

辐射的健康效应与五个主题



对胎儿的效应 与遗传效应

在此，我们基于专业机构的见解及切尔诺贝利核电站事故等的调查结果，对辐射照射以及对胎儿和下一代的遗传影响进行说明。

对胎儿的效应与遗传效应 关系图

东京电力福岛第一核电站事故的评估

被照射的效应怎样？

①国际机构有关
东京电力福岛第一
核电站事故的见解

P4

有关生育的问题怎样？

胎儿效应与遗传效应

②对胎儿的效应

P6

③遗传效应

P7

以怎样的机理产生健康效应？

健康效应的产生机理

④健康效应的产生机理

P9

辐射的风险怎样被认知？

辐射风险的认知

⑤辐射风险认知的变化

P11

对胎儿的效应与遗传效应

东京电力福岛第一
核电站事故的评估

胎儿效应与遗传效应

健康效应的产生机理

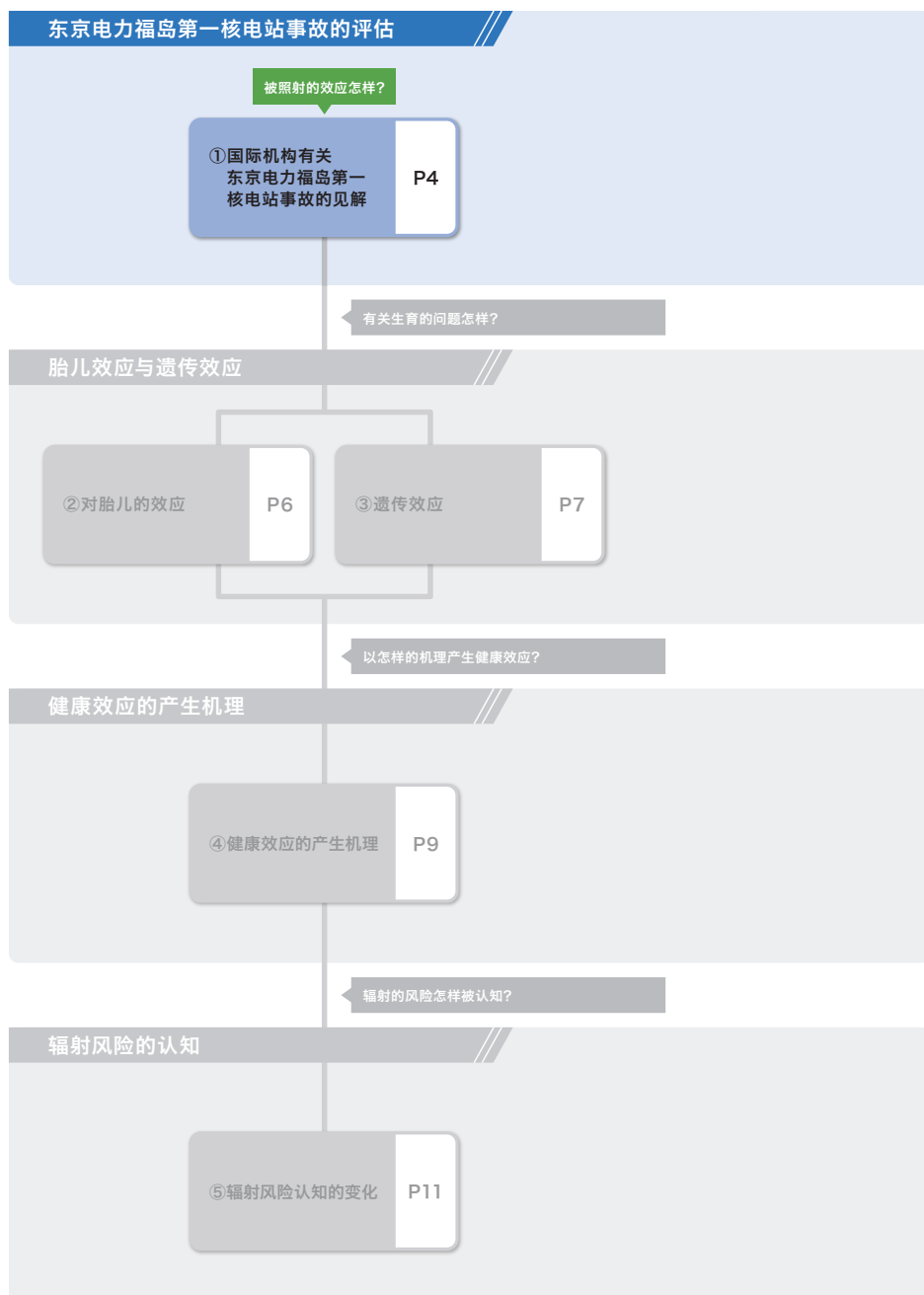
辐射风险的认知



主题

东京电力福岛第一核电站事故的评估

能够了解东京电力福岛第一核电站事故后国际机构就辐射照射的健康效应所进行的评估等。



对胎儿的效应与遗传效应

东京电力福岛第一核电站事故的评估

胎儿效应与遗传效应

健康效应的产生机理

辐射风险的认知



① 国际机构有关东京电力福岛第一核电站事故的见解

国际机构就东京电力福岛第一核电站事故导致的辐射照射的健康效应表明了怎样的见解呢？

● 联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）的见解

UNSCEAR（联合国原子辐射效应科学委员会）2020/2021 年报告中，根据照射剂量评估对公众健康影响进行了如下评估。

- UNSCEAR2013 报告发布以来的数年中，没有记录显示对福岛县居民的不良健康影响可直接归因于东京电力福岛第一核电站事故的辐射照射。
