

# 水安全計劃 - 水務署於福島核事故中 採取的應變行動

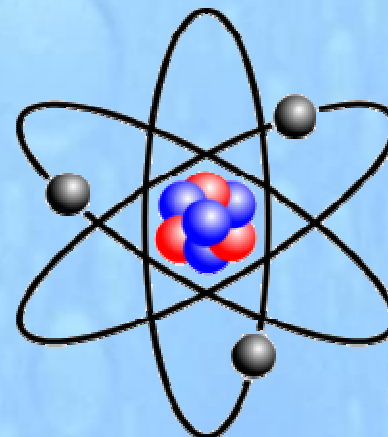
黃耀華  
署理高級水務化驗師

# 內容

1. 甚麼是輻射
2. 輻射的來源
3. 水務署的水安全計劃
4. 福島核事故中採取的應變行動

# 甚麼是輻射

- 物質是由細小的原子組成，大部份原子的原子核都是穩定的
- 有些較大的原子核(例如鈾-235元素)，是不穩定的
- 這些不穩定的原子核會自發地放出粒子或電磁波，統稱為輻射



# 輻射的分類

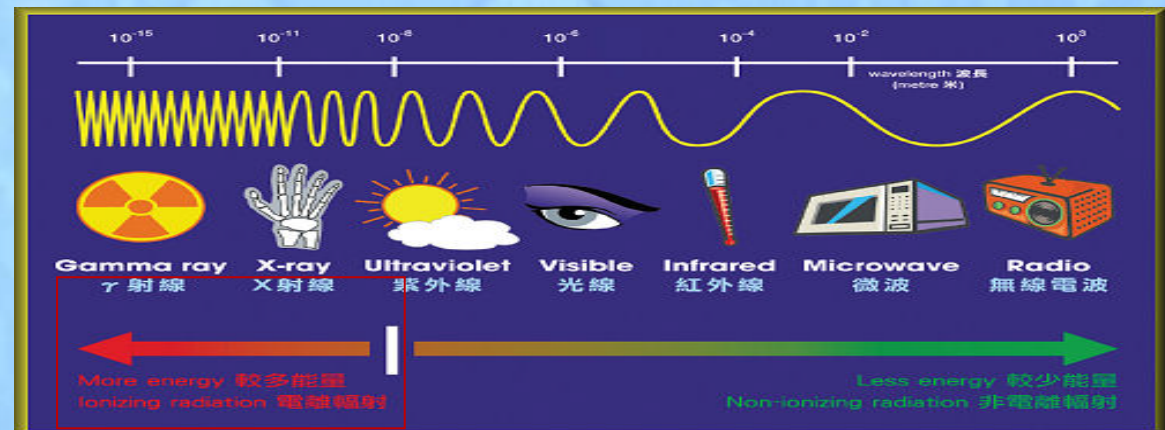
- 非電離輻射

紫外線、可見光、紅外線、微波、無線電波等。

- 電離輻射

阿爾法( $\alpha$ )粒子、貝他( $\beta$ )粒子、伽瑪( $\gamma$ )射線、中子等。

圖片來源:香港天文台





# 輻射的來源

## 天然輻射

- 輻射是無處不在
- 我們每日都會接觸到各種各樣的輻射
- 土壤及建築材料：鈾-235(U-235)、釷-232(Th-232)  
空氣：氡-222(Rn-222)  
外太空：宇宙射線  
人的身體內：鉀-40(K-40)、碳-14(C-14)

- 根據聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR) 2008年報告書，全球每年每人吸收的天然本底輻射劑量平均大約2.4毫希沃特(毫希, mSv)
- 每年平均的天然輻射劑量分佈為
  - 空氣(氡氣) : > 50%
  - 土壤及建築材料 : 大約20%
  - 宇宙射線 : 大約15%
  - 食物 : 大約10%
- 香港至紐約飛行 : 大約0.10毫希



