

國人攝食導致的體內輻射曝露
劑量評估
(112 年 8 月修正版)



核能安全委員會輻射偵測中心

112 年 8 月

國人攝食導致的體內輻射曝露劑量評估

摘要

國民輻射劑量中的體內曝露，可能來源包括：吸菸、食品及飲用水，本報告僅針對食品攝入部分的體內曝露劑量進行評估。食品中放射性核種造成的體內曝露劑量之評估，必須知道食品中的放射性物質活度，再由食品攝食量推算經由食品攝入的活度，以及不同核種的體內劑量轉換因子，進而推算食品所造成的體內劑量。

本研究彙整本中心民國 106-110 年間「台灣地區放射性落塵與食品調查半年報」報告中之檢測數據為統計母數；劑量轉換因子採用現行之游離輻射防護安全標準公告之劑量轉換因子，且依不同年齡群評估；攝食情境的部分，採用衛生福利部食品藥物管理署所建置之「國家攝食資料庫」所提供的國人飲食習慣的調查結果，以更貼近國人的飲食習性，完成鉀-40、鈾-210、鈾-232、鈾-238、銻-137 及銻-90 等 6 個核種之體內劑量評估。

經綜整國外重要文獻及本中心民國 87 年之評估報告，國人經由攝食途徑導致之體內輻射曝露國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.542 毫西弗。以鈾-210 之 0.377 毫西弗最高，其次是鉀-40 之 0.152 毫西弗及碳-14 之 0.012 毫西弗，在整體攝食曝露劑量之占比分別為 69.6%、28.1%及 2.2%，三者都是天然核種。銻-137 及銻-90 兩個人造核種係境外核設施、核試爆或核事故排放之放射性落塵長期累積而來，所造成之攝食劑量為每年 0.37 微西弗，在整體攝食曝露劑量的占比約只有 0.06%，與 87 年評估之每年 1.2 微西弗相比已有明顯的下降。

我國攝食曝露評估結果低於日本的 0.99 毫西弗/年，但高於全球及美國的平均 0.29 毫西弗/年，主要的差異在於評估方法，本研究參考日本作法以攝食法評估，與 NCRP 及 UNSCEAR 的做法不同。台灣和日本都是喜食海鮮和有食用動物內臟習慣的國家，故以攝食法評估以獲得因攝食在鈾-210 的體內曝露劑量差異，並獲得這樣的評估結果；鈾系列及鈾系列核種的攝取主要是與地質有關，透過食物鏈累積在各類食品中，我國的評估結果較日本及全球都低；至於在人工核種的部分，遠低於日本的攝食劑量。

Assessment of the Internal Radiation Exposure Dose of Taiwanese people due to Food Intake

Abstract

The classification item of natural background radiation dose included cosmic rays, terrestrial radiation, radon inhalation and food ingestion. Ingestion of natural radionuclides depends on the consumption rates of food and on the radionuclide concentrations. The consumption of foods by individuals varies widely depending on locality, food habits, and cultural dietary preferences. The internal exposure dose due to diet was obtained by body content measurements. However, it will underestimate the uranium and thorium series radionuclides in foods, such as ^{210}Po , which are calculated by the ingestion dose coefficients reported by the International Commission on Radiological Protection (ICRP).

This study analyzed the radioactive levels of 1,800 foodstuff samples commonly consumed daily in Taiwan from 2017 to 2021 to evaluate the committed effective dose of internal exposure due to the ingestion for Taiwanese adults. The intake scenario is based on the survey results of the Taiwanese people's eating habits by the "National Food consumption Database" established by the Ministry of Health and Welfare. The average annual effective dose of ^{210}Po at 0.378 mSv was the highest, followed by ^{40}K at 0.152 mSv, both of which are natural nuclide found in food.

The average annual effective dose from the intake of the food was estimated to be 0.54 mSv per year, as in Japan (0.99 mSv) with similar dietary habits of eating seafood and animal offal, and slightly higher than the global average (0.29 mSv/yr) reported by the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2008. This is due to the fact that Taiwanese people like to eat seafood and occasionally eat animal offal in their diet.

The intake of radionuclides from the thorium and uranium series is

primarily related to geology, accumulating in various foods through the food chain. Evaluation results in our country are lower than those in Japan and globally. As for artificial radionuclides, the intake dose is significantly lower than that in Japan.

名詞定義

1. S:集體有效劑量(Annual collective effective dose)

指特定群體曝露於某輻射源，所受有效劑量之總和，亦即為該特定輻射源曝露之人數與該受曝露群組平均有效劑量之乘積，其單位為人-西弗(man-Sv)。

2. E_{EXP} :個人年有效劑量(Average annual Effective dose)

意指曝露族群之平均年有效劑量，又稱個人平均年有效劑量。此劑量為法規上所稱之約定有效劑量，指各組織或器官之約定等價劑量與組織加權因數乘積之和，其單位為西弗(Sv)或毫西弗(mSv)；對天然輻射而言， E_{EXP} 與 E_{Taiwan} 相同。

3. $E_{population}$:總族群之平均有效劑量(Effective dose per individual in the population)

意指總族群之平均年有效劑量，計算方式為集體有效劑量除以總群體數，其單位為毫西弗(mSv)或微西弗(μ Sv)。

4. E_{global} :全球民眾之個人平均年有效劑量(Effective dose per individual per year in global population)

計算方式為全球每年之集體有效劑量除以全球人口數，以毫西弗(mSv)或微西弗(μ Sv)表示。

5. E_{US} :美國全體國民之平均年有效劑量(Effective dose per individual per year in United State)

計算方式為美國每年之集體有效劑量除以美國人口數，以毫西弗(mSv)或微西弗(μ Sv)表示。

6. E_{JP} :日本全體國民之平均年有效劑量(Effective dose per individual per year in Japan)

計算方式為日本每年之集體有效劑量除以日本人口數，以毫西弗(mSv)或微西弗(μ Sv)表示。

7. E_{Taiwan} :台灣全體國民之平均年有效劑量(Effective dose per individual per year in Taiwan)

計算方式為台灣每年之集體有效劑量除以台灣人口數，以毫西弗(mSv)或微西弗(μ Sv)表示；亦即台灣之國民輻射劑量。對天然輻射而言， E_{Taiwan} 與 E_{EXP} 相同。

目錄

摘要.....	i
名詞定義.....	ii
一、 前言.....	1
二、 文獻回顧.....	3
(一) 聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR)	3
(二) 美國.....	6
(三) 日本.....	8
(四) 小結.....	14
三、 體內劑量評估方法.....	15
(一) 劑量轉換因子.....	15
(二) 食品中的放射性物質含量.....	16
(三) 攝食情境.....	22
四、 攝食曝露評估.....	26
五、 攝食曝露之國民輻射劑量評估.....	57
(一) 人口統計數據.....	56
(二) 各核種之國民輻射劑量評估.....	65
(三) 以攝食法評估之體內曝露劑量.....	66
(四) 國人因攝食導致之體內曝露劑量.....	66
(五) 與其他國家之比較.....	67
六、 結語.....	69
七、 參考文獻.....	71
附件一、台灣地區食品放射性含量偵測計畫檢測結果.....	77
附件二、台灣海陸域環境輻射調查計畫檢測結果.....	103
附件三、110 年食品鈾-210 放射性核種含量分析結果.....	119
附件四、106 年國家攝食資料庫食物分類表.....	122
附錄、審查會意見之辦理情形回復對照表.....	130

表目錄

表 1、體內攝入劑量評估結果(108-109 年)	2
表 2、UNSCEAR 2000 報告採用之攝食情境.....	4
表 3、UNSCEAR 2000 報告之攝食年有效劑量.....	4
表 4、美國鈷系/鈾系元素之體內曝露年有效劑量(組織含量法).....	8
表 5、日本攝食劑量評估結果.....	9
表 6、日本攝食年有效劑量(依食物品項分)	12
表 7、日本攝食年有效劑量(依核種分)	13
表 8、攝食之劑量轉換因子.....	16
表 9、台灣地區食品放射性含量之檢測數量統計表.....	18
表 10、海陸域輻射調查計劃之海產品樣本數量統計表.....	19
表 11、海陸域輻射調查計劃之稻米樣本數量統計表.....	19
表 12、台灣地區 106-110 年食品檢測結果(平均值)	20
表 13、糧食供需年報(農委會)及國家攝食資料庫(衛福部)主要消費食品 之品項及年食用量比較表.....	23
表 14、國人各年齡群之年攝食量.....	25
表 15、主要消費食品鉀-40 檢測結果.....	28
表 16、各年齡群攝入鉀-40 之體內曝露個人年有效劑量.....	29
表 17、國人不同性別、年齡別之身體質量指數 (BMI).....	31
表 18、各年齡群之鉀-40 體內劑量.....	32
表 19、主要消費食品鈷-232 之檢測結果.....	34
表 20、各年齡群攝入鈷-232 之體內曝露個人年有效劑量.....	35
表 21、主要消費食品鈾-238 之檢測結.....	37
表 22、各年齡群攝入鈾-238 之體內曝露個人年有效劑量.....	38
表 23、主要消費食品銻-137 檢測結果.....	41
表 24、各年齡群攝入銻-137 之體內曝露個人年有效劑量.....	42
表 25、主要消費食品鋇-90 檢測結果表.....	45
表 26、各年齡群攝入鋇-90 之體內曝露個人年有效劑量.....	46
表 27、110 年食品鈾-210 檢測結果.....	50
表 28、國人攝食鈾-210 之曝露情境.....	50
表 29、各年齡群禽畜類食品攝入鈾-210 之體內曝露個人年有效劑量..	52
表 30、各年齡群水產品攝入鈾-210 之體內曝露個人年有效劑量..	53
表 31、各年齡群攝入鈾-210 之體內曝露個人年有效劑量....	53

表 32、台灣人口統計數據.	58
表 33、攝食鉀-40 之國民輻射劑量.....	59
表 34、台灣 20 歲以上各年齡人口組成佔比.....	60
表 35、攝食鈷-232 之國民輻射劑量.....	63
表 36、攝食鈾-238 之國民輻射劑量.....	63
表 37、攝食鈾-210 之國民輻射劑量.	64
表 38、攝食銩-137 之國民輻射劑量.....	64
表 39、攝食鋇-90 之國民輻射劑量.....	65
表 40、以攝食法評估之國民輻射劑量.....	65
表 41、我國因攝食導致之體內輻射劑量.....	66
表 42、攝食曝露年有效劑量之比較.....	68

國人攝食導致的體內輻射曝露劑量評估

一、前言

國民輻射劑量中的體內曝露，可能來源包括：吸菸及攝食，其中，吸菸的體內曝露因是透過吸入，另以其他方法評估；攝食包含食品和飲用水的攝入，除了某些地質特殊的地區或特殊的用水習慣(如：飲用地下水)，大部分情況下透過飲用水的攝入輻射劑量幾乎可以忽略，台灣自來水普及率高且非屬地質特殊地區，因此，攝食的體內輻射曝露重點在於食品，本報告即係針對食品攝食的體內曝露劑量做評估。

要評估食品中放射性核種造成的體內曝露劑量，必須知道食品中的放射性物質活度，再由食品攝食量推算經由食品攝入的活度，以及不同核種的體內劑量轉換因子，進而推算食品所造成的體內劑量。本報告評估標的是因攝食(ingestion)含放射性物質之食物造成體內曝露之劑量，所評估之體內曝露年劑量為透過攝食途徑一年內攝入之放射性物質所造成之約定有效劑量(committed effective dose)，為方便敘述，部分會以「年有效劑量」簡稱之。

行政院原子能委員會輻射偵測中心(以下簡稱本中心)依游離輻射防護法第 19 條及民國 98 年 11 月公布之「環境輻射監測規範」，每年都會訂定年度「台灣地區環境輻射監測計畫」，並於完成環境輻射監測調查後出版「台灣地區放射性落塵與食品調查半年報」、「台灣地區核能設施環境輻射監測季報」、「台灣地區核能設施環境輻射監測年報」等監測報告，而其中有關台灣地區之食品與飲用水放射性含量檢測資訊，可作為評估國人因攝食所接受之輻射劑量的基礎資料。

本中心已分別於民國 108 年及民國 109 年之海陸域環境輻射調查與國民輻射劑量評估計畫【1,2】完成攝入鉀-40(^{40}K)、銫-137(^{137}Cs)、銥-90(^{90}Sr)之體內曝露評估，評估結果如表 1；三個核種的階段性國民輻射劑量評估結果，因攝食造成之個人年有效劑量(E_{EXP})分別為 0.234 毫西弗/年、 2.6×10^{-4} 毫西弗/年、 4.18×10^{-4} 毫西弗/年。

表 1 同時也列出前述體內曝露評估所用的檢測數據、年攝食量、劑量轉換因子，可以看出前揭評估做法有以下問題：(1)所採用之食品檢測數據基準年不同且皆只有 1-2 年，不具一致性及代表性；(2)年攝食量是參考農委會的糧食供需年報，但該年報是依據農產品產量，不能全然反映國人的攝食特性；(3)劑量轉換因子的選用標準不同，評估作業未能涵蓋全部族群等疑義。為解決上述問題，本研究以系統性的方法進行體內曝露劑量之重新評估。

表 1、體內攝入劑量評估結果(108-109 年)

核種		鉀-40	銫-137	銩-90
年有效劑量 (mSv/yr)		0.234	2.6×10^{-4}	4.18×10^{-4}
資料來源	檢測數據	台灣地區放射性落塵與食品調查報告		
		108 年上半年	105 到 109 年	104 到 108 年
	年攝食量	農委會糧食供需年報		
		107 年	103-107 年	103-107 年
	劑量轉換因子 (Sv/Bq)	游離輻射防護安全標準		ICRP 第 72 號報告
		6.2×10^{-9}	9.6×10^{-9} (2-7 歲) 1×10^{-8} (7-12 歲) 1.3×10^{-8} (>12 歲)	2.4×10^{-8}

資料來源：1.108 年海陸域環境輻射調查與國民輻射劑量評估計畫，2019。

2.109 年海陸域環境輻射調查與國民輻射劑量評估計畫，2020。

3.本研究整理。

承上，在食品檢測數據部分，本研究統一以本中心民國 106-110 年間「台灣地區放射性落塵與食品調查半年報」報告中之檢測數據為統計母數；劑量轉換因子統一採用現行之游離輻射防護安全標準公告之劑量轉換因子，且依不同年齡層的族群評估；攝食情境的部分，改用衛生福利部食品藥物管理署所建置之「國家攝食資料庫」所提供的國人飲食習慣的調查結果，以更貼近國人的飲食習性；綜上，最終透過本研究獲得國人因食品中放射性核種的體內曝露劑量評估結果。

二、 文獻回顧

(一) 聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR)

聯合國原子輻射效應科學委員會 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR) 於 2000 年重新評估了世界整體的輻射曝露劑量，並出版了「Sources and Effects of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2000 Report」報告(以下簡稱 UNSCEAR 2000 報告)【3】，攝食劑量部分是列在該份文件的附錄 B 背景輻射的專章。UNSCEAR 後續雖然有在 2008 年、2022 年再出版「Sources and Effects of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation」等相關報告，但都未再更新有關背景輻射的部分。

UNSCEAR 2000 報告所公布之全球背景輻射造成之個人平均有效劑量(Effective dose per individual per year in global population, E_{global})合計為每年 2.4 毫西弗，宇宙射線、地表輻射、氡氣吸入及攝食四個主要來源的個人平均有效劑量(E_{global})分別為每年 0.39 毫西弗、0.48 毫西弗、1.25 毫西弗及 0.29 毫西弗；其中，攝食劑量的範圍為 0.2-0.8 毫西弗/年，差異主要受食品和飲用水中的核種組成所影響。UNSCEAR 2000 報告中將攝食曝露的劑量來源區分為鉀-40 及鈾系+鈾系兩大類，個別種類造成之個人平均有效劑量(E_{global})分別為 0.17 毫西弗/年(成年人 0.165 毫西弗/年、嬰兒 0.185 毫西弗/年)及 0.12 毫西弗/年；其中，鉀-40 之攝食劑量評估是利用全身計測法，鈾系及鈾系核種之攝食劑量則是以食品量測結果及攝食量做推估。

為推估鈾系及鈾系核種之攝食劑量，UNSCEAR 2000 報告將食品分成奶類、肉類、穀類、葉菜類、根菜類、魚類、水及飲料等 7 大類，蒐集各國的活度濃度檢測結果並取參考值(Reference value)，再分別以嬰兒、兒童及成人三個族群之攝食情境(如表 2)評估該族群之平均有效劑量(E_{EXP})；其中，嬰兒及兒童分別以 1 歲、10 歲年齡群為代表，鈾系及鈾系核種之個別攝食劑量評估結果如表 3。UNSCEAR 2000 報告分別評估

表 2、UNSCEAR 2000 報告採用之攝食情境

單位:公斤/年

食品種類	嬰兒	兒童	成人
奶類	120	110	105
肉類	15	35	50
穀類	45	90	140
葉菜類	20	40	60
根菜類	60	110	170
魚類	5	10	15
水及飲料	150	350	500

資料來源: UNSCEAR 2000 報告(2000)AnnexB,表 13 (P.123)；本研究整理。

表 3、UNSCEAR 2000 報告之攝食年有效劑量(E_{globa})

單位:毫西弗/年

核種	嬰兒	兒童	成人
^{238}U	2.30E-04	2.60E-04	2.50E-04
^{234}U	2.50E-04	2.80E-04	2.80E-04
^{230}Th	4.20E-04	4.80E-04	6.40E-04
^{226}Ra	7.50E-03	1.20E-02	6.30E-03
^{210}Pb	0.04	0.04	0.021
^{210}Po	0.18	0.1	0.07
^{232}Th	2.60E-04	3.20E-04	3.80E-04
^{228}Ra	0.031	0.04	0.011
^{228}Th	3.80E-04	3.00E-04	2.20E-04
^{235}U	1.10E-05	1.20E-05	1.20E-05
總計	0.260	0.194	0.110

資料來源: UNSCEAR 2000 報告(2000)AnnexB,表 18 (P.127)；本研究整理。

了鈾-238、鈾-235、鈾-234、鈾-232、鈾-230、鈾-2228、鐳-228、鐳-226、鉛-210、鉍-210 等 10 個鈾系及鈾系核種，以鉍-210 貢獻之攝食劑量最高，其次是鉛-210；以成人為例，鉍-210 之年有效劑量合計為 0.07 毫西弗，占了鈾系及鈾系核種整體攝食劑量(0.11 毫西弗)之 64%。UNSCEAR 2000 報告提到，其由蒐集之各國的食品活度濃度檢測結果中發現，鉍-210 之活度濃度在魚類、肉類及根莖類食品中較高，進行攝食評估所用的參考值(Reference value)分別為 2,000 毫貝克/公斤、600 毫貝克/公斤及 100 毫貝克/公斤。

而在 UNSCEAR 2000 報告中有提到，鈾和鈾系列放射性核種之攝食劑量的範圍差異大，是因為實務上很難從各國的食品相關報告中選擇具代表性之濃度範圍參考值，主要是鉍-210 之評估。鉍-210 以相對高的濃度存在於海鮮中，而魚類和貝類的消費量差異很大，不論是在國家與國家之間或是一個國家內的個人之間，因此，鉍-210 經由飲食攝入的重要性已被海鮮攝食量大的日本、馬歇爾群島、葡萄牙和南非等國家所關注。UNSCEAR 2000 報告也提到，UNSCEAR 所執行的一個全球性的海洋食品調查中，魚類中鉍-210 的代表性濃度為 2,400 毫貝克/公斤(mBq/kg)，甲殼類及頭足類之代表性濃度分別為 6,000 毫貝克/公斤(mBq/kg)和 15,000 毫貝克/公斤(mBq/kg)；如果以典型的年消費量來估算，魚類、甲殼類及頭足類之攝食量分別是每年 13 公斤和各 1 公斤，那麼，每年因攝入這些食物所攝取之鉍-210 總活度會是 52 貝克 (Bq)。然而，因為漁獲物和水產品的加工或配送而延後這些海產品被食用的時間，過程中鉍-210 會自然發生放射性衰變因而使得實際攝入時的曝露量減少。如果以 30%的海鮮是新鮮食用、30%經過冷凍、20% 煙熏、20% 罐裝，上述四種食用條件的時間延遲分別是 0、1、2 和 12 個月計算，所得之加權平均延時為 93 天，會略小於鉍-210 的物理半衰期(138 天)，以 0.6 之修正係數去估算海鮮之攝入量和加權濃度，原評估之鉍-210 攝入總活度可由 52 貝克調整為 31 貝克。

(二) 美國

美國最新的國民輻射劑量評估報告是美國輻射防護與度量委員會(National Council on Radiation Protection and Measurements, NCRP)在2009年出版的「Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States (Report No. 160)」報告(以下簡稱 NCRP 第 160 號報告)【4】，其中的第一章是有關背景輻射的評估。

NCRP 第 160 號報告所公布之美國背景輻射造成之個人平均有效劑量(Effective dose per individual per year in United State, E_{US})為每年 3.11 毫西弗，宇宙射線、地表輻射、氡氣吸入及攝食等四個主要來源的個人平均年有效劑量(E_{US})分別為每年 0.33 毫西弗、0.21 毫西弗、2.28 毫西弗及 0.29 毫西弗；其中，攝食所導致之體內劑量在個別核種僅區分為鉀-40、鈷系+鈾系元素、其他(如:碳-14)等 3 項作評估，上述核種之個人平均年有效劑量(E_{US})分別為每年 0.15 毫西弗、0.13 毫西弗及 0.01 毫西弗。

美國輻射防護與度量委員會(NCRP)推估鉀-40 體內劑量是採全身加馬能譜計測法，NCRP 的調查對象主要為美國 20 歲以上的成年人，共計針對 248 名女性和 2,037 名男性參與全身計測，分析結果發現，鉀-40 體內劑量與性別、年紀、身體組成及身體質量指數(Body Mass Index, BMI；計算方式為體重除以身高的平方)相關，而且呈現明顯的個體變異。量測結果顯示人體內鉀-40 平均濃度以年齡來區分，20 歲以後隨年齡增加而減少，隨著身體質量指數(BMI)增加而減少。其推估出來的方程式如下：

男性的鉀-40 體內曝露之年有效劑量 E_{K-40} (單位:毫西弗/年)

$$E_{K-40} = 0.0885(2.946 - 0.0062 \times \text{年齡} - 0.0311 \times BMI)$$

女性的鉀-40 體內曝露之年有效劑量 E_{K-40} (單位:毫西弗/年)

$$E_{K-40} = 0.0876(2.5 - 0.00512 \times \text{年齡} - 0.0292 \times BMI)$$

男性和女性體內鉀-40 平均濃度的數值變化皆為對數正態分布(lognormal distribution)，幾何標準差(geometric standard deviation, GSD)

分別為 1.133 和 1.148，同性別的鉀-40 體內曝露之年有效劑量差異可達 3 倍。如果忽略年紀、身高、身體組成等變數，男性和女性的鉀-40 體內曝露之年有效劑量平均值分別為 0.149 及 0.123 毫西弗，男性的鉀-40 體內曝露之年有效劑量介於 0.069 到 0.243 毫西弗，女性之鉀-40 體內曝露之年有效劑量介於 0.067 到 0.203 毫西弗，整體族群之鉀-40 體內曝露之平均有效劑量(E_{US})為每年 0.15 毫西弗。

於鈷系+鈾系元素所致體內曝露之年有效劑量，NCRP 同時利用組織含量法(Tissue Content Method)及攝食法(Ingestion Method)去做推估。NCRP 之組織含量法所用的鈷系及鈾系核種對美國成年人體內各組織的平均年等價劑量(average annual equivalent doses, H_T)及組織加權因子(tissue-weighting factors, W_T)如表 5，其中，組織平均年等價劑量(H_T)是引用 UNSCEAR 2000 報告的調查數據，組織加權因子(W_T)是採用國際放射防護委員會(International Commission on Radiological Protection, ICRP)在 2007 年發表之 ICRP 103 號報告所公布的數值，兩者相乘後即可算出各組織器官的年有效劑量(annual effective dose)，加總後推算出成人因鈷系+鈾系元素所致體內曝露之年有效劑量。組織含量法的評估結果，成人因鈷系+鈾系元素所致體內曝露之年有效劑量介於每年 0.115 到 0.138 毫西弗，平均值為每年 0.127 毫西弗，嬰兒和兒童則因缺乏相關參數，無法以組織含量法推算其體內曝露劑量。攝食法的部分，成人因鈷系+鈾系元素所致體內曝露之年有效劑量介於每年 0.050 到 0.064 毫西弗，平均值為每年 0.058 毫西弗；兒童之年有效劑量介於每年 0.098 到 0.127 毫西弗，平均值為每年 0.114 毫西弗；嬰兒之年有效劑量介於每年 0.119 到 0.143 毫西弗，平均值為每年 0.132 毫西弗。綜合以上兩種評估方法的數據，美國在鈷系+鈾系體內曝露之個人平均年有效劑量(E_{US})為每年 0.05 到 0.138 毫西弗，整體之平均有效劑量(E_{US})為每年 0.13 毫西弗。

碳和氫元素是構成人體的主要元素，它們的放射性同位素分別為碳-14(^{14}C)及氚(3H)，會在高層大氣中通過宇宙射線相互作用產生，由此產生的放射性二氧化碳會在整個大氣中混合，並均勻分佈在地面上，這是

人類曝露的來源；因人體內器官中的碳-14 無法直接偵測，只能採用分析空氣、雨水、樹木年輪、食品的方式間接測得。人體中碳-14 的量取決於緯度和時間，因此，一般而言在同一地區生活的人其體內活度幾乎一樣且不會改變。NCRP 第 160 號報告中有關其他核種之體內劑量評估是沿用其在 1987 年出版的 NCRP 第 94 號報告，並未重新評估，該來源所造成的個人平均年有效劑量(E_{US})約為 0.01 毫西弗。

表 4、美國鈾系/鈾系元素之體內曝露年有效劑量(組織含量法)

		組織	骨表面	肺	腎	肝	其他	骨髓
平均年等價劑量 H _T	(微西弗)	^{238/234} U	8.48	17.2	7.73	2.76	1.45	2.68
		²³⁰ Th	3.23	6.40	4.08	4.32	0.84	66.5
		²²⁶ Ra	107	4.85	4.85	4.85	4.87	13.9
		²³² Th	0.59	7.07	1.40	1.20	0.75	41.10
		^{228/224} Ra	53.2	62.9	9.44	9.60	1.98	8.68
		²¹⁰ Pb/ ²¹⁰ Po	250	88.5	242	504	59.1	101
		合計	423	127	269	527	69	234
組織加權因數		0.01	0.12	0.009	0.04	0.7	0.12	
年有效劑量 (微西弗)		4.2	22.4	2.5	21.1	48.3	28.0	
		126.6						

資料來源: NCRP160 號報告(2009), 表 3-12, (P.71)；本研究整理。

(三) 日本

日本公益財團法人原子力安全研究協會所(Nuclear Safety Research Association, NSRA)接受日本環境省的委託執行日本國民輻射劑量評估作業並出版「生活環境放射線(國民線量の算定)」，其中有關攝食劑量的調查分別在 1992 年、2011 年及 2020 年進行，三份不同年代評估報告之食品攝入體內曝露劑量分別為 0.38 毫西弗、0.98 毫西弗及 0.99 毫西弗。日本環境省引用上述研究，在 2022 年出版了「放射線による健康影響等に関する統一の基礎資料(令和 3 年度版)」報告【5】，是日本官方公布的最新國民輻射劑量評估數據，日本背景輻射造成之個人平均年有效劑

量(Effective dose per individual per year in Japan, E_{JP})合計為每年 2.1 毫西弗，宇宙射線、地表輻射、氬氣吸入及攝食四個主要來源對日本民眾造成的個人平均年有效劑量(E_{JP})分別為每年 0.31 毫西弗、0.33 毫西弗、0.47 毫西弗及 0.99 毫西弗；日本在呈現攝食所導致之體內劑量之個別核種時，區分為鉀-40、碳-14、氫及鈾-210+鉛-210 等 4 項(如表 5)，上述核種所貢獻之個人平均年有效劑量(E_{JP})分別為每年 0.18 毫西弗、0.014 毫西弗、4.9E-06 及 0.8 毫西弗，食品攝入導致體內曝露之個人平均有效劑量(E_{JP})合計為 0.99 毫西弗。

表 5、日本攝食劑量評估結果

核種	年有效劑量 (mSv/年)
^{40}K	0.18
^{14}C	0.014
^3H	0.0000049
$^{210}\text{Pb}+^{210}\text{Po}$	0.8
合計	0.99

資料來源:放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和 3 年度版）0 上巻 P.66，2022；本研究整理。

日本對食品攝入導致體內曝露之劑量評估報告，在 2011 年以後的版本與 1992 年版報告的有很大差異，數據上的差異主要是因為評估方法的不同。1992 年版的「日本生活環境放射線（国民線量の算定）」是根據人體組織中全身計測的結果評估放射性物質含量的體內曝露劑量，日本自 2011 年起部分核種改用以食品中的放射性物質含量直接計測結果及攝食量的推估食品攝入體內曝露劑量；相較之下，兩種方法的差異在於全身計測法會明顯低估阿伐核種(如:天然放射性鈾-210)所造成的輻射劑量。因為評估方法的差異，鈾-210 的曝露劑量從原來的 0.082 毫西弗，在 2011 年的報告中被修正為 0.73 毫西弗，體內曝露之個人平均年有效劑量(E_{JP})也提高至 0.98 毫西弗。2022 年最新出版的「放射線による健康影響等に

関する統一的な基礎資料（令和 3 年度版）」報告，因食品攝入之個人平均年有效劑量(E_{jp})提高至每年 0.99 毫西弗，攝入劑量最主要來源是鈾-210 及鉛-210，透過食品攝入鈾-210、鉛-210 的輻射曝露之年有效劑量分別為每年 0.73 毫西弗及 0.058 毫西弗，合計為每年 0.788 毫西弗。市川龍資在「日本の国民線量-特に外国との比較(2013)」【6】的研究結果提及，因為日本人量海鮮食用大，而魚貝類之鈾-210 活度濃度又偏高，因此會較世界平均值(0.07 毫西弗)高上許多。其中，鉀-40 的體內攝入劑量與 2011 年版的評估結果一致，鉀-40 食入所造成體內曝露的個人平均年有效劑量(E_{jp})仍維持每年 0.18 毫西弗。依據日本 2013 年發表之「日本の自然放射線による線量【7】」，是以鉀的每日必須攝取量(2.64 克)推算出鉀-40 含量(約 81.5 貝克)，再以攝食量推估鉀-40 食入所造成的年有效劑量；其選用的鉀-40 之劑量轉換因子為 6.16×10^{-9} 西弗/貝克(引用 ICRP 72 號報告之模式)，算出之鉀-40 食入所造成的年有效劑量為 0.18 毫西弗/年，公式如下。

$$\begin{array}{ccccccc}
 81.5 & \times & 365.25 & \times & 6.16 \times 10^{-9} & \times & 10^3 & = & 0.18 \\
 (\text{貝克/天}) & & (\text{天/年}) & & (\text{西弗/貝克}) & & (\text{毫西弗/西弗}) & & (\text{毫西弗/年})
 \end{array}$$

另依據在「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(令和 3 年度版)」報告也提到，因 1963 年左右世界開始禁止在大氣中進行核試驗，環境中的輻射落塵逐漸減少，雖然在 1986 年之車諾比核災有所增加，但 2000 年代後就逐漸減少；經評估，日本人透過飲食攝入銫 137 的體內曝露個人平均年有效劑量(E_{jp})為每年 0.019 毫西弗，約為日本人從食物中自然輻射獲得的體內曝露劑量（每年 0.99 毫西弗）的 2%。

Ota 等人在 2009 年針對日本國內所做的食品攝入輻射劑量研究【8】，提供了日本在食品放射性物質含量調查的種類選擇及分析結果，其食品調查結果是建立在 1989 年到 2005 年日本市售食品採樣分析結果；樣本種類涵蓋農產品及其加工食品，共計有 2,000 多個樣品、涵蓋 240 種食

物品項，食物來源為北海道、福島、東京、千葉、新潟、福井、靜岡、大阪、廣島、愛媛和佐賀等 11 個行政區，估算鉀-40 以外之鎰-90、鉍-137、鈷-232、鈾-238、釷-226、鉛-210、鈾-210 和銻-239+240 等八項放射性核種之食品攝入的年有效劑量。上述 8 項核種包括人造核種及天然核種，分別在 17 類食品樣本(品項及分類如表 6 所示)中被測得，鈾-238、鈷-232、釷-226、鉛-210、鈾-210、鎰-90、鉍-137、和銻-239+240 的放射性活度分別為 ND-5.2 貝克/公斤、ND-0.18 貝克/公斤、ND-3.9 貝克/公斤、ND-45 貝克/公斤、ND-120 貝克/公斤、ND-9.9 貝克/公斤、ND-19 貝克/公斤和 ND-0.01 貝克/公斤(鮮重)，其中，鈾-210 的放射性活度濃度範圍分布比其他核種來得大；其次是鉛-210 和鉍-137，活度濃度範圍分布較其他核種略高。

Ota 等人的研究所估算攝入各類食物所造成的體內曝露個人平均年有效劑量(E_{Jp})總計為 0.8 毫西弗，不同食物種類及其年有效劑量如表 6。其中，以魚貝類貢獻了 0.64 毫西弗占最大宗；會有這樣的結果，主要是因為日本人對魚貝類的日常食用量大，而魚貝類的鈾-210 含量又相對豐富所致。這個研究也提供了個別核種所貢獻之有效劑量如表 7。以個別的放射性核種來看，鈾-210 的年有效劑量為 0.73 毫西弗，是貢獻最多有效劑量的核種 (91%)；其次是鉛-210，年有效劑量為 0.058 毫西弗，兩者合計為 0.79 毫西弗，這個結果與後來日本 2020 年公告的國民輻射劑量評估結果相近。鎰-90、鉍-137 和銻-239+銻-240 等人造核種主要來自放射性落塵，這些來自於放射性落塵的核種因為衰變和在環境中的移動的關係，在 1989 年-2005 年有逐年降低的現象，但是，因為人造核種的活度濃度遠低於天然放射性核種的活度濃度，這些人造核種減少後的劑量也幾乎可忽略不計。

表 6、日本攝食之年有效劑量(依食物品項分)

食品種類	採樣品項	年攝食量 (kg/year)	年攝食總活度 (Bq/year)	日本民眾 個人平均年有 效劑量(E_{JD}) (mSv)
穀類	米、麵包、麵、玉米	168	36	0.017
馬鈴薯	馬鈴薯、甘藷、芋頭	22.8	7.9	0.0017
糖	蜂蜜	2.63	1.0	0.00069
豆類	豆腐、納豆、紅豆	21.5	7.6	0.0016
堅果類	栗子、芝麻、榛果	0.843	10	0.00063
蔬菜	紅蘿蔔、菠菜、南瓜、蘿 蔔、洋蔥	98.5	26	0.0060
水果	草莓、橘子、香蕉、西瓜、 哈密瓜	45.4	4.9	0.0020
蘑菇	香菇、滑子菇	5.44	7.4	0.0023
藻類	海帶、海帶芽	5.33	42	0.014
魚貝類	鯖魚、鱈魚、鮪魚、沙丁 魚、魷魚、章魚、蝦	32.2	550	0.64
肉類	豬、牛、雞	28.2	6.0	0.0029
蛋	蛋	13.3	5.5	0.0030
乳類	牛奶、起司、優酪乳	61.5	16	0.0044
油脂類	奶油、乳瑪琳	0.803	0.17	0.00012
和果子	海綿蛋糕，餅乾，糖果， 巧克力	9.67	3.8	0.0014
飲料	清酒、啤酒、綠茶、咖啡	60.8	110	0.087
調味料	醬油、豆瓣醬、胡椒粉	31.9	33	0.016
合計		609	870	0.80 (不含鉀-40)

資料來源: 1Evaluation for Committed Effective Dose Due to Dietary Foods by the Intake for Japanese Adults, Table 3, Ota *et al.*, 2009；本研究整理。

表 7、日本攝食年有效劑量(依核種分)

核種	年總活度 (Bq/yr)	劑量轉換因子 (mSv/Bq)	日本民眾 個人平均年有效 劑量(E_{Jp}) (mSv)
^{90}Sr	59	0.000028	0.0017
^{137}Cs	60	0.000013	0.00078
$^{239+240}\text{Pu}$	0.039	0.00025	0.0000097
^{238}U	15	0.000045	0.00067
^{232}Th	1.7	0.00023	0.00039
^{226}Ra	43	0.00028	0.012
^{210}Pb	85	0.00069	0.058
^{210}Po	610	0.0012	0.73
合計	870	-	0.80 (不含鉀-40)

資料來源: 1.Evaluation for Committed Effective Dose Due to Dietary Foods by the Intake for Japanese Adults, Table 4, Ota *et al.*, 2009。
2.本研究整理。

表 7 中的鈾-238、釷-232、鐳-226、鉛-210、鉍-210 均屬釷系及鈾系元素，攝入造成體內曝露之個人平均年有效劑量(E_{Jp})合計為每年 0.8 毫西弗，與 UNSCEAR 2000 報告【3】鈾系和釷系核種之體內曝露劑量之評估結果(每年 0.12 毫西弗)相比，日本在鈾系和釷系核種的攝入劑量遠高於世界平均，其中，日本在鉍-210 攝入造成體內曝露之個人平均年有效劑量(E_{Jp}) (每年 0.73 毫西弗)，更是 UNSCEAR 2000 報告【3】對全球背景輻射造成之個人平均有效劑量(E_{global})評估結果(每年 0.07 毫西弗)的 10 倍。日本在食品攝入劑量評估結果與 UNSCEAR 2000 報告差異很大，主要原因在於日本人的飲食習慣中海鮮的攝食量高，而海鮮中的鉍-210 活度濃度偏高，因此，在整體的國民輻射劑量上鈾系和釷系的天然放射性元素貢獻了較大比例的曝露劑量。

