンネル)</p>  </div> <div> <p>灰色が濃い部分ほど、空間線量率が高いことを示す</p> </div> </div>	構造の複数案を検討し、放射性物質の存在する場所の改変の有無や改変の程度を比較する方法

出典：「計画段階配慮手続に係る技術ガイド」（平成 25 年 3 月、環境省計画段階配慮技術手法に関する検討会）を参考に作成

2.2 事業実施段階の環境影響評価手法（方法書、準備書、評価書及び報告書）

事業実施段階の環境影響評価では、事業の実施による土地の形状の変更等に伴い、保全対象において放射線量が上昇することがないように環境保全措置が講じられていることや、適切な環境保全措置を講じるために必要な調査を行うことが重要である。ここでは、事業実施段階の環境影響評価項目の選定の考え方、調査、予測及び評価手法並びに環境保全措置の考え方、事後調査の考え方について解説する。

2.2.1 環境影響評価項目の選定の考え方

「一般環境中の放射性物質」に区分される環境要素については、土地の形状の変更等に伴い、放射性物質が相当程度拡散・流出し、環境への影響が生じるおそれがある場合に環境影響評価の項目として選定することが考えられる。影響が生じるおそれがあるか否かについては、事業特性及び地域特性を勘案して検討することになる。ここでは、事業特性の把握の方法、地域特性の把握の方法及び環境影響評価の項目の選定方法について解説する。

(1) 事業特性の把握

避難指示区域等の空間線量率が高い土地で、土地の形状の変更等の事業を実施する場合には、土地の造成等の影響要因に応じて、表 2.5 に示すような放射性物質の拡散・流出が考えられる。

このような影響要因が考えられる事業の場合には、それぞれの影響要因の特性に応じて、工事の施工方法、工事の期間、工事の手順等を整理するとともに、表土掘削の位置、切土、盛土等の土量、土砂の仮置場、土捨場、工所用車両の運行ルート等の情報を整理し、放射性物質の拡散・流出が考えられる事業特性があるか把握する。

表 2.5 工事中の影響要因及び考えられる拡散・流出等の内容

主な影響要因	考えられる拡散・流出等の内容
土地の造成	<ul style="list-style-type: none">・ 工事に伴い、放射性物質を含む粉じんが飛散する。・ 降雨により、放射性物質を含む表土が濁水として流出する。・ 放射性物質を含む建設副産物（廃棄物、建設発生土）等が発生する。
水底の掘削 (しゅんせつを 含む)	<ul style="list-style-type: none">・ 水底の掘削に伴い、放射性物質を含む底泥が巻き上げられ、濁水として周囲に拡散する。・ 放射性物質を含む掘削土が発生する。

(2) 地域特性の把握

(1)で整理した事業特性を踏まえ、想定される放射性物質に係る環境影響について、環境影響評価項目の選定並びに調査、予測及び評価の手法を検討するために必要となる情報を対象として地域特性を把握する。

放射性物質に係る環境影響評価の項目として選定した場合には、適切な環境保全措置を講じる必要が生じることから、環境保全措置を検討するために必要となる情報についても可能な限り把握する。把握すべき地域特性としては、空間線量率等の状況、気象・水象等の状況及び保

全対象の状況等があり、例えば、以下のような地域特性（自然的状況、社会的状況）を把握することが考えられる。

なお、以下に示した内容は「2.1.2 計画段階の調査手法」で示した項目と同じであるが、事業実施段階での環境影響評価においては、計画段階より詳細な事業計画が整理され、影響要因等がより具体化されていることとなるため、調査、予測及び評価の手法を検討するに当たって必要となる情報や、環境保全措置を検討するに当たって必要となる情報を追加する必要がある。

例えば、計画段階より事業計画の熟度が高まったことにより、具体的な表土掘削の位置、土砂の仮置場・土捨場等が想定できる場合には、その周辺における子どもが利用する施設（学校、公園等）の存在状況を把握したり、排水場所や水底の掘削（しゅんせつを含む）の場所が想定できる場合には、その周辺の利水施設や水域の利用状況を把握したりすることで、より適切な環境保全措置の検討に資することも考えられる。

【自然的状況】

- ・一般環境中の放射性物質の状況
- ・水象、水質、水底の底質その他の水に係る環境の状況（水環境の状況）
- ・地形の状況 等

【社会的状況】

- ・人口の状況
- ・土地利用の状況（住宅、子どもが利用する施設（学校、公園等）等の分布状況）
- ・河川・湖沼及び海域の利用の状況
- ・交通の状況 等

(3) 環境影響評価項目の選定

事業特性として、土地の形状の変更等に伴い放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがあり、地域特性として、事業実施区域又は周囲に放射性物質の拡散・流出による影響を受けるおそれがある地域その他の対象がある場合には、環境影響評価の項目として「放射線の量」を選定することが考えられる。また、計画段階の手続における意見で、放射性物質に係る環境影響評価の必要性が述べられた場合には、このような意見も参考とする。

なお、既存資料等による調査では事業実施区域内の放射性物質の分布等の状況が不明であり、その状況を明らかにするために、環境影響評価の項目として選定することも考えられる。

また、環境影響評価の項目として選定しない場合の考え方としては、基本的事項や主務省令の記載に基づくと、以下のような場合が想定される。

- ・放射性物質の拡散・流出がないこと又は拡散・流出の程度が極めて小さいことが明らかである場合
- ・事業実施区域又はその周囲に放射性物質の拡散・流出による影響を受ける地域その他の対象が相当期間存在しないことが明らかである場合

