

核能安全委員會

「國家海域放射性物質擴散預警 及安全評估應對計畫」

(112 年 01 月至 115 年 12 月)

中長程個案計畫

(第一次變更)

113 年 9 月

(行政院113年9月18日院授科會科辦字第1130053645號函核定)

計畫書修正對照表

序號	原規劃	修正情形說明	修正處 頁碼
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 行政院原子能委員會（原能會） ● 全民參與委員會 	配合政府組織改造，修正名稱： ● <u>核能安全委員會</u> （簡稱核安會），並修正 <u>職稱</u> 、 <u>電子郵件</u> ● <u>全民參與事務諮詢會</u>	1、3、4、 5、6、8、 9、10、 11、13、 14、17、 18、19、 20、25、 29、31、 32、40、 45、47、 50、53、 54、55、 59、60、 62、63、 64、78、 84、86、 101、102、 106、108、 111、112、 113、115、 116、117、 120、121、 122
2	行政院原子能委員會核能研究所（核研所）	配合政府組織改造，修正機構名稱為 <u>國家原子能科技研究院</u> （簡稱 <u>國原院</u> ）	1、4、5、 6、7、8、 10、11、 14、18、 23、25、 29、30、 31、32、 35、39、 40、41、 48、49、 53、54、 57、58、 59、60、 62、64、 65、69、

			78、79、 84、86、 100、101、 102、104、 108、109
3	交通部中央氣象局	配合政府組織改造，修正機關 名稱為 <u>交通部中央氣象署</u> （簡 稱氣象署）	1、5、6、 7、8、10、 11、14、 18、19、 23、30、 31、38、 48、49、 50、53、 54、60、 61、63、 66、79、 103、104、 126
4	行政院農業委員會	配合政府組織改造，修正機關 名稱為 <u>農業部</u>	1、3、5、 13、15、 19、25、 29、53、 57、59、 60、63、 78、106、 109、126
5	含氚處理水	為符合實務現況，修正為 <u>含氚 廢水</u>	2、3、4、 5、6、7、 8、11、 13、14、 17、19、 20、21、 22、23、 24、25、 26、28、 29、30、 32、34、 35、38、 39、40、 41、44、 45、46、 47、50、

			52、54、 59、60、 64、65、 68、69、 71、72、 79、82、 106、107、 108、109、 110																																														
6	<p>壹、基本資料</p> <p>計畫協同主持人(核研所)： 徐猷星副所長 ssshyu@iner.gov.tw</p> <p>計畫協同主持人(偵測中心)： 蔡文賢組長 tsaiwh@aec.gov.tw</p> <p>投入資源：</p> <table><tr><td rowspan="3">114 年</td><td>材料費</td><td>19,780</td></tr><tr><td>其他經常支出</td><td>73,253</td></tr><tr><td>人力</td><td>62</td></tr><tr><td rowspan="3">115 年</td><td>材料費</td><td>20,630</td></tr><tr><td>其他經常支出</td><td>73,952</td></tr><tr><td>人力</td><td>60</td></tr></table> <p>中程施政計畫關鍵策略目標：</p> <p>各機關全程經費分攤表：</p> <table><tr><th>機關</th><th>全程總經費(千元)</th><th>經費占比</th></tr><tr><td>原能會</td><td>8,428</td><td>1.65%</td></tr><tr><td>核研所</td><td>227,464</td><td>44.51%</td></tr></table> <p>計畫聯絡人： 核研所蔣宇副研究員 (03)471-1400 轉 7766 ychiang@iner.gov.tw</p>	114 年	材料費	19,780	其他經常支出	73,253	人力	62	115 年	材料費	20,630	其他經常支出	73,952	人力	60	機關	全程總經費(千元)	經費占比	原能會	8,428	1.65%	核研所	227,464	44.51%	<p>壹、基本資料</p> <p>計畫協同主持人(國原院)： 王正忠副院長 jjwang@nari.gov.tw</p> <p>計畫協同主持人(偵測中心)： 陳婉玲組長 chen29@nusc.gov.tw</p> <p>投入資源：</p> <table><tr><td rowspan="3">114 年</td><td>材料費</td><td>18,780</td></tr><tr><td>其他經常支出</td><td>74,253</td></tr><tr><td>人力</td><td>65</td></tr><tr><td rowspan="3">115 年</td><td>材料費</td><td>19,630</td></tr><tr><td>其他經常支出</td><td>74,952</td></tr><tr><td>人力</td><td>63</td></tr></table> <p>中程施政計畫關鍵策略目標： KR5：擴大漁獲物與海水檢測取樣，以守護國人食魚安全</p> <p>各機關全程經費分攤表：</p> <table><tr><th>機關</th><th>全程總經費(千元)</th><th>經費占比</th></tr><tr><td>核安會</td><td>15,428</td><td>3.02%</td></tr><tr><td>國原院</td><td>220,464</td><td>43.14%</td></tr></table> <p>計畫聯絡人： 核安會林士軒技佐 (02)8231-7919 轉 2224 shlin@nusc.gov.tw</p>	114 年	材料費	18,780	其他經常支出	74,253	人力	65	115 年	材料費	19,630	其他經常支出	74,952	人力	63	機關	全程總經費(千元)	經費占比	核安會	15,428	3.02%	國原院	220,464	43.14%	1、2、4、 8、9
114 年	材料費		19,780																																														
	其他經常支出		73,253																																														
	人力	62																																															
115 年	材料費	20,630																																															
	其他經常支出	73,952																																															
	人力	60																																															
機關	全程總經費(千元)	經費占比																																															
原能會	8,428	1.65%																																															
核研所	227,464	44.51%																																															
114 年	材料費	18,780																																															
	其他經常支出	74,253																																															
	人力	65																																															
115 年	材料費	19,630																																															
	其他經常支出	74,952																																															
	人力	63																																															
機關	全程總經費(千元)	經費占比																																															
核安會	15,428	3.02%																																															
國原院	220,464	43.14%																																															

7	<p>112~115年度研究計畫「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」各機關分年經費分配表：</p> <table border="1" data-bbox="300 383 735 869"> <tr> <th>經費千元</th><th>114 年</th><th>115 年</th><th>總經費</th></tr> <tr> <td>原能會</td><td>2,107</td><td>2,107</td><td>8,428</td></tr> <tr> <td>核研所</td><td>53,831</td><td>57,071</td><td>227,464</td></tr> </table> <p>子項計畫一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究：</p> <p>原能會 112 年：無 原能會 113 年：無 原能會 114 年：無 原能會 115 年：無 原能會總經費：無 核研所 112 年：36,981 千元 核研所 113 年：33,281 千元 核研所 114 年：34,181 千元 核研所 115 年：32,280 千元 核研所總經費：136,723 千元</p>	經費千元	114 年	115 年	總經費	原能會	2,107	2,107	8,428	核研所	53,831	57,071	227,464	<p>112~115年度研究計畫「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」各機關分年經費分配表：</p> <table border="1" data-bbox="767 383 1203 869"> <tr> <th>經費千元</th><th>114 年</th><th>115 年</th><th>總經費</th></tr> <tr> <td>核安會</td><td><u>5,607</u></td><td><u>5,607</u></td><td><u>15,428</u></td></tr> <tr> <td>國原院</td><td><u>50,331</u></td><td><u>53,571</u></td><td><u>220,464</u></td></tr> </table> <p>子項計畫一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究：</p> <p>核安會 112 年：無 核安會 113 年：無 核安會 114 年：<u>3,500</u> 千元 核安會 115 年：<u>3,500</u> 千元 核安會總經費：<u>7,000</u> 千元 國原院 112 年：36,981 千元 國原院 113 年：33,281 千元 國原院 114 年：<u>30,681</u> 千元 國原院 115 年：<u>28,780</u> 千元 國原院總經費：<u>129,723</u> 千元</p>	經費千元	114 年	115 年	總經費	核安會	<u>5,607</u>	<u>5,607</u>	<u>15,428</u>	國原院	<u>50,331</u>	<u>53,571</u>	<u>220,464</u>	10
經費千元	114 年	115 年	總經費																								
原能會	2,107	2,107	8,428																								
核研所	53,831	57,071	227,464																								
經費千元	114 年	115 年	總經費																								
核安會	<u>5,607</u>	<u>5,607</u>	<u>15,428</u>																								
國原院	<u>50,331</u>	<u>53,571</u>	<u>220,464</u>																								
8	<p>參、計畫目標</p> <p>一、目標說明</p> <p>● 表二、計畫目標分析</p> <p>114 年</p> <p>01：…其他樣本由核研所或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析…。</p>	<p>參、計畫目標</p> <p>一、目標說明</p> <p>● 表二、計畫目標分析</p> <p><u>KR5：擴大漁獲物與海水檢測取樣，以守護國人食魚安全。</u></p> <p>114 年</p> <p>01：…其他樣本由國原院、偵測中心、高雄市政府衛生局或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析…。</p>	41、43																								