(四) 小結

綜上，日本對攝食途徑所造成體內曝露的國民輻射劑量評估是採用攝食法；美國則是參考 UNSCEAR 2000 報告的做法，則是以全身計測法或組織含量法進行體內曝露之評估。考量我國並無全身計測或組織含量之本土調查研究數據，故本研究會參考日本的做法，以攝食法進行體內曝露的國民輻射劑量評估。

日本喜食海鮮，鈷-210 之攝食造成體內曝露之個人平均年有效劑量 (E_{jp}) 評估結果為 0.73 毫西弗，大大提高攝食途徑輻射劑量在整個背景輻射劑量之占比。鈷-210 屬鈾系元素的衰變產物，美國 NCRP160 號報告並未針對鈷-210 單項核種之攝食劑量獨立進行評估，但 UNSCEAR 2000 報告也提到，鈷-210 貢獻了鈾系及鈾系天然核種整體攝食劑量的主要占比，對海產品攝取量的國家可能會有低估的情況。考量台灣的攝食習慣與日本相近，包括海產品攝食量大，也有食用動物內臟的飲食特性，而海產品及動物內臟都是蓄積鈷-210 的重要來源，因此，會參考日本的評估方式，以攝食法進行攝食導致的體內輻射曝露劑量之評估。

經由攝食所致之體內曝露之背景輻射中，天然核種來源除鉀-40 外，也會評估鈾系和鈾系的天然放射性元素，受限於檢測數據，本研究會以鈷-210、鈷-232、鈾-238 三個元素為主；另外，也會同時評估鋁-90、鉍-137 兩個人造核種。

攝食法是 ICRP 基於輻射防護目的所發展的個人劑量評估方法，與國民輻射劑量評估之目的不同；基於管制目的，輻防劑量則以攝入活度為基礎，利用 ICRP 的劑量轉換因子等數據，計算分齡參考人之約定有效劑量。針對攝食長半衰期天然放射性核種(鉀 40、鈾系及鈾系之核種等)之體內曝露而言，國民輻射劑量的需求是估算國人攝食所導致之約定有效劑量年平均值，而輻防劑量的需求則是分齡參考人體內曝露之年攝入活度對應的約定有效劑量(積分至 50 年或 70 歲為止之累積有效劑量)。由於兩者需求不同，評估國民劑量應以核種在組織中之活度(可由全身計測器度量)為基礎，計算不同年齡群之個人約定有效劑量的年平均值。本報告

評估之國民劑量若採用 ICRP 之攝食法評估體內曝露劑量方法，可能會有高估國民輻射劑量的結果。

三、 體內劑量評估方法

攝入放射性核種所造成之體內曝露劑量，計算公式如下

$$\sum A_i \times M_i \times F_i = E$$

A_i ：各類消費食品所含該核種之活度濃度(Bq/kg)

M_i ：各類消費食品之國人平均年攝食量(kg)

F_i ：攝食造成全身有效體內器官劑量轉換有效劑量之劑量轉換因子
(Sv/Bq)

E ：國人每人因攝食各類消費性食品中所含放射性物質造成之國民輻射年劑量(mSv/y)

以下分別說明本研究計算體內曝露劑量所採用之劑量轉換因子、食品放射性核種活度濃度及年攝食量之數值及資料來源。

(一) 劑量轉換因子

對於體內劑量評估而言，劑量評估結果往往會因為引用不同劑量轉換因子的影響而有差異。本中心於執行國民輻射劑量評估之先期作業已先蒐集國際組織最新的劑量轉換因子，並對食物中重要的放射核種進行比對，如果有較大差異的核種再確認是否採用新的劑量轉換因子才能夠有足夠的代表性。目前國際組織發表的體內劑量轉換因子主要是以國際放射防護委員會(International Commission on Radiological Protection, ICRP) 在 2012 年出版的 ICRP 第 119 號報告【9】以及國際原子能總署(International Atomic Energy Agency, IAEA) 在 2014 年出版的「Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards」【10】為最新的參考依據。但是對於環境輻射監測的劑量評估，國際間仍有許多單位採用美國環保署(U.S. Environmental Protection Agency, USEPA)在 1988 年出版的「Federal Guidance Report No. 11: Limiting Values Of Radionuclide Intake And Air Concentration And Dose

Conversion Factors For Inhalation, Submersion, And Ingestion」【11】。我國目前游離輻射防護安全標準【12】，則係採國際放射防護委員會(International Commission on Radiological Protection,ICRP)1990 年出版的 ICRP 第 60 號報告。

為能與現行法規接軌，本研究所用之劑量轉換因子係使用游離輻射防護安全標準【12】附表三之三(一般人之個人吸入每單位攝入量放射性核種產生之約定有效劑量)可提供小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡群之劑量轉換因子，在計算不同年齡群的攝入劑量時，可依其年紀選用不同之劑量轉換因子進行體內曝露劑量之估算。本研究預計評估鉀-40(^{40}K)、銫-137(^{137}Cs)、銥-90(^{90}Sr)、釷-232(^{232}Th)、鈾-238(^{238}U)及釷-210(^{210}Po)等 6 個放射性核種之體內曝露劑量，上述核種在吸入途徑之劑量轉換因子如表 8。

表 8、攝食之劑量轉換因子

單位:Sv/Bq

年紀 核種	<1	1-2	2-7	7-12	12-17	>17
鉀-40	6.20E-08	4.20E-08	2.10E-08	1.30E-08	7.60E-09	6.20E-09
釷-232	4.60E-06	4.50E-07	3.50E-07	2.90E-07	2.50E-06	2.30E-07
鈾-238	3.40E-07	1.20E-07	8.00E-08	6.80E-08	6.70E-08	4.50E-08
銫-137	2.10E-08	1.20E-08	9.60E-09	1.00E-08	1.30E-08	1.30E-08
銥-90	2.30E-07	7.80E-08	4.70E-08	6.80E-08	8.00E-08	2.80E-08
釷-210	2.60E-05	8.80E-06	4.40E-06	2.60E-06	1.60E-06	1.20E-06

(二) 食品中的放射性物質含量

本研究用以評估各核種攝入劑量之各類消費食品檢測數據，主要是原能會輻射偵測中心在民國 106-110 年間執行台灣環境輻射監測計畫之食品檢測數據。本研究目的為評估國民輻射劑量，因此，收集之食品數據亦以國人主要消費之國產農特產品為主，數據來源包括「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」及「台灣海陸域環境輻射調查計畫」；另為探討國人攝入釷-210 部份的劑量，民國 110 年進一步針對國人主要消費食品中的魚、豬、牛、雞肉及其內臟進行釷-210 放射性核種含量分析之專案

計畫；相關數據均已收錄在民國 106-110 年之「台灣地區放射性落塵與食品調查半年報」之歷年成果報告【13-22】中並於原能會網站(<https://www.aec.gov.tw>)上公開。

1. 台灣地區食品放射性含量偵測計畫

「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」主要是監測台灣地區國人主要民生消費食品中的放射性核種含量，偵測中心先依據行政院農委會「糧食供需年報」選定攝食量大之農產品，包含稻米、麵粉、黃豆、高麗菜、地瓜、馬鈴薯、花椰菜、鳳梨、香蕉、柑橘、魚、豬肉、牛肉、雞肉、蛋、及鮮奶等共計有 16 項，依區域選定北、中、南、東共 5 個代表城鄉地區(宜蘭、台北、台中、高雄、台東)，每年分上、下半年赴消費市場購買新鮮食品進行抽樣檢測，再送至本中心分析實驗室以標準方法進行放射性含量分析；除了 16 大類之主要消費食品外，偵測中心也會不定期購買具代表性的其他農特產品進行檢測。

本研究綜整民國 106 年至民國 110 年之「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」檢測樣本中屬上述台灣地區國產農特產品之檢測數據，農產品類之歷年食品檢測數量共計有 808 個樣本；而為能在評估時搭配國人的攝食情境，本研究進一步依該項農特產品的屬性進行分類，區分成稻米、麵粉、雜糧、豆類、雞肉、豬肉、牛肉、蛋、鮮奶、蔬菜(根菜類、菇類、海菜類、其他蔬菜)、水果(漿果類、柑橘類、其他水果)、海產(淡水魚類、海水魚類、貝類、甲殼類、頭足類)等 21 類食品，各類食品放射性含量檢測數量及種類統計結果如表 9；歷年食品檢測結果如附件一。

2. 台灣海陸域環境輻射調查計畫

「台灣海陸域環境輻射調查計畫」是為瞭解我國鄰近海陸域環境輻射狀況之中長期研究計畫，透過對海水、沉積物、海生物、土壤及稻米等環境試樣的調查研究，評估日本福島核災事故及大陸沿岸核能電廠等放射性廢水排放對台灣海域影響之變化趨勢；該計畫自民國 106-107 年實施先期評估作業，並自民國 108 年起納入原能會科技計畫「強化核能電廠除役管制技術及環境輻射之研究-海陸域環境輻射調查與國民輻射

劑量評估」計畫，持續針對各類海陸域樣本進行採樣分析。

表 9、台灣地區食品放射性含量之檢測數量統計表

食品種類		106	107	108	109	110	合計	品項
稻米		21	10	10	10	10	61	稻米、糙米
麵粉		2	10	10	10	10	42	麵粉
雜糧		0	0	0	0	4	4	玉米
豆類		2	9	11	10	14	46	黃豆、紅豆、花生
雞肉		6	10	10	10	10	46	雞肉
豬肉		6	10	10	10	10	46	豬肉
牛肉		0	10	10	10	10	40	牛肉
蛋		6	10	10	10	10	46	蛋
鮮奶		6	10	10	10	10	46	鮮奶
蔬菜	其他蔬菜	6	21	21	20	21	89	高麗菜、花椰菜、葉菜、毛豆、金針
	根菜類	6	20	20	20	24	90	地瓜、馬鈴薯、紅蘿蔔、根菜
	菇類	0	0	1	0	8	9	香菇、洋菇
	海菜類	1	1	1	1	1	5	藻類、海菜、石蓴、石花菜
水果	漿果類	0	19	20	20	20	79	鳳梨、香蕉
	柑橘類	0	10	10	10	10	40	柑橘
	其他水果	12	1	0	0	4	17	梅、龍眼乾、釋迦、文旦
水產品	淡水魚類	7	11	11	11	11	51	鱸魚、吳郭魚、鰻魚
	海水魚類	9	3	3	3	3	21	其他魚類
	貝類	3	3	3	3	3	15	牡蠣、文蛤、蛤蜊、螺類、蛤類
	甲殼類	2	2	2	2	2	10	草蝦、海蝦、蝦姑、蟹類、各式蝦類
	頭足類	1	1	1	1	1	5	花枝、透抽、小管、槍魷、章魚、軟絲
		96	171	174	171	196	808	

民國 106-110 年「台灣海陸域環境輻射調查計畫」中有關海域部分，係依據台灣周邊海域輻射背景數據，並參考鄰近國家之海洋輻射監測方式，以及考量台灣周邊海域洋流狀況，訂定長期監測計畫內容；表 10 為該計畫之海生物檢測數據統計表，除海生物外，該計畫另有針對海水、沉積物進行調查，但不在本研究之評估範圍。民國 106-110 年「台灣海陸域環境輻射調查計畫」有關陸域部分則包含台灣地區之土壤及稻米放射性核種含量背景調查；偵測中心自民國 109 年度起與農委會農試所合作，由農試所提供台灣西部桃園至台南所種植之稻米樣本，分析稻穀、稻殼及糙米之放射性物質含量，檢測樣品數量統計如表 11；因本研究主要針對國人攝食部分，陸域樣本會納入評估的只有糙米的部分。「台灣海陸域環境輻射調查計畫」之歷年食品檢測結果如附件二。

表 10、台灣海陸域環境輻射調查計畫之海產品樣本數量統計表

單位：件

年分 種類	106	107	108	109	110	合計
海水魚類	42	59	92	110	112	415
甲殼類	0	8	18	13	7	46
頭足類	2	1	5	4	3	15
藻類	4	1	4	2	7	18
貝類	7	10	9	4	5	35
合計	55	79	128	133	134	529

表 11、台灣海陸域環境輻射調查計畫之稻米樣本數量統計表

單位：件

年分 種類	109	110	合計
稻穀	0	27	27
糙米	20	27	47
稻殼	20	27	47

3. 放射性含量分析結果

本研究綜整民國 106-110 年「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」及「台灣海陸域環境輻射調查計畫」之歷年食品檢測結果，共計有 1,384 個食品樣本，彙整兩者之食品放射性含量分析結果(平均值)如表 12。

表 12、台灣地區食品檢測結果

單位：貝克/公斤(Bq/kg)

食品種類		鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	鐳-90
稻米		49.86	0	0	0.031	0.019
麵粉		49.12	0	0	0.005	0.031
雜糧		94.50	0	0	0	-
豆類		536.85	0.036	0	0	0.173
雞肉		119.96	0.002	0	0	0.014
豬肉		115.48	0.011	0	0.007	0.002
牛肉		115.90	0.026	0.006	0.036	0.010
蛋類		49.57	0	0.004	0.053	0.014
牛奶		57.43	0	0	0.022	0.017
蔬菜	其他蔬菜	109.45	0.002	0	0.005	0.017
	根菜類	153.46	0.003	0	0.056	0.010
	菇類	106.22	0	0	0	-
	海菜類	93.01	0.003	0.130	0.191	-
水果	漿果類	88.24	0	0	0.032	0.012
	柑橘類	61.03	0.005	0	0.022	0.020
	其他水果	94.65	0	0	0	0.019
水產品	淡水魚類	124.01	0.012	0.001	0.012	0.008
	海水魚類	147.53	0.166	0.0004	0.036	0
	貝類	60.44	0.002	0.020	0.046	-
	甲殼類	79.97	0.004	0.004	0.051	-
	頭足類	78.37	0	0.005	0	-

上述食物樣品送至本中心加馬輻射分析實驗室以標準方法【23-25】進行放射性含量分析，即可同時獲得鉀-40、銫-137 等放射性核種之檢測結果。另針對如銨-90 這類純β核種，其分析需要複雜的化學萃取程序【26】，故分析的食品種類及樣品數都較少，如：玉米、菇類、海菜類、貝類、甲殼類及頭足類的相關樣本都沒有進行過銨-90 分析，民國 106 至民國 110 年累計之銨-90 食品檢測樣本共計 319 個。

4. 鈾-210 放射性核種含量分析結果

佔鈾系及鈾系核種攝入途徑最大比例之鈾-210，是由大氣中的氡-222 透過以下過程產生的，再透過食物進入人體。

氡-222（半衰期約 3.8 天）→鈾-218（半衰期約 3 分鐘）
→鉛-214（半衰期約 27 分鐘）→鉍-214（半衰期約 20 分鐘）
→鈾-214（半衰期約 1.6×10^{-4} 秒）→鉛-210（半衰期約 22 年）
→鉍-210（半衰期約 5 天）→鈾-210（半衰期約 138 天）

日本因海產類的攝食量大而有較高的鈾-210 攝食劑量，考量台灣民眾的攝食特性與日本相近，海鮮的食用量高且亦有食用內臟的習慣，為使國民輻射劑量評估結果更完整，本中心自民國 110 年起針對國人主要消費食品中的魚類、頭足類(如:花枝)、貝類、甲殼類(如:蝦蟹)等水產食品及豬、牛、雞、羊等禽畜類肉品及其內臟進行專案採樣，進一步探討國人攝入鈾-210 部份的攝入劑量。天然核種鈾-210 為純α核種，其分析需要複雜的前處理及檢驗程序【27】，民國 110、111 年分別完成 63 件及 34 件食品之鈾-210 放射性核種含量分析，共計完成 97 件，詳細的檢測數據另附於附件三。

97 個樣品之鈾-210 放射性核種含量，有 11 件(花腹鯖魚肝臟等)之活度濃度超過 100 貝克/公斤(Bq/kg)、22 件(三線機鱸魚肝臟等)之活度濃度介於 10~100 貝克/公斤(Bq/kg)、32 件(秋刀魚魚肉等)之活度濃度介於 1~10 貝克/公斤(Bq/kg)、18 件之活度小於 1 貝克/公斤(Bq/kg)，其餘 14 件小

於儀器最低可測活度濃度 ND(0.04 貝克/公斤)；97 件食品樣本之鈷-210 放射性核種含量活度濃度範圍介於 ND~755.85 貝克/公斤，平均值為 38.2 貝克/公斤。與 Ota 等人在 2009 年針對日本國內所做的食品攝入研究【8】提供之數據相比，該研究檢測近 2,000 件日本食品，鈷-210 活度濃度範圍介於 ND~120 貝克/公斤，台灣食品樣本之鈷-210 放射性核種含量分析較高，應與台灣食品樣本以禽畜類產品及水產類之食品為主有關。

(三) 攝食情境

因應食品安全風險評估的需求，衛生福利部食品藥物管理署自民國 101 年起推動我國攝食資料庫之建置，以提供系統性、可靠的國人食物攝取習慣中長期數據，以因應時代進步致民眾飲食習慣快速變遷，建構我國食品相關研究的基礎調查及根本性依據。「國家攝食資料庫」是我國食品風險評估科學的重要基礎數據，所提供的數據統計原則及作法係參考國民營養調查之食物分類原則、法規之需求、風險評估專家之建議，且經過系統性的長期調查所得，並於衛生福利部食品藥物管理署及國家衛生安全研究院共同建置之「國家攝食資料庫」專屬網站 (<http://tnfcds.nhri.edu.tw/>) 【28】公開予各界使用。「國家攝食資料庫」之攝食量統計資料目前以 4 層次飲食分類系統呈現，其飲食分類方式不僅貼近一般人對飲食種類的認定，也較能反映國人在飲食習慣上的多樣性。

本中心於民國 108 年及民國 109 年所進行之鉀-40(^{40}K)、銫-137(^{137}Cs)、銥-90(^{90}Sr)之體內曝露評估，因環境輻射監測計畫係參考農委會糧食供需年報提供之 16 大消費食品做為採樣標的，故也以該年報所提供之每年每人純糧食供給量，作為劑量評估的年攝食量。然而，糧食供需年報之每年每人純糧食供給量是以該項農產品的產量計算，並不能真正代表民眾飲食習慣中的真實攝食情境，再者，國人食用的農產品也不會只有這 16 項，以其產量換算之糧食供給量作為年攝食量，恐有低估的可能性。

本研究初步整理了農委會 2020 年出版之 108 年糧食供需年報【29】之主要消費食品品項之「每人每年純糧食供給量」，以及衛福部「國家攝食資料庫」2022 年公告之「108 年調查報告」【28】中「108 年食物大

類攝食量計算結果」之飲食習慣分類，比較如表 13，兩個資料來源的數據在分類品項及食用量上都很大的差異。糧食供需年報僅主要消費農產品，加總後之每人每年攝食量約為 378 公斤，國家攝食資料庫的年總攝食量則約有 1,104 公斤，不只包含農產品類之食品(表 12-(二)之 A 到 J)，也包括非農產品類之加工食物(表 12-(二)之 K 到 Q)，其中，農產品類之食品(表 12-(二)之 A 到 J) 年總攝食量合計 548 公斤，高於糧食供需年報加總之每人每年攝食量，差異來源主要其涵蓋食物品項較完整。

表 13、糧食供需年報(農委會)及國家攝食資料庫(衛福部)主要消費食品之品項及年食用量比較表

(一)農委會

(108 年度糧食供需年報，2020)

(二)衛福部

(108 年度調查報告/19-65 歲，2022)

食品分類		每年每人 純糧食供給量 (kg、L)	食品分類	攝食量 (kg,生重)
1	稻米	45.61	A.全穀雜糧類	67.04
2	麵粉	37.97	B.乾豆堅果類	38.77
3	黃豆	12.16	C.油脂類	6.48
4	高麗菜	43.09	D.家禽類及其製品類	13.36
5	花椰菜	29.49	E.家畜類及其製品類	36.80
6	地瓜	8.68	F.魚、水產類	25.03
7	馬鈴薯	12.88	G.蛋類	12.13
8	鳳梨	16.19	H.乳品類	19.45
9	香蕉	13.54	I.水果類	64.08
10	柑橘	20.81	J.蔬菜類	122.17
11	魚	16.83	K.糖及糖果零食類	7.46
12	豬肉	37.3	L.飲料類	286.15
13	牛肉	6.41	M.酒類	24.36
14	雞肉	38.61	N.調味料類	11.77
15	蛋	18.09	O.複合食品、湯品及其他類	141.65
16	鮮奶	20.39	P.嬰幼兒食品	0.04
總計		378.05	Q.保健食品類	0.14
			總計	876.91

除了食物品項完整性的考量，糧食供需年報目前無法提供不同族群在攝食量上的差異比較，因此，若想要分別評估不同族群之攝食劑量，以進一步求得國民輻射劑量，僅「國家攝食資料庫」才能提供不同族群

攝食量，且該資料庫較能反映出國人攝食特性，故本研究改以「國家攝食資料庫」108 年調查結果之年攝食量取代原農委會「糧食供需年報」之每年每人純糧食供給量。

衛福部食藥署國家攝食資料庫之攝食量調查結果共分成 0-3 歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個族群，攝食調查是依據該資料庫之「106 年國家攝食資料庫食物分類表」及「國民營養調查食物分類原則」進行，「106 年國家攝食資料庫食物分類表」的食物分類由大自小分為四層：第一層食物大類有 17 項、第二層食物小類有 67 項、第三層食物細項有 199 項及第四層食物品項有 299 項，分類表如附件四。

為建置符合國人飲食習慣的攝食情境，本研究先盤整民國 106-110 年檢測之農產品種類品項，在進行國家攝食資料庫之第一層至第四層食物分類品項的比對和歸類，最後以 21 個食品種類（表 13 第一欄）做為攝入評估之攝食情境，攝食量（表 13 第二欄）的部分再依據食品種類所對應的國家攝食資料庫之攝食量分類做個別加總；國家攝食資料庫目前可提供民國 102 年、民國 104 年、民國 106 年、民國 108 年的是各族群每人每日對各種食品的攝食量的統計結果，包含每人每日攝食量的最大值、最小值、平均值及標準差，本研究採用「國家攝食資料庫」2022 年公告之 108 年調查報告【28】中「食物品項攝食量計算結果」之平均值，並以每日攝食量之平均值乘上 365 日方式，直接將每日攝食量換算成年攝食量，所得之國人各年齡群攝食情境如表 14。本研究採用的攝食情境能反映出各個族群的攝食特性，評估結果應更能呈現全國各年齡群在攝入途徑之國民輻射劑量。

表 14、國人各年齡群之年攝食量

單位:公斤/年

食品種類		攝食量 (資料庫分類)	0-3 歲	3-6 歲	6-12 歲	12-16 歲	16-18 歲	19-65 歲	>65 歲
稻米		米類及製品	17.01	29.32	35.57	38.03	35.3	39.92	49
麵粉		麥類及製品	7.11	13.48	20.31	24.48	27.39	22.56	20.91
雜糧		雜糧類及製品	1.12	2.77	2.75	2.28	2.57	2.46	1.09
豆類		豆類及製品、植物油	10.67	20.89	24.43	29.69	29.5	40.31	30.46
雞肉		禽類及製品	3.34	6.34	11.23	12.34	13.36	11	3.85
豬肉		豬及製品	7.46	21.24	28.32	32.38	31.96	30.94	21.67
牛肉		牛及製品	0.3	1.34	3.17	5.45	6.22	3.91	1.45
蛋類		蛋及製品	7.39	15.85	21.08	23.55	22.59	17.55	10.38
奶類		鮮奶及製品	27.86	43.13	35.62	30.57	27.23	19.49	10.15
蔬菜	其他蔬菜	包菜、小菜及其他	15.34	34.55	48.63	50.66	47.71	82.43	103.71
	根菜類	根菜及製品	6.1	14.3	17.69	17.61	18.59	22.8	25.92
	菇類	菇類及製品	0.79	2.22	2.11	1.86	1.81	3.43	2.64
	海菜類	藻類、海菜及製品	0.32	0.83	1.08	1.04	0.84	1.12	0.66
水果	漿果類	大小漿果及製品	12.13	13.82	14.63	12.49	13.48	28.65	30.51
	柑橘類	柑橘及製品	1.15	2.47	2.28	3.37	2.81	4.97	4.49
	其他水果	其他水果	8.4	10.66	10.38	9.81	12	17.2	16.22
水產品	淡水魚類	淡水魚	0.44	0.56	0.81	0.81	1.11	1.51	2.45
	海水魚類	海水魚及魚類製品	5.16	6.69	7.71	8.01	8.37	12.28	14.61
	貝類	貝類及製品	0.51	0.71	0.97	0.8	1.22	1.23	0.61
	甲殼類	甲殼類及製品	1.06	1.99	2.66	3.18	3.14	3.16	1.76
	頭足類	頭足類及製品	0.11	0.22	1.01	1.23	2	1.89	0.77
總攝食量			133.77	243.38	292.44	309.64	309.20	368.81	353.31

資料來源：「國家攝食資料庫」108 年調查結果；本研究整理。

四、攝食曝露評估結果

(一) 鉀-40

鉀-40 為人體和食物內最主要的天然放射性核種，主要消費食物如米、豬肉、蛋、蔬菜、水果、麵粉、雞肉、海魚、淡水魚等天然農產品均含有鉀-40，因此，民眾日常食入這些食物，鉀-40 就會存在於體內。人體中鉀離子主要存在於肌肉組織，骨骼與脂肪中含量相對相當的少；為維持人體生理機能的正常運作，鉀離子在肌肉中的濃度必須維持在幾乎穩態(homeostatic)範圍內，太低或太高均可能危及生命。鉀-40 的體內含量與肌肉量有關，故國際相關文獻【3、4、5】大多以全身加馬能譜計測法進行鉀-40 體內曝露量之評估；美國 NCRP 160 號報告的研究發現【4】，容易量測且作為肥胖指標的身體質量指數(BMI)，因為與身體的肌肉量相關，可用來解釋鉀-40 在整體族群的濃度變化。

部分研究會以鉀-40 量測與攝食調查結果進行鉀-40 的劑量評估，但多是為了評估個別食品種類中的鉀-40 含量所造成的劑量，或是比較同類食品中其他核種與鉀-40 含量的比例【30、31】。若要採用攝食體內劑量模式來評估鉀-40 的體內曝露劑量，也會以「鉀每日必須攝取量」來估算，而非食品中的鉀-40 量測結果【7】。

本中心前版(87 年版)之國民輻射劑量評估【32】，也是利用全身計測的方式進行台灣民眾鉀-40 體內曝露之個人平均年有效劑量(E_{Taiwan})的評估。該次評估主要利用清華大學原子科學技術發展中心及輻射偵測中心之全身計測數據；清華大學原子科學技術發展中心以 8 吋碘化鈉閃爍偵檢器度量 300 位男性和 80 位女性的體內鉀-40 含量，量測結果男性及女性之平均值分別為 54，量測及 43，量貝克/公斤；輻射偵測中心則是以純鍍偵檢器測量 83 位男性和 96 位女性的體內鉀-40 含量，分別為 54，分及 46，分貝克/公斤；將上述兩項調查合併，總共 559 位民眾的鉀 40 平均含量為 51.2 貝克/公斤，以聯合國 UNSCEAR 報告建議劑量轉換因子每公斤 1 貝克

活度的鉀-40 造成年有效劑量為每年 0.003 毫西弗，評估所得之台灣地區成人因鉀-40 體內曝露之個人平均年有效劑量(E_{Taiwan})為每年 0.154 毫西弗。

另依據本中心民國 107 年國民輻射劑量評估計畫先期作業研究年度執行報告【33】之評估結果，鉀-40 是體內劑量最主要的來源，但其所造成的國民平均年輻射劑量值變化不會太大，因此建議不需重新評估。若要查驗可參考飲食習慣，做保守的攝食模式評估，或直接參考營養健康參數以 NCRP 160 號報告的經驗公式估算即可。因此，本報告會同時以鉀-40 量測與攝食調查結果及 NCRP 160 號報告的經驗公式估算鉀-40 體內曝露的個人年有效劑量(E_{EXP})。

本中心於民國 106 年至民國 110 年期間執行國內各類食品之放射性含量調查檢測，綜整民國 106-110 年「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」及「台灣海陸域環境輻射調查計畫」之歷年食品檢測結果，共計有 1,384 個食品樣本中之鉀-40 檢測結果如表 15。鉀-40 雖然普遍存在於各類食品中，但仍有 8 個樣品中測不到鉀-40；其中，鉀-40 含量較豐富的食品種類依序為豆類、根菜類、海水魚、淡水魚及雞肉、牛肉、豬肉等各式的肉類。

各年齡群吸入鉀-40 之劑量轉換因子如表 8。因劑量轉換因子分成小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡之年齡群，「國家攝食資料庫」之攝食情境可區分為 0-3 歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個年齡群；經交叉配對劑量轉換因子及所適用的攝食情境後，可成小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡群，可分別推算攝入劑量。各年齡群因攝入鉀-40 造成體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})計算結果如表 16 所示，不同年齡群因攝入鉀-40 造成體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})介於每年 0.252 到 0.986 毫西弗；因為年紀越小鉀-40 之劑量轉換因子越大，攝食劑量最高的是小於 1 歲這

個年齡群。

表 15、主要消費食品鉀-40 檢測結果

食 品 種 類		放 射 性 活 度 濃 度 (Bq/kg)		檢 出 數 (件)
		範 圍	平 均 值	
	稻 米	ND-104	49.86	108
	麵 粉	20-158	49.12	42
	雜 糧	89-99	94.50	4
	豆 類	65-712	536.85	48
	雞 肉	63-163	119.96	46
	豬 肉	75-142	115.48	46
	牛 肉	88-284	115.90	40
	蛋 類	35-83	49.57	46
	奶 類	49-79	57.43	46
蔬 菜	其 他 蔬 菜	44-673	109.45	89
	根 菜 類	51-304	153.46	90
	菇 類	73-139	106.22	9
	海 菜 類	ND-475	93.01	22
水 果	漿 果 類	37-158	88.24	79
	柑 橘 類	35-89	61.03	40
	其 他 水 果	ND-475	94.65	16
水 產 品	淡 水 魚 類	54-224	124.01	51
	海 水 魚 類	47-348	147.53	436
	貝 類	ND-219	60.44	46
	甲 殼 類	ND-151	79.97	52
	頭 足 類	14.4-135	78.37	20

表 16、各年齡群攝入鉀-40 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

年 齡		<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
食品種類	年 齡	<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
	食品種類	<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
	稻米	5.26E-02	3.56E-02	1.78E-02	3.07E-02	3.72E-02	2.31E-02	1.44E-02	1.34E-02	1.09E-02	1.23E-02	1.51E-02
	麵粉	2.16E-02	1.47E-02	7.33E-03	1.39E-02	2.09E-02	1.30E-02	9.14E-03	1.02E-02	8.34E-03	6.87E-03	6.37E-03
	玉米	6.57E-03	4.45E-03	2.22E-03	5.49E-03	5.46E-03	3.38E-03	1.64E-03	1.85E-03	1.51E-03	1.44E-03	6.37E-04
	豆類	3.55E-01	2.41E-01	1.20E-01	2.35E-01	2.75E-01	1.70E-01	1.21E-01	1.20E-01	9.82E-02	1.34E-01	1.01E-01
	雞肉	2.48E-02	1.68E-02	8.40E-03	1.60E-02	2.83E-02	1.75E-02	1.12E-02	1.22E-02	9.94E-03	8.18E-03	2.87E-03
	豬肉	5.34E-02	3.62E-02	1.81E-02	5.15E-02	6.87E-02	4.25E-02	2.84E-02	2.81E-02	2.29E-02	2.22E-02	1.55E-02
	牛肉	2.18E-03	1.47E-03	7.37E-04	3.25E-03	7.72E-03	4.78E-03	4.80E-03	5.48E-03	4.47E-03	2.81E-03	1.04E-03
	蛋	2.27E-02	1.54E-02	7.69E-03	1.65E-02	2.19E-02	1.36E-02	8.87E-03	8.51E-03	6.94E-03	5.39E-03	3.19E-03
	鮮奶	9.92E-02	6.72E-02	3.36E-02	5.20E-02	4.30E-02	2.66E-02	1.33E-02	1.19E-02	9.70E-03	6.94E-03	3.61E-03
蔬 菜	其他蔬菜	1.04E-01	7.05E-02	3.53E-02	7.94E-02	1.12E-01	6.92E-02	4.21E-02	3.97E-02	3.24E-02	5.59E-02	7.04E-02
	根菜類	5.81E-02	3.93E-02	1.97E-02	4.61E-02	5.70E-02	3.53E-02	2.05E-02	2.17E-02	1.77E-02	2.17E-02	2.47E-02
	菇類	5.19E-03	3.52E-03	1.76E-03	4.96E-03	4.70E-03	2.91E-03	1.50E-03	1.46E-03	1.19E-03	2.26E-03	1.74E-03
	海菜類	1.85E-03	1.25E-03	6.27E-04	1.62E-03	2.11E-03	1.31E-03	7.38E-04	5.96E-04	4.86E-04	6.44E-04	3.81E-04
水 果	漿果類	6.63E-02	4.49E-02	2.25E-02	2.56E-02	2.71E-02	1.68E-02	8.38E-03	9.04E-03	7.38E-03	1.57E-02	1.67E-02
	柑橘類	4.35E-03	2.95E-03	1.47E-03	3.17E-03	2.92E-03	1.81E-03	1.56E-03	1.30E-03	1.06E-03	1.88E-03	1.70E-03
	其他水果	4.93E-02	3.34E-02	1.67E-02	2.12E-02	2.06E-02	1.28E-02	7.06E-03	8.63E-03	7.04E-03	1.01E-02	9.52E-03
水 產 品	淡水魚類	3.40E-03	2.30E-03	1.15E-03	1.46E-03	2.10E-03	1.30E-03	7.60E-04	1.05E-03	8.53E-04	1.16E-03	1.88E-03
	海水魚類	4.72E-02	3.20E-02	1.60E-02	2.07E-02	2.39E-02	1.48E-02	8.98E-03	9.38E-03	7.66E-03	1.12E-02	1.34E-02
	貝類	1.91E-03	1.30E-03	6.49E-04	9.03E-04	1.24E-03	7.66E-04	3.69E-04	5.58E-04	4.50E-04	4.62E-04	2.28E-04
	甲殼類	5.27E-03	3.57E-03	1.78E-03	3.34E-03	4.46E-03	2.76E-03	1.93E-03	1.91E-03	1.55E-03	1.57E-03	8.74E-04
	頭足類	5.50E-04	3.72E-04	1.86E-04	3.54E-04	1.66E-03	1.03E-03	7.33E-04	1.19E-03	9.70E-04	9.20E-04	3.74E-04
合計		0.986	0.668	0.334	0.634	0.768	0.476	0.308	0.308	0.252	0.324	0.292

依據美國 NCRP 160 號報告，經由全身計測法推算出不同性別、年紀、身體質量指數(BMI)與鉀-40 體內劑量關係，雖是以 20 歲以上的成年族群推算出來，但應也適用於 14 歲以上身體組成和成年人相當的族群；另俄羅斯之調查報告，有針對不同族群之身體組成及鉀-40 體內劑量進行分析，結果顯示鉀-40 造成年劑量最高年齡落在 20 歲到 40 歲群組，且歐洲白人與亞洲人間無族群差異【34】，調查結果也與美國 NCRP 差異不大。NCRP 的鉀-40 體內體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})之方程式如下：

男性的鉀-40 體內曝露之年有效劑量 E_{K-40} (單位:毫西弗/年)

$$E_{K-40} = 0.0885(2.946 - 0.0062 \times \text{年齡} - 0.0311 \times BMI)$$

女性的鉀-40 體內曝露之年有效劑量 E_{K-40} (單位:毫西弗/年)

$$E_{K-40} = 0.0876(2.5 - 0.00512 \times \text{年齡} - 0.0292 \times BMI)$$

本中心民國 107 年國民輻射劑量評估計畫先期作業研究年度執行報告【33】，分別利用衛福部民國 82-85 年及之民國 97 年營養健康狀況統計資料，包括男性、女性之平均 BMI 值、人口年齡中位數以及男女性別人口比等參數，分別帶入 NCRP 的公式中計算鉀-40 之體內體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})之估算。承上，利用民國 82-85 年之統計數據估算的結果，鉀-40 之年有效劑量分別為男性 0.177 毫西弗/年、女性 0.144 毫西弗/年，整體平均 0.159 毫西弗/年；與前版(民國 87 年版)國民輻射劑量評估報告採用之全身計測量測法的評估結果(0.154 毫西弗/年)比較，數值差異不大，在 6%以內；所以，使用 NCRP 建議的公式評估國人的鉀-40 之年有效劑量，也具相當的可信度。本中心民國 107 年國民輻射劑量評估計畫先期作業研究年度執行報告【33】同時也利用民國 97 年之統計數據的估算結果，男性之年有效劑量 0.164 毫西弗/年、女性 0.140 毫西弗/年，整體平均 0.152 毫西弗/年。鉀-40 以肌肉量有關，而肌肉量自 20 歲後隨著年齡增加逐漸減少，推測未來台灣逐漸轉變為老年化社會，整體族群之鉀-40 體內劑量也會呈現下降的趨勢。

本研究擬以最新之人口營養健康狀況數據帶入 NCRP 公式推算國人鉀-40 體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})。本研究引用衛生福利部國民健康署委託中央研究院生物醫學科學研究所潘文涵教授執行之「國民營養健康狀況變遷調查(102-105 年)」研究計畫成果報告【35】，其中有關於我國民國 102-105 年間國人不同性別、年齡之身體質量指數 (BMI)平均值之調查結果(如表 16)，推斷我國 16 歲以上不同年齡國人之鉀-40 體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})如表 17。在不考量各年齡及性別之組成比重，以國人 BMI 值推算出 16 歲以上成人之鉀-40 之體內劑量，男性和女性的鉀-40 體內曝露之年有效劑量(E_{EXP})平均分別為 0.161 及 0.132 毫西弗/年，不考慮年齡組成及性別的比重，整體族群之鉀-40 體內曝露之年有效劑量(E_{EXP})為 0.147 毫西弗/年。比較表 16 及表 18 的評估結果，攝食法的鉀-40 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})計算結果高於 BMI 推估法的評估結果。

