

輻射的健康效應與五個主題



# 對胎兒的效應 與遺傳效應

在此，我們基於專業機構的見解及切諾比核電廠事故等的調查結果，針對輻射照射對胎兒和下一代的照射影響進行說明。

## 對胎兒的效應與遺傳效應 關係圖

### 東京電力福島第一核電站事故的評估

被照射的效應怎樣？

① 國際機構有關  
東京電力福島第一  
核電站事故的見解

P4

有關生育的問題怎樣？

### 胎兒效應與遺傳效應

② 對胎兒的效應

P6

③ 遺傳效應

P7

以怎樣的機理產生健康效應？

### 健康效應的產生機理

④ 健康效應的產生機理

P9

輻射的風險怎樣被認知？

### 輻射風險的認知

⑤ 輻射風險認知的變化

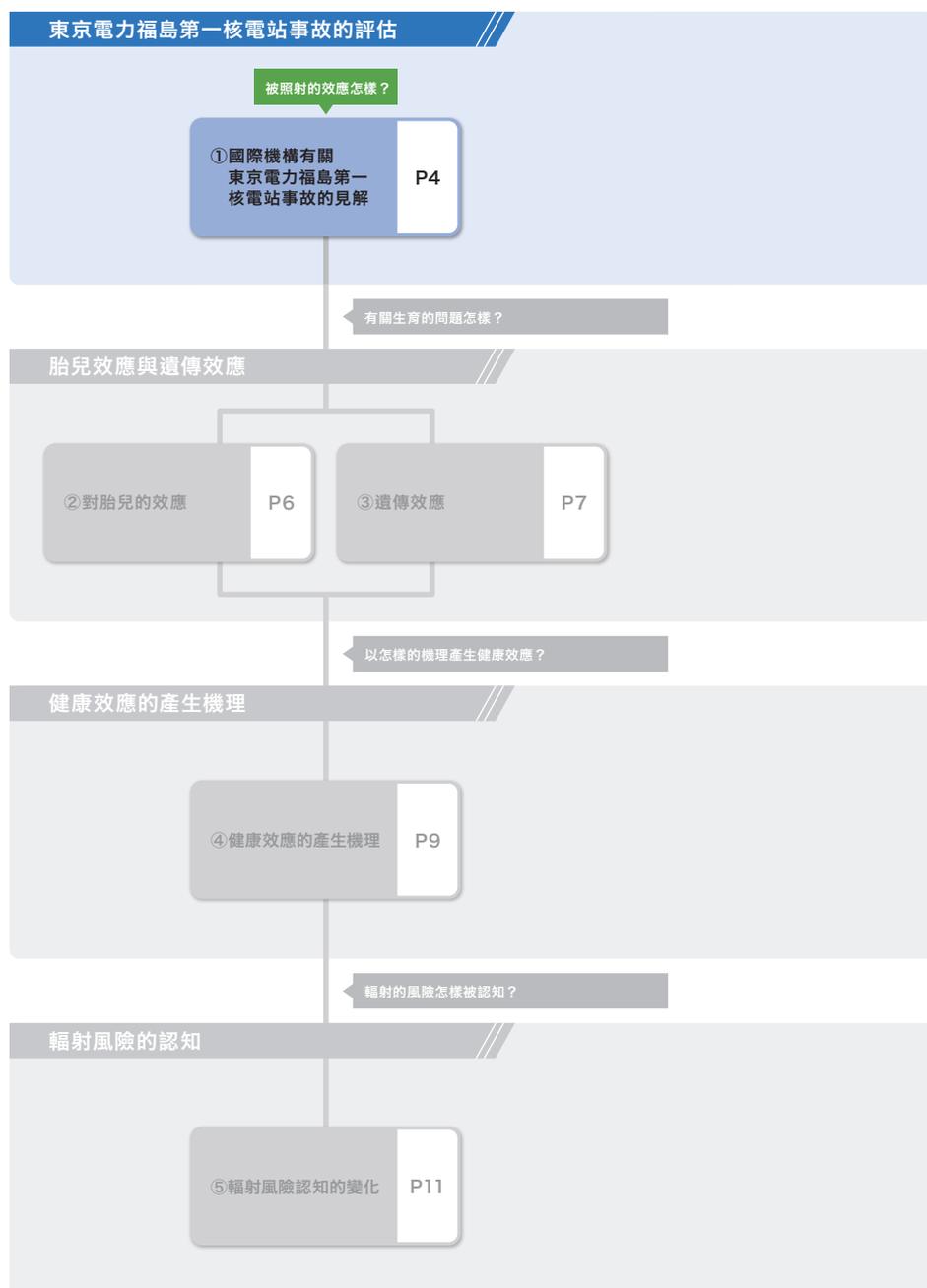
P11



主題

# 東京電力福島第一核電站事故的評估

能夠瞭解東京電力福島第一核電站事故後國際機構就輻射照射的健康效應所進行的評估等。



對胎兒的效應與遺傳效應

東京電力福島第一核電站事故的評估

胎兒效應與遺傳效應

健康效應的產生機理

輻射風險的認知



## ① 國際機構有關東京電力福島第一核電站事故的見解

國際機構就東京電力福島第一核電站事故導致的輻射照射的健康效應表明了怎樣的見解呢？

### ● 聯合國原子輻射效應科學委員會（UNSCEAR）的見解

UNSCEAR（聯合國原子輻射效應科學委員會）2020/2021 年報告中，根據照射劑量評估對公眾健康影響進行了如下評估。

- UNSCEAR2013 發佈以來的數年中，沒有記錄顯示福島縣居民的不良健康影響可直接歸因於東京電力福島第一核電站事故的輻射照射。
