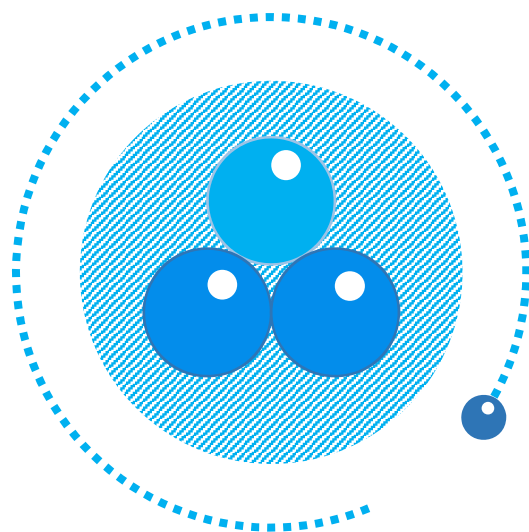


有關「氙」

TEPCO



能撥冗聊聊「氣」嗎？

福島第一核電廠淨化處理持續產生的污染水中的放射性物質，以ALPS處理水*的方式，儲存在廠區內的儲槽中。

此ALPS處理水之中，含有無法以淨化設備去除名之為「氚」的放射性物質。

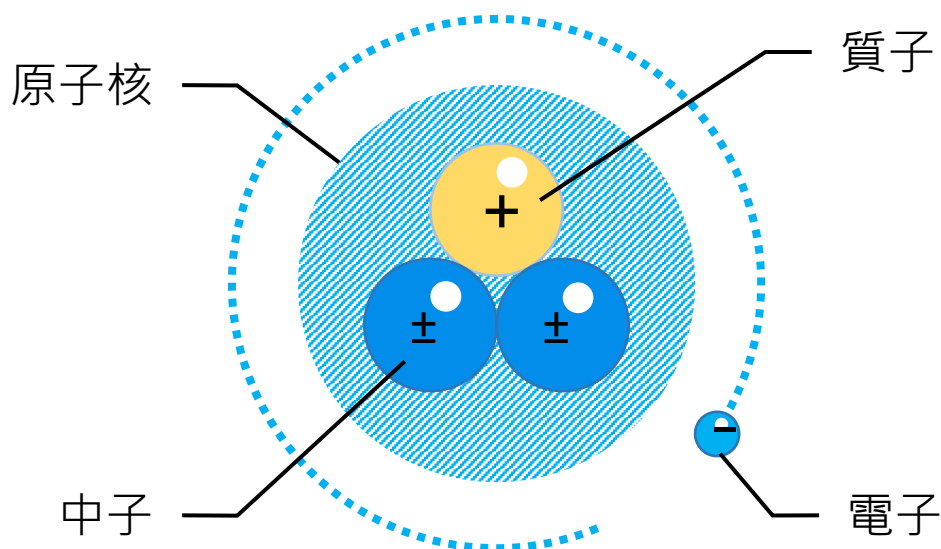
本書將傳達什麼是氚，為何無法去除，以及氚對人體造成甚麼樣的影響等等，有關氚的資訊。

本公司透過有關ALPS處理水最終處置的日本政府基本方針，日後將貫徹能確保安全性、盡可能抑制風評影響等的措施，並著力對實際實施最終處置所採取之因應策略。

〈*有關「ALPS處理水」之標示

1. 直到氚以外的放射性物質確實降至安全相關規定標準值以下，經過多種去除設備等的淨化處理後的水（除氚之外告示濃度比總和小於1）標示為「ALPS處理水」。
2. 將經過多種去除設備等淨化處理之後的水中，不符合安全相關之規定標準的水（除氚外告示濃度比總和為1以上者），標示為「處理途中水」。
3. 同時包含①與②時，標示為「ALPS處理水等」。