2.2.2 調査、予測及び評価の手法の選定の考え方

事業の実施に伴う一般環境中の放射性物質による環境への影響を検討するに当たっては、適切な環境保全措置を講じることにより、事業実施区域外への放射性物質の拡散・流出を抑制し、保全対象において放射線量が上昇するような環境影響を回避・低減する必要がある。

このため、一般環境中の放射性物質に係る環境影響評価では、事業の実施に伴う環境への影響を回避・低減する観点に重点を置いた調査、予測及び評価手法を選定することが必要である。

具体的な検討手順としては、まず、前項で把握した事業特性及び地域特性から、土地の形状の変更等により放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある範囲を想定し、保全すべき対象の有無や分布状況等を把握した上で、環境影響評価の項目として選定するか否かについて検討する。

調査の手法については、影響が想定される保全対象に対して、どのような環境保全措置を講じうるかを十分に検討した上で、適切な環境保全措置を講じるためにはどのような調査が必要か、また、講じようとする環境保全措置の効果をどのように把握するかといった観点から検討することが重要であると考えられる。

例えば、放射性物質を含む粉じんの飛散や、放射性物質を含む表土の降雨による流出による影響を想定し、住宅地等を保全対象として現況の空間線量率の調査を行う場合や、利水地点を保全対象として現況の水の放射能濃度を調査する場合が想定される。また、放射性物質を含む建設副産物の取扱いを検討する観点から、現況の土壌や林床等の放射能濃度を調査する場合が想定される。

予測の手法については、基本的事項において「知見の蓄積や既存資料の充実の程度に応じ、環境の状態の変化又は環境への負荷の量について、可能な限り定量的に把握することを基本とし、定量的な把握が困難な場合は定性的に把握することにより行うものとする。」とされており、定量的な予測が基本とされているが、現時点では、一般環境中に存在している放射性物質が拡散・流出することで生ずる放射線量の変化を定量的に予測するための知見は十分に蓄積されていないこと、また、定量的な予測結果の評価指標となる環境の保全の観点からの基準又は目標が存在しないこと等に鑑みると、保全対象において放射線量が上昇しないか既往の放射性物質に係る知見に基づき定性的に予測する手法や、環境保全措置の効果に関する知見を活用し、環境保全措置を見込まない場合と環境保全措置を講じた場合を比較する手法等の予測手法を検討する必要がある。

この場合、講じようとする環境保全措置の効果について、既存の科学的な知見等の情報に基づいて十分に把握する必要があり、効果が不確実な環境保全措置を講じる場合には、事後調査の実施について併せて検討する必要がある。

評価の手法については、基本的事項に示されている評価の観点のうち「事業者により実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているものであるか否か」の観点による評価を基本とし、事業による放射線量の上昇が実行可能な範囲内で回避・低減されているかという観点から行う。具体的には、事業の実施による土地の形状の変更等に伴い、保全対象において放射線量が上昇することがないよう環境保全措置が講じられていることを基本とすることが考えられる。

2.2.3 調査手法

(1) 調査項目の選定

調査項目（調査すべき情報の種類）は、空間線量率や放射能濃度の状況に加え、予測及び評価を行う上で必要となる項目や環境保全措置を検討する上で必要となる項目を選定する。

(2) 調査手法

調査は、放射性物質汚染対処特措法に基づく空間線量率の調査手法が参考となる。ただし、環境保全措置の検討に必要な場合には、必要に応じ放射能濃度も調査する。調査方法としては以下のようなものが参考となる。

【空間線量率】

空間線量率の測定は、以下のような方法が参考となる。

- ・放射性物質汚染対処特措法の施行規則第43条で定められた方法（以下参照）

（参考）

第四十三条 法第三十四条第一項の規定による調査測定は、次に定めるところにより行うものとする。

- 一 事故由来放射性物質による環境の汚染の状況については、放射線の量によるものとする。
- 二 放射線の量の測定は、測定した値が正確に検出される放射線測定器を用いて行うこと。
- 三 放射線の量の測定は、地表五十センチメートルから一メートルの高さで行うこと。
- 四 毎年一回以上定期的に放射線測定器の較正を行うこと。

なお、「除染関係ガイドライン 第2版」（平成25年5月、環境省）では、空間線量率の測定方法として、校正済みのNaI又はCsIシンチレーション式サーベイメータ（原則としてエネルギー補償型）を用いて、原則として地表から1mの高さのγ線の空間線量率を計測する（幼児・低学年児童等の生活空間を配慮し、小学校等においては50cmの高さで計測してもよい）としている。

【放射能濃度】

土壌：試料の採取は、以下のような方法が参考となる。

- ・環境試料採取法（昭和58年、文部科学省放射能測定法シリーズ）
- ・ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法（昭和57年、文部科学省放射能測定法シリーズ）

分析については、以下のような方法が参考となる。

- ・ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー（平成4年改訂、文部科学省放射能測定法シリーズ）