## 人工輻射

- 醫療診斷

X光射線 (0.02 - 0.10毫希)、電腦掃描

- 核電廠

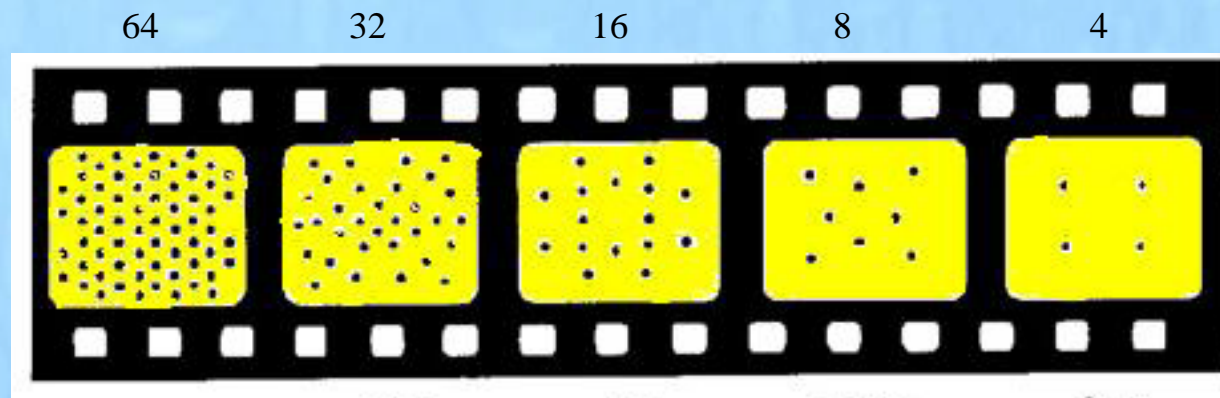
## 一般輻射劑量分佈

- 平均來說，一個人接觸到的輻射量大約為每年3.0毫希。
- 天然本底輻射 : 80% (2.4毫希)
- 醫療來源 : 19.6% (0.6毫希)
- 其他人工輻射來源 : 0.4% (0.01毫希)