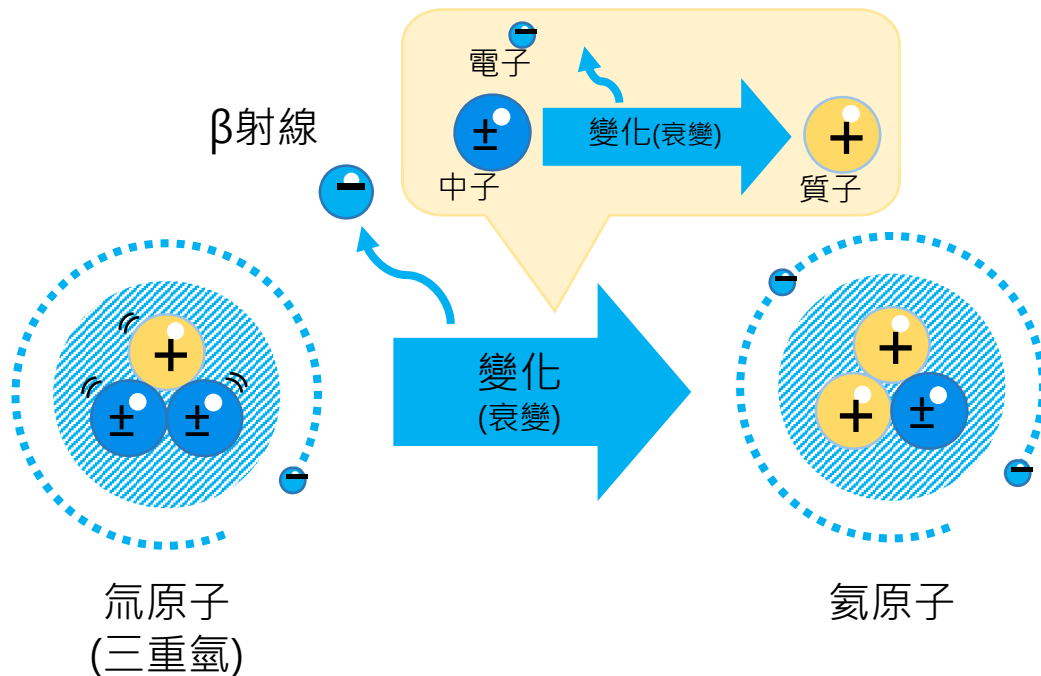
氙是 氫的夥伴。



氧和碳等各種原子*1是由質子和中子所形成之原子核和電子構成。還存在雖是同樣的元素*2，但其中子數量卻不同的原子。身為「氫」的夥伴，中子數卻多了兩個，這就是氙（三重氫）。而，中子數較氫多一個的被稱為重氫。

*1 原子：構成物質的最小粒子 *2 元素：原子的種類（例：氧（O）、氫（H）等）

氚釋放出微弱放射線。



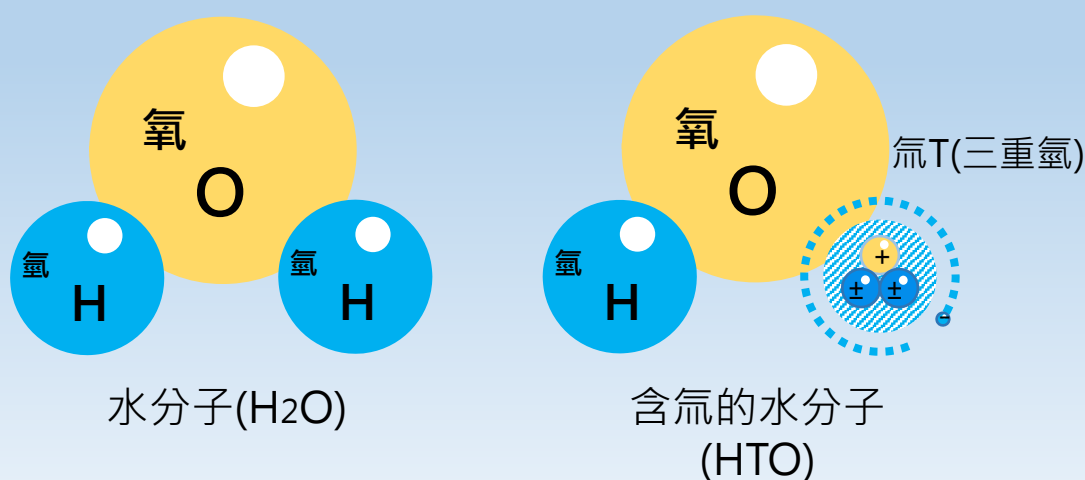
氚比普通的氫多了兩個中子，因其原子核處於不穩定狀態，故其中一個中子會釋放電子，轉變為質子，成為氦原子。此時所釋放的電子是放射線之一的β射線，此β射線是空氣中射程約5毫米之低能量的放射線。

