

有关放射线辐射的基础知识 概要 第 1.1 号

2011 年 7 月 1 日星期五 更新

放射线医学综合研究所不仅对应东京电力福岛第一原子能核电站事故，并且自 3 月 14 日起就放射线辐射情报公表了”有关放射线辐射的基础知识”。因原子能核电站事故而产生的影响随时间推移而发生变化，其中已公表的一部分内容现阶段来看变得没有必要。

因此，对原所公表内容详查追加了最新情报之后在此公表”有关放射线辐射的基础知识”。

今后，也会同样对必要情报即时更新作为”有关放射线辐射的基础知识 第 x 报”公表。

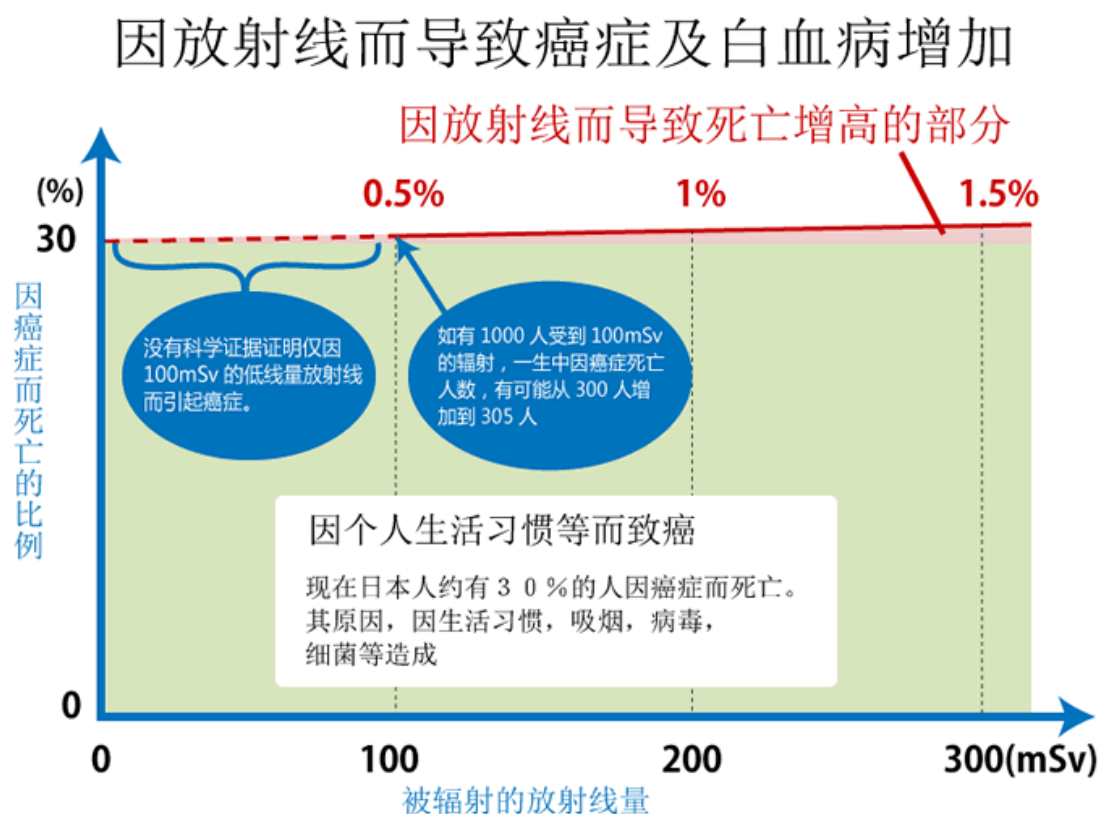
【放射线辐射的影响】

1. 从核电站泄漏到大气中的放射性物质，对人体会产生什么样影响？与被辐射线量有什么关系，特别是 100 毫西弗(mSv)的意味着什么？

泄漏到大气中的放射性物质沉着于地表面和建筑物表面，或者滞留在环境之中。在这种情况下，如果受到直接来自地表伽马线辐射，或者吸入空气中的放射性物质，以及饮用或摄取已被放射性物质污染的饮料水或者农作物，就会因吸入体内的放射性物质导致被辐射。由于受放射线辐射可能会影响到人体健康，至于是否有影响及影响的类型因被辐射线量不同而不同。作为长期影响来看，可以肯定受到高线量辐射之后在几年至几十年后患癌症的风险性会增高。