## 放射性物質之半衰期

- 放射性物質的輻射水平會隨著時間而減低
- 輻射水平減至一半所需的時間稱為半衰期



1個  
半衰期

2個  
半衰期

3個  
半衰期

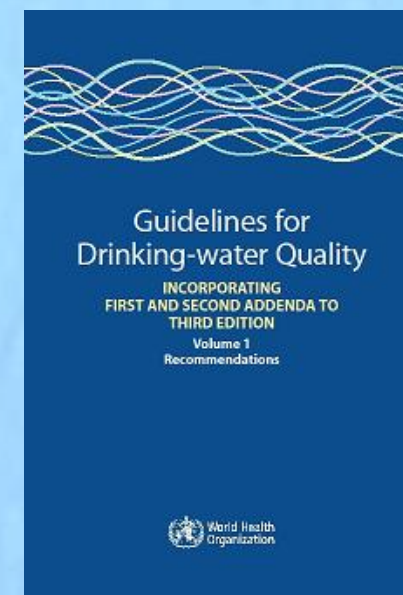
4個  
半衰期

## 一般放射性核素的半衰期

- 碘-131 - 8日
- 鉈-134 - 2年
- 鉈-137 - 30年
- 鈾-235 - 703, 800, 000年

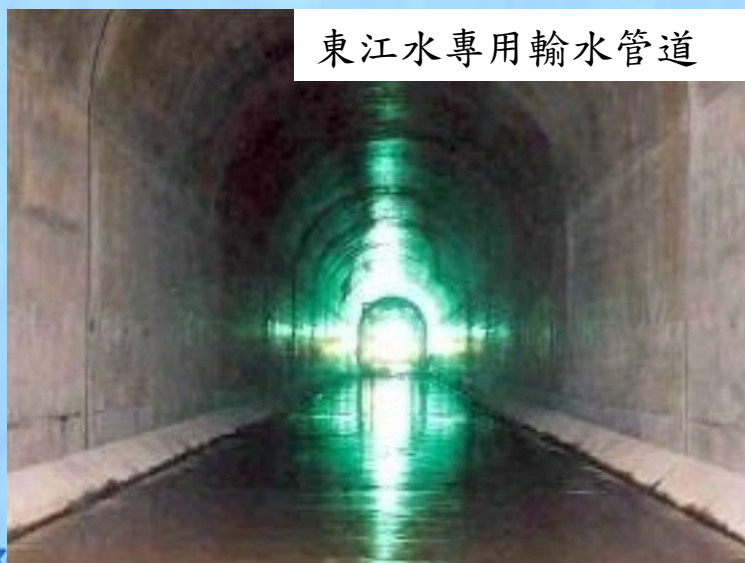
# 水務署的水安全計劃

- 根據世界衛生組織於第三版的《飲用水水質準則》
- 水質事務諮詢委員會全力支持
- 水務署於2007年初實施一套以風險管理為本的《水安全計劃》



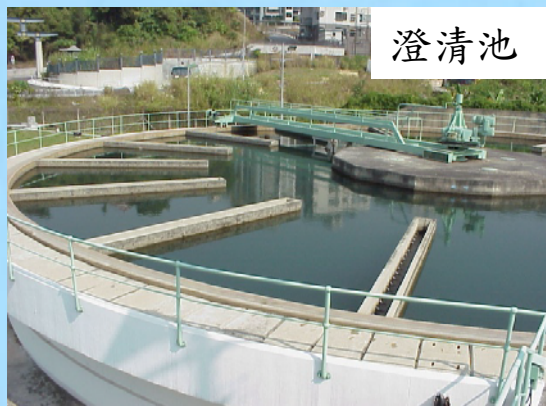


- 包括為各供水環節進行風險評估，制定監控措施，監測和保護從水源，經過處理程序至分配系統的水質
- 主要目標：
  - (i) 防止水源污染





(ii) 透過食水處理程序清除污染物，以符合飲用水水質目標



(iii) 防止食水在儲存、輸送及處理過程中受到污染

- 水務署透過實施《水安全計劃》的防預性的風險管理及採用多道屏障體系，全面保障食水水質安全
- 水務署每年從整個供水系統抽取和檢驗超過160,000個水樣本
- 所有食水樣本的水質，均完全符合世界衛生組織《飲用水水質準則》所訂的標準



- 水質監測結果，經水質事務諮詢委員會確認後，上載到水務署網頁，並會定期更新

The screenshot shows the Water Supplies Department website. The header includes the department's name in Chinese and English, along with navigation links for GovHK, search, and RSS feeds. The main banner features the slogan "Water Conservation Starts from Home" and "節約用水 從家開始". The left sidebar contains a menu with categories like "Home", "Latest News", "About Us", "Customer Services", "Electronic Services", "Public Tables", "Water Resources", "Internal Pipes and Technology", "Publications and Statistics", "News and Publicity", "Education", "Waterworks", "Tenders, Contracts and Agreements", "Replacement and Repair of Pipes", "Common Questions", "Public Information", "Contact Us", and "Related Links".

The main content area is titled "水質監測數據資料" (Water Quality Monitoring Data). It includes a breadcrumb trail: "主頁 > 水資源 > 水質資料 > 水質監測數據資料". Below the title, there is a section for "PDF 檔案格式說明" (PDF File Format Description) and a list of items:

- 二零零九年十月至二零一零年九月於香港木湖抽水站接收之東江水水質
 

這時段內的水質符合國家《地表水環境質量標準(GB3838-2002)》第II類水標準(適用於集中式生活飲用水地表水源地一級保護區)。繼續顯示自專用輸水管道啟用後，本港所接收的東江水水質有明顯改善。

  - 甲 - [與GB3838-2002 第II類地表水標準的比較](#)
  - 乙 - [顯示東深專用輸水管道對水質的影響之項目](#)
- 二零零九年十月至二零一零年九月之食水水質
 

這時段內的水質完全符合世界衛生組織制定之《飲用水水質準則》。

  - 甲 - [微生物數量](#)
  - 乙 - [列於世界衛生組織在二零零六年所制定之《飲用水水質準則》中對健康有影響之化學物質](#)
  - 丙 - [其他項目](#)



# 香港供水的恆常輻射監測

## 1. 在綫水質輻射監測系統

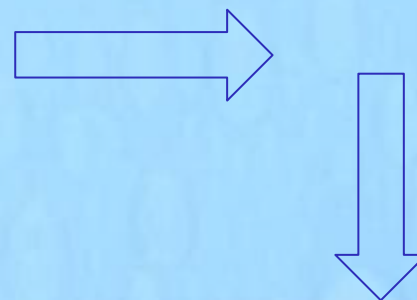
- 在木湖抽水站設有在綫水質輻射監測系統，24小時監測供港東江水的輻射水平
- 系統組成包括外層的鉛罩保護、不銹鋼樣本箱、高靈敏度檢測器、多道分析及處理機