資料來源：資源能源廳網站

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/osensuitaisaku02.html>

「有關放射線所致健康影響等的統一基礎資料 2018年版」(環境省)

氚多以「水」的形態存在。



氚大多像其他的氫一樣，與氧結合，以「水」的形態存在。由於水(H₂O)和含有氚的水(HTO)性質幾乎相同，因此僅要分離含有氚的水(HTO)在技術上並不容易。

氙廣泛存在於我們周遭。



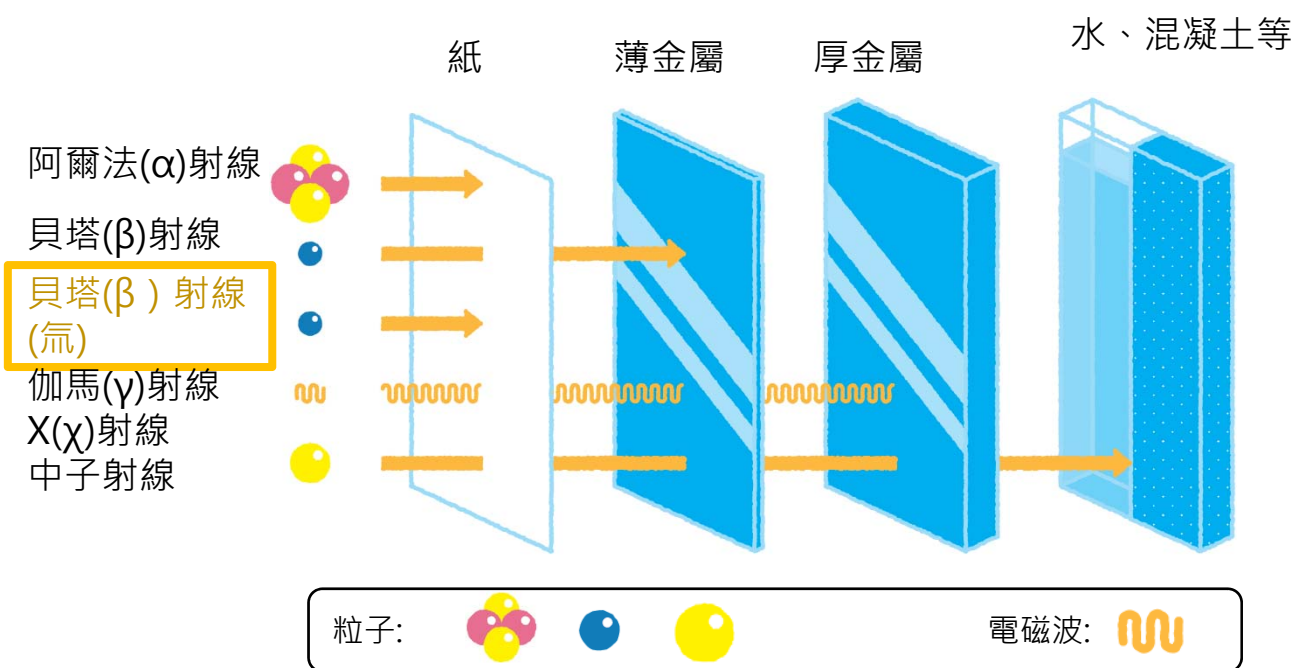
透過從宇宙傾瀉而下的宇宙線，每天都在重新生成的氙，在環境中一般以水的形態存在著，並且也在國內外的核電設施中，因放射線而產生。

我們周遭的雨水、河流乃至自來水中也含有每1公升相當於0.1~1貝克^{*1}的氙^{*2}。且，氙的放射性減半所需時間為12.3年。

*1 衡量放射性物質釋放射線能力的單位。(詳細內容介紹於第10頁。)

