

## 第14回神恵内村「対話の場」

### 次 第

1. 日 時：2023年6月8日（木）18：30～

2. 場 所：漁村センター

3. 議 題：

（1）運営委員会の結果報告

（2）文献調査の進捗状況について

- ・NUMOからの説明

（3）放射線の基礎知識について 都合により当日は説明していません。

- ・東京大学飯塚先生よりご講演
- ・テーブルごとに質疑・応答

以 上



---

# 経済社会的観点からの検討に関する 評価の考え方（案）について

神恵内村「対話の場」  
2023年6月8日

原子力発電環境整備機構

# 文献調査段階での「経済社会的観点からの検討」の位置づけ

- 文献調査段階での「経済社会的な観点からの検討」については、放射性廃棄物ワーキンググループで示してきた考え方に基づいて、**土地の利用に関する制限や考慮すべき点を整理する。**

## 文献・データに基づく評価

- 今後、抽出・分類・整理した情報に基づき、最終処分法で定められた要件に照らした評価、技術的・経済社会的観点からの検討を実施。

### 最終処分法で定められた要件に照らした評価

| 最終処分法で定められた要件                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ・地震等の自然現象による地層の著しい変動の記録がないこと。<br>・将来にわたって、地震等の自然現象による地層の著しい変動が生ずるおそれが少ないと見込まれること。 | 火山・火成活動など |
|                                                                                   | 断層活動      |
|                                                                                   | 隆起・侵食     |
| ・経済的に価値が高い鉱物資源の存在に関する記録がないこと。                                                     |           |
| ・最終処分を行おうとする地層が、未固結堆積物であるとの記録がないこと。                                               |           |

### 技術的観点からの検討

- 左記の評価の過程で文献調査対象地区の地層や岩体、断層などの分布といった地下の状況について整理し、
- どの地層がより好ましいと考えられるかなどの検討を実施します。

### 経済社会的観点からの検討

- 土地の利用制限などの検討を実施します。

- ・ 2015年に改定された特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針において、「概要調査地区等の選定が合理的に進められるよう」、「概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項（以下、考慮事項）を順次示すことが適当」とされたことから、原子力規制委員会において、考慮事項の検討が開始されている。
- ・ 原子力規制委員会が、現時点で提示する概要調査地区の選定の際に考慮すべき事項に関して、断層運動・地すべり、火山現象、侵食、鉱物資源の掘採が検討対象とされている。
- ・ 最終処分法で定められた要件に照らした評価にあたって、これらを考慮していくことが必要である。

# 経済社会的観点からの検討 検討の位置づけ

(2023/5/23の第39回放射性廃棄物WG  
で説明した内容について、分かりやすさの観点から、  
表現を一部工夫して示しています。)

## 神恵内村文献調査計画書

2020年11月17日

文献調査では、最終処分法に定める文献調査で評価する要件を満足せず、明らかに適切でない場所を除外する作業を中心に、概要調査地区の候補を検討します。さらに、技術的な観点、**経済社会的な観点からの検討も実施**します。例えば、上記の評価の過程で文献調査対象地区の地層や岩体、断層などの分布といった地下の状況について整理し、どの地層がより好ましいと考えられるかなどの検討や、**土地の利用制限などの検討**を実施します。

## 第37回放射性廃棄物WG

2022年9月6日

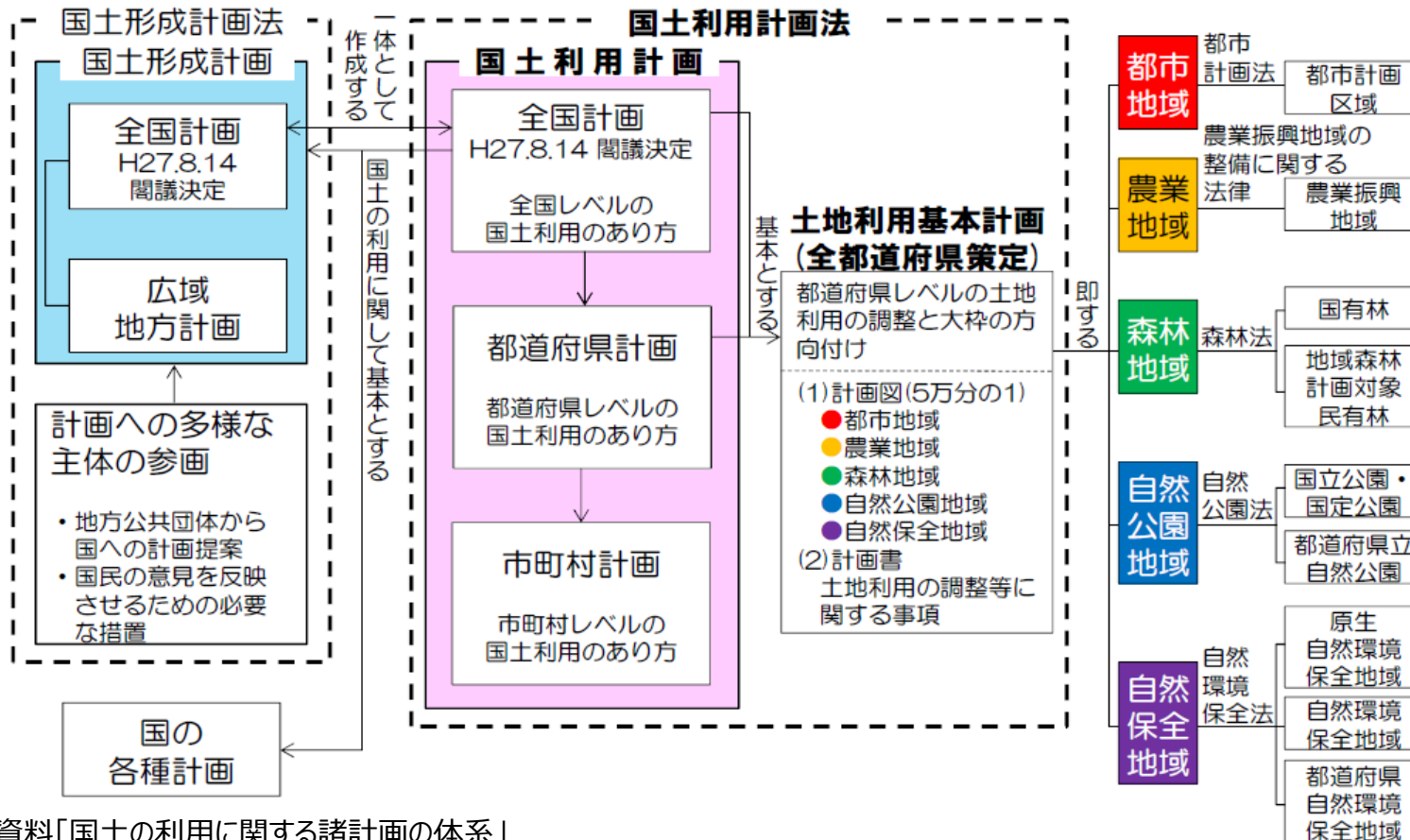
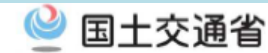
さらに、技術的観点からの検討(どの地層がより好ましいと考えられるかなど)、**経済社会的観点からの検討(土地の利用制限など)を実施**し、その結果、適切と考えられない場所は概要調査地区の候補としない。技術的観点からの検討については、地下の地質環境特性の情報が限られていることを前提とする。**経済社会的観点からの検討については、文献調査においては土地の利用に関する制約や考慮すべき点を整理**する。

処分場の選定や選定のための調査を行う際の  
**土地の利用制限や考慮すべき点**  
について整理する

# 国土利用計画法に基づく5地域

- 個別規制法による土地利用計画を総合的に体系化し、調整する機能を持つ「**国土利用計画法**」が昭和49年に制定されている。
- 文献調査地区について、同法に基づき5地域の規制状況の調査を実施する。

## 国土の利用に関する諸計画の体系





## (参考) 5 地域の概要

出典：第39回放射性廃棄物WG 資料5 (2023/5/23)

| 地域<br>(法第9条第2項各号) | 国土利用計画法上の定義<br>(法第9条第2項～7項)                        | 運用上の定義                                                                                         |
|-------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 都市地域              | 一体の都市として総合的に開発し、整備し、及び保全する必要がある地域                  | 都市計画法第5条により都市計画区域として指定されている又は指定されることが予定されている地域                                                 |
| 農業地域              | 農用地として利用すべき土地があり、総合的に農業の振興を図る必要がある地域               | 農業振興地域の整備に関する法律第6条により農業振興地域として指定されている又は指定されることが予定されている地域                                       |
| 森林地域              | 森林の土地として利用すべき土地があり、林業の振興又は森林の有する諸機能の維持増進を図る必要がある地域 | 森林法第2条第3項に規定する国有林の区域又は同法第5条第1項の地域森林計画の対象となる民有林の区域として定められている又は定めることが予定されている地域                   |
| 自然公園地域            | 優れた自然の風景地で、その保護及び利用の増進を図る必要があるもの                   | 自然公園法第2条第1号の自然公園として指定されている又は指定されることが予定されている地域                                                  |
| 自然保全地域            | 良好な自然環境を形成している地域で、その自然環境の保全を図る必要があるもの              | 自然環境保全法第14条の原生自然環境保全地域、同法第22条の自然環境保全地域又は同法第45条第1項に基づく都道府県自然環境保全地域として指定されている又は指定されることが予定されている地域 |