- 也没有可归因于辐射照射的急性健康影响的报告。
- 以目前可用的方法，预计不会实证辐射照射会增加未来疾病统计中的发病率。
- 显示出在所考虑的所有年龄层中，均无可能识别出可基于辐射照射推断出的甲状腺癌超常风险。
- 显示出在核事故后进行的甲状腺检查中所发现的甲状腺癌发病率增加，有可能是由于过度诊断（发现了不检查就不会被发现的、在人的一生中不会引发症状或死亡的甲状腺癌）所造成的。

此外，目前还没有发现其他可靠证据表明辐射照射会导致先天异常、死胎、早产和出生体重过轻。在事故后避难的人群中，发现心血管疾病和代谢异常的发病率有所上升，但这被认为是社会变化或生活习惯变化的影响，结论是与辐射照射无关。

有关 UNSCEAR 2020/2021 年报告的详情，参见 2022 年度版上卷第 198 页（日语）

参考：福岛县县民健康调查的结果

● 在与孕产妇相关的调查中了解到的事情

虽然曾担心辐射等对新生儿的效果，但是已经知道，震灾后，福岛县的早产率、低出生体重儿率、先天畸形和先天异常发生率等与全国性人口动态统计及一般报告的数据没有差异。
另外，本项针对孕产妇的调查在 2020 年调查后结束。

有关孕产妇调查的详情，参见 2022 年度版下卷第 161 页



● 有关儿童甲状腺癌了解到的事情

虽然人们认为福岛县与切尔诺贝利相比，放射性碘的照射剂量低，但是在福岛县县民健康调查中把握了儿童的甲状腺状态，出于长期守护健康的目的进行了甲状腺检查。2019 年 6 月，福岛县“县民健康调查”探讨委员会下属的甲状腺检查评估小组公开了结果，指出在全面检查（第 2 次检查）中发现的甲状腺癌与东京电力福岛第一核电站事故的辐射照射之间没有关联。

