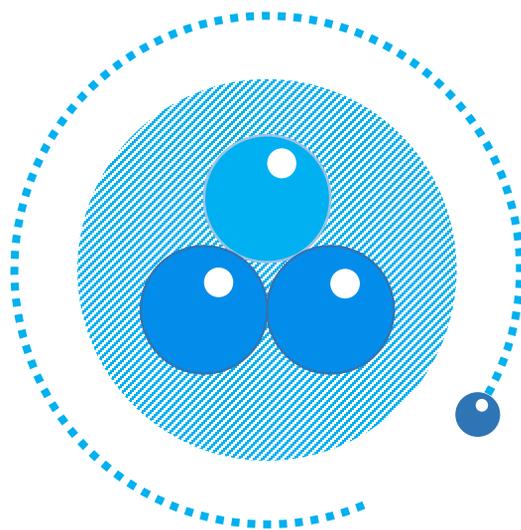


有关“氙”

TEPCO



能拨冗聊聊“氙”吗？

福岛第一核电厂净化处理持续产生污染水中的放射性核素，以ALPS处理水*的方式，储存在厂区内的储罐中。

此ALPS处理水中，含有难以用净化设备去除的名为“氚”的放射性核素。

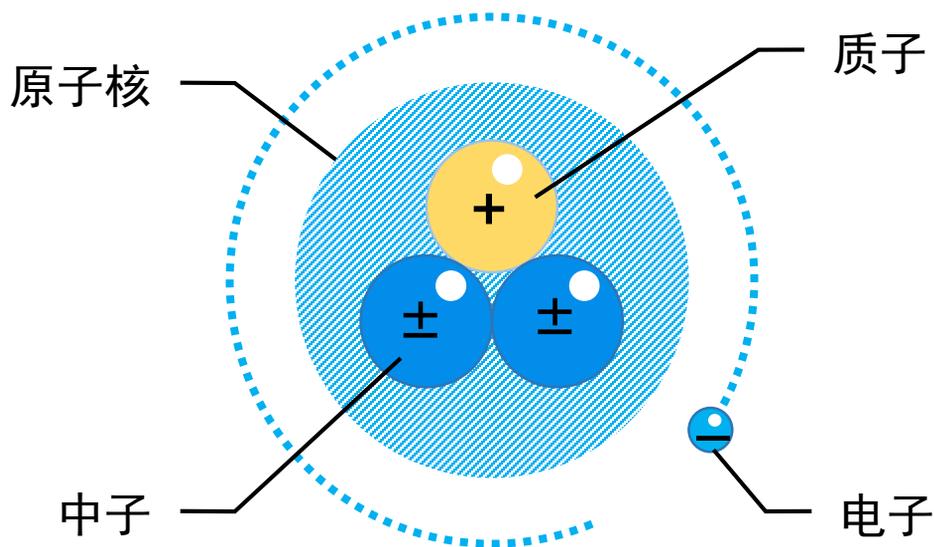
本文将讲解什么是氚，为何难以去除，以及氚对人体可能会造成什么样的健康影响等有关氚的知识。

本公司根据日本国家有关ALPS处理水最终处理的基本方针，在贯彻确保安全措施、并最大限度控制减少不正确、不科学影响等的同时，开展具体的处理工作。

※有关“ALPS处理水”的标记

- ① 把经过用多核素去除设备等净化处理、直到氚以外的放射性物质确实降至安全之相关规定标准值以下的水（除氚之外告示浓度比总和小于1）标记为“ALPS处理水”。
- ② 把经过多核素去除设备等净化处理过的水中，未达到安全相关之规定标准的水（除氚外告示浓度比总和大于1）标记为“处理途中水”。
- ③ ①与②同时表示时，标记为“ALPS处理水等”。