- 系統將不同能量的人工放射性核素，如碘-131、銫-137等，進行全面的光譜分析
- 監測結果會即時傳送到沙田濾水廠中央控制室，進行分析運算、顯示及存檔

木湖抽水站

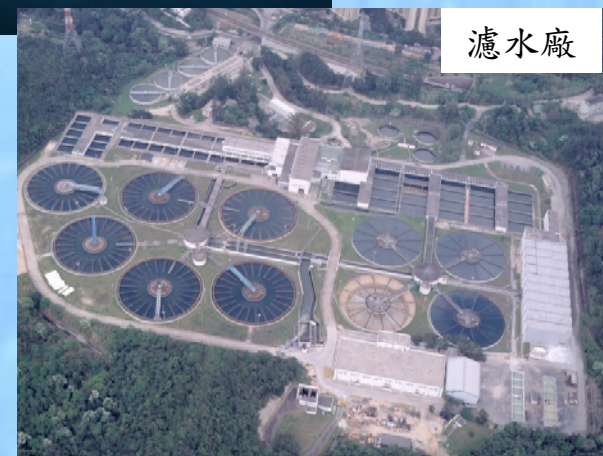


沙田濾水廠



## 2. 恆常抽樣監測

- 從整個供水系統抽取樣本進行輻射分析，包括
  - 木湖抽水站(供港東江水)
  - 集水區進水口
  - 水塘
  - 濾水廠
  - 分配網絡
  - 用戶水龍頭



- 所有樣本會在化驗室分析



- 輻射測量系統包括置於鉛罩內的檢測器、多道分析機及伽瑪光譜分析軟件，進行光譜分析





- 每年抽取大約總共2,800個原水和食水樣本進行輻射分析
- 恆常輻射監測，除監測輻射水平外，亦同時收集香港原水及食水的本底輻射水平，作為萬一發生核事故後的對比
- 恆常監測結果顯示，所有在綫輻射監測系統的數據、原水和食水樣本並沒有檢測到人工放射性核素，如碘-131、銫-137等

# 福島核事故

- 3月11日：日本發生地震，引發海嘯
- 3月12日：福島縣核電廠1號機組爆炸
- 3月14日：福島縣核電廠3號機組爆炸
- 3月15日：福島縣核電廠2號機組爆炸

- 香港特區政府十分關注日本福島縣核電廠事故
- 公眾亦關注從日本福島縣核電廠釋放的輻射煙羽，含有碘-131、銫-137等人工放射性核素，會否影響香港的食水安全

## 福島核事故中採取的應變行動

- 自3月11日起，水務署已加強監測從濾水廠和水塘抽取原水和食水樣本，進行輻射檢驗
- 監測結果顯示，供港東江水、水塘原水和食水並沒有檢測到人工放射性核素，如碘-131、銫-137等