请参阅下图。不仅是放射线，因食物，吸烟，细菌，空气污染等等各种因素会引发癌症。不可能特定那种癌是由放射线而导致。因此，为检证放射线是否致癌，有必要对众多群体进行调查，受到辐射线量辐射后的致癌概率上升。就原子弹被曝幸存者调查结果，超过大约 100 毫西弗(mSv)以上时（这个被辐射线量，是对内藏器官的放射线敏感指数加权后合计的实效线量，受外部和内部被辐射时要把它们合计起来），已确认被辐射线量增加的同时因癌而导致死亡也随之增加。就低于 100 毫西弗(mSv) 被辐射线量的情形，放射线辐射与致癌没有一致结果，也没有明确证据表明因放射线辐射而导致癌症增加。但是国际放射线防护委员会 (ICRP) 以防止放射线致癌为目的，以慎重态度出发提出劝告，假定即使是受到 100 毫西弗(mSv)以下的辐射线量也会造成癌症死亡率增高。但是，这个假定仅适用于以防止放射线致癌为目的场合，不适用于受极低线量辐射群体的致癌数的计算。

日本的人口之中原有约 30% 的人死于癌症。按国际放射线防护委员会的推定，假设有 1000 人受到 100 毫西弗 (mSv) 的辐射，因癌症而死亡的人，有可能从 300 名增高到 305 名。但是，这里所提到 100 毫西弗 (mSv) 不是指一年中的被辐射线量，而是指到现在为止所受到的累计辐射线量。而且，这个 100 毫西弗 (mSv) 不包括从自然界受到的放射线辐射 (日本人在一年中平均受到 1.5 毫西弗 (mSv) 的辐射)。



2. 居住在东京首都圈，是否应避免外出？听说放射辐射线量变高，没有影响吗？

从事故发生到现在在东京首都圈只观测到微量放射性辐射线量，今后如事故的事态不发生扩大的话，象通常一样进行生活起居没有问题。虽然放射性辐射线量比通常高 10 倍或 100 倍，让人感觉这是一个很高的辐射线量值，实际上是不会对人体健康有影响的一个量值。

据报道在 3 月 15 日从上午 9 点到下午 5 点，在东京，枥木，群马，埼玉，千葉，神奈川，山梨，静岡县的 7 个县观测到最大的放射性辐射线量值，为 1 micro Sv (μ Sv)/每小时。假设以这个辐射线量值持续生活一个月，合计所受到辐射线量值为 0.7 毫西弗(mSv) (相当于照胃镜一次所受到辐射线量)，是不会对人体健康有影响的一个量值。

并且高峰值也不会总在持续。实际上，据东京都的发表，在 4 月 6 日放射性辐射线量值为 0.1

micro Sv (μ Sv)以下，已变到 3 月 15 日的最大辐射线量值的十分之一。

3. 居住在东京首都圈，事故发生数日之后遭雨淋过，对健康没有影响吗？

可以肯定雨中含有因事故而释放出的放射性物质，但其含量甚小。以迄今为止所报道的空气中放射性物质浓度试算，即使因受雨淋而沉着于人体皮肤的放射性物质，其量是不会对人体健康产生影响，没有必要担心。