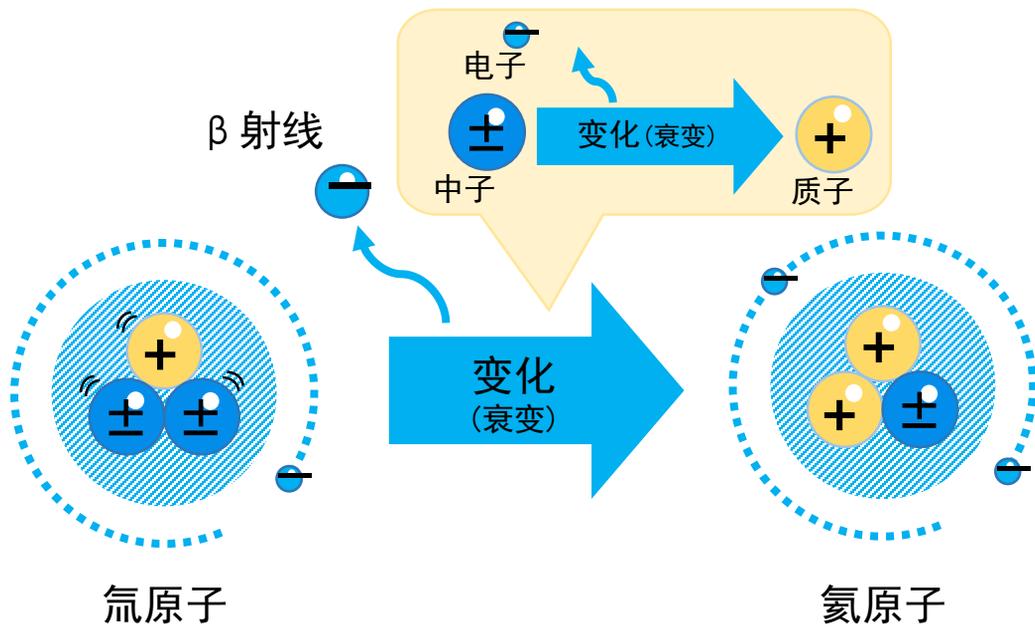
氙是 氢的伙伴。



原子※1是原子核和电子构成的，原子核是由质子和中子构成的。同一元素※2，它的中子数可以不同。在氢元素中，有一个中子的，称为“氕”；有两个中子的，称为“氘”。

※1 原子:构成物质的最小粒子 ※2 元素:原子的种类(例:氧(O)、氢(H)等)

氚释放出弱射线。



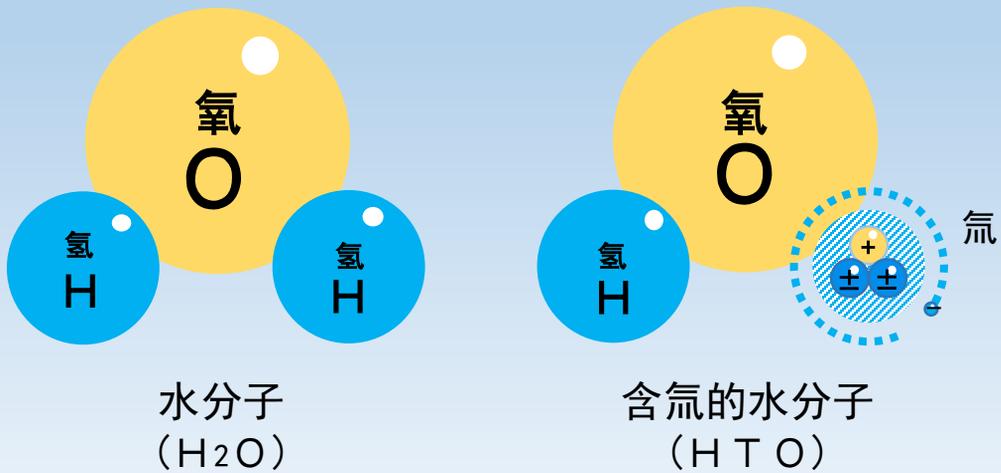
氚比普通的氢多了两个中子，因其原子核处于不稳定状态，故其中一个中子会释放电子，转变为质子，而成为氦原子。此时所释放的电子就是射线之一的β射线，此β射线是在空气中射程仅约5毫米的低能量的射线。