水質・底質：試料の採取は、以下のような方法が参考となる。

- ・水質調査方法（昭和 46 年 9 月 30 日付け環水管第 30 号、環境庁水質保全局長通知）
- ・底質調査方法（平成 24 年 8 月 8 日付け環水大水発 120725002 号、環境省水・大気環境局長通知）
- ・地下水質調査方法（平成元年 9 月 14 日付け環水管第 189 号、環境庁水質保全局長通知）
- ・環境試料採取法（昭和 58 年、文部科学省放射能測定法シリーズ）
- ・ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法（昭和 57 年、文部科学省放射能測定法シリーズ）

分析については、以下のような方法が参考となる。

- ・公共用水域及び地下水について、ゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリー測定を行い、放射性セシウム 134、放射性セシウム 137 の分析を行う。
- ・分析方法については、原則として文部科学省放射能測定法シリーズに準じるものとし、検出下限の目標値は、水質で 1Bq/L 程度、底質で 1~10Bq/kg 程度とする。

出典：「平成 26 年度公共用水域及び地下水における放射性物質の常時監視実施方針」（環境省）を参考に記載

コラム9 放射線の量の計測機器

環境省では、空間線量率や放射能濃度の測定機器の特徴を整理している。測定機器には様々なものがあり、どのような目的で放射線や放射性物質の量を測定するかによって、用いる測定機器を選ぶ必要がある。

以下に、放射線の量の計測機器の例を示す。

放射性物質の種類と量を調べるには、ゲルマニウム半導体検出器やシンチレーション式検出器を使用する。ゲルマニウム半導体検出器は、水、食品等の汚染状況を調べる際にも用いられる装置で、放射性物質の種類ごとの量を正確に測定する際に用いられる。しかし γ （ガンマ）線を出さない放射性物質を調べることはできない。

外部被ばく線量を計算するには、空間放射線量率を正確に測定する必要がある。空間放射線量率の測定には電離箱式やエネルギー補償タイプのサーベイメータが最も適している。GM 型の線量計（ガイガーカウンター）を利用する場合は、空間線量率が実際よりも高めに出ることが多いので留意する必要がある。



ゲルマニウム
半導体検出器



エネルギー補償型
NaI シンチレーション式
サーベイメータ



GM 型サーベイメータ

また、サーベイメータには、汚染検査用と空間放射線量率測定用がある。GM 型のサーベイメータは、 γ 線と β 線が検出でき、汚染のスクリーニングに適している。安価で求めやすく、汚染されている場の特定や除染の効果を確認するのに有用である。しかし空間放射線量率は、実際よりも高めの値が出ることが多いことに留意する必要がある。

電離箱は空間放射線量率を最も正確に測定できるが、あまり低い線量率の測定はできない。そこで一般環境の空間放射線量率の測定にはエネルギー補償型シンチレーション式が最も適している。

シンチレーション式サーベイメータを用いて、放射線の強さ（ベクレル）を計測することは可能であるが、測定する場の放射線レベルや測り方によって測定値が変わる。また測定値からベクレルへの換算をするためには、事前に放射性物質を用いた校正実験が必要となるため、実施にあたっては専門家の協力が必要である。

型		目 的	
GM 型サーベイメータ (ガイガーカウンター)		汚染の検出 線量率（参考程度）	β 線を効率よく検出し、汚染の検出に適している
電離箱型 サーベイメータ		ガンマ線 空間線量率	最も正確であるが、シンチレーション式ほど低い線量率は測れない
エネルギー補償型 シンチレーション式 サーベイメータ		ガンマ線 空間線量率	正確で感度もよい (測定器によっては α 線も測定する)

出典：「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成 25 年度版 ver.2013001」（平成 26 年 7 月 7 日、環境省総合環境政策局環境保健部放射線健康管理担当参事官室、<http://www.env.go.jp/chemi/rhm/kisoshiryo-01.html>）より要約

(3) 調査地域・地点の考え方

事業特性（表土掘削の位置等）及び地域特性（住宅の配置、子どもが利用する施設（学校、公園等）、利水地点、水域の利用状況等）の現状や将来計画を踏まえて、事業の実施により影響を及ぼすおそれがある地点を含む範囲とすることが望ましい。

調査地点は、拡散・流出防止措置を講じる必要がある工事等を行う事業実施区域及び影響を受けるおそれがある地点を基本とし、事後調査において、事業実施区域周辺の空間線量率や放射能濃度の変化を把握するために必要となる地点とすることが望ましい。

(4) 調査期間・時期の考え方

空間線量率や放射能濃度の調査に当たっては、豪雨等の自然現象により放射性物質を含む土壌の流入が生じ、その前後で空間線量率や放射能濃度が変化する等の変動が想定される場合には、必要に応じて季節別や月別等の変化を確認することが望ましい。現況の変動の範囲を把

握しておくことは、工事中の事後調査等において、自然現象による変動の範囲内にあるか否かを検討するための重要な情報となり得る。

なお、現況の空間線量率や放射能濃度がほとんど変動しないと想定される場合には、代表的な時期に1回程度の調査とすることも考えられるが、事後調査において現況調査結果と比較する場合には、上記の観点について慎重に検討する必要がある。

なお、独立行政法人日本原子力研究開発機構によれば、積雪が2～5cmあると9%空間線量率が低減するとの報告があり、積雪がある場合、放射線の遮へい効果により、空間線量率が低い値となるおそれがあるため、積雪の影響がない時期に行うことが望ましい。