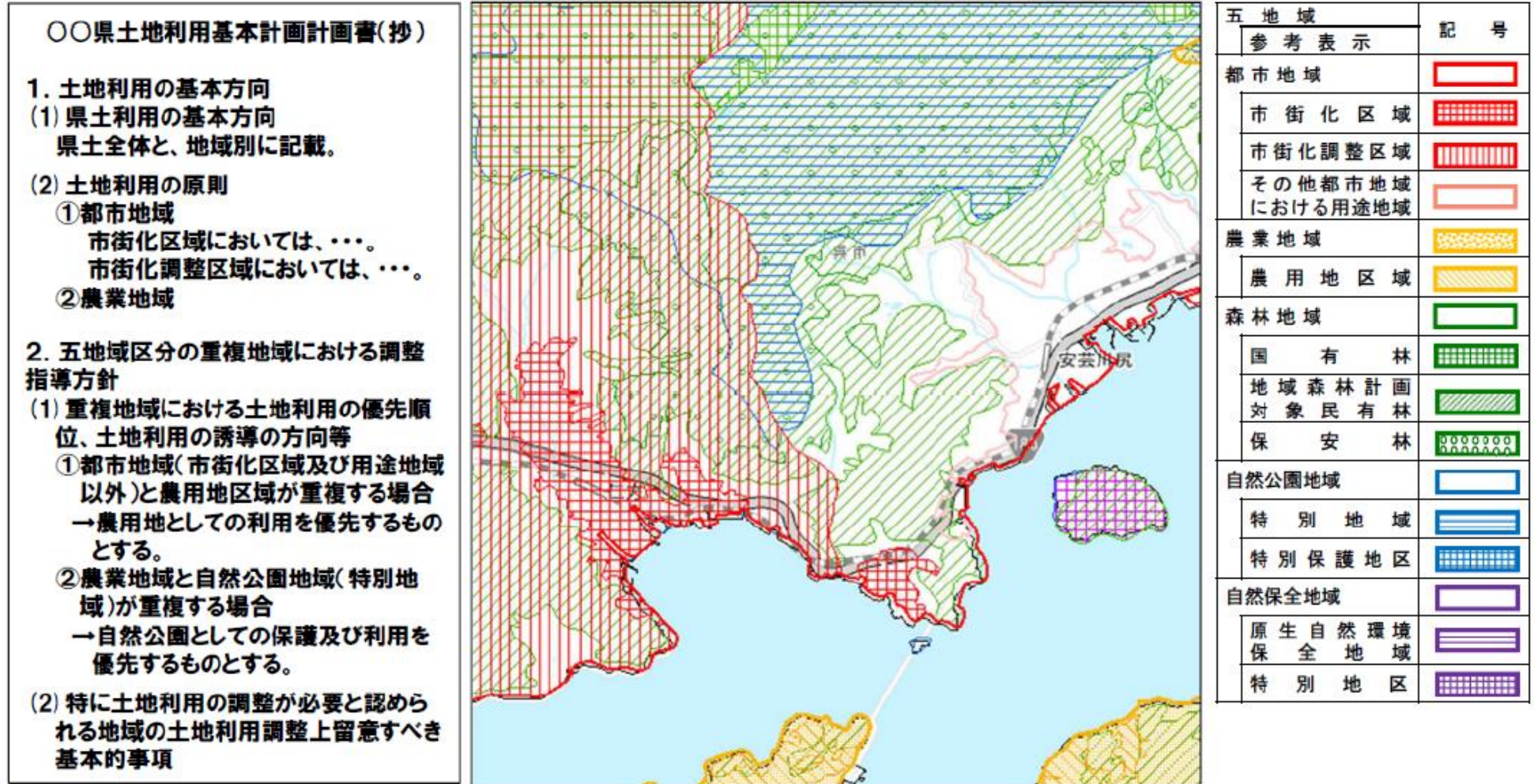
出典：国土交通省資料

土地利用基本計画制度に関する検討会 第1回（平成28年1月28日）配布資料3「土地利用基本計画制度について」,P13

# （参考）土地利用基本計画の例

- 全国の土地利用状況は、**5地域ごとに色分け**されて地図上に整理されており、本データは、環境省、および国土交通省のデータベースによる公開情報である。

※「土地利用基本計画書」：土地利用の基本方針等を記述した文書、「土地利用基本計画図」：5地域を5万分の1の地形図上で記載したもの



出典：国土交通省資料

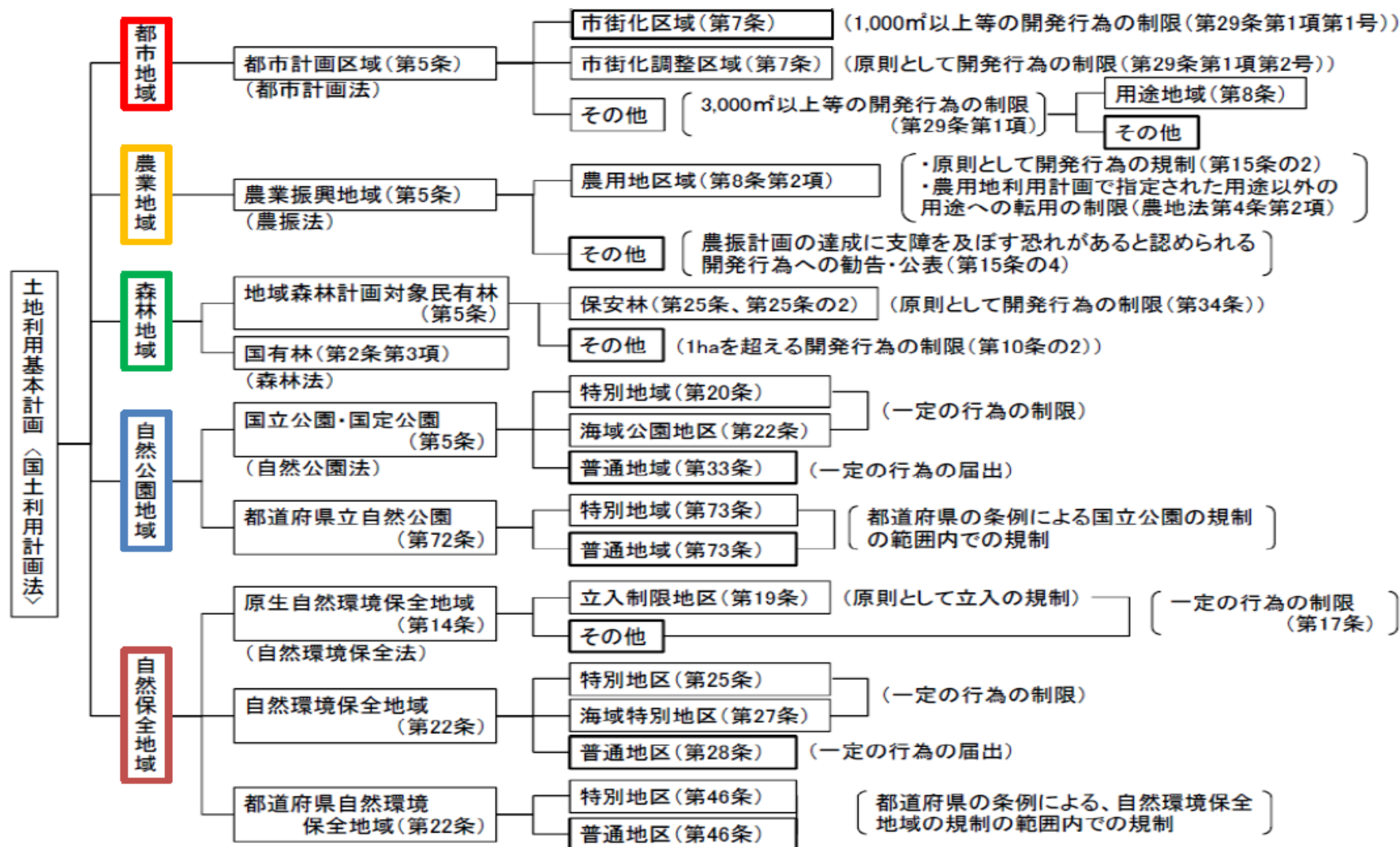
土地利用基本計画制度に関する検討会、第1回（平成28年1月28日）配布資料3「土地利用基本計画制度について」,P10



# (参考) 5 地域ごとの土地利用制限

出典：第39回放射性廃棄物WG 資料5 (2023/5/23)

- 5 地域ごとに、個別法ごとの**指定区域・地域と、規制区域や行為規制等**が定められている。



※    土地利用規制が相対的に弱い地域＝計画白地地域

出典：国土交通省資料

土地利用基本計画制度に関する検討会 第1回（平成28年1月28日）配布資料3「土地利用基本計画制度について」,P12





● 5地域に加えて、以下の③、④を検討項目に追加。

「国土利用計画及び土地利用基本計画に係る運用指針（平成29年4月 国土交通省国土政策局）」によれば、以下の土地利用規制の共通事項というべき項目についてもできる限り配慮することが要請されている。

- ① 公害の防止
- ② 自然環境及び農林地の保全
- ③ 歴史的風土の保存
- ④ 治山、治水等

このうち、概要調査における一時的な工事や、将来的な施設の建設に際して抵触すると考えられる③歴史的風土の保存、④治山、治水等に関係する土地の利用制限として、文献調査段階では「景観、文化財、国土防災」に関する指定の有無を調査する。

|   | 対象地域 | 個別規制法等                | 規制区域         |
|---|------|-----------------------|--------------|
| ③ | 景観   | 景観法                   | 景観計画区域       |
|   | 文化財  | 文化財保護法                | 史跡名勝記念物      |
|   |      |                       | 周辺の埋蔵文化財包蔵地  |
|   |      | 自治体文化財保護条例            | 有形文化財        |
| ④ | 国土防災 | 土砂災害防止法               | 土砂災害（特別）警戒区域 |
|   |      | 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律 | 急傾斜地崩壊危険区域   |

# 経済社会的観点からの検討 文献・データの収集と確認

(2023/5/23の第39回放射性廃棄物WG  
で説明した内容について、分かりやすさの観点から、  
表現を一部工夫して示しています。)

## 公開情報からデータを収集・整理する



国土交通省：土地利用調整総合  
支援ネットワークシステム  
(LUCKY)



環境省：環境アセスメントデータ  
ベース (EADAS)



その他公開情報

## 調査対象地域を5地域に関する法令＋その他関係法令で確認する

### <社会環境系>

都市地域

農業地域

森林地域

### <自然環境系>

自然公園地域

自然保全地域

### <その他関係法令>

景観

文化財

国土防災

## 調査対象地域を関係法令毎に確認する

①

土地利用が原則  
許可されない地域

②-1

土地利用上の制限  
がある地域

②-2

制限を解除するため  
の許認可手続き等

+

③

土地利用上の制限  
がない地域

## 第39回WGでの主なご意見と対応

### ● 概ね理解できたが、専門家の意見も聞かせてほしい。

- ✓ 説明いただいた**基本的な進め方で問題ないと思う**。進め方とは関係ないが、この先選定されて決まったとなると、かなり長い期間、土地に制限をかけないといけませんが、それは**既存の法律の枠組み**でできるのか。
- ✓ **内容としては理解する**が、専門性がある方が他分野の経験とか専門的な知見によりチェックされているものか分からない。（中略）**専門性がある方々から助言やチェックをもらう場**を今からでもNUMOで整えてもらうことが、今後概要調査以降もNUMOが実施主体としてやっていく上では必須ではないか。
- ✓ NUMOはもちろんだがエネ庁においても、専門のある方をこのWGに迎えるのがいいのか、別途チェックしてもらう審議の場を設ける必要があるのか、とか、よく検討すること。現段階は法令上の最低限のチェックでもいいかもしれないが、必ず重要性が増してくると思うので検討をお願いする。