资料来源：资源能源厅网站

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

“有关放射线所致健康影响等的统一基础资料 2018年版”（环境省）

氚多以“水”的形态存在。



氚大多像其他的氢一样，与氧结合，以“水”的形态存在。由于水(H_2O)和含有氚的水(HTO)性质几乎完全相同，因此仅要分离含有氚的水(HTO)，在技术上非常困难。

氡广泛存在于我们的环境中。

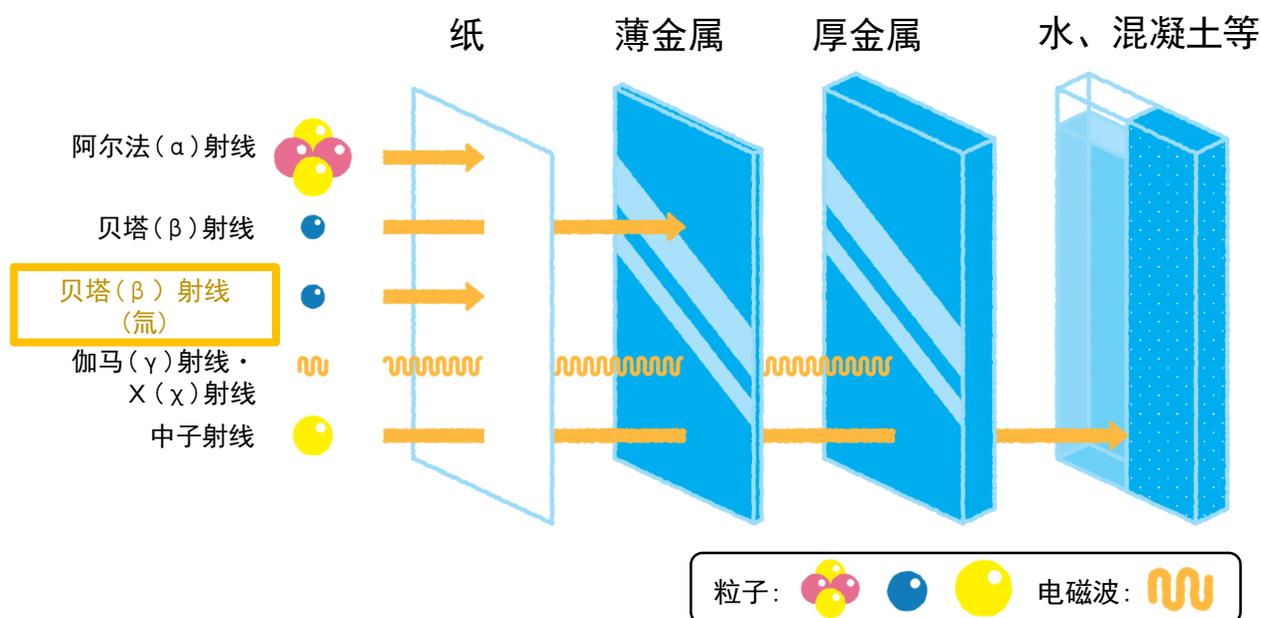


天然氡是宇宙射线产生的中子和大气层中的氮原子相互作用生成的。无时无刻都在不断产生，并以水的形态存在。同时，在国内外的核电设施中，也会人工产生氡。我们周围的雨水、河流乃至自来水中也含有每1升相当于0.1~1贝可勒尔※1的氡※2。另外，氡的放射性活度减半所需时间为12.3年。