表 17、國人不同性別、年齡別之身體質量指數 (BMI)

年紀	男性	女性	全體
2 個月-3 歲	16.5	15.7	16.1
4-6 歲	15.6	15.4	15.5
7-12 歲	18.9	18.1	18.5
13-15 歲	20.5	20.4	20.5
16-18 歲	21.2	22.1	21.7
19-44 歲	24.6	23	23.8
45-64 歲	25	24	24.5
65-74 歲	25.1	24.6	24.9
>75 歲	24.3	24.8	24.6

資料來源：國民營養健康狀況變遷調查(102-105 年)；本研究整理

表 18、各年齡群之鉀-40 體內曝露年有效劑量(E_{EXP})

年紀	男	女	年紀	男	女	年紀	男	女
16 歲	0.194	0.155	46 歲	0.167	0.137	76 歲	0.152	0.121
17 歲	0.193	0.155	47 歲	0.166	0.137	77 歲	0.152	0.121
18 歲	0.192	0.154	48 歲	0.166	0.136	78 歲	0.151	0.121
19 歲	0.183	0.152	49 歲	0.165	0.136	79 歲	0.150	0.120
20 歲	0.182	0.151	50 歲	0.164	0.135	80 歲	0.150	0.120
21 歲	0.181	0.151	51 歲	0.164	0.135	81 歲	0.149	0.119
22 歲	0.181	0.150	52 歲	0.163	0.134	82 歲	0.149	0.119
23 歲	0.180	0.150	53 歲	0.163	0.134	83 歲	0.148	0.118
24 歲	0.180	0.149	54 歲	0.162	0.133	84 歲	0.148	0.118
25 歲	0.179	0.149	55 歲	0.162	0.133	85 歲	0.147	0.117
26 歲	0.179	0.149	56 歲	0.161	0.132	86 歲	0.147	0.117
27 歲	0.178	0.148	57 歲	0.161	0.132	87 歲	0.146	0.117
28 歲	0.178	0.148	58 歲	0.160	0.132	88 歲	0.146	0.116
29 歲	0.177	0.147	59 歲	0.160	0.131	89 歲	0.145	0.116
30 歲	0.177	0.147	60 歲	0.159	0.131	90 歲	0.144	0.115
31 歲	0.176	0.146	61 歲	0.158	0.130	91 歲	0.144	0.115
32 歲	0.175	0.146	62 歲	0.158	0.130	92 歲	0.143	0.114
33 歲	0.175	0.145	63 歲	0.157	0.129	93 歲	0.143	0.114
34 歲	0.174	0.145	64 歲	0.157	0.129	94 歲	0.142	0.113
35 歲	0.174	0.144	65 歲	0.156	0.127	95 歲	0.142	0.113
36 歲	0.173	0.144	66 歲	0.155	0.126	96 歲	0.141	0.113
37 歲	0.173	0.144	67 歲	0.155	0.126	97 歲	0.141	0.112
38 歲	0.172	0.143	68 歲	0.154	0.126	98 歲	0.140	0.112
39 歲	0.172	0.143	69 歲	0.154	0.125	99 歲	0.140	0.111
40 歲	0.171	0.142	70 歲	0.153	0.125	>100 歲	0.139	0.111
41 歲	0.171	0.142	71 歲	0.153	0.124			
42 歲	0.170	0.141	72 歲	0.152	0.124			
43 歲	0.169	0.141	73 歲	0.152	0.123			
44 歲	0.169	0.140	74 歲	0.151	0.123			
45 歲	0.167	0.137	75 歲	0.153	0.122			

(二) 釷-232

釷 (thorium) 系是三個天然放射系(釷系、鈾系、錒系)之一，釷也是一種自然存在的放射性物質，環境中釷常與其他的礦物(如：二氧化矽)結合存在，超過百分之 99 的天然釷元素以「釷-232」的型態存在。「釷-232」衰變系列會產生 6α 、 4β 的蛻變，最後變成穩定的鉛-208。在釷-232 衰變的過程中產生之放射性物質包含鐳-226(^{226}Ra)、氡-222(^{222}Rn)以及釷氣 (^{220}Rn , Thon)。這些物質會釋放輻射，包括 α 、 β 粒子以及加馬射線。仍有少量的釷存在於岩石、土壤、水、植物甚至動物中，因此，民眾日常食入這些食物，釷系元素及其衰變產物就會存在於體內。

將進行前處理過之食品樣品放入純鍺偵檢器進行放射性含量分析，即可同時獲得釷系、鈾系及鉀-40 等核種之加馬能譜檢測結果。本中心於民國 106 年至民國 110 年期間執行國內各類食品之放射性含量調查檢測，綜整民國 106-110 年「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」及「台灣海陸域環境輻射調查計畫」之歷年食品檢測結果，共計有 1,384 個食品樣本，釷系列的檢測結果如表 19。大部分食品都測不到的釷系列元素，僅在牛肉、雞蛋及海產品中的少數樣本測到過釷，且含量都偏低。因此，本研究以釷-232 評估主要消費食品攝入釷系列元素之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})。

各年齡群吸入釷-232 之劑量轉換因子如表 8。因劑量轉換因子分成小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡之族群，「國家攝食資料庫」之攝食情境可區分為 0-3 歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個年齡群；經交叉配對劑量轉換因子及所適用的攝食情境後，可分成小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡群分別推算攝入劑量。各年齡群攝入釷-232 所造成之體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})計算結果如表 19 所示，不同年齡群之體內曝露之個人年有效

劑量(E_{EXP})介於每年 7.06×10^{-6} 到 3.0×10^{-5} 毫西弗;因為劑量轉換因子較大,攝食劑量最高的是小於1歲這個族群。

表 19、主要消費食品鈷-232 之檢測結果

食品種類		放射性活度濃度 (Bq/kg)		檢出數 (件)
		範圍	平均值	
	稻米	ND	ND	0
	麵粉	ND	ND	0
	雜糧	ND	ND	0
	豆類	ND	ND	0
	雞肉	ND	ND	0
	豬肉	ND	ND	0
	牛肉	ND-0.23	0.01	1
	蛋類	ND-0.17	0.00	1
	奶類	ND	ND	0
蔬菜	其他蔬菜	ND	ND	0
	根菜類	ND	ND	0
	菇類	ND	ND	0
	海菜類	ND-2	0.13	1
水果	漿果類	ND	ND	0
	柑橘類	ND	ND	0
	其他水果	ND	ND	0
水產品	淡水魚類	ND-0.07	0.00	1
	海水魚類	ND-0.18	0.00	1
	貝類	ND-1	0.00	1
	甲殼類	ND-0.2	0.00	1
	頭足類	ND-0.1	0.01	1

表 20、各年齡群攝入鈷-232 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

年齡 食品種類		<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
稻米		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
麵粉		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
玉米		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
豆類		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雞肉		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
豬肉		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
牛肉		5.92E-07	2.09E-07	1.39E-07	6.15E-07	1.46E-06	1.24E-06	2.10E-06	2.40E-06	1.61E-06	1.01E-06	3.74E-07
蛋		9.29E-06	3.28E-06	2.19E-06	4.69E-06	6.23E-06	5.30E-06	5.83E-06	5.59E-06	3.76E-06	2.92E-06	1.73E-06
鮮奶		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
蔬 菜	其他蔬菜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	根菜類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	菇類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	海菜類	1.42E-05	5.03E-06	3.35E-06	8.65E-06	1.13E-05	9.58E-06	9.12E-06	7.37E-06	4.95E-06	6.56E-06	3.88E-06
水 果	漿果類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	柑橘類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	其他水果	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水 產 品	淡水魚類	2.06E-07	7.27E-08	4.85E-08	6.17E-08	8.86E-08	7.53E-08	7.42E-08	1.02E-07	6.85E-08	9.33E-08	1.51E-07
	海水魚類	7.24E-07	2.56E-07	1.70E-07	2.21E-07	2.55E-07	2.17E-07	2.22E-07	2.32E-07	1.55E-07	2.28E-07	2.71E-07
	貝類	3.47E-06	1.23E-06	8.18E-07	1.14E-06	1.56E-06	1.33E-06	1.08E-06	1.63E-06	1.09E-06	1.11E-06	5.49E-07
	甲殼類	1.29E-06	4.55E-07	3.03E-07	5.68E-07	7.59E-07	6.45E-07	7.62E-07	7.50E-07	5.04E-07	5.08E-07	2.83E-07
	頭足類	1.92E-07	6.79E-08	4.53E-08	8.61E-08	4.03E-07	3.43E-07	4.12E-07	6.69E-07	4.49E-07	4.26E-07	1.73E-07
合計		3.00E-05	1.06E-05	7.06E-06	1.60E-05	2.20E-05	1.87E-05	1.96E-05	1.87E-05	1.26E-05	1.29E-05	7.41E-06

(三) 鈾-238

鈾(Uranium)是一種天然形成且具放射性的元素，存在於所有岩石、土壤和空氣中，會藉由風和水的侵蝕作用在環境中重新分布，更多的鈾會藉由火山爆發被釋放至環境中。天然鈾是鈾-234、鈾-235、鈾-238 等三種同位素的混合物，最常見的同位素為鈾-238，超過 99%的天然鈾是鈾-238；這三種同位素的化學性質幾乎相同，卻擁有不同的放射性；鈾同位素的半衰期非常長，最不具放射性的鈾-238，其半衰期就長達 4.5 億年。

空氣中的天然鈾和衰變鈾會沉降到水中、陸地和植物，沉降至陸地的鈾會重新回到土壤中，沖刷至地表水或黏著在植物根部，在空氣、水體(地表水或地下水)中的鈾都可被遠距離的傳輸。對一般民眾來說，飲食和飲水是最主要攝入鈾的途徑，空氣中也含極微量的鈾；食物中的鈾含量和生長土壤中的鈾含量相關，在天然鈾含量較高的岩石和土壤中可能出現較高濃度的鈾。

將進行前處理過之食品樣品放入純鍺偵檢器進行放射性含量分析，即可獲得鈾系、鈾系及鉀-40 等核種之加馬能譜檢測結果。本中心於民國 106 年至民國 110 年期間執行國內各類食品之放射性含量調查檢測，綜民國 106-110 年「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」及「台灣海陸域環境輻射調查計畫」之歷年食品檢測結果，共計有 1,384 個食品樣本，鈾系列的檢測結果如表 21。大部分食品中的鈾系元素之含量都非常低，而且不易測得；其中，根菜類因為種植在土壤裡，其鈾-238 含量較高，這個結果與國外文獻類似，另外，蛋類、甲殼類、貝類樣品也是較易測得鈾系列活度濃度的食品種類。因食品中鈾系列之含量都偏低。因此，本研究以鈾-238 為代表核種，評估主要消費食品攝入鈾系列元素之體內曝露劑量。

各年齡群吸入鈾-238 之劑量轉換因子如表 8。因劑量轉換因子分成小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡之族群，「國家攝食資料庫」之攝食情境可區分為 0-3

歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個年齡群；經交叉配對劑量轉換因子及所適用的攝食情境後，可分成小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡群分別推算攝入劑量。各年齡群攝入鈾-238 所造成體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})計算結果如表 22 所示，不同年齡群之年有效劑量(E_{EXP})介於 2.22×10^{-4} 到 9.43×10^{-4} 毫西弗/年；因為劑量轉換因子較大，攝食劑量最高的是小於 1 歲這個族群。

表 21、主要消費食品鈾-238 之檢測結果

食品種類		放射性活度濃度 (Bq/kg)		檢出數 (件)
		範圍	平均值	
	稻米	ND-3	0.031	2
	麵粉	ND-0.23	0.005	1
	雜糧	0-0	ND	0
	豆類	0-0	ND	0
	雞肉	0-0	ND	0
	豬肉	ND-0.3	0.007	1
	牛肉	ND-0.95	0.036	2
	蛋類	ND-1.19	0.053	3
	奶類	ND-0.55	0.022	2
蔬菜	其他蔬菜	ND-0.43	0.005	0
	根菜類	ND-3	0.056	4
	菇類	ND	ND	0
	海菜類	ND-2	0.191	2
水果	漿果類	ND-0.96	0.032	6
	柑橘類	ND-0.64	0.022	2
	其他水果	ND	ND	0
海產品	淡水魚類	ND-0.59	0.012	1
	海水魚類	ND-3	0.036	24
	貝類	ND-1	0.046	3
	甲殼類	ND-2	0.051	3
	頭足類	ND	ND	0

表 22、各年齡群攝入鈾-238 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

年齡 食品種類		<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
稻米		1.79E-04	6.31E-05	4.21E-05	7.25E-05	8.80E-05	7.48E-05	7.88E-05	7.31E-05	4.91E-05	5.56E-05	6.82E-05
麵粉		1.32E-05	4.67E-06	3.11E-06	5.91E-06	8.90E-06	7.56E-06	8.98E-06	1.00E-05	6.75E-06	5.56E-06	5.15E-06
玉米		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
豆類		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雞肉		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
豬肉		1.65E-05	5.84E-06	3.89E-06	1.11E-05	1.48E-05	1.26E-05	1.41E-05	1.40E-05	9.38E-06	9.08E-06	6.36E-06
牛肉		3.73E-06	1.32E-06	8.79E-07	3.87E-06	9.20E-06	7.82E-06	1.32E-05	1.51E-05	1.02E-05	6.38E-06	2.36E-06
蛋		1.34E-04	4.74E-05	3.16E-05	6.78E-05	9.02E-05	7.66E-05	8.44E-05	8.10E-05	5.44E-05	4.22E-05	2.50E-05
鮮奶		2.04E-04	7.19E-05	4.80E-05	7.43E-05	6.13E-05	5.21E-05	4.41E-05	3.93E-05	2.64E-05	1.89E-05	9.83E-06
蔬菜	其他蔬菜	2.52E-05	8.90E-06	5.93E-06	1.34E-05	1.88E-05	1.60E-05	1.64E-05	1.54E-05	1.04E-05	1.79E-05	2.25E-05
	根菜類	1.15E-04	4.07E-05	2.71E-05	6.36E-05	7.86E-05	6.68E-05	6.56E-05	6.92E-05	4.65E-05	5.70E-05	6.48E-05
	菇類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	海菜類	2.08E-05	7.36E-06	4.90E-06	1.27E-05	1.65E-05	1.40E-05	1.33E-05	1.08E-05	7.24E-06	9.59E-06	5.67E-06
水果	漿果類	1.32E-04	4.66E-05	3.11E-05	3.54E-05	3.75E-05	3.19E-05	2.68E-05	2.89E-05	1.94E-05	4.13E-05	4.40E-05
	柑橘類	8.60E-06	3.04E-06	2.02E-06	4.36E-06	4.02E-06	3.41E-06	4.96E-06	4.14E-06	2.78E-06	4.93E-06	4.44E-06
	其他水果	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水產品	淡水魚類	1.74E-06	6.13E-07	4.09E-07	5.20E-07	7.47E-07	6.35E-07	6.25E-07	8.60E-07	5.78E-07	7.87E-07	1.27E-06
	海水魚類	6.29E-05	2.22E-05	1.48E-05	1.92E-05	2.21E-05	1.88E-05	1.93E-05	2.01E-05	1.35E-05	1.98E-05	2.36E-05
	貝類	8.03E-06	2.83E-06	1.89E-06	2.63E-06	3.60E-06	3.06E-06	2.49E-06	3.76E-06	2.53E-06	2.56E-06	1.27E-06
	甲殼類	1.83E-05	6.46E-06	4.31E-06	8.07E-06	1.08E-05	9.16E-06	1.08E-05	1.07E-05	7.16E-06	7.21E-06	4.02E-06
	頭足類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		9.43E-04	3.33E-04	2.22E-04	3.95E-04	4.65E-04	3.95E-04	4.04E-04	3.96E-04	2.66E-04	2.99E-04	2.88E-04

(四) 銫-137

銫(Cesium)是鹼金屬在溶液中以正一價的離子存在。銫在工業中可能會以各種化學和物理形式出現，包括可溶性無機鹽(氯化物，硝酸鹽)和可溶性較低的硫酸鹽。因銫離子與鉀離子特性相近，海水中的放射性銫經海洋生物吸收後進入食物鏈，成為放射性銫攝入人體的主要來源，尤其大型魚類如鮪魚、鮭魚、旗魚等更是容易累積至偏高的濃度，此外部分介殼類生物也具有生物濃集的特性。陸域放射性銫在土壤中，會因不同化學形式而有不同的分布，例如矽酸鹽會固化銫使其不易被植物吸收，但會受到沖刷、侵蝕等氣候現象改變其分布位置及濃度。能被植物吸收的放射性銫，則會因為有機循環而累積在土壤表面，不易滲透至較深的土壤中，但會因為動物攝食後移動至他處排泄而導致核種生物遷移的現象【36、37】。

銫-137 是人工核種，全球性廣泛的銫-137 污染主要來自大氣核武試爆。多數的地面測試發生在 1940 年代末至 1960 年代初之間的北半球，使得落塵主要沉降在北半球區域。空間分佈以黑潮延伸區(20-40°N)和墨西哥灣流地區(30-50°N)的沉降較高，主要是因這兩個地區都是降雨量較高的地區，也增加了對流層與平流層之間的懸浮物質交換，將高空的銫-137 帶至地面【38】。

放射性意外事故也是環境中銫-137 的重要來源，特別是重大核子事故發生，會伴隨著產生環境放射性銫污染，例如 1986 年的車諾比事故和 2011 年的福島事故。車諾比事故後，先在斯堪地納維亞半島、比利時、荷蘭和英國測量到車諾比釋放的落塵，後續量測發現污染區域延伸到南歐和中歐【39】。2011 年 3 月 11 日福島外海發生 9 級地震並引發海嘯，引發福島第一核電廠核子事故，大量銫-137 釋放至大氣和水體中，最終進入海洋。大氣釋出的銫-137 約 80% 沉積在海中，其餘沉降在陸地，只有小部分的銫-137 經大氣沉降(約 2%)沉積在日本領土以外的陸地上【40-44】。

人類攝食銫 137 後，在人體中呈現全身性分布，但在體內殘留

的時間則與年紀、性別及鉀離子攝食量等因素相關。年輕人體內殘留時間較短，年紀越大殘留時間越長劑量也越高，因此由劑量轉換因子來看，同樣攝 1 貝克銫-137，2 至 7 歲劑量為 9.6×10^{-9} 西弗；7-12 歲為 1.0×10^{-8} 西弗；12 歲以上青少年與成人則為 1.3×10^{-8} 西弗。就性別來看，男性殘留時間大於女性，懷孕女性體內銫-137 最低，但是銫-137 會濃集於乳汁中，因此，污染地區哺育嬰兒的母乳也會是規劃監測的重點【45】。

銫-137 經貝他衰變形成短半化期(2.5 分鐘)的亞穩態異構體 ^{137m}Ba ，貝他最大能量為 514keV（豐度為 94.4%）和 1175keV（豐度為 5.4%）。伴隨著 662 keV（豐度為 89.9%）的加馬射線發射而形成鋇-137。因此，檢測方法可以使用貝他計數法或加馬能譜儀分析法。加馬能譜法通常受到青睞，因為它利用穿透力高 662 keV 的高能光子，可直接計測大多數樣品而無需進行任何化學分離程序，且純鍺(HPGe)檢測器可以輕易達到約每公斤 1 貝克的檢測極限，透過量測參數例如樣品量增加或計測時間延長可測得更低活度，因此適用於許多環境樣品的分析。

本中心於民國 106 年至民國 110 年期間執行國內各類食品之放射性含量調查檢測，有關民國 106-110 年「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」及「台灣海陸域環境輻射調查計畫」之歷年食品檢測結果，共計有 1,384 個食品樣本，銫-137 檢測結果如表 23。大部分食品樣本都測不到銫-137，即便測到銫-137 含量也都非常低；經統計，1,384 個食品樣本中，有 371 個樣本測到銫-137，大多是在海水魚類的樣本中檢出，約佔了 91%。

各年齡群吸入銫-137 之劑量轉換因子如表 8。因劑量轉換因子分成小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡之年齡群，「國家攝食資料庫」之攝食情境可區分為 0-3 歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個族群；經交叉配對劑量轉換因子及所適用的攝食情境後，

可分成小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡群分別推算攝入劑量。各年齡群攝入銫-137 所造成之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})計算結果如表 24 所示，不同年齡群之年攝食劑量(E_{EXP})介於 1.34×10^{-5} 到 5.50×10^{-5} 毫西弗/年，攝食劑量最高的是 19-65 歲這個族群。

表 23、主要消費食品銫-137 檢測結果

食品種類		放射性活度濃度 (Bq/kg)		檢出數 (件)
		範圍	平均值	
	稻米	ND	ND	0
	麵粉	ND	ND	0
	雜糧	ND	ND	0
	豆類	ND-0.71	0.0361	4
	雞肉	ND-0.06	0.0020	2
	豬肉	ND-0.08	0.0107	8
	牛肉	ND-0.79	0.0263	3
	蛋類	ND	ND	0
	奶類	ND	ND	0
蔬菜	其他蔬菜	ND-0.16	0.0018	1
	根菜類	ND-0.27	0.0030	1
	菇類	ND	ND	0
	海菜類	ND-0.07	0.0030	1
水果	漿果類	ND	ND	0
	柑橘類	ND-0.21	0.0053	1
	其他水果	ND	ND	0
海產品	淡水魚類	ND-0.2	0.0118	6
	海水魚類	ND-0.74	0.1663	339
	貝類	ND-0.06	0.0024	2
	甲殼類	ND-0.09	0.0039	3
	頭足類	ND	ND	0

表 24、各年齡群攝入銫-137 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

年齡 食品種類		<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
稻米		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
麵粉		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
玉米		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
豆類		8.09E-06	4.62E-06	3.70E-06	7.24E-06	8.46E-06	8.82E-06	1.39E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.89E-05	1.43E-05
雞肉		1.37E-07	7.83E-08	6.27E-08	1.19E-07	2.11E-07	2.20E-07	3.14E-07	3.40E-07	3.40E-07	2.80E-07	9.80E-08
豬肉		1.67E-06	9.54E-07	7.63E-07	2.17E-06	2.90E-06	3.02E-06	4.48E-06	4.43E-06	4.43E-06	4.28E-06	3.00E-06
牛肉		1.67E-07	9.54E-08	7.63E-08	3.37E-07	7.99E-07	8.33E-07	1.86E-06	2.12E-06	2.12E-06	1.34E-06	4.93E-07
蛋		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鮮奶		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
蔬菜	其他蔬菜	5.79E-07	3.31E-07	2.65E-07	5.96E-07	8.39E-07	8.74E-07	1.18E-06	1.11E-06	1.11E-06	1.93E-06	2.42E-06
	根菜類	3.84E-07	2.20E-07	1.76E-07	4.12E-07	5.10E-07	5.31E-07	6.87E-07	7.25E-07	7.25E-07	8.89E-07	1.01E-06
	菇類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	海菜類	2.05E-08	1.17E-08	9.38E-09	2.42E-08	3.16E-08	3.29E-08	4.13E-08	3.34E-08	3.34E-08	4.42E-08	2.61E-08
水果	漿果類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	柑橘類	1.27E-07	7.24E-08	5.79E-08	1.25E-07	1.15E-07	1.20E-07	2.30E-07	1.92E-07	1.92E-07	3.40E-07	3.06E-07
	其他水果	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水產品	淡水魚類	1.09E-07	6.24E-08	4.99E-08	6.35E-08	9.11E-08	9.49E-08	1.23E-07	1.70E-07	1.70E-07	2.31E-07	3.75E-07
	海水魚類	1.80E-05	1.03E-05	8.24E-06	1.07E-05	1.23E-05	1.28E-05	1.73E-05	1.81E-05	1.81E-05	2.65E-05	3.16E-05
	貝類	2.52E-08	1.44E-08	1.15E-08	1.61E-08	2.20E-08	2.29E-08	2.46E-08	3.72E-08	3.72E-08	3.77E-08	1.86E-08
	甲殼類	8.76E-08	5.01E-08	4.01E-08	7.50E-08	1.00E-07	1.04E-07	1.63E-07	1.60E-07	1.60E-07	1.61E-07	9.00E-08
	頭足類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		2.94E-05	1.68E-05	1.34E-05	2.19E-05	2.64E-05	2.75E-05	4.04E-05	4.13E-05	4.13E-05	5.50E-05	5.37E-05

(五) 鋇-90

鋇是環境中常見的鹼土族元素，其穩定同位素包括鋇-84(0.6%)、鋇-86(9.9%)、鋇-87(7.0%)及鋇-88(82.5%)。其化學特性與同樣為鹼土族的鈣元素相似，因此被動物體吸收後具有趨骨性容易濃集於骨骼，但在肌肉中也扮演了生理調節的功能。放射性鋇包括半化期 28.8 年的鋇-90、半化期 50.52 天的鋇-89 及半化期 64.84 天的鋇-85，環境中放射性鋇的來源可分為全球性落塵與區域性排放兩大類，都是自核工業開始發展才出現在生活環境中。

全球性落塵部分，主要來自 1952 至 1963 年全球核子武器試爆及前蘇聯 1949 至 1989 於塞米巴拉金斯克基地(Semipalatinsk Test Site)所進行的核子試爆【46】；其次是大型的嚴重核子事故，包括 1986 年烏克蘭車諾比核電廠事故【39】，以及 2011 年日本福島第一核電廠事故【44】；還有一些零星的核意外事故，如 1978 年蘇聯以鈾反應器推動的人造衛星(Cosmos 954)失敗墜落，以及含鋇 90 熱電產生器的直升機失事等【47】；上述事件發生至今已逾數十年，其意外造成排放的放射性物質僅較剩下較長半化期的鋇-90 還可在環境樣品中被測得。區域性排放部分，主要來源包括：核電廠例行排放廢水、核廢料貯存場廢水排放、核燃料製造與再處理廠廢水洩漏以及醫療廢水排放等，來自這些排放區域的環境樣品也會測到鋇，但較有可能是短半化期的鋇-89 或鋇-85。

植物會透過土壤吸收環境中放射性鋇，並經動物攝食植物與飲水進入食物鏈中，鋇元素幾乎在每種生物體內均可測得；部分物種的生物累積較為明顯【48、49】，包括：海藻(algae)及水草、一般草本植物(meadow)、豆科(Fabaceae)、十字花科(Brassicaceae)、車前草科(Plantaginaceae)、禾本科(Poaceae)、菊科(Asteraceae)、莧科(Amaranthaceae)和葫蘆科(Cucurbitaceae)；動物樣品則為魚類、甲殼類(Crustacea)、貝類(Molluscs)以及生物奶樣。

放射性銥的生物動力學參數與過去 ICRP 第 72 號報告所使用的相同，但於 ICRP 134 號報告中【45】，標準人假體採用數位假體，及使用 ICRP 第 103 號報告的器官加權因子重新推估工作人員的劑量轉換因子為 2.4×10^{-8} (Sv/Bq)。本研究所用之劑量轉換因子係使用游離輻射防護標準附表三之三(一般人之個人吸入每單位攝入量放射性核種產生之約定有效劑量)，是依據 ICRP 第 60 號報告所訂定，銥-90 之器官加權因子的工作人員吸入體內劑量轉換因子為 2.8×10^{-8} (Sv/Bq)，一般民眾成年人的劑量轉換因子也與工作人員相同；新的職業曝露劑量轉換因子比現有的低 15%，因為目前尚未公告一般民眾的劑量轉換因子，所以本研究依然用游離輻射防護標準【12】的劑量轉換因子評估，但未來劑量轉換因子有修正，可預期銥-90 攝入體內曝露劑量的評估結果就會連帶略為調低。

本中心執行國內各類食品之放射性含量調查檢測，有關銥-90 之檢測主要是透過「台灣地區食品放射性含量偵測計畫」，以及在民國 110 年之「台灣海陸域環境輻射調查計畫」規劃針對秋刀魚進行每年 5 件的定期監測。因銥-90 是屬於純β核種，其分析需要複雜的化學萃取程序，故分析的食品種類及樣品數都較少，如：玉米、菇類、海菜類、貝類、甲殼類及頭足類的相關樣本都沒有進行過銥-90 分析；民國 106 至民國 110 年累計之銥-90 食品檢測樣本共計 319 個，有 116 個樣本測到銥-90，銥-90 檢測結果如表 25。

各年齡群吸入銥-90 之劑量轉換因子如表 8。因劑量轉換因子分成小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡之族群，「國家攝食資料庫」之攝食情境可區分為 0-3 歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個族群；經交叉配對劑量轉換因子及所適用的攝食情境後，可分成小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡群分別推算攝入劑量。各年齡群攝入銥-90 所造成之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})計算

結果如表 26 所示，不同年齡群之因攝入鋇-90 所造成之體內曝露個人年攝食劑量(E_{EXP})介於 1.72×10^{-4} 到 8.42×10^{-4} 毫西弗/年；因為劑量轉換因子較大，攝食劑量最高的是小於 1 歲這個族群。

表 25、主要消費食品鋇-90 檢測結果

食品種類		放射性活度濃度 (Bq/kg)		樣本數 (件)	檢出數 (件)
		範圍	平均值		
	稻米	ND-0.063	0.0186	21	8
	麵粉	ND-0.079	0.0313	19	13
	雜糧	-	-	0	0
	豆類	0.057-0.323	0.1731	18	18
	雞肉	ND-0.087	0.0140	21	5
	豬肉	ND-0.033	0.0016	21	1
	牛肉	ND-0.049	0.0097	18	4
	蛋類	ND-0.051	0.0140	21	10
	奶類	ND-0.066	0.0167	21	9
蔬菜	其他蔬菜	0.001-0.086	0.0167	39	18
	根菜類	0.046-0.046	0.0099	39	11
	菇類	-	-	0	0
	海菜類	-	-	0	0
水果	漿果類	ND-0.068	0.0119	36	7
	柑橘類	ND-0.078	0.0198	18	7
	其他水果	0.019-0.019	0.0190	3	3
海產品	淡水魚類	ND-0.041	0.0080	21	5
	海水魚類	ND	ND	3	0
	貝類	-	-	0	0
	甲殼類	-	-	0	0
	頭足類	-	-	0	0

表 26、各年齡群攝入鋇-90 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

年齡 食品種類		<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
稻米		7.26E-05	2.46E-05	1.48E-05	2.56E-05	3.11E-05	4.49E-05	5.65E-05	5.24E-05	1.84E-05	2.08E-05	2.55E-05
麵粉		5.11E-05	1.73E-05	1.04E-05	1.98E-05	2.98E-05	4.32E-05	6.12E-05	6.85E-05	2.40E-05	1.97E-05	1.83E-05
玉米		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
豆類		4.25E-04	1.44E-04	8.68E-05	1.70E-04	1.99E-04	2.87E-04	4.11E-04	4.08E-04	1.43E-04	1.95E-04	1.48E-04
雞肉		1.07E-05	3.64E-06	2.20E-06	4.17E-06	7.39E-06	1.07E-05	1.38E-05	1.50E-05	5.24E-06	4.31E-06	1.51E-06
豬肉		2.70E-06	9.14E-07	5.51E-07	1.57E-06	2.09E-06	3.03E-06	4.07E-06	4.02E-06	1.41E-06	1.36E-06	9.53E-07
牛肉		6.77E-07	2.30E-07	1.38E-07	6.10E-07	1.45E-06	2.10E-06	4.24E-06	4.84E-06	1.69E-06	1.07E-06	3.93E-07
蛋		2.37E-05	8.04E-06	4.85E-06	1.04E-05	1.38E-05	2.00E-05	2.63E-05	2.52E-05	8.83E-06	6.86E-06	4.06E-06
鮮奶		1.07E-04	3.62E-05	2.18E-05	3.38E-05	2.79E-05	4.04E-05	4.08E-05	3.63E-05	1.27E-05	9.09E-06	4.74E-06
蔬菜	其他蔬菜	5.88E-05	1.99E-05	1.20E-05	2.71E-05	3.81E-05	5.51E-05	6.75E-05	6.36E-05	2.23E-05	3.85E-05	4.84E-05
	根菜類	1.39E-05	4.72E-06	2.85E-06	6.67E-06	8.25E-06	1.19E-05	1.40E-05	1.48E-05	5.17E-06	6.34E-06	7.20E-06
	菇類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	海菜類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水果	漿果類	3.32E-05	1.13E-05	6.79E-06	7.74E-06	8.20E-06	1.19E-05	1.19E-05	1.29E-05	4.50E-06	9.56E-06	1.02E-05
	柑橘類	5.24E-06	1.78E-06	1.07E-06	2.31E-06	2.13E-06	3.08E-06	5.34E-06	4.45E-06	1.56E-06	2.76E-06	2.49E-06
	其他水果	3.67E-05	1.25E-05	7.50E-06	9.52E-06	9.27E-06	1.34E-05	1.49E-05	1.82E-05	6.38E-06	9.15E-06	8.63E-06
水產品	淡水魚類	8.08E-07	2.74E-07	1.65E-07	2.10E-07	3.01E-07	4.36E-07	5.13E-07	7.06E-07	2.47E-07	3.36E-07	5.45E-07
	海水魚類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	貝類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	甲殼類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	頭足類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計		8.42E-04	2.85E-04	1.72E-04	3.19E-04	3.78E-04	5.48E-04	7.32E-04	7.29E-04	2.55E-04	3.25E-04	2.80E-04

(六) 鈷-210

鈷(Polonium)是一種化學元素，現時已知道鈷元素有 25 個同位素，它們的質量數由 192 至 218；其中的鈷-210 為阿伐核種，半衰期 138 天，阿伐粒子穿透力不強，在環境中會被皮膚阻擋，幾乎無健康影響，但如果是以嚥入方式讓阿伐核種進入體內，鈷-210 會產生較大的體內輻射劑量，對於人體組織細胞造成傷害。國際癌症研究署(International Agency for Research on Cancer, IARC)已將鈷-210 歸類為「疑似可能對人類具致癌性物質」(人類致癌因子分類表為第一類)。地殼內含有非常低濃度的鈷元素，在所有自然環境中，例如泥土、大氣以至人體都可以找到極少量鈷-210，故將其歸類為天然核種，因此，農產品中也可檢出鈷-210，並以動物內臟、菸草較易檢出。

日本的國民輻射劑量研究【8】發現，日本民眾因食品攝入鈷-210 的個人年有效劑量(E_{JP})為 0.73 毫西弗，是貢獻最多有效劑量的核種，佔了總攝食劑量的 91%，主要原因是日本人比歐美人消費了更多魚類和貝類，而魚貝類因鈷-210 含量高，也因此，日本人經由食品攝入的體內暴露劑量會較歐美人高。核能研究所過去也曾收集台灣沿海的牡蠣進行檢測分析【50】，研究結果顯示新鮮牡蠣中的鈷-210 的活度濃度範圍為每公斤 23.4 ± 0.4 至 126 ± 94 貝克，平均值為 25.9 貝克/公斤(Bq/kg)。比較台灣各個地區的牡蠣相比，澎湖島和金門島地區的牡蠣中的鈷-210 較其他地區的含量高，估計國人因牡蠣攝入鈷-210 造成的年有效劑量為每年 0.041 毫西弗。中國也有特別針對食品中鈷-210 含量進行相關調查研究【51】，該研究收集市售之肉類、蔬菜、水果、水產、穀類、奶類、飲用水等食品樣品，使用濕式灰化和金屬自沉澱結合的方法測定食品樣品中鈷-210 含量，並估算評價鈷-210 所致民眾體內輻射劑量；50 餘種食品中鈷-210 活度濃度為每公斤 8.34×10^{-3} 到 16.9 貝克，含量最高

是白帶魚(hairtail)，是常見的食用海水魚，高於淡水魚類及其他食品。根據測定資料估算出居民鈷-210 年攝入量為每人 108 貝克，成人攝入鈷-210 所致之年有效劑量為 0.129 毫西弗/年，貢獻相對較大的是麵粉（15.2%）、蛋（22.0%）、水產品（17.1%）、植物油（18.1%）。

為評估國民輻射劑量及了解國產食品之鈷-210 含量，本中心自民國 110 年起針對國人主要消費食品中鈷-210 含量較高的食品進行鈷-210 放射性核種含量分析，包括魚、豬、牛、雞肉等動物產品及其內臟等，其中，動物內臟的部分並非本中心常態性採樣的部分，因此樣本數較少，共計完成 63 個樣本分析；民國 111 年進一步針對前(110)年度測出鈷-210 含量較高之海水魚，以及樣本數較少之頭足類(如:花枝)、貝類等水產食品，另因國外文獻指出羊肉及甲殼類(如:蝦蟹)之鈷-210 含量較高，新增了羊肉及其內臟和甲殼類食品之採樣分析，另外也在增加包括海水魚、貝類及頭足類等水產品樣本之鈷-210 放射性核種含量分析，以提高數據的代表性，共計完成 33 個食品樣本。綜上，截至民國 111 年底，共累計 97 個食品之鈷-210 放射性核種含量分析數據。

上述民國 110-111 年所採集的 97 個樣品檢測數據列於附錄三中，計有 16 件小於儀器最低可測活度濃度(0.04 貝克/公斤)，以禽畜類動物肉品及其內臟類的樣本為主，4 個豬內臟(豬肝)樣本的鈷-210 活度濃度都小於儀器最低可測活度濃度。活度濃度超過 100 貝克/公斤的樣本有 9 件(110 年 8 件及 111 年 1 件)，都是屬水產品類的樣本，以魚類的內臟為主，像是花腹鯖魚肝、秋刀魚內臟、竹筴魚肝、紅甘內臟、花蓮鋸尾鯛肝、紅甘肝等，涵蓋海水魚及淡水魚，而海水魚(花腹鯖魚、秋刀魚、竹筴魚、紅甘)的內臟又高於淡水魚(花蓮鋸尾鯛)；另外，魚肉的部分，丁香魚有 1 個樣本測得活度濃度超過 100 貝克/公斤，甲殼類(如:蝦蟹)也有 1 個樣本測得活