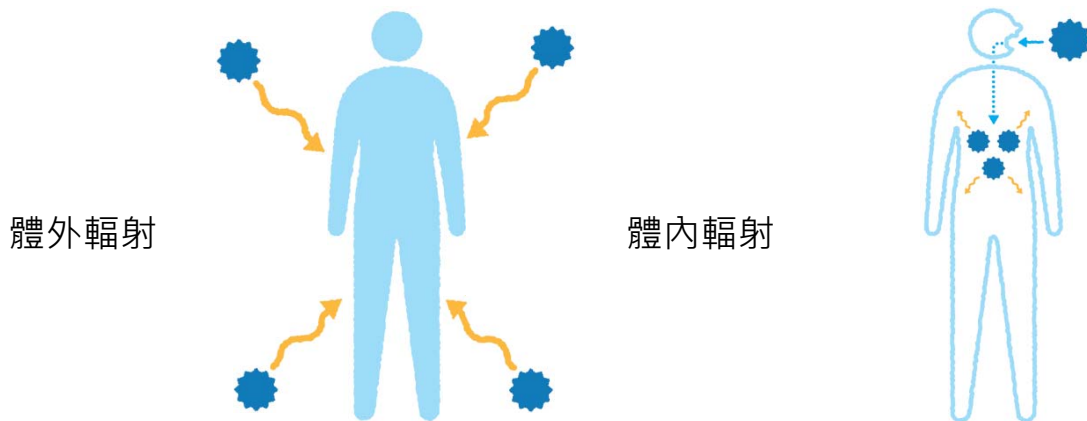
*2 根據WHO(世界衛生組織)飲用水標準，每1公升10,000貝克。

α 射線、 β 射線、 γ 射線..... 放射線有各樣的種類。



放射線有 α 射線、 β 射線、 γ 射線和X射線等種類。根據放射線的種類，其穿透物質的力量有所差異。而氚雖只能釋出 β 射線，但其能量非常微弱，因此甚至僅一張紙也能阻擋。

幾乎不會有 因氡所致的 體外輻射影響。



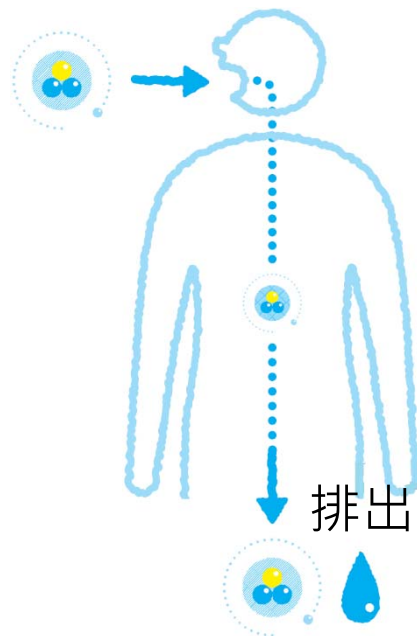
人體被照射放射線稱之為「輻射」。此輻射中，有被從地表或空氣中等的體外放射性物質照射放射線的「體外輻射」，也有被從嘴和鼻子等進入體內的放射性物質照射的放射線，即所謂「體內輻射」。由於氡其放射線能量微弱，無法通過皮膚，因此被認為幾乎沒有體外輻射的影響。那麼，看看體內輻射所致的影響。

資料來源：資源能源廳網站

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/osensuitaisaku03.html>

「有關放射線所致健康影響等的統一基礎資料 2018年版」(環境部)