- 所有水樣本的輻射水平在福島縣核電廠事故前後沒有任何變化
- 所有供水的輻射水平均遠低於國際原子能機構 (IAEA) 建議的安全限值，市民可以放心



- 政府透過每天新聞稿發佈，向全港市民傳達食水水質維持正常、令市民可以放心飲用的訊息

新聞發佈會



## 新聞公報

简体版 | English | 寄给朋友 | 政府新聞網

本港輻射水平維持正常

\*\*\*\*\*

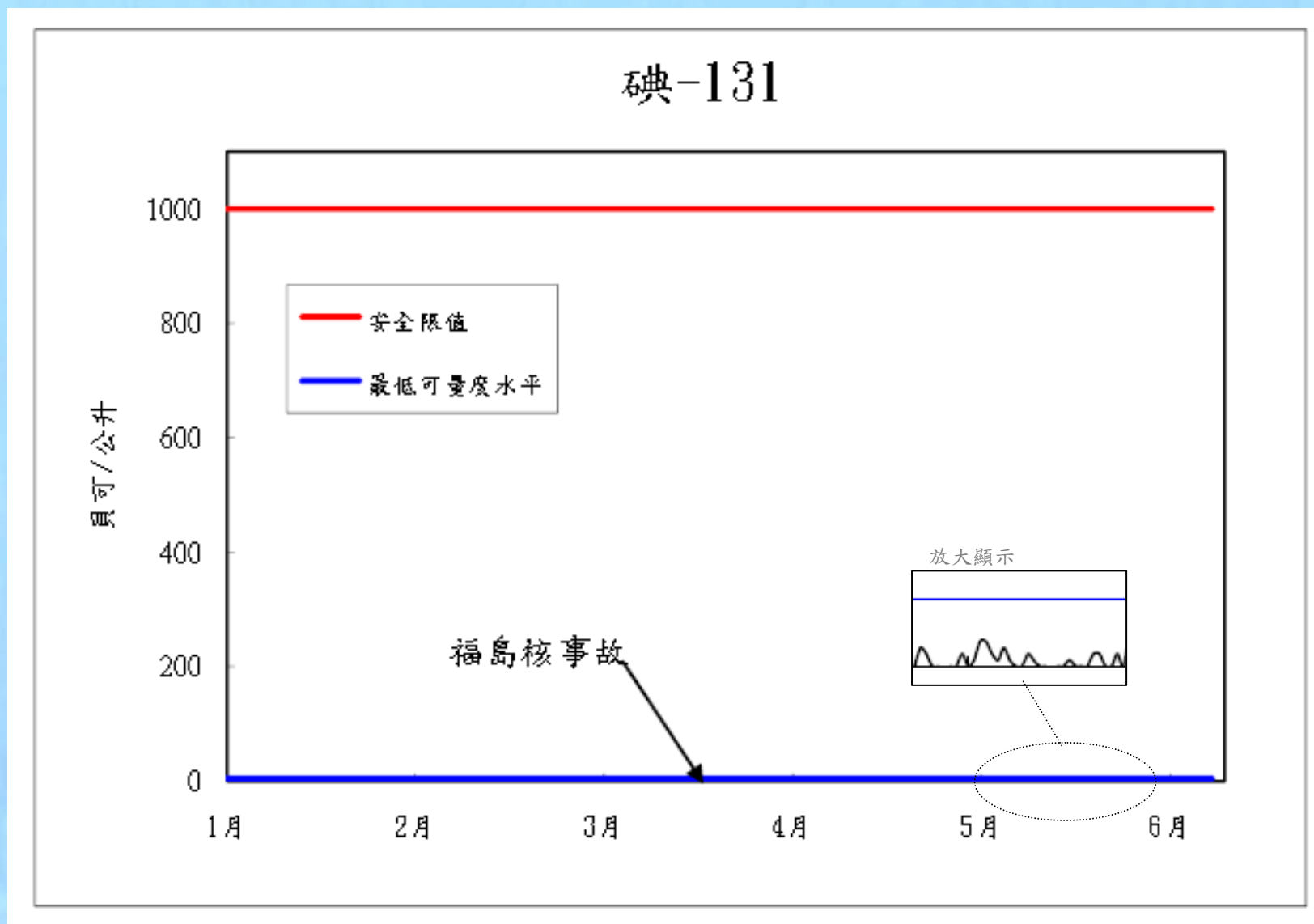
香港特別行政區政府繼續高度關注日本福島核電廠事故，各部門全天候監測香港空氣、食水、由日本進口的食品及貨品的輻射水平。以下為截至今日（五月三十日）中午十二時，各部門在過去二十四小時的最新監測數據：