有关儿童甲状腺癌调查的详情，参见 2022 年度版下卷第 144 页



主题

胎儿效应与遗传效应

我们提到了孕妇被照射时对胎儿的影响、以及对下一代的遗传影响。还刊登了成为参考之一的与切尔诺贝利核电站事故相关的调查结果。



对胎儿的效应与遗传效应

东京电力福岛第一核电站事故的评估

胎儿效应与遗传效应

健康效应的产生机理

辐射风险的认知



②对胎儿的效应

对胎儿的效应与遗传效应

东京电力福岛第一核电站事故的评估

胎儿效应与遗传效应

健康效应的产生机理

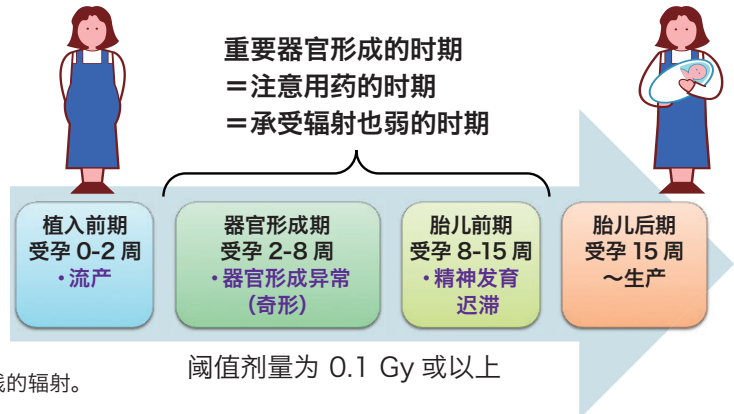
辐射风险的认知

关于辐射对健康的效应，与生育相关的问题有怀孕中被照射时对胎儿的效应与对将来出生的孩子的遗传效应 2 种。关于这些，在东京电力福岛第一核电站事故以前，也积累了相关研究。首先，让我们来看一下对胎儿的效应。

● 因确定效应与被照射时期而不同

孕妇被照射时，如果辐射通过子宫内、或者放射性物质迁移到子宫内，胎儿也有可能被照射。我们知道，胎儿期辐射敏感性高，并且其效应因被照射时期而有所不同（时期特异性）。

· 辐射对胎儿的上述效应，可认为一次被 100 毫西弗*以上辐射时会发生。另外，联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）将东京电力福岛第一核电站事故的照射剂量评估为最大 13 毫西弗。



* 一次 100 毫西弗相当于受到了 0.1 戈瑞 γ 射线及 X 射线的辐射。

有关因确定效应与被照射时期而不同的详情，参见 2022 年度版上卷第 104 页

● 有关切尔诺贝利核电站事故的调查结果

切尔诺贝利核电站事故后，在周边地区进行了有关对胎儿影响的调查。

切尔诺贝利核电站事故前后欧洲先天性畸形与双胞胎登记数据库的比较	
欧洲先天性异常监测机构 (EUROCAT) 9 个国家 18 个地区	事故前后畸形发生频次没有变化
芬兰、挪威、瑞典	事故前后畸形发生频次没有变化
白俄罗斯	与是否为污染地区无关，流产儿的畸形登记有所增加，但有可能是报告者的偏差* ¹
乌克兰 (本世纪加入 EUROCAT)	在罗夫诺州的波兰裔封闭村落，神经管缺陷有所增加，但除了辐射外，还需要同时对叶酸缺乏、酒精依存症、近亲结婚等的效应进行评估* ²

出处：*1: Stem Cells 15 (supple 1): 255, 1997 *2: Pediatrics 125: e836, 2010

有关报告的详情，参见 2022 年度版上卷第 107 页

● 有关在切尔诺贝利核电站事故时正在怀孕的母亲所生孩子的调查

可认为怀孕中辐射照射不会直接对胎儿以及成长后儿童的智商产生效应。

有关调查结果的详情，参见 2022 年度版上卷第 106 页



③遗传效应

接着，让我们看看迄今为止有关遗传效应的研究结果吧。
没有发现人类父母辐射照射使其子孙的遗传病增加这样的证据。

● 被原子弹爆炸辐射照射的第二代的健康效应调查结果

在对被原子弹爆炸辐射照射的第二代的健康效应调查中，调查了严重的出生时障碍、基因突变、染色体异常、癌症发生率、癌症及其他疾病导致的死亡率等，但是无论哪一项，与没有被辐射的性别、年龄、居住地等属性相同的组（对照组）没有差异。