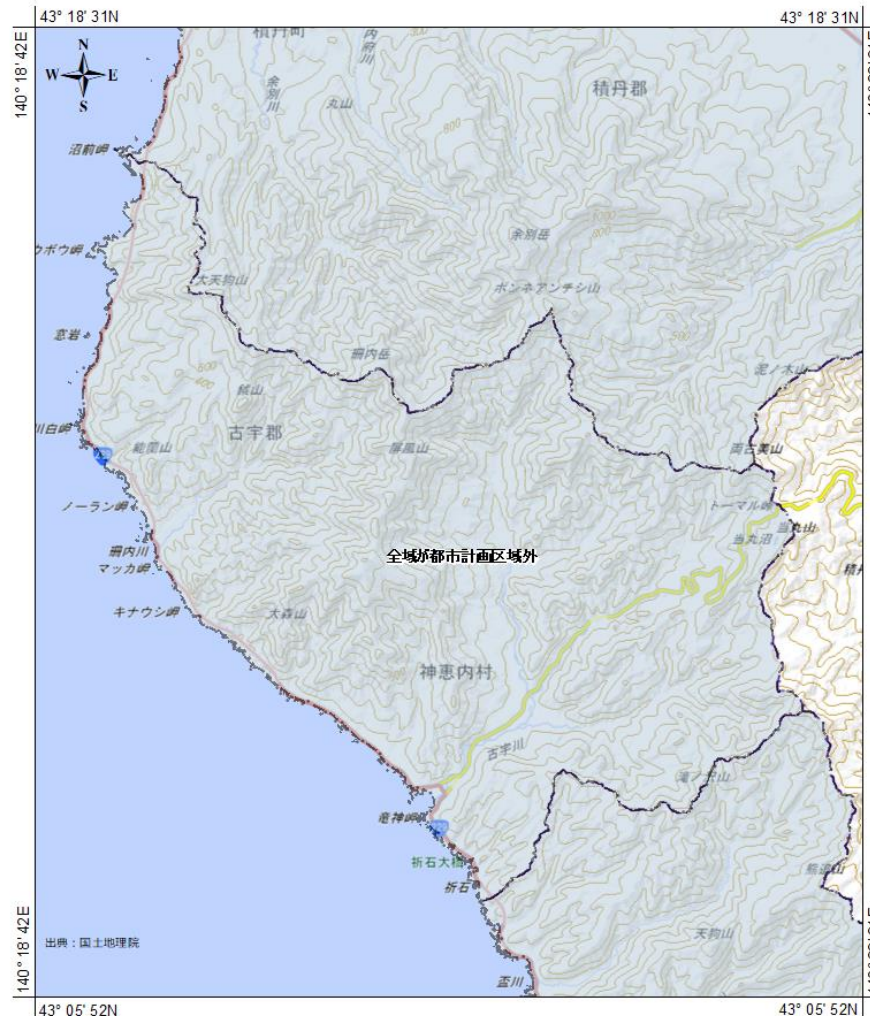


第40回WGに向けて**専門家のご意見**を聴取する

# 経済社会的観点からの検討

## 土地利用制限〈社会環境系〉 都市地域

都市地域



都市地域



全域が都市計画区域外

神恵内村には  
都市地域の指定はありません



# 経済社会的観点からの検討

## 土地利用制限〈社会環境系〉 農業地域

農業地域



神恵内村には  
**農業地域の指定**はありません

農業地域 農用地区域



農業地域



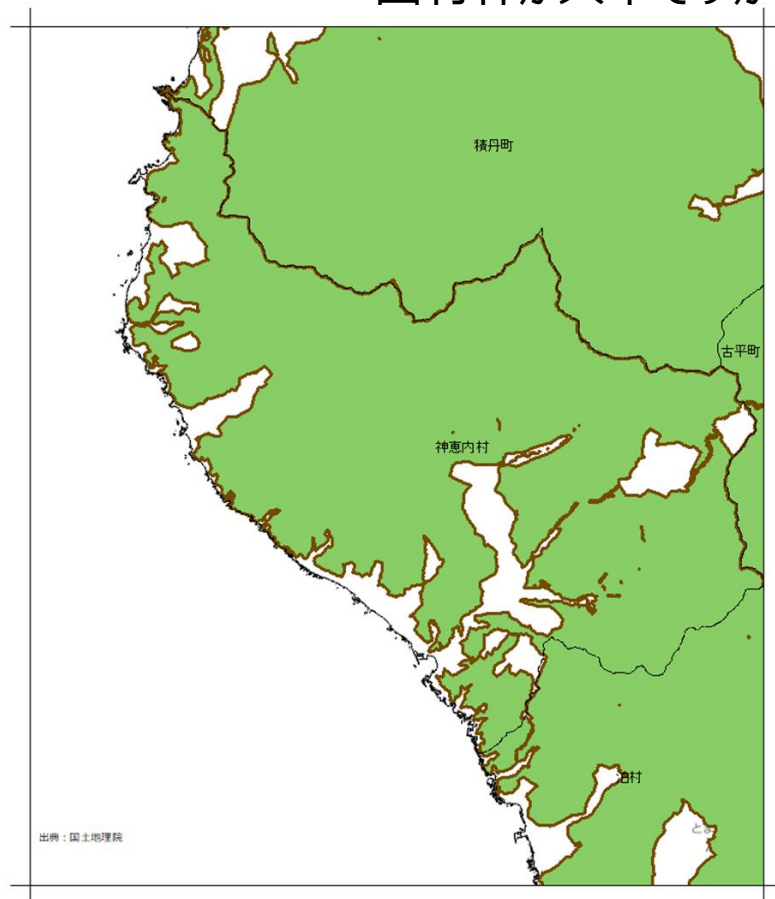
農用地区域

# 経済社会的観点からの検討

## 土地利用制限〈社会環境系〉 森林地域

森林地域

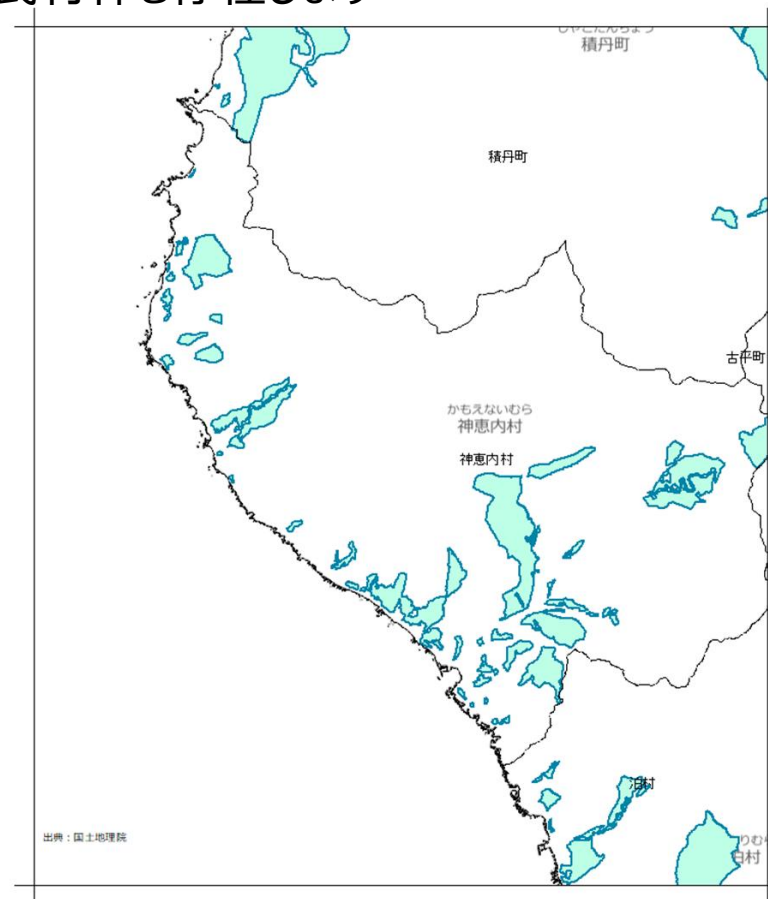
国有林が大半ですが、一部民有林も存在します



国有林



国有林



地域森林計画対象民有林



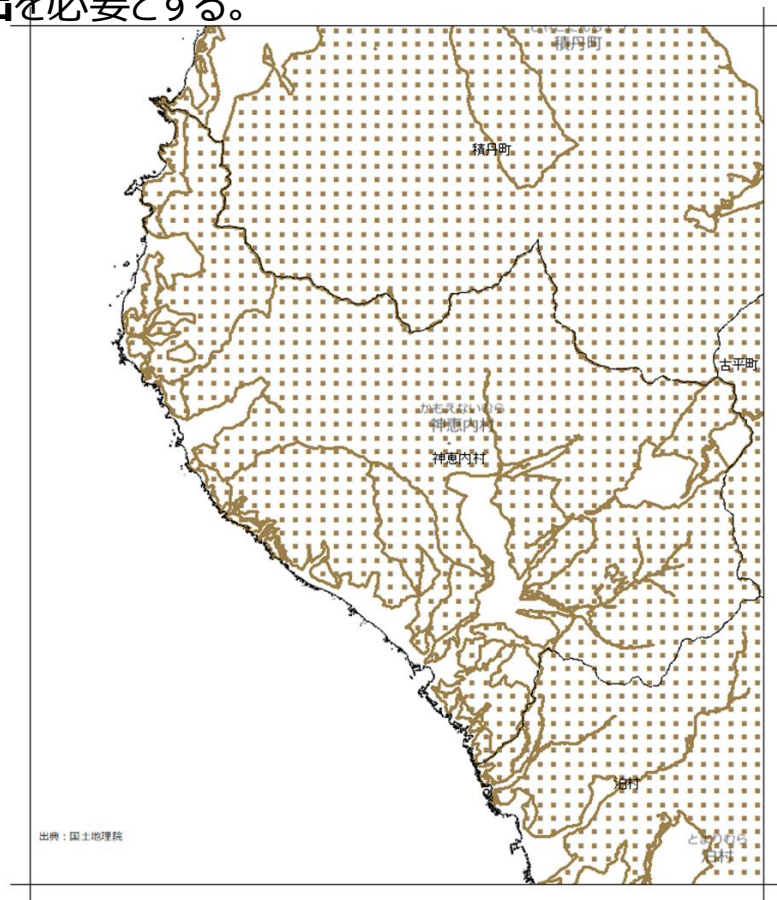
地域森林計画対象民有林

# 経済社会的観点からの検討

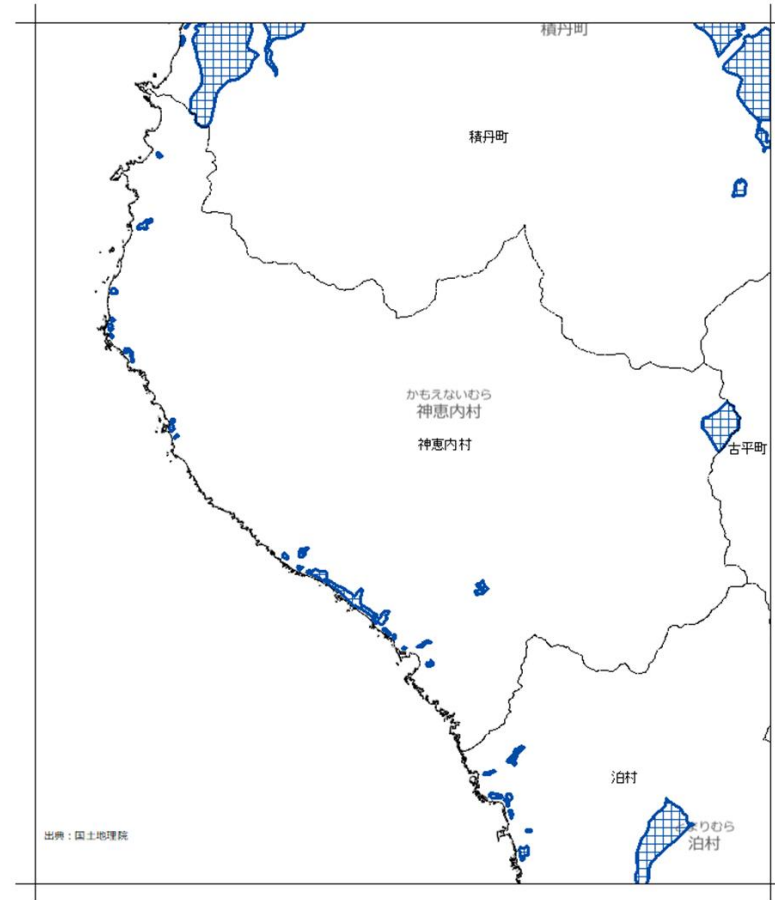
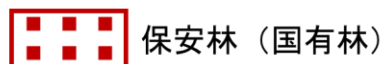
森林地域

## 土地利用制限＜社会環境系＞ 森林地域

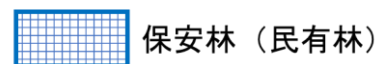
神恵内村西側に広く分布する国有林のほぼ全域、東側に広く分布する民有林の大部分が「保安林」に指定されており、これら指定地域での開発行為に対しては、各法により、**北海道知事の許可**、及び**市町村長への届出**を必要とする。



保安林（国有林）

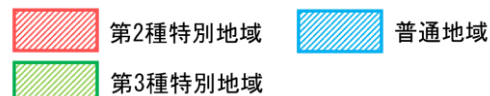


保安林（民有林）



## 土地利用制限＜自然環境系＞ 自然公園地域

「自然公園法」によるニセコ積丹小樽海岸国定公園（第2種特別地域、第3種特別地域、普通地域）に指定されており、指定地域の利用・開発に際しては、北海道知事への申請・許可、届出が必要である。なお、神恵内村には「北海道自然公園条例」による指定地域はない。

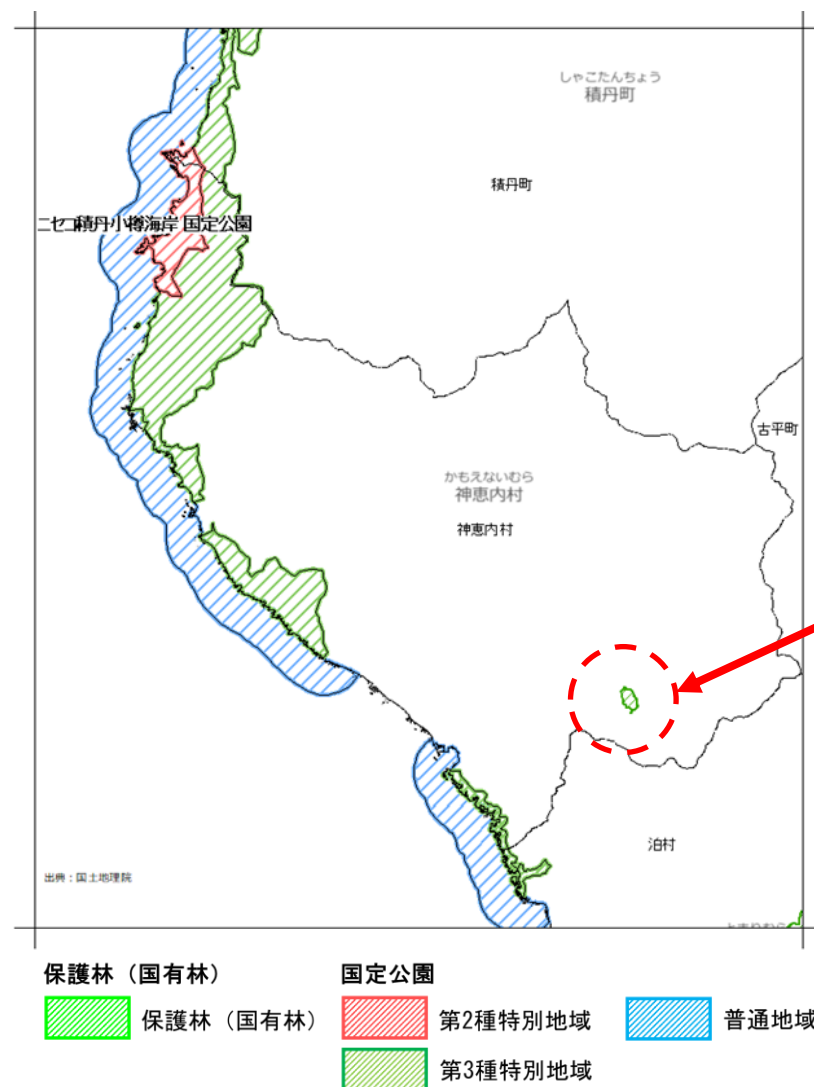




# 経済社会的観点からの検討

## 土地利用制限＜自然環境系＞ 自然環境保全地域

自然保全地域



神恵内村には「自然環境保全法」による「原生自然環境保全地域」、「自然環境保全地域」、「沖合海底自然環境保全地域」および「都道府県自然環境保全地域」の指定はない。

また、「北海道自然環境等保全条例」による「自然環境保全地域」、「環境緑地保護地区」、「自然景観保護地区」、「記念保護樹木」および「学術自然保護地区」の指定もない。