※1 衡量放射性物质释出放射线能力的单位。（详细内容介绍于第10页。）

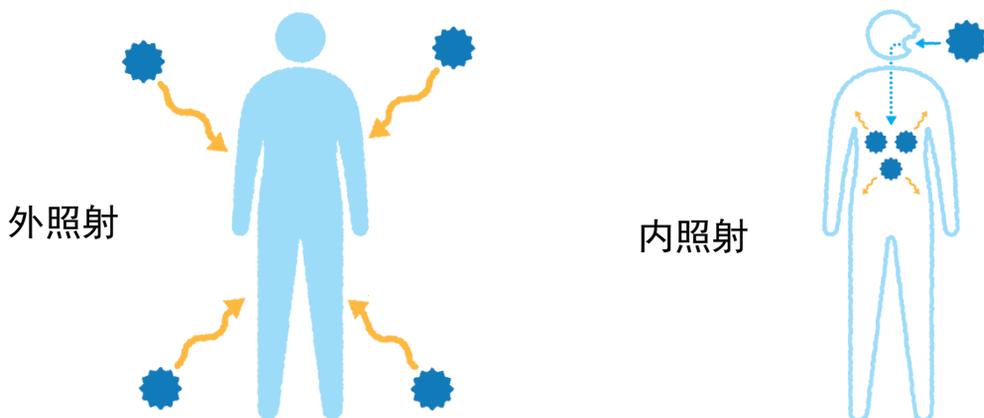
※2 WHO（世界卫生组织）饮用水的标准，为每1升10,000贝可勒尔。

阿尔法、贝塔、伽马…… 射线有不同的种类。



射线有 α 射线、 β 射线、 γ 射线、X射线等不同种类。根据射线的种类，其穿透物质的能力也有差异。氚只能释放出 β 射线，且其能量非常微弱，仅一张纸就能阻挡住。

几乎不会有来自氡所致的外照射的影响。



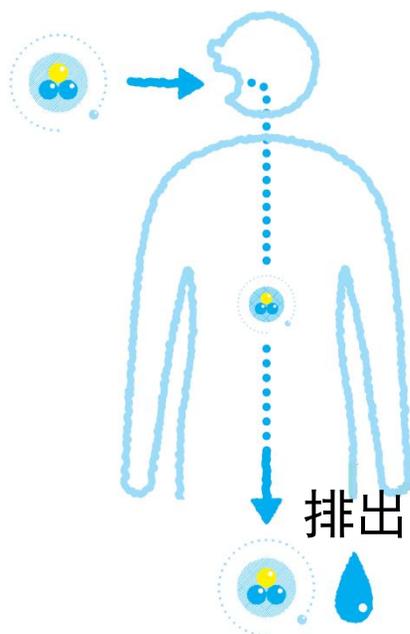
人体受到射线照射称之为“辐射照射”。辐射照射有来自地表或空气中等体外的放射性核素照射的“外照射”，也有从口和鼻等进入体内的放射性核素照射的“内照射”。氡，由于它的射线能量微弱，无法通过皮肤，因此被认为几乎不产生外照射的影响。