- 也沒有可歸因於輻射照射的急性健康影響的報告。
- 目前可用的方法預計不會實證輻射照射會增加未來疾病統計的發病率。
- 顯示出在所考慮的任何年齡層中，可能也無法識別出根據輻射照射可推斷出的甲狀腺癌超常風險。
- 在核事故後進行的甲狀腺檢查中所發現的甲狀腺癌發病率增加，顯示有可能是由於過度診斷（發現了不檢查就不會被發現的、在人的一生中也不會引起症狀或死亡的甲狀腺癌）所造成的。

此外，目前還沒有發現其他可靠證據表明輻射照射會導致出生缺陷、死胎、早產和出生體重過輕。在事故後避難撤離的人群中，發現心血管疾病和代謝異常的發病率有所上升，但這被認為是社會和生活習慣變化的影響，結論是與輻射照射無關。

有關 UNSCEAR 2020/2021 年報告的詳情，參見 2022 年度版上卷第 198 頁（日語）

### 參考：福島縣縣民健康調查的結果

#### ● 在與孕產婦相關的調查中瞭解到的事情

雖然曾擔心輻射等對新生兒的效果，但是已經知道，震災後，福島縣的早產率、低出生體重兒率、先天畸形和先天異常發生率等與全國性人口動態統計及一般報告的數據沒有差異。  
另外，本項針對孕產婦的調查在 2020 年調查後結束。

有關孕產婦調查的詳情，參見 2022 年度版下卷第 161 頁



#### ● 有關兒童甲狀腺癌瞭解到的事情

雖然人們認為福島縣與切爾諾貝利相比，放射性碘的照射劑量低，但是在福島縣縣民健康調查中把握了兒童的甲狀腺狀態，出於長期守護健康的目的進行了甲狀腺檢查。2019 年 6 月，福島縣「縣民健康調查」審查委員會下屬的甲狀腺檢查評估小組公開結果，指出在全面檢查（第 2 次檢查）中發現的甲狀腺癌與東京電力福島第一核電站事故的輻射照射之間沒有關聯。