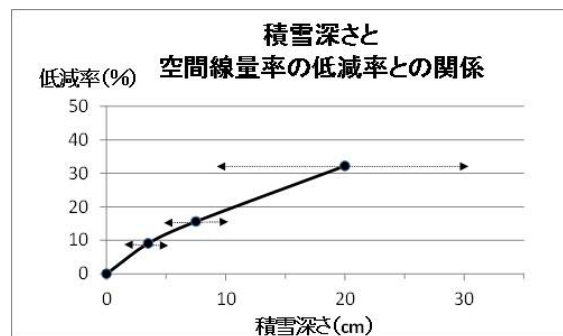


図 2.2 積雪深さと平均空間線量率の低減率

出典:「福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務【除染モデル実証事業編】報告書」(平成24年6月、独立行政法人 日本原子力研究開発機構、

http://www.jaea.go.jp/fukushima/kankyoanzen/d-model_report.html)

2.2.4 予測手法

(1) 予測手法

一般環境中の放射性物質については、現状では環境の保全の観点からの基準又は目標が存在しない。加えて、一般環境中に存在している放射性物質が拡散・流出することで生ずる空間線量率や放射能濃度の変化を定量的に予測するための知見が現時点では十分に蓄積されていない。

そのため、予測手法としては、講じようとする環境保全措置を踏まえ、保全対象において放射線量が上昇しないか既往の放射性物質に係る知見に基づき定性的に予測する手法や、環境保全措置の効果に関する知見を活用し、環境保全措置を見込まない場合と環境保全措置を講じた場合を比較する手法が考えられる。

予測手法のイメージを表 2.6 に示す。

表 2.6 予測手法とそのイメージ

予測手法	予測のイメージ
拡散・流出防止措置を踏まえた定性的な予測	<ul style="list-style-type: none"> ・建設機械の稼働に伴い、一時的に放射性物質を含む粉じん等が飛散するおそれがあるが、適宜転圧及び散水を行うとともに、放射性物質を含む裸地面が生じる場所では粉じん防止剤の散布を行い、放射性物質を含む粉じん等の発生を極力抑制する計画である。以上の計画より、建設機械の稼働に伴う放射性物質を含む粉じん等による保全対象の放射線量の上昇は生じないと予測する ・切土により放射性物質を含む建設発生土が生じるが、建設発生土は盛土材として全て使用し、切土量と盛土量のバランスをとるため、残土は生じない計画である。以上の計画より、対象事業実施区域外に放射性物質を含む建設発生土の搬出は行わないことから、工事用資材等の搬出入に伴う放射性物質を含む粉じん等による保全対象において放射線量の上昇は生じないと予測する ・放射性物質を含む表土（裸地面）が一時的に生じることから、敷地境界近傍の保全対象において、放射線量が上昇するおそれがあるが、放射性物質を含まない土砂により速やかに覆土した上で、舗装を行い放射線を遮へいする計画である。以上の計画より、造成等の施工による保全対象において放射線量の上昇は生じないと予測する ・放射性物質を含む表土（裸地面）が一時的に生じ降雨により放射性物質を含む濁水が発生するおそれがあるが、降雨時等の濁水が発生しやすい時期の表土掘削を極力避け、放射性物質を含む濁水の発生を抑制する計画である。以上の計画より、造成等の施工による保全対象の放射線量の上昇は生じないと予測する ・放射性物質を含む表土（裸地面）が一時的に生じ放射性物質を含む粉じん等の発生や、放射性物質を含む濁水が発生するおそれがあるが、環境保全措置として1日当たりの表土掘削範囲を小区分化することにより、粉じん

予測手法	予測のイメージ
	<p>等及び水の濁りの発生を抑制する計画である。以上の計画より、造成等の施工による保全対象の放射線量の上昇は生じないと予測する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 工事用資材等の搬出入に伴い、タイヤ等に付着した放射性物質を含む土砂が粉じん等となり飛散するおそれがあるが、タイヤ洗浄装置の設置により、粉じん等の飛散を抑制する計画である。以上の計画より、工事用資材等の搬出入に伴う放射性物質を含む粉じん等による保全対象において放射線量の上昇は生じないと予測する ・ 建設機械の稼働に伴い、一時的に放射性物質を含む粉じん等が巻き上がり、対象事業実施区域外に飛散するおそれがあるが、防風措置、仮囲いの設置により、粉じん等の飛散を抑制する計画である。以上の計画より、建設機械の稼働に伴う放射性物質を含む粉じん等による保全対象の放射線量の上昇は生じないと予測する ・ 放射性物質を含む水底の掘削を行うことにより、放射性物質を含む水の濁りが周辺の水域に拡散するおそれがあるが、汚濁防止膜を展張することにより、放射性物質を含む水の濁りの拡散を極力抑制する計画である。以上の計画より、水底の掘削による保全対象の放射線量の上昇は生じないと予測する ・ 放射性物質を含む表土（裸地面）が一時的に生じ降雨により放射性物質を含む濁水が発生するおそれがあるが、沈砂池及び濁水処理設備を設けることにより、放射性物質を含む濁水の流出を抑える計画である。以上の計画より、造成等の施工による保全対象の放射線量の上昇は生じないと予測する 等
<p>既往の放射性物質の知見に基づく定性的な予測</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性物質を含む表土（裸地面）が一時的に生じることから、敷地境界近傍の保全対象において、放射線量が上昇するおそれがあるが、本事業では、放射性物質を含まない土砂により、厚さ 50cm の覆土を行う計画である。既往の知見によれば、放射線線量当量率は、厚さ 30cm の覆土を行った場合に約 1/40、厚さ 40cm では 1/140 に減少するとされている。以上のことから、造成等の施工による保全対象において放射線量の上昇は生じないと予測する（コラム 11 参照） 等