资料来源：资源能源厅网站

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

“有关放射线所致健康影响等的统一基础资料 2018年版”（环境部）

氙进入体内后， 和水一样排出。

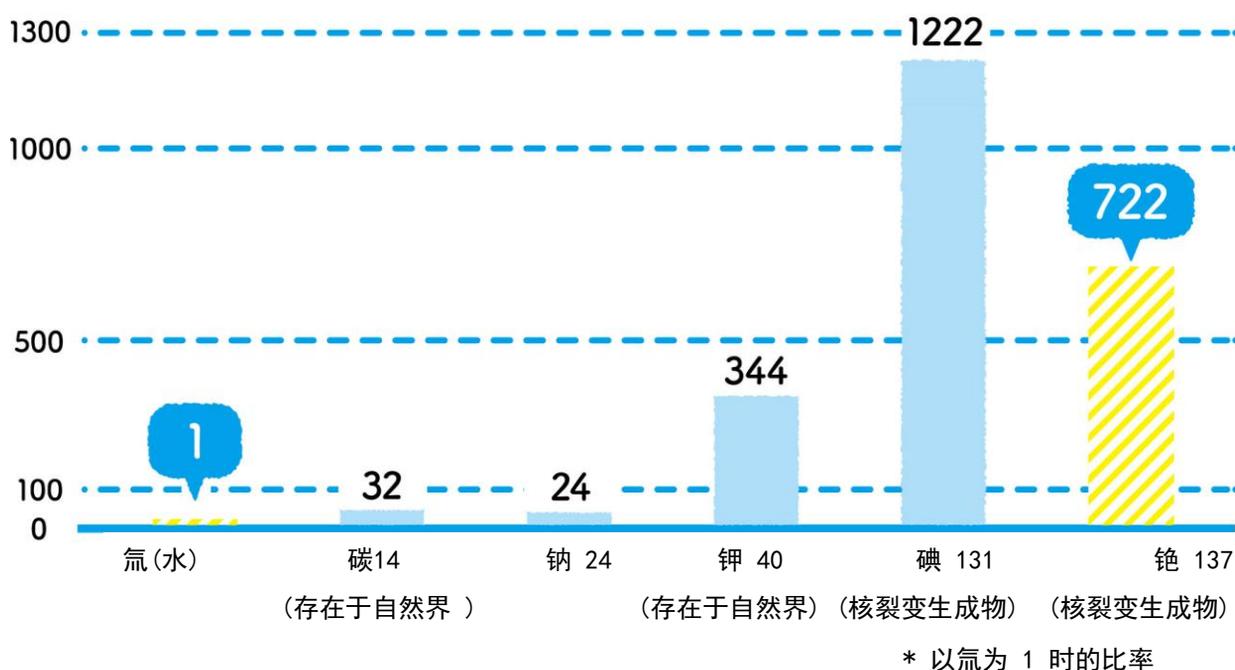


氙大部分以水的形态存在，和水一样被排出体外，并被确认在体内不会产生积累或浓缩。进入体内的氙大约10天左右，就会排除一半的放射性活度。即使与蛋白质等的有机物结合，滞留体内的氙（有机结合氙）也大多会在40天左右被全部排出※。

※一部分至被排出为止，需大约一年左右的时间。

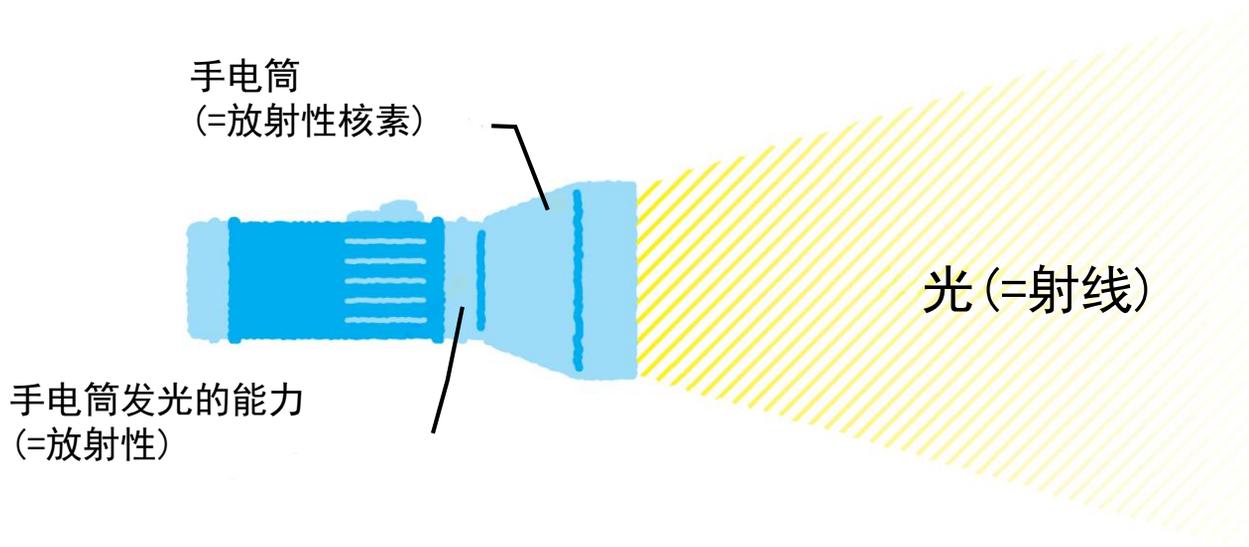
氚与其他放射性核素比较， 一般认为对人体的影响低。

氚与广为周知之的放射性核素的生物影响的比较
(单位放射活度经口服摄取时)



