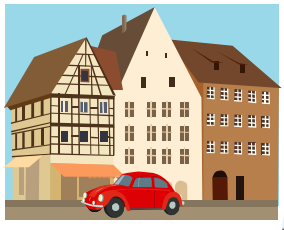
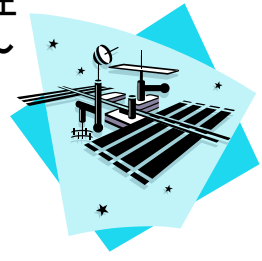
講演３「放射線防護の考え方」

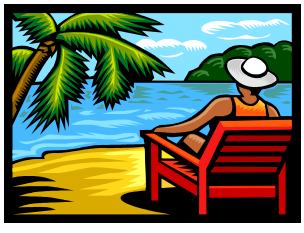
講師：東京大学環境安全本部
教授　飯本武志氏

「我々と放射線」の関係性

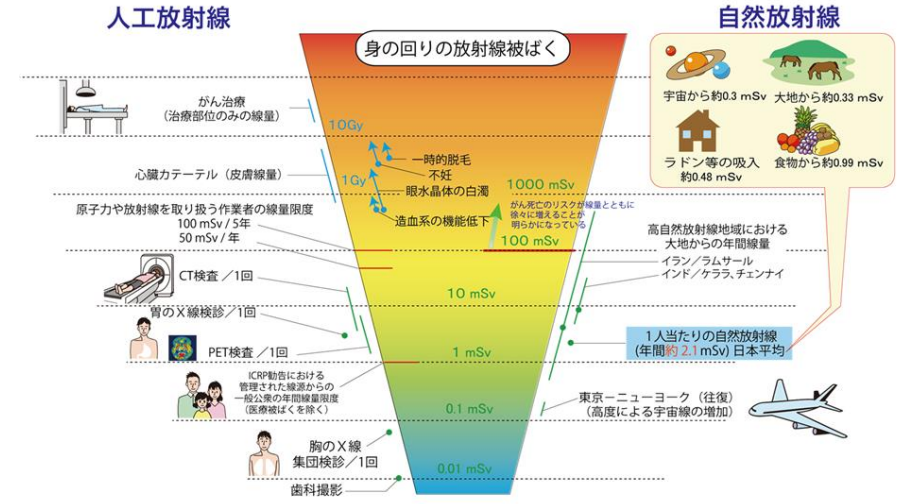
我々と放射線の関係性
～生活環境と放射線～







身の回りの放射線　被ばく線量の比較（早見図）



出典：
・国連科学委員会（UNSCEAR）2008年報告書
・国際放射線防護委員会（ICRP）2007年勧告
・日本放射線技師会医療被ばくガイドライン
・新版　生活環境放射線（国民線量の算定）等により、放射線医学総合研究所が作成（2018年５月）

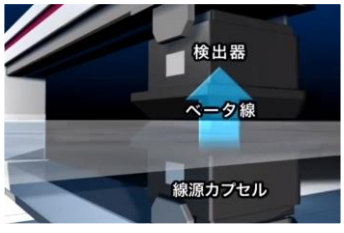
mSv：ミリシーベルト

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 令和元年度版
https://www.env.go.jp/chemi/rhm/r1kisoshiryo/r1kisoshiryohtml.html: 環境省