4. 现已怀孕，放射线辐射没有影响吗？

即使怀孕，和普通居民采取一样的对策就不会发生问题。如放射线量在 100mSv 以下，可以认为对胎儿不会发生（畸形和智力低下等）影响。此外通过胎儿期而殃及到其他的影响（如儿童期和成人期的癌），即使在当前情况下已预测到居民会受到少量放射线辐射，放射线辐射相比于生活习惯病产生的危险性要小许多，没有必要过度担心。

此外，安定碘制剂是一种药。因内服碘制剂而有引起过敏的可能性，内服时需留意。如已怀孕请一定不要自做判断，内服碘制剂或喝含碘漱口水和消毒水。

有关怀孕时其他应注意事项，请参考以下日本卫生部网站。

[厚生労働省「5. 妊婦さん、産後まもないお母さんと乳幼児の健康のために](#)

【检测污染与除辐射污染】

5. 怎样进行除辐射污染，即使在家也可以做吗？

除辐射污染是指除去附着于衣服，头发，皮肤等放射性物质。通过洗涤衣物，洗澡，洗净身体及头发，除去放射性物质。可以说在自己家庭中做到除污。洗澡水及洗涤用水，可通过下水管排放。

6. 在室内待避及避难区的居民，所穿着检测出已被辐射污染过的衣物应如何处理？

到现在为止，在从室内待避及避难区居住过居民的衣物中没有检查出对人体健康有影响的放射线辐射线量。可以说象平常一样洗涤之后即可穿着。

7. 如想做被辐射污染检测，有可能吗？

据报道，“在福岛第一原子能核电站附近南相马市中心部相双保健所有 8000 人以上做了检测，没有一个人超过基准值须做除辐射污染(3 月 29 日，报纸报道)”。而且，在放射线医学综合研究所对在福岛第一原子能核电站作业的职工 1300 人以上做了被辐射污染检测，没有一个人超过基准值须做除辐射污染。因此就上述情况认为，目前生活在避难区以外居民，没有必要做被辐射污染检测。在福岛县内居住的居民，如果担心的话可到县内十个放射线检测设施进行检测。检测实施情况请先查阅网站再出行。

[福島県災害対策本部「平成 23 年東北地方太平洋沖地震による被害状況速報」](#)

发生事故时居住在离福岛第一原子能核电站 3 公里以内，及在福岛第一原子能核电站内作业人如还没有做被辐射污染检测，请到福岛县内做被辐射污染检测，或请与放射线医学综合研究所放射线辐射健康咨询部门联系。

8. 可以接受从福岛避难而来的人吗？

完全可以说不必担心会被辐射的问题。正如第 7 条所述，目前没有须做除辐射污染的人。也不存在仅因接待从受灾区避难而来就会对健康有影响的情况。请热情接待他们。也请不要仅以从福岛县避难而来的理由，在医院看病，租房子，找工作，上学时歧视他们，要冷静对待。

【饮用及生活用水】

9. 据报道,3 月 22 日由东京金町净水工厂的自来水中检测出每公升自来水含有 210becquerel 放射性碘，作为成人是否可以安全饮用？该自来水是否可用于做饭？

作为成人饮用该自来水，没有必要担心对健康有影响。有关东京金町净水工厂的自来水中所含放射性碘在 3 月 22 日之后浓度变低，4 月 6 日没有检测出放射性碘(每公升自来水含量为 20becquerel 以下)。有关放射性碘元素的国家安全标准值是每公升自来水中含有 300becquerel。这个标准值是假设长时间持续饮用含有放射性碘的自来水时，在甲状腺处所受到的放射辐射线量一年之内为 50 milli Sv (mSv)以下而设定的。

例如，如果作为成人持续 1 个月每天饮用 2 公升（每公升中含有 300becquerel）的自来水、按照国际放射线防护委员会的换算系数来计算，约计受到 400 micro Sv (μSv)的辐射。这个值