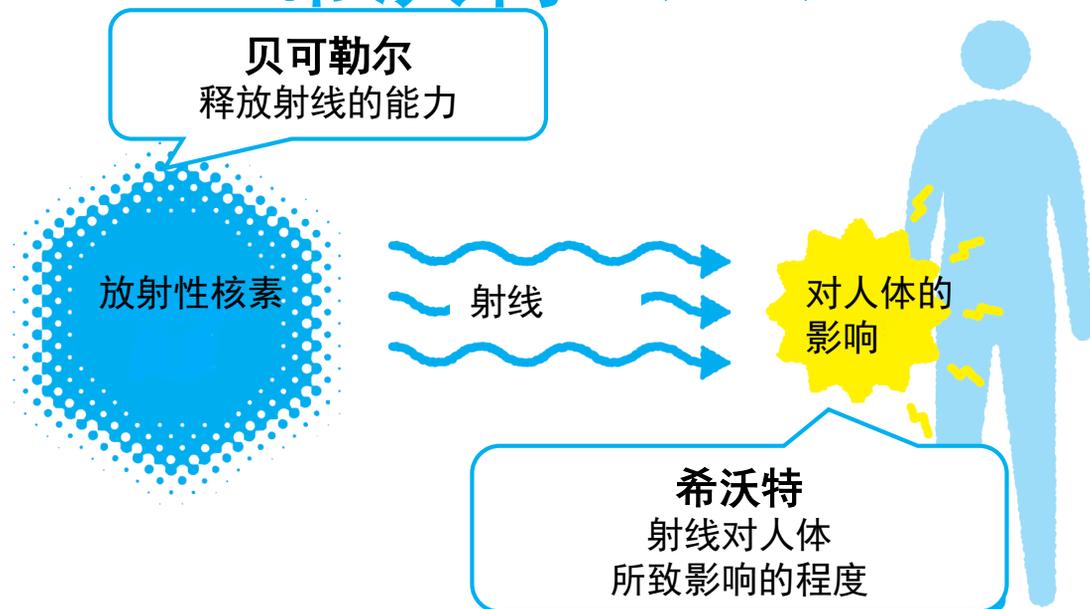
氚对人体的影响与以作为食品中放射性核素标准的放射性铯137相比较，约为其1/700。

何谓 “射线” “放射性核素” “放射性”。



所谓“射线”是电磁波和粒子的传播方式。将发射出射线的物质称为“放射性核素”，而发出射线的的能力，称之为“放射性”。以手电筒为例，手电筒是“放射性核素”，自其所发出的光就是“射线”，发出此光的能力就是“放射性”。

何谓“贝可勒尔 (Bq)” “希沃特 (Sv)” ?



“贝可勒尔”是衡量放射性核素其放射性强弱的单位。相对于此，“希沃特”则是衡量射线给人体健康造成影响大小的单位。即使贝可勒尔数值相同，因为放射性核素的种类和被射线照射之身体部位的不同，对人体健康产生的影响也会不同，希沃特的数值也会不同。使用希沃特，可以对射线对人体健康产生的影响进行定量评价。