度濃度超過 100 貝克/公斤；上述樣本中，測得最高值的樣本是花腹鯖魚肝臟，鈾-210 活度濃度為每公斤 755.85 貝克。活度濃度介於 10~100 貝克/公斤的有 23 件(110 年及 111 年分別為 11 件及 12 件)，包含：牡蠣生蠔等貝類、魚內臟(包含淡水魚及海水魚)、海水魚肉及頭足類(鎖管)；活度濃度介於 1~10 貝克/公斤及小於 1 貝克/公斤的分別為 30 件及 19 件。整體而言，海鮮類之肉品及其內臟之鈾-210 放射性核種含量高於禽畜類動物之肉品及其內臟；水產品的部分，海水類水產品的鈾-210 放射性核種含量高於淡水類水產品，魚內臟會高於魚肉；陸域動物部分，國人常食用的禽畜類肉品包含豬、牛、羊、雞，又以羊肉及其內臟之鈾-210 放射性核種含量較其他品項的禽畜類肉類為高，除了豬內臟以外，禽畜類動物內臟的鈾-210 活度濃度也都會高於肉品本身。

本中心民國 110-111 年所完成的 96 件鈾-210 樣本分析檢測結果如表 27。為估算因攝食造成之鈾-210 之個人年有效劑量(E_{EXP})，本研究將 97 個樣本區分為雞肉、雞內臟、豬肉、豬內臟、牛肉、牛內臟、羊肉、羊內臟、淡水魚、淡水魚內臟、海水魚、海水魚內臟、頭足類、貝類及甲殼類等 15 類，以分別評估因攝食造成之個人年有效劑量(E_{EXP})；另考量整體之檢測數量較少，部分食品種類之鈾-210 放射性核種含量差異大，為求慎重，樣本數大於 2 個的品項，鈾-210 活度濃度會採去極值(最大值、最小)再取平均的方式處理後，再進行攝食劑量的計算。

為了能夠分別估算食用各類肉品及內臟攝取鈾-210 造成之個人年有效劑量(E_{EXP})，本研究另依據「國家攝食資料庫」2022 年公告之 108 年調查報告【28】中「108 年食物品項攝食量計算結果」整理國人不同年齡層在肉品及內臟食用之攝食量如表 28。動物內臟之攝取因人而異，故以食用與否兩個情境分別評估再取其平均；

表 27、食品鈾-210 之檢測結果

食物種類	放射性核種活度濃度(Bq/kg)			樣本數 (件)
	範圍	平均值 (all)	平均值 (去極值)	
雞肉	ND-0.26	0.12	0.1	4
雞內臟	ND-3.51	0.68	0.148	6
牛肉	ND-0.2	0.1	0.1	2
牛內臟	0.28-0.58	0.43	0.43	3
豬肉	ND-0.97	0.43	0.33	3
豬內臟	ND	ND	ND	4
羊肉	ND -0.04	0.04	0.04	2
羊內臟	ND-0.04	0.04	0.04	2
淡水魚肉	0.51-1.58	1.05	1.05	2
淡水魚內臟	2.78-242.81	84.2	7	3
鹹水魚肉	ND-112.46	9.77	8.02	46
鹹水魚內臟	15.72-755.85	190.83	147.5	11
頭足類	1.26-11.08	6.17	6.17	2
貝類	18.92-75.95	32.4	18.92	3
甲殼類	8.29-184.3	75.28	54.26	4

表 28、國人攝食鈾-210 之曝露情境

單位:公斤/年

食物 種類	攝食量 (資料庫分類)	0-3歲	3-6歲	6-12歲	12-16歲	16-18歲	19-65歲	>65歲
雞	禽肉及製品	3.28	6.21	10.83	12.06	12.63	10.37	3.69
	禽內臟	0.05	0.14	0.40	0.28	0.74	0.63	0.17
牛	牛肉及製品	0.28	1.33	3.13	5.45	6.20	3.79	1.41
	牛內臟	0.03	0.01	0.04	0.00	0.03	0.12	0.04
豬	豬肉及製品	7.30	20.92	27.50	31.33	31.22	29.23	21.00
	豬內臟	0.16	0.32	0.82	1.05	0.74	1.70	0.66
羊	羊肉及製品	0.06	0.30	0.41	0.39	1.30	0.77	0.23
	羊內臟	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	淡水魚類	0.44	0.56	0.81	0.81	1.11	1.51	2.45
	海水魚類	4.64	4.96	5.40	5.27	5.08	10.04	13.42
	頭足類	0.11	0.22	1.01	1.23	2.00	1.89	0.77
	貝類	0.51	0.71	0.97	0.80	1.22	1.23	0.61
	甲殼類	1.06	1.99	2.66	3.18	3.14	3.16	1.76

衛福部「國家攝食資料庫」之調查結果可個別提供各項禽畜類動物(豬、牛、雞、羊)等肉類及內臟之攝食量，因此，豬、牛、雞、羊等禽畜類動物產品可直接分別計算食用肉類及內臟的個別劑量；但該攝食資料庫並無法分別提供魚肉及魚內臟部分的每日攝食量，因此，魚肉及魚內臟水產品類的估算以攝食情境區分，分別假設只吃肉(只吃魚肉、不吃魚內臟)及含吃內臟(會吃魚肉及魚內臟都吃)等兩個情境進行攝食劑量之估算，並假設有食用魚內臟習慣的人之食用頻次為每周 1 天；魚肉及魚內臟比例參考相關文獻【52、53】，食用魚以魚內臟比例為 6-10%(以 6%計)、魚肉比例 40-60%(以 60%計)之重量比例加權後再做評估。

各年齡群吸入鈾-210 之劑量轉換因子如表 8。因劑量轉換因子分成小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡之年齡群，「國家攝食資料庫」之攝食情境可區分為 0-3 歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個年齡群；經交叉配對劑量轉換因子及所適用的攝食情境後，可分成小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡群，可分別推算出個別年齡群之攝入劑量。

各年齡群因食用豬、牛、羊、雞等禽畜類動物肉品而攝入鈾-210 所造成之個人年有效劑量(E_{EXP})計算結果如表 29 所示，因豬內臟(豬肝)樣本的鈾-210 活度濃度都小於儀器最低可測活度濃度，故其在不同年齡群之攝食劑量均為 0 毫西弗/年。國人將豬、牛、羊、雞等禽畜類動物之內臟作為日常食材是相當普遍的，但動物內臟之食用習慣因人而異，為估算攝入途徑之個人年有效劑量(E_{Taiwan})，以食用與否兩個情境分別評估再取其平均；本研究以只吃肉類(只吃肉、不吃內臟)及有吃內臟習慣(肉及內臟都會吃)等兩個情境來區分不同年齡群之年攝食劑量，計算結果分別為 0.009 到 0.072 毫西弗/年及 0.009 到 0.073 毫西弗/年。

表 29、各年齡群禽畜類食品攝入鈎-210 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

食品種類		<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
雞肉		8.53E-03	2.89E-03	1.44E-03	2.73E-03	4.77E-03	2.82E-03	1.93E-03	2.02E-03	1.52E-03	1.24E-03	4.43E-04
雞內臟		1.92E-04	6.51E-05	3.26E-05	9.12E-05	2.60E-04	1.54E-04	6.63E-05	1.75E-04	1.31E-04	1.12E-04	3.02E-05
豬肉		6.26E-02	2.12E-02	1.06E-02	3.04E-02	3.99E-02	2.36E-02	1.65E-02	1.65E-02	1.24E-02	1.16E-02	8.32E-03
豬內臟		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
牛肉		7.28E-04	2.46E-04	1.23E-04	5.85E-04	1.38E-03	8.14E-04	8.72E-04	9.92E-04	7.44E-04	4.55E-04	1.69E-04
牛內臟		3.35E-04	1.14E-04	5.68E-05	1.89E-05	7.57E-05	4.47E-05	-	2.06E-05	1.55E-05	6.19E-05	2.06E-05
羊肉		3.23E-05	1.09E-05	5.46E-06	2.63E-05	3.60E-05	2.13E-05	1.25E-05	4.15E-05	3.11E-05	1.84E-05	5.61E-06
羊內臟		-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.33E-07	7.33E-07
合計	情境1 (只吃肉)	7.19E-02	2.43E-02	1.22E-02	3.37E-02	4.61E-02	2.72E-02	1.94E-02	1.95E-02	1.47E-02	1.33E-02	8.93E-03
	情境2 (連內臟吃)	7.25E-02	2.45E-02	1.23E-02	3.38E-02	4.64E-02	2.74E-02	1.94E-02	1.97E-02	1.48E-02	1.35E-02	8.99E-03

表 30、各年齡群水產品攝入鈎-210 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

族群種類	<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
情境1	只吃肉										
淡水魚	1.20E-02	4.07E-03	2.03E-03	2.59E-03	3.74E-03	2.21E-03	1.36E-03	1.86E-03	1.40E-03	1.90E-03	3.09E-03
鹹水魚	1.08E+00	3.64E-01	1.82E-01	2.36E-01	2.72E-01	1.61E-01	1.03E-01	1.07E-01	8.05E-02	1.18E-01	1.41E-01
頭足類	1.82E-02	6.14E-03	3.07E-03	5.85E-03	2.73E-02	1.62E-02	1.21E-02	1.97E-02	1.48E-02	1.40E-02	5.70E-03
貝類	2.51E-01	8.51E-02	4.25E-02	5.93E-02	8.11E-02	4.79E-02	2.43E-02	3.68E-02	2.76E-02	2.80E-02	1.38E-02
甲殼類	1.50E+00	5.07E-01	2.54E-01	4.75E-01	6.34E-01	3.75E-01	2.76E-01	2.72E-01	2.04E-01	2.06E-01	1.15E-01
合計	2.856	0.967	0.483	0.779	1.019	0.602	0.417	0.438	0.328	0.368	0.278
情境2	連內臟吃										
淡水魚	1.29E-02	4.36E-03	2.18E-03	2.78E-03	4.02E-03	2.37E-03	1.46E-03	2.00E-03	1.50E-03	2.04E-03	3.31E-03
鹹水魚	1.32E+00	4.46E-01	2.23E-01	2.89E-01	3.33E-01	1.97E-01	1.26E-01	1.32E-01	9.87E-02	1.45E-01	1.72E-01
頭足類	1.82E-02	6.14E-03	3.07E-03	5.85E-03	2.73E-02	1.62E-02	1.21E-02	1.97E-02	1.48E-02	1.40E-02	5.70E-03
貝類	2.51E-01	8.51E-02	4.25E-02	5.93E-02	8.11E-02	4.79E-02	2.43E-02	3.68E-02	2.76E-02	2.80E-02	1.38E-02
甲殼類	1.50E+00	5.07E-01	2.54E-01	4.75E-01	6.34E-01	3.75E-01	2.76E-01	2.72E-01	2.04E-01	2.06E-01	1.15E-01
合計	3.100	1.049	0.525	0.832	1.080	0.638	0.440	0.462	0.347	0.395	0.310

表 31、各年齡群因食品攝入鈷-210 之體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})

單位:毫西弗/年

攝食情境	<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲
情境1 (只吃肉)	2.928	0.991	0.495	0.812	1.065	0.629	0.436	0.457	0.343	0.381	0.287
情境2 (連內臟吃)	3.172	1.074	0.537	0.866	1.127	0.666	0.460	0.482	0.362	0.408	0.319
平均值	3.050	1.032	0.516	0.839	1.096	0.647	0.448	0.470	0.352	0.395	0.303

各族群因食用水產品之攝入鈎-210 所造成之個人年有效劑量(E_{EXP})計算結果如表 30 所示。水產品包括魚類(可再細分淡水魚及海水魚)、頭足類、貝類及甲殼類，本研究僅將魚類內臟食用納入估算。國人雖有食用魚類內臟的習慣，但並非所有魚種的內臟都會被食用，且可食用的魚類內臟也不像豬牛羊雞這類陸域動物之內臟容易取得，故另假設有食用魚內臟習慣的人之食用頻次為每周 1 天。另考量國人魚類內臟之攝取因人而異，本研究以只吃動物肉類(只吃肉、不吃內臟)及有吃內臟習慣(肉及內臟都會吃)等兩個情境來區分不同年齡群之年攝食劑量，計算結果分別為 0.278 到 2.856 毫西弗/年及 0.310 到 3.100 毫西弗/年。

表 31 為加總表 29、表 30 各年齡群在食用禽畜類肉品及水產品之攝入鈎-210 年有效劑量之計算結果，分為只吃動物肉類(只吃肉、不吃內臟)及有吃內臟習慣(肉及內臟都會吃)等兩個攝食情境，計算出兩個情境下因攝食造成之個人年有效劑量(E_{EXP})分別為 0.287 到 2.928 毫西弗/年及 0.319 到 3.172 毫西弗/年。為評估國民輻射劑量，本研究另取兩個攝食情境之平均值，國人各年齡群攝入鈎-210 之個人年有效劑量(E_{EXP})為 0.303 到 3.050 毫西弗/年；因為劑量轉換因子較大，攝食劑量最高的是小於 1 歲這個年齡群。

五、攝食曝露之國民輻射劑量評估

本中心前版(民國 87 年版)之國民輻射劑量評估【32】，體內曝露的評估係參考聯合國原子輻射影響科學委員會(UNSCEAR)及日本 1992 年版的「日本生活環境放射線(國民線量の算定)」的作法，主要以人體內各器官之天然放射性物質活度，推算放射性物質含量在體內的有效劑量，因國內數據缺乏，相關數據是直接引用日本在全身計測的研究資料或參考 UNSCEAR 1993 號報告。

本中心民國 87 年版之國民輻射劑量評估報告，天然核種的部分共計評估氚-3、碳-14、鉀-40、銣-87 及鉛 210+鈾-210 等 5 類，個別核種體內曝露造成之個人年有效劑量(E_{EXP})分別為 1.0×10^{-5} 毫西弗、 1.2×10^{-2} 毫西弗、0.154 毫西弗、 6×10^{-3} 毫西弗及 0.12 毫西弗，總計為 0.3 毫西弗/年。其中，僅鉀-40 之評估結果是引用台灣本身的數據(清華大學的全身計測調查以及本中心自行辦理之全身計測調查)，其餘核種的評估結果都是引用國外文獻。另該報告也透過消費食品的採樣，評估了國人透過食品攝入鋇-90、銩-137 兩個核種的體內曝露個人年有效劑量(E_{EXP})分別為 0.37 及 0.78 微西弗/年，國民輻射劑量(E_{Taiwan})合計約 0.0012 毫西弗/年。

本研究已綜整 UNSCEAR 2000 報告、NCRP 第 160 號報告及日本環境省的「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」等國外最新文獻，參考日本之作法，以攝食法評估攝入放射性核種所造成體內曝露之國民輻射劑量，計算公式如下

$$\sum \frac{E_j \times P_j}{P_{total}} = E_{Taiwan}$$

E_i ：j 族群攝入該核種之年有效劑量(毫西弗/年)

P_i ：j 族群的人數 (人)

P_{total} ：總人口數 (人)

E_{Taiwan} ：國人每人因攝食各類消費性食品中所含放射性物質造成之國民輻射年劑量(mSv/y)

因為 UNSCEAR 2000 報告之全球民眾之個人平均年有效劑量(E_{global})、NCRP 第 160 號報告之美國全體國民平均年有效劑量(E_{US})及日本全體國民之平均年有效劑量(E_{JP}) 都是以成年人曝露劑量作為代表，為了能和上述報告相比，本研究也會以成年人之體內曝露劑量作為國民輻射劑量(E_{Taiwan})。成年人的定義則參考國際放射防護委員會(ICRP)的做法【54】，ICRP 建議將代表性個人之年劑量分為嬰兒、孩童及成年人三個年齡群，三個年齡群的年齡分別為 0 至 6 歲、6 至 16 歲及 16 至 70 歲，本研究會將 16 至 70 歲年齡群之體內曝露劑量納入國民輻射劑量(E_{Taiwan})做計算評估。

(一) 人口統計數據

人口的數據則來自內政部人口調查統計【55】，將小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡族群的年攝食劑量乘上該族群之人口數占比(即 P_i/P_{total})，加總後即為食品攝入體內曝露之國民輻射劑量評估結果，本研究所用的人口數是 110 年 12 月年之統計數據；男性共計 1,157 萬 8,696 人、女性共計 1,179 萬 6,618 人，合計 2,337 萬 5,314 人，各族群的人口統計數量及占比如表 32。

因攝食導致的體內曝露之國民輻射劑量(E_{Taiwan})會以 16 至 70 歲之族群之進行評估，已依攝食情境分成四個年齡群，此四個年齡群之人口全權占比亦已列於表 32。

(二) 各核種之國民輻射劑量評估

1. 鉀-40

人體因攝食緣故會累積鉀-40，且因生理代謝功能，人體會自我調節保持一定比例之鉀濃度，以維持身體正常運作；因此，UNSCEAR 2000 報告【3】、NCRP 第 160 號報告【4】及日本環境省的「放射線による健康影響等に関する統一のな基礎資料」【5】及國際原子能總署(IAEA)在 2016 年出版的「Criteria for Radionuclide Activity Concentrations for Food and Drinking Water」報告【56】，都還是以全身計測的方式推算食入鉀-40 的體內曝露劑量。依據 UNSCEAR 2000 報告【3】及 IAEA 報告【56】的

表 32、台灣人口統計數據

族群分類	嬰兒			孩童				成年人				
年齡群	<1歲	1-2歲	2-3歲	3-6歲	6-7歲	7-12歲	12-16歲	16-17歲	17-18歲	19-65歲	>65歲	合計
男	77,117	84,284	91,675	303,116	111,257	522,636	524,791	113,627	118,135	7,839,799	1,792,259	11,578,696
女	72,201	78,043	85,175	282,365	102,757	485,303	480,409	102,944	107,429	7,853,218	2,146,774	11,796,618
合計	149,318	162,327	176,850	585,481	214,014	1,007,939	1,005,200	216,571	225,564	15,693,017	3,939,033	23,375,314
占比	0.6%	0.7%	0.8%	2.5%	0.9%	4.3%	4.3%	0.9%	1.0%	67.1%	16.9%	100%
加權占比	-	-	-	-	-	-	-	1.1%	1.1%	78.2%	19.6%	

資料來源: 內政部人口調查統計，統計至 110 年 12 月年底；本研究整理。

評估結果，人體本身所含鉀-40 每年對成人造成輻射劑量為 0.165 毫西弗、嬰兒則為 0.185 毫西弗。另本中心前版(87 年版)之國民輻射劑量評估【32】，利用全身計測的方式進行台灣民眾鉀-40 體內曝露的評估，評估結果，鉀-40 之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為 0.154 毫西弗。日本在評估核種之體內劑量評估已改採攝食法做推算，但每日攝取鉀-40 的含量係採定值，以鉀的每日必須攝取量推算出之鉀-40 含量計算之，較近似於全身計測的做法，評估結果日本因鉀-40 造成體內曝露之國民輻射劑量(E_{JP})為 0.18 毫西弗。

本研究係利用國人攝食情境及食品檢測結果計算鉀-40 的體內曝露劑量，考量各年齡層的攝食差異及人口比例，計算出因攝食鉀-40 所造成之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.317 毫西弗；計算結果如表 33。

表 33、攝食鉀-40 之國民輻射劑量

年齡群分類	16-17 歲	17-18 歲	19-65 歲	>65 歲
16 歲以上人口 占比	1.08%	1.12%	78.18%	19.62%
個人年有效劑量 E_{EXP} (毫西弗)	0.308	0.252	0.324	0.292
國民輻射劑量 E_{Taiwan} (毫西弗)	0.317			

本報告同時也利用 NCRP 公式推算國人鉀-40 體內劑量，在考量各年齡及性別之人口組成(如表 34)，依人口比例加權計算國人 BMI 值推算出 16 歲以上成人之鉀-40 之體內劑量，男性和女性的鉀-40 體內曝露之個人年有效劑量(E_{EXP})平均值分別為 0.167 及 0.136 毫西弗/年，整體成人族群(不含 16 歲以下人口)之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為 0.152 毫西弗/年。

綜上，但為與國際上之評估數據有比較性，有關鉀-40 的體內曝露劑量會建議以 NCRP 公式搭配國人營養調查數據評估的結果，以鉀-40 之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為 0.152 毫西弗。

表 34、台灣 20 歲以上各年齡人口組成佔比

年紀	該性別人口數		該性別占比		全人口佔比		16 歲以上人口占比	
	男	女	男	女	男	女	男	女
16 歲	107,545	98,827	1.08%	0.96%	0.46%	0.42%	0.53%	0.49%
17 歲	113,627	102,944	1.14%	1.00%	0.49%	0.44%	0.56%	0.51%
18 歲	118,135	107,429	1.18%	1.04%	0.51%	0.46%	0.58%	0.53%
19 歲	127,679	116,699	1.28%	1.13%	0.55%	0.50%	0.63%	0.58%
20 歲	132,702	122,458	1.33%	1.19%	0.57%	0.52%	0.65%	0.60%
21 歲	158,454	145,271	1.59%	1.41%	0.68%	0.62%	0.78%	0.72%
22 歲	146,382	134,192	1.47%	1.30%	0.63%	0.57%	0.72%	0.66%
23 歲	137,698	127,422	1.38%	1.24%	0.59%	0.55%	0.68%	0.63%
24 歲	166,449	153,696	1.67%	1.49%	0.71%	0.66%	0.82%	0.76%
25 歲	165,472	153,024	1.66%	1.48%	0.71%	0.65%	0.82%	0.75%
26 歲	165,410	154,461	1.66%	1.50%	0.71%	0.66%	0.82%	0.76%
27 歲	164,756	152,644	1.65%	1.48%	0.70%	0.65%	0.81%	0.75%
28 歲	165,887	155,087	1.66%	1.50%	0.71%	0.66%	0.82%	0.76%
29 歲	163,826	150,675	1.64%	1.46%	0.70%	0.64%	0.81%	0.74%
30 歲	163,043	149,692	1.64%	1.45%	0.70%	0.64%	0.80%	0.74%
31 歲	170,928	157,552	1.71%	1.53%	0.73%	0.67%	0.84%	0.78%
32 歲	157,286	147,475	1.58%	1.43%	0.67%	0.63%	0.78%	0.73%
33 歲	172,303	162,809	1.73%	1.58%	0.74%	0.70%	0.85%	0.80%
34 歲	155,891	148,736	1.56%	1.44%	0.67%	0.64%	0.77%	0.73%
35 歲	150,571	147,506	1.51%	1.43%	0.64%	0.63%	0.74%	0.73%
36 歲	168,541	167,732	1.69%	1.63%	0.72%	0.72%	0.83%	0.83%
37 歲	181,847	181,607	1.82%	1.76%	0.78%	0.78%	0.90%	0.90%
38 歲	186,819	188,894	1.87%	1.83%	0.80%	0.81%	0.92%	0.93%
39 歲	196,623	201,042	1.97%	1.95%	0.84%	0.86%	0.97%	0.99%
40 歲	201,781	205,852	2.02%	2.00%	0.86%	0.88%	0.99%	1.02%
41 歲	197,968	204,323	1.99%	1.98%	0.85%	0.87%	0.98%	1.01%
42 歲	203,017	207,743	2.04%	2.02%	0.87%	0.89%	1.00%	1.02%
43 歲	196,735	202,008	1.97%	1.96%	0.84%	0.86%	0.97%	1.00%
44 歲	185,792	192,943	1.86%	1.87%	0.79%	0.83%	0.92%	0.95%
45 歲	202,054	208,135	2.03%	2.02%	0.86%	0.89%	1.00%	1.03%

資料來源：內政部人口調查統計，統計至 110 年 12 月年底；本研究整理。

表 34、台灣 20 歲以上各年齡人口組成佔比(續 1)

年紀	該性別人口數		該性別占比		全人口佔比		16 歲以上人口占比	
	男	女	男	女	男	女	男	女
46 歲	173,087	181,140	1.74%	1.76%	0.74%	0.77%	0.85%	0.89%
47 歲	169,939	177,543	1.70%	1.72%	0.73%	0.76%	0.84%	0.88%
48 歲	169,418	176,022	1.70%	1.71%	0.72%	0.75%	0.84%	0.87%
49 歲	167,839	176,509	1.68%	1.71%	0.72%	0.76%	0.83%	0.87%
50 歲	173,082	180,217	1.74%	1.75%	0.74%	0.77%	0.85%	0.89%
51 歲	177,600	184,239	1.78%	1.79%	0.76%	0.79%	0.88%	0.91%
52 歲	177,559	184,125	1.78%	1.79%	0.76%	0.79%	0.88%	0.91%
53 歲	176,952	182,808	1.77%	1.77%	0.76%	0.78%	0.87%	0.90%
54 歲	168,011	173,179	1.68%	1.68%	0.72%	0.74%	0.83%	0.85%
55 歲	178,618	185,856	1.79%	1.80%	0.76%	0.80%	0.88%	0.92%
56 歲	175,662	183,311	1.76%	1.78%	0.75%	0.78%	0.87%	0.90%
57 歲	177,914	185,529	1.78%	1.80%	0.76%	0.79%	0.88%	0.91%
58 歲	179,078	188,573	1.80%	1.83%	0.77%	0.81%	0.88%	0.93%
59 歲	175,497	184,722	1.76%	1.79%	0.75%	0.79%	0.87%	0.91%
60 歲	171,778	180,996	1.72%	1.76%	0.73%	0.77%	0.85%	0.89%
61 歲	168,648	178,666	1.69%	1.73%	0.72%	0.76%	0.83%	0.88%
62 歲	165,163	177,046	1.66%	1.72%	0.71%	0.76%	0.81%	0.87%
63 歲	158,844	170,846	1.59%	1.66%	0.68%	0.73%	0.78%	0.84%
64 歲	149,196	162,213	1.50%	1.57%	0.64%	0.69%	0.74%	0.80%
65 歲	153,154	166,516	1.54%	1.62%	0.66%	0.71%	0.76%	0.82%
66 歲	148,440	161,570	1.49%	1.57%	0.64%	0.69%	0.73%	0.80%
67 歲	137,626	152,957	1.38%	1.48%	0.59%	0.65%	0.68%	0.75%
68 歲	131,376	145,875	1.32%	1.41%	0.56%	0.62%	0.65%	0.72%
69 歲	126,378	141,568	1.27%	1.37%	0.54%	0.61%	0.62%	0.70%
70 歲	125,817	142,597	1.26%	1.38%	0.54%	0.61%	0.62%	0.70%
71 歲	104,739	118,436	1.05%	1.15%	0.45%	0.51%	0.52%	0.58%
72 歲	94,532	109,003	0.95%	1.06%	0.40%	0.47%	0.47%	0.54%
73 歲	81,465	94,515	0.82%	0.92%	0.35%	0.40%	0.40%	0.47%
74 歲	69,966	81,886	0.70%	0.79%	0.30%	0.35%	0.34%	0.40%
75 歲	54,556	65,500	0.55%	0.64%	0.23%	0.28%	0.27%	0.32%

資料來源：內政部人口調查統計，統計至 110 年 12 月年底；本研究整理。

表 34、台灣 20 歲以上各年齡人口組成佔比(續 2)

年紀	該性別人口數		該性別占比		全人口佔比		16 歲以上人口占比	
	男	女	男	女	男	女	男	女
76 歲	47,136	57,881	0.47%	0.56%	0.20%	0.25%	0.23%	0.29%
77 歲	53,467	66,283	0.54%	0.64%	0.23%	0.28%	0.26%	0.33%
78 歲	52,430	66,001	0.53%	0.64%	0.22%	0.28%	0.26%	0.33%
79 歲	48,853	63,491	0.49%	0.62%	0.21%	0.27%	0.24%	0.31%
80 歲	47,010	61,385	0.47%	0.60%	0.20%	0.26%	0.23%	0.30%
81 歲	43,469	59,540	0.44%	0.58%	0.19%	0.25%	0.21%	0.29%
82 歲	38,537	54,555	0.39%	0.53%	0.16%	0.23%	0.19%	0.27%
83 歲	33,287	48,134	0.33%	0.47%	0.14%	0.21%	0.16%	0.24%
84 歲	29,814	44,638	0.30%	0.43%	0.13%	0.19%	0.15%	0.22%
85 歲	25,937	39,253	0.26%	0.38%	0.11%	0.17%	0.13%	0.19%
86 歲	23,035	35,978	0.23%	0.35%	0.10%	0.15%	0.11%	0.18%
87 歲	20,028	31,178	0.20%	0.30%	0.09%	0.13%	0.10%	0.15%
88 歲	17,548	26,555	0.18%	0.26%	0.08%	0.11%	0.09%	0.13%
89 歲	16,047	22,949	0.16%	0.22%	0.07%	0.10%	0.08%	0.11%
90 歲	14,637	20,063	0.15%	0.19%	0.06%	0.09%	0.07%	0.10%
91 歲	12,614	16,357	0.13%	0.16%	0.05%	0.07%	0.06%	0.08%
92 歲	10,271	13,316	0.10%	0.13%	0.04%	0.06%	0.05%	0.07%
93 歲	8,294	10,572	0.08%	0.10%	0.04%	0.05%	0.04%	0.05%
94 歲	6,361	8,010	0.06%	0.08%	0.03%	0.03%	0.03%	0.04%
95 歲	4,863	6,353	0.05%	0.06%	0.02%	0.03%	0.02%	0.03%
96 歲	3,487	4,368	0.03%	0.04%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%
97 歲	2,235	3,106	0.02%	0.03%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%
98 歲	1,548	2,216	0.02%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
99 歲	1,203	1,530	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
>100 歲	2,099	2,639	0.02%	0.03%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%

資料來源: 內政部人口調查統計，統計至 110 年 12 月年底；本研究整理。

2. 鈷-232

考量各年齡層的攝食差異及人口比例，計算出因攝食鈷-232 所造成之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.00001 毫西弗(0.012 微西弗)；計算結果如表 35。

表 35、攝食鈷-232 之國民輻射劑量

年齡群分類	16-17 歲	17-18 歲	19-65 歲	>65 歲
16 歲以上人口 占比	1.08%	1.12%	78.18%	19.62%
個人年有效劑量 EEXP (毫西弗)	1.87E-05	1.26E-05	1.29E-05	7.41E-06
國民輻射劑量 ETaiwan (毫西弗)	1.18E-05			

3. 鈷-238

考量各年齡層的攝食差異及人口比例，計算出因攝食鈷-238 所造成之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.0003 毫西弗(0.297 微西弗)；計算結果如表 36。

表 36、攝食鈷-238 之國民輻射劑量

年齡群分類	16-17 歲	17-18 歲	19-65 歲	>65 歲
16 歲以上人口 占比	1.08%	1.12%	78.18%	19.62%
個人年有效劑量 EEXP (毫西弗)	3.96E-04	2.66E-04	2.99E-04	2.88E-04
國民輻射劑量 ETaiwan (毫西弗)	2.97E-04			

4. 鈷-210

考量各年齡層的攝食差異及人口比例，計算出因攝食鈷-210 所造成之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.377 毫西弗；計算結果如表 37。

表 37、攝食鈷-210 之國民輻射劑量

年齡群分類	16-17 歲	17-18 歲	19-65 歲	>65 歲
16 歲以上人口 占比	1.08%	1.12%	78.18%	19.62%
個人年有效劑量 EEXP (毫西弗)	0.470	0.352	0.395	0.303
國民輻射劑量 ETaiwan (毫西弗)	0.377			

5. 銫-137

考量各年齡層的攝食差異及人口比例，計算出因攝食銫-137 所造成之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.00005 毫西弗(0.054 微西弗)；計算結果如表 38。

表 38、攝食銫-137 之國民輻射劑量

年齡群分類	16-17 歲	17-18 歲	19-65 歲	>65 歲
16 歲以上人口 占比	1.08%	1.12%	78.18%	19.62%
個人年有效劑量 EEXP (毫西弗)	4.13E-05	4.13E-05	5.50E-05	5.37E-05
國民輻射劑量 ETaiwan (毫西弗)	5.44E-05			

6. 鋇-90

考量各年齡層的攝食差異及人口比例，計算出因攝食鋇-90 所造成之國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.00032 毫西弗(0.320 微西弗)；計算結果如表 39。

表 39、攝食鋇-90 之國民輻射劑量

年齡群分類	16-17 歲	17-18 歲	19-65 歲	>65 歲
16 歲以上人口占比	1.08%	1.12%	78.18%	19.62%
個人年有效劑量 E_{EXP} (毫西弗)	7.29E-04	2.55E-04	3.25E-04	2.80E-04
國民輻射劑量 E_{Taiwan} (毫西弗)	3.20E-04			

(三) 以攝食法評估之體內曝露劑量

以攝食法評估體內曝露劑量之核種包括鈾-210、鈾-232、鈾-238、銻-137 及鋇-90 等 5 個核種；人造核種銻-137 及鋇-90 係境外核設施、核試爆或核事故排放之放射性落塵長期累積而來。國民輻射劑量(E_{Taiwan})加總結果如表 40，攝入這 5 個核種導致體類內曝露的國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.378 毫西弗，以鈾-210 最高。

表 40、以攝食法評估之國民輻射劑量

核種種類		國民輻射劑量 E_{Taiwan} (毫西弗)
天然核種	鈾-232	1.18E-05
	鈾-238	2.91E-04
	鈾-210	0.377
人造核種 (放射性落塵)	銻-137	5.44E-05
	鋇-90	3.20E-04
合計		0.378

(四) 國人因攝食導致之體內曝露劑量

因攝食導致體內曝露之國民輻射劑量加總結果如表 41。其中，天然核種碳-14 因與年份差異不大，且目前國際上仍建議以全身計測或器官劑量推估的方式進行評估，故沿用本中心前版(民國 87 年版)之國民輻射劑量評估【32】之評估數據；其餘核種因攝食造成之體內曝露劑量均已更新為本研究的重新評估數據。

表 41、我國因攝食導致之體內輻射劑量

核種種類		國民輻射劑 E_{Taiwan} (毫西弗)	占比(%)
天然核種	鉀-40	0.152	28.06%
	鈾-232	1.18E-05	0.00%
	鈾-238	2.91E-04	0.05%
	鈾-210	0.377	69.60%
	碳-14	0.012*	2.22%
人造核種 (放射性落塵)	銫-137	5.44E-05	0.01%
	銩-90	3.20E-04	0.06%
合計		0.542	100%

*備註：國民輻射劑量之評估研究報告(1998)，輻射偵測中心。

我國在攝食曝露的國民輻射劑量(E_{Taiwan})為每年 0.542 毫西弗。以鈾-210 之 0.377 毫西弗/年最高，在整體攝食曝露劑量之占比為 69.6%；其次是鉀-40 之 0.152 毫西弗/年，占比為 28.1%；碳-14 之體內曝露劑量 0.012 毫西弗/年，占比約為 2.2%；其餘核種所貢獻之年有效劑量總和約為 0.68 微西弗，不到 0.001 毫西弗，其攝食曝露劑量占比不到整體攝食劑量的 0.1%。

在攝食劑量貢獻比例較高的鈾-210 和鉀-40 都是天然核種，是攝食劑量最主要的來源，占比超過 97%；鈾系及鈾系為天然核種，本報告僅評估鈾-210、鈾-232、鈾-238 等 3 個核種，約佔整體攝食曝露的 70%，依據國際上的相關

研究，鐳-226、鉛-210 也都是鈾系及鈾系核種可能貢獻較高劑量來源的核種，但受限於現有數據，本研究並未納入評估，若有相關數據，未來或可進一步探討。人造核種銫-137 及銈-90 部分，兩者攝食導致之國民輻射劑量(E_{Taiwan})合計為 0.37 微西弗/年，約占整體攝食曝露劑量的 0.07%，係境外核設施、核試爆或核事故排放之放射性落塵長期累積而來；與本中心前版(87 年版)之國民輻射劑量評估【47】之評估結果(兩者合計 1.2 微西弗/年)相比，已有明顯下降。

(五) 與其他國家之比較

彙整本研究的評估結果，與日本、UNSCEAR 2000 報告及 NCRP 第 160 號報告之體內曝露輻射劑量評估結果，透過攝食途徑造成之體內曝露劑量比較如表 42。

台灣地區經由攝食途徑導致體內曝露之個人平均年有效劑量(E_{Taiwan})，亦即國民輻射劑量 (E_{Taiwan})，為 0.542 毫西弗/年，雖低於日本的 0.99 毫西弗/年，但高於全球平均值 0.29 毫西弗/年，主要的差異來源在鈾-210 的攝取劑量，台灣和日本都是喜食海鮮和有食用動物內臟習慣的國家，故以攝食法評估，以這樣的評估結果反應台灣的飲食特性；鈾系列及鈾系列核種的攝取主要是與地質有關，透過食物鏈累積在各類食品中，我國的評估結果較日本及全球都低；至於在人工核種的部分，也是遠低於日本的攝食劑量。UNSCEAR 和美國並未在背景輻射體內曝露部分討論人造核種的劑量，該部分主要是併在產業活動中的核設施做討論。上述評估結果將作為後續更新國民輻射劑量中天然背景體內曝露劑量的參考。

表 42、攝食曝露年有效劑量之比較

單位:毫西弗/年

核種分類		台灣	日本 ^{*2、*3}	全世界 ^{*4}	美國 ^{*5}
天然核種	鉀-40	0.152	0.18 ^{*2}	0.17	0.15
	鈾-232	1.28E-05	3.90E-04 ^{*3}	3.80E-04	0.13
	鈾-238	3.07E-04	6.70E-04 ^{*3}	2.50E-04	
	釷-210	0.377	0.73 ^{*3}	0.070	-
	鉛-210	-	0.058 ^{*3}	0.021	
	鐳-226	-	0.012 ^{*3}	0.006	
	鐳-228	-	-	0.011	
	碳-14	0.012 ^{*1}	0.014 ^{*2}	0.012	0.01
人造核種	銫-137	5.62E-05	7.80E-04 ^{*3}	-	-
	銩-90	3.32E-04	1.70E-03 ^{*3}	-	-
合計		0.542	0.99 ^{*2}	0.29	0.29

*備註：1.國民輻射劑量之評估研究報告(1998),表 1.20 (P.42)；本研究整理。

2.放射線による健康影響等に関する統一の基礎資料(令和3年度版)上巻, P.66；本研究整理。

3. Evaluation for Committed Effective Dose Due to Dietary Foods by the Intake for Japanese Adults (2009),表 4；本研究整理。

4. UNSCEAR 2000 報告(2000) AnnexB,表 18 (P.127)；本研究整理。

5.NCRP160 號報告(2009),表 3-14(P.75)；本研究整理。

六、 結論與建議

- (一) 攝食為天然背景體內曝露最主要的來源，本報告係為納入更多的檢測數據，及將各年齡層的攝食差異及人口比例納入國民輻射劑量評估中，故針對本中心民國 106-110 年的食品檢測數據進行系統性的分類及分析後，重新進行攝食之體內劑量評估；本研究重新評估的核種共計有鉀-40、鈾-210、鈾系(鈾-232)、鈾系(鈾-238)、銻-137 及鋇-90 等 6 項，納入評估的樣本數據共計有 1,805 件(加馬計測 1384 件、鋇-90 檢測 324 件、鈾-210 檢測 97 件)，評估族群已涵蓋嬰兒、兒童及成年人，飲食習慣亦以參考衛福部之「國家攝食資料庫」進行攝食情境之假設，整體評估結果可納入本中心國民輻射劑量評估計畫中有關天然背景體內曝露劑量的部分。
- (二) 本研究雖以攝食法完成鉀-40 的重新評估，但該核種的劑量主要與性別、年紀和體型較為相關，與飲食特性差異並不大；但考量國際上的一般性作法，包含日本、美國、UNSCEAR 及 IAEA 等都仍以全身計測法進行鉀-40 的體內劑量評估，故有關鉀-40 的體內曝露劑量另以美國 NCRP 之公式，參採國人最新的營養變遷調查數據重新評估。碳-14 之體內劑量部分，因變化不大且國內欠缺最新全身計測數據，故仍沿用本中心 87 年國民輻射劑量評估報告的結果。未來若能收集更多國人的全身計測資料，可再進一步更新碳-14 及鉀-40 的體內曝露劑量。
- (三) 本研究在檢視衛福部之「國家攝食資料庫」時發現，國人的飲食習慣在攝食「非農產品類之加工食物」及「農產品類之食品」的比例約 1 比 1，但在「非農產品類之加工食物」的食用比例與逐年提高的趨勢；但考慮的檢測樣本的代表性，本研究僅針對「農產品類之食品」攝食體內曝露評估，包含攝食情境的假設；建議未來可比照日本的攝食研究以及結合國內的食品檢測數據，把飲品(如:茶、咖啡)及國內的「非農產品類之加工食物」(如:進口食品)納入食品輻射曝露的評估對象

中。

- (四) 本研究係以平均值呈現攝食之體內曝露評估結果，以求其客觀性；然而，攝食評估會應用到的參數數量龐大，為能呈現整體評估結果完整性，建議未來可考慮納入參數不確定性，將輸入參數的分佈特性結合不確定性分析工具進行模擬，在輸出結果也將可呈現新的輸出分佈，如此便能以累積機率分布的方式呈現評估結果。
- (五) 本次之體內劑量評估參考日本作法另行評估鈷-210 的攝食劑量，從日本的攝食研究發現，鉛-210 及鐳-226 也是整體攝食劑量貢獻比例較高的核種，建議未來也可針對該核種的攝食劑量做進一步的評估。

七、 參考文獻

- 【1】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2019)。108 年「海陸域輻射調查及國民輻射劑量評估」計畫成果。行政院原子能委員會輻射偵測中心。
https://www.aec.gov.tw/share/file/information/eprIrtfiFkd0TPUjKWCCUg_.pdf
- 【2】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2020)。109 年「海陸域輻射調查及國民輻射劑量評估」計畫成果。行政院原子能委員會輻射偵測中心。
https://www.aec.gov.tw/share/file/law/9YBFC3iURjs2Ldl~uQUCuQ_.pdf
- 【3】 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2000), Sources and Effects of Ionizing Radiation(UNSCEAR 2000 Report). UNSCEAR Publishing.
https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2000_1.html
- 【4】 National Council on Radiation Protection and Measurements. (2009) , Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States (Report No. 160) . NCRP Publishing.
<https://ncrponline.org/shop/reports/report-no-160-ionizing-radiation-exposure-of-the-population-of-the-united-states/>
- 【5】 日本環境省(2022)。「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和 3 年度版）」。日本環境省
<https://www.env.go.jp/content/900410890.pdf>
- 【6】 市川龍資(2013), 日本の国民線量-特に外国との比較。Radioisotopes (2013) 62 卷 12 号
https://www.jstage.jst.go.jp/article/radioisotopes/62/12/62_927/article/-char/ja
- 【7】 下道國，真田哲也，藤高和信，湊進，日本の自然放射線による線量 Isotope News 2013 2 月 No.706:23-32
<http://www3.starcatt.ne.jp/reslnote/NATURAL.pdf>
- 【8】 Ota, T., Sanada, T., Kashiwara, Y., Morimoto, T., & Sato, K. (2009). Evaluation for committed effective dose due to dietary foods by the intake for

Japanese adults. Japanese Journal of Health Physics, 44(1), 80-88.