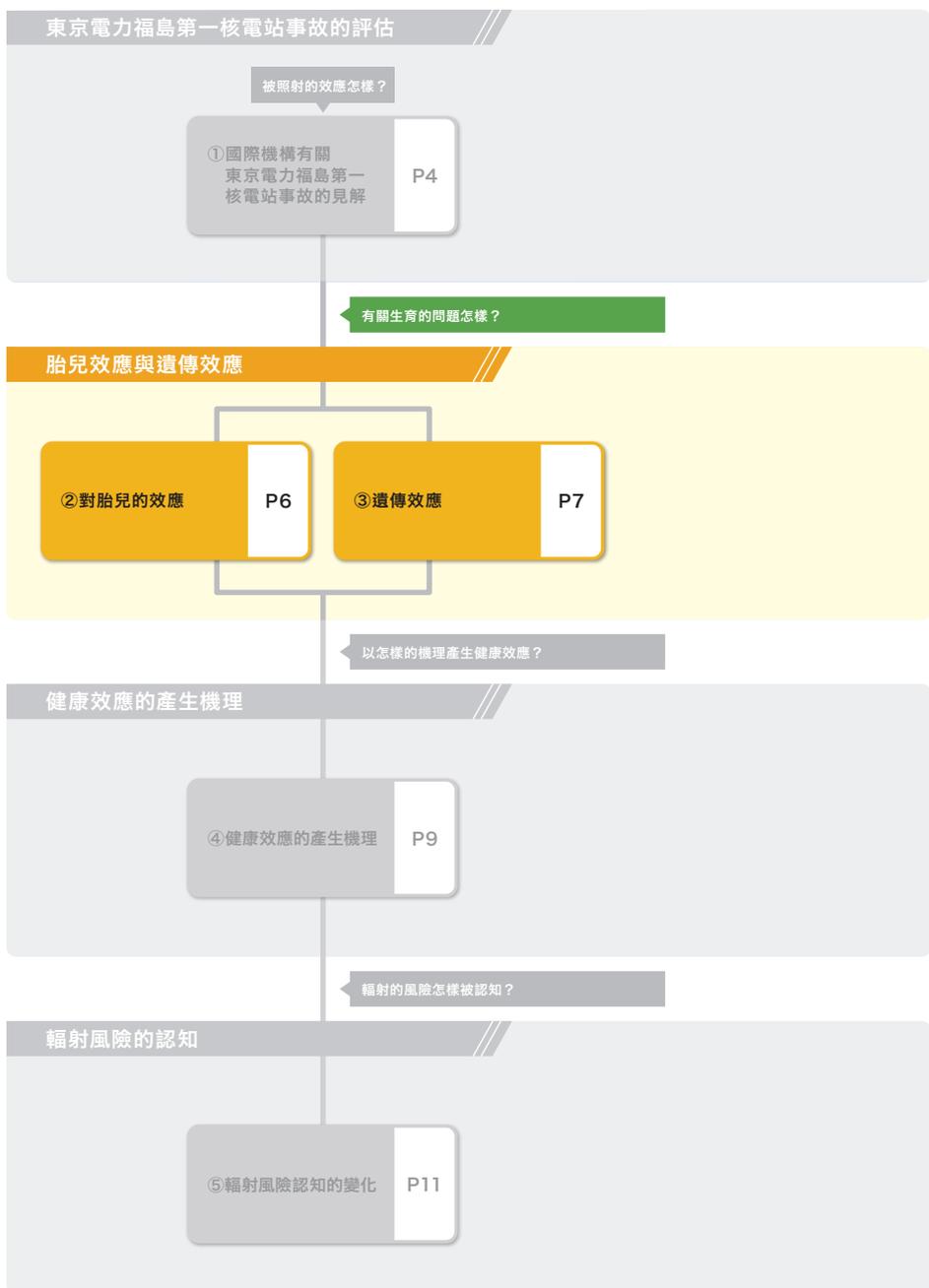
有關兒童甲狀腺癌調查的詳情，參見 2022 年度版下卷第 144 頁



主題

# 胎兒效應與遺傳效應

我們提到了孕婦被照射時對胎兒的影響、以及對下一代的遺傳影響。還刊登了成為參考之一的與切爾諾貝利核電站事故相關的調查結果。



對胎兒的效應與遺傳效應

東京電力福島第一核電站事故的評估

胎兒效應與遺傳效應

健康效應的產生機理

輻射風險的認知



## ②對胎兒的效應

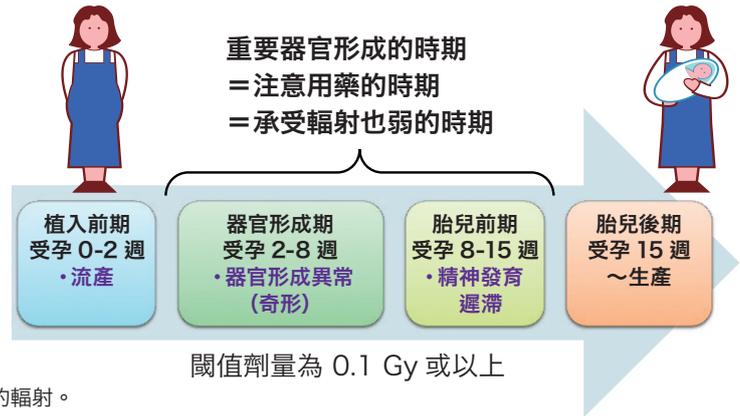
關於輻射對健康的效應，與生育相關的問題有懷孕中被照射時對胎兒的效應與對將來出生的孩子的遺傳效應 2 種。關於這些，在東京電力福島第一核電站事故以前，也積累了相關研究。首先，讓我們來看一下對胎兒的效應。