• 日常生活中的辐射量 •

自然天然辐射

人均天然辐射照射 ·
日本平均
每年2.1毫希沃特
世界平均水平
每年2.4毫希沃特



来自太空
0.30毫希沃特



来自地面
0.33毫希沃特



来自空气中的氡
0.48毫希沃特



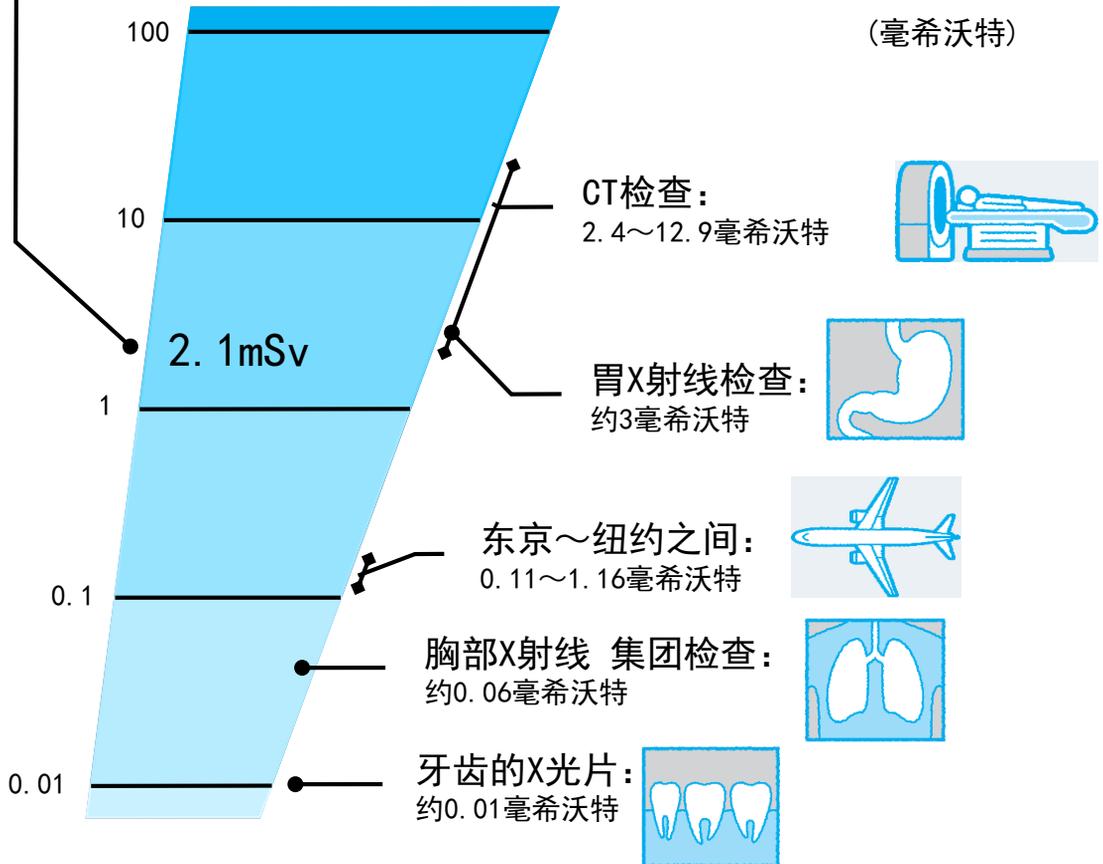
来自食物
0.99毫希沃特

“来自食物的0.99毫希沃特”的明细项

放射性核素	有效剂量
主要是铅-210/ 钋-210	0.80
氚	0.0000082
碳-14	0.01
钾-40	0.18
合计	0.99mSv

经口摄取

其他日常生活中的辐射照射



资料来源：“有关放射线所致健康影响等的统一基础资料 2019年版”（环境省）

参考资料：国立研究开发法人量子科学与技术研究开发机构“放射线辐射的快速浏览图”

十分感谢您阅读到最后。

在本文中，针对我们生活环境中氢的伙伴“氡”进行了介绍。

“氡”释放微弱的射线、“氡”与其他放射性核素相比，对于人体健康影响较低等。

有关“氡”的科学知识与特性，希望广大社会民众能够有所了解。

本文所载信息，若能有助于您，则无比庆幸。



〈请惠赐有关处理水的意见与期望〉

请于本公司的网页“处理水门户网站”内的“意见·期望”栏输入。本公司所获取的宝贵意见与期望，将有助于提升日后信息的传达。

处理水门户网站

搜寻