	<p>115 年</p> <p>01：…其他樣本由<u>核研所</u>或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析…。</p>	<p><u>01KR5 擴大漁獲物及海水氚監測至少 450 件。</u></p> <p>115 年</p> <p>01：…其他樣本由<u>國原院、偵測中心、高雄市政府衛生局</u>或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析…。</p> <p><u>01KR5 擴大漁獲物及海水氚監測至少 700 件。</u></p>	
9	<p>伍、執行策略及方法</p> <p>二、分期（年）執行策略</p> <p>表七、子項一</p> <p>● 細項目標</p>	<p>伍、執行策略及方法</p> <p>二、分期（年）執行策略</p> <p>表七、子項一</p> <p>● 細項目標</p> <p><u>強化水產食品中氚檢測及擴增海水氚檢測</u></p> <p>114 年</p> <p><u>運用 113 年提升之生物氚檢測量能，擴增漁獲氚、海水氚監測至少 450 件</u></p> <p>115 年</p> <p><u>運用 113 年提升之生物氚檢測量能，擴增漁獲氚、海水氚監測至少 700 件</u></p> <p>期末目標說明</p> <p><u>擴大海水及漁獲物氚檢測，送至 113 年度擴充建置之 3 家生物氚檢測實驗室(國原院、偵測中心、高雄市政府衛生局)，以掌握臺灣海峽海域輻射變動與趨勢分析，並消弭民眾食安疑慮。</u></p> <p>長期目標說明</p> <p><u>完備國內生物氚、海水氚取樣檢測合作機制、提升檢測品質，並可於緊急狀況或意外時期，時即提供檢測量能，使民眾安心放心。</u></p>	69、70
10	伍、執行策略及方法	伍、執行策略及方法	78

	<p>三、執行步驟（方法）與分工 表十一：子項一</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 重點洄游魚類取樣及氡分析作業：由農委會漁業署完成漁獲物取樣，…嚴密監控沿近海域漁獲物輻射濃度。 	<p>三、執行步驟（方法）與分工 表十一：子項一</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 重點洄游魚類取樣及氡分析作業：由農業部漁業署完成漁獲物取樣，…嚴密監控沿近海域漁獲物輻射濃度。<u>另因於 113 年 7 月起，我國食品生物氡檢測量能已提升至 2,000 件/年，農業部漁業署擬於 114 至 115 年擴大執行漁獲物取樣，爰自 114 年起，核安會輻射偵測中心及高雄市政府衛生局一同加入食品生物氡檢測分析團隊。</u> 	
11	<p>陸、期程與資源需求 細部經費需求說明表十二</p> <p>一、</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 人事費：原子能委員會核能研究所屬公務機關，因此人事費用由核能研究所公務預算自行編列，本分支計畫無須編列人事費用。 <p>二、原能會</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人事費：0 2. 材料費：1,464 千元（17%） 3. 其他費用：5,164 千元（61%） <p>說明： 第 3 年計畫整合及專案管理作業所需其他費用(1,291 千元)： 包含…國內出差旅費共 300 千元。</p>	<p>陸、期程與資源需求 細部經費需求說明表十</p> <p>一、</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 人事費：<u>國家原子能科技研究院改制前為</u>原子能委員會核能研究所，屬公務機關，因此人事費用由<u>國家原子能科技研究院</u>公務預算自行編列，本分支計畫無須編列人事費用。 <p>二、核安會</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人事費：0 2. 材料費：1,464 千元（<u>9%</u>） 3. 其他費用：<u>12,164 千元（79%）</u> <p>說明： 第 3 年計畫整合、專案管理作業及<u>勞務委託</u>所需其他費用(<u>4,791 千元</u>)： 包含…國內出差旅費共 300 千元。<u>委託高雄市政府衛生局執行食品生物氡檢測之費用 3,500 千元(包含派遣人力 3 人/年 2,400 千元、實驗耗</u></p>	84、85、86

	<p>第 4 年計畫整合及專案管理作業所需其他費用(1,291 千元)：</p> <p>包含…國內出差旅費共 300 千元。</p> <p>4. 國外差旅費：1,800 千元 (21%)</p> <p>經常支出小計：8,428 千元</p> <table><tr><td>經費</td><td>114 年</td><td>115 年</td></tr><tr><td>原能會</td><td>2,107</td><td>2,107</td></tr></table>	經費	114 年	115 年	原能會	2,107	2,107	<p>材 1,000 千元及儀器維運 100 千元)。</p> <p>第 4 年計畫整合、專案管理作業及勞務委託所需其他費用(4,791 千元)：</p> <p>包含…國內出差旅費共 300 千元。<u>委託高雄市政府衛生局執行食品生物氣檢測之費用 3,500 千元(包含派遣人力 3 人/年 2,400 千元、實驗耗材 1,000 千元及儀器維運 100 千元)。</u></p> <p>4. 國外差旅費：1,800 千元 (12%)</p> <p>經常支出小計：<u>15,428 千元</u></p> <table><tr><td>經費</td><td>114 年</td><td>115 年</td></tr><tr><td>核安會</td><td><u>5,607</u></td><td><u>5,607</u></td></tr></table>	經費	114 年	115 年	核安會	<u>5,607</u>	<u>5,607</u>	
經費	114 年	115 年													
原能會	2,107	2,107													
經費	114 年	115 年													
核安會	<u>5,607</u>	<u>5,607</u>													
12	<p>陸、期程與資源需求 細部經費需求說明表十二 二、核研所</p> <p>1. 人事費：0</p> <p>2. 材料費：34,310 千元 (15%)</p> <p>說明：</p> <p>第 3 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(3,720 千元)：</p> <p>包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 3,720 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(3,720 千元)：</p> <p>包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 3,720 千元。</p> <p>3. 其他費用：152,233 千元 (67%)</p> <p>說明：</p>	<p>陸、期程與資源需求 細部經費需求說明表十二 二、國原院</p> <p>1. 人事費：0</p> <p>2. 材料費：<u>32,310 千元</u> (15%)</p> <p>說明：</p> <p>第 3 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(<u>2,720 千元</u>)：</p> <p>包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 <u>2,720 千元</u>。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(<u>2,720 千元</u>)：</p> <p>包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 <u>2,720 千元</u>。</p> <p>3. 其他費用：<u>147,233 千元</u> (67%)</p> <p>說明：</p>	87、90、91、100												

	<p>第 3 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用(21, 225 元)：</p> <p>儀器分析使用及維護費用 18, 465 千元(包含整備計畫購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 8, 000 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(6, 250 千元/年)；…。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用(21, 225 千元)：</p> <p>儀器分析使用及維護費用 18, 465 千元(包含整備計畫購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 8, 000 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(6, 250 千元/年)；…。</p> <p>經常支出小計：186, 543 千元 (82%)</p> <p>合計：227, 464 千元</p> <table><tr><td>經費</td><td>114 年</td><td>115 年</td></tr><tr><td>核研所</td><td>53, 831</td><td>57, 071</td></tr></table>	經費	114 年	115 年	核研所	53, 831	57, 071	<p>第 3 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用(18, 725 千元)：</p> <p>儀器分析使用及維護費用 15, 965 千元(包含整備計畫購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 6, 500 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(5, 250 千元/年)；…。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用(18, 725 千元)：</p> <p>儀器分析使用及維護費用 15, 965 千元(包含整備計畫購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 6, 500 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(5, 250 千元/年)；…。</p> <p>經常支出小計：179, 543 千元 (82%)</p> <p>合計：220, 464 千元</p> <table><tr><td>經費</td><td>114 年</td><td>115 年</td></tr><tr><td>國原院</td><td>50, 331</td><td>53, 571</td></tr></table>	經費	114 年	115 年	國原院	50, 331	53, 571	
經費	114 年	115 年													
核研所	53, 831	57, 071													
經費	114 年	115 年													
國原院	50, 331	53, 571													
13	<p>陸、期程與資源需求</p> <p>細部經費需求說明表十二</p> <p>二、食藥署</p> <p>3. 其他費用</p> <p>說明：(3)檢驗費用：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目檢驗費用由核研所編列並支援檢測，食藥署並不另行編列費用。</p>	<p>陸、期程與資源需求</p> <p>細部經費需求說明表十二</p> <p>二、食藥署</p> <p>3. 其他費用</p> <p>說明：(3)檢驗費用：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目檢驗費用由國原院、偵測中心、核安會編列並支援檢測，食藥署並不另行編列費用。</p>	101												
14	<p>陸、期程與資源需求</p> <p>細部經費需求說明表十二</p> <p>二、漁業署</p> <p>2. 材料費</p>	<p>陸、期程與資源需求</p> <p>細部經費需求說明表十二</p> <p>二、漁業署</p> <p>2. 材料費</p>	102												

	<p>說明：漁獲物採樣所需材料與包裝費用：3840 件/年=16,900 千元</p> <p>3. 其他費用</p> <p>說明：(3)檢驗費用：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目檢驗費用由核研所編列並支援檢測，漁業署並不另行編列費用。</p>	<p>說明：漁獲物採樣所需材料與包裝費用：<u>4990</u> 件/年=16,900 千元</p> <p>3. 其他費用</p> <p>說明：(3)檢驗費用：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目檢驗費用由<u>國原院、偵測中心、核安會</u>編列並支援檢測，漁業署並不另行編列費用。</p>	
--	--	---	--

目錄

壹、基本資料	1
貳、計畫緣起	12
一、依據	12
二、未來環境預測說明	16
三、問題評析	17
四、社會參與及政策溝通情形	24
參、計畫目標	28
一、目標說明	28
二、達成目標之限制	45
三、績效指標、衡量標準及目標值	51
肆、現行相關政策及方案之檢討	53
一、先前政府監測作為說明	53
二、前期計畫績效說明	53
三、現行狀況說明	59
伍、執行策略及方法	62
一、主要工作項目	64
二、分期(年)執行策略	67
三、執行步驟(方法)與分工	78
陸、期程與資源需求	81
一、計畫期程	81
二、經費來源及計算基準	81
三、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形	82
柒、預期效果及影響	105