### ● 因確定效應與被照射時期而不同

孕婦被照射時，如果輻射透過子宮內、或者放射性物質遷移到子宮內，胎兒也有可能被照射。我們知道，胎兒期輻射敏感性高，並且其效應因被照射時期而有所不同（時期特异性）。

- 輻射對胎兒的上述效應，可認為一次被 100 毫西弗\*以上輻射時會發生。
- 另外，聯合國原子輻射效應科學委員會 (UNSCEAR) 將東京電力福島第一核電站事故的照射劑量評估為最大 13 毫西弗。

\*一次 100 毫西弗相當於受到了 0.1 戈雷  $\gamma$  射線及 X 光的輻射。



有關因確定效應與被照射時期而不同的詳情，參見 2022 年度版上卷第 104 頁

### ● 有關切爾諾貝利核電站事故的調查結果

切爾諾貝利核電站事故後，在周邊地區進行了有關對胎兒影響的調查。

切爾諾貝利核電站事故前後歐洲先天性畸形與雙胞胎登記資料庫的比較	
歐洲先天性異常監測機構 (EUROCAT) 9 個國家 18 個地區	事故前後畸形發生頻次沒有變化
芬蘭、挪威、瑞典	事故前後畸形發生頻次沒有變化
白俄羅斯	與是否為污染地區無關，流產兒的畸形登記有所增加，但有可能是報告者的偏差* <sup>1</sup>
烏克蘭 (本世紀加入 EUROCAT)	在羅夫諾州的波蘭裔封閉村落，神經管缺陷有所增加，但除了輻射外，還需要同時對葉酸缺乏、酒精依存症、近親結婚等的效應進行評估* <sup>2</sup>

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

有關報告的詳情，參見 2022 年度版上卷第 107 頁

### ● 有關在切爾諾貝利核電站事故時正在懷孕的母親所生孩子的調查

可認為懷孕中輻射照射不會直接對胎兒以及成長後兒童的智商產生效應。

有關調查結果的詳情，參見 2022 年度版上卷第 106 頁



### ③ 遺傳效應

接著，讓我們看看迄今為止有關遺傳效應的研究結果吧。  
沒有發現人類父母輻射照射使其子孫的遺傳病增加這樣的證據。

#### ● 被原子彈爆炸輻射照射的第二代的健康效應調查結果

在對被原子彈爆炸輻射照射的第二代的健康效應調查中，調查了嚴重的出生時障礙、基因突變、染色體異常、癌症發生率、癌症及其他疾病導致的死亡率等，但是無論哪一項，與沒有被輻射的性別、年齡、居住地等屬性相同的組（對照組）沒有差異。