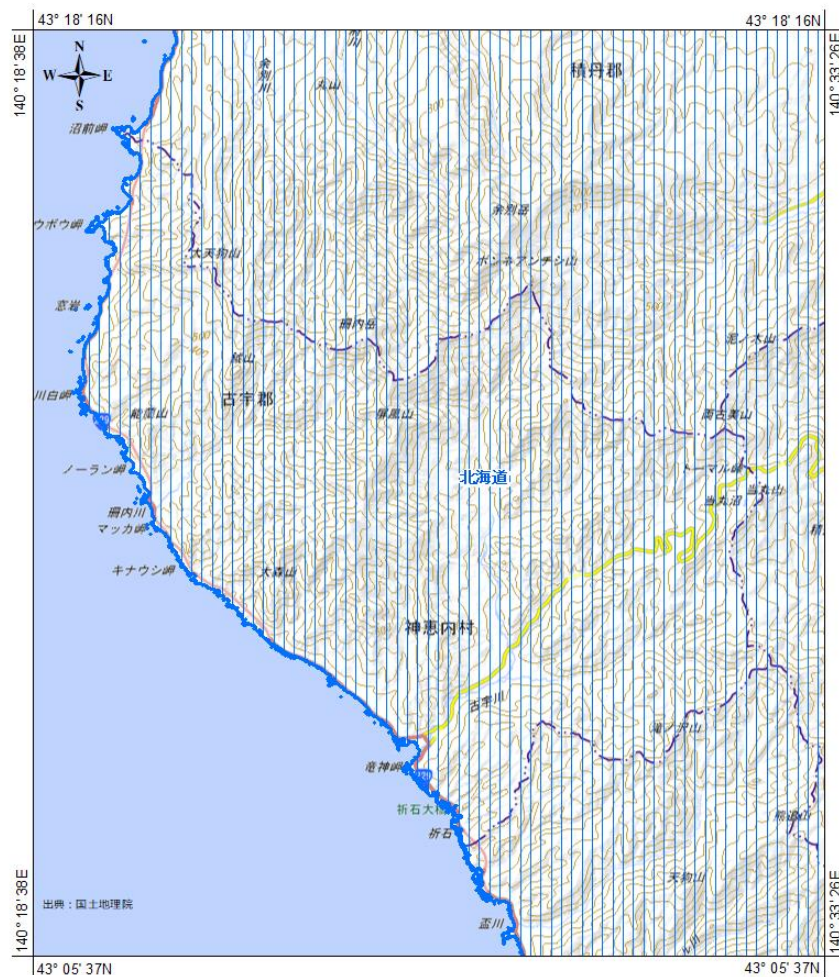
神恵内地区に自生するトドマツの生育に必要な森林を保護・管理することにより、当該野生生物個体群の持続性を向上させ、野生生物の保護、遺伝資源の保護、学術の研究等に資することを目的として、「**神恵内トドマツ遺伝資源希少個体群保護林**」の設定がある。

# 経済社会的観点からの検討 土地利用制限〈その他関係法令〉

景観

文化財

国土防災



景観計画区域



景観計画策定済

景観法に基づく「北海道景観計画」により、**神恵内村全域が景観区域（一般区域）に指定**されており、**届出対象行為が規定**されている。

# 経済社会的観点からの検討 土地利用制限＜その他関係法令＞

景観

文化財

国土防災



埋蔵文化財包蔵地

 埋蔵文化財包蔵地（面）

 埋蔵文化財包蔵地（点）

文化財保護法に基づく周知の**埋蔵文化財包蔵地が存在**する。土木工事等を計画されている場所が、周知の埋蔵文化財包蔵地の範囲内であるときは、文化財保護法の規定により工事（土木工事等）に着手前に**地元教育委員会への届出**が必要である。

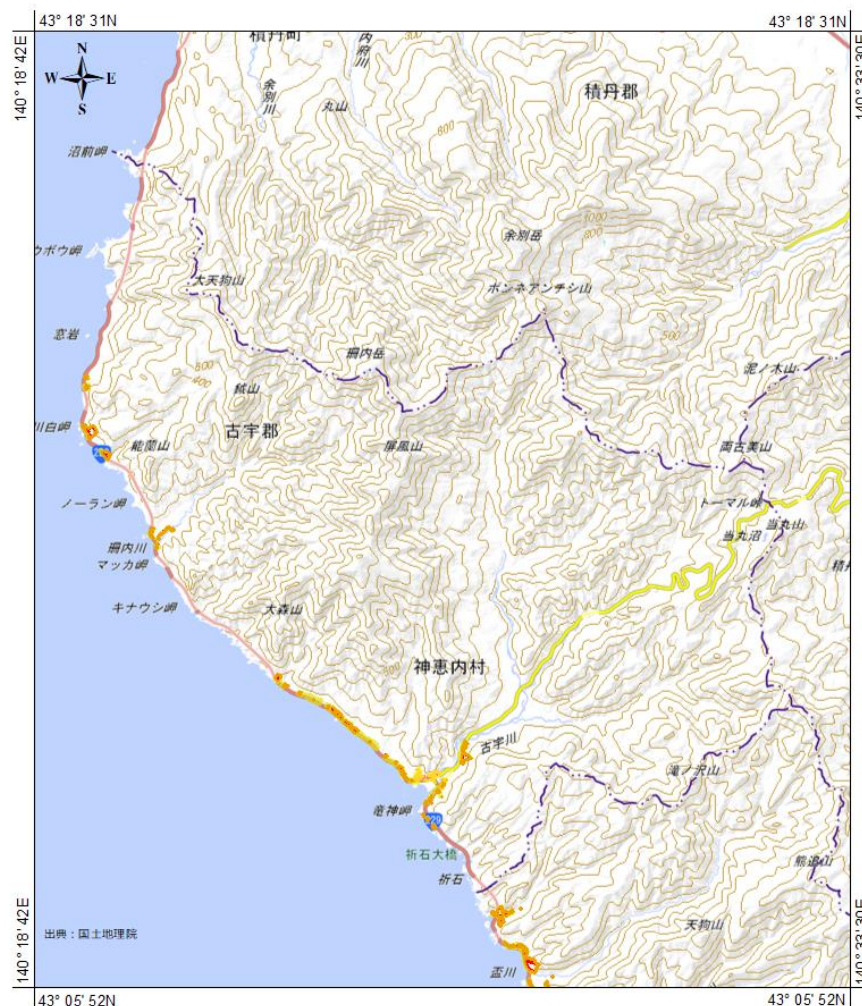


# 経済社会的観点からの検討 土地利用制限<その他関係法令>

景観

文化財

国土防災



土砂災害警戒区域

土砂災害特別警戒区域（面）

- |                                                                                     |               |                                                                                     |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | 土砂災害警戒区域（指定済） |  | 土砂災害特別警戒区域（指定済） |
|  | 土砂災害警戒区域（指定前） |  | 土砂災害特別警戒区域（指定前） |

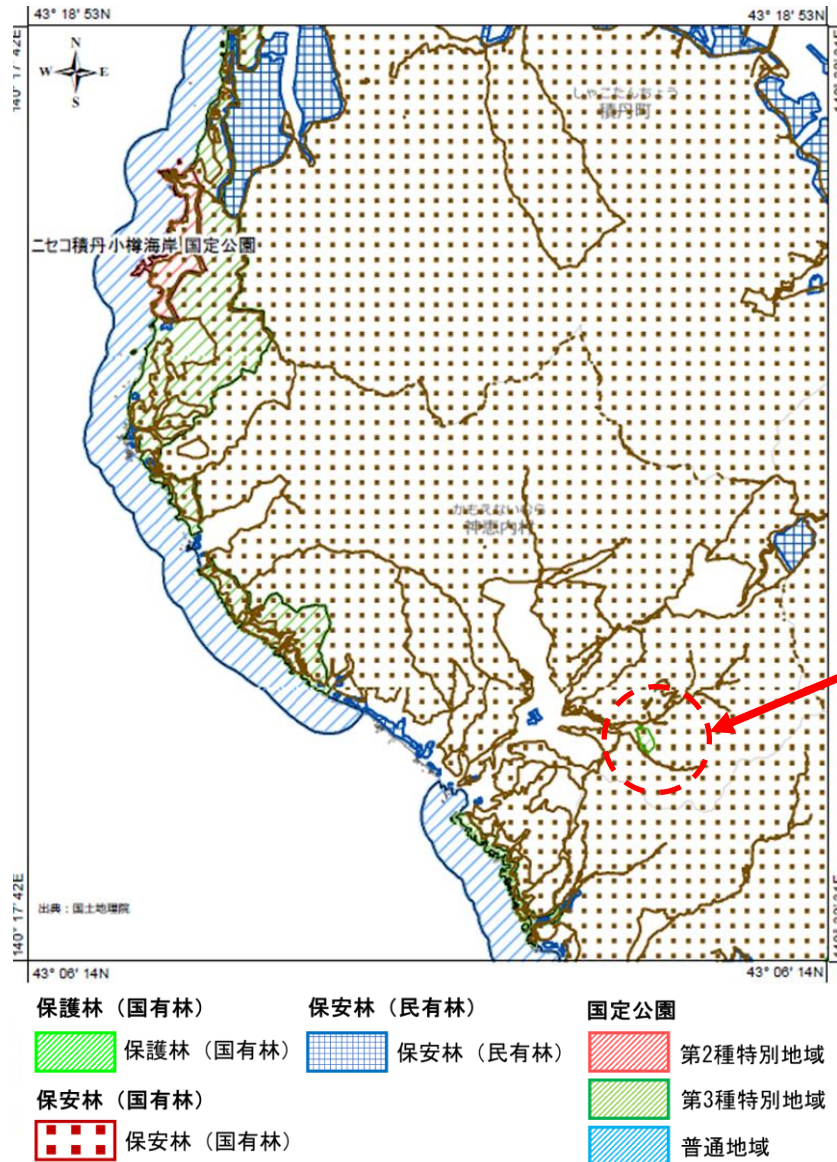
土砂災害防止法に基づく**土砂災害警戒区域**および**土砂災害特別警戒区域**の指定がある。土砂災害特別警戒区域内では、居室を有する建築物（家）の構造が規制され、急傾斜地崩壊危険区域内では、切土、盛土、立竹木の伐採、工作物の設置等、法で定められている制限行為を行う場合は、**都道府県知事の許可**が必要である。

なお、急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律に基づく急傾斜地崩壊危険区域の指定はない。



# 経済社会的観点からの検討

## 土地利用制限 <まとめ>



神恵内村内には様々な土地の利用規制がかかっているが、このうち原則許可されないのは「**神恵内トドマツ遺伝資源希少個体群保護林**」の設定地域のみ。

都合により当日は説明していません。

# 「放射線の基礎知識」



東京大学 環境安全管理室  
放射線取扱主任者  
博士（医学）飯塚 裕幸

# プロフィール

飯塚裕幸(いづか ひろゆき)

東京大学 工学系・情報理工学系等環境安全管理室 特任専門員

## 略歴

1995年 3月 埼玉医科大学短期大学臨床検査学科 卒業

1995年 4月 埼玉医科大学中央研究施設RI部門配属

2000年 9月 放送大学教養学部 卒業

2002年 5月 同大学 助手

2007年 4月 同大学 助教

2007年12月 埼玉医科大学にて博士(医学)取得

2017年 4月 東京大学 工学系・情報理工学系等 安全衛生管理室  
特任専門職員

2018年 4月 同大学 特任専門員 現在に至る

## 専門分野

放射線安全管理、放射線測定、放射線教育、糖尿病の遺伝子解析

【参考】YouTube「エネ百科」において放射線に関するコンテンツを多数寄稿



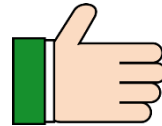
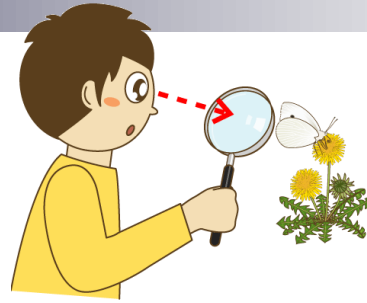
- **放射線被ばくをすると必ず  
毛が抜けるのか？**
- **放射線被ばくをすると必ず  
がんになるのか？**