我々と放射線の関係性
～放射線や放射性物質の利用～

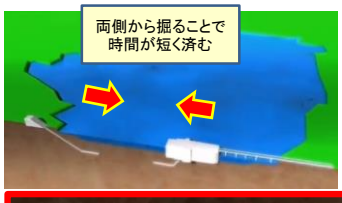
【工業分野】品質検査 厚さ計（トイレットペーパー等）

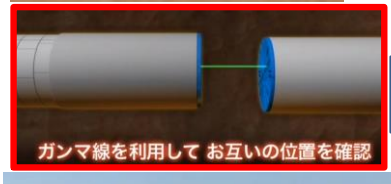
紙が均一にできているかどうか確認するために
放射線が利用されている。



出典：放射線教育支援情報サイト「らでぃ」
https://www.radi-edu.jp/：公益財団法人日本科学技術振興財団

【工業分野】トンネル工事
（東京湾アクアライン）





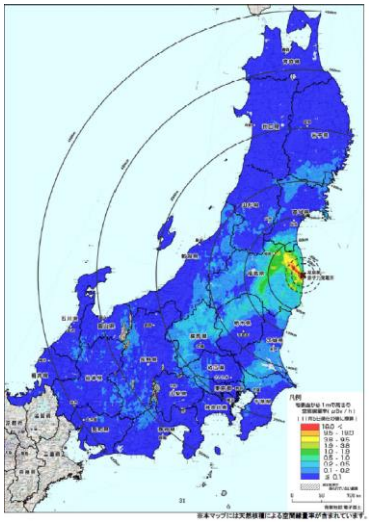
放射線を利用することで先が見えなくても
トンネルをつなぎ合わせることができる

出典：放射線教育支援情報サイト「らでぃ」
https://www.radi-edu.jp/：公益財団法人日本科学技術振興財団

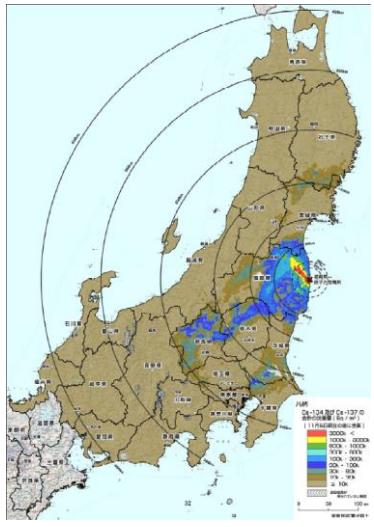
事故後の環境汚染放射能との闘い

—航空機モニタリングの測定結果（平成23年12月16日文部科学省報道発表）—

高さ1mでの空間線量率（μSv/h）



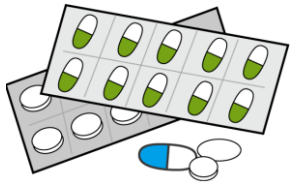
$^{134}Cs+^{137}Cs$の土壌沈着量(Bq/m^2)



出典: 原子力規制委員会ホームページ　第4次航空機モニタリング https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/5000/4901/24/1910_1216.pdf

放射線リスクから人と環境を護る

リスク源（ハザード）の多様性



自然災害、都市災害、労働災害、食品添加物と医薬品、バイオハザードや感染症、化学物質、放射線、廃棄物、高度技術、グローバル、社会経済活動、投資、等

私たちの身の回りには、
たくさんのリスク源（ハザード）がある。

リスク（源）の認識から対応の戦略へ

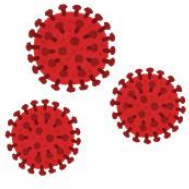
認識
- 洞察力
- （直感も大切に）

理解
- 情報、データ
- 知識　・経験

決断
- 価値観　・主観
- 保険

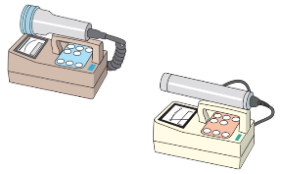
- リスク（源）に気づく
- リスク（源）の正体、実体を知る
- リスクマネジメントにおける意思決定上の視点の例

リスクの定量的な相場感
リスク源制御の容易さ



放射線リスクマネジメント

- 放射線の基礎知識
  正体、半減期、自然放射線、利用など
- 放射線に関する定量
  ベクレル、シーベルトなど
- 放射線の影響
  被ばくのリスク
- 放射線防護体系（理念）
  防護の「目的」と「原則」
- 放射線環境との関係性
- 放射線防護の方策



関心集団、倫理、公平性…
コミュニケーション

放射線防護の目的

理念

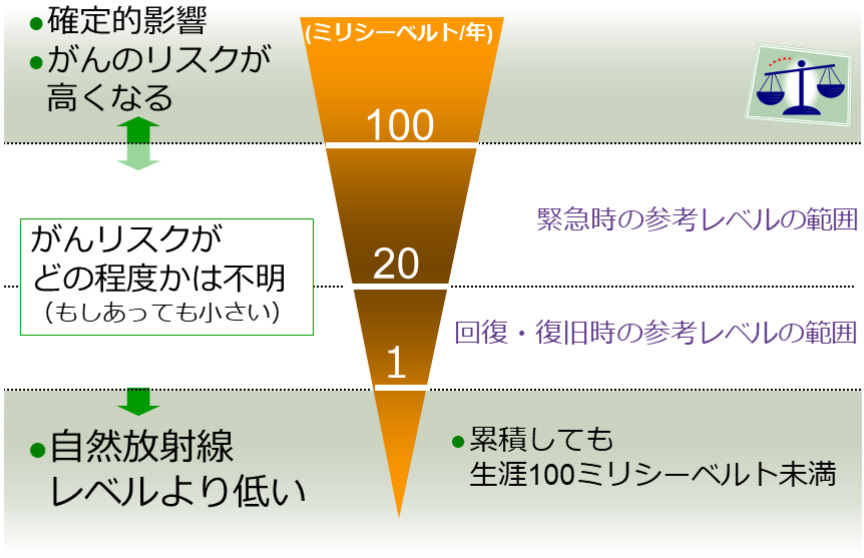
国際放射線防護委員会（ICRP2007年勧告）

1）人の健康を防護すること
- 確定的影響（有害な組織反応）を防止
- 確率的影響（がんまたは遺伝的影響）のリスクを合理的に達成できる程度に減少させること

2）環境を防護すること
- 生物多様性の維持、種の保全、または自然の生息環境、群集及び生態系の健康と状況についてインパクトが無視できるレベルになるように、有害な放射線影響の発生を防止、又は頻度を低減すること