- 【9】 International Commission on Radiological Protection (2012). ICRP Publication 119: Compendium of dose coefficients based on ICRP Publication 60. Ann ICRP. 2012;41 Suppl 1:1-130. ICRP Publishing.
- 【10】 International Atomic Energy Agency (2014). Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards: IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3. IAEA Publishing.
- 【11】 U.S. Environmental Protection Agency (1988). Federal Guidance Report No. 11: Limiting Values Of Radionuclide Intake And Air Concentration And Dose Conversion Factors For Inhalation, Submersion, And Ingestion. Federal Guidance Report No. 11, EPA-520/1-88-020. USEPA Publishing.
- 【12】 游離輻射防護安全標準，行政院原子能委員會，94 年 12 月 30 日修正。
- 【13】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2017)。民國 106 年上半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【14】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2018)。民國 106 年下半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【15】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2018)。民國 107 年上半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【16】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2019)。民國 107 年下半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【17】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2019)。民國 108 年上半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【18】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2020)。民國 108 年下半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【19】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2020)。民國 109 年上半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【20】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2021)。民國 109 年下半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。

- 【21】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2021)。民國 110 年上半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【22】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2022)。民國 110 年下半年台灣地區放射性落塵與食品調查報告，行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【23】 食品中放射性核種之檢驗方法，行政院衛生福利部，105 年 5 月 19 日公告。
- 【24】 RMC-O-002-生物試樣總貝他活度與加馬能譜分析之前處理操作程序書，行政院原子能委員會輻射偵測中心，108 年 3 月修訂。
- 【25】 RMC-O-013-加馬能譜放射性含量分析操作程序書，行政院原子能委員會輻射偵測中心，111 年 9 月修訂。
- 【26】 RMC-O-025-試樣鋮-90 分析作業程序書，行政院原子能委員會輻射偵測中心，109 年 12 月修訂。
- 【27】 RMC-O-006 生物試樣鈾-210 分析操作程序書，行政院原子能委員會輻射偵測中心，111 年 1 月修訂。
- 【28】 衛福部食品藥物管理署、國家衛生安全研究院(2022)。國家攝食資料庫-108 年攝食量調查報告。衛福部食品藥物管理署。<http://tnfcds.nhri.edu.tw/>
- 【29】 行政院農業委員會(2020)。108 年糧食供需年報，行政院農業委員會。
<https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>
- 【30】 Jackson AS, Stanforth PR, Gagnon J, Rankinen T, Leon AS, Rao DC, Skinner JS, Bouchard C, Wilmore JH. (2002) The effect of sex, age and race on estimating percentage body fat from body mass index: The Heritage Family Study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 26(6):789-96.
- 【31】 Godyń, P., Dołhańczuk-Śródka, A., Ziembik, Z., & Moliszewska, E. (2014). Estimation of the committed radiation dose resulting from gamma radionuclides ingested with food. *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*, 299(3), 1359-1364.
- 【32】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(1998)。國民輻射劑量之評估研究報告。行政院原子能委員會輻射偵測中心。

- 【33】 行政院原子能委員會輻射偵測中心(2019)。107 年國民輻射劑量評估先期作業研究年度執行報告。行政院原子能委員會輻射偵測中心。
- 【34】 Brindha JT, Rajaram S, Kannan V.A, (2007) Comparative study of body potassium content in males and females at Kalpakkam (India). *Radiat Prot Dosimetry*. 123(1):36-40
- 【35】 衛生福利部國民健康署委(2017)。國民營養健康狀況變遷調查(102-105 年) 成果報告。衛福部食品藥物管理署。
- 【36】 Livens, F. R., & Loveland, P. J. (1988). The influence of soil properties on the environmental mobility of caesium in Cumbria. *Soil Use and Management*, 4(3), 69-75.
- 【37】 Bostick, B. C., Vairavamurthy, M. A., Karthikeyan, K. G., & Chorover, J. (2002). Cesium adsorption on clay minerals: An EXAFS spectroscopic investigation. *Environmental Science & Technology*, 36(12), 2670-2676.
- 【38】 Aoyama, M., Hirose, K., & Igarashi, Y. (2006). Re-construction and updating our understanding on the global weapons tests 137 Cs fallout. *Journal of Environmental Monitoring*, 8(4), 431-438.
- 【39】 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2000), *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation (UNSCEAR 2000 Report) -Annex J: Exposures and effects of the Chernobyl accident*. UNSCEAR Publishing.
https://www.unscear.org/docs/publications/2000/UNSCEAR_2000_Annex-J.pdf
- 【40】 Buesseler, K., Aoyama, M., & Fukasawa, M. (2011). Impacts of the Fukushima nuclear power plants on marine radioactivity. *Environmental science & technology*, 45(23), 9931-9935.
- 【41】 Chino, M., Nakayama, H., Nagai, H., Terada, H., Katata, G., & Yamazawa, H. (2011). Preliminary estimation of release amounts of 131I and 137Cs accidentally discharged from the Fukushima Daiichi nuclear power plant into

- the atmosphere. *Journal of nuclear science and technology*, 48(7), 1129-1134.
- 【42】 Du Bois, P. B., Laguionie, P., Boust, D., Korsakissok, I., Didier, D., & Fiévet, B. (2012). Estimation of marine source-term following Fukushima Dai-ichi accident. *Journal of Environmental Radioactivity*, 114, 2-9.
- 【43】 Stohl, A., Seibert, P., Wotawa, G., Arnold, D., Burkhardt, J. F., Eckhardt, S., ... & Yasunari, T. J. (2012). Xenon-133 and caesium-137 releases into the atmosphere from the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant: determination of the source term, atmospheric dispersion, and deposition. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 12(5), 2313-2343.
- 【44】 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2014) , Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation (UNSCEAR 2013 Report) - ANNEX A: Levels and effects of radiation exposure due to the nuclear accident after the 2011 great east-Japan earthquake and tsunami. UNSCEAR Publishing.
https://www.unscear.org/docs/reports/2013/13-85418_Report_2013_Annex_A.pdf
- 【45】 International Commission on Radiological Protection (2016), ICRP Publication 134: Occupational Intakes of Radionuclides: Part 2. .Ann. ICRP 45(3/4), 1–352. (2016). ICRP Publishing.
- 【46】 International Atomic Energy Agency. (2004), Nuclear Explosions in the USSR: The North Test Site Reference Material Version 4. IAEA Publishing.
- 【47】 International Atomic Energy Agency. (2001), Inventory of Accidents and Losses at Sea Involving Radioactive Materials. IAEA Publishing.
- 【48】 Fesenko, S., Fesenko, E., Titov, I., Karpenko, E., Sanzharova, N., Fonseca, A. G., & Brown, J. (2010). Radionuclide transfer to marine biota species: review of Russian language studies. *Radiation and environmental biophysics*, 49(4), 531-547.
- 【49】 Burger, A., & Lichtscheidl, I. (2019). Strontium in the environment: Review

- about reactions of plants towards stable and radioactive strontium isotopes. *Science of the Total Environment*, 653, 1458-1512.
- 【50】 Lee, H. W., & Wang, J. J. (2013). Annual dose of Taiwanese from the ingestion of ^{210}Po in oysters. *Applied Radiation and Isotopes*, 73, 9-11.
- 【51】 刘庆云, 高鹏, 杜娟, 宫增艳.(2021)。居民主要食品中 ^{210}Po 含量及所致公众内照射剂量估算。中国辐射卫生, 2021, 30(1): 28-33. DOI: 10.13491/j.issn.1004-714X.2021.01.007.
- 【52】 高淑雲、蔡慧君.(2017)。農政視野--提升漁產加值行動方案。農政與農情、106 年 10 月(第 304 期)、行政院農業委員會出版品。
- 【53】 郭俊德.(2001)。水產品廢棄物之處理與應用。農情半月刊第 189 期、90 年・第二期 (102 ~ 112)、行政院農業委員會臺南區農業改良場。
- 【54】 International Commission on Radiological Protection (1996), ICRP Publication 72: Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients, Ann. ICRP 26. ICRP Publishing.
- 【55】 內政部(2021 年)。戶籍人口統計(109 年)。內政部。
https://ws.moi.gov.tw/001/Upload/OldFile/site_stuff/321/2/year/year.html
- 【56】 International Atomic Energy Agency (2016), Criteria for Radionuclide Activity Concentrations for Food and Drinking Water. IAEA-TECDOC-788. IAEA Publishing.

附件一、台灣地區食品放射性含量偵測計畫檢測結果

說明:”-“代表未檢出或小於偵測極限.”*”代表未進行採樣檢測

(一) 稻米

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	鎰-90
稻 米	宜 蘭	110.07	35	-	-	-	*
稻 米	臺 北	110.07	38	-	-	-	*
稻 米	臺 中	110.08	21	-	-	-	*
稻 米	高 雄	110.07	32	-	-	-	-
稻 米	台 東	110.08	28	-	-	-	*
稻 米	宜 蘭	110.01	39	-	-	-	*
稻 米	臺 北	110.01	29	-	-	-	-
稻 米	臺 中	110.01	35	-	-	-	-
稻 米	高 雄	110.01	31	-	-	-	*
稻 米	台 東	110.01	37	-	-	-	*
稻 米	宜 蘭	109.07	34	-	-	-	-
稻 米	臺 北	109.07	104	-	-	-	-
稻 米	臺 中	109.07	36	-	-	-	-
稻 米	高 雄	109.07	28	-	-	-	-
稻 米	台 東	109.07	39	-	-	-	-
稻 米	宜 蘭	109.02	30	-	-	-	*
稻 米	臺 北	109.02	24	-	-	-	*
稻 米	臺 中	109.01	34	-	-	-	*
稻 米	高 雄	109.01	26	-	-	-	*
稻 米	台 東	109.01	30	-	-	-	*
稻 米	宜 蘭	108.07	93	-	-	-	0.058
稻 米	臺 北	108.07	32	-	-	-	0.03
稻 米	臺 中	108.07	30	-	-	0.34	0.028
稻 米	高 雄	108.07	38	-	-	-	0.063
稻 米	台 東	108.07	32	-	-	-	0
稻 米	宜 蘭	108.01	35	-	-	-	*
稻 米	臺 北	108.02	76	-	-	-	*
稻 米	臺 中	108.01	32	-	-	-	*
稻 米	高 雄	108.01	40	-	-	-	*
稻 米	台 東	108.01	48	-	-	-	*
稻 米	宜 蘭	107.08	41	-	-	-	0.031

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	鐳-90
稻 米	臺 北	107.08	32	-	-	-	0.054
稻 米	臺 中	107.07	34	-	-	-	0.031
稻 米	高 雄	107.07	32	-	-	-	-
稻 米	台 東	107.07	29	-	-	-	0.038
稻 米	宜 蘭	107.03	34	-	-	-	*
稻 米	臺 北	107.02	35	-	-	-	*
稻 米	臺 中	107.01	36	-	-	-	*
稻 米	高 雄	107.01	37	-	-	-	*
稻 米	台 東	107.01	27	-	-	-	*
台灣越光米	南投縣草屯	106.07.03	24	-	-	-	*
高山珍珠米	南投縣仁愛	106.10.11	25	-	-	-	*
益全香米	雲林縣斗南	106.11.15	23	-	-	-	*
經典珍珠米	台東縣關山	106.11.15	22	-	-	-	*
野雁鴨米	花蓮縣光復	106.11.15	23	-	-	-	*
池農香米	台東縣池上	106.11.15	27	-	-	-	*
家樂福池上米	台東縣池上	106.11.15	31	-	-	-	*
稻 米	臺 北	106.07	25	-	-	-	0.019
稻 米	臺 中	106.07	31	-	-	-	0.019
稻 米	高 雄	106.07	34	-	-	-	0.019
卑南米競賽米	台東區農會	106.04.10	0	-	-	-	*
合歡米	草屯鎮農會	106.04.10	24	-	-	-	*
胚芽米	台東縣關山	106.05.04	76	-	-	-	*
無毒栽培米	台東縣池上	106.05.04	21	-	-	-	*
好吃的米	台中市霧峰	106.05.04	29	-	-	-	*
稻 米	臺 北	106.01	46	-	-	-	*
稻 米	臺 中	106.01	35	-	-	-	*
稻 米	高 雄	106.01	39	-	-	-	*
鮮的糙米	台東縣關山	106.09.06	81	-	-	-	*
無毒良耕糙米	花蓮縣富里	106.05.04	74	-	-	-	*
有機糙米	台東縣池上	106.05.04	79	-	-	-	*

(二) 麵粉

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
麵粉	宜蘭	110.07	42	0	0	0	*
麵粉	臺北	110.07	101	0	0	0	*
麵粉	臺中	110.08	31	-	-	-	*
麵粉	高雄	110.07	45	-	-	-	0.043
麵粉	台東	110.08	40	-	-	-	*
麵粉	宜蘭	110.01	45	-	-	-	*
麵粉	臺北	110.01	38	-	-	0.23	-
麵粉	臺中	110.01	49	-	-	-	-
麵粉	高雄	110.01	54	-	-	-	*
麵粉	台東	110.01	42	-	-	-	*
麵粉	宜蘭	109.07	50	-	-	-	0.079
麵粉	臺北	109.07	50	-	-	-	-
麵粉	臺中	109.07	30	-	-	-	-
麵粉	高雄	109.07	38	-	-	-	-
麵粉	台東	109.07	43	-	-	-	0.032
麵粉	宜蘭	109.02	36	-	-	-	*
麵粉	臺北	109.02	45	-	-	-	*
麵粉	臺中	109.01	35	-	-	-	*
麵粉	高雄	109.01	81	-	-	-	*
麵粉	台東	109.01	56	-	-	-	*
麵粉	宜蘭	108.07	47	-	-	-	0.056
麵粉	臺北	108.07	158	-	-	-	0.053
麵粉	臺中	108.07	45	-	-	-	0.051
麵粉	高雄	108.07	52	-	-	-	0.051
麵粉	台東	108.07	39	-	-	-	0.032
麵粉	宜蘭	108.01	42	-	-	-	*
麵粉	臺北	108.02	20	-	-	-	*
麵粉	臺中	108.01	32	-	-	-	*
麵粉	高雄	108.01	42	-	-	-	*
麵粉	台東	108.01	36	-	-	-	*
麵粉	宜蘭	107.08	43	-	-	-	0.034
麵粉	臺北	107.08	52	-	-	-	0.06
麵粉	臺中	107.07	39	-	-	-	0.024
麵粉	高雄	107.07	45	-	-	-	0.042

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	銥-90
麵粉	台東	107.07	45	-	-	-	-
麵粉	宜蘭	107.03	48	-	-	-	*
麵粉	臺北	107.02	51	-	-	-	*
麵粉	臺中	107.01	51	-	-	-	*
麵粉	高雄	107.01	54	-	-	-	*
麵粉	台東	107.01	48	-	-	-	*
麵粉	高雄	106.07	78	-	-	-	0.037
麵粉	高雄	106.01	45	-	-	-	*

(三) 雜糧

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	銥-90
玉米	高雄	110.07	98	-	-	-	*
玉米	台東	110.08	89	-	-	-	*
玉米	台中	110.08	99	-	-	-	*
玉米	台北	110.09	92	-	-	-	*

(四) 豆類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	銥-90
黃豆	宜蘭	110.07	685	0.71	-	-	*
黃豆	臺北	110.07	598	-	-	-	*
黃豆	臺中	110.08	518	-	-	-	*
黃豆	高雄	110.07	661	-	-	-	0.175
黃豆	台東	110.08	536	-	-	-	*
黃豆	宜蘭	110.01	561	-	-	-	*
黃豆	臺北	110.01	586	-	-	-	0.057
黃豆	臺中	110.01	603	-	-	-	0.071
黃豆	高雄	110.01	544	-	-	-	*
黃豆	台東	110.01	636	0.37	-	-	*
黃豆	宜蘭	109.07	629	-	-	-	0.15
黃豆	臺北	109.07	564	-	-	-	0.22
黃豆	臺中	109.07	569	-	-	-	0.187
黃豆	高雄	109.07	587	-	-	-	0.119
黃豆	台東	109.07	572	-	-	-	0.24

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎳-90
黃豆	宜蘭	109.02	610	0.27	-	-	*
黃豆	臺北	109.02	616	-	-	-	*
黃豆	臺中	109.01	603	-	-	-	*
黃豆	高雄	109.01	627	-	-	-	*
黃豆	台東	109.01	687	0.31	-	-	*
黃豆	宜蘭	108.07	596	-	-	-	0.208
黃豆	臺北	108.07	534	-	-	-	0.136
黃豆	臺中	108.07	575	-	-	-	0.163
黃豆	高雄	108.07	585	-	-	-	0.202
黃豆	台東	108.07	623	-	-	-	0.323
黃豆	宜蘭	108.01	515	-	-	-	*
黃豆	臺北	108.02	614	-	-	-	*
黃豆	臺中	108.01	627	-	-	-	*
黃豆	高雄	108.01	611	-	-	-	*
黃豆	台東	108.01	603	-	-	-	*
黃豆	宜蘭	107.08	594	-	-	-	0.248
黃豆	臺北	107.08	129	-	-	-	0.238
黃豆	臺中	107.07	438	-	-	-	0.085
黃豆	高雄	107.07	598	-	-	-	0.06
黃豆	台東	107.07	630	-	-	-	0.233
黃豆	宜蘭	107.03	648	-	-	-	*
黃豆	臺北	107.02	601	-	-	-	*
黃豆	臺中	107.01	560	-	-	-	*
黃豆	高雄	107.01	712	-	-	-	*
黃豆	台南	106.04.01	622	-	-	-	*
花生	高雄	110.07	234	-	-	-	*
花生	台東	110.08	208	-	-	-	*
花生	台中	110.08	229	-	-	-	*
花生	台北	110.09	65	-	-	-	*
花生	台灣	108.01.10	190	-	-	-	*
紅豆	高雄美濃	106.04.01	362	-	-	-	*

(五) 雞肉

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
雞 肉	宜 蘭	110.07	140	-	-	-	*
雞 肉	臺 北	110.07	126	-	-	-	*
雞 肉	臺 中	110.08	99	-	-	-	*
雞 肉	高 雄	110.07	122	-	-	-	-
雞 肉	台 東	110.08	116	-	-	-	*
雞 肉	宜 蘭	110.01	123	-	-	-	*
雞 肉	臺 北	110.01	132	-	-	-	-
雞 肉	臺 中	110.01	92	-	-	-	-
雞 肉	高 雄	110.01	163	-	-	-	*
雞 肉	台 東	110.01	99	-	-	-	*
雞 肉	宜 蘭	109.07	131	-	-	-	0.053
雞 肉	臺 北	109.07	120	0.06	-	-	-
雞 肉	臺 中	109.07	98	-	-	-	-
雞 肉	高 雄	109.07	99	-	-	-	-
雞 肉	台 東	109.07	80	-	-	-	0.061
雞 肉	宜 蘭	109.02	105	-	-	-	*
雞 肉	臺 北	109.02	141	-	-	-	*
雞 肉	臺 中	109.01	110	-	-	-	*
雞 肉	高 雄	109.01	128	-	-	-	*
雞 肉	台 東	109.01	100	-	-	-	*
雞 肉	宜 蘭	108.07	115	-	-	-	-
雞 肉	臺 北	108.07	126	-	-	-	0.087
雞 肉	臺 中	108.07	140	0.03	-	-	0
雞 肉	高 雄	108.07	146	-	-	-	0
雞 肉	台 東	108.07	140	-	-	-	0
雞 肉	宜 蘭	108.01	135	-	-	-	*
雞 肉	臺 北	108.02	131	-	-	-	*
雞 肉	臺 中	108.01	99	-	-	-	*
雞 肉	高 雄	108.01	130	-	-	-	*
雞 肉	台 東	108.01	141	-	-	-	*
雞 肉	宜 蘭	107.08	63	-	-	-	0.063
雞 肉	臺 北	107.08	122	-	-	-	0.03
雞 肉	臺 中	107.07	117	-	-	-	-
雞 肉	高 雄	107.07	90	-	-	-	-

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎰-90
雞 肉	台 東	107.07	129	-	-	-	-
雞 肉	宜 蘭	107.03	109	-	-	-	*
雞 肉	臺 北	107.02	128	-	-	-	*
雞 肉	臺 中	107.01	74	-	-	-	*
雞 肉	高 雄	107.01	157	-	-	-	*
雞 肉	台 東	107.01	105	-	-	-	*
雞 肉	臺北	106.07	149	-	-	-	-
雞 肉	臺中	106.07	158	-	-	-	-
雞 肉	高雄	106.07	134	-	-	-	-
雞 肉	臺 北	106.01	82	-	-	-	*
雞 肉	臺 中	106.01	141	-	-	-	*
雞 肉	高 雄	106.01	133	-	-	-	*

(六) 豬肉

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎰-90
豬 肉	宜 蘭	110.07	124	-	-	-	*
豬 肉	臺 北	110.07	116	0.08	-	-	*
豬 肉	臺 中	110.08	104	-	-	-	*
豬 肉	高 雄	110.07	141	0.07	-	-	-
豬 肉	台 東	110.08	110	-	-	-	*
豬 肉	宜 蘭	110.01	137	-	-	-	*
豬 肉	臺 北	110.01	121	-	-	-	-
豬 肉	臺 中	110.01	139	-	-	0.3	-
豬 肉	高 雄	110.01	124	-	-	-	*
豬 肉	台 東	110.01	106	0.04	-	-	*
豬 肉	宜 蘭	109.07	98	-	-	-	-
豬 肉	臺 北	109.07	98	-	-	-	-
豬 肉	臺 中	109.07	120	-	-	-	-
豬 肉	高 雄	109.07	109	0.05	-	-	-
豬 肉	台 東	109.07	101	-	-	-	-
豬 肉	宜 蘭	109.02	122	-	-	-	*
豬 肉	臺 北	109.02	138	-	-	-	*
豬 肉	臺 中	109.01	114	-	-	-	*
豬 肉	高 雄	109.01	109	-	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈾系列	鈾系列	銥-90
豬 肉	台 東	109.01	133	-	-	-	*
豬 肉	宜 蘭	108.07	119	0.06	-	-	-
豬 肉	臺 北	108.07	119	0.05	-	-	-
豬 肉	臺 中	108.07	142	-	-	-	-
豬 肉	高 雄	108.07	135	0	0	0	-
豬 肉	台 東	108.07	89	0	0	0	-
豬 肉	宜 蘭	108.01	75	0	0	0	*
豬 肉	臺 北	108.02	116	0	0	0	*
豬 肉	臺 中	108.01	139	0	0	0	*
豬 肉	高 雄	108.01	99	0	0	0	*
豬 肉	台 東	108.01	93	0	0	0	*
豬 肉	宜 蘭	107.08	118	0.08	0	0	-
豬 肉	臺 北	107.08	105	0.06	0	0	0.033
豬 肉	臺 中	107.07	96	0	0	0	-
豬 肉	高 雄	107.07	101	0	0	0	-
豬 肉	台 東	107.07	101	0	0	0	-
豬 肉	宜 蘭	107.03	88	0	0	0	*
豬 肉	臺 北	107.02	112	0	0	0	*
豬 肉	臺 中	107.01	127	0	0	0	*
豬 肉	高 雄	107.01	133	0	0	0	*
豬 肉	台 東	107.01	98	0	0	0	*
豬 肉	臺 北	106.07	134	0	0	0	-
豬 肉	臺 中	106.07	123	0	0	0	-
豬 肉	高 雄	106.07	114	0	0	0	-
豬 肉	臺 北	106.01	101	0	0	0	*
豬 肉	臺 中	106.01	135	0	0	0	*
豬 肉	高 雄	106.01	136	0	0	0	*

(七) 牛肉

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈾系列	鈾系列	銥-90
牛 肉	宜 蘭	110.07	134	-	-	-	*
牛 肉	臺 北	110.07	101	-	-	-	*
牛 肉	臺 中	110.08	284	-	-	-	*
牛 肉	高 雄	110.07	122	-	-	-	-

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎰-90
牛 肉	台 東	110.08	90	-	-	-	*
牛 肉	宜 蘭	110.01	115	-	-	0.5	*
牛 肉	臺 北	110.01	106	-	-	-	-
牛 肉	臺 中	110.01	102	-	-	-	-
牛 肉	高 雄	110.01	147	-	-	-	*
牛 肉	台 東	110.01	135	-	-	-	*
牛 肉	宜 蘭	109.07	89	-	-	-	-
牛 肉	臺 北	109.07	90	-	-	-	-
牛 肉	臺 中	109.07	138	-	-	-	-
牛 肉	高 雄	109.07	139	0.79	-	-	-
牛 肉	台 東	109.07	96	-	-	-	-
牛 肉	宜 蘭	109.02	94	-	-	-	*
牛 肉	臺 北	109.02	98	-	-	-	*
牛 肉	臺 中	109.01	127	-	-	-	*
牛 肉	高 雄	109.01	128	-	-	-	*
牛 肉	台 東	109.01	104	-	-	-	*
牛 肉	宜 蘭	108.07	113	-	-	-	0.049
牛 肉	臺 北	108.07	91	-	-	-	-
牛 肉	臺 中	108.07	130	0.15	-	-	-
牛 肉	高 雄	108.07	144	-	-	-	0.047
牛 肉	台 東	108.07	106	-	0.23	0.95	0.049
牛 肉	宜 蘭	108.01	105	-	-	-	*
牛 肉	臺 北	108.02	104	-	-	-	*
牛 肉	臺 中	108.01	88	-	-	-	*
牛 肉	高 雄	108.01	121	-	-	-	*
牛 肉	台 東	108.01	94	-	-	-	*
牛 肉	宜 蘭	107.08	121	-	-	-	-
牛 肉	臺 北	107.08	103	-	-	-	-
牛 肉	臺 中	107.07	142	0.11	-	-	-
牛 肉	高 雄	107.07	126	-	-	-	-
牛 肉	台 東	107.07	98	-	-	-	0.03
牛 肉	宜 蘭	107.03	91	-	-	-	*
牛 肉	臺 北	107.02	103	-	-	-	*
牛 肉	臺 中	107.01	97	-	-	-	*
牛 肉	高 雄	107.01	102	-	-	-	*
牛 肉	台 東	107.01	118	-	-	-	*

(八) 蛋類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
蛋	宜 蘭	110.07	52	-	-	-	*
蛋	臺 北	110.07	51	-	-	-	*
蛋	臺 中	110.08	35	-	-	-	*
蛋	高 雄	110.07	46	-	-	-	-
蛋	台 東	110.08	37	-	-	-	*
蛋	宜 蘭	110.01	51	-	-	-	*
蛋	臺 北	110.01	46	-	-	-	-
蛋	臺 中	110.01	46	-	-	-	-
蛋	高 雄	110.01	52	-	-	-	*
蛋	台 東	110.01	52	-	-	0.27	*
蛋	宜 蘭	109.07	52	-	-	-	-
蛋	臺 北	109.07	55	-	-	-	-
蛋	臺 中	109.07	44	-	-	-	-
蛋	高 雄	109.07	51	-	0.17	-	-
蛋	台 東	109.07	52	-	-	-	-
蛋	宜 蘭	109.02	47	-	-	-	*
蛋	臺 北	109.02	48	-	-	-	*
蛋	臺 中	109.01	46	-	-	-	*
蛋	高 雄	109.01	49	-	-	-	*
蛋	台 東	109.01	50	-	-	-	*
蛋	宜 蘭	108.07	46	-	-	-	0.024
蛋	臺 北	108.07	50	-	-	1	0.051
蛋	臺 中	108.07	48	-	-	-	0.025
蛋	高 雄	108.07	56	-	-	-	0.027
蛋	台 東	108.07	51	-	-	1.19	0.037
蛋	宜 蘭	108.01	43	-	-	-	*
蛋	臺 北	108.02	50	-	-	-	*
蛋	臺 中	108.01	50	-	-	-	*
蛋	高 雄	108.01	45	-	-	-	*
蛋	台 東	108.01	51	-	-	-	*
蛋	宜 蘭	107.08	50	-	-	-	-
蛋	臺 北	107.08	46	-	-	-	0.033
蛋	臺 中	107.07	52	-	-	-	-
蛋	高 雄	107.07	49	-	-	-	0.048

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
蛋	台 東	107.07	48	-	-	-	0
蛋	宜 蘭	107.03	51	-	-	-	*
蛋	臺 北	107.02	46	-	-	-	*
蛋	臺 中	107.01	55	-	-	-	*
蛋	高 雄	107.01	50	-	-	-	*
蛋	台 東	107.01	48	-	-	-	*
蛋	臺 北	106.07	83	-	-	-	0.016
蛋	臺 中	106.07	48	-	-	-	0.016
蛋	高 雄	106.07	56	-	-	-	0.016
蛋	臺 北	106.01	45	-	-	-	*
蛋	臺 中	106.01	51	-	-	-	*
蛋	高 雄	106.01	50	-	-	-	*

(九) 奶類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
鮮 奶	宜 蘭	110.07	63	-	-	-	*
鮮 奶	臺 北	110.07	56	-	-	-	*
鮮 奶	臺 中	110.08	53	-	-	-	*
鮮 奶	高 雄	110.07	58	-	-	-	-
鮮 奶	台 東	110.08	57	-	-	-	*
鮮 奶	宜 蘭	110.01	55	-	-	-	*
鮮 奶	臺 北	110.01	63	-	-	-	-
鮮 奶	臺 中	110.01	56	-	-	-	-
鮮 奶	高 雄	110.01	57	-	-	-	*
鮮 奶	台 東	110.01	58	-	-	-	*
鮮 奶	宜 蘭	109.07	63	-	-	-	0.036
鮮 奶	臺 北	109.07	55	-	-	-	-
鮮 奶	臺 中	109.07	79	-	-	-	0.016
鮮 奶	高 雄	109.07	63	-	-	-	-
鮮 奶	台 東	109.07	56	-	-	-	0.038
鮮 奶	宜 蘭	109.02	52	-	-	-	*
鮮 奶	臺 北	109.02	59	-	-	-	*
鮮 奶	臺 中	109.01	54	-	-	-	*
鮮 奶	高 雄	109.01	63	-	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	錒-90
鮮 奶	台 東	109.01	56	-	-	-	*
鮮 奶	宜 蘭	108.07	57	-	-	0.44	0.064
鮮 奶	臺 北	108.07	59	-	-	0.55	0.066
鮮 奶	臺 中	108.07	55	-	-	-	0.048
鮮 奶	高 雄	108.07	53	-	-	-	0.032
鮮 奶	台 東	108.07	54	-	-	-	-
鮮 奶	宜 蘭	108.01	57	-	-	-	*
鮮 奶	臺 北	108.02	59	-	-	-	*
鮮 奶	臺 中	108.01	50	-	-	-	*
鮮 奶	高 雄	108.01	54	-	-	-	*
鮮 奶	台 東	108.01	56	-	-	-	*
鮮 奶	宜 蘭	107.08	52	-	-	-	0.025
鮮 奶	臺 北	107.08	55	-	-	-	0.025
鮮 奶	臺 中	107.07	49	-	-	-	-
鮮 奶	高 雄	107.07	59	-	-	-	-
鮮 奶	台 東	107.07	72	-	-	-	-
鮮 奶	宜 蘭	107.03	55	-	-	-	*
鮮 奶	臺 北	107.02	58	-	-	-	*
鮮 奶	臺 中	107.01	59	-	-	-	*
鮮 奶	高 雄	107.01	57	-	-	-	*
鮮 奶	台 東	107.01	58	-	-	-	*
鮮 奶	臺北	106.07	61	-	-	-	-
鮮 奶	臺中	106.07	60	-	-	-	-
鮮 奶	高雄	106.07	53	-	-	-	-
鮮 奶	臺 北	106.01	57	-	-	-	*
鮮 奶	臺 中	106.01	52	-	-	-	*
鮮 奶	高 雄	106.01	55	-	-	-	*

(十) 蔬菜-其他蔬菜

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	錒-90
高麗菜	宜 蘭	110.07	88	-	-	-	*
高麗菜	臺 北	110.07	78	-	-	-	*
高麗菜	臺 中	110.08	97	-	-	-	*
高麗菜	高 雄	110.07	76	-	-	-	-