捌、財務計畫	107
玖、附則	109
一、風險管理.....	109
二、相關機關配合事項.....	125
三、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表	126
四、部會自評審查意見暨回復說明	145

壹、基本資料

計畫名稱	國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫				
申請機關	核能安全委員會				
執行機關 (單位或機構)	國家原子能科技研究院 核能安全委員會輻射偵測中心 農業部水產試驗所 農業部漁業署 衛生福利部食品藥物管理署 交通部中央氣象署 行政院海洋委員會國家海洋研究院				
計畫 總主持人	姓名	張淑君	職稱	組長	
	服務機關	核能安全委員會			
	電話	(02)8231-7919 轉 2171	電子郵件	shujchang@nusc.gov.tw	
計畫協同 主持人	姓名	王正忠	職稱	副院長	
	服務機關	國家原子能科技研究院			
	電話	(03)471-1400 轉 2004	電子郵件	jjwang@nari.gov.tw	
計畫協同 主持人	姓名	陳婉玲	職稱	組長	
	服務機關	核能安全委員會輻射偵測中心			
	電話	(07)370-9206	電子郵件	chen29@nusc.gov.tw	
計畫協同 主持人	姓名	曾振德	職稱	主任秘書	
	服務機關	農業部水產試驗所			
	電話	(02)2462-2101 轉 2203	電子郵件	cttseng@mail.tfrin.gov.tw	
計畫協同 主持人	姓名	陳建佑	職稱	組長	
	服務機關	農業部會漁業署			
	電話	(02)2383-5766	電子郵件	jianyu@msl.f.a.gov.tw	
計畫協同 主持人	姓名	蔡淑貞	職稱	組長	
	服務機關	衛生福利部食品藥物管理署			
	電話	(02)2787-7300	電子郵件	sjtsai@fda.gov.tw	
計畫協同 主持人	姓名	馮賜欽	職稱	副局長	
	服務機關	交通部中央氣象署			
	電話	(02)2349-1115	電子郵件	fong@cwbc.gov.tw	
計畫協同 主持人	姓名	張至維	職稱	主任	
	服務機關	行政院海洋委員會國家海洋研究院			
	電話	(07)338-2097 轉 263501	電子郵件	changcw@namr.gov.tw	
資源投入	112	人事費	2,105	土地建築	0
		材料費	20,610	儀器設備	15,785
		其他經常支出	73,638	其他資本支出	21,100
		經常門小計	96,353	資本門小計	36,885
	經費合計(千元)				133,238

		人力（人/年）		63		
	113	人事費	2,105	土地建築	0	
		材料費	20,450	儀器設備	8,725	
		其他經常支出	73,438	其他資本支出	20,820	
		經常門小計	95,993	資本門小計	29,545	
		經費合計（千元）		125,538		
		人力（人/年）		63		
	114	人事費	2,105	土地建築	0	
		材料費	18,780	儀器設備	9,515	
		其他經常支出	74,253	其他資本支出	20,285	
		經常門小計	95,138	資本門小計	29,800	
		經費合計（千元）		124,938		
		人力（人/年）		65		
	115	人事費	2,105	土地建築	0	
		材料費	19,630	儀器設備	8,475	
		其他經常支出	74,952	其他資本支出	22,216	
		經常門小計	96,687	資本門小計	30,691	
		經費合計（千元）		127,378		
		人力（人/年）		63		
	全程期間	112 年 1 月 1 日至 115 年 12 月 31 日				
	中英文關鍵詞	中文	含氫廢水、海水取樣分析、輻射背景基線、輻射預警系統、海洋生態永續。			
英文		Tritiated wastewater, Seawater sampling, Radiation baseline, Early warning system, Ecological sustainability of marine lives.				
政策依據	【行政院111年度施政方針】					
	● 「伍、教育、文化及科技」之十五、嚴密監督核電廠運轉與除役作業及放射性廢棄物管制，持續推動公眾參與及資訊透明，強化輻安管制、環境輻射偵測及災害防救能量。					
	● 「參、經濟及農業」之十一、強化漁業資源管理，落實責任漁業；積極參與國際組織及諮商，維護漁業作業權益；提升外籍漁船員勞動權益與友善漁作環境，接軌國際規範；推動養殖漁業生產區，建構功能完善漁港與特色漁村，永續漁業發展。					
	● 「捌、勞動、衛生福利及環境保護」之八：優化食安五環及生技醫藥政策環境，健全產品監管、邊境管控與稽查輔導，提升關鍵藥品醫材自產能力，完備醫療物資調度應變量能，建構食藥安全防護網；精進中醫優質發展，強化中藥品質管理；深化新南向醫衛合作與產業鏈結。					
	● 「壹、內政、族群及轉型正義」之十：擘劃海洋整體施政藍圖，達成生態保育、永續發展、海域安全、產業繁榮的優質海洋國家；扎根國民海洋教育，厚植國人海洋文化內涵；鏈結國際海洋法制，增進國際合作。					
	【行政院重大政策「災防科技，守護臺灣」】					
	● 科技部推動「全方位防救災情資蒐整與研判技術提升計畫」，期望在面臨災害衝擊前及災害當下能運用理性知識為基礎，透過災害情資快速串通且精準的綜整加值，以提早分析災害的各種情境變化及其背後所帶來的風險與衝擊，進而提升政府的防災效能，降低民眾					

	<p>生命財產的損失。</p> <p>【行政院重大政策「落實食安五環，確保國人健康」】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 為提升食品安全管理效能，建立消費信心，由行政院食品安全辦公室督導協調農業部、環境保護署、衛生福利部、經濟部及教育部等部會共同執行，就「源頭控管」、「重建生產管理」、「加強查驗」、「加重惡意黑心廠商責任」及「全民監督食安」等五大面向，作為我國食安升級之推動方針，確保從農場到餐桌之每一環節皆符合環保、安全標準。 <p>【行政院支持前期計畫：「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 日本政府110年4月13日拍板透過海洋排放的方式在兩年後處置福島含氚廢水，行政院長蘇貞昌於4月14日召集會議聽取核安會及海委會共同研提的「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，以建立海洋輻射預警系統，提前預警分析福島含氚廢水排放的影響趨勢，並進行海水、水產的取樣分析以確保海洋安全，蘇院長肯定相關部會超前部署、提早規劃各項因應作為，並表示支持這項整合性計畫，也要求相關部會共同合作，早日完成此一重要的因應計畫。
與國家科學技術發展計畫關聯	<p>【國家科學技術發展計畫(110-113 年)】</p> <p>目標二：完善科研體系，布局前瞻科技</p> <p>子目標2：厚實基礎研究能量</p> <p>策略二、跨域整合挑戰重大課題(科技部、核安會)</p> <p>目標四：升級智慧生活、實現安心社會</p> <p>子目標1：發展健康與照護</p> <p>策略四、精進食品科技防護網絡（衛福部／農業部、核安會）</p> <p>子目標3：建造安居家園</p> <p>策略四、環境智慧打造韌性城市（環保署／交通部、海委會、核安會）</p> <p>因此核安會跨部會合作，共同整合、加強不同學科領域之合作誘因，形成跨領域研究團隊，提供以科學證據為本的系統性解決方案，共同解決臺灣因應日本核電廠規劃排放含氚廢水此議題係為具急迫性、重要性的問題。此外，本分支計畫並強化環境智慧監測與預報技術，優化數據整合資訊應用服務，發展環境智慧監測技術，擴增我國沿岸海洋監測能力，發展智慧海氣象預警技術，應用開發環境污染鑑識溯源解析技術，提供科學化責任釐清證據，發揮預防管理之效能。</p>
中程施政計畫關鍵策略目標	<p>因應日本預計於2023年採行海洋排放日本福島事故含氚廢水之作為，考量民眾對福島電廠的排放行為、對海域水體以及洄游魚安全顧慮、以及對食用水產動物類及藻類安全疑慮，本分支計畫依照部會權責及施政目標及策略，規劃四大子項計畫，採行跨部會專業分工，配合中長程施政計畫關鍵策略目標之擬定，結合科技計畫發展，提出對日本排放含氚廢水之應對計畫，以國家型任務展現政府跨部會因應能力。</p> <p>目標 O：配合政府資訊公開策略，針對日本含氚廢水排放發展應對技術，執行全方位海域輻射監測、開發國際海洋輻射外釋應對及</p>