線量限度　被ばく線量と健康リスクとの関係

基準値

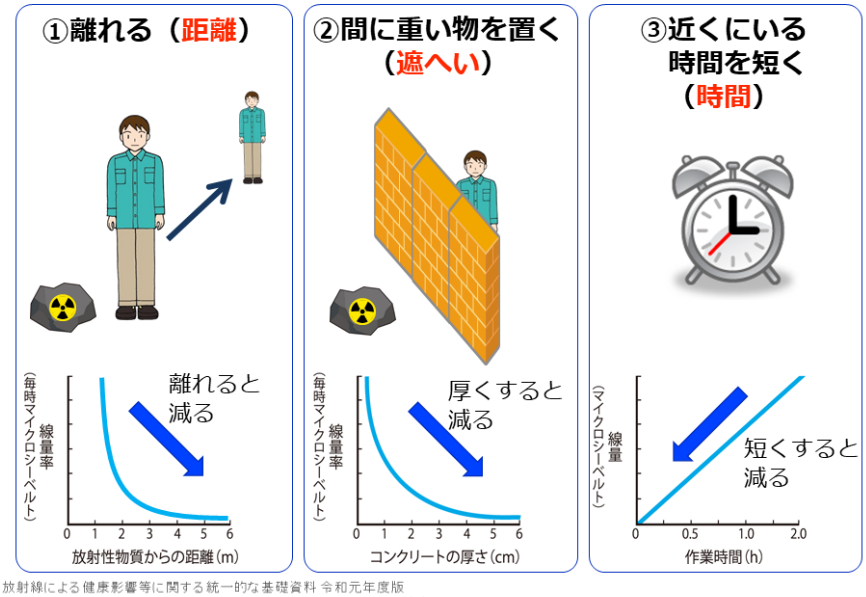


出典：国際放射線防護委員会（ICRP）の2007年勧告より作成

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 令和元年度版
https://www.env.go.jp/chemi/rhm/r1kisoshiryo/r1kisoshiryohtml.html：環境省

線量低減　外部被ばくの低減三原則

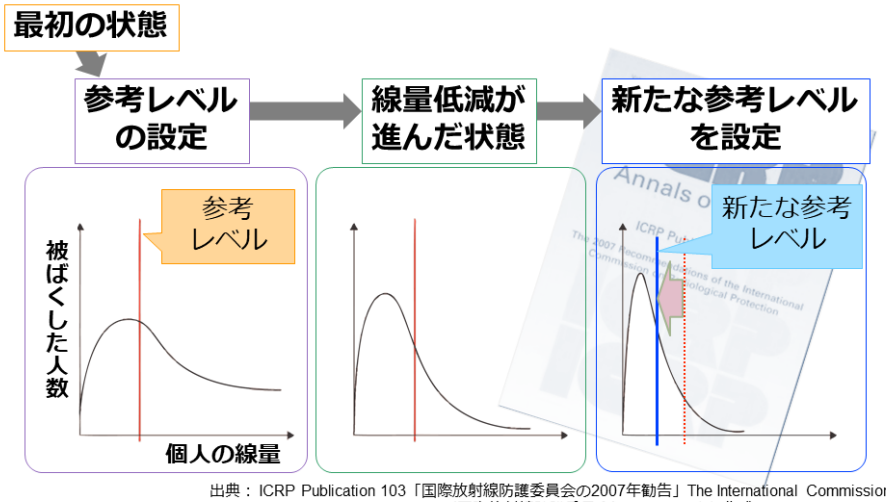
放射線防護の方策の例



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 令和元年度版
https://www.env.go.jp/chemi/rhm/r1kisoshiryo/r1kisoshiryohtml.html：環境省

防護の原則 **参考レベルを用いた被ばくの低減** 方策

参考レベルを用いた防護の最適化



出典： ICRP Publication 103「国際放射線防護委員会の2007年勧告」The International Commission on Radiological Protection（国際放射線防護委員会）、2007　より作成

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 令和元年度版
https://www.env.go.jp/chemi/rhm/r1kisoshiryo/r1kisoshiryohtml.html: 環境省

人と環境をリスクから護る

有用な面もあるがリスクは避けられない

人類の発展、環境との共栄　←　英知の結集

- ✓ハザードとリスクの現状認識と分析に始まり、
- ✓安全の理念が構築され、
- ✓リスクマネジメントの体系を確立し、
- ✓現場に適用されるまで　　の道筋の理解

- **多角的な視点に基づく論点の理解**
- **科学的知見に基づく安定的な判断**
- **大切にしてほしい個々の価値観と直感**