有关被原子弹爆炸辐射照射的第二代的健康效应调查结果的详情，参见 2022 年度版上卷第 109 页

● 其他被辐射照射的第二代流行病学调查

● 到 20 岁为止发生恶性肿瘤导致的死亡

41,066 名的跟踪调查结果显示，父母的生殖剂量（平均 0.435Sv）与死亡没有关系。

（出处：Y. Yoshimoto et al.: Am J Hum Genet 46: 1041-1052, 1990.）

● 癌症患病率（1958 年—1997 年）

40,487 名的跟踪调查结果显示，有 575 例的实体肿瘤、68 例的血液肿瘤发病，但与父母的剂量没有关系。（继续调查中）

（出处：S. Izumi et al.: Br J Cancer 89: 1709-13, 2003.）

● 癌症导致的死亡

在 1946-2009 年的观察期内，75,327 例跟踪调查结果显示，有 1,246 例癌症导致死亡，但与父母的剂量没有关系。

（出处：E. Grant et al.: Lancet Oncol 16: 1316-23, 2015.）

● 生活习惯患病率（2002 年 -2006 年）

约 12,000 名的跨临床调查结果显示，生活习惯病与父母的剂量没有关系。（继续调查中）

（出处：S Fujiwara et al.: Radiat Res 170: 451-7, 2008.）