**放射線ってなんだろう？**

**どんな特徴があるのでしょうか？**

見えない  
聞こえない  
においが無い  
味が無い  
さわれない



→五感で感じない

→はかることができる



# 放射線って何ですか？

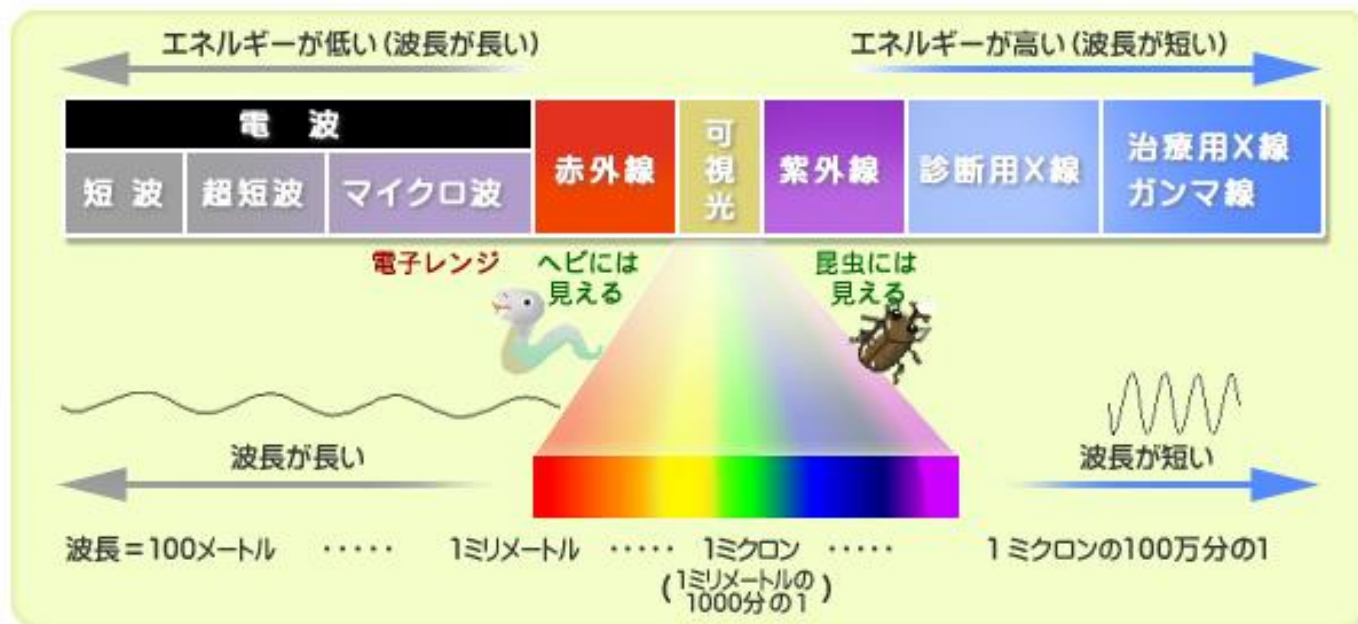
「空間を伝わるエネルギーの流れ、原子や分子を電離する能力を持つもの」

■ ひとつは「光」の性質を持ったもの

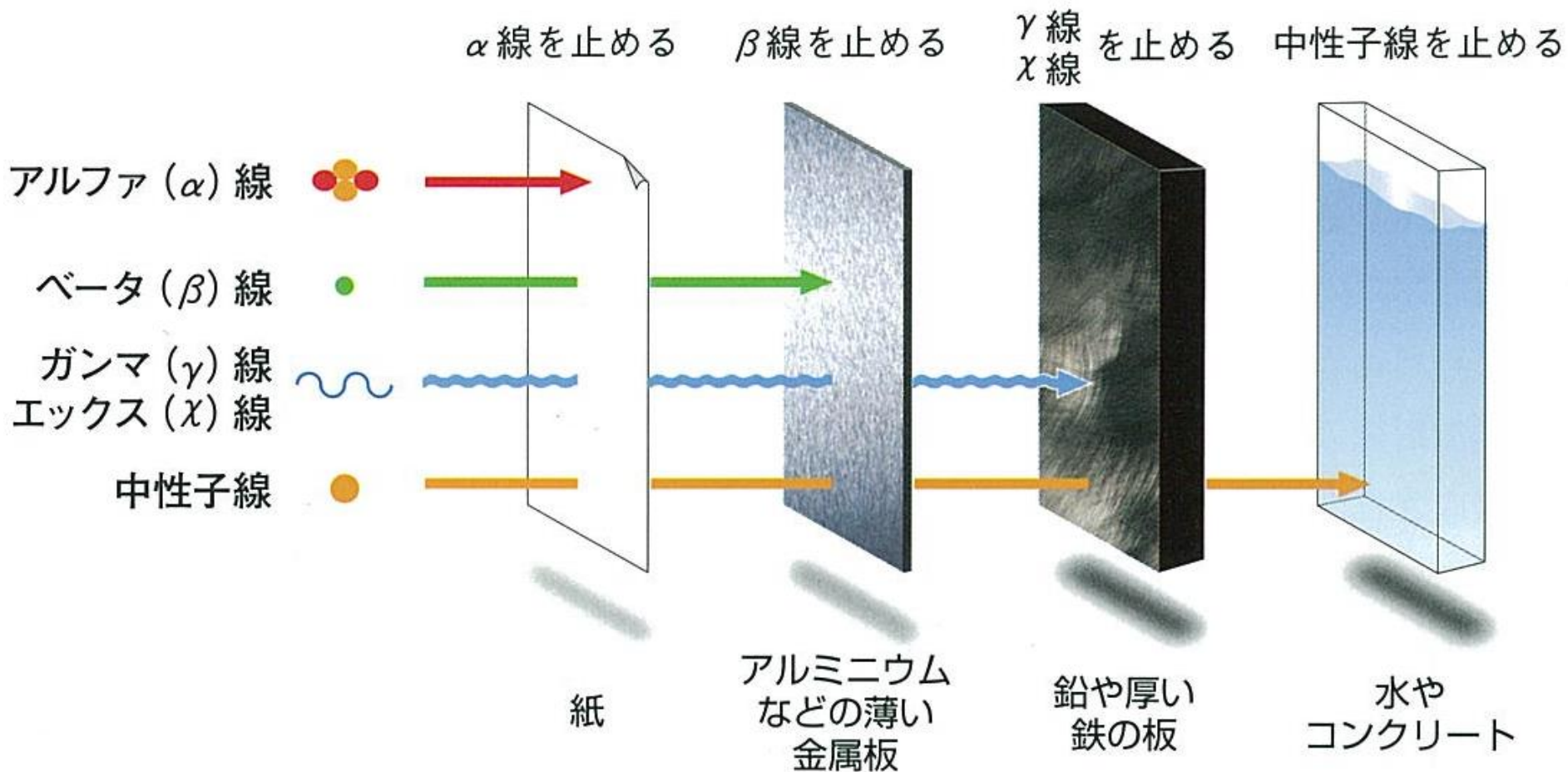
- ・X線、ガンマ線

■ 他方は「粒子」の性質を持ったもの

- ・アルファ線、ベータ線（放射性物質から）、重粒子線（がん治療）

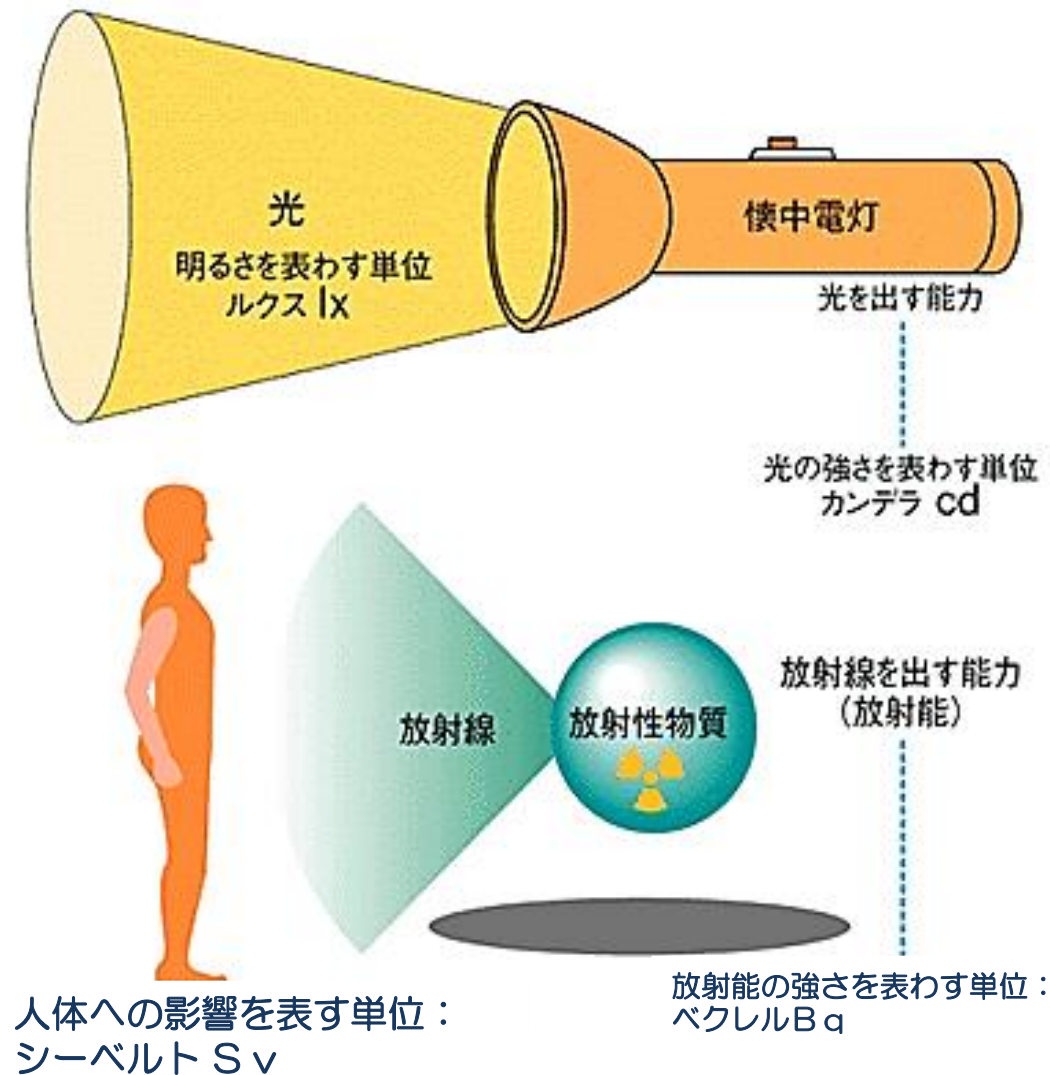


# 放射線の種類と遮蔽





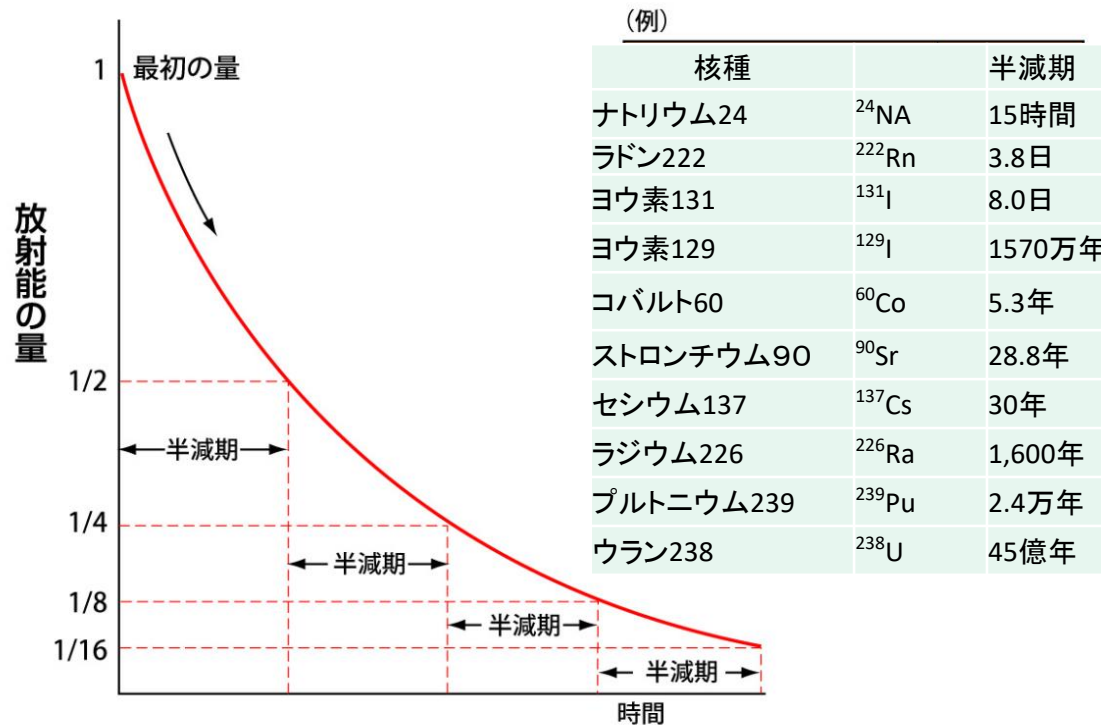
# 放射線・放射能・放射性物質



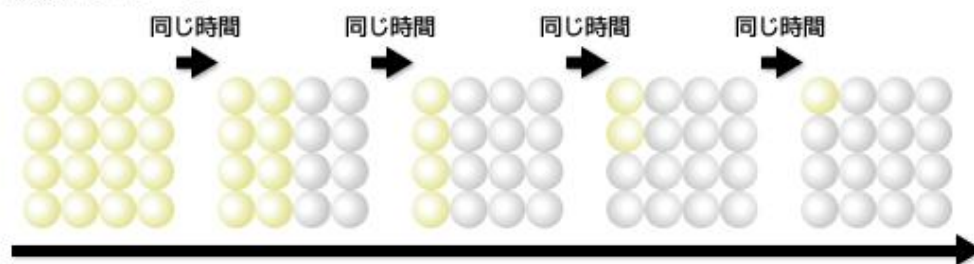
**放射線はうつるのか？  
身体に残るのか？**



## 《 放射能の減り方 》



半減期のイメージ



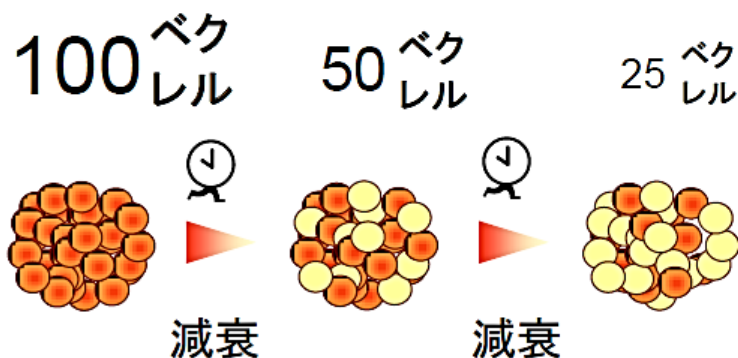
：(財)日本原子力文化振興財団「原子力・エネルギー」図面集2007より作成

# 放射性物質が減る仕組み

体内に入った放射性物質は、放射性物質の性質と排泄などの体の仕組みによって減少する

## 物理学的半減期

(放射性物質の放射能が弱まる)