	<p>預報系統、並進行海域生態影響評估，確保國人食品安全及漁業之風評。</p> <p>KR1：透過臺灣周遭海域海水、洄游魚取樣分析之全方位監測，守護台灣漁業之風評，另並建立海水氡連續輻射監測技術及海洋放射性物質外釋應對機制。</p> <p>KR2：建立抽驗及氡核種檢測程序，並了解國人食用進口水產動物類及藻類中放射性核種氡之健康風險，確保食品安全，讓國人食的安心。</p> <p>KR3：開發擴大至臺灣海峽之放射性物質衝擊潛勢分析及每日例行化海洋預報系統，確保臺灣民眾之安全。</p> <p>KR4：調查福島排放含氡廢水前、後之日本沿岸生態系狀況，評估對臺灣周遭海域生態之影響，完備海洋生態資料庫，促進海洋永續發展。</p> <p>KR5：擴大漁獲物與海水檢測取樣，以守護國人食魚安全。</p>
<p>本分支計畫在機關施政項目之定位及功能</p>	<p>【核能安全委員會】(後簡稱核安會)</p> <p>核安會為我國原子能安全主管機關，嚴格執行核能、輻射安全管制及落實緊急應變機制與環境偵測；此外，也積極推動科技研究與創新，以增進民生福祉，站在社會大眾的角度思考問題、處理問題，使民眾可以安心放心，讓核安會成為屬於社會大眾的核安會。</p> <p>面對氡水排放之議題，核安會自當站在最前線，在本計畫中深化既有之施政項目，包含：嚴密管制輻射防護安全、強化核子事故及輻災應變與整備能量、提升環境輻射監測機制、精進原子能科技研發、促進國際核能合作交流，率領所屬國家原子能科技研究院及輻射偵測中心，超前部署未來數十年之應對、監測等工作規劃，並成立「福島核廢水跨部會因應平台」，每季召開會議管理相關工作項目及計畫之執行進度，領導跨專業領域的團隊共同完成氡水排放應對之國家型任務。</p> <p>同時，核安會亦透過外交管道尋求日本、德國、美國等重要政府單位、學術研究團隊之交流，確保及時取得日方的所有重要資訊，並使國內的相關技術發展獲得國際之肯定，共同完成本計畫之最終目標，不負民眾對於政府之期待。</p> <p>【國家原子能科技研究院】(後簡稱國原院)</p> <p>國原院為政府原子能科技研發之專責機構，支援國家原子能、能源等相關政策之策略規劃。國原院深耕於放射性物質劑量評估、輻射災害應對及放射性物質檢測等技術研發多年，其多項技術皆有效應用於政府特定事件之處置，如：大氣擴散劑量評估系統可針對輻射事件之輻射塵飄散及劑量影響作出評估，成為核子事故應變之重點工具；食品輻射檢測認證實驗室亦配合食藥署進行日本進口食品之檢測工作，相關之檢測能力皆達到國際水準，配合政府政策執行之同時，也發展檢測技術及量能。</p> <p>因此，在此計畫中，國原院與核安會一同透過國際交流、資訊公開平台及跨部會整合，配合計畫執行進展，進行計畫產出資訊之公開，與政府因應作業之社會溝通，確保面對日本福島含氡廢水排放事件之所有科學證據，皆能準確無誤地以民眾需求為出發點的方式傳遞給民眾。技</p>

術面國原院主責子項計畫一，發展海域放射性物質外釋之重點技術，開發氚連續監測系統及輻射事件安全評估，確保往後海釋放射性外釋事件之技術需求。同時，國原院亦負責子項計畫二，開發生物氚代謝研究，並配合食藥署邊境生物氚輻射檢測及風險評估之需求，跨領域開發生物氚檢測技術及相關研究，確保國人食品安全。另外，國原院並參與子項計畫三，與氣象署合作，將單純的海象預報系統配合放射性物質參數，轉換為放射性物質專用的預報及示警系統，用以應對臺灣周遭海域(包含臺灣海峽)的全方位預報系統，同樣透過跨部會合作，為國內民眾建立往後重要之應對工具。

【核能安全委員會輻射偵測中心】(後簡稱偵測中心)

核安會偵測中心掌理全國環境輻射監測工作，包括環境中天然輻射偵測、放射性落塵偵測、食物及飲用水放射性含量偵測、核設施及放射性廢料貯存設施周圍環境監測、核意外事故之環境輻射偵測與放射性分析、國民輻射劑量評估及環境輻射偵測技術研究發展等事項。偵測中心為財團法人全國認證基金會（TAF）認證實驗室，通過食品及環境檢測項目認證，並定期參與國內外能力試驗（如國際原子能總署、TAF、日本分析中心等），藉由與國際接軌之檢驗機構認證制度及能力試驗，提升技術能力與品質，確保檢驗結果的正確性及公信力。偵測中心於子項計畫一「海域重要漁場水質與迴游魚種輻射安全評估研究」協助跨部會單位執行台灣海域海水樣品氚含量分析，評估台灣海域海水中放射性物質氚的含量是否受到日本福島第一核電廠含氚廢水排放海洋的影響，確保台灣海域之輻射安全。

【農業部水產試驗所】(後簡稱水試所)

水試所主責海域水質調查及研究工作，且長期與偵測中心有取樣及輻射檢測之合作。在此計畫中，水試所參與子項計畫一，面對日本含氚廢水排放之議題，水試所透過定期(每季度)之海水取樣作業，將海水樣本定期提供給偵測中心進行海水輻射檢測，供水產漁業作業區域之水質核污染調查之用。

【農業部漁業署】(後簡稱漁業署)

漁業署主責漁業之產銷、漁民安全等，營造漁港安全作業環境，並提升防災能力，確保漁獲物安全及價值。因此，在此計畫中，漁業署參與子項計畫一，對氚水排放事件可能造成之「漁業風評傷害」影響，針對國人重點之經濟魚種及洄游魚種，協助進行氚之檢測工作，漁業署對上述重要魚類定期採樣，再交由國原院以「生物有機氚」檢測技術進行分析，並對照排放前之背景基線建立數據庫，以確認臺灣周遭漁場之魚類體內未受到放射性氚水之影響，保障漁民作業安全的同時，也守護國內漁業之風評及民眾安全。

【衛福部食品藥物管理署】(後簡稱食藥署)

食藥署主責國內之食品安全，以食在安心健康為使命，建構完善的食品安全管理體系。在此計畫中，食藥署參與子項計畫二，配合國原院蒐集各國氚核種之釋放對人類食物鏈(動植物)影響之研究資訊，並執行邊

境輸入水產動物類及藻類氡含量監測調查，藉由研究調查數據，建立評估模式，續以評估對人體健康影響風險程度及對應管理措施，以保障國人食的安全。

【交通部中央氣象署】(後簡稱氣象署)

氣象署為國家氣象/災害預報之權責單位，並擁有多項重點氣象、海象觀測技術。在此計畫中，氣象署主要負責子項計畫三，透過氣象署既有之運算資源，發展海洋擴散預報及示警系統，並將該系統建置為每日自動作業化，以類似沙塵暴預警的概念，提供臺灣民眾關於日本含氡廢水排放可能對臺灣海域造成之影響，善用新興科技工具與管理技術，精進災害預警與防救，納入災害風險管理機制，幫助沿岸活動、居民、漁民等關鍵群體，並同時將其預報結果回饋於跨部會因應平台，確保各部會於任何放射性物質海洋事件皆可充分應對。

【海洋委員會國家海洋研究院】(後簡稱國海院)

國海院的主要任務為協助海洋委員會辦理海洋政策規劃、海洋資源調查、海洋科學研究、海洋產業及人力培育發展業務，定位為國家海洋智庫，職掌包含「海洋污染調查與防治技術之研究及推廣」及「海洋生物與生態系統調查與保育之研究及技術推廣」。在此計畫中，配合核安會於海域輻射污染監測和沿岸生物輻射劑量累積的資訊需求，並基於與國原院及氣象署合作之100-111年1.5年期科發基金計畫「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，國海院主要負責子項計畫四，於本計畫中將持續完善沿岸海域核輻射監測和調查的基礎。

計畫架構說明	子項計畫一	海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究	全程分配經費(千元)	254,395
	主責單位	國原院	協同單位	偵測中心 水試所 漁業署
	計畫重點描述	針對氙水排放後臺灣海域進行廣泛為海水取樣及氙檢測作業以評估其水質之影響性及安全性，且搭配相關海洋放射性物質外釋應變技術之開發，建立日本福島含氙廢水排放監測資訊異常之應對流程，以跨部會橫向整合之方式，將境外海洋輻射事件對於台灣水產漁業、民心安定等衝擊降到最低。		
	子項計畫二	日本含氙廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究	全程分配經費(千元)	45,741
	主責單位	國原院	協同單位	食藥署
	計畫重點描述	針對氙水排放後臺灣水產動物類及藻類之生物氙檢測、代謝評估、健康風險評估進行研究，透過邊境調查之方式確保水產動物類及藻類安全性，並以專業科學數據及相關研究，配合專家團隊進行食品健康風險討論，另依據監測所得之背景值資料，適時滾動調整評估，做為相關放射性核種食品法規修訂之依據，保障國人食品安全。		
	子項計畫三	海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究	全程分配經費(千元)	162,956
	主責單位	氣象署	協同單位	國原院
	計畫重點描述	以氣象署之海象預報模式，配合國原院之放射性物質擴散參數及小尺度放流研究，開發臺灣海域之完整例行化災害預報系統，同時針對計畫產出之海域監測調查、水產食品檢測、擴散預警等數據進行公開資訊傳遞之相關工作，以民眾需求為出發點，正確傳遞科學證據，回應民眾對資訊公開之需求，應對未來所有的海洋輻射事件。		
	子項計畫四	海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查	全程分配經費(千元)	48,000
	主責單位	國海院	協同單位	無
	計畫重點描述	為瞭解日本福島含氙廢水排放後，臺灣本島沿岸生態系核輻射基線和可能的食物鏈累積，進行季節性生態系調查、樣本採集和送驗，作為海域環境安全的指標。		