氬進入體內時， 和水一樣排出。

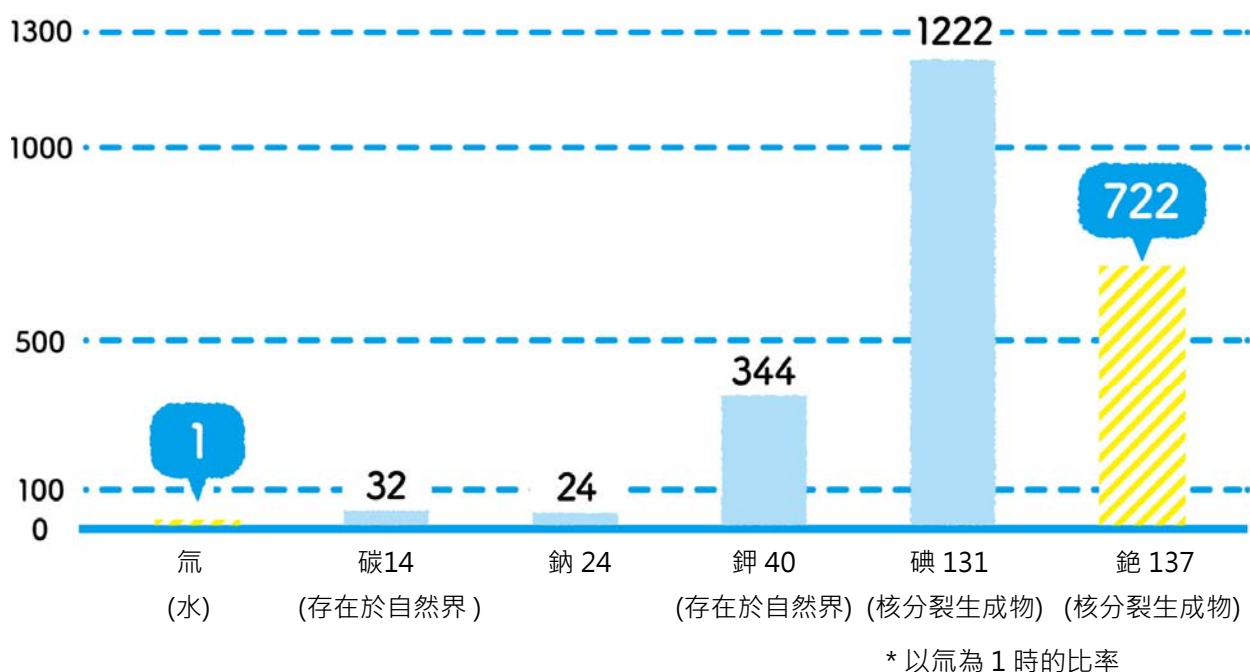


氬大部分以水的形態存在，就像水一般的排出體外，確認在體內並無積累或濃縮。進入體內的氬大約10天左右，一半的放射能會被排出至體外。即使與蛋白質等的有機物結合，滯留體內的氬（有機結合型氬）也大多會在40天左右被排出*。

*有部分至被排出止，約需大約一年左右的時間。

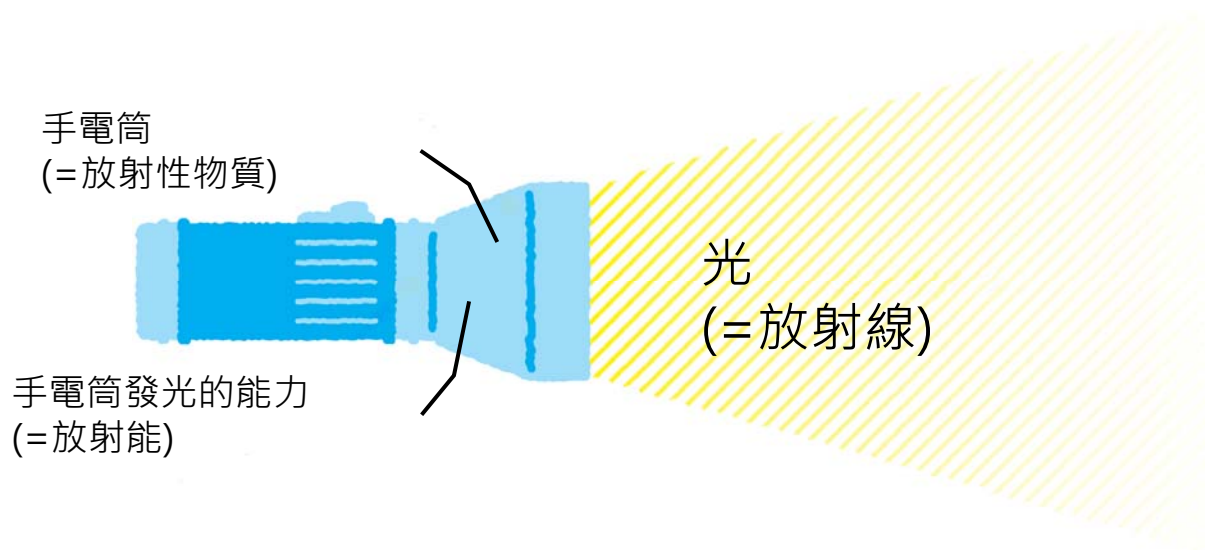
氚與其他放射性物質相較，認為對人體的影響極低。

氚與廣為周知之放射性物質的生物影響比較
(單位放射能量經口服攝取時)