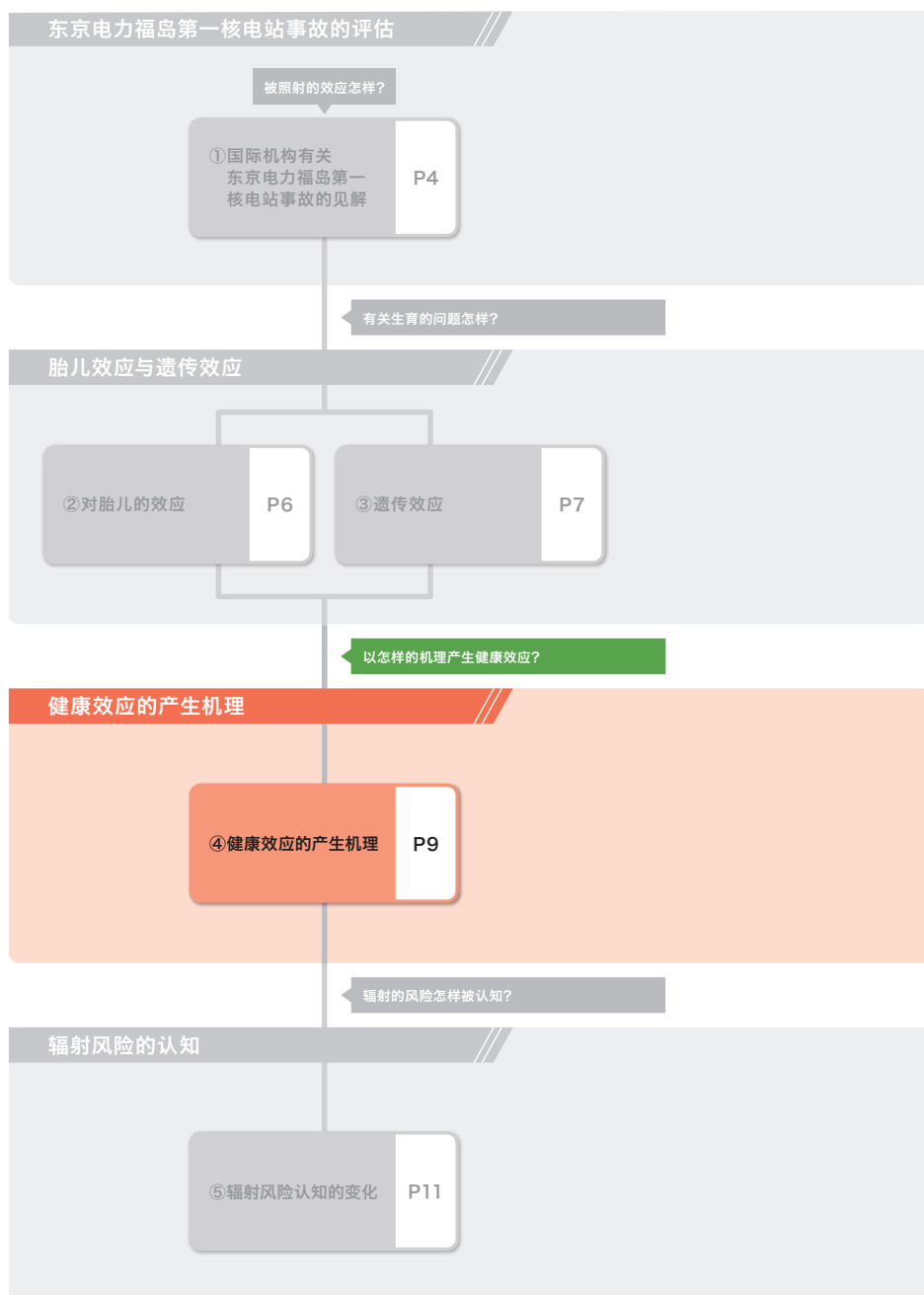
有关调查结果的详情，参见 2022 年度版上卷第 112 页



主题

健康效应的发生机理

辐射照射对人体的效应，是由于辐射导致细胞损伤而产生的。在此，我们简洁地对其产生机理进行介绍。



对胎儿的效应与遗传效应

东京电力福岛第一核电站事故的评估

胎儿效应与遗传效应

健康效应的产生机理

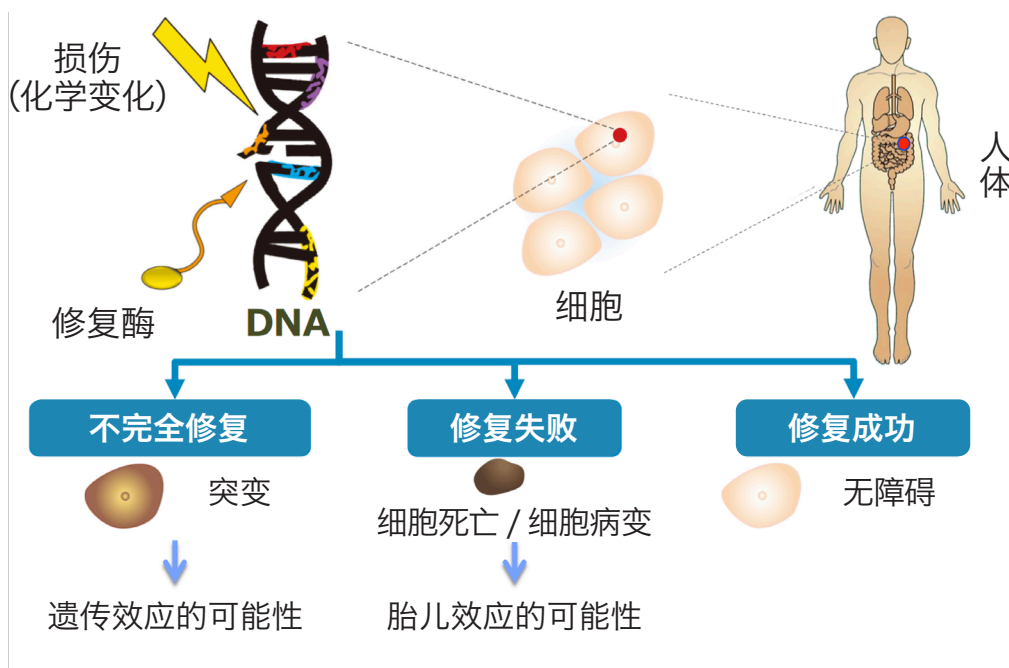
辐射风险的认知



④健康效应的产生机理

作为与生育相关的问题, 我们介绍了有关对胎儿的效应与对将来出生的孩子的遗传效应这 2 个效应的研究成果等。我们详细看一下, 会发现各自的效应、及其产生机理生也不同。

● 辐射对胎儿效应与遗传效应的产生机理



仔细观察被辐射照射的部位, 辐射照射细胞, 有时可能损伤细胞中的基因本体 DNA。众多细胞死亡或者病变时, 有发生脱毛、白内障、皮肤障碍等急性障碍、胎儿生长发育障碍等确定效应的可能性。

损伤 DNA 的原因除了辐射外, 还有食物中的致癌物质、吸烟、环境中的化学物质、活性氧等, 据说平均每天每个细胞以 1 万至 100 万个部位的频次 DNA 遭受损伤。

DNA 遭受的损伤由体内具有的系统进行修复。如果损伤少, 则修复成功, 恢复原状。如果损伤多, 则无法修复, 细胞自身死亡。即使有少量细胞死亡, 而其他细胞能够代替, 该器官及组织就不会发生功能障碍。