各機關全程 經費分攤表	<table><tr><th>機關</th><th>全程總經費(千元)</th><th>經費占比</th></tr><tr><td>核安會</td><td>15,428</td><td>3.02%</td></tr><tr><td>國原院</td><td>220,464</td><td>43.14%</td></tr><tr><td>偵測中心</td><td>34,404</td><td>6.73%</td></tr><tr><td>水試所</td><td>32,824</td><td>6.42%</td></tr><tr><td>漁業署</td><td>50,444</td><td>9.87%</td></tr><tr><td>食藥署</td><td>11,200</td><td>2.19%</td></tr><tr><td>氣象署</td><td>98,328</td><td>19.24%</td></tr><tr><td>國海院</td><td>48,000</td><td>9.39%</td></tr><tr><td>全程總經費</td><td>511,092</td><td>100.00%</td></tr></table>	機關	全程總經費(千元)	經費占比	核安會	15,428	3.02%	國原院	220,464	43.14%	偵測中心	34,404	6.73%	水試所	32,824	6.42%	漁業署	50,444	9.87%	食藥署	11,200	2.19%	氣象署	98,328	19.24%	國海院	48,000	9.39%	全程總經費	511,092	100.00%
	機關	全程總經費(千元)	經費占比																												
	核安會	15,428	3.02%																												
	國原院	220,464	43.14%																												
	偵測中心	34,404	6.73%																												
	水試所	32,824	6.42%																												
	漁業署	50,444	9.87%																												
	食藥署	11,200	2.19%																												
	氣象署	98,328	19.24%																												
	國海院	48,000	9.39%																												
全程總經費	511,092	100.00%																													
最終效益 (end-point)	<div>1. 透過創新資訊轉譯，將日本福島含氬廢水排放事件之重要科學數據傳遞給民眾，確保公開資訊之代表性及意義，回應民眾對資訊公開之需求。</div> <div>2. 建立跨部會境外海洋輻射事件標準應對流程，保障民眾輻射安全。</div> <div>3. 建立長期海水及洄游魚之取樣及氬輻射檢測流程，定期確保臺灣海域之安全。</div> <div>4. 建立海水氬活度濃度連續監測及海域輻射安全劑量評估技術，提升海域相關輻射事件之基礎分析能力及核災事故應變量能，作為後續應對及潛在核災危機管理之重要工具。</div> <div>5. 藉由評估放射性核種氬在生物體內之實際沉積劑量，建立海水生物累積活度與經人體攝入後生物效應之評估模式，提出海水中含氬濃度與海水生物體生物效應模型。</div> <div>6. 進行水產動物類及藻類邊境檢測，並訂立相關抽驗監測流程，作為長期食品輻射安全應對之參考。</div> <div>7. 以生物氬健康風險研究進行相關食品風險研析，必要時可供作為食安法規修訂之參考，以訂立食品中氬殘留限值，保障國人健康。</div> <div>8. 建立臺灣海域例行作業化之放射性物質擴散預警系統一套，即時提供海域擴散模擬預報，作為輻射事件/災害之應對重要技術。</div> <div>9. 完善我國沿岸生態系核污染調查。</div>																														
主要績效 指標 (KPI)(僅列 出重點 5 項)	<table><tr><th>績效指標</th><th>全程量化指標</th></tr><tr><td>A 論文</td><td>14</td></tr><tr><td>B 研究團隊養成</td><td>4</td></tr><tr><td>C 博碩士培育</td><td>5</td></tr><tr><td>D 研究報告</td><td>27</td></tr><tr><td>Y 資料庫</td><td>1</td></tr></table>	績效指標	全程量化指標	A 論文	14	B 研究團隊養成	4	C 博碩士培育	5	D 研究報告	27	Y 資料庫	1																		
績效指標	全程量化指標																														
A 論文	14																														
B 研究團隊養成	4																														
C 博碩士培育	5																														
D 研究報告	27																														
Y 資料庫	1																														

前一年計畫 或相關聯之 前期計畫名 稱	「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」 110 年 7 月 1 日至 111 年 12 月 31 日			
計畫連絡 人	姓名	林士軒	職稱	技佐
	服務機關	核能安全委員會		
	電話	(02)8231-7919 轉 2224	電子郵件	shlin@nusc.gov.tw

112~115 年度研究計畫「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」各機關分年經費分配表

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年	總經費
核安會	2,107	2,107	5,607	5,607	15,428
國原院	62,131	54,431	50,331	53,571	220,464
偵測中心	8,601	8,601	8,601	8,601	34,404
水試所	8,206	8,206	8,206	8,206	32,824
漁業署	12,611	12,611	12,611	12,611	50,444
食藥署	3,000	3,000	3,000	2,200	11,200
氣象署	24,582	24,582	24,582	24,582	98,328
國海院	12,000	12,000	12,000	12,000	48,000
年度總經費	133,238	125,538	124,938	127,378	511,092

子項計畫一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年	總經費
核安會	-	-	3,500	3,500	7,000
偵測中心	8,601	8,601	8,601	8,601	34,404
國原院	36,981	33,281	30,681	28,780	129,723
水試所	8,206	8,206	8,206	8,206	32,824
漁業署	12,611	12,611	12,611	12,611	50,444
年度總經費	66,399	62,699	63,599	61,698	254,395

子項計畫二：日本含氫廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年	總經費
國原院	9,600	7,600	6,100	11,241	34,541
食藥署	3,000	3,000	3,000	2,200	11,200
年度總經費	12,600	10,600	9,100	13,441	45,741

子項計畫三：海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年	總經費
核安會	2,107	2,107	2,107	2,107	8,428
氣象署	24,582	24,582	24,582	24,582	98,328
國原院	15,550	13,550	13,550	13,550	56,200
年度總經費	42,239	40,239	40,239	40,239	162,956

子項計畫四：海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年	總經費
國海院	12,000	12,000	12,000	12,000	48,000
年度總經費	12,000	12,000	12,000	12,000	48,000

貳、計畫緣起

一、依據

(一)【行政院 111 年度施政方針】

「伍、教育、文化及科技」之十五、嚴密監督核電廠運轉與除役作業及放射性廢棄物管制，持續推動公眾參與及資訊透明，強化輻安管制、環境輻射偵測及災害防救能量。

「參、經濟及農業」之十一、強化漁業資源管理，落實責任漁業；積極參與國際組織及諮商，維護漁業作業權益；提升外籍漁船員勞動權益與友善漁作環境，接軌國際規範；推動養殖漁業生產區，建構功能完善漁港與特色漁村，永續漁業發展。

「捌、勞動、衛生福利及環境保護」之八：優化食安五環及生技醫藥政策環境，健全產品監管、邊境管控與稽查輔導，提升關鍵藥品醫材自產能力，完備醫療物資調度應變量能，建構食藥安全防護網；精進中醫優質發展，強化中藥品質管理；深化新南向醫衛合作與產業鏈結。

「壹、內政、族群及轉型正義」之十：擘劃海洋整體施政藍圖，達成生態保育、永續發展、海域安全、產業繁榮的優質海洋國家；扎根國民海洋教育，厚植國人海洋文化內涵；鏈結國際海洋法制，增進國際合作。

(二)【行政院重大政策「災防科技，守護臺灣」】

科技部推動「全方位防救災情資蒐整與研判技術提升計畫」，期望在面臨災害衝擊前及災害當下能運用理性知識為基礎，透過災害情資快速串通且精準的綜整加值，以提早分析災害的各種情境變化及其背後所帶來的風險與衝擊，進而提升政府的防災效能，

降低民眾生命財產的損失

(三)【行政院重大政策「落實食安五環，確保國人健康」】

為提升食品安全管理效能，建立消費信心，由行政院食品安全辦公室督導協調農業部、環境保護署、衛生福利部、經濟部及教育部等部會共同執行，就「源頭控管」、「重建生產管理」、「加強查驗」、「加重惡意黑心廠商責任」及「全民監督食安」等五大面向，作為我國食安升級之推動方針，確保從農場到餐桌之每一環節皆符合環保、安全標準。

(四)【行政院支持前期計畫：「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」】

110 年 4 月 13 日，日本政府拍板透過海洋排放的方式在兩年後處置福島含氚廢水，行政院長蘇貞昌於 4 月 14 日召集會議聽取核能安全委員會（由原子能委員會改制，以下簡稱核安會）及海委會共同研提的「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，以建立海洋輻射預警系統，提前預警分析福島含氚廢水排放的影響趨勢，並進行海水、水產品的取樣分析以確保海洋安全，蘇院長肯定相關部會超前部署、提早規劃各項因應作為，並表示支持這項整合性計畫，也要求相關部會共同合作，早日完成此一重要的因應計畫。政院發言人羅秉成表示，臺灣以海洋立國，蘇院長非常重視食品安全與漁民權益的保障，政府將會本於科學證據，參考國際相關作法與標準，藉由該計畫建立公開透明的資訊整合平台，以供民眾即時查詢，並加強海水、漁獲物的輻射安全監測與分析，以確保國人的健康與權益。