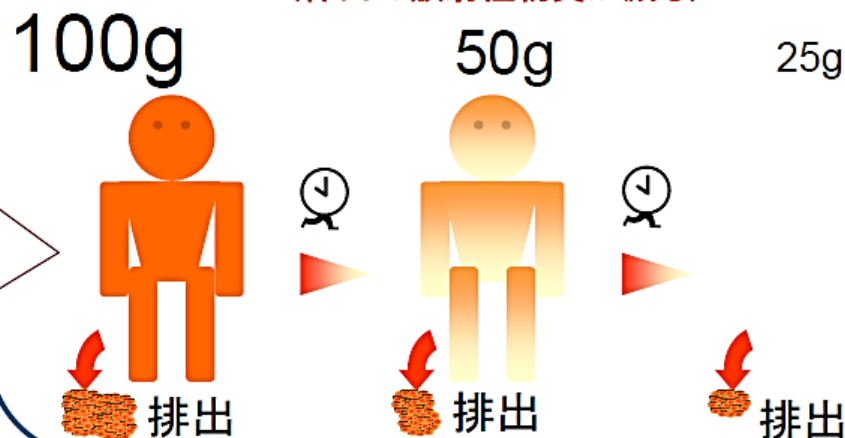


### 物理学的半減期の例

- ・セシウム134は2.1年
- ・セシウム137は30年
- ・ヨウ素131は8日

## 生物学的半減期

(体内の放射性物質が減る)



### 放射性セシウムの生物学的半減期

|      |     |
|------|-----|
| ～1歳  | 9日  |
| ～9歳  | 38日 |
| ～30歳 | 70日 |
| ～50歳 | 90日 |

# 放射線に関する単位

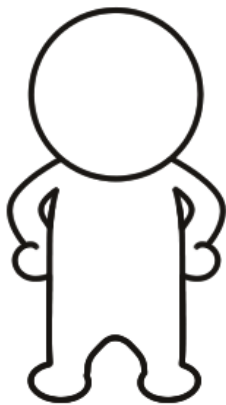
ベクレル (Bq)

放射能の強さをあらわす単位  
(放射性物質が放射線を出す能力を表す単位)



シーベルト (Sv)

人体に対する影響をあらわす  
単位



物質が放射線のエネルギーを  
どれだけ吸収したかを表す吸収線量  
の単位がグレイ (Gy)



# 放射線に関する単位



会場にあるお酒の量(Bq)

ある人が飲んだお酒の量(Gy)

会場に何時間いたか？  
お酒の近くにいたか？

その人の受ける影響(Sv)

飲んだお酒の種類は？  
お酒に強い人？  
弱い人？  
急に飲んだ？  
ゆっくり飲んだ？

放射線の人体影響の程度を数値で  
示すための「量」、線量の単位

放射線の種類によって人体に影響を与える  
効果は異なる



“**シーベルト**”を使えば、どのような放射線  
の被ばくでも、同じものさしで人体影響の  
程度を数値化できる

$$\begin{aligned} 1 \text{ Sv} & \text{ (1シーベルト)} \\ &= 1000 \text{ mSv} \text{ (ミリ)} \\ &= 10000000 \text{ } \mu\text{Sv} \text{ (マイクロ)} \end{aligned}$$

1  $\mu\text{Sv/h}$  ってなに？

## 放射線に関する単位

| 名 称                 | 単 位 名 (記 号) | 定 義                                                                            |
|---------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 放射能の単位 国際単位系 (SI)   |             |                                                                                |
| 放射能                 | ベクレル (Bq)   | 1秒間に原子核が壊変する数を表す単位                                                             |
| 放射線量の単位 国際単位系 (SI)  |             |                                                                                |
| 吸収線量                | グレイ (Gy)    | 放射線が物や人に当たったときに、どれくらいのエネルギーを与えたのかを表す単位<br>1グレイは1キログラムあたり1ジュールのエネルギー吸収があったときの線量 |
| 線 量                 | シーベルト (Sv)  | 放射線が人に対して、がんや遺伝性影響のリスクをどれくらい与えるのかを評価するための単位<br>(1シーベルト=1000ミリシーベルト)            |
| エネルギーの単位 国際単位系 (SI) |             |                                                                                |
| エネルギー               | ジュール (J)    | 放射線等のエネルギーを表す単位<br>( $1\text{J}=6.2\times 10^{18}\text{eV}$ )                  |



# 日常生活と放射線

私たちは  
毎日の暮らしの中で  
いろいろな放射線を受けている



宇宙から 0.39



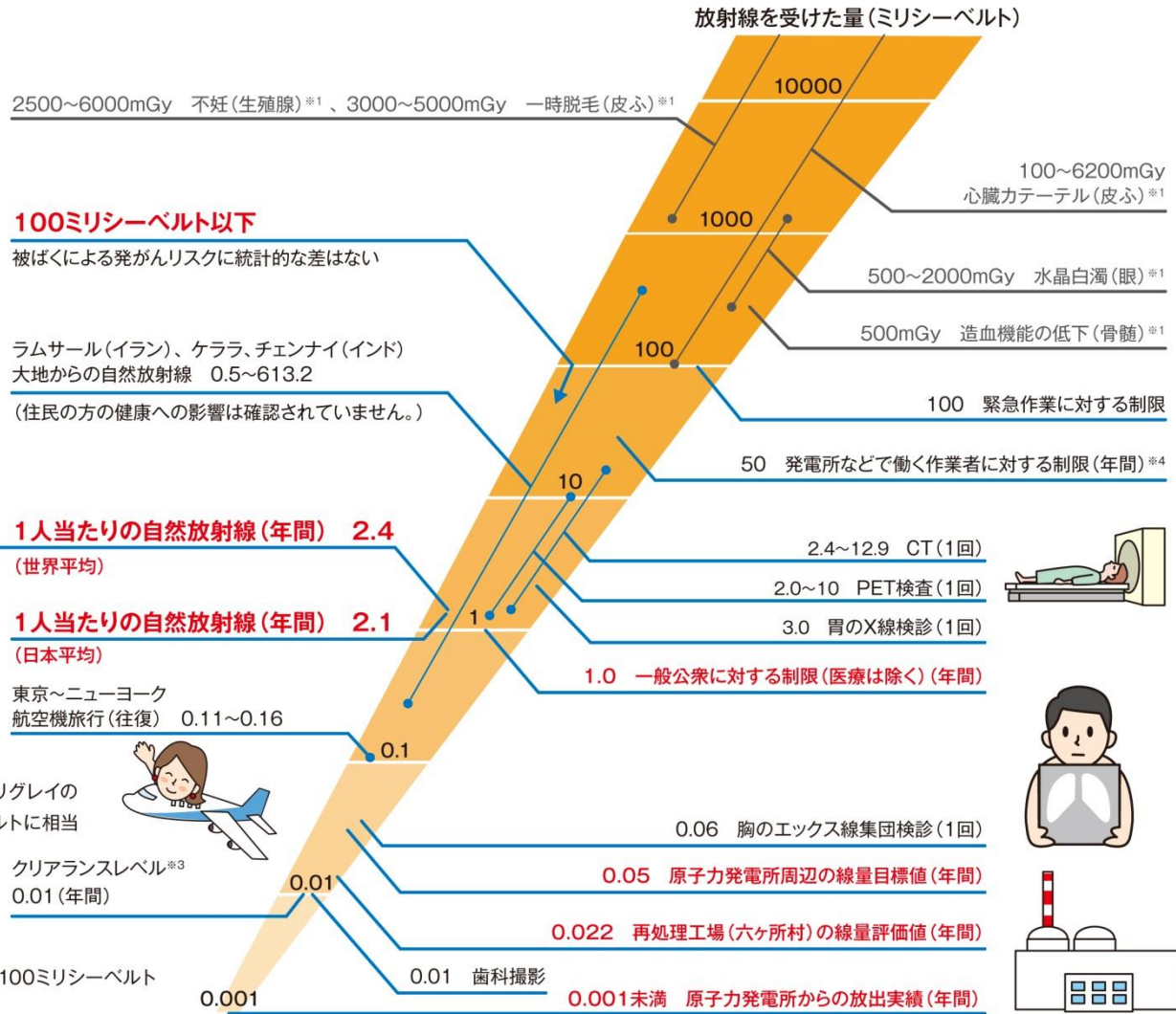
大地から 0.48



食物から 0.29



空気中のラドン<sup>※2</sup>から 1.26



※1 放射線障害については、各部位が均等に吸収線量1ミリグレイのガンマ線を全身に受けた場合、実効線量1ミリシーベルトに相当するものとして表記

※2 空気中に存在する天然の放射性物質

※3 自然界の放射線レベルと比較して十分小さく、安全上放射性物質として扱う必要のない放射線の量

※4 発電所などで働く作業員に対する線量は5年間に付き100ミリシーベルトかつ1年間に付き50ミリシーベルトを超えない

# 宇宙からの放射線

飛行機



国際宇宙ステーション



富士山

# 全国の自然界からの放射線量

宇宙、大地からの放射線と食物摂取  
によって受ける放射線量  
(ラドン等の吸入によるものを除く)

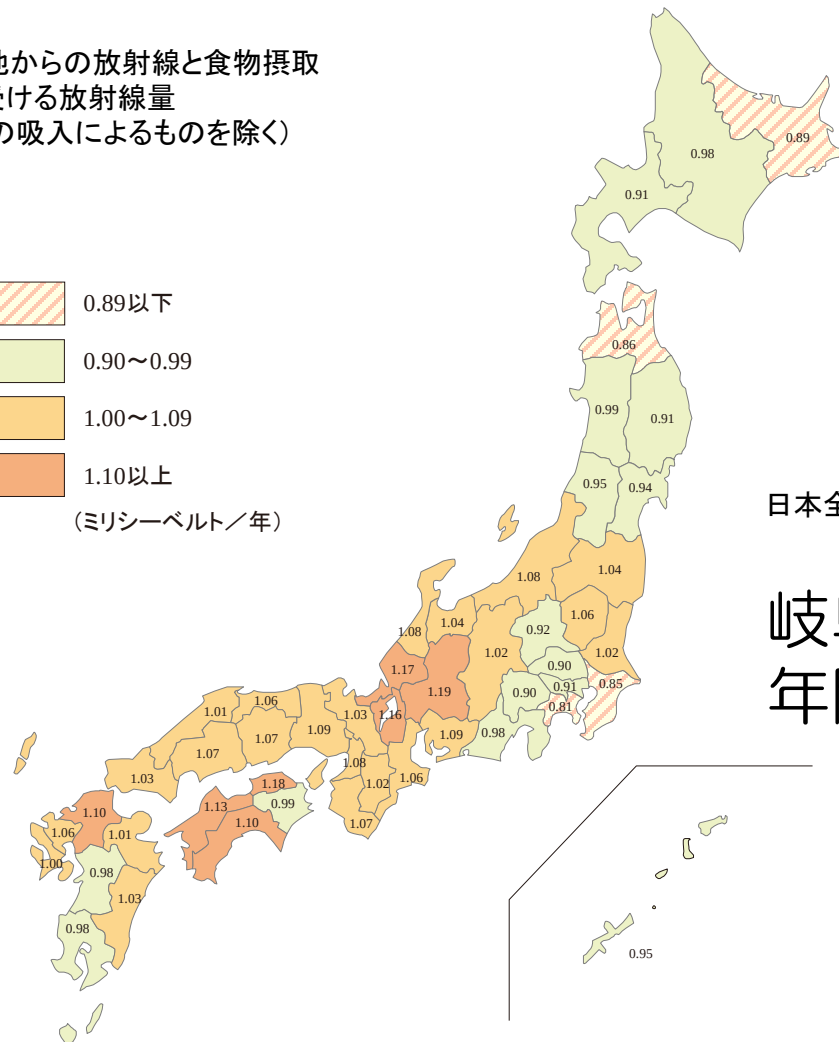
## 事故前



(ミリシーベルト／年)