是日本人在一年之内从自然界受到放射线辐射值的四分之一，没有必要担心对健康有影响。而且，即使用于做饭，也不必担心对健康有影响。所提安全标准，是已考虑到即使用于做饭产生对健康影响的可能性很小的前提下而制定。

10. 可以用上面提到的自来水洗澡，刷牙吗？

该自来水即使用于饮用和做饭之外，不会对健康有影响。

(参考)

[厚生労働省：「福島第一・第二原子力発電所の事故に伴う水道の対応について」](#)

11. 听说自来水中检测出放射性物质，在不知情下，饮用了该自来水，会有影响吗？

仅短时间饮用，对健康没有影响。

12. 听说放射性碘在沸腾之后会蒸发，是真的吗？用净水器，能过滤掉吗？

可以说放射性碘在沸腾之后也不会被蒸发掉。相反水分蒸发之后有可能浓缩。关于除去自来水中放射性碘，请参照 4 月 6 日放医研网站“有关除去自来水中碘-131”。

[「水道水中のヨウ素-131 の除去について」](#)

【食品】

13. 据报道已有被放射性物质污染的食品，在摄取蔬菜等时应注意什么？

由蔬菜中检测出的放射性物质，可以认为几乎都附着于蔬菜表面。可以说通过洗净蔬菜，煮熟蔬菜（菜汤要扔掉），剥掉外面菜叶及去掉外皮，可减低污染。

14. 在商店里出售的鱼和肉，可以安全食用吗？

和蔬菜一样因已制定鱼和肉中所应含放射性碘，铯的上市安全标准值，不必担心市场上所流通鱼和肉的安全性。

15. 用于学校午餐的蔬菜，安全吗？

现在如由蔬菜中检测出超过安全标准值的放射性物质的话，就不允许上市流通，请放心。

16. 虽说是安全标准值的食品也稍微不安心，对孕妇和小孩有什么影响？

有关这方面的见解，请参考以下学会网站。

日本医学放射线学会

[日本医学放射線学会「妊娠されている方、子どもを持つご家族の方へ」](#)

日本妇产科学会

[日本産科婦人科学会「水道水について心配しておられる妊娠・授乳中女性へのご案内」](#)

【安定形碘制剂和放射性碘】

17. 应如何内服安定形碘制剂？

重要的是要按医嘱内服在避难场所等分发的安定形碘制剂。

因为安定形碘制剂有在人体甲状腺处聚集的作用，可以在放射性碘到达体内的甲状腺处聚集之前或吸入放射性碘后，立即通过内服安定形碘制剂，以阻止和降低身体对放射性碘的吸收，达到减少对甲状腺的影响。

但是也有因内服碘制剂而引发过敏症的副作用现象。

然而，安定形碘制剂只对吸入身体内放射性碘有效，外部被辐射及吸入其他放射性核素时没有效果。

所以是否有内服安定形碘制剂的必要，取决于环境中放射性碘的辐射量及由医学角度进行判断。

18. 已吸入体内放射性碘会有什么影响？

由呼吸及食物吸入体内的放射性碘，会转移到血液中。血液中的放射性碘会有 10～30% 在甲状腺处聚集，这个聚集比例将取决于非放射性碘（安定碘）的摄入量。在甲状腺处聚集的放

放射性碘，不是永远停留该处，会一点一点地排除体外。放射性碘，经过 8 天之后，所释放的放射辐射线量值会减到一半，经过 80 天之后所释放的放射辐射线量值会变到千分之一以下，几乎检测不出来。