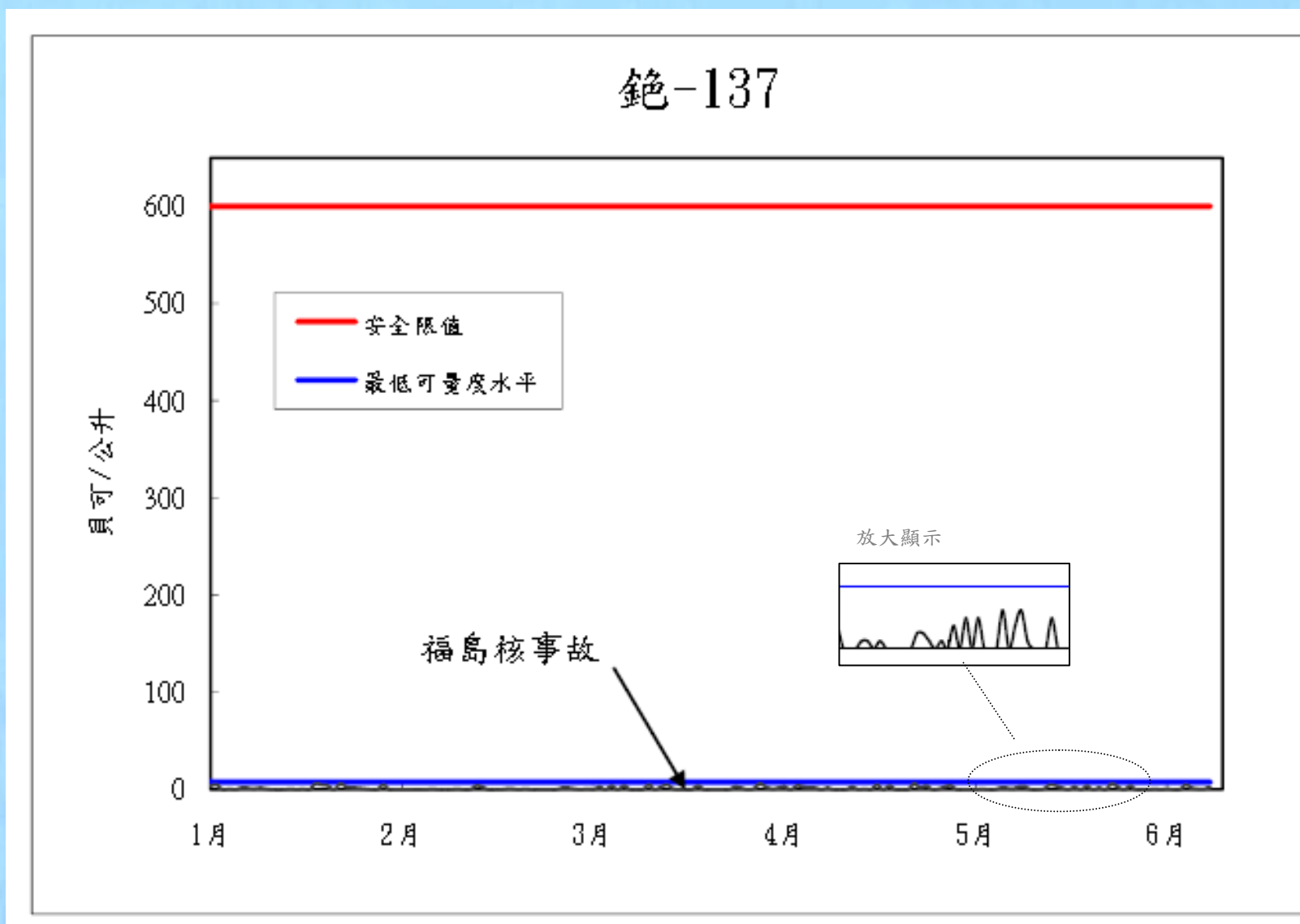
香港境內輻射水平

香港天文台指出，過去二十四小時，本港地區的輻射水平維持正常。

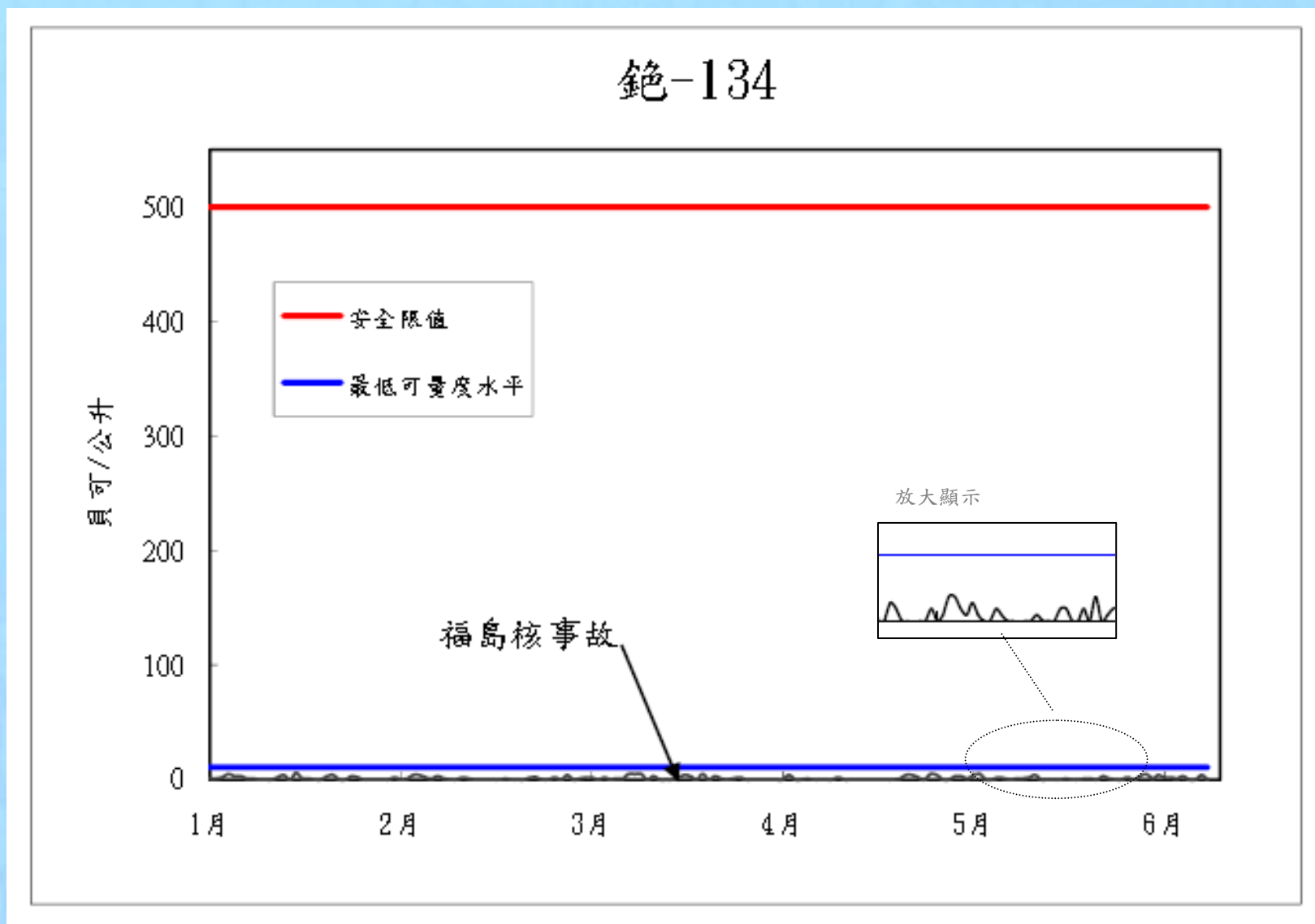
食水安全

水務署繼續監測供港東江水、水塘原水和食水的輻射水平。在過去二十四小時，所有監測樣本的輻射水平沒有任何變化，食水水質維持正常。









## 若發生核事故，水務署的應變行動

- 若發生核事故，水務署會即時調派人員，實施緊急抽樣及監測，從整個供水系統包括木湖抽水站、集水區、水塘、濾水廠和分配網絡抽取樣本，進行輻射分析



- 為確保食水安全，水務署可藉下列措施將水中的輻射水平降低，包括：
  - 先使用沒有受污染的水源，或受污染程度最低的水，包括取用在水塘最適當深度的水
  - 限制非必要用水，令到可以有較多時間進行水塘和濾水廠內的沉澱過程及放射性核素的衰變



- 增加食水處理過程中所用凝聚劑分量及增加沉澱時間
- 水務署會採取相應行動和措施，確保香港食水的輻射水平符合相關的國際安全標準



## 總結

1. 輻射是無處不在的
2. 水務署透過實施《水安全計劃》，全面保障食水水質安全
3. 香港供水的輻射水平在福島核事故前後沒有任何變化，食水水質維持正常和安全
4. 儘管香港供水受核事故影響的機會極微，水務署已制定了應急計劃確保食水的輻射水平符合相關的國際安全標準

謝謝！