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈾系列	鈾系列	錒-90
高麗菜	台 東	110.08	73	-	-	-	*
高麗菜	宜 蘭	110.01	88	-	-	-	*
高麗菜	臺 北	110.01	72	-	-	-	0.062
高麗菜	臺 中	110.01	71	-	-	-	-
高麗菜	高 雄	110.01	66	-	-	-	*
高麗菜	台 東	110.01	59	-	-	-	*
高麗菜	宜 蘭	109.07	126	-	-	-	-
高麗菜	臺 北	109.07	67	-	-	-	-
高麗菜	臺 中	109.07	77	-	-	-	-
高麗菜	高 雄	109.07	78	-	-	-	-
高麗菜	台 東	109.07	46	-	-	-	0.039
高麗菜	宜 蘭	109.02	82	-	-	-	*
高麗菜	臺 北	109.02	75	-	-	-	*
高麗菜	臺 中	109.01	68	-	-	-	*
高麗菜	高 雄	109.01	70	-	-	-	*
高麗菜	台 東	109.01	64	-	-	-	*
高麗菜	宜 蘭	108.07	80	-	-	-	0.026
高麗菜	臺 北	108.07	55	-	-	-	0.031
高麗菜	臺 中	108.07	95	-	-	-	-
高麗菜	高 雄	108.07	68	-	-	-	0.024
高麗菜	台 東	108.07	81	-	-	-	-
高麗菜	宜 蘭	108.01	74	-	-	-	*
高麗菜	臺 北	108.02	71	-	-	-	*
高麗菜	臺 中	108.01	67	-	-	-	*
高麗菜	高 雄	108.01	65	-	-	-	*
高麗菜	台 東	108.01	67	-	-	-	*
高麗菜	宜 蘭	107.08	78	-	-	-	-
高麗菜	臺 北	107.08	71	-	-	-	0.032
高麗菜	臺 中	107.07	64	0.16	-	-	-
高麗菜	高 雄	107.07	77	-	-	-	0.038
高麗菜	台 東	107.07	75	-	-	-	-
高麗菜	宜 蘭	107.03	75	-	-	-	*
高麗菜	臺 北	107.02	44	-	-	-	*
高麗菜	臺 中	107.01	66	-	-	-	*
高麗菜	高 雄	107.01	59	-	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈾系列	鈾系列	鎰-90
高麗菜	台 東	107.01	55	-	-	-	*
花椰菜	宜 蘭	110.07	153	-	-	0.43	*
花椰菜	臺 北	110.07	111	-	-	-	*
花椰菜	臺 中	110.08	99	-	-	-	*
花椰菜	高 雄	110.07	128	-	-	-	0.038
花椰菜	宜 蘭	110.01	170	-	-	-	*
花椰菜	臺 北	110.01	123	-	-	-	-
花椰菜	臺 中	110.01	108	-	-	-	-
花椰菜	高 雄	110.01	135	-	-	-	*
花椰菜	台 東	110.01	108	-	-	-	*
花椰菜	台 東	110.08	123	-	-	-	*
花椰菜	宜 蘭	109.07	296	-	-	-	-
花椰菜	臺 北	109.07	117	-	-	-	0.071
花椰菜	臺 中	109.07	113	-	-	-	-
花椰菜	高 雄	109.07	130	-	-	-	-
花椰菜	台 東	109.07	125	-	-	-	-
花椰菜	宜 蘭	109.02	135	-	-	-	*
花椰菜	臺 北	109.02	134	-	-	-	*
花椰菜	臺 中	109.01	140	-	-	-	*
花椰菜	高 雄	109.01	119	-	-	-	*
花椰菜	台 東	109.01	138	-	-	-	*
花椰菜	宜 蘭	108.07	151	-	-	-	0.04
花椰菜	臺 北	108.07	129	-	-	-	0.026
花椰菜	臺 中	108.07	135	-	-	-	0.086
花椰菜	高 雄	108.07	117	-	-	-	-
花椰菜	台 東	108.07	101	-	-	-	0.03
花椰菜	宜 蘭	108.01	146	-	-	-	*
花椰菜	臺 北	108.02	121	-	-	-	*
花椰菜	臺 中	108.01	96	-	-	-	*
花椰菜	高 雄	108.01	89	-	-	-	*
花椰菜	台 東	108.01	126	-	-	-	*
花椰菜	宜 蘭	107.08	115	-	-	-	0.036
花椰菜	臺 北	107.08	101	-	-	-	0.068
花椰菜	臺 中	107.07	113	-	-	-	-
花椰菜	高 雄	107.07	126	-	-	-	-

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎳-90
花椰菜	台 東	107.07	123	-	-	-	-
花椰菜	宜 蘭	107.03	149	-	-	-	*
花椰菜	臺 北	107.02	133	-	-	-	*
花椰菜	臺 中	107.01	125	-	-	-	*
花椰菜	高 雄	107.01	124	-	-	-	*
花椰菜	台 東	107.01	130	-	-	-	*
葉菜	台北	106.01	73	-	-	-	*
葉菜	台中	106.01	74	-	-	-	*
葉菜	高雄	106.01	145	-	-	-	*
葉菜	台北	106.07	77	-	-	-	0.001
葉菜	台中	106.07	77	-	-	-	0.001
葉菜	高雄	106.07	89	-	-	-	0.001
雲針(金針)	台灣	108.01.10	673	-	-	-	*
毛豆	台東	107.01	225	-	-	-	*
毛豆	美濃	110.12.18	245	-	-	-	*

(十一) 蔬菜-根菜類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎳-90
馬鈴薯	宜 蘭	110.07	196	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 北	110.07	191	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 中	110.08	135	-	-	-	*
馬鈴薯	高 雄	110.07	168	-	-	-	-
馬鈴薯	台 東	110.08	154	-	-	-	*
馬鈴薯	宜 蘭	110.01	193	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 北	110.01	174	-	-	-	-
馬鈴薯	臺 中	110.01	161	-	-	-	-
馬鈴薯	高 雄	110.01	192	-	-	-	*
馬鈴薯	台 東	110.01	174	-	-	-	*
馬鈴薯	宜 蘭	109.07	147	-	-	-	0.028
馬鈴薯	臺 北	109.07	187	-	-	-	-
馬鈴薯	臺 中	109.07	169	-	-	-	-
馬鈴薯	高 雄	109.07	199	-	-	-	-
馬鈴薯	台 東	109.07	156	-	-	-	-
馬鈴薯	宜 蘭	109.02	179	-	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	鈾-137	鈾系列	鈾系列	鎰-90
馬鈴薯	臺 北	109.02	171	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 中	109.01	153	-	-	-	*
馬鈴薯	高 雄	109.01	167	-	-	-	*
馬鈴薯	台 東	109.01	171	-	-	-	*
馬鈴薯	宜 蘭	108.07	177	-	-	-	0.026
馬鈴薯	臺 北	108.07	177	-	-	-	-
馬鈴薯	臺 中	108.07	295	-	-	0.66	-
馬鈴薯	高 雄	108.07	170	-	-	-	-
馬鈴薯	台 東	108.07	154	-	-	-	-
馬鈴薯	宜 蘭	108.01	155	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 北	108.02	160	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 中	108.01	185	-	-	-	*
馬鈴薯	高 雄	108.01	155	-	-	-	*
馬鈴薯	台 東	108.01	169	-	-	-	*
馬鈴薯	宜 蘭	107.08	173	-	-	-	-
馬鈴薯	臺 北	107.08	195	-	-	-	0.028
馬鈴薯	臺 中	107.07	176	-	-	-	-
馬鈴薯	高 雄	107.07	176	-	-	-	-
馬鈴薯	台 東	107.07	142	-	-	-	-
馬鈴薯	宜 蘭	107.03	149	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 北	107.02	162	-	-	-	*
馬鈴薯	臺 中	107.01	164	-	-	-	*
馬鈴薯	高 雄	107.01	57	-	-	-	*
馬鈴薯	台 東	107.01	162	-	-	-	*
地 瓜	宜 蘭	110.07	80	-	-	-	*
地 瓜	臺 北	110.07	123	-	-	-	*
地 瓜	臺 中	110.08	83	-	-	-	*
地 瓜	高 雄	110.07	151	-	-	-	-
地 瓜	宜 蘭	110.01	186	-	-	-	*
地 瓜	臺 北	110.01	170	0.27	-	-	0.026
地 瓜	臺 中	110.01	140	-	-	-	-
地 瓜	高 雄	110.01	161	-	-	-	*
地 瓜	台 東	110.01	178	-	-	-	*
地 瓜	台 東	110.08	88	-	-	-	*
地 瓜	宜 蘭	109.07	144	-	-	-	0.046

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎳-90
地 瓜	臺 北	109.07	138	-	-	-	-
地 瓜	臺 中	109.07	175	-	-	-	-
地 瓜	高 雄	109.07	146	-	-	-	-
地 瓜	台 東	109.07	169	-	-	-	-
地 瓜	宜 蘭	109.02	176	-	-	-	*
地 瓜	臺 北	109.02	112	-	-	-	*
地 瓜	臺 中	109.01	117	-	-	-	*
地 瓜	高 雄	109.01	171	-	-	-	*
地 瓜	台 東	109.01	183	-	-	-	*
地 瓜	宜 蘭	108.07	196	-	-	0.34	0.027
地 瓜	臺 北	108.07	183	-	-	-	-
地 瓜	臺 中	108.07	149	-	-	-	-
地 瓜	高 雄	108.07	138	-	-	-	-
地 瓜	台 東	108.07	147	-	-	-	-
地 瓜	宜 蘭	108.01	140	-	-	-	*
地 瓜	臺 北	108.02	139	-	-	-	*
地 瓜	臺 中	108.01	170	-	-	-	*
地 瓜	高 雄	108.01	51	-	-	-	*
地 瓜	台 東	108.01	124	-	-	-	*
地 瓜	宜 蘭	107.08	142	-	-	-	-
地 瓜	臺 北	107.08	174	-	-	-	0.035
地 瓜	臺 中	107.07	166	-	-	-	-
地 瓜	高 雄	107.07	138	-	-	-	-
地 瓜	台 東	107.07	158	-	-	-	0.033
地 瓜	宜 蘭	107.03	133	-	-	-	*
地 瓜	臺 北	107.02	182	-	-	-	*
地 瓜	臺 中	107.01	173	-	-	-	*
地 瓜	高 雄	107.01	135	-	-	-	*
地 瓜	台 東	107.01	148	-	-	-	*
紅蘿蔔	高 雄	110.07	99	-	-	-	*
紅蘿蔔	台 東	110.08	92	-	-	-	*
紅蘿蔔	台 中	110.08	73	-	-	-	*
紅蘿蔔	台 北	110.09	93	-	-	-	*
根 菜	臺 北	106.07	82	-	-	-	0.046
根 菜	臺 中	106.07	304	-	-	-	0.046

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎰-90
根菜	高雄	106.07	91	-	-	-	0.046
根菜	臺北	106.01	118	-	-	-	*
根菜	臺中	106.01	72	-	-	-	*
根菜	高雄	106.01	120	-	-	-	*

(十二) 蔬菜-菇類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎰-90
香菇	台灣	108.01.10	90	-	-	-	*
香菇	高雄	110.07	113	-	-	-	*
洋菇	高雄	110.07	139	-	-	-	*
香菇	台東	110.08	78	-	-	-	*
洋菇	台東	110.08	95	-	-	-	*
香菇	台中	110.08	104	-	-	-	*
洋菇	台中	110.08	125	-	-	-	*
香菇	台北	110.09	73	-	-	-	*
洋菇	台北	110.09	139	-	-	-	*

(十三) 蔬菜-海菜類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎰-90
藻類	高雄	106.04	-	-	-	-	*
藻類	高雄	107.04	46	-	-	-	*
藻類	高雄	108.04	8.2	-	-	-	*
藻類	高雄	109.04	35	-	-	-	*
藻類	高雄	110.04	34	-	-	-	*

(十四) 水果-漿果類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈷系列	鈾系列	鎰-90
鳳梨	宜蘭	110.07	56	-	-	-	*
鳳梨	臺北	110.07	60	-	-	-	*
鳳梨	臺中	110.08	41	-	-	-	*
鳳梨	高雄	110.07	55	-	-	-	-
鳳梨	台東	110.08	50	-	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	鉍-137	鈷系列	鈾系列	鐳-90
鳳梨	宜蘭	110.01	56	-	-	-	*
鳳梨	臺北	110.01	60	-	-	-	-
鳳梨	臺中	110.01	37	-	-	-	-
鳳梨	高雄	110.01	61	-	-	-	*
鳳梨	台東	110.01	61	-	-	-	*
鳳梨	宜蘭	109.07	50	-	-	-	-
鳳梨	臺北	109.07	49	-	-	-	-
鳳梨	臺中	109.07	46	-	-	-	0.038
鳳梨	高雄	109.07	63	-	-	-	-
鳳梨	台東	109.07	56	-	-	-	-
鳳梨	宜蘭	109.02	45	-	-	-	*
鳳梨	臺北	109.02	39	-	-	-	*
鳳梨	臺中	109.01	43	-	-	-	*
鳳梨	高雄	109.01	53	-	-	-	*
鳳梨	台東	109.01	41	-	-	-	*
鳳梨	宜蘭	108.07	53	-	-	0.56	0.051
鳳梨	臺北	108.07	50	-	-	0.96	-
鳳梨	臺中	108.07	84	-	-	0.12	-
鳳梨	高雄	108.07	67	-	-	-	-
鳳梨	台東	108.07	62	-	-	-	-
鳳梨	宜蘭	108.01	41	-	-	-	*
鳳梨	臺北	108.02	43	-	-	-	*
鳳梨	臺中	108.01	44	-	-	-	*
鳳梨	高雄	108.01	96	-	-	-	*
鳳梨	台東	108.01	42	-	-	-	*
鳳梨	宜蘭	107.08	49	-	-	0.22	-
鳳梨	臺北	107.08	50	-	-	-	0.064
鳳梨	臺中	107.07	44	-	-	-	-
鳳梨	高雄	107.07	47	-	-	-	-
鳳梨	台東	107.07	43	-	-	-	-
鳳梨	宜蘭	107.03	54	-	-	-	*
鳳梨	臺北	107.02	49	-	-	-	*
鳳梨	臺中	107.01	57	-	-	-	*
鳳梨	高雄	107.01	52	-	-	-	*
香蕉	宜蘭	110.07	134	-	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	鉍-137	鈷系列	鈾系列	鐳-90
香 蕉	臺 北	110.07	125	-	-	-	*
香 蕉	臺 中	110.08	105	-	-	-	*
香 蕉	高 雄	110.07	158	-	-	-	-
香 蕉	台 東	110.08	113	-	-	-	*
香 蕉	宜 蘭	110.01	116	-	-	-	*
香 蕉	臺 北	110.01	119	-	-	-	-
香 蕉	臺 中	110.01	114	-	-	-	-
香 蕉	高 雄	110.01	122	-	-	-	*
香 蕉	台 東	110.01	124	-	-	-	*
香 蕉	宜 蘭	109.07	145	-	-	-	-
香 蕉	臺 北	109.07	133	-	-	-	-
香 蕉	臺 中	109.07	107	-	-	-	-
香 蕉	高 雄	109.07	125	-	-	-	-
香 蕉	台 東	109.07	125	-	-	-	-
香 蕉	宜 蘭	109.02	71	-	-	-	*
香 蕉	臺 北	109.02	122	-	-	-	*
香 蕉	臺 中	109.01	151	-	-	-	*
香 蕉	高 雄	109.01	142	-	-	-	*
香 蕉	台 東	109.01	111	-	-	-	*
香 蕉	宜 蘭	108.07	133	-	-	0.51	-
香 蕉	臺 北	108.07	142	-	-	-	0.046
香 蕉	臺 中	108.07	129	-	-	-	-
香 蕉	高 雄	108.07	129	-	-	-	0.028
香 蕉	台 東	108.07	138	-	-	-	0.025
香 蕉	宜 蘭	108.01	113	-	-	-	*
香 蕉	臺 北	108.02	128	-	-	-	*
香 蕉	臺 中	108.01	130	-	-	-	*
香 蕉	高 雄	108.01	111	-	-	-	*
香 蕉	台 東	108.01	108	-	-	0.16	*
香 蕉	宜 蘭	107.08	140	-	-	-	0.036
香 蕉	臺 北	107.08	120	-	-	-	0.027
香 蕉	臺 中	107.07	136	-	-	-	0.046
香 蕉	高 雄	107.07	68	-	-	-	-
香 蕉	台 東	107.07	138	-	-	-	0.068
香 蕉	宜 蘭	107.03	142	-	-	-	-

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
香 蕉	臺 北	107.02	125	-	-	-	*
香 蕉	臺 中	107.01	130	-	-	-	*
香 蕉	高 雄	107.01	74	-	-	-	*
香 蕉	台 東	107.01	126	-	-	-	*

(十五) 水果-柑橘類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銻-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
柑 橘	宜 蘭	110.01	60	-	-	-	*
柑 橘	臺 北	110.01	72	-	-	-	-
柑 橘	臺 中	110.01	53	-	-	-	-
柑 橘	高 雄	110.01	51	-	-	-	*
柑 橘	台 東	110.01	65	-	-	-	*
柑 橘	宜 蘭	109.07	64	-	-	-	-
柑 橘	臺 北	109.07	63	-	-	-	-
柑 橘	臺 中	109.07	42	-	-	-	-
柑 橘	高 雄	109.07	80	-	-	-	-
柑 橘	台 東	109.07	58	-	-	-	-
柑 橘	宜 蘭	109.02	57	-	-	-	*
柑 橘	臺 北	109.02	57	-	-	-	*
柑 橘	臺 中	109.01	66	-	-	-	*
柑 橘	高 雄	109.01	50	-	-	-	*
柑 橘	台 東	109.01	44	-	-	-	*
柑 橘	宜 蘭	108.07	65	-	-	-	-
柑 橘	臺 北	108.07	89	-	-	-	0.04
柑 橘	臺 中	108.07	62	-	-	-	0.065
柑 橘	高 雄	108.07	75	-	-	0.64	0.023
柑 橘	台 東	108.07	35	-	-	-	-
柑 橘	宜 蘭	108.01	56	-	-	-	*
柑 橘	臺 北	108.02	55	-	-	-	*
柑 橘	臺 中	108.01	54	-	-	-	*
柑 橘	高 雄	108.01	61	-	-	-	*
柑 橘	台 東	108.01	60	-	-	-	*
柑 橘	宜 蘭	107.08	64	-	-	-	0.078
柑 橘	臺 北	107.08	62	-	-	-	0.062

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈷系列	鈾系列	錒-90
柑 橘	臺 中	107.07	80	0.21	-	-	0.024
柑 橘	高 雄	107.07	82	-	-	-	-
柑 橘	台 東	107.07	70	-	-	-	0.065
柑 橘	宜 蘭	107.03	60	-	-	-	*
柑 橘	臺 北	107.02	52	-	-	-	*
柑 橘	臺 中	107.01	52	-	-	-	*
柑 橘	高 雄	107.01	59	-	-	-	*
柑 橘	台 東	107.01	62	-	-	-	*
柑 橘	宜 蘭	110.07	67	-	-	-	*
柑 橘	臺 北	110.07	63	-	-	-	*
柑 橘	臺 中	110.08	65	-	-	-	*
柑 橘	高 雄	110.07	73	-	-	-	-
柑 橘	台 東	110.08	36	-	-	-	*

(十六) 水果-其他水果類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銩-137	鈷系列	鈾系列	錒-90
文旦	麻 豆	110.9.15	60	-	-	-	*
文旦	鶴 岡	110.9.15	44	-	-	-	*
文旦	竹 崎	110.9.15	58	-	-	-	*
文旦	斗 六	110.9.15	0	-	-	-	*
釋迦	台 東	107.01	91	-	-	-	*
龍眼乾	高雄市內門	106.02.09	475	-	-	-	*
話梅	南投縣信義	106.03.06	50	-	-	-	*
紫蘇梅	南投縣信義	106.06.13	85	-	-	-	*
古味梅	南投縣信義	106.06.13	56	-	-	-	*
布農紅茶梅	南投縣信義	106.07.03	60	-	-	-	*
茶梅	南投縣信義	106.09.06	73	-	-	-	*
水果	台 北	106.01	63	-	-	-	*
水果	台 中	106.01	64	-	-	-	*
水果	高 雄	106.01	126	-	-	-	*
水果	台 北	106.07	36	-	-	-	0.019
水果	台 中	106.07	145	-	-	-	0.019
水果	高 雄	106.07	123	-	-	-	0.019

(十七) 海產品-淡水魚類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	銻-90
魚	宜 蘭	110.07	124	-	-	-	*
魚	臺 北	110.07	127	-	-	-	*
魚	臺 中	110.08	92	-	-	-	*
魚	高 雄	110.07	113	-	-	-	-
魚	台 東	110.08	102	-	-	-	*
鰻魚	高 雄	110.05	133	-	-	-	*
魚	宜 蘭	110.01	127	-	-	-	*
魚	臺 北	110.01	126	-	-	-	-
魚	臺 中	110.01	109	-	-	-	-
魚	高 雄	110.01	129	-	-	-	*
魚	台 東	110.01	131	-	-	-	*
魚	宜 蘭	109.07	120	-	-	-	-
魚	臺 北	109.07	125	-	-	-	-
魚	臺 中	109.07	117	-	-	-	-
魚	高 雄	109.07	121	-	-	-	0.041
魚	台 東	109.07	97	-	-	-	0.038
鰻魚	高 雄	109.04	103	0.2	-	-	*
魚	宜 蘭	109.02	128	-	-	-	*
魚	臺 北	109.02	127	0.04	-	-	*
魚	臺 中	109.01	120	-	-	-	*
魚	高 雄	109.01	149	0.06	-	-	*
魚	台 東	109.01	58	-	-	-	*
魚	宜 蘭	108.07	121	-	-	-	-
魚	臺 北	108.07	126	-	-	0.59	-
魚	臺 中	108.07	128	-	-	-	0.034
魚	高 雄	108.07	54	-	-	-	-
魚	台 東	108.07	114	-	-	-	-
鰻魚	高 雄	108.04	135.5	0.1	-	-	*
魚	宜 蘭	108.01	119	-	-	-	*
魚	臺 北	108.02	129	-	-	-	*
魚	臺 中	108.01	137	-	-	-	*
魚	高 雄	108.01	118	-	-	-	*
魚	台 東	108.01	118	-	-	-	*
魚	宜 蘭	107.08	110	-	-	-	-

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	鎳-90
魚	臺 北	107.08	123	-	-	-	0.023
魚	臺 中	107.07	118	-	-	-	-
魚	高 雄	107.07	153	-	-	-	0.031
魚	台 東	107.07	110	-	-	-	-
鰻魚	高 雄	107.04	137	0.1	-	-	*
魚	宜 蘭	107.03	98	-	-	-	*
魚	臺 北	107.02	109	-	-	-	*
魚	臺 中	107.01	126	-	-	-	*
魚	高 雄	107.01	127	-	0.07	-	*
魚	台 東	107.01	145	-	-	-	*
淡水魚	臺北	106.07	112	-	-	-	-
淡水魚	臺中	106.07	121	-	-	-	-
淡水魚	高 雄	106.07	201	-	-	-	-
鰻魚	高 雄	106.04	98	0.1	-	-	*
淡水魚	臺 北	106.01	220	-	-	-	*
淡水魚	臺 中	106.01	115	-	-	-	*
淡水魚	高 雄	106.01	224	-	-	-	*

(十八) 海產品-海水魚類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	鎳-90
鮪魚	高 雄	110.05	146	0.5	-	-	*
旗魚	高 雄	110.05	138	0.3	-	-	*
虱目魚	高 雄	110.04	88	-	-	-	*
虱目魚	高 雄	109.04	131	-	-	-	*
旗魚	高 雄	109.04	103	0.3	-	-	*
鮪魚	高 雄	109.04	156	0.1	-	-	*
虱目魚	高 雄	108.04	115.3	-	-	-	*
旗魚	高 雄	108.04	124.3	0.2	-	-	*
鮪魚	高 雄	108.04	160.3	0.2	-	-	*
海魚	臺 北	106.07	150	-	-	-	-
海魚	臺 中	106.07	129	-	-	-	-
海魚	高 雄	106.07	141	-	-	-	-
虱目魚	高 雄	107.04	134	-	-	-	*
旗魚	高 雄	107.04	130	0.2	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈷系列	鈾系列	鎳-90
鯖魚	高雄	107.04	132	0.1	-	-	*
鯖魚	高雄	106.04	148	0.2	-	-	*
旗魚	高雄	106.04	134	0.2	-	-	*
虱目魚	高雄	106.04	133	-	-	-	*
海魚	臺北	106.01	144	0.2	-	-	*
海魚	臺中	106.01	201	0.3	-	-	*
海魚	高雄	106.01	154	0.3	-	-	*

(十九) 海產品-貝類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈷系列	鈾系列	鎳-90
牡蠣	新竹	110.07	61	-	-	-	*
文蛤	彰化	110.07	81	-	-	-	*
牡蠣	嘉義	110.07	64	-	-	-	*
牡蠣	新竹	109.07	70	-	-	-	*
文蛤	彰化	109.07	54	-	-	-	*
牡蠣	嘉義	109.07	52	-	-	-	*
牡蠣	新竹	108.07	32	-	-	-	*
文蛤	彰化	108.07	219	-	-	-	*
牡蠣	嘉義	108.07	46	-	-	-	*
牡蠣	新竹	107.07.09	66	-	-	-	*
蛤蜊	彰化	107.07.01	78	0.06	-	-	*
蚵仔	嘉義	107.07.10	42	-	-	-	*
牡蠣	新竹	106.07.06	38	-	-	-	*
牡蠣	嘉義	106.07.04	58	-	-	-	*
蛤蜊	彰化	106.07.06	22	-	-	-	*

(二十) 海產品-甲殼類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈷系列	鈾系列	鎳-90
草蝦	高雄	110.05	7	-	-	-	*
海蝦	高雄	110.04	151	-	-	-	*
草蝦	高雄	109.04	7	-	0.2	-	*
海蝦	高雄	109.04	54	-	-	-	*
草蝦	高雄	108.04	148.3	-	-	-	*

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	鎰-90
海蝦	高雄	108.04	46.8	-	-	-	*
草蝦	高雄	107.04	5	-	-	-	*
草蝦	高雄	106.04	28	-	-	-	*
海蝦	高雄	106.04	5	-	-	-	*
海蝦	高雄	107.04	88	-	-	-	*

(二十一) 海產品-頭足類

試樣名稱	試樣地點	取樣日期	活度(貝克/公斤)				
			鉀-40	銫-137	鈾系列	鈾系列	鎰-90
花枝	高雄	110.04	87	-	-	-	*
花枝	高雄	109.04	18	-	0.1	-	*
花枝	高雄	108.04	14.4	-	-	-	*
花枝	高雄	107.04	28	-	-	-	*
花枝	高雄	106.04	15	-	-	-	*

附件二、台灣海陸域環境輻射調查計畫檢測結果

備註:”-“代表未檢出或小於偵測極限.”*”代表未進行採樣檢測

(一)海產品

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鉈-137	鈾系列*	鈾系列*	
1	紅魷魚	106.04.07	基隆八斗子漁港	192	0.24	—	—	海水魚
2	剥皮魚	106.04.07	基隆八斗子漁港	153	—	—	—	海水魚
3	透抽	106.04.07	基隆八斗子漁港	135	—	—	—	頭足
4	透抽	106.08.29	基隆八斗子漁港	111	—	—	—	頭足
5	鯖魚	106.08.29	基隆八斗子漁港	179	0.14	—	—	海水魚
6	紅目鯧	106.08.29	基隆八斗子漁港	234	0.18	—	—	海水魚
7	牡蠣	106.03.21	新竹南寮漁港	54	—	—	—	貝類
8	小鯖魚	106.03.21	新竹南寮漁港	150	0.3	—	—	海水魚
9	海菜	106.03.21	新竹南寮漁港	2	—	—	—	藻類
10	竹莢魚	106.08.24	新竹南寮漁港	130	0.14	—	—	海水魚
11	百利魚	106.08.24	新竹南寮漁港	147	0.1	—	—	海水魚
12	黃尾鯪	106.08.24	新竹南寮漁港	124	0.16	—	—	海水魚
13	海菜	106.03.22	彰化王公漁港	475	—	—	—	藻類
14	蛤蠣	106.03.22	彰化王公漁港	24	—	—	—	貝類
15	牡蠣	106.03.22	彰化王公漁港	46	—	—	—	貝類
16	蛤蜊	106.07.06	彰化王公漁港	22	—	—	—	貝類
17	牡蠣	106.08.29	彰化王公漁港	86	—	—	—	貝類
18	蛤蜊	106.08.29	彰化王公漁港	40	—	—	—	貝類
19	牡蠣	106.03.23	嘉義東石漁港	41	—	—	—	貝類
20	烏格魚	106.03.23	嘉義東石漁港	214	—	—	—	海水魚
21	青花魚	106.03.23	嘉義東石漁港	111	0.12	—	—	海水魚
22	金龍魚	106.08.25	嘉義東石漁港	241	—	—	—	海水魚
23	支子魚	106.08.25	嘉義東石漁港	64	—	—	—	海水魚
24	𩚑頭魚	106.08.25	嘉義東石漁港	47	—	—	—	海水魚
25	海鱸魚	106.03.31	高雄前鎮漁港	133	0.06	—	—	海水魚
26	黃鰭魷魚	106.03.31	高雄前鎮漁港	136	0.21	—	—	海水魚
27	蝶魚	106.03.31	高雄前鎮漁港	145	—	—	—	海水魚
28	北白魚	106.09.07	高雄前鎮漁港	158	0.15	—	—	海水魚
29	黑鰻魚	106.09.07	高雄前鎮漁港	149	—	—	—	海水魚
30	龍針魚	106.09.07	高雄前鎮漁港	142	—	—	—	海水魚
31	四破魚	106.04.06	宜蘭南方澳漁港	178	0.13	—	—	海水魚
32	竹莢魚	106.04.06	宜蘭南方澳漁港	151	0.13	—	—	海水魚
33	黑豬哥	106.04.06	宜蘭南方澳漁港	190	0.13	—	—	海水魚
34	琵琶魚	106.09.19	宜蘭南方澳漁港	166	0.15	—	—	海水魚
35	小鯊魚	106.09.19	宜蘭南方澳漁港	134	0.39	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鉍-137	鈷系列*	鈾系列*	
36	紅甘魚	106.09.19	宜蘭南方澳漁港	165	0.15	—	—	海水魚
37	青花魚	106.03.15	花蓮港	137	0.08	—	—	海水魚
38	類黑昌魚	106.03.15	花蓮港	135	—	—	—	海水魚
39	海菜	106.03.15	花蓮港	4	—	—	—	藻類
40	熱帶魚(加志)	106.08.30	花蓮港	72	—	—	—	海水魚
41	皇后魚	106.08.30	花蓮港	101	—	—	—	海水魚
42	石頭公	106.08.30	花蓮港	73	—	—	—	海水魚
43	曼波魚	106.09.18	花蓮港	146	0.11	—	—	海水魚
44	煙仔魚	106.03.14	台東成功漁港	133	0.14	—	—	海水魚
45	鬼頭刀	106.03.14	台東成功漁港	173	0.12	—	—	海水魚
46	白帶魚	106.03.14	台東成功漁港	226	0.31	—	—	海水魚
47	小鯖魚	106.09.12	台東成功漁港	164	0.28	—	—	海水魚
48	鰹魚	106.09.12	台東成功漁港	141	0.25	—	—	海水魚
49	鬼頭刀	106.09.12	台東成功漁港	124	0.14	—	—	海水魚
50	白帶魚	106.03.14	台東大武漁港	156	0.15	—	—	海水魚
51	刺蔥魚	106.03.14	台東大武漁港	176	0.2	—	—	海水魚
52	海菜	106.03.14	台東大武漁港	2	—	—	—	藻類
53	竹梭魚	106.10.25	台東富岡漁港	81	0.18	—	—	海水魚
54	烏魴魚	106.10.25	台東富岡漁港	165	0.17	—	—	海水魚
55	紅竹莢	106.10.25	台東富岡漁港	242	0.5	—	—	海水魚
56	黃鰭鯖魚	107/03/14	大武漁港	100	0.18	—	—	海水魚
57	黃鰭鯖魚	107/07/25	富岡漁港	151	—	—	—	海水魚
58	黃鰭鯖魚	107/07/26	成功漁港	161	0.25	—	—	海水魚
59	黃鰭鯖魚	107/08/01	南方澳港	151	0.09	—	—	海水魚
60	劍旗魚	107/02/07	蚵仔寮港	125	0.16	—	—	海水魚
61	圓鰹魚	107/03/13	花蓮港	130	0.19	—	—	海水魚
62	花鰹魚	107/03/13	花蓮港	153	0.29	—	—	海水魚
63	油煙鰹	107/03/14	大武漁港	147	0.15	—	—	海水魚
64	鰹魚	107/03/14	大武漁港	140	0.19	—	—	海水魚
65	圓鰹魚	107/03/14	南方澳港	144	0.33	—	—	海水魚
66	鰹魚	107/07/18	花蓮港	107	0.22	—	—	海水魚
67	鰹魚	107/08/12	興達港	127	0.25	—	—	海水魚
68	鬼頭刀	107/02/07	蚵仔寮港	167	0.28	—	—	海水魚
69	鬼頭刀	107/03/14	南方澳港	163	0.24	—	—	海水魚
70	白帶魚	107/03/15	基隆八斗子漁港	133	0.31	—	—	海水魚
71	花煙魚	107/03/20	王公漁港	125	0.34	—	—	海水魚
72	鬼頭刀	107/07/26	成功漁港	148	—	—	—	海水魚
73	鬼頭刀	107/08/01	南方澳港	139	0.18	—	—	海水魚
74	白帶魚	107/08/10	基隆八斗子漁港	128	0.11	—	—	海水魚
75	土魷魚	107/07/25	富岡漁港	165	0.33	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鉍-137	鈾系列*	鈾系列*	
76	土魷魚	107/08/10	基隆八斗子漁港	169	0.24	—	—	海水魚
77	鯖魚	107/03/13	花蓮港	153	0.09	—	—	海水魚
78	鯖魚	107/03/14	南方澳港	151	0.09	—	0.45	海水魚
79	鯖魚	107/07/18	花蓮港	154	0.1	—	—	海水魚
80	白腹鯖	107/05/26	東北區	141	—	—	1.21	海水魚
81	白帶	107/03/14	東南區	95	0.13	—	0.24	海水魚
82	白帶	107/07/05	東南區	107	0.13	—	—	海水魚
83	白姑魚(白口)	107/05/16	西北區	106	—	—	—	海水魚
84	盤仔	107/03/18	西區	147	—	—	—	海水魚
85	加魷魚	107/07/25	富岡漁港	143	0.43	—	—	海水魚
86	針梭	107/07/10	東石漁港	141	0.14	—	—	海水魚
87	鮫鯨魚	107/03/15	基隆八斗子漁港	114	—	—	—	海水魚
88	尼羅吳郭魚	107/07/09	南寮漁港	119	—	—	—	海水魚
89	燕魚	107/07/26	成功漁港	135	0.18	—	—	海水魚
90	虱目魚	107/08/01	南方澳港	119	—	—	—	海水魚
91	虱目魚	107/08/12	興達港	103	—	—	—	海水魚
92	紅目鯧	107/03/15	基隆八斗子漁港	148	0.09	—	—	海水魚
93	白北魚	107/03/20	東石漁港	144	0.24	—	—	海水魚
94	臭肚魚	107/03/13	成功漁港	141	—	—	—	海水魚
95	臭肚魚	107/03/19	南寮漁港	140	—	—	—	海水魚
96	灰貂鯊	107/07/01	王公漁港	76	0.2	—	—	海水魚
97	龍針魚	107/03/19	南寮漁港	129	—	—	—	海水魚
98	鮠魚	107/03/19	南寮漁港	136	0.11	—	—	海水魚
99	成仔魚	107/03/20	王公漁港	165	—	—	—	海水魚
100	午魚	107/03/20	東石漁港	121	0.11	—	—	海水魚
101	魷魚	107/03/20	東石漁港	158	0.17	—	—	海水魚
102	松鯛	107/07/01	王公漁港	83	—	—	—	海水魚
103	七星鱸	107/07/09	南寮漁港	119	—	—	—	海水魚
104	黑鯛	107/07/10	東石漁港	175	—	—	—	海水魚
105	黑鯛	107/08/10	基隆八斗子漁港	148	—	—	—	海水魚
106	牛尾魚	107/08/12	興達港	153	—	—	—	海水魚
107	倒吊魚	107/03/13	成功漁港	116	—	—	—	海水魚
108	青雞魚	107/03/13	成功漁港	155	—	—	—	海水魚
109	竹筴魚	107/03/20	王公漁港	126	0.09	—	—	海水魚
110	黑角魚	107/05/17	東北區	130	—	—	—	海水魚
111	鱧形叉尾鶴鱗	107/05/16	西北區	87	0.14	—	—	海水魚
112	康氏馬加鰱	107/07/30	西區	179	0.23	—	—	海水魚
113	長領寶刀魚(西刀魚)	107/05/31	西南區	122	0.14	—	—	海水魚
114	花尾胡椒鯛(加志)	107/06/17	西南區	149	0.1	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	銫-137	鈾系列*	鈾系列*	
115	赤嘴蛤	107/02/07	蚵仔寮港	26	—	—	—	貝類
116	蛤蜊	107/07/01	王公漁港	78	0.06	—	—	貝類
117	牡蠣	107/07/09	南寮漁港	66	—	—	—	貝類
118	蚵仔	107/07/10	東石漁港	42	—	—	—	貝類
119	海菜	107/07/18	花蓮港	6	—	—	—	藻類
120	長腳鬥士赤蝦	107/05/17	東北區	—	—	—	—	甲殼
121	海瓜子簾蛤	107/09/20	東北區	—	—	—	—	貝類
122	櫻花蝦	107/03/14	東南區	—	—	—	—	甲殼
123	日本玻璃蝦	107/07/05	東南區	—	—	—	—	甲殼
124	血斑鐘螺	107/09/21	東南區	—	—	—	—	貝類
125	哈氏仿對蝦	107/05/18	西北區	—	—	—	—	甲殼
126	文蛤	107/05/17	西北區	—	—	—	—	貝類
127	厚殼蝦	107/03/18	西區	—	—	—	—	甲殼
128	環文蛤(赤嘴)	107/07/06	西區	20	—	—	—	貝類
129	鬚赤蝦	107/09/23	西區	40	—	—	—	甲殼
130	晶瑩櫻蝦(櫻花蝦)	107/05/28	西南區	127	—	—	—	甲殼
131	臺灣鳳螺	107/05/22	西南區	84	—	—	—	貝類
132	九蝦/斑節蝦	107/05/31	西南區	111	—	—	—	甲殼
133	葡萄牙牡蠣	107/05/31	西南區	45	—	—	—	貝類
134	杜氏槍魷(脆管)	107/05/31	西南區	27	—	—	—	頭足
135	棘鰭/石鰵	108/03/14	東南區	148	0.23	—	—	海水魚
136	巴鰓	108/03/14	東南區	135	0.26	—	—	海水魚
137	巴鰓	108/03/14	東南區	144	0.29	—	—	海水魚
138	東方齒鰭	108/03/14	東南區	135	0.38	—	—	海水魚
139	巴鰓/三點鰓	108/03/21	西區	167	0.35	—	3	海水魚
140	巴鰓/鰓魚	108/03/21	西區	133	0.27	—	—	海水魚
141	棘鰭/石鰵	108/04/17	東南區	170	0.13	—	—	海水魚
142	鬼頭刀	108/04/18	東南區	156	0.13	—	—	海水魚
143	鬼頭刀	108/04/18	東南區	170	0.11	—	—	海水魚
144	鬼頭刀	108/04/18	東南區	169	0.12	—	1	海水魚
145	杜氏鰱/紅甘	108/04/18	東南區	168	0.74	—	—	海水魚
146	帶魚屬/白帶魚	108/04/18	東南區	149	0.26	—	—	海水魚
147	鬼頭刀	108/05/04	西南區	161	0.12	—	2	海水魚
148	帶魚屬/白帶魚	108/05/09	東北區	126	0.16	—	—	海水魚
149	鬼頭刀	108/05/10	東南區	154	0.08	—	0.17	海水魚
150	杜氏鰱/紅甘	108/05/10	東南區	139	0.21	—	—	海水魚
151	鬼頭刀	108/05/20	東南區	96	0.07	—	—	海水魚
152	棘鰭/石鰵	108/05/20	東南區	168	0.17	—	—	海水魚
153	圓花鰓	108/05/24	東南區	135	0.15	—	—	海水魚
154	扁花鰓	108/05/24	東南區	159	0.15	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鉍-137	鈾系列*	鈾系列*	
155	東方齒鰻	108/05/25	東南區	132	0.2	—	—	海水魚
156	正鰻	108/05/25	東南區	132	0.2	—	—	海水魚
157	杜氏鰻/紅甘	108/06/01	東南區	160	0.52	—	—	海水魚
158	扁花鰻	108/05/28	東南區	180	0.24	—	—	海水魚
159	帶魚屬/白帶魚	108/06/05	西區	107	0.17	—	—	海水魚
160	刺鰻	108/06/03	西區	118	—	—	—	海水魚
161	圓花鰻	108/06/05	東南區	138	0.16	—	—	海水魚
162	帶魚屬/白帶魚	108/06/12	東北區	134	0.17	—	—	海水魚
163	扁花鰻	108/06/13	東南區	151	0.12	—	—	海水魚
164	杜氏鰻/紅甘	108/06/14	東南區	143	0.52	—	—	海水魚
165	扁花鰻	108/06/17	東南區	145	0.15	—	—	海水魚
166	黃鰭鮪	108/06/15	東北區	134	0.39	—	—	海水魚
167	正鰻	108/06/15	東北區	150	0.18	—	—	海水魚
168	黃鰭鮪	108/06/15	東北區	158	0.4	—	—	海水魚
169	黃鰭鮪	108/06/15	東北區	142	0.31	—	—	海水魚
170	正鰻	108/06/15	東北區	159	0.23	—	—	海水魚
171	日本蝠鰐	108/07/15	東南區	85	0.11	—	—	海水魚
172	東方齒鰻	108/07/20	東北區	162	0.27	—	—	海水魚
173	劍旗魚	108/07/29	東南區	150	0.31	—	—	海水魚
174	正鰻	108/07/25	西南區	150	0.18	—	—	海水魚
175	鬼頭刀	108/08/01	東南區	142	0.18	—	0.25	海水魚
176	黃鰭鮪	108/08/03	東南區	131	0.12	—	—	海水魚
177	黃鰭鮪	108/08/08	東南區	146	0.14	—	—	海水魚
178	鬼頭刀	108/08/08	東南區	147	0.11	—	0.37	海水魚
179	黃鰭鮪	108/08/08	東南區	163	0.2	—	—	海水魚
180	黑皮旗魚	108/08/08	東南區	127	0.25	—	—	海水魚
181	帶魚屬/白帶魚	108/08/19	西南區	143	0.17	—	0.16	海水魚
182	黃鰭鮪	108/08/22	東北區	140	0.37	—	—	海水魚
183	圓花鰻	108/09/16	西北區	156	0.21	—	—	海水魚
184	雨傘旗魚	108/09/25	東南區	135	0.2	—	—	海水魚
185	立翅旗魚	108/10/03	東南區	138	0.21	—	—	海水魚
186	海鱸	108/09/05	西區	123	0.27	—	—	海水魚
187	紅甘	108/10/05	東南區	132	0.19	—	—	海水魚
188	紅甘	108/10/05	東南區	170	0.07	—	—	海水魚
189	白帶	108/10/05	東南區	110	0.18	—	—	海水魚
190	杜氏鰻	108/10/14	東北區	173	0.18	—	—	海水魚
191	杜氏鰻	108/10/16	西區	155	0.22	—	0.21	海水魚
192	杜氏鰻	108/10/18	東南區	162	0.19	—	—	海水魚
193	杜氏鰻	108/10/21	西南區	146	0.31	—	—	海水魚
194	日本帶魚	108/10/23	西區	108	0.08	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鈾-137	鈾系列*	鈾系列*	
195	康氏馬加鰭/土魷	108/03/14	東南區	159	0.14	—	1	海水魚
196	康氏馬加鰭/土魷	108/03/13	西區	152	0.2	—	—	海水魚
197	花腹鯖/鯖魚	108/04/18	東南區	151	0.08	—	—	海水魚
198	花腹鯖/鯖魚	108/05/09	東北區	143	—	—	—	海水魚
199	浪人鰻	108/05/22	東南區	166	0.24	—	—	海水魚
200	花腹鯖/鯖魚	108/05/25	東南區	164	0.11	—	—	海水魚
201	日本竹筴魚	108/05/25	東南區	103	—	—	—	海水魚
202	花腹鯖/鯖魚	108/05/30	東北區	153	0.08	—	—	海水魚
203	日本竹筴魚	108/06/03	西區	155	0.08	—	—	海水魚
204	斑海鯰	108/06/13	西區	146	—	—	—	海水魚
205	日本竹筴魚	108/06/13	西區	169	0.16	—	1	海水魚
206	花腹鯖/鯖魚	108/06/14	東南區	132	0.09	—	—	海水魚
207	黃背牙鯛	108/06/20	東北區	150	0.13	—	—	海水魚
208	白腹鯖	108/07/12	東北區	155	0.06	—	—	海水魚
209	日本竹筴魚	108/07/20	東北區	145	0.14	—	—	海水魚
210	領圓鰻	108/07/13	西南區	147	0.1	—	—	海水魚
211	花腹鯖	108/08/08	東北區	185	0.18	—	1	海水魚
212	鯖魚	108/08/22	東北區	155	0.1	—	—	海水魚
213	花腹鯖	108/09/12	西南區	161	—	—	—	海水魚
214	康氏馬加鰭	108/10/03	西區	149	0.25	—	—	海水魚
215	黃金鰭	108/10/07	西區	149	0.09	—	—	海水魚
216	小牙鰻	108/10/05	西南區	131	0.12	—	—	海水魚
217	長鰻	108/10/07	西南區	141	0.15	0.18	0.2	海水魚
218	土魷	108/10/05	東南區	163	0.11	—	—	海水魚
219	紅鋤齒鰻	108/10/09	東北區	137	0.08	—	—	海水魚
220	灰海鰻	108/10/04	東南區	128	0.08	—	—	海水魚
221	牙鰾科	108/10/04	東南區	75	—	—	—	海水魚
222	小鰭鰻	108/10/17	東南區	119	—	—	—	海水魚
223	美軟魚	108/10/19	東北區	131	0.16	—	—	海水魚
224	黑鰻	108/10/22	東南區	125	0.09	—	—	海水魚
225	日本馬加鰭	108/10/23	西區	131	0.09	—	—	海水魚
226	眼眶魚	108/10/05	西南區	172	0.12	—	0.52	海水魚
227	紅星梭子蟹 / 三點蟹	108/05/09	東北區	103	—	—	—	甲殼
228	密毛鬚蝦	108/05/17	東北區	80	—	—	0.52	甲殼
229	大管鞭蝦	108/05/18	東北區	103	—	—	—	甲殼
230	日本玻璃蝦	108/05/22	東南區	43	—	—	—	甲殼
231	晶瑩櫻蝦	108/05/23	東南區	45	—	—	—	甲殼
232	緣溝對蝦	108/05/24	東南區	114	0.05	—	—	甲殼
233	密毛鬚蝦	108/05/30	西南區	107	—	—	—	甲殼