(2) 予測地域・地点の考え方

事業特性（表土掘削の位置等）及び地域特性（住宅の配置等）の現状や将来計画を踏まえて、事業の実施により影響を及ぼすおそれがある地点を含む範囲とすることが望ましい。

(3) 予測時期の考え方

予測時期は、工事による影響が最大と想定される時期を基本とする。例えば、以下のような時期が考えられる。

一般的な土地の造成においては、樹木の伐採及び抜根並びに除草、落葉及び根等の有機物を多く含む表土の除去、下層土壌の掘削及び盛土の順で行われることが考えられる。事故由来放射性物質は主に表土に存在するとされているため、放射性物質を含む粉じんの飛散や濁水の流出は、樹木の伐採及び抜根並びに除草後から表土の除去時までの工事の初期に最大となると考えられるため、この時期を予測時期とすることが考えられる。

なお、土地の造成等に伴う粉じんや濁水の影響の予測は、一般には建設機械の稼働が最大となる時期や、裸地の面積が最大となる時期を対象とすることが多い。しかし、事故由来放射性物質は主に表土に存在するとされていることから、放射性物質を含む表土の改変が行われていない時期に建設機械の稼働が最大となる場合や、放射性物質を含む表土が存在しない時期に裸地の面積が最大となっても、必ずしも放射性物質の拡散・流出が最大になるとは限らないことに留意する必要がある。

また、水底の掘削（しゅんせつを含む）や捨石投入等に伴う水の濁りの発生についても、底泥中の事故由来放射性物質は表層付近にその多くが存在するとされているため、放射性物質を含む水の濁りの予測時期は、水底の掘削や捨石投入等の工事の初期とすることが考えられる。

ただし、工事期間中の空間線量率や放射能濃度が、一時的に現状より上昇することが予測される場合には、「放射線に係る影響が最大となる時期」と併せて「工事完了後」を予測して比較したり、工事工程ごとに予測する等、評価手法に応じて時期を適切に設定することが必要である。

コラム10 粉じん、水の濁りの定量的な予測手法の応用の可能性

一般環境中の放射性物質の拡散・流出に係る定量的な予測手法と予測結果に基づく評価手法は、現在も各種研究機関で検討が進められているところであり、事業者が環境影響評価において一般的に使用できる確立された手法に関する知見は十分に蓄積されていない。

一方、粉じんや水の濁りについては、これまでの環境影響評価において定量的な予測が行われている事例がある。放射性物質は、粉じんや水の濁りとともに拡散・流出するおそれがあるため、これらの定量的な予測手法を応用し、様々な仮定の上で定量的な予測結果を算出することが考えうる。

例えば、これまでの環境影響評価において、粉じんについて、工種別の粉じんの発生量や距離減衰の係数等の原単位の知見があることから、これらの原単位を参考として粉じんの飛散量

等を予測した事例がある。

また、水の濁りについて、地表の状態別の流出係数や浮遊物質の流出負荷量（初期濃度）等の原単位の知見があることから、これらの原単位を参考として沈砂池の下流域における浮遊物質量を予測した事例やシミュレーションにより濁りの拡散状況を予測した事例がある。

しかし、放射性物質に関しては、例えば、粉じんの発生原単位や水の濁りの流出係数等と放射性物質との関係などの知見が十分に蓄積されておらず、また、定量的な予測結果の評価指標となる環境の保全の観点からの基準又は目標が存在しないことから、これらを参考とした定量的な予測手法の適用は慎重に検討する必要がある。

コラム11 覆土による放射線の遮へいについて

環境省により、福島県内の災害廃棄物の処理の方針において、覆土等による放射線の遮へい効果が示されている。これによれば、30cm程度の覆土を行った場合、40分の1程度に放射線線量当量率は減少するとされている。

以下に遮へい効果の例を示す。

覆土やコンクリート壁で放射性物質を覆った場合の放射線線量当量率の遮へい効果は、下記のとおりである。

放射線の遮へい方法	放射線線量当量率の減少
厚さ 15cm のコンクリート壁で覆った場合	1/10 程度
30cm 厚さの覆土を行った場合	1/40 程度

出典：「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」（平成 23 年 6 月 23 日、環境省、https://www.env.go.jp/jishin/attach/fukushima_hoshin110623.pdf）より作成

これは、日本原子力研究開発機構が整理した、原子炉施設の運転及び解体に伴い発生する放射性廃棄物（原子炉廃棄物）を比較的浅い地下へ埋設する際の廃棄物濃度の上限を評価する際に用いるための外部被ばく線量換算係数を算出した結果から引用している。

以下に線量換算係数の結果を抜粋して示す。

セシウム 134 及びセシウム 137 については、遮へいしない場合の外部被ばく線量換算係数 $0.17 \mu\text{Sv/h/Bq/g-soil}$ に対し、厚さ 15cm のコンクリート壁で遮へいした場合は $0.018 \mu\text{Sv/h/Bq/g-soil}$ と約 1/10 に減少する。厚さ 30cm の覆土により遮へいした場合は $0.0041 \mu\text{Sv/h/Bq/g-soil}$ と約 1/40、厚さ 40cm の覆土により遮へいした場合は $0.0012 \mu\text{Sv/h/Bq/g-soil}$ と約 1/140 に減少する。