有關被原子彈爆炸輻射照射的第二代的健康效應調查結果的詳情，參見 2022 年度版上卷第 109 頁

#### ● 其他被輻射照射的第二代流行病學調查

##### ● 20 歲前因惡性腫瘤而導致的死亡

41,066 名的跟蹤調查結果顯示，父母的生殖劑量（平均 0.435Sv）與死亡沒有關係。

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

##### ● 癌症患病率（1958 年 -1997 年）

40,487 名的跟蹤調查結果顯示，有 575 例的實體腫瘤、68 例的血液腫瘤發病，但與父母的劑量沒有關係。（繼續調查中）

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

##### ● 癌症導致的死亡

在 1946-2009 年的觀察期內，75,327 例追蹤調查結果顯示，有 1,246 例癌症導致死亡，但這些死亡與父母的劑量無關。

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

##### ● 生活習慣病患病率（2002 年 -2006 年）

約 12,000 名的跨臨床調查結果顯示，生活習慣病與父母的劑量沒有關係。（繼續調查中）

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

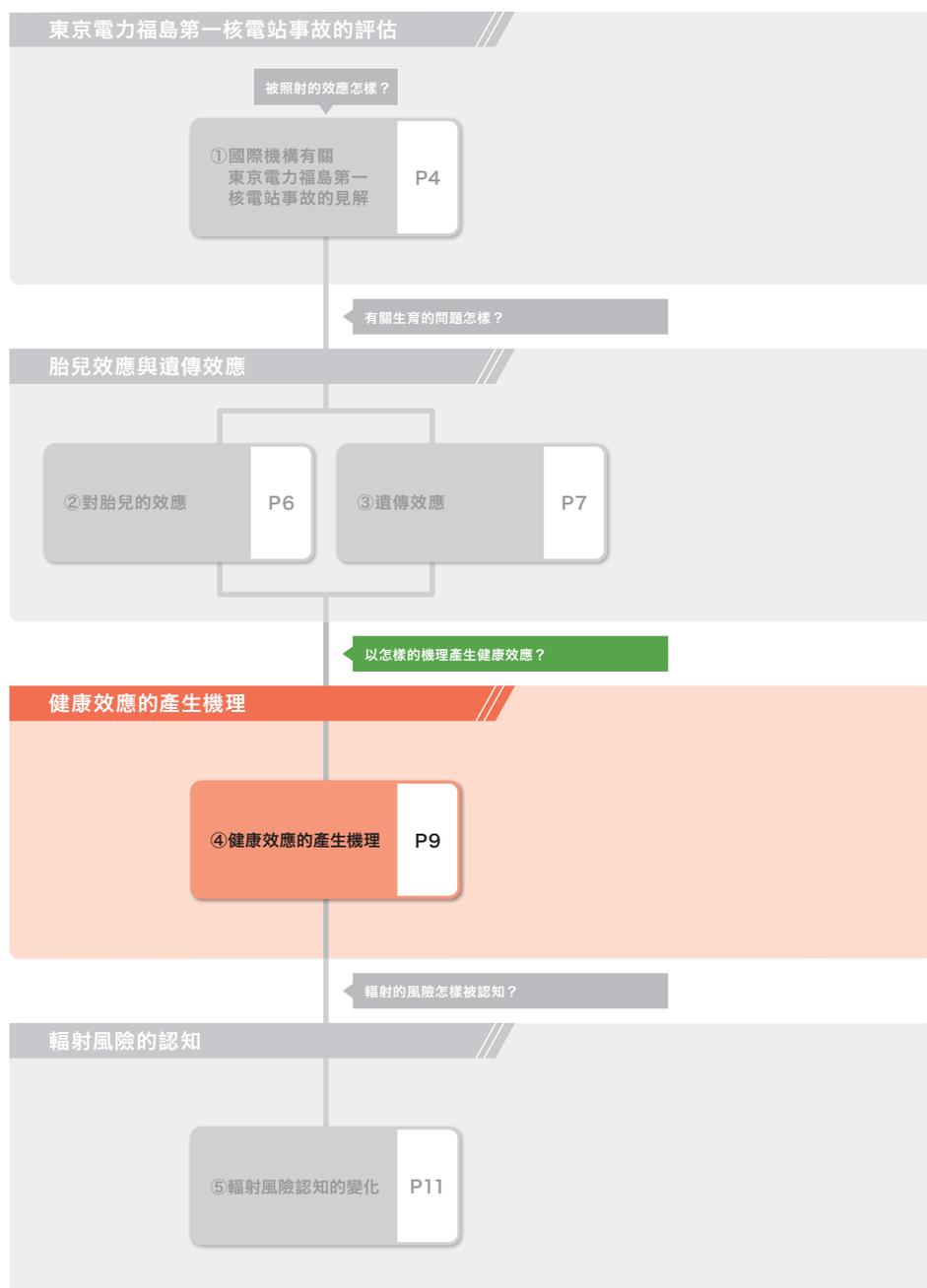
有關調查結果的詳情，參見 2022 年度版上卷第 112 頁



主題

# 健康效應的發生機理

輻射照射對人體的效應，是由於輻射導致細胞損傷而產生的。在此，我們簡潔地對其產生機理進行介紹。



對胎兒的效應與遺傳效應

東京電力福島第一核電站事故的評估

胎兒效應與遺傳效應

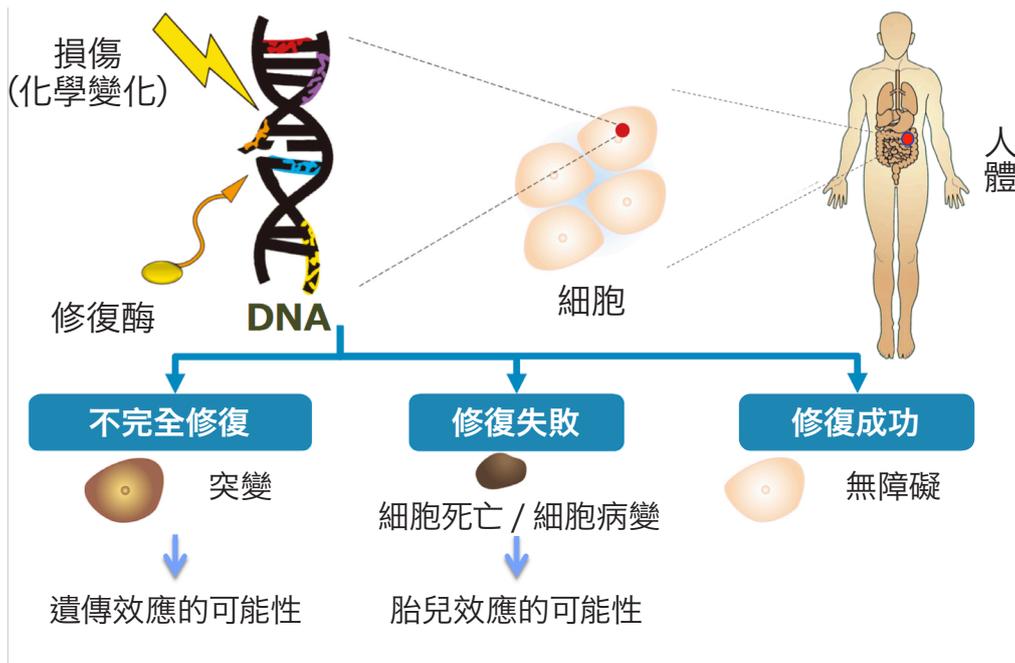
健康效應的產生機理

輻射風險的認知

## ④ 健康效應的產生機理

作為與生育相關的問題，我們介紹了有關對胎兒的效應與對將來出生的孩子的遺傳效應這2個效應的研究成果等。我們詳細看一下，會發現各自的效應、及其產生機理生也不同。

### ● 輻射對胎兒效應與遺傳效應的產生機理



仔細觀察被輻射照射的部位，輻射照射細胞，有時可能損傷細胞中的基因本體 DNA。眾多細胞死亡或者病變時，有發生脫毛、白內障、皮膚障礙等急性障礙、胎兒生長發育障礙等確定效應的可能性。

損傷 DNA 的原因除了輻射外，還有食物中的致癌物質、吸煙、環境中的化學物質、活性氧等，據說平均每天每個細胞以 1 萬至 100 萬個部位的頻次 DNA 遭受損傷。

DNA 遭受的損傷由體內具有的系統進行修復。如果損傷少，則修復成功，恢復原狀。如果損傷多，則無法修復，細胞自身死亡。即使有少量細胞死亡，而其他細胞能夠代替，該器官及組織就不會發生功能障礙。