19. 居住在东京，现计划到福岛县参加义工活动，因担心被辐射，有可能获得安定形碘制剂吗？

安定形碘制剂是须要有医生处方药，通常仅上述目的不能开处方。现在除在东京电力公司福岛第一核电站作业之外，是不需要内服安定形碘制剂。

20. 有代替安定形碘制剂的东西吗？听说钾有效果，吃香蕉会如何？

现在，没有代替安定形碘制剂的东西。因碘和钾有不同的化学性质，不能代替安定形碘制剂。

21. 对碘过敏，是否不能内服或减量内服安定形碘制剂？

如对碘过敏，不能内服安定形碘制剂。即使减量或少量也会出现过敏。

22. 患有慢性甲状腺炎，没有接受治疗只接受观察。这回多次提到因核电站泄露事故的放射性碘，对该疾病是不是有影响？

除遵守限制摄取的食物和水以外，不须特别注意。

23. 现在正治疗甲亢，自来水中的放射性碘没有影响吗？

不论是从放射线的观点还是从放射性碘浓度的观点来看，现在这种程度的数值，是对该疾病没有必要担心有影响的数值。

24. 寝具在室外晒了 4 个钟头，还有甲状腺手术的既往病史，用该寝具睡觉安全吗？

尽管担心空气中放射性碘的影响，可以说完全没有问题。

【有关报道】

25. 报道的数据意味着什么？

●100,000cpm（由福岛县双叶避难所避难居民的鞋上测到的数值）

有关媒体报道的 100,000cpm，一般来说是指假设用测定放射线时所使用的 GM 测量仪所测到的值，表面污染程度为 $400\text{Bq}/\text{cm}^2$ 。但是，因测定仪器的种类，有感面积・设备效率不同，也会导至计算结果的不同。

假设碘-131 沉着于皮肤时，试算皮肤吸收放射线量的比率如下。

以皮肤表面的污染密度每 $1\text{Bq}/\text{cm}^2$ 来计算皮肤吸收放射线量的比率（nGy/h），碘-131 当皮肤的深度为 $70\mu\text{m}$ 时，系数为 $1319\text{ (nGy/h)} / (\text{Bq}/\text{cm}^2)$ ，皮肤（深度为 $70\mu\text{m}$ ）吸收放射线量的比率为 0.53 (mGy/h) 。

通过皮肤除去辐射污染，皮肤吸收放射线量的比率就会变得更小。

●1015 micro Sv (μSv)/每小时（3 月 12 日在福岛核电站正门附近测到 1015 micro Sv (μSv)/每小时的空气线量率）

这是指假设在该正门连续呆上一个小时被辐射值为 1015 micro Sv (μSv)或 1.015 milli Sv (mSv)。

原子能核电站规定普通居民在一年之间被辐射线量限度值为 $1\text{mSv} / \text{year}$ 。可以说即使超过这个线量限度值，也不会出现对人体健康有任何影响。即使平常生活中，在一年之间从自然界环境中受到被辐射线量为 $2.4\text{mSv} / \text{year}$ 。在世界高线量地区为 $10\text{mSv} / \text{year}$ 。

26. 在东京电力福岛第一原子能核电站内检测到微量的铯，对健康没有影响吗？

铯原本是自然界中不存在的放射性核种。然而，现有微量铯存在于土壤之中。这是因为从 1950～1960 年代开始盛行，一直持续到 1980 年核试验，由滞留在大气圈核物质而造成被土壤吸收残留在土壤中。这回，因只测定出微量的铯，和正常土壤含量相同，对健康没有影响。

放射性铯不象碘和铯一样有气化现象。现在也没因有扩散的量而造成对人体健康影响。今后有必要慎重调查观测陆地和海洋的辐射污染是否有扩大。

27. 和其他国家相比，怎样理解日本辐射安全标准？

我国所制定的辐射安全标准，是依据国际辐射防护委员会建议，即和国际机关制定标准同样，

或更为严格的标准而制定。

【基础知识】

28. 放射线单位

- Sv (Sievert)

人体被辐射时来衡量影响程度的单位。

- Bq (Becquerel)

表示放射能单位。1Bq 表示每一秒钟放射性核素裂变。

- Gy (Gray)

指物质被放射线辐射时所吸收到辐射能量的放射线量。1Gy 是指每 1 公斤物质吸收 1 焦耳 (1Joule) 能量。