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	銻-137	鈷系列*	鈾系列*	
234	葉狀擬鬚蝦	108/05/30	西南區	103	0.08	—	—	甲殼
235	刀額新對蝦	108/05/30	西北區	130	—	—	—	甲殼
236	哈氏仿對蝦	108/05/30	西北區	110	—	—	—	甲殼
237	紅星梭子蟹 / 三 點蟹	108/06/05	西區	102	—	—	—	甲殼
238	蝦類	108/06/05	西區	82	—	—	—	甲殼
239	透抽	108/06/05	西區	53	—	—	—	頭足
240	鬚赤對蝦	108/06/03	西區	112	—	—	—	甲殼
241	蝦	108/06/13	東北區	53	—	—	—	甲殼
242	鎖管	108/06/13	東北區	81	—	—	—	頭足
243	鋸齒麒麟菜	108/06/17	東北區	461	—	—	—	藻類
244	椰子渦螺	108/06/18	西區	43	—	—	1	貝類
245	扁蟹	108/06/28	西南區	85	—	—	—	甲殼
246	狗蝦	108/06/28	西區	90	—	—	0.32	甲殼
247	小管	108/06/28	西區	112	—	—	—	頭足
248	鐘螺	108/07/09	東北區	93	—	—	0.31	貝類
249	石花菜	108/07/09	東北區	118	—	1	1	藻類
250	牡蠣(未帶殼)	108/07/16	西區	47	—	—	—	貝類
251	牡蠣(未帶殼)	108/07/17	西區	32	—	—	—	貝類
252	牡蠣(帶殼)	108/07/25	西區	35	—	—	—	貝類
253	牡蠣(未帶殼)	108/07/25	西區	46	—	—	—	貝類
254	文蛤	108/07/28	西區	219	—	—	—	貝類
255	花蛤	108/07/28	西區	197	—	1	1	貝類
256	鎖管	108/08/21	西區	33	—	—	—	頭足
257	鳳螺	108/10/04	西南區	80	—	—	—	貝類
258	扁蟹	108/09/05	西南區	142	—	—	—	甲殼
259	狗蝦	108/09/05	西南區	108	—	—	—	甲殼
260	小管	108/09/05	西區	99	—	—	—	頭足
261	紅藻類	108/10/24	東南區	26	—	—	—	藻類
262	浒苔	108/10/24	西南區	121	—	—	—	藻類
263	杜氏鰱 / 紅甘	109/03/21	東北區	252	0.43	—	—	海水魚
264	東方齒鰱	109/03/21	東北區	152	0.22	—	—	海水魚
265	鰱鰻	109/03/21	西北區	134	0.15	—	—	海水魚
266	杜氏鰱 / 紅甘	109/04/13	東北區	167	0.43	—	—	海水魚
267	帶魚屬 / 白帶魚	109/04/15	東南區	151	0.26	—	—	海水魚
268	帶魚屬 / 白帶魚	109/04/16	東南區	162	0.19	—	—	海水魚
269	棘鰭	109/04/27	東南區	179	0.14	—	—	海水魚
270	杜氏鰱 / 紅甘	109/05/05	西區	150	0.21	—	—	海水魚
271	扁花鰷	109/05/05	東南區	130	0.16	—	—	海水魚
272	杜氏鰱 / 紅甘	109/05/05	西南區	162	0.57	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鈾-137	鈾系列*	鈾系列*	
273	杜氏鰱 / 紅甘	109/05/10	東南區	179	0.46	—	—	海水魚
274	杜氏鰱 / 紅甘	109/05/10	東北區	127	0.29	—	—	海水魚
275	圓花鰹	109/05/13	東南區	163	0.2	—	—	海水魚
276	鬼頭刀	109/05/14	東南區	172	0.19	—	—	海水魚
277	杜氏鰱 / 紅甘	109/05/21	東南區	175	0.61	—	—	海水魚
278	圓花鰹	109/05/21	東南區	156	0.19	—	—	海水魚
279	東方齒鰻	109/03/31	東南區	135	0.34	—	—	海水魚
280	鬼頭刀	109/03/31	東南區	192	0.19	—	—	海水魚
281	鬼頭刀	109/03/31	東南區	176	—	—	—	海水魚
282	杜氏鰱 / 紅甘	109/03/31	東南區	161	0.43	—	—	海水魚
283	帶魚屬 / 白帶魚	109/03/31	東南區	148	0.16	—	—	海水魚
284	正鰹	109/03/31	東南區	138	0.18	—	—	海水魚
285	黃鰭鮪	109/03/31	東南區	62	0.08	—	—	海水魚
286	鬼頭刀	109/04/20	東南區	166	0.29	—	—	海水魚
287	帶魚屬 / 白帶魚	109/04/27	東南區	132	0.3	—	—	海水魚
288	正鰹	109/04/27	東南區	155	0.27	—	—	海水魚
289	杜氏鰱 / 紅甘	109/05/26	東北區	167	0.28	—	—	海水魚
290	扁花鰹	109/06/01	東南區	148	0.17	—	—	海水魚
291	圓花鰹	109/06/02	東北區	160	0.18	—	—	海水魚
292	海鰻	109/05/07	西區	144	0.19	—	—	海水魚
293	杜氏鰱 / 紅甘	109/05/07	西區	181	0.34	—	—	海水魚
294	圓花鰹	109/06/06	東北區	114	0.13	—	—	海水魚
295	圓花鰹	109/06/10	東北區	97	0.1	—	—	海水魚
296	杜氏鰱 / 紅甘	109/06/11	東北區	169	0.24	—	—	海水魚
297	杜氏鰱 / 紅甘	109/06/12	東南區	139	0.26	—	—	海水魚
298	杜氏鰱 / 紅甘	109/06/19	東北區	173	0.59	—	—	海水魚
299	黃鰭鮪	109/07/01	東北區	143	0.22	—	—	海水魚
300	鬼頭刀	109/07/01	東北區	156	0.16	—	—	海水魚
301	鬼頭刀	109/07/06	西南區	115	—	—	—	海水魚
302	杜氏鰱 / 紅甘	109/07/04	西南區	225	0.48	—	—	海水魚
303	杜氏鰱 / 紅甘	109/07/07	西北區	169	0.36	—	0.25	海水魚
304	杜氏鰱 / 紅甘	109/07/10	東南區	159	0.38	—	—	海水魚
305	杜氏鰱 / 紅甘	109/07/23	西區	66	—	—	—	海水魚
306	杜氏鰱 / 紅甘	109/07/28	東北區	171	0.46	—	0.37	海水魚
307	正鰹	109/07/31	西南區	348	0.39	—	—	海水魚
308	黑皮旗魚	109/08/06	東北區	145	0.26	—	—	海水魚
309	黃鰭鮪	109/08/06	東北區	154	0.17	—	0.16	海水魚
310	杜氏鰱 / 紅甘	109/08/17	西區	153	0.4	—	—	海水魚
311	鬼頭刀	109/08/18	西南區	153	0.1	—	—	海水魚
312	帶魚屬 / 白帶魚	109/08/20	東南區	128	0.19	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	銻-137	鈾系列*	鈾系列*	
313	黃鰭魷	109/08/20	西區	150	0.23	—	—	海水魚
314	杜氏鰱 / 紅甘	109/08/20	東北區	159	0.22	—	—	海水魚
315	杜氏鰱 / 紅甘	109/08/27	東北區	193	0.15	—	—	海水魚
316	帶魚屬 / 白帶魚	109/08/31	西南區	132	0.15	—	—	海水魚
317	劍旗魚	109/08/04	東南區	150	0.26	—	—	海水魚
318	棘鰭/石鰲	109/08/04	東南區	177	0.24	—	—	海水魚
319	正鰹	109/08/10	東北區	150	0.3	—	0.21	海水魚
320	杜氏鰱 / 紅甘	109/08/25	西南區	164	0.31	—	—	海水魚
321	鰯魚	109/09/01	西南區	142	0.3	—	—	海水魚
322	帶魚屬 / 白帶魚	109/09/01	西南區	141	0.31	—	—	海水魚
323	杜氏鰱 / 紅甘	109/09/18	東北區	143	0.47	—	—	海水魚
324	鬼頭刀	109/09/18	東南區	162	0.15	—	—	海水魚
325	鬼頭刀	109/09/18	東南區	131	0.17	—	—	海水魚
326	正鰹	109/09/18	東南區	157	0.24	—	—	海水魚
327	金梭魚/竹梭魚	109/09/19	東北區	164	0.2	—	—	海水魚
328	杜氏鰱 / 紅甘	109/09/24	東南區	168	0.6	—	—	海水魚
329	鰯魚	109/09/24	東南區	152	0.14	—	—	海水魚
330	帶魚屬 / 白帶魚	109/09/24	東南區	149	0.13	—	—	海水魚
331	海鱸	109/09/14	西區	160	—	—	—	海水魚
332	海鱸	109/09/14	西區	180	0.08	—	—	海水魚
333	杜氏鰱 / 紅甘	109/09/30	西區	175	0.22	—	—	海水魚
334	東方齒鰱	109/10/14	東南區	163	0.25	—	—	海水魚
335	杜氏鰱 / 紅甘	109/10/16	西區	187	0.15	—	—	海水魚
336	杜氏鰱 / 紅甘	109/10/27	東北區	164	0.25	—	—	海水魚
337	鰻 / 烏魚	109/01/06	東北區	127	—	—	—	海水魚
338	鰻 / 烏魚	109/01/06	東北區	138	—	—	—	海水魚
339	鰻 / 烏魚	109/03/02	東北區	135	—	—	—	海水魚
340	鰻 / 烏魚	109/03/02	東北區	157	—	—	—	海水魚
341	鰻 / 烏魚	109/03/02	東北區	149	—	—	—	海水魚
342	花腹鯖 / 鯖魚	109/03/18	東南區	161	0.1	—	—	海水魚
343	花腹鯖 / 鯖魚	109/03/18	東南區	146	0.12	—	—	海水魚
344	花腹鯖 / 鯖魚	109/03/18	東南區	159	0.11	—	—	海水魚
345	日本竹筴魚	109/03/20	西區	127	0.11	—	—	海水魚
346	日本竹筴魚	109/05/05	東南區	150	0.21	—	—	海水魚
347	眼眶魚	109/04/16	西南區	154	—	—	—	海水魚
348	花腹鯖 / 鯖魚	109/05/10	東南區	130	0.12	—	—	海水魚
349	大口逆鈎鰻	109/05/18	西區	182	0.31	—	—	海水魚
350	斑海鯰/成仔魚	109/05/21	西區	153	—	—	1	海水魚
351	浪人鰻	109/05/21	東南區	127	0.19	—	—	海水魚
352	花腹鯖 / 鯖魚	109/03/31	東南區	189	0.12	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鉍-137	鈷系列*	鈾系列*	
353	虱目魚	109/04/20	東南區	161	0.08	—	—	海水魚
354	鎖管	109/04/27	東北區	102	—	—	—	頭足
355	日本竹筴魚	109/05/03	西區	158	0.11	—	—	海水魚
356	斑海鯰/成仔魚	109/05/03	西區	130	—	—	—	海水魚
357	花枝	109/05/03	西區	110	—	—	—	頭足
358	斑海鯰/成仔魚	109/05/29	西北區	165	—	—	—	海水魚
359	星雞魚/金龍	109/06/01	西南區	163	—	—	—	海水魚
360	鎖管	109/05/07	西區	128	—	—	—	頭足
361	章魚	109/05/07	西區	86	—	—	—	頭足
362	鬚赤對蝦/狗蝦	109/05/07	西區	148	—	—	—	甲殼
363	日本花鱸/海鱸魚, 七星鱸	109/05/07	西區	146	0.24	—	—	海水魚
364	花腹鯖 / 鯖魚	109/07/13	東北區	76	0.05	—	—	海水魚
365	花腹鯖 / 鯖魚	109/08/19	東北區	157	0.09	—	—	海水魚
366	三線磯鱈	109/08/20	東北區	154	—	—	—	海水魚
367	單角革單棘魷/剝 皮魚	109/08/25	東南區	151	0.06	—	—	海水魚
368	單角革單棘魷/剝 皮魚	109/08/28	東南區	130	—	—	—	海水魚
369	鰆魚	109/08/25	西南區	188	0.27	—	—	海水魚
370	虱目魚	109/09/18	東南區	142	—	—	—	海水魚
371	長鰺/白力魚	109/10/12	西區	134	0.16	—	—	海水魚
372	牙鯨科	109/10/14	東南區	130	0.13	—	—	海水魚
373	披肩鰐	109/10/23	西區	119	—	—	—	海水魚
374	小牙鰻/花令仔	109/10/24	西南區	90	—	—	—	海水魚
375	銀雞魚	109/10/27	西南區	164	—	—	—	海水魚
376	眼眶魚	109/10/28	西南區	177	0.15	—	—	海水魚
377	單角革單棘魷/剝 皮魚	109/10/29	東南區	137	—	—	—	海水魚
378	大管鞭蝦	109/04/08	西南區	126	—	—	—	甲殼
379	晶瑩櫻蝦	109/04/08	西南區	76	—	—	—	甲殼
380	東方玻璃蝦	109/04/08	西南區	81	0.09	—	—	甲殼
381	臺灣紅蝦	109/04/08	西南區	67	—	—	—	甲殼
382	塔氏櫻蝦	109/04/08	西南區	76	—	—	—	甲殼
383	石花菜	109/05/06	東北區	218	—	—	—	藻類
384	哈氏仿對蝦/劍蝦	109/05/08	西北區	116	—	—	—	甲殼
385	間型毛蝦	109/04/27	西南區	89	—	—	2	甲殼
386	細點圓趾蟹/黃金 蟹	109/04/27	東北區	150	—	—	—	甲殼
387	螃蟹	109/05/07	西區	113	—	—	—	甲殼
388	椰子渦螺	109/06/09	西區	88	—	—	—	貝類
389	牡蠣 (未帶殼)	109/07/01	西區	52	—	—	—	貝類

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鈾-137	鈾系列*	鈾系列*	
390	牡蠣 (帶殼)	109/07/08	西區	70	—	—	—	貝類
391	花蛤	109/07/16	西區	54	—	—	—	貝類
392	可食水龍鬚菜/海菜	109/09/10	西區	19	—	—	—	藻類
393	紅星梭子蟹/三點蟹	109/08/25	西南區	97	—	—	—	甲殼
394	蝦	109/08/25	西南區	114	—	—	—	甲殼
395	長角鬥士赤蝦	109/10/06	東北區	80	—	—	—	甲殼
396	杜氏鰱/紅魷魚	110/02/22	東南區	172	0.31	—	—	海水魚
397	杜氏鰱/紅魷魚	110/02/22	東北區	162	0.31	—	—	海水魚
398	帶魚屬/白帶魚	110/02/24	東南區	150	0.26	—	—	海水魚
399	東方齒鰱	110/03/05	東南區	164	0.32	—	—	海水魚
400	帶魚屬/白帶魚	110/03/08	東南區	156	0.19	—	—	海水魚
401	杜氏鰱/紅魷魚	110/03/10	東北區	146	0.46	—	—	海水魚
402	杜氏鰱/紅魷魚	110/03/16	東南區	160	0.38	—	—	海水魚
403	杜氏鰱/紅魷魚	110/03/19	東南區	164	0.57	—	—	海水魚
404	日本帶魚	110/03/27	西區	125	0.18	—	—	海水魚
405	杜氏鰱/紅魷魚	110/03/30	西區	183	0.61	—	0.24	海水魚
406	杜氏鰱/紅魷魚	110/04/07	東南區	165	0.28	—	—	海水魚
407	棘鰱/石鰱	110/04/07	東南區	171	0.27	—	—	海水魚
408	正鰱	110/04/07	東南區	149	0.24	—	—	海水魚
409	黃鰱	110/04/07	東南區	150	0.47	—	—	海水魚
410	扁鰱	110/04/07	東南區	210	0.26	—	—	海水魚
411	鬼頭刀	110/04/07	東南區	178	0.13	—	—	海水魚
412	海鱸	110/04/07	東南區	163	—	—	—	海水魚
413	杜氏鰱/紅魷魚	110/04/08	東南區	162	0.37	—	—	海水魚
414	斑條金梭魚	110/04/08	西南區	169	0.13	—	—	海水魚
415	扁鰱	110/04/10	東南區	167	0.35	—	—	海水魚
416	帶魚屬/白帶魚	110/04/10	東南區	164	0.16	—	—	海水魚
417	正鰱	110/04/10	東南區	149	0.16	—	—	海水魚
418	日本金梭魚/針梭	110/04/13	東南區	165	0.28	—	—	海水魚
419	尖梭	110/04/21	西區	183	0.24	—	—	海水魚
420	正鰱	110/04/29	東北區	145	0.22	—	—	海水魚
421	黃鰱	110/05/19	東南區	151	0.29	—	—	海水魚
422	鬼頭刀	110/05/19	東北區	171	0.2	—	—	海水魚
423	杜氏鰱/紅魷魚	110/06/02	東北區	198	0.38	—	0.36	海水魚
424	扁花鰱	110/06/04	東南區	145	0.14	—	—	海水魚
425	鬼頭刀	110/06/07	東南區	172	0.2	—	—	海水魚
426	圓花鰱	110/06/08	東北區	139	—	—	—	海水魚
427	正鰱	110/06/09	東南區	162	0.25	—	—	海水魚
428	帶魚屬/白帶魚	110/06/21	東南區	139	0.25	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	鈾-137	鈾系列*	鈾系列*	
429	杜氏鰱/紅魷魚	110/06/21	西區	153	0.32	—	—	海水魚
430	杜氏鰱/紅魷魚	110/07/27	東北區	168	0.26	—	—	海水魚
431	杜氏鰱/紅魷魚	110/08/05	東北區	184	0.17	—	—	海水魚
432	杜氏鰱/紅魷魚	110/08/11	西區	125	0.21	—	—	海水魚
433	正鰱	110/08/12	東南區	142	0.15	—	0.27	海水魚
434	杜氏鰱/紅魷魚	110/08/12	東北區	162	0.42	—	—	海水魚
435	杜氏鰱/紅魷魚	110/08/18	西南區	230	0.28	—	—	海水魚
436	帶魚屬/白帶魚	110/08/21	東南區	170	0.27	—	—	海水魚
437	鬼頭刀	110/08/21	東南區	171	0.19	—	—	海水魚
438	黃鰭鮪	110/08/21	東南區	168	0.14	—	—	海水魚
439	棘鰭/石鰵	110/08/21	東南區	211	0.28	—	—	海水魚
440	杜氏鰱/紅魷魚	110/08/21	東南區	168	0.41	—	—	海水魚
441	海鱸	110/08/21	東南區	150	—	—	—	海水魚
442	杜氏鰱/紅魷魚	110/08/26	西區	149	0.18	—	—	海水魚
443	杜氏鰱/紅魷魚	110/08/26	西區	152	0.25	—	—	海水魚
444	杜氏鰱/紅魷魚	110/09/02	東南區	147	0.27	—	—	海水魚
445	杜氏鰱/紅魷魚	110/09/02	東北區	148	0.21	—	—	海水魚
446	杜氏鰱/紅魷魚	110/09/03	西北區	118	0.27	—	—	海水魚
447	杜氏鰱/紅魷魚	110/09/09	東南區	143	0.57	—	—	海水魚
448	杜氏鰱/紅魷魚	110/09/21	西南區	153	0.33	—	—	海水魚
449	杜氏鰱/紅魷魚	110/10/07	西區	134	0.18	—	—	海水魚
450	正鰱	110/11/03	東南區	144	0.17	—	—	海水魚
451	杜氏鰱/紅魷魚	110/11/03	西區	140	—	—	—	海水魚
452	杜氏鰱/紅魷魚	110/11/06	東南區	157	—	—	—	海水魚
453	杜氏鰱/紅魷魚	110/11/06	東南區	165	0.28	—	—	海水魚
454	棘鰭/石鰵	110/11/06	東南區	166	0.29	—	—	海水魚
455	短棘鰻	110/02/22	西南區	149	—	—	—	海水魚
456	長鰻/白力魚	110/02/24	西北區	113	—	—	—	海水魚
457	鱗鰭叫姑魚	110/02/25	西區	142	0.11	—	—	海水魚
458	大頭白姑魚	110/02/25	西區	109	—	—	—	海水魚
459	鱗鰭叫姑魚	110/02/25	西北區	125	0.1	—	—	海水魚
460	三線磯鱈	110/02/26	西區	155	0.1	—	—	海水魚
461	花腹鯖/青花魚	110/03/05	東南區	148	0.12	—	—	海水魚
462	斑海鯰/成仔魚	110/03/05	西北區	145	—	—	—	海水魚
463	吉打副葉鰩	110/03/05	西南區	173	0.09	—	—	海水魚
464	日本竹筴魚	110/03/09	西區	150	0.13	—	—	海水魚
465	眼眶魚	110/03/09	西南區	132	0.22	—	—	海水魚
466	美軟魚	110/03/11	東南區	131	0.17	—	—	海水魚
467	斑海鯰/成仔魚	110/03/15	西區	165	0.11	—	—	海水魚
468	勒氏笛鯛	110/03/15	西區	148	0.21	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	銩-137	鈾系列*	鈾系列*	
469	臺灣棘鯛	110/03/16	西區	156	0.07	—	—	海水魚
470	花尾胡椒鯛/加志	110/03/16	西南區	78	0.08	—	—	海水魚
471	斑海鯙/成仔魚	110/03/20	西區	142	—	—	—	海水魚
472	花腹鯖/青花魚	110/03/20	東北區	143	0.12	—	—	海水魚
473	吉打副葉鰩	110/03/21	西南區	177	0.18	—	—	海水魚
474	斑海鯙/成仔魚	110/03/27	東北區	161	0.1	—	—	海水魚
475	花枝	110/04/07	東南區	99	—	—	—	頭足
476	藍圓鰩/四破魚	110/04/08	西區	163	0.11	—	—	海水魚
477	星雞魚/金龍	110/04/08	西區	165	0.12	—	—	海水魚
478	石狗公/石頭公	110/04/10	東南區	117	0.16	—	—	海水魚
479	花腹鯖/鯖魚	110/04/10	東南區	150	—	—	—	海水魚
480	白姑魚/𧄸頭魚	110/04/12	西北區	111	—	—	—	海水魚
481	五眼斑鯉	110/04/13	東南區	302	0.22	—	—	海水魚
482	萊氏擬烏賊/軟絲	110/04/17	西區	117	—	—	—	頭足
483	日本竹筴魚	110/04/17	西區	144	0.12	—	—	海水魚
484	花腹鯖/鯖魚	110/04/17	西區	152	0.09	—	—	海水魚
485	花腹鯖/青花魚	110/04/17	東北區	160	0.13	—	—	海水魚
486	布氏鬚鯛	110/04/20	西區	132	—	—	—	海水魚
487	硬尾冬	110/04/21	西區	174	0.16	—	—	海水魚
488	康氏馬加鰭/土魷	110/04/21	西區	207	0.3	—	—	海水魚
489	費氏窄尾魷	110/06/18	西區	168	0.15	—	—	海水魚
490	紅鋤齒鯛/盤仔	110/06/24	西區	156	—	—	—	海水魚
491	金錢魚	110/06/26	西區	132	—	—	—	海水魚
492	刺鰩	110/07/02	西區	96	0.06	—	—	海水魚
493	銀雞魚	110/07/21	西南區	140	0.08	—	—	海水魚
494	六指多指馬鮫	110/07/30	西區	121	—	—	—	海水魚
495	裴氏金線魚	110/08/09	西區	147	—	—	—	海水魚
496	花身鰱	110/08/09	西區	118	—	—	—	海水魚
497	大頭白姑魚	110/08/10	西區	92	—	—	—	海水魚
498	黃金鰭鯽	110/08/18	西南區	183	—	—	—	海水魚
499	海鰻	110/08/21	東南區	123	0.14	—	—	海水魚
500	星雞魚/金龍	110/08/26	西區	117	—	—	—	海水魚
501	刺鰩	110/09/02	東南區	66	—	—	—	海水魚
502	海鰻	110/09/09	東南區	121	—	—	—	海水魚
503	紅鋤齒鯛/盤仔	110/09/16	西區	114	—	—	—	海水魚
504	小卷	110/09/21	西區	112	—	—	—	頭足
505	長鰱/白力魚	110/10/02	西區	140	—	—	—	海水魚
506	鋸尾鯛	110/10/07	東南區	117	0.19	—	—	海水魚
507	石斑	110/10/22	西區	121	—	—	—	海水魚
508	鱸魚	110/10/22	西區	131	—	—	—	海水魚

樣品 編號	試樣名稱	取樣日期	購買地點	活 度 (貝克/千克·鮮重)				樣品 分類
				鉀-40*	銩-137	鈾系列*	鈾系列*	
509	藍圓鯨/四破魚	110/11/03	西區	119	—	—	—	海水魚
510	白鰻	110/11/06	東南區	122	0.24	—	—	海水魚
511	哈氏仿對蝦/劍蝦	110/02/25	西區	121	—	—	—	甲殼
512	爐蝦	110/10/27	西區	102	—	—	—	甲殼
513	蝦蛄	110/10/27	西區	67	—	—	—	甲殼
514	紅星梭子蟹/三點蟹	110/10/27	西區	100	—	—	—	甲殼
515	可食水龍鬚菜/海菜	110/04/07	東南區	18	—	—	0.39	藻類
516	藻類	110/04/10	東南區	113	—	—	—	藻類
517	海菜	110/04/21	西區	68	0.07	—	—	藻類
518	瘤珠螺/珠螺	110/04/22	西區	80	—	—	—	貝類
519	石蓴	110/05/10	東北區	142	—	—	—	藻類
520	石花菜	110/05/28	東北區	131	—	—	1	藻類
521	花蛤	110/07/14	西區	81	—	—	—	貝類
522	牡蠣(未帶殼)	110/07/15	西區	64	—	—	—	貝類
523	牡蠣(未帶殼)	110/07/21	西區	61	—	—	—	貝類
524	牡蠣(未帶殼)	110/10/27	西區	23	—	—	—	貝類
525	石蓴	110/11/09	東北區	58	—	2	2	藻類
526	海菜	110/11/09	西區	34	—	—	—	藻類
527	塔氏櫻蝦	110/11/08	西南區	46	—	—	—	甲殼
528	晶瑩櫻蝦/櫻花蝦	110/02/23	東南區	126	—	—	—	甲殼
529	葉狀擬鬚蝦/胭脂蝦	110/04/10	東南區	53	—	—	—	甲殼

(二)稻米

樣品 編號	試樣 名稱	取樣日期	試樣地點	活 度			
				鉀-40*	銫-137	鈾系列*	鈾系列*
1	糙米	109/07/20	桃園大園	61	0	0	0
2	糙米	109/07/20	桃園觀音	50	0	0	0
3	糙米	109/07/07	新竹竹東	61	0	0	0
4	糙米	109/06/24	苗栗苑裡	72	0	0	0
5	糙米	109/07/01	台中龍井	53	0	0	0
6	糙米	109/06/22	彰化和美	68	0	0	0
7	糙米	109/06/16	雲林莿桐	70	0	0	3
8	糙米	109/06/20	雲林虎尾	63	0	0	0
9	糙米	109/06/19	雲林土庫	68	0	0	0
10	糙米	109/06/17	嘉義市	44	0	0	0
11	糙米	109/06/15	嘉義朴子	60	0	0	0
12	糙米	109/06/18	嘉義太保	47	0	0	0
13	糙米	109/06/17	嘉義大林	44	0	0	0
14	糙米	109/06/15	嘉義竹崎	53	0	0	0
15	糙米	109/06/15	嘉義布袋	67	0	0	0
16	糙米	109/06/18	嘉義溪口	37	0	0	0
17	糙米	109/06/15	嘉義新港	69	0	0	0
18	糙米	109/06/19	嘉義民雄	71	0	0	0
19	糙米	109/06/22	嘉義水上	48	0	0	0
20	糙米	109/06/18	台南柳營	68	0	0	0
21	糙米	109/12/14	桃園蘆竹	62	0	0	0
22	糙米	109/12/07	桃園大園	67	0	0	0
23	糙米	109/12/14	桃園新屋	68	0	0	0
24	糙米	109/12/04	新竹新豐	82	0	0	0
25	糙米	109/11/21	新竹新埔	78	0	0	0
26	糙米	109/11/21	新竹新埔	69	0	0	0
27	糙米	109/11/27	新竹北埔	83	0	0	0
28	糙米	109/12/04	新竹香山	67	0	0	0
29	糙米	109/11/27	苗栗公館	73	0	0	0
30	糙米	109/11/26	台中外埔	72	0	0	0
31	糙米	109/12/01	南投草屯	76	0	0	0
32	糙米	109/11/25	南投市	77	0	0	0
33	糙米	109/11/25	南投名間	70	0	0	0
34	糙米	109/11/20	雲林莿桐	78	0	0	0
35	糙米	109/11/20	雲林崙背	75	0	0	0
36	糙米	109/12/03	嘉義大林	75	0	0	0