有關健康效應的產生機理的詳情，參見 2022 年度版上卷第 89 頁

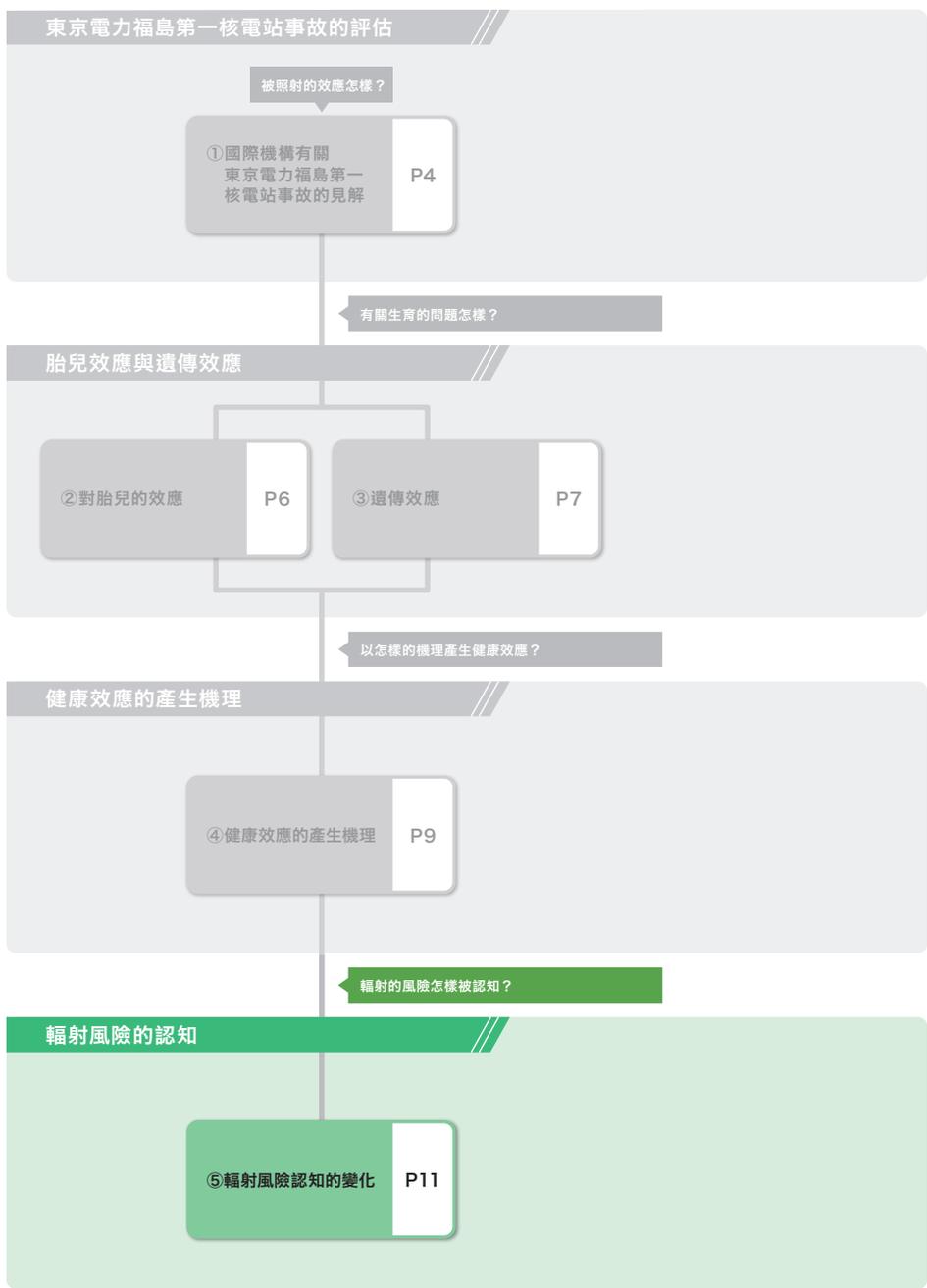


主題

# 輻射風險的認知

我們看了有關輻射對胎兒及下一代影響的調查結果和產生健康影響的機理。

在此，能夠瞭解有關輻射的健康效應的風險認知的變化。



對胎兒的效應與遺傳效應

東京電力福島第一核電站事故的評估

胎兒效應與遺傳效應

健康效應的產生機理

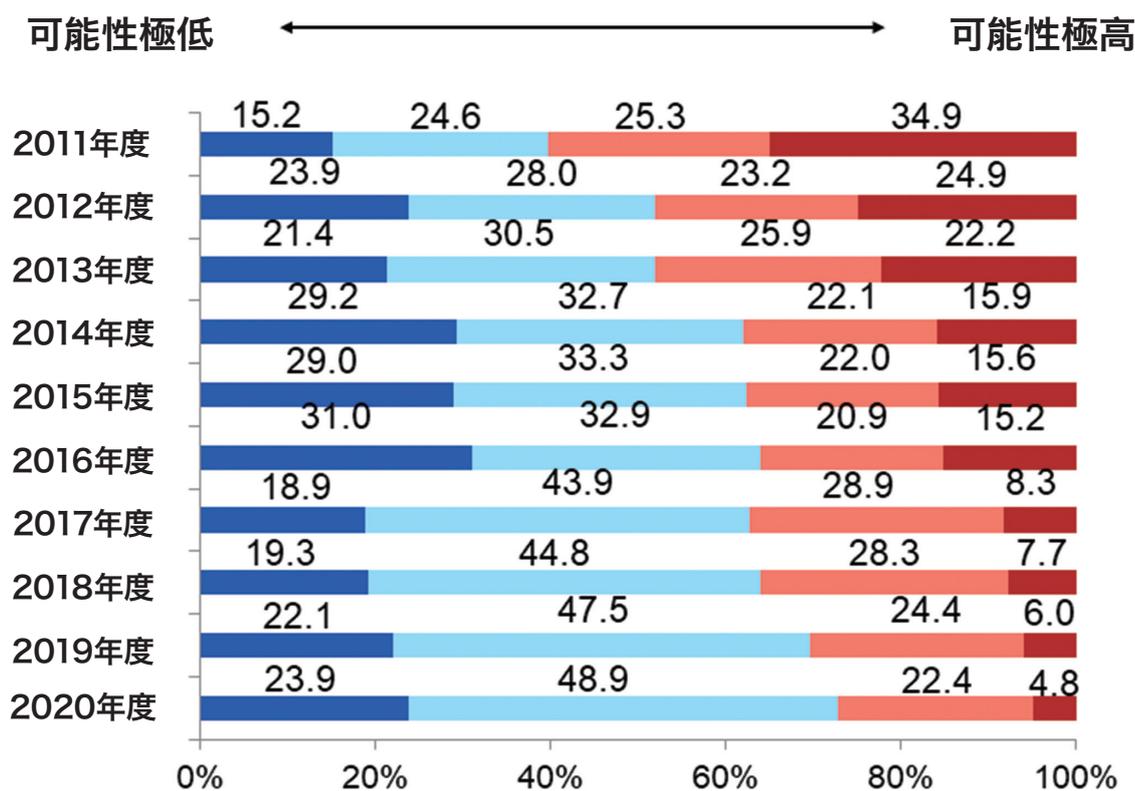
輻射風險的認知

## ⑤ 輻射風險認知的變化

就像到此為止所看到的那樣，可以說東京電力福島第一核電站事故造成的輻射照射，對當時尚在腹中的胎兒及今後新生的下一代沒有效應。

另一方面，關於輻射照射的效應，有多少人認為對下一代有效應呢？

### ● 有關因事故被照射是否對下一代有效應的提問結果



根據第 45 次福島縣「縣民健康調查」探討委員會製作

在福島縣實施的縣居民健康調查中，每年都對有關輻射的健康影響的風險認知進行調查。

下圖顯示了關於下一代影響提問結果的歷年變化。雖然擔心下一代影響的人的比例逐漸減少，但仍有近 40% 的人擔憂起可能性。

像這樣對輻射對下一代影響的不安，容易導致能否結婚及懷孕等歧視和偏見。需要注意，這樣的不安和偏見對受災者來說是一個敏感的問題。

環境省一直致力於推行「GUGURU 活動」來解決輻射對健康的影響問題，通過學習和知識將人們、城鎮和組織連結起來，並作為自己的事情去傳播，從而消除導致謠言和歧視的錯誤觀念，創建一個不傳播有害謠言的社會。請點擊此處瞭解「GUGURU 活動」的更多內容。

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

有關輻射風險認知變化的詳情，參見 2022 年度版上卷第 152 頁



## 與輻射導致健康效應等相關的入口網站

我們發佈了一個入口網站，在該網站上，您可閱覽本摘要資料的摘選來源的「有關輻射相關健康效應等的統一基礎資料」及 Q & A 等與輻射健康效應相關的最新資訊，搜尋關聯資料及文章等。

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



The screenshot shows the homepage of the portal website. At the top, it features the logo of the Ministry of the Environment and navigation links. The main heading is '放射線による健康影響等に関するポータルサイト' (Portal Site for Health Effects from Radiation). Below this, there are four main navigation buttons: '放射線健康影響と5つのテーマ' (Health Effects from Radiation and 5 Themes), '放射線健康影響に関する情報' (Information on Radiation Health Effects), 'Q&A' (Q&A), and '放射線による健康影響に関する統一の基礎資料' (Unified Basic Information on Health Effects from Radiation). A central graphic highlights five key themes: '食べる' (Eating), '訪れる' (Traveling), '住む' (Living), '胎児への影響・遺伝的影響' (Effects on Fetus/Genetic Effects), and '身近な放射線' (Nearby Radiation). A search bar and a list of frequently searched terms like '放射線', '放射能', '検査', '線量測定', '健康影響', '子ども', '放射線防護', 'モニタリング', and '避難指示' are also visible.