出典：「埋設処分における濃度上限値評価のための外部被ばく線量換算係数」（平成 20 年 2 月、日本原子力研究開発機構、<http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Data-Code-2008-003.pdf>）より作成

2.2.5 環境保全措置

(1) 環境保全措置の立案の手順

環境保全措置としては、放射性物質の拡散・流出、廃棄物や建設発生土の発生をできる限り抑制し、環境影響を回避・低減することを方針として立案する。

事故由来放射性物質は主に土壌中の粘土鉱物に付着し、土壌の表面付近（表土）、底質や森林の林床等に存在するとされていることから、放射性物質を含む粉じんの発生抑制、放射性物質を含む表土の降雨による水の濁りの発生抑制、放射性物質を含む廃棄物や建設発生土の発生抑制が環境保全措置の基本となると考えられる。

また、計画段階で、位置等に関する複数案の比較を行った場合には、位置等の決定に至る過程でどのように環境影響が回避され、又は低減されているかについての検討の内容を整理した上で、環境保全措置を検討する。

(2) 環境保全措置の内容

工事に伴い放射性物質の影響が想定される事業の環境保全措置の例を表 2.7 に示す。

環境保全措置の基本は、放射性物質を含む粉じんの発生抑制、放射性物質を含む表土の降雨による水の濁りの発生抑制、放射性物質を含む廃棄物や建設発生土の発生抑制と考えられる。

例えば、水の濁りの発生抑制については、沈砂池に溜まった放射性物質を含む土砂が出水により流出しないように、地域の降雨量を考慮した沈砂池や濁水処理設備の容量を計画することが考えられる。ただし、この想定を上回る規模の出水が生じた場合には沈砂池等に堆積した放射性物質が濁水とともに流出してしまう可能性があることを踏まえて、それらの状況をも勘案した上で、保全対象の状況に応じた適切な環境保全措置を講じることが必要である。

また、前述のとおり、事故由来放射性物質の多くは表土に存在するとされていることから、工事の進捗に応じて、放射性物質が多く含まれる濁水が発生すると想定される工事区域から流出する雨水を優先的に沈砂池や濁水処理設備に誘導することや、沈砂池等に堆積した放射性物質について適宜モニタリングを行い、必要に応じて適切な措置を行うなどのきめ細やかな対応が求められる。

建設発生土については、切土と盛土のバランスをとり、建設発生土が生じないような計画にすることや、放射性物質を含む建設発生土は事業実施区域内での利用を図るなど、放射性物質を含み、事業実施区域内で利用できない建設発生土（以下「残土」という。）の発生を可能な限り回避するような環境保全措置を予め検討しておくことが重要である。

さらに、環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある新たな環境への影響にも留意する必要がある。例えば、過剰な散水によって放射性物質を含む濁水が流出しないように注意したり、沈砂池、濁水処理設備、タイヤ洗浄装置等に堆積した放射性物質を含む土砂の適切な取扱いなども検討しておく必要がある。

表 2.7 環境保全措置の例

環境保全措置	内容	
	発生源対策	拡散・流出過程対策
散水、転圧、粉じん防止剤の散布等により粉じん発生を抑制	○	
切土量と盛土量のバランスをとり建設発生土を抑制	○	
建設発生土を現場内で利用することにより、事業実施区域外への搬出を抑制	○	
覆土や舗装等により放射線量を低減	○	
降雨時等の濁水が発生しやすい時期の表土掘削を極力避け、水の濁りの発生を抑制	○	
1日当たりの表土掘削範囲を小区分化することにより、粉じん及び水の濁りの発生を抑制	○	
タイヤ洗浄装置の設置により、工事用資材等の搬出入に伴う車両からの粉じん等の飛散を抑制		○
防風措置、仮囲いの設置により、粉じん等の飛散を抑制		○
汚濁防止膜の展張により、水の濁りの拡散を抑制		○
沈砂池及び濁水処理施設の設置により、濁水の流出を抑制		○

コラム12 管理された状態での災害廃棄物（コンクリートくず等）の再生利用の方針

放射性物質汚染対処特措法の基本方針においては、「安全性を確保しつつ例えばコンクリートくずを被災地の復興のための資材として活用する等の廃棄物の再生利用を図ることとする」とされており、事業の現場で適用できるような再生利用の具体的な方針を示すことが求められている。環境省では、管理された状態での災害廃棄物の再生利用に係るシミュレーションを行い、以下のような再生利用の方針を示している。

- ① 遮へい効果を有する資材により地表面から30cmの厚さを確保することで、放射性セシウムの平均濃度が3,000Bq/kg程度までの資材を利用することが可能であること。
- ② より高い放射性セシウムの濃度の資材を用いる場合には、地表面からの厚さを増すことが必要であること。
- ③ 今回のシミュレーションは、一定の道路構造を設定して実施したものであるが、それ以外の構造物に対する目安として活用することも差し支えない。防潮堤や鉄道の軌道の場合でも、例えば、構造上、遮へい効果を有する資材により30cmの厚さを確保することにより、放射性セシウムの平均濃度が3,000Bq/kg程度までの再生資材は利用できるものと考えて差し支えないこと。
- ④ ただし、工事完了後適切に管理され、遮へいされた状態を維持する必要があるため、通常の補修等では交換されることのない資材として、公共事業における再生利用を基本とすることとし、再生利用に当たっては、対象となる再生資材の発生場所等の履歴、平均的な放射性セシウム濃度、利用量、利用箇所等を記録し、当該施設の管理者において適切に保管すること。