(五)【立委關切福島含氚廢水排放議題】

立法委員吳思瑤等於 109 年 3 月 5 日提案質詢核安會關於日本福島含氚廢水排放的因應方案。為此，核安會和海委會於 4 月 7 日舉行雙方副首長會議，達成協議由核安會、交通部、海委會三部會轄下研究單位，包括：國家原子能科技研究院（由原子能委員會核能研究所改制，以下簡稱國原院）、輻偵中心、氣象署與國海院，共同合作提出跨部會署之科技發展計畫「放射性物質海洋排放環境輻射監測及安全評估技術」。同年 11 月 9 日審查中央政府總預算案時吳委員等再度關切本案，核安會對此說明，已建置跨部會合作機制，確保國民健康。而因應日本政府公布日後將以海洋排放方式處置含氚廢水後，科發基金管理委員會 110 年 6 月同意核安會、氣象署和海委會共同執行「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」。

而核安會依據日方預計排放時間，擬定「整備期」、「應對期」及「長期監控」三階段計畫，超前規劃國家海域監測技術佈局。藉由該計畫建立公開透明的資訊整合平台，以供民眾即時查詢，並加強海水、漁獲物的輻射安全監測與分析，以確保國人的健康與權益。

(六)【行政院「日本食品輸臺說明-相關配套措施」】

105 年 12 月 2 日行政院重要政策：

政府將持續針對日本進口食品及我國漁獲進行輻射檢測，並上網公告檢測結果，供民眾查詢，展示檢測資訊公開的重要性。

(七)【核能安全委員會 111 年度施政計畫】

年度施政目標及策略之一、強化原子能安全管制，確保公眾安

全，之（四）執行全國環境輻射偵測與監測作業，強化海域氙核種分析技術，建置臺灣海域輻射預警系統。（五）落實輻安及核安資訊透明，提升民眾信任，推廣政策公民參與及民眾溝通，建立社會共識。

年度施政目標及策略之二、推廣原子能科技創新，培育跨域人才，之（一）善盡國際核子保防義務，在平等互惠原則下，積極國際合作交流，以技術提升外交軟實力；妥善運用原子能技術，實踐聯合國永續發展目標（SDGs）。（四）推廣原子能科普教育，培養民眾媒體及網路資訊識讀能力，提升全民科學素養。

(八)【農業部 111 年度施政計畫】

年度施政目標及策略之二、健全農業基礎環境，之(八) 友善漁業生產及勞動環境、營造漁港安全作業環境，整建養殖漁業生產區軟硬體，提升防災能力；建構冷鏈物流系統，提升漁產品安全及價值。

年度施政目標及策略之三、提升產業競爭力，之(五) 推動責任漁業，深化國際漁業合作及參與國際組織運作，確保漁民作業權益；推動養殖漁業振興，以專區、專水、專法為主軸，調整產業結構；持續推動友善漁法，跨域合作培育本國船員及幹部船員，提升船員福利。

(九)【衛生福利部 111 年度施政計畫】

年度施政目標及策略之六、優化食安五環及生技醫藥政策環境，保障民眾健康，之(一) 確保食品產製銷網絡及藥品、醫療器材及化粧品全生命週期各環節之衛生、安全與品質；完善追溯追蹤及流通管理，強化邊境查驗、稽查及業者自主管理，健全品質監測體系，

創造安心消費環境。

(十)【交通部 111 年度施政計畫】

年度施政目標及策略之七、精進郵電氣象服務效能，落實簡政便民理念，之（六）善用新興科技工具與管理技術，精進災害預警與防救，將天氣、氣候、地震、海嘯資訊納入災害風險管理機制；拓展防救災的客製化氣象監測預（警）報、氣候資訊應用服務，開創多元化生活氣象資訊及傳播服務；深化科普教育宣導；推廣跨機關的氣候資訊應用，擴大氣象資訊應用面向及效益。（七）持續整建觀測設施，強化氣候變遷監測及短期氣候預測能力；提升氣象、海象、地震及海嘯監測預警、定量降雨與即時預報的作業能力；建立本土化災害性天氣量化指標。

(十一)【海洋委員會 111 年度施政計畫】

年度施政目標及策略之二、防治海洋污染，維護海域環境，之（一）推動建構臺灣本土海洋健康指數，研析近年變化情形及提出改善策略，強化海洋環境管理效能，提升整體海洋環境品質。（二）修正海洋污染防治法規，強化海洋環境管理效能，保護海洋環境，確保永續發展。（三）定期監測海域環境水質，規劃整合性評估指標；透過衛星等工具監控海洋污染，提供海洋污染應變決策使用。

二、未來環境預測說明

依據國際原子能總署於 2015 年的發布資料，累計福島事故到 2011 年 4 月初的放射性核種外釋到海洋的量是處於高峰，向海洋直接外釋的碘-131 累計估計為 10~20 千兆貝克，銫-137 估計為 2.3~26.9 千兆貝克。然，時隔 10 年，2021 年 4 月日本政府宣告福島第一核電廠

所儲存經 ALPS (Advanced Liquid Processing System，先進廢水處理系統或稱多核種去除設備) 之含氚廢水擬於 2023 年排放，再度引起包括臺灣在內的諸多國家警覺，我國政府正視及研究福島含氚廢水排放所引發可能的民生、生態和經濟的短期和長期效應，行政院迅速指示由核安會成立跨部會因應平台，掌握日本動態並提出因應對策，降低可能對民眾、環境的傷害或損失。

為此，面對未來的環境衝擊，本分支計畫將以輻射偵測網、資訊研判與預警系統作為技術發展主軸，並透過資訊公開與即時揭露之策略，提供政府跨部會因應平台中發揮橫向協調整合，針對各民生衝擊的關鍵議題，提供相關輻射標準或準則以及作業流程，降低對漁業產值衝擊以及建立民生水產品食用安全與信心；同時亦將進行監測海域環境水質，防治海洋污染，維護海域環境，達到生態永續。

三、問題評析

日本於 2011 年 3 月 11 日的發生福島第一核電廠 7 級核災事件，雖大部分放射核種仍保留在燃料棒中，但尚有少部分人造放射核種未經處理而釋放至環境中，又以直接流入太平洋居多，總放射活度計約 520 ± 180 PBq (即千兆貝克)；流經受損核電廠的地下水即使經過先進廢水處理系統 (ALPS) 處理，仍含有相當的輻射活度，特別是氚。這批核污處理水儲量於 2020 年底達 1.37 百萬立方公尺，預計於 2022 年夏季儲滿，達 1.47 百萬立方公尺。日本政府正式於 2021 年宣布以海洋排放方式處理含氚廢水；此舉已獲國際原子能總署 (IAEA) 支持，雖日方說明此氚水排放規劃對於人體造成輻射影響低微，惟其未提出氚等放射性核種經海流擴散之評估與輻射監測計畫之具體明證。日方排放含氚廢水之規劃，引起國內民眾與立院委員，對於含氚廢水經海洋水體傳輸，是否會對於海洋生態、水產品、

以及民生經濟等造成危害之疑慮。

針對日本規劃排放核廢水，引起鄰國不滿，最主要是消費者擔心漁獲食品安全，且漁民喊苦憂生計受影響。而政府保障國內漁業及人民健康的決心，也針對漁民未來若受損害之求償機制等議題，進行跨部會協商。首要需加強海域環境背景輻射監測與分析技術，以及透過跨部會合作機制，持續精進我國周邊海域監測並做好影響評估。而核安會超前部署於 109 年 4 月即邀請相關部會召開「福島核災廢水排放跨部會因應平台」，站在政府自主防護與保障國人安全的觀點，提早佈署應對策略，並依據日方預期排放的時間，以目標導向擬定我國鄰近海洋輻射監測之「整備期」、「應對期」及後續「長期監控」三階段技術發展與事件應對佈局，謹說明如次：

(一)整備計畫(1.5 年)：

已由國原院、海委會國海院及交通部氣象署共同研提第一階段之「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，該整合型計畫已獲科發基金管理委員會審議支持，執行期程自 110 年 7 月 1 日至 111 年 12 月 31 日，共計 1.5 年。整備計畫之主要目標為因應兩年後的排放事件，提前完成所有必要的整備工作，包括：(1)針對遠洋關注海域增補量測以建立「海水氡活度背景基線值」；完成開發生物體(洄游魚種)「自由無機氡」與「有機鍵結氡」檢測技術。如此排放前的氡基線數據可作為排放後對照之重要數據，生物體之氡檢測技術則因為難度較高，在整備階段完成相關之檢測標準流程，除了後續可應用於應對期之檢測工作外，甚至可以先進之技術供國際其他團隊參考。(2)進行區域性精準海洋擴散趨勢模擬分析，並透過海洋浮標進行氣象資訊蒐集與模式驗證；完成不同季節之臺灣海域生態系調查作業，精準預測放射性物質擴散路徑，該分析能透過歷

史洋流資訊，以模式運算提供日方排放氙水後擴散至台灣海域的可能濃度及抵達時間點，將可能之擴散趨勢及可能遭受影響魚種，透過資訊公開平台顯示，提供政府提前採取應對機制。(3)開發動態圖形化海域影響與監測作為等資訊公開平台，整合跨部會之相關監測與預報資訊，提供民眾隨時查找正確資訊，避免假消息誤傳擾亂民心，並透過資訊公開，使國人可以「安心」、「放心」。