日本全体 0.99

岐阜と神奈川の差：  
年間約400  $\mu$ Sv



# 体内、食物中の自然放射性物質

(体重60kgの日本人の場合)

## ●体内の放射性物質の量

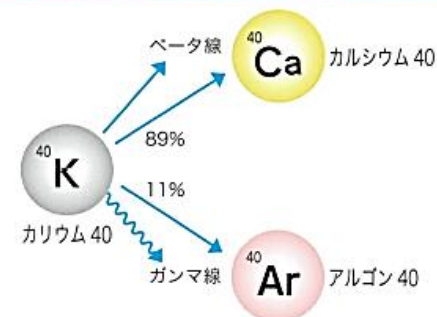


## ●食物中のカリウム40の放射能量(日本)

(単位:ベクレル/kg)



放射線を出して変わるカリウム 40



●カリウム 40 の 89%がベータ線を出してカルシウム 40 になり、残り 11%がガンマ線を出してアルゴン 40 になります。

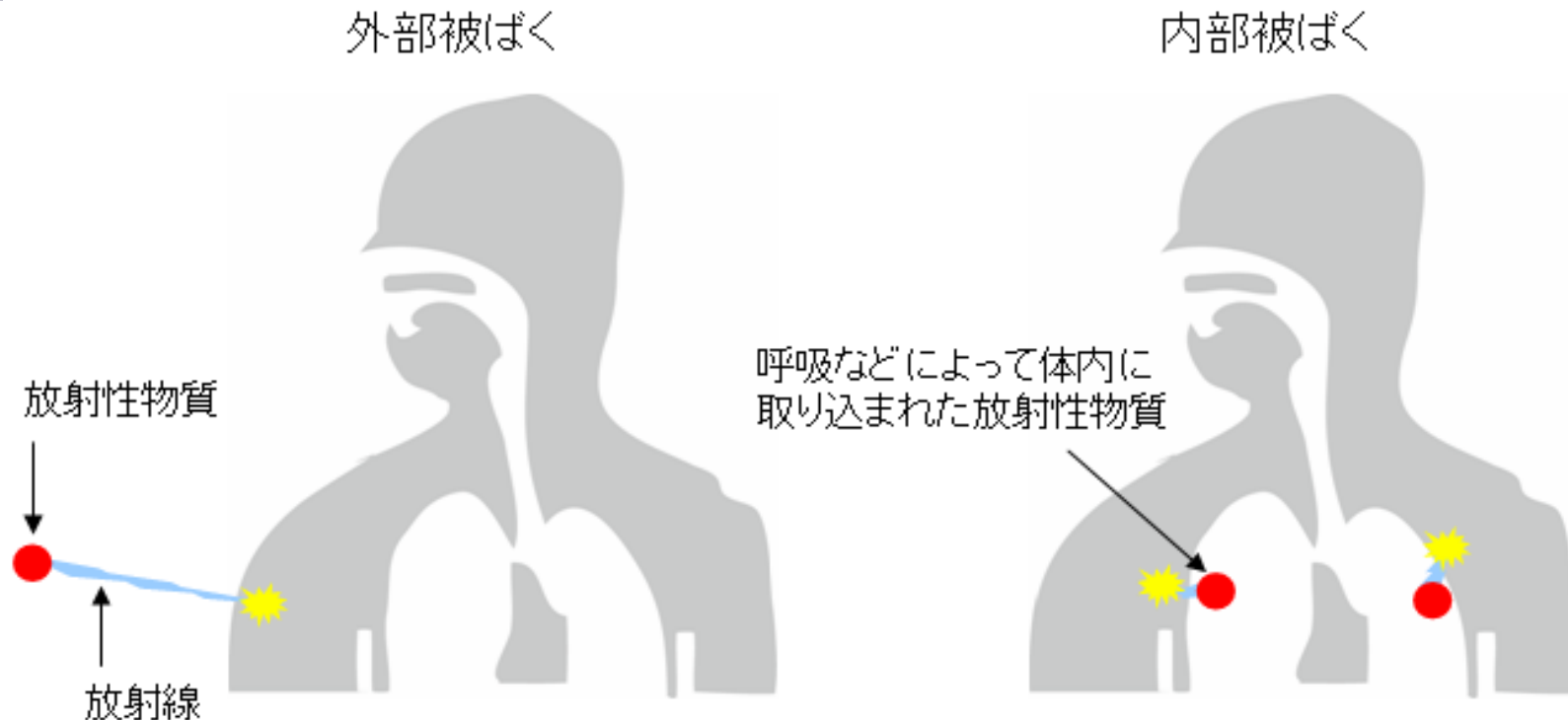
食べ物の中には、大昔から、放射性物質が含まれている  
私たちの体の中には、**約7,000ベクレル**の放射性物質がある



身の回りの放射線の量は  
（原子力事故とは無関係に） 周辺の  
環境条件などにより変動の幅がある

$0.01 \mu\text{Sv/h}$  他より高いから危ない！？

# 被ばくの形態（外部・内部被ばく）



## 外部被ばくとは・・・

体外の放射線源からの放射線による被ばくのこと  
→防ぐには、**距離、時間、遮蔽**

## 内部被ばくとは・・・

体内に取り込まれたR I（放射性物質）からの被ばくのこと  
→防ぐには、マスクやハンカチで**口をふさぐ、手洗い**

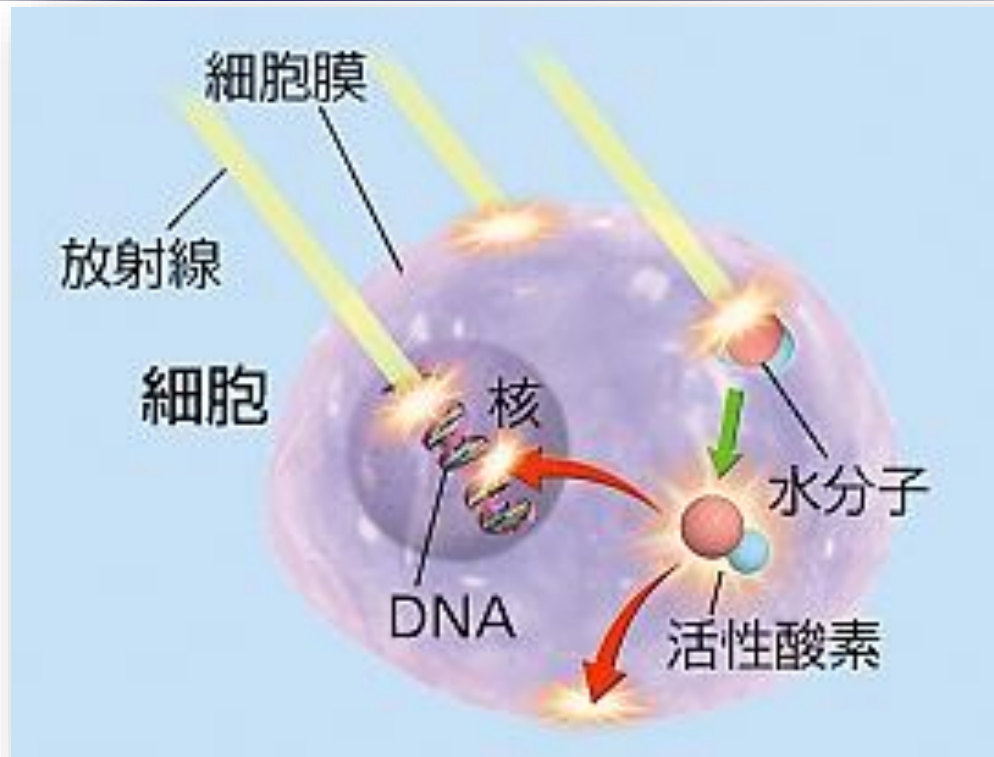
放射線のリスクが話題となる場合には、  
被ばくの有無だけが論点ではなく、  
“被ばくの量”（シーベルト単位）を  
着眼点にすること