樣品 編號	試樣 名稱	取樣日期	試樣地點	活 度			
				鉀-40*	銫-137	鈾系列*	鈾系列*
37	糙米	109/12/03	嘉義溪口	79	0	0	0
38	糙米	109/11/20	嘉義民雄	85	0	0	0
39	糙米	109/11/17	嘉義新港	77	0	0	0
40	糙米	109/11/23	嘉義太保	69	0	0	0
41	糙米	109/11/23	嘉義朴子	74	0	0	0
42	糙米	109/11/17	嘉義西區	104	0	0	0
43	糙米	109/12/03	嘉義中埔	45	0	0	0
44	糙米	109/12/18	台南柳營	54	0	0	0
45	糙米	109/11/27	新竹北埔	71	0	0	0
46	糙米	109/11/27	苗栗公館	51	0	0	0
47	糙米	109/11/27	新竹北埔	58	0	0	0

附件三、食品鈷-210 放射性核種含量分析結果

序號	樣品編號	日期	樣品名稱	Po-210 含量 (貝克/千克·鮮重)
1	110-1	2021/3/4	紅甘肉	6.44
2	110-2	2021/3/4	紅甘肝	282.37
3	110-3	2021/3/4	花腹鯖	38.25
4	110-4	2021/3/4	花腹鯖魚肝	755.85
5	110-5	2021/3/25	鯔魚 / 烏魚肉	0.73
6	110-6	2021/3/25	龍膽石斑魚肉	0.51
7	110-7	2021/3/25	東方齒鯖魚肉	2.09
8	110-8	2021/3/25	臺灣棘鯛魚肉	0.93
9	110-9	2021/6/8	斑海鯰魚肉	0.56
10	110-10	2021/6/8	斑海鯰魚肝	41.9
11	110-11	2021/4/14	秋刀魚肉	9.46
12	110-12	2021/4/14	秋刀魚內臟	208.81
13	110-13	2021/4/14	秋刀魚肉	10.37
14	110-14	2021/4/14	秋刀魚內臟	399.68
15	110-15	2021/5/6	雞肉 (大鵬村，核二)	<MDA(0.04)
16	110-16	2021/5/6	雞肝 (大鵬村，核二)	<MDA(0.04)
17	110-17	2021/6/8	斑條金梭魚肉	0.48
18	110-18	2021/6/8	斑條金梭魚肝	15.72
19	110-19	2021/6/3	丁香魚	112.46
20	110-20	2021/6/3	雞肉 (石崩山，核二)	0.26
21	110-21	2021/6/3	雞肝 (石崩山，核二)	3.51
22	110-22	2021/6/3	沙丁魚罐頭	0.7
23	110-23	2021/8/4	台北牛肉	0.2
24	110-24	2021/8/4	台北豬肉	0.33
25	110-25	2021/8/4	高雄牛肉	<MDA(0.04)
26	110-26	2021/8/4	高雄豬肉	<MDA(0.04)
27	110-27	2021/8/11	高雄雞肝	0.24
28	110-28	2021/8/11	高雄豬肝	<MDA(0.04)
29	110-29	2021/8/11	高雄雞肉	<MDA(0.04)
30	110-30	2021/8/11	南寮牡蠣	75.95
31	110-31	2021/10/6	高雄虱目魚肉	<MDA(0.04)
32	110-32	2021/10/6	高雄虱目魚肝	7
33	110-33	2021/10/6	台北雞肝	0.35

序 號	樣品編號	日期	樣品名稱	Po-210 含量 (貝克/千克·鮮重)
34	110-34	2021/10/6	台北豬肝	<MDA(0.04)
35	110-35	2021/10/14	竹筴魚肉	15.24
36	110-36	2021/10/14	竹筴魚肝	149.84
37	110-37	2021/10/14	牛肝	0.43
38	110-38	2021/10/28	比目魚肉	<MDA(0.04)
39	110-39	2021/10/28	台東豬肝	<MDA(0.04)
40	110-40	2021/10/28	台東牛肝	0.28
41	110-41	2021/10/28	台東雞肝	<MDA(0.04)
42	110-42	2021/11/3	虱目魚腸	2.78
43	110-43	2021/11/3	紅甘肉	1.24
44	110-44	2021/11/3	紅甘內臟	110.32
45	110-45	2021/11/10	鮭魚肉	<MDA(0.04)
46	110-46	2021/11/10	秋刀魚肉	1.06
47	110-47	2021/11/10	眼眶魚肉	14.93
48	110-48	2021/11/11	三線機鱸魚肉	1.81
49	110-49	2021/11/11	三線機鱸魚肝	89.21
50	110-50	2021/11/11	鯖魚肉	8.21
51	110-51	2021/11/11	大溪美軟魚肉	3.4
52	110-52	2021/11/17	秋刀魚內臟	16.3
53	110-53	2021/11/17	梗枋東方齒鰻肝	29.09
54	110-54	2021/11/17	多線魚(日本)	0.74
55	110-55	2021/11/17	花蓮鋸尾鯛肉	1.58
56	110-56	2021/11/18	花蓮鋸尾鯛肝	242.81
57	110-57	2021/11/18	蘭嶼山豬肉	0.97
58	110-58	2021/11/18	台中牛肝	0.58
59	110-59	2021/11/18	台中雞肝	<MDA(0.04)
60	110-60	2021/12/2	台中豬肝	<MDA(0.04)
61	110-61	2021/12/2	核三雞肉	0.2
62	110-62	2021/12/2	日本花枝	1.26
63	110-63	2021/12/2	日本生蠔	18.92
64	111-1	2022/5/4	扁花鰹	28.12
65	111-2	2022/5/4	鯖魚	41.33
66	111-3	2022/5/4	日本竹筴魚	15.44
67	111-4	2022/5/5	藍圓鯪	21.88
68	111-5	2022/5/4	日本竹筴魚	17.01

序 號	樣品編號	日期	樣品名稱	Po-210 含量 (貝克/千克·鮮重)
69	111-6	2022/5/11	杜氏鰱	1.31
70	111-7	2022/5/5	東方齒鱈	2.5
71	111-8	2022/6/1	杜氏鰱	1.03
72	111-9	2022/6/23	黃背牙鯛	3.42
73	111-10	2022/6/23	白條紋石狗公	1.3
74	111-11	2022/6/9	長角鬥赤蝦	184.3
75	111-12	2022/6/14	藍豬齒魚	1.32
76	111-13	2022/6/5	杜氏鰱	1.73
77	111-14	2022/5/5	正鰹	10.35
78	111-15	2022/5/11	鱈形叉尾鶴鱗	1.56
79	111-16	2022/5/12	杜氏鰱	1.83
80	111-17	2022/6/29	花腹鯖	3.07
81	111-18	2022/7/5	刺鰟	3.43
82	111-19	2022/7/5	藍圓鰺	8.64
83	111-20	2022/7/14	大頭白姑魚	2.77
84	111-21	2022/7/14	長體蛇鯔	15.66
85	111-22	2022/7/8	花身鰺	4.43
86	111-23	2022/10/4	秋刀魚	13.57
87	111-24	2022/7/11	牡蠣	2.33
88	111-25	2022/8/2	鎖管	11.08
89	111-26	2022/8/3	三線磯鱈	3.89
90	111-27	2022/8/3	白腹鯖	14.57
91	111-28	2022/8/18	晶瑩櫻蝦	94.63
92	111-29	2022/8/19	日本玻璃蝦	13.88
93	111-30	2022/9/16	鏽斑蟊	8.29
94	111-31	2022/11/20	羊肉	0.04
95	111-32	2022/11/22	羊肉	<MDA(0.04)
96	111-33	2022/11/22	羊腎	<MDA(0.04)
97	111-34	2022/11/22	羊肝	0.04

附件四、106 年國家攝食資料庫食物分類表

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
A.全穀雜糧類	01.米類及其製品	01.米類	01.白米飯
			02.糙米飯
			03.糯米飯
			04.全穀米飯
			05.其他米飯
		02.粥類	00.粥類
		03.米漿類	00.米漿類
		04.米類加工製品	01.米粉絲
			02.米製粿條
			03.米穀粉
			04.其他米類加工製品
	02.麥類、麵粉類及其製品	01.麥類及其製品	00.麥類及其製品
		02.麵粉類及其製品	01.麵粉類
			02.吐司餐包類
			03.麵條類
			04.麵筋類
			05.餅皮麵皮類
			06.原味饅頭
			07.其他麵粉類加工製品
	03.雜糧類及其製品	01.雜糧類	01.玉米
			02.其他雜糧類
		02.雜糧類加工製品	00.雜糧類加工製品
B.乾豆堅果類	01.乾豆類	01.紅豆	00.紅豆
		02.綠豆	00.綠豆
		03.花生	00.花生
		04.黃豆黑豆類	00.黃豆黑豆類
		05.其他乾豆類	00.其他乾豆類
	02.乾豆類加工製品	01.綠豆類加工製品	01.冬粉
			02.其他綠豆類加工製品
		02.花生類加工製品	00.花生類加工製品
		03.黃豆類加工製品	01.豆漿類
			02.豆腐製品
			03.豆乾
			04.豆腐皮製品
			05.豆腐乳等製品(發酵)
			06.其他黃豆類加工製品
		04.其他乾豆類加工製品	00.其他乾豆類加工製品
	03.堅果類及其製品	01.堅果類	00.堅果類
		02.堅果類加工製品	00.堅果類加工製品

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
C.油脂類	01.植物性油脂	01.穀物油	00.穀物油
		02.果實油	01.橄欖油
			02.辣椒油
		03.種子油	01.葵花油
			02.苦茶油
			03.葡萄籽油
			04.芥花油
		04.乾豆油	01.花生油
			02.黃豆油
			03.香油
			04.麻油
		05.堅果油	00.堅果油
		06.植物性調合油	01.調合健康油
			02.蔬菜油
			03.寶素齋
			04.其他植物性調合油
		07.其他植物性油脂	01.乳瑪琳
			02.奶精
			03.其他植物性油脂
	02.動物性油脂	01.家禽油脂	00.家禽油脂
		02.家畜油脂	00.家畜油脂
		03.動物性調合油	01.泡麵油包
			02.清香油
		04.其他動物性油脂	00.其他動物性油脂
	03.其他油脂類	01.其他油脂類	00.其他油脂類
D.家禽類及其製品類	01.雞類及其製品	01.雞肉	00.雞肉
		02.雞肝	00.雞肝
		03.其他雞內臟	00.其他雞內臟
		04.雞肉加工製品	00.雞肉加工製品
	02.鴨類及其製品	01.鴨肉	00.鴨肉
		02.鴨肝	00.鴨肝
		03.其他鴨內臟	00.其他鴨內臟
		04.鴨肉加工製品	00.鴨肉加工製品
	03.鵝類及其製品	01.鵝肉	00.鵝肉
		02.鵝肝	00.鵝肝
		03.其他鵝內臟	00.其他鵝內臟
		04.鵝肉加工製品	00.鵝肉加工製品
	04.其他家禽類及其製品	01.其他家禽類肉類	00.其他家禽類肉類
		02.其他家禽類內臟	00.其他家禽類內臟
		03.其他家禽類加工製品	00.其他家禽類加工製品

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
E.家畜類及其製品類	01.豬肉類及其製品	01.豬肉	00.豬肉
		02.豬肝	00.豬肝
		03.豬腎	00.豬腎
		04.其他豬內臟	00.其他豬內臟
		05.豬其他可食部位	00.豬其他可食部位
		06.豬肉加工製品	01.豬肉乾燥製品
			02.香腸熱狗
			03.豬肉醃燻製品
			04.豬肉煉製品
			05.其他豬肉加工製品
	02.牛肉類及其製品	01.牛肉	00.牛肉
		02.牛肝	00.牛肝
		03.牛腎	00.牛腎
		04.其他牛內臟	00.其他牛內臟
		05.牛肉加工製品	00.牛肉加工製品
	03.羊肉類及其製品	01.羊肉	00.羊肉
		02.羊肝	00.羊肝
		03.羊腎	00.羊腎
		04.其他羊內臟	00.其他羊內臟
		05.羊肉加工製品	00.羊肉加工製品
	04.其他家畜類及其製品	01.其他家畜類及其製品	00.其他家畜類及其製品
F.魚、水產類	01.魚類及其製品	01.淡水魚類	00.淡水魚類
		02.鹹水魚類(包括半淡-鹹水類)	00.鹹水魚類(包括半淡-鹹水類)
		03.魚類加工製品	01.魚乾燥製品
			02.魚漿製品
			03.魚罐頭製品
			04.其他魚類加工製品
	02.其他水海產類及其製品	01.甲殼類	01.蝦 02.蟹
		02.甲殼類加工製品	00.甲殼類加工製品
		03.貝類	00.貝類
		04.貝類加工製品	00.貝類加工製品
		05.頭足類	00.頭足類
		06.頭足類加工製品	00.頭足類加工製品
		07.其他新鮮水產品	00.其他新鮮水產品
		08.其他水產動物加工製品	00.其他水產動物加工製品
G.蛋類	01.蛋類及其製品	01.雞蛋	00.雞蛋
		02.鴨蛋	00.鴨蛋
		03.鵪鶉蛋	00.鵪鶉蛋
		04.其他蛋類	00.其他蛋類

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
		05.蛋類加工品	00.蛋類加工品
H.乳品類	01.液態乳類	01.全脂牛乳	00.全脂牛乳
		02.低脂牛乳	00.低脂牛乳
		03.脫脂牛乳	00.脫脂牛乳
		04.保久乳	00.保久乳
		05.調味牛乳	00.調味牛乳
		06.羊乳	00.羊乳
		07.調味羊乳	00.調味羊乳
		08.發酵乳	00.發酵乳
		09.煉乳	00.煉乳
		10.其他液態乳類	00.其他液態乳類
	02.粉狀或固狀乳類	01.全脂乳粉	00.全脂乳粉
		02.低脂乳粉	00.低脂乳粉
		03.脫脂乳粉	00.脫脂乳粉
		04.羊奶乳粉	00.羊奶乳粉
		05.調味乳粉	00.調味乳粉
		06.三歲以上兒童乳粉	00.三歲以上兒童乳粉
		07.起司	00.起司
		08.其他粉狀或固狀乳類	00.其他粉狀或固狀乳類
I.水果類	01.大漿果類及其製品	01.大漿果類	01.香蕉
			02.鳳梨
			03.木瓜
			04.奇異果
			05.火龍果
			06.其他大漿果類
		02.大漿果類加工製品	00.大漿果類加工製品
	02.小漿果類及其製品	01.小漿果類	01.番石榴
			02.蓮霧
			03.葡萄
			04.其他小漿果類
		02.小漿果類加工製品	00.小漿果類加工製品
	03.梨果類及其製品	01.梨果類	01.蘋果
			02.梨
			03.桃李
			04.棗
			05.其他梨果類
		02.梨果類加工製品	00.梨果類加工製品
	04.核果類及其製品	01.核果類	01.芒果
			02.其他核果類
		02.核果類加工製品	00.核果類加工製品
	05.瓜果類及其製品	01.瓜果類	01.西瓜

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
			02.其他瓜果類
		02.瓜果類加工製品	00.瓜果類加工製品
	06.柑桔類及其製品	01.柑桔類	01.橘子
			02.柳橙
			03.其他柑桔類
		02.柑桔類加工製品	00.柑桔類加工製品
	07.甘蔗類及其製品	01.甘蔗類	00.甘蔗類
J.蔬菜類	01.包葉菜類及其製品	01.包葉菜類	01.高麗菜
			02.大白菜
			03.花椰菜
			04.其他包葉菜類
		02.包葉菜類加工製品	00.包葉菜類加工製品
	02.小葉菜類及其製品	01.小葉菜類	01.地瓜葉及空心菜
			02.十字花科小葉菜類
			03.菊科小葉菜類
			04.蒜、蔥、韭菜等
			05.菠菜
			06.芹菜
			07.莧菜
			08.龍鬚菜
			09.其他小葉菜類
		02.小葉菜類加工製品	01.小葉菜醃漬品
			02.其他小葉菜類加工製品
	03.果菜類及其製品	01.果菜類	01.番茄
			02.青椒、甜椒、辣椒等
			03.其他果菜類
		02.果菜類加工製品	00.果菜類加工製品
	04.豆菜類及其製品	01.豆菜類	01.四季豆
			02.長豆
			03.豌豆
			04.其他豆菜類
		02.豆菜類加工製品	00.豆菜類加工製品
	05.芽菜類及其製品	01.芽菜類	01.綠豆芽
			02.其他芽菜類
		02.芽菜類加工製品	00.芽菜類加工製品
	06.瓜菜類及其製品	01.瓜菜類	01.絲瓜
			02.苦瓜
			03.小黃瓜
			04.冬瓜
			05.大黃瓜

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
			06.南瓜
			07.其他瓜菜類
		02.瓜菜類加工製品	00.瓜菜類加工製品
	07.根莖菜類及其製品	01.根莖菜類	01.蘿蔔
			02.筍類
			03.洋蔥
			04.薑
			05.蕃薯
			06.馬鈴薯
			07.山藥
			08.芋頭
			09.其他根莖菜類
		02.根莖菜類加工製品	01.根莖菜類乾
			02.根莖菜醃漬品
			03.粉圓粉角類
			04.薯條薯餅
			05.地瓜粉及太白粉等
			06.其他根莖菜類加工製品
	08.蕈菇類及其製品	01.蕈菇類	01.香菇
			02.金針菇
			03.木耳
			04.杏鮑菇
			05.其他蕈菇類
		02.蕈菇類加工製品類	00.蕈菇類加工製品類
	09.海產植物類及其製品	01.海產植物類	01.海帶
			02.其他海產植物類
		02.海產植物類加工製品類	00.海產植物類加工製品類
	10.其他蔬菜類及其製品	01.其他蔬菜類	00.其他蔬菜類
		02.其他蔬菜類加工製品	00.其他蔬菜類加工製品
K.糖及糖果零食類	01.糖類	01.糖	00.糖
		02.糖漿	00.糖漿
		03.蜂蜜	00.蜂蜜
		04.代糖	00.代糖
	02.糖果及巧克力類	01.糖果類	00.糖果類
		02.巧克力類	00.巧克力類
	03.零食餅乾類	01.含餡餅乾類	00.含餡餅乾類
		02.無餡餅乾類	00.無餡餅乾類
		03.休閒食品類	00.休閒食品類
		04.甜品類(糕點除外)	00.甜品類(糕點除外)
L.飲料類	01.碳酸飲料類	01.碳酸飲料類	00.碳酸飲料類

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
	02.果蔬汁飲料	01.新鮮純果蔬汁	00.新鮮純果蔬汁
		02.還原調製果汁	00.還原調製果汁
		03.發酵果蔬汁及其飲料	00.發酵果蔬汁及其飲料
	03.可可、咖啡及茶飲料	01.可可或巧克力飲料類	00.可可或巧克力飲料類
		02.咖啡飲料類	00.咖啡飲料類
		03.茶葉飲料類	00.茶葉飲料類
		04.各式奶茶	00.各式奶茶
	04.機能性飲料類	01.機能性飲料類	00.機能性飲料類
	05.乳酸飲料	01.乳酸飲料	00.乳酸飲料
	06.其他飲料類	01.冰品類	00.冰品類
		02.花茶類	00.花茶類
		03.其他飲料類	00.其他飲料類
	07.飲用水	01.飲用水	00.飲用水
M.酒類	01.釀造酒類	01.啤酒類	00.啤酒類
		02.其他釀造酒類	00.其他釀造酒類
	02.蒸餾酒類	01.米酒	00.米酒
		02.其他蒸餾酒	00.其他蒸餾酒
	03.再製酒類	01.藥酒及其他再製酒類	00.藥酒及其他再製酒類
N.調味料類	04.酒精性飲料	01.酒精性飲料	00.酒精性飲料
	01.鹽類	01.鹽類	00.鹽類
		02.味精	00.味精
	03.醬油及醬類	01.醬油類	00.醬油類
		02.醬油膏類	00.醬油膏類
		03.其他調味醬	00.其他調味醬
	04.醋類	01.白醋	00.白醋
		02.黑醋	00.黑醋
		03.其他醋類	00.其他醋類
	05.香辛植物類	01.白胡椒	00.白胡椒
		02.黑胡椒	00.黑胡椒
		03.調理包類	00.調理包類
		04.其他香辛植物類	00.其他香辛植物類
	06.其他調味料類	01.其他調味料類	00.其他調味料類
O.複合食品、湯品及其他類	01.米類複合食品	01.米製糰類	00.米製糰類
		02.油飯粽子類	00.油飯粽子類
		03.炒飯壽司飯團類	00.炒飯壽司飯團類
		04.米血	00.米血
		05.粥類複合食品	00.粥類複合食品
		06.其他米類複合食品	00.其他米類複合食品
	02.麥類複合食品	01.水餃餛飩類	00.水餃餛飩類
		02.包子類	00.包子類
		03.麵包類複合食品	00.麵包類複合食品

食品大類	食品小類	食品細項	食品品項
		04.蛋糕糕餅類	00.蛋糕糕餅類
		05.抓餅蛋餅類	00.抓餅蛋餅類
		06.披薩漢堡類	00.披薩漢堡類
		07.羹類及麵線糊等	00.羹類及麵線糊等
		08.調味饅頭類	00.調味饅頭類
		09.火鍋餃類	00.火鍋餃類
		10.速食麵類	00.速食麵類
		11.其他麥類複合食品	00.其他麥類複合食品
	03.其他複合食品	01.肉類+蔬菜類及其他類複合食品	00.肉類+蔬菜類及其他類複合食品
	04.湯品類	01.湯品類	00.湯品類
	05.其他類	01.常見藥膳及其他類	00.常見藥膳及其他類
P.嬰幼兒食品	01.三歲以下嬰幼兒乳品	01.母乳	00.母乳
		02.嬰幼兒乳粉	00.嬰幼兒乳粉
		03.嬰幼兒羊奶粉	00.嬰幼兒羊奶粉
	02.嬰幼兒副食品	01.米粉米精	00.米粉米精
		02.麥粉麥精	00.麥粉麥精
Q.保健食品類	01.保健食品類	01.保健食品類	00.保健食品類

附錄、審查意見對照表

一、 董傳中委員

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明
1	綜合意見 「國民劑量評估」與「輻防劑量管制」之需求不同。針對攝食長半衰期天然放射性核種(鉀40、鈾系及鈾系之核種等)之體內曝露而言，國民劑量的需求是國人攝食所導致之約定有效劑量年平均値，而輻防劑量的需求則是分齡參考人體內曝露之年攝入活度(ALI)對應的約定有效劑量(積分至50年或70歲為止之累積有效劑量)。由於兩者需求不同，評估國民劑量應以核種在組織中之活度(可由全身計測器度量)為基礎，利用UNSCEAR方法與數據，計算不同年齡群之個人約定有效劑量的年平均値；而管制輻防劑量則以攝入活度為基礎，利用ICRP方法與數據，計算分齡參考人之約定有效劑量。美國NCRP-160報告評估之國民劑量，即利用UNSCEAR(2000)方法，計算約定有效劑量年平均値。本報告評估之國民劑量，因採用ICRP方法(我國游離輻射防護安全標準之劑量轉換係數)，故計算之約定有效劑量可能高估國民劑量。	感謝委員意見；已在報告中補充相關文字說明(詳見修正報告第14-15頁)。

二、 尹學禮委員

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明
1	p.13 三、(一) L#4，...游離輻射防護標準...，建議修正為...游離輻射防護安全標準...。	感謝委員意見；已修正。(詳見修正報告第16頁)
2	p.30 四、(一) L#8，報告中說明鈷-232 衰變過程產生的物質包含鐳、氦。參考游離輻射防護標準附表三之八，鈷-232 衰變會產生 Rn-220，其名稱為(氡)下方加一土字，此字無法顯示，英文為 Thoron，以往有稱為鐳射氣或氦)，提出謹供參考。	感謝委員意見；已修正。(詳見修正報告第33頁)。
3	p.44 四、(一)、6 L#9，...致癌因子分類表為 1...，建議考量修正為...致癌因子分類表為第一類...。	感謝委員意見；已修正。(詳見修正報告第47頁)。
4	p.52 五、 L#-5，-4，...Ei 及 Pi...，建議修正為...Ej 及 Pj...。	感謝委員意見；已修正。(詳見修正報告第55頁)。
5	文字修正 1. 目錄三、(二) ...放射性含量...，建議修正為...放射性物質含量...，以與內文一致。 2. 附錄之各目錄建議加註頁碼。 3. 表目錄中表 9 ...海陸域輻射調查計劃之海產品...，建議修正為...台灣海陸域輻射調查計畫之海產品...，以與內文一致。 4. 表目錄中表 10 ...海陸域輻射調查計劃之稻米...，建議修正為...台灣海陸域輻射調查計畫之稻米...，以與內文一致。 5. 表目錄中表 11 ...檢測結果(平均值)...，建議修正為...檢測結果...，以與內文一致。 6. 表目錄中表 19 ...鈷-232 之平均年有效劑量...，建議修正為...鈷-232 之年有效劑量...，以與內文一致。 7. P.46，L#-4，...及含內臟吃...，建議修正為...及含吃內臟...。 P.64，L#-2，...納入食品幅射的調查...，建議修正為...納入食品輻射的調查...。	(一)感謝委員所提修正建議。 (二)目錄及內文不一致部分均已修正；附錄及附件亦已加註頁碼。 (三)文意不通順及錯字部分亦已完成修正。

三、 魯經邦委員

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明
1	綜合意見 118-111 年國民輻射劑量調查評估報告按曝露類別分成多本報告，惟個份報告體例（章節及表格編碼）不甚一致，建議加以檢視後予以統一。例如： 1. 章節有以壹、貳...，亦有以一、二...方式編碼者。 2. 表格有以表一、表二 ...，亦有以表 1、表 2...方式編碼者。	感謝委員意見；相關報告均已修改，會採統一格式辦理。
2	綜合意見 本報告評估的標的是因攝食（ingestion）含放射性物質之食物造成體內曝露之劑量，報告中均以「年有效劑量」稱之，事實上體內曝露之有效劑量不論從學理或法規均屬「約定有效劑量（committed effective dose）」。因此本報告所稱「年有效劑量」實際上就是「一年內攝入之放射性物質所造成的約定有效劑量」。（本報告參考文獻【8】即使用 committed effective dose 術語），建請正名。如考慮通俗易讀而不修正，則建議在報告適當位置註明「本報告所評估之年劑量為透過攝食途徑一年內攝入之放射性物質所造成之約定有效劑量，簡稱「年有效劑量」。	感謝委員意見；已在報告中補充相關文字說明(詳見修正報告第 1 頁)，並在報告中納入名詞定義的部分。
3	p.63 五、表 42 1. 本報告中將所評估之劑量與其他國家比較，其中全世界部分，係引用 UNSCEAR 2000 之數據，因 2000 年迄今，UNSCEAR 後續又發行多份有關輻射源，效應與風險之科學報告（最近一份為 2022 年發行之 UNSCEAR 2020/2021 Report），建議再確認 UNSCEAR 2000 後續的報告有沒有更新的相關數據，若有可增補於本報告中；若無，亦請在報告本文中簡要說明。如此可彰顯評估部門掌握的是最新的資訊。 2. 有關表 42 備註所列各文獻，是表內數據之來源，惟部分文獻篇幅浩繁，讀者若想進一步探索相關數據與文獻，恐難檢索。建議備註欄除列文獻名稱外，並將相關數據登載在該文獻之所在位置（如章節、圖表編號及/或頁碼等），例如 備註：1. 國民輻射劑量之評估研究報告（1998），表 1.20，p.42。 2. よる健康影響等に関する統一のな基礎資料（令和 3 年度版）【建請將表中對應數據所在	(一)感謝委員建議；相關意見均已參酌並於修正報告中補充或調整。 (二) UNSCEAR 在 2022 年所發行之 UNSCEAR 2020/2021 Report，主要是更新職業曝露、醫療曝露及福島事故對公眾之影響等內容，並未更新背景輻射的部分；修正報告已就各重要文獻的更新情形做補充，感謝委員之提醒。(詳見修正報告第 3、6、8 頁) (三)另報告中涉及引用 UNSCEAR、NCRP 及日本相關文獻或期刊表格的部分，均已在表個下方加註原文獻之表格編號或頁碼，以利後續比對查詢。(詳見修正報告

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明
	的位置如章節、圖表編號及/或頁碼標示出來】。 3. UNSCEAR 2000【建請將表中對應數據所在的位置如章節、圖表編號及/或頁碼標示出來】。 4. NCRP 160 (2009), TABLE 3.14, p.75.	第 4、8、9、12、13、68 頁)

四、 陳清江委員

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明																																																				
1	p.6 #L14 氙-3> 氙 或 氙-3 p.6.#L23 協會所> 協會	感謝委員意見，已參採修正相關內容。																																																				
2	p.6、p.7. 代謝正常的人，體內鉀-40 含量是穩定的，應以體內含量法評估較合理。美國鈷、鈾也是以體內含量法評估，用攝入法會差一倍。 日本的鈷-210 以攝入法評估明顯高估，為全球平均的 10 倍。不宜冒然採納！ 以輻射防護為目的的劑量評估通常會高估，建議以日本 2005 年版國民輻射劑量評估報告中日本人的體內鈷-210 數據做評估(如附表)，再作比對，以探討合理的評估方法。 全身及各器官中鉛 210 及鈷 210 活度 <table><tr><th rowspan="2">器 官</th><th rowspan="2">ICRP 標準人重量(kg)</th><th rowspan="2">²¹⁰Pb(²¹⁰Pb)活度 (貝克/千克·鮮重)</th><th colspan="2">器官中總含量</th></tr><tr><th>(貝克)</th><th>對全身總含量之比率(%)</th></tr><tr><td>骨</td><td>10.0</td><td>1.3(1.3)</td><td>13(13)</td><td>67.7(80.4)</td></tr><tr><td>肝</td><td>1.8</td><td>1.7(0.55)</td><td>30(1)</td><td>16.0(6.3)</td></tr><tr><td>腎</td><td>0.31</td><td>1.2(0.43)</td><td>0.37(0.13)</td><td>2.0(0.9)</td></tr><tr><td>肺</td><td>1.0</td><td>3.7(0.24)</td><td>10(6.5)</td><td>1.9(1.5)</td></tr><tr><td>脾</td><td>0.18</td><td>8.4(5.4)</td><td>1.5(1.0)</td><td>0.3(0.2)</td></tr><tr><td>胰</td><td>0.10</td><td>4.9(4.1)</td><td>0.5(0.4)</td><td>0.1(0.1)</td></tr><tr><td>筋 肉</td><td>28.0</td><td>1.1(0.8)</td><td>31(23)</td><td>6.0(5.20)</td></tr><tr><td>其 他</td><td>28.61</td><td>0.04*(0.03) *</td><td>31(23)</td><td>6.0(5.4)</td></tr><tr><td>合 計</td><td>70.0</td><td></td><td>514(427)</td><td>100(100)</td></tr></table> ：估算值 ()內為 ²¹⁰Pb 數據	器 官	ICRP 標準人重量(kg)	²¹⁰ Pb(²¹⁰ Pb)活度 (貝克/千克·鮮重)	器官中總含量		(貝克)	對全身總含量之比率(%)	骨	10.0	1.3(1.3)	13(13)	67.7(80.4)	肝	1.8	1.7(0.55)	30(1)	16.0(6.3)	腎	0.31	1.2(0.43)	0.37(0.13)	2.0(0.9)	肺	1.0	3.7(0.24)	10(6.5)	1.9(1.5)	脾	0.18	8.4(5.4)	1.5(1.0)	0.3(0.2)	胰	0.10	4.9(4.1)	0.5(0.4)	0.1(0.1)	筋 肉	28.0	1.1(0.8)	31(23)	6.0(5.20)	其 他	28.61	0.04*(0.03) *	31(23)	6.0(5.4)	合 計	70.0		514(427)	100(100)	感謝委員意見，已參採辦理；並已在報告中補充相關文字，說明組織含量法及攝食法的差異(詳見修正報告第 7-8 頁、第 14-15 頁)。
器 官	ICRP 標準人重量(kg)				²¹⁰ Pb(²¹⁰ Pb)活度 (貝克/千克·鮮重)	器官中總含量																																																
		(貝克)	對全身總含量之比率(%)																																																			
骨	10.0	1.3(1.3)	13(13)	67.7(80.4)																																																		
肝	1.8	1.7(0.55)	30(1)	16.0(6.3)																																																		
腎	0.31	1.2(0.43)	0.37(0.13)	2.0(0.9)																																																		
肺	1.0	3.7(0.24)	10(6.5)	1.9(1.5)																																																		
脾	0.18	8.4(5.4)	1.5(1.0)	0.3(0.2)																																																		
胰	0.10	4.9(4.1)	0.5(0.4)	0.1(0.1)																																																		
筋 肉	28.0	1.1(0.8)	31(23)	6.0(5.20)																																																		
其 他	28.61	0.04*(0.03) *	31(23)	6.0(5.4)																																																		
合 計	70.0		514(427)	100(100)																																																		
3	p.9 表 5 日本攝食鈷-210 年...	感謝委員意見；經確認，該表格是銨-90、銨-137、鈷-232、鈾-238、鐳-226、鉛-210、鈷-210 和銻-239+240 等八項放射性核種之食品攝入的評估結果，包含年攝食總活度及年有效劑量，並非只有針對鈷-210，故未修正。																																																				
4	p.12 #L3 公式應為Σ(AixMixFi) F: 攝食造成全身有效...	感謝委員意見，已參採修正相關內容。(詳見修正報告第 15 頁)																																																				

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明
5	p.14 附錄一有測咖啡.茶.堅果嗎?	(一)感謝委員意見；本中心有咖啡及茶的檢測數據，但本報告並為評估；另堅果類的花生、紅豆、黃豆，已經納入評估。 (二)受限於現有檢測數據，現階段無法針對飲料及 Ra-226 進行評估，本中心會在持續收集相關檢測數據、文獻，於後續辦理數據更新及評估作業。
6	p.21 #L10 各”族群”一詞出現多次在內文與表格中，建議統一改為:各”年齡層”。	感謝委員意見，，已在修正報告調整用語，涉及年齡分層的會統一以「年齡群」方式說明，以避免混淆。
7	p.30 #L5 鈷-232 會分裂.... 建議改為: 鈷-232 衰變系列會產生 6 次 α ，4 次 β 蛻變，最後變成穩定的鉛-208。	感謝委員意見，已參採修正相關內容。(詳見修正報告第 33 頁)
8	p.36 #L18 環境中銻-137 最大的來源是放射性意外事故?依據為何?會比核爆落塵多嗎?	感謝委員意見，已修正相關用語，避免語意混淆。(詳見修正報告第 39 頁)
9	p.37 #L6、p.37 #L7 銻-137 會濃集於乳汁? 亞穩態 > 介穩態	感謝委員意見，已修正相關用語，避免語意混淆。(詳見修正報告第 40 頁)
10	p.40 #L6、p.40 #L16 鐳-90 半化期 28.8 年 ..僅剩下較長...	感謝委員意見，已參採修正相關內容。(詳見修正報告第 43 頁)
11	p.46 表 26 羊.鹿等草食性動物體內鈾-210 含量會偏高，建議納入檢測。香菸也是體內鈾-210 重要來源，建議納入討論。	(一)感謝委員建議；已在 111 年新增羊肉及羊內臟鈾-210 檢測分析，其含量確較其他禽畜類肉品為高，檢測結果亦納入評估。(詳見修正報告第 47-54 頁及附件三) (二)有關香菸鈾-210 所致之體內曝露評估另於消費性產品分類中的吸菸行為曝露評估報告中討論。
12	會議口頭意見 國民輻射劑量評估資料要好好保存，未來再評估的時候會有比較完整的參考資料。	感謝委員意見，本中心納入未來業務規劃之參考。

五、 邱志宏委員

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明
1	<u>綜合意見</u> 本報的編寫格式為常見的報告格式，建請貴中心參考本報告的格式制訂統一的報告編寫格式。	感謝委員意見；相關報告均已修改，會採統一格式辦理。
2	<u>目錄與參考文獻</u> 請勿需用粗字體。	感謝委員建議；已修正。
3	<u>綜合意見</u> 報告內容非常詳實，很有參考價值。	感謝委員意見。
4	<u>簡報第 35 頁</u> 針對「年齡群」部分，文章使用「族群」，請考慮統一使用「年齡群」，因為「族群」會聯想到漢族、泰雅族。因為文章內及表格名稱都用「國人各族群之年劑量」就會誤解。	感謝委員建議，已在修正報告調整用語，涉及年齡分層的會統一以「年齡群」方式說明，以避免混淆。
5	<u>會議口頭意見</u> 為何年齡群要分成 11 個群？因為衛福部的調查只有 7 個群，劑量轉換因子只有分 6 個年齡群而已。	(一) 因游離輻射防護安全標準之劑量轉換因子分成小於 1 歲、1-2 歲、2-7 歲、7-12 歲、12-17 歲及大於 17 歲等 6 個不同年齡之年齡群，衛生福利部「國家攝食資料庫」之攝食情境可區分為 0-3 歲、3-6 歲、6-12 歲、12-16 歲、16-18 歲、16-65 歲及 65 以上歲等 7 個年齡群；經交叉配對劑量轉換因子及所適用的攝食情境後，可分成小於 1 歲、2-3 歲、3-6 歲、6-7 歲、7-12 歲、12-16 歲、16-17 歲、17-18 歲及 19-65 歲、大於 65 歲等 11 個年齡群。 (二) 感謝委員意見，已在修正報告調整文字並完整說明，以避免混淆。

六、 原能會(輻射防護處)

項次	建議修正內容	意見回復與修正說明
1	<u>綜合意見</u> 建議納入飲料部分進行評估；另針對飲用水飲料部分進行 Ra-226 分析。	感謝委員意見；受限於現有檢測數據，現階段無法針對飲料及 Ra-226 進行評估，本中心會在持續收集相關檢測數據、文獻，於後續辦理數據更新及評估作業。