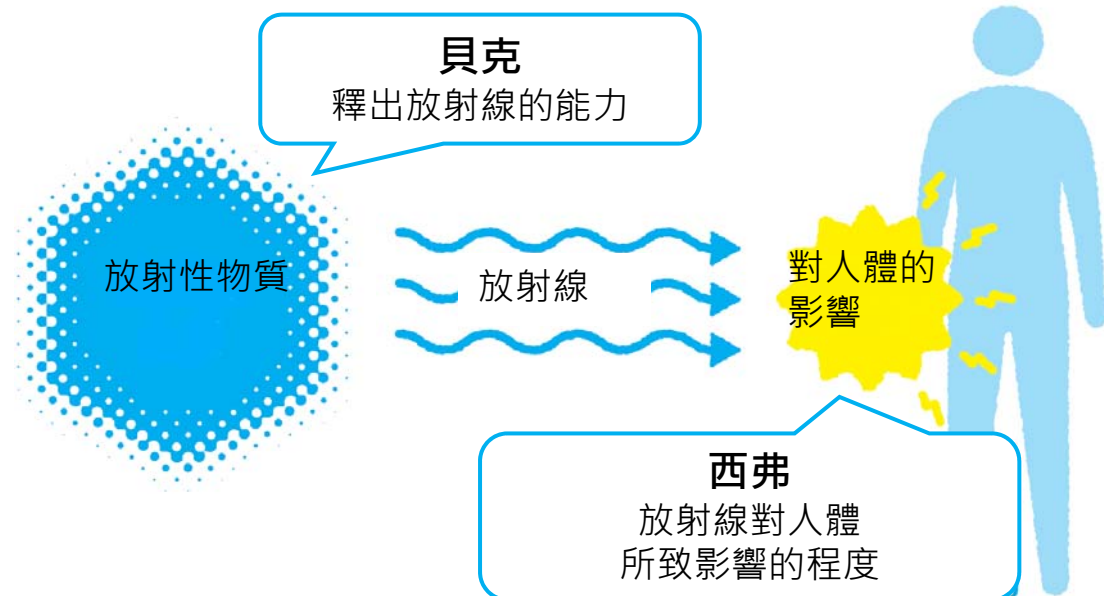
氚對人體的影響與以食品中放射性物質的標準之放射性銫137相較，約為1/700。

何謂「放射線」 「放射性物質」 「放射能」。



所謂「放射線」是電磁波和粒子的流動。將發射出放射線的物質稱為「放射性物質」，而發出放射線的能力，稱之為「放射能」。以手電筒為例，手電筒是「放射性物質」，自其所發出的光就是「放射線」，發出此光的能力就是「放射能」。

何謂「貝克 (Bq) 」 「西弗 (Sv) 」？



「貝克」是衡量放射性物質究竟可以釋放出多少放射線之能力的單位。相對於此，「西弗」則是衡量放射線帶給人體影響大小的單位。即使貝克值相同，因為放射性物質的種類和被放射線照射之身體部位的不同，對人體產生的影響亦互異，西弗的數值也會產生變化。使用西弗，即能以數字的大小，評估放射線對人體的影響。