(二)應對計畫(4年)：

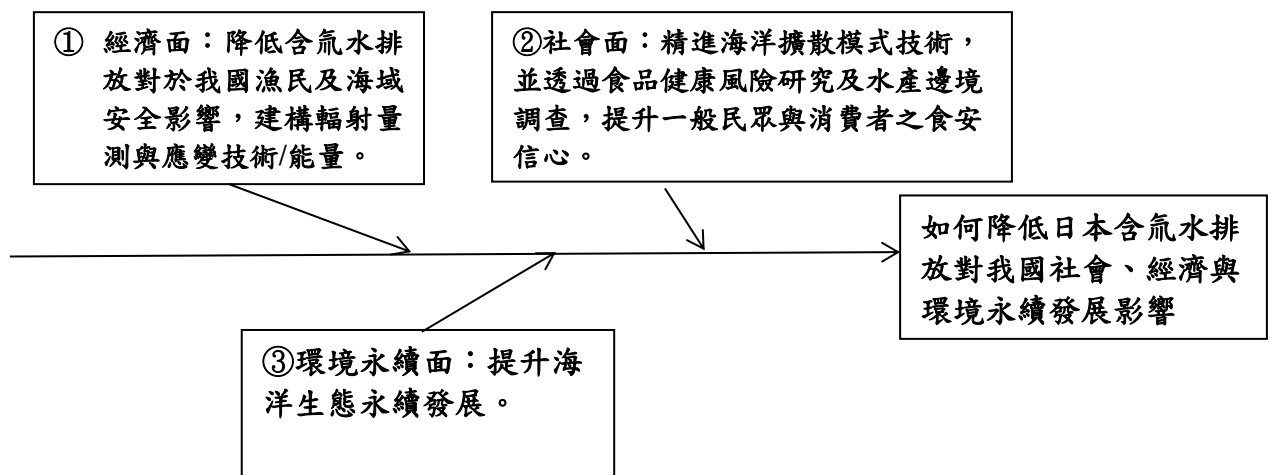
核安會擬依循國家科技預算編列，透過「跨部會因應平台」邀集農業部漁業署、水試所、交通部氣象署、海委會國海院、衛福部食藥署等相關部會，規劃於日本福島含氙廢水排放後的112年度開始接續執行第二階段之四年期「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」(本分支計畫)。

四年期應對期間將依循第一階段所預警的可能擴散趨勢範圍及受影響魚種，規劃進行排放後的跨領域應對監測技術開發，其內容包含：(1)臺灣鄰近海域海水及重點洄游魚類放射性物質監測，針對排放後的海水及魚類進行全方位監測，將延伸背景基線值調查的概念，配合取樣、輻射檢測等量能盤點，逐步建立轉變為配合排放時程持續進行的例行性監測技術(每季度、每年)；(2)進行臺灣鄰近海洋食用魚類、藻類邊境調查及風險評估，透過氙的代謝研究，必要時可提供主管機關做為食安法規修訂之參考；(3)將海洋擴散預報及示警系統配合氣象署之氣象預報經驗，提升為例行作業化之預報系統，並可擴大模擬應用範圍至中國大陸沿岸核電廠異常排放，仿照沙塵暴預警的概念，隨時監控可能對臺灣海域所造成之影響；(4)臺灣沿岸海洋生態輻射背景和食物鏈累積評估，透過海域生態調查及評估報告，提出年度報告，確保我國沿岸海洋環境之生態永續發展。

(三)長期監控計畫：

在應對計畫執行完成後，所有的技術開發已經成熟並獲得驗證可行，可從應對技術之開發將轉為長期例行監控，考量相關部會之長期營運人力與設備量能，並依照應對計畫之取樣、輻射檢測經驗及技術開發，透過維持一定的例行營運人力及設備，完善後續長達數十年的後續「長期監控」計畫；但由於日方尚未公布詳細的排放計畫、排放設備細節、海域監測規劃等內容，後續仍有許多的不確定性，核安會將持續關注日方在未來的規劃動向，並依當下情勢隨時滾動修正計畫之研發策略。

綜上所述，為確保福島電廠排放含氚廢水排放之：(1)我國民眾後續健康影響、(2)維護我國漁民權益與保護漁產食品安全、(3)降低民眾之輻防/食安疑慮等施政重點，而進一步評估對於社會、經濟與環境永續發展影響層面。本分支計畫以目標分析（圖一）提出擬解決經濟面、社會面及環境永續面之問題。主要係透過海洋擴散模式精進，以預先判斷放射性核種擴散趨勢；透過廣泛海水、水生物及食品檢測、各類輻射量測與應變技術建立與提升，作為政府因應措施之參考；以沿岸海洋生態系調查，強化海洋環境生態之永續發展。並將上述相關資訊公開於政府平台，進一步降低日本含氚廢水排放對我國社會、經濟與環境永續發展影響。



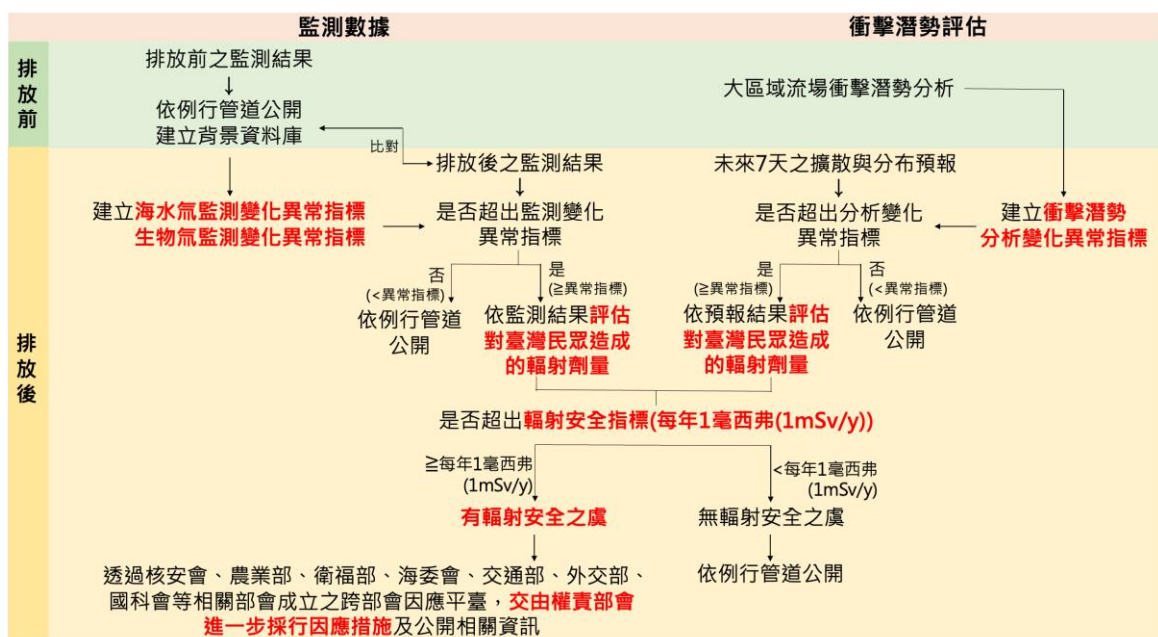
圖一、「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」分析圖

為解決往後數十年的經濟、社會、環境層面問題，並透過資訊公開準確傳遞政府之作為給民眾，本分支計畫如前所述訂立四大子項計畫，包含：子項一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究；子項二：日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究；子項三：海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究；子項四：海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查，並分述問題評析如下：

子項一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究

本子項計畫將進行重要漁場水質及魚類氚檢測工作，並針對涉及海水中氚核種活度濃度之監測技術、劑量評估方法，在策略上結合海水氚、生物氚分析，並以相關套件進行海水純化、設置儀電控制系統研發，除例行化進行廣範圍氚檢測確保安全外，同時建立監測數據異常之應對流程，確保計畫產出之數據獲得妥善之運用，如圖二為異常應對程序之初步規劃，透過計畫產出資訊及數據，建立海水氚/生物氚監測變化「異常指標」後，若排放後監測值超出上述異常指標，則進行民眾劑量影響評估，判斷是否有輻射安全之虞。

若涉及輻射安全之虞，將透過跨部會因應平台，交由各部會依權責採取因應措施。



圖二、跨部會海域輻射異常應對程序之初步規劃

子項二：日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究

本子項計畫將藉由放射性核種氚之檢測技術，執行調查邊境輸入水產動物類及藻類氚含量，透過測得之數值，參考國際文獻建立可行之評估模式，併同考量國人攝食量、終生癌症風險等相關數據，以及透過代表性海水生物人工養殖，測試海水中無機氚核種於生物體內之有機氚濃度累積情形，以評估海水中無機氚濃度與生物體內有機氚濃度累積之關係，據以評估風險程度及後續採行之管理措施，並依據監測所得之監測值資料，適時滾動調整評估，據以考量是否需進一步訂定該類食品中之管限制值，以保障國人食用安全。

子項三：海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究

若初步依海洋洋流擴散趨勢研判，日本與臺灣之間的主要受到黑潮的影響，主流沿臺灣東岸向東北流經日本，再進入北太平洋流循環，有機率將日本區域之海流及污染物向南帶回臺灣海域；因此，日本排放含氚廢水後，不排除會有部分因為洋流條件擴散至臺灣海域，但實際擴散之趨勢及對於臺灣之影響仍取決於日本的排放計畫，如：排放濃度、排放頻次、放流型式(表面或海底放流)、放流管離岸距離、排放季節等因素，本計畫亦預期透過政府之外交管道，與日本取得前述之重要資料，應用於海洋擴散之評估，準確預測氚水排放後在臺日海域間的擴散趨勢變化。同時，若只是研究用的海洋模式在現今資訊爆炸的年代是無法達到有效傳遞的功能，必須配合氣象署之例行化作業，每日更新海象預報資料，並以圖形化之方式展示於資訊公開平台，方可在排放事件發生之時，帶來安定民心之效果。