なお、シミュレーションでは、遮へい効果を有する資材により、地表面から40cmの厚さを

確保すれば、放射性セシウムの濃度が10,000Bq/kg程度までの資材を利用しても追加被ばくを十分に低減することが可能という結果が得られている。

出典：「管理された状態での災害廃棄物（コンクリートくず等）の再生利用について」（平成23年12月27日、環境省、<https://www.env.go.jp/jishin/attach/concrete-waste111227.pdf>）より要約

コラム13 建設副産物の取扱い

内閣府等では、復興事業等の推進に伴い、福島県内における公共工事における建設副産物の再利用等に関する当面の取扱いに関する基本的考え方を示している。

以下に一部抜粋し、要約を示す。

【建設副産物の再利用等に関する基本的考え方】

- 建設発生土、アスファルト、コンクリート、金属類、建設発生木材等の建設副産物が生じた場合、再利用可能なものについては一定の基準を満たした再利用を行うことにより、廃棄物の発生を抑制することができる。
- 福島県内で発生する建設副産物の再利用等は、放射線量が同等又はより高い区域において行うことが基本となる。具体的には、帰還困難区域で発生するものについては、帰還困難区域において、居住制限区域にあたっては、帰還困難区域又は居住制限区域において再利用を行うことを基本とする。避難指示解除準備区域において発生する建設副産物については、避難指示が行われていない区域において発生するものと同様に、再利用等を行う区域の制約を課さないことが適当である。

【発生した区域より放射線量の低い区域における再利用等】

- 帰還困難区域・居住制限区域で発生した建設副産物であっても、建設副産物を再資源化した資材（建設発生土含む）の放射能濃度が100Bq/kg以下である場合、工事制約のない使用が可能である。
- 福島県内における公共工事では、福島県内（浜通り、中通り）における道路、河川等の屋外の公共工事に使用する再資源化資材について、表面線量率0.23 μ Sv/h以下であれば使用が可能となっている。

【その他】

- 公共工事等に伴い発生する建設副産物のうち、再利用等が困難なものについては、廃棄物処理法及び放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、適切に処理する。
- 港湾、河川等のしゅんせつを行う場合、地上の土壌の放射能濃度との相違があることが考えられるため、しゅんせつした土壌の表面線量率等を測定し、しゅんせつした土壌を置く場所において住民が受ける放射線量を上昇させることのないよう適切に取扱う。

出典：「福島県内における公共工事における建設副産物の再利用等に関する当面の取扱いに関する基本的考え方」（平成 25 年 10 月 25 日、内閣府原子力災害対策本部原子力被災者生活支援チーム、復興庁、厚生労働省、農林水産省、国土交通省、環境省、http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/131025_01a.pdf）より要約

2.2.6 評価手法

(1) 評価手法

環境影響評価法に基づく基本的事項では、以下の2つの観点から評価を行うこととされている。

- ①事業者により実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているものであるか否か
- ②国又は地方公共団体によって、選定項目に係る環境要素に関する環境の保全の観点からの基準又は目標が示されている場合には、これらとの整合が図られているか否か

放射線量の場合、現状では環境の保全の観点からの基準又は目標が存在しないため、評価は事業による放射線量の上昇が実行可能な範囲内で回避・低減されているかという観点(上記①)から行う。具体的には、事業の実施による土地の形状の変更等に伴い、保全対象において放射線量が上昇することがないように環境保全措置が講じられていることを基本とする。

また、工事に伴う覆土や放射性物質を含む表土の掘削等により、事業実施前に比べて空間線量率が低減されることも想定される。

評価手法とその評価のイメージを表 2.8 に示す。

表 2.8 評価手法とそのイメージ

評価手法	評価のイメージ
事業者により実行可能な範囲内で回避され、又は低減されているか	<ul style="list-style-type: none"> ・建設機械等の稼働に伴う放射性物質を含む粉じん等による放射線の影響の回避・低減を図るため、適宜転圧及び散水を行うとともに、放射性物質を含む裸地面が生じる場所では粉じん防止剤の散布を行い、放射性物質を含む粉じん等の発生を極力抑制する環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、建設機械等の稼働に伴う放射性物質を含む粉じん等による放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する ・建設発生土の搬出入に伴う放射線の影響の回避・低減を図るため、建設発生土は盛土材として全て使用し、切土量と盛土量のバランスをとり、残土は生じない計画である。以上のことから、工事事資材等の搬出入に伴う放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する ・放射性物質を含む表土(裸地面)が一時的に生じることに伴う敷地境界近傍の保全対象において放射線の影響の回避・低減を図るため、放射性物質を含まない土砂により速やかに覆土した上で、舗装を行い放射線を遮へいする環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、造成等の施工による一時的な放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する ・降雨による放射性物質を含む濁水の発生に伴う放射線の影響の回避・低減を図るため、降雨時等の濁水が発生しやすい時期の表土掘削を極力回避し、放射性物質を含む濁水の発生を抑制する環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、造成等の施工による一時的な放射線の影響は、実行可能な範