日常生活中的放射線輻射量

自然放射線

人均自然放射線 ·
日本平均
每年2.1毫西弗
世界平均水準
每年2.4毫西弗



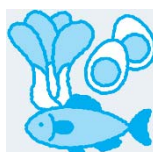
來自太空
0.30毫西弗



來自地面
0.33毫西弗



來自空氣中的氡
0.48毫西弗



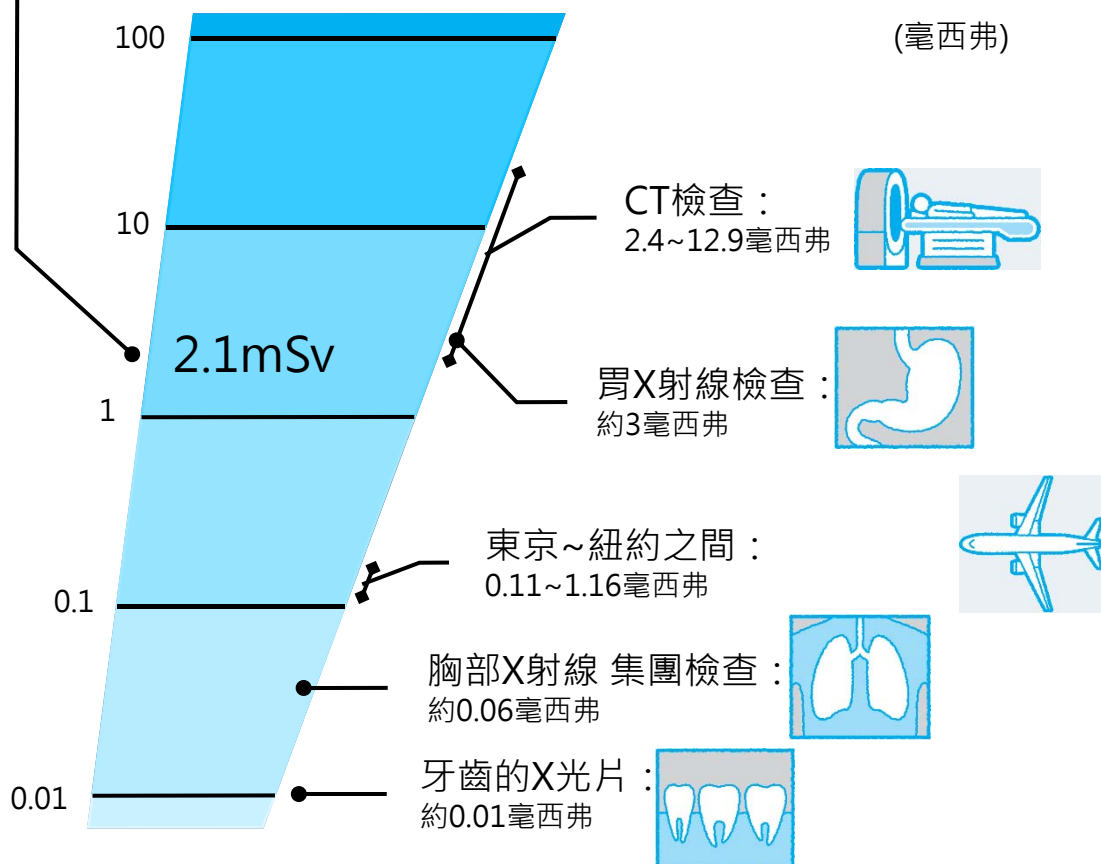
來自食物
0.99毫西弗

經口攝取

「來自食物的0.99毫西弗」的細項

放射性物質	有效劑量
主要是鉛-210/ 鈾-210	0.80
氡	0.0000082
碳-14	0.01
鉀-40	0.18
合計	0.99mSv

其他日常生活中的放射線



資料來源：「有關放射線所致健康影響等的統一基礎資料 2019年版」（環境省）
參考資料：國立研究開發法人量子科學與技術研究開發機構「放射線輻射的快速瀏覽圖」

十分感謝您閱讀到最後。

在本書中，介紹了「氡」作為氫的夥伴，尋常的存在於我們周遭，其所釋放的微弱放射線，與其他放射性物質相較，對於人體的影響低等等。

有關「氡」的科學特質，希望能讓廣大社會民眾有所了解。

本書內所載資訊縱使不多，若能有助於大家，則無比慶幸。



<請惠賜有關處理水的意見與期望>

請於本公司的網頁「處理水入口網站」內的「意見・期望」欄輸入。本公司所獲取的寶貴意見與期望，將有助於提升日後資訊的傳達。

處理水入口網站

搜尋