- 自然だから安全、人工だから危ない！？
- 内部被ばくは、外部被ばくに比べて特別危ない！？

# 放射線の人体に与える影響



# 放射線がDNA分子を変化させる仕組み



**直接作用：**放射線がDNAや細胞膜などの生体分子を直接傷つける

**間接作用：**放射線が水分子を分解し、その結果生じた活性酸素が生体分子を傷つける

## ■ 身体的影響

→ 影響が**自分**に出る

（がん、脱毛、皮膚の紅斑など）

## ■ 遺伝性影響

→ 影響が**子孫**に出る

→ 人では確認されていない

### ■ 確定的影響（組織反応）

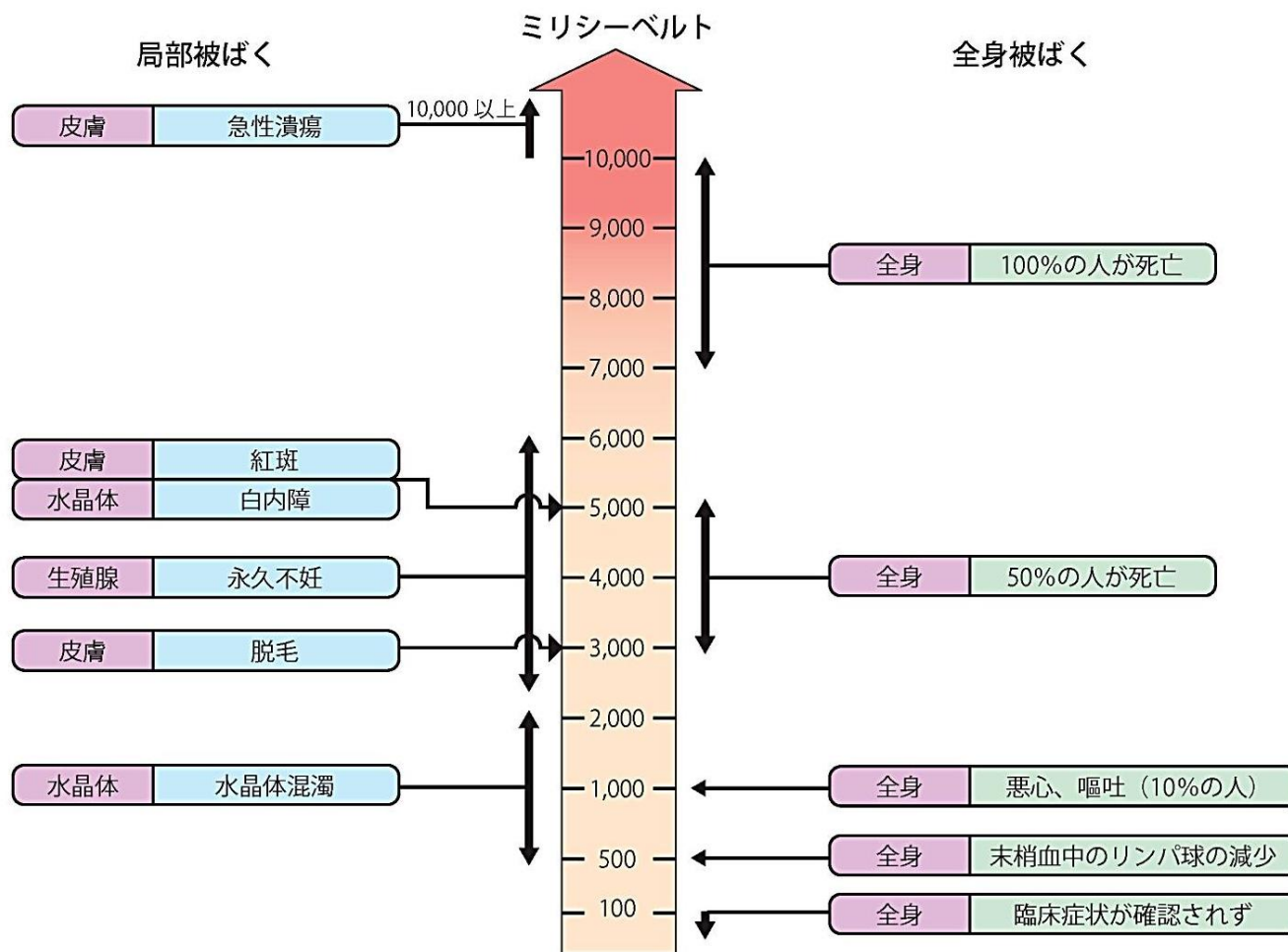
- しきい値が**ある**  
（脱毛、皮膚の紅斑など）

### ■ 確率的影響

- しきい値が**ない**とする
- 放射線を浴びるとリスクが高まる  
（がん、遺伝的な影響）

# 放射線を一度に受けたときの症状

凡例 部位 症 状



(注) 一般の人の線量限度1.0 mSv/年、原子力発電所周辺の線量目標0.05 mSv/年

# がんってなに？がんはどうしてだめなの？

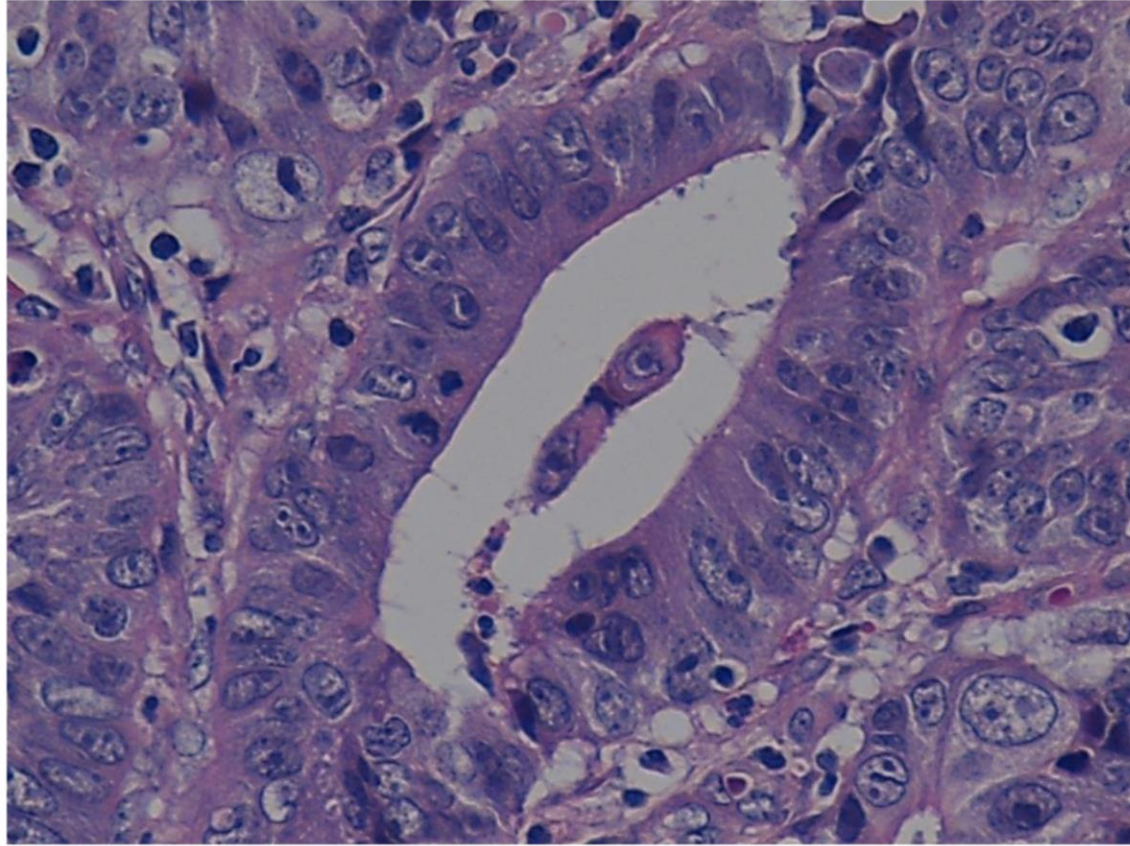
正常な働きをしていた細胞が遺伝子の変化によって異常に増殖を始めた結果起こる病気

- がんのできた臓器は臓器としての機能を失う
- 周囲の正常な細胞や隣接する組織に侵入する
- 組織の壁に穴をあけて出血させる場合もある

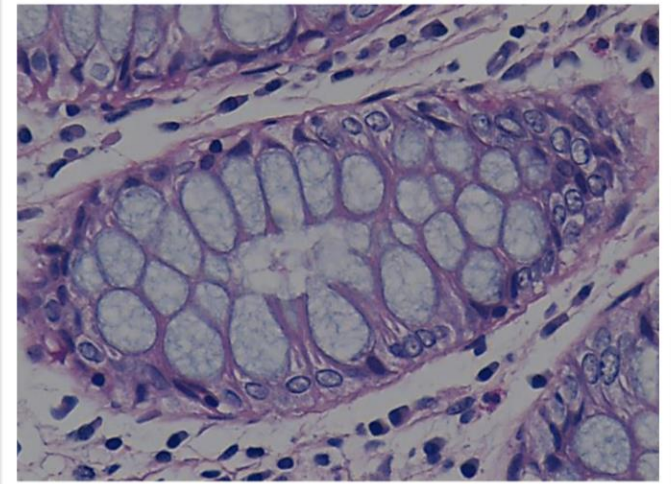
放射線発がんのメカニズム：突然変異が体細胞に生じた場合、複数のがん遺伝子の活性化、がん抑制遺伝子の異常が誘発されることにより細胞の増殖制御機構が働かなくなりがん化する



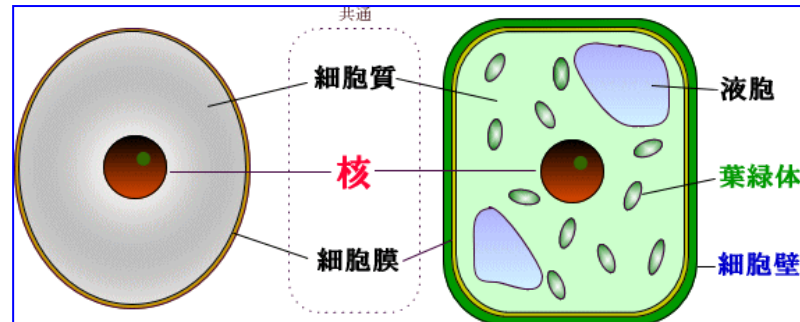
# がん細胞の写真



HE染色  
大腸がん(腺癌)



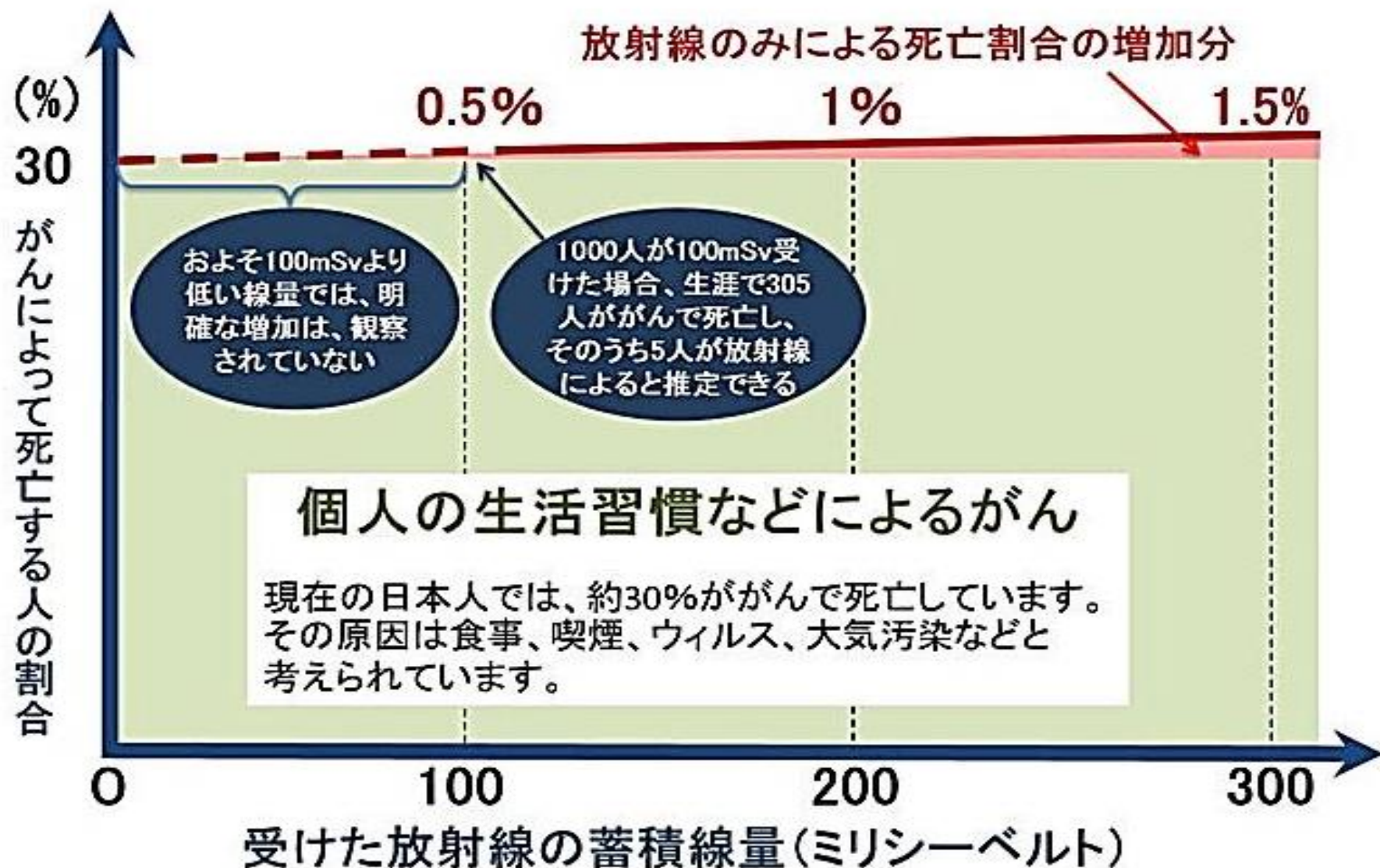
HE染色  
大腸 正常



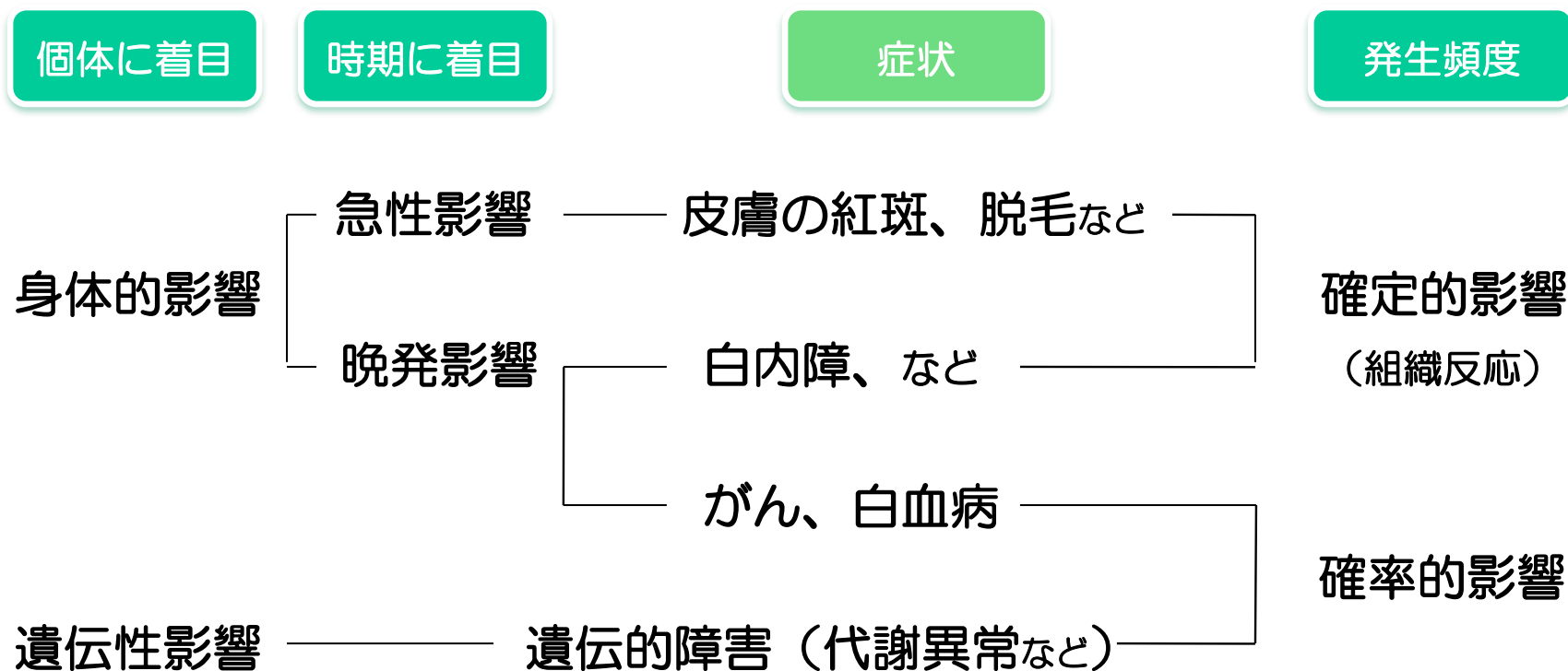
写真提供 群馬大学医学部附属病院  
病理部より

## 確率的影響（がん・白血病）

年間で100ミリシーベルトまでゆっくりと被ばくした場合のがん死亡



# 放射線影響の分類と関係



ご清聴どうもありがとうございました