評価手法	評価のイメージ
	<p>圏内で回避又は低減されていると評価する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質を含む表土（裸地面）からの放射性物質を含む粉じん等の発生や、放射性物質を含む濁水の発生に伴う放射線の影響の回避・低減を図るため、1日当たりの表土掘削範囲を小区分化することにより、粉じん等及び水の濁りの発生を抑制する環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、造成等の施工による一時的な放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する ・タイヤ等に付着した放射性物質を含む土砂による粉じん等に伴う放射線の影響の回避・低減を図るため、タイヤ洗浄装置の設置により、放射性物質を含む粉じん等の飛散を抑制する環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、工事用資材等の搬出入に伴う放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する ・建設機械の稼働に伴う放射性物質を含む粉じん等に伴う放射線の影響の回避・低減を図るため、防風措置、仮囲いの設置により、粉じん等の飛散を抑制する環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、建設機械の稼働に伴う放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する ・水底の掘削による放射性物質を含む水の濁りの発生に伴う放射線の影響の回避・低減を図るため、汚濁防止膜を展張することにより、放射性物質を含む水の濁りの拡散を極力抑制する環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、水底の掘削に伴う放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する ・降雨による放射性物質を含む濁水の発生に伴う放射線の影響の回避・低減を図るため、沈砂池及び濁水処理設備を設けることにより、放射性物質を含む濁水の流出を抑える環境保全措置を講じる計画である。以上のことから、造成等の施工による一時的な放射線の影響は、実行可能な範囲内で回避又は低減されていると評価する 等

2.2.7 事後調査

予測の不確実性が大きい場合、効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合、工事中又は供用後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする場合等においては、事業による環境への影響の重大性に応じ、工事中及び供用後の環境の状態等を把握するための調査（事後調査）の必要性を検討する。

(1) 事後調査の考え方

放射性物質については、予測の不確実性が大きい場合や、環境保全措置の効果に係る知見が不十分な場合が多いと考えられることから、そのような場合には、予測の結果や環境保全措置の効果を確認するためにも事後調査の実施が必要である。

(2) 事後調査の手法

放射性物質の特性や、事業特性及び地域特性を踏まえ、環境影響評価の結果と比較できるような手法を選定する。

例えば、以下のような事後調査が考えられる。

- ・ 現況調査で把握した空間線量率と比較できるように、同じ地点で空間線量率を測定する
- ・ 覆土による環境保全措置の効果を確認するために、覆土した箇所の空間線量率を測定する
- ・ 沈砂池及び濁水処理設備の環境保全措置の効果を確認するために、下流域の空間線量率を測定する
- ・ 建設発生土や廃棄物の処分等の取扱いを検討するため、放射能濃度を測定する

(3) 環境保全措置の追加検討

事後調査を行った結果、放射線量が工事実施前と比較して上昇している等、予測結果と異なる場合や、環境保全措置の効果が十分でない場合には、環境保全措置の妥当性や事業の実施に伴う影響か否かについて検討し、必要に応じて、追加の環境保全措置の検討を行う。

2.2.8 環境保全措置等の結果の報告及び公表

(1) 報告書の作成

報告書には事後調査の結果（工事中の放射線量の測定結果等）や講じた環境保全措置の内容・効果等を記載し、公表する必要がある。

なお、基本的事項に基づき、報告書は工事が完了した段階で1回作成することが基本となる。

(2) 事後調査や環境保全措置の結果等の公表

一般環境中の放射性物質に係る環境影響評価では、保全対象において放射線量が上昇することがないような環境保全措置が講じられているかの観点の基本であり、住民の理解を得ながら円滑に事業を進めるためにも、工事完了時の報告書の作成・公表のみでなく、工事中や供用後においても事後調査や環境保全措置の結果等を公表するなど、コミュニケーションを図ることが重要であると考えられる。

環境影響評価技術手法に関する検討会（放射性物質分野）委員名簿

（五十音順、敬称略）

氏名	所属
飯本 武志	東京大学 環境安全本部 准教授
市川 陽一	龍谷大学 理工学部 教授
川端 淳一	鹿島建設（株） 技術研究所地盤・地下水グループ グループ長
酒井 一夫	（独）放射線医学総合研究所 放射線防護研究センター センター長
相良 誠	（株）フジタ 建設本部土木エンジニアリングセンター技術企画部 次長
滝口 善博	（一社）日本環境アセスメント協会 研究部会運営委員会 委員長
田中 充（座長）	法政大学 社会学部 教授
中村 由行	横浜国立大学 理工学部 教授

環境影響評価技術手法に関する検討会（放射性物質分野）の開催経緯

	開催日	検討内容
第1回	平成26年9月11日	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の環境影響評価の基本的な考え方について 環境影響評価技術ガイド（放射性物質）の構成と内容（案）について その他
第2回	平成26年10月10日	<ul style="list-style-type: none"> 環境影響評価技術ガイド（放射性物質）（素案）について 環境影響評価技術ガイド（計画段階手続部分）の構成と内容（案）について その他
第3回	平成26年11月11日	<ul style="list-style-type: none"> 環境影響評価技術ガイド（放射性物質）（案）について その他
第4回	平成26年11月28日	<ul style="list-style-type: none"> 環境影響評価技術ガイド（放射性物質）（案）について その他
第5回	平成27年3月11日	<ul style="list-style-type: none"> 環境影響評価技術ガイド（放射性物質）（案）について その他