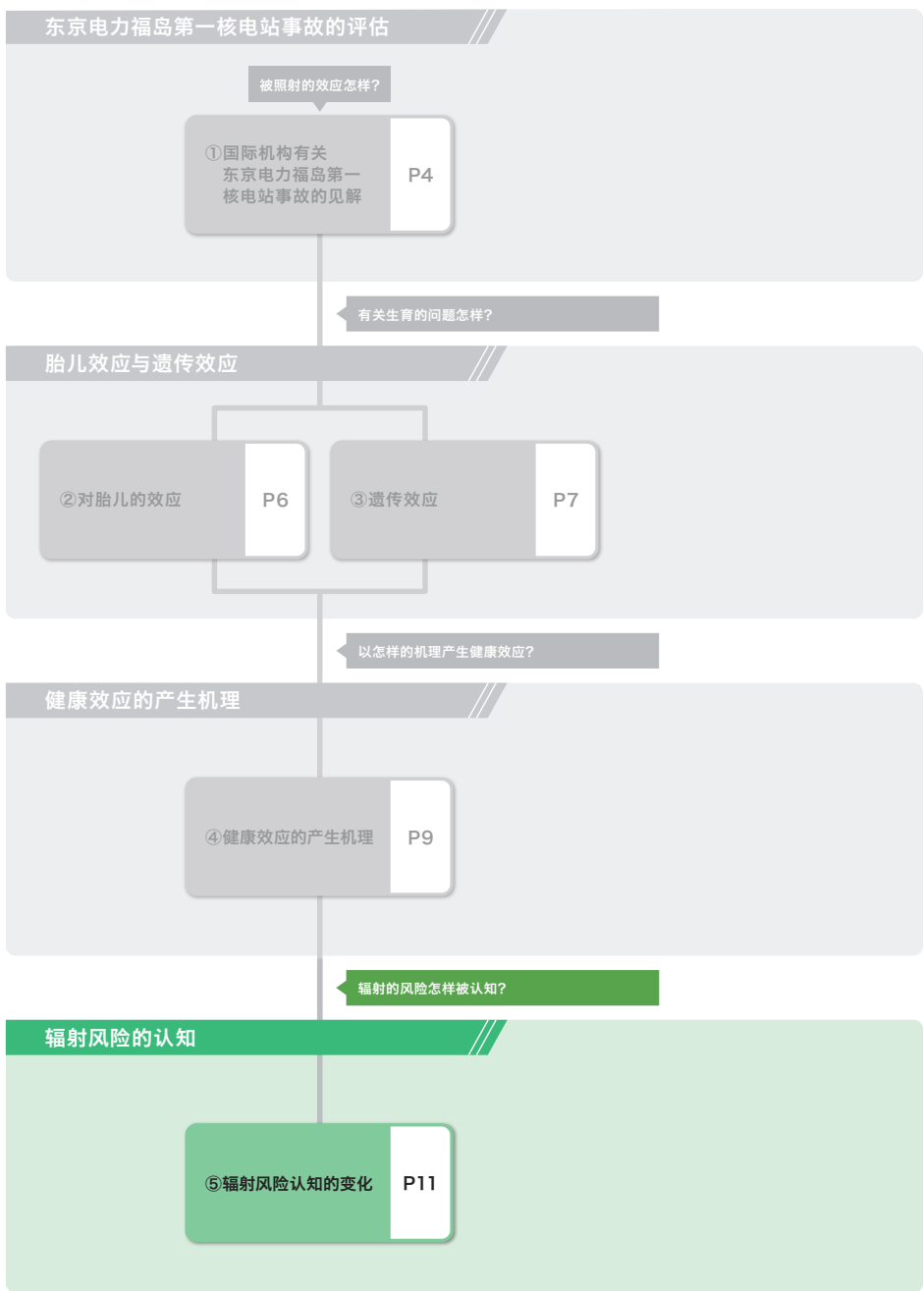
有关健康效应的产生机理的详情, 参见 2022 年度版上卷第 89 页



主题

辐射风险的认知

我们看了有关辐射对胎儿及下一代影响的调查结果和产生健康影响的机理。
在此，能够了解有关辐射的健康效应的风险认知的变化。



对胎儿的效应与遗传效应

东京电力福岛第一核电站事故的评估

胎儿效应与遗传效应

健康效应的产生机理

辐射风险的认知

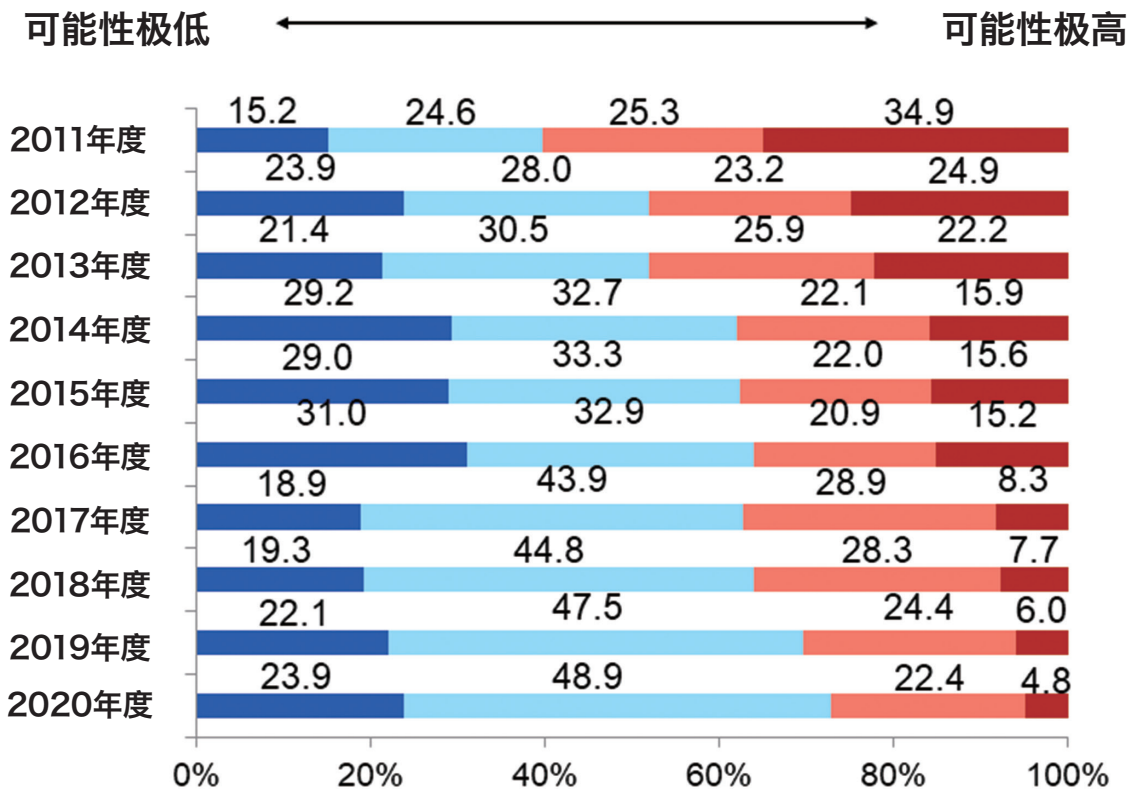


⑤ 辐射风险认知的变化

就像到此为止所看到的那样，可以说东京电力福岛第一核电站事故造成的辐射照射，对当时尚在腹中的胎儿及今后新生的下一代没有效应。

另一方面，关于辐射照射的效应，有多少人认为对下一代有效应呢？

● 有关因事故被照射是否对下一代有效应的提问结果



根据第 45 次福岛县“县民健康调查”探讨委员会资料制作

在福岛县实施的县居民健康调查中，每年都对有关辐射的健康影响的风险认知进行调查。

下为有关下一代影响的提问结果历年变化。尽管对下一代影响担忧者的比例逐渐减少，但仍有近 40% 的人担忧其可能性。

像这样对辐射对下一代影响的不安，容易导致能否结婚及怀孕等歧视和偏见。需要注意，这样的不安和偏见对受灾者来说是一个敏感的问题。

环境省一直致力于推行“GUGURU 活动”，通过辐射健康影响相关课题学习和积累知识，将人们、城镇和组织联系起来，并作为自己的事情去传播，从而消除导致谣言和歧视的误解，创建一个不传播有害谣言的社会。请点击此处了解“GUGURU 活动”的更多内容。

<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/portal/communicate/>

有关辐射风险认知变化的详情，参见 2022 年度版上卷第 152 页



与辐射导致健康效应等相关的门户网站

我们发布了一个门户网站，在该网站上，您可阅览本摘要资料的摘选来源的“有关辐射相关健康效应等的统一基础资料”及 Q & A 等与辐射健康效应相关的最新信息，搜索关联资料及文章等。

<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/portal/>