而此套由國原院及氣象署合作開發的放射性物質例行化擴散預報系統，除可持續監控日方長達數十年的氚水排放之外，亦可使用於監控中國大陸沿岸的眾多核電廠，在任何海釋輻射事件發生時，即時透過高速運算電腦及當日最新海象預報結果，精準預算出海域輻射事件抵達之時間及擴散濃度空間分布，成為海域輻射污染預警的重要技術及工具。

子項四：海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查

國內過去並無針對海域生態系食物鏈輻射累積進行相關的研究調查或採樣標準建立，故於 1.5 年期科發基金「國家海域放射性物質

環境輻射監測及安全評估整備計畫」，國家海洋研究院透過臺灣岸際與沿岸海域之生物樣本採集調查，初步建立臺灣本島東部海域生態系核污染現況基線，以作為後續日本核污染廢水排放後比對所需之背景資料。此項工作亦須持續，方能建立我國沿岸海域代表性生物體輻射背景值資料，以瞭解我國本島沿岸海域生物是否受日本福島含氚廢水的入侵、影響程度，作為後續因應的依據。

綜上所述，為完善日本福島含氚廢水排放前的準備工作，以及排放後長達數十年的監測作業，核安會除確保臺灣鄰近海域環境輻射監測之工作不中斷外，亦隨時透過跨部會平台會議檢討相關技術研發之需求，透過「1.5+4+4+...」的方式不斷滾動修正監測計畫，站在民眾「安心」、「放心」的需求前提下不斷精進，並持續以「資訊公開平台」展示計畫執行之成果及後續規劃，使國人可以獲得對於此次事件的發展結果有正確的資訊，以安定民心，並同時可以做為政府因應此一事件的政策擬定參考。

四、社會參與及政策溝通情形

日本政府決議以海洋排放方式將福島核廢水稀釋到安全限值後排入海中，此雖獲得國際原子能總署(IAEA)的技術合理與安全認同，但仍建議須秉持嚴謹規劃與監測作為，並與相關利害人(團體)進行溝通，也建議排放限值應嚴格要求，日本政府並決定將排放限值嚴格要求至每公升福島含氚廢水的氚活度必須低於一千五百貝克(1500 Bq)，始得排入海洋，此排放活度低於日本核電廠例行廢水排放標準 60,000 貝克/升，亦低於我國核電廠氚水排放管制限值 50,700 貝克/升 (游離輻射防護安全標準之附表四之二、一般人放射性核種排放管制限度)。國內透過外交部也針對此決策向日本表達關切，說明臺灣大眾和漁民

的反對立場，此舉將會使臺灣漁業因日本排放輻射廢水受到負面影響，甚至可能影響漁獲出口、衝擊產業，並使民眾擔憂水產品的食品安全，此對於我國是海島國家將造成安全、經濟與生態的三層面影響。

同時依據綠色和平組織表示，東京電力公司採用「先進廢水處理系統（ALPS, Advanced Liquid Processing System）」進行污水處理，但至今仍有高達 80% 的放射性物質濃度超出官方容許排放到海洋的要求，其中放射性物質包括銫(Cesium)、鈷(Cobalt)、鍶(Strontium)、銻(Antimony)及氚(Tritium)，而日本也必須再精進與測試多核種去除設備的效能，故未來 2023 年日本是否可達到其宣稱的嚴謹排放水平，仍是無法保證。聯合報社論也提出建言，包括：(1) 排放含氚廢水是否會造成海水及海中生物的輻射污染；(2) 福島的含氚廢水處理技術是否能完全符合原子能總署的嚴格排放要求；(3) 須有國際公信機構的檢驗，包括排放作業是否足夠嚴謹都必須公開透明；(4) 應加強我國海岸線上的海水取樣偵檢作業，從日本尚未排放至排放後持續累積大量數據，進行後續的結果比對，才能讓國人安心。

在社會參與及政策溝通方面，行政院啟動跨部門應對機制，核安會積極承擔政府機關因應措施的整合工作，邀集科技部、外交部、農業部、環保署、海委會、衛福部、交通部等部會組成跨部會因應平台，研商各項因應作為，包括結合外交部與日本核安管制機關持續建立交流管道加強表達訴求與溝通，達到可密切掌握日方的處理情形，以便立即採行因應措施。該跨部會因應平台，已於 109 年 3、4、8、9 月以及 110 年 1 月、4 月、7 月、10 月以及 111 年 1 月召開九次協商會議，積極研商各項因應作為，其中包含研提「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」及規劃「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」。核安會督導國原院於 110 年 7 月開始執

行「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，包括執行：(1)規劃輻射廢水海洋擴散模擬預報作業；(2)臺灣附近海域環境輻射監測分工與(3)資訊整合機制，將以公開、透明、科學立場，妥善因應日本排放含氚廢水事件，並秉持嚴格監督輻射安全，為萬一日本排放行為有所偏差或是意外之時，可全力做好各項因應措施，確保公眾的食品安全與漁產經濟，維護國家海域生態。

本分支計畫即為「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」的延續發展計畫，目的即因應社會與民眾的期待，延續進行環境輻射監測，精進建立並以具國際公信機構的輻射檢測技術，進行海域水體水質與漁產輻射檢測的大量數據累積，同時也持續建立並啟動例行性的輻射廢水海洋擴散模擬預報作業，透過所獲取的日本福島含氚廢水排放計畫平行監控對太平洋海域的影響，並進而作為關注漁場海域水質評估與洄游魚洄游路徑的套疊分析，並與漁獲物輻射檢測數據進行實際驗證比對，評估對國內重要漁產經濟的影響。除此之外，為了確保福島的氚廢水處理技術是否能達到日本政府對外宣布排放的氚濃度要求，本分支計畫亦將進行含放射性物質核廢水的處理技術研發，以及開發氚核種之水體連續監測技術能力，加強我國海岸線上的海域偵檢及預警危機管理能力，並全面完善建立涵蓋我國臺灣海峽以及太平洋的海域監控與監測量能，除防禦日本福島氚水排放行為外，亦防禦並提升對大陸核電廠萬一有任何異常排放的監控量能。

海洋委員會則定期召開「海洋委員會專業諮詢會議」，邀集海洋相關學門之專家學者研商討論，針對其在海洋科技、海洋教育及海洋文化發展願景方向及計畫目標討論，並諮詢與會專家學者及民間團體負責人等之建言，以利妥善盤整及規劃未來之短、中長程施政計畫，發揮最大施政效能。

綜上所述，本分支計畫將秉持開放政府之初衷，確保前述專業的輻射監測、擴散預警等數據，除可充分作為後續守護生態、漁民求償、科研對比之重要科學證據外，亦透過社會參與及溝通之設計，以更加科普化的方式傳達給大眾，達成實際上安定民心之效果，同時，也設定了評判計畫社會溝通成效之相關指標、包含科普展覽、網路社群宣傳等，也舉辦全民參與事務諮詢會，與公民團體代表、民間第三方單位，進行深度溝通、雙向交流，以強化公私協力的合作，再以實體及網路並行的方式，隨時滾動調整，以此在輻射專業的計畫執行中，也能達到民眾對開放政府之期待。表一為本計畫於社會溝通設計之相關績效指標。

表一、計畫設定之社會溝通績效指標

方式	績效指標
科普展、宣導活動參與人次	10,000人次/年
製作宣傳影片	1支/年
製作文宣品	3份/年
臉書貼文之觸及人次	10,000人次/年

參、計畫目標

一、目標說明

本分支計畫根據民眾關切之日本福島含氚廢水排放議題重點，以目標導向的方式確立計畫最終的目的，首要目標為配合政府資訊公開策略，針對日本含氚廢水排放進行應對技術發展，執行全方位海域輻射監測、建立監測資訊跨部會運用流程，開發海洋輻射外釋衝擊潛勢預報系統、並進行海域生態影響評估，確保國人食用安全及漁業之風評。因此結合政府部會之量能，保障含氚廢水排放事件數十年中的社會、經濟、環境永續層面，需以主動災害防護的概念來進行應對，並透過各部會之專業執掌及權責分工，以分進合擊之方式處置未來的重大環境污染議題。因此將本分支計畫之目的整合為目標導向的四大主軸，並由相關部會以專業分工之方式執行：

- (一) 透過臺灣周遭海域海水、洄游魚取樣分析之全方位監測，守護台灣漁業之風評，另並建立海水氚連續輻射監測技術及海洋放射性物質外釋應對機制。；
- (二) 建立抽驗及氚核種檢測程序，了解國人食用進口水產動物類及藻類中放射性核種氚之健康風險，確保食用安全，讓國人食的安心。；
- (三) 開發放射性物質衝擊潛勢分析及預報示警系統，範圍擴大至臺灣海峽全面，建立海洋放射性物質外釋應對機制，確保臺灣民眾之輻射。；
- (四) 調查日方排放含氚廢水前後之沿岸生態系，評估其對臺灣周遭海域之生態影響，完備海洋生態資料庫，促進海洋永續發展。

上述四大目標分別對應本分支計畫規劃的四個子項計畫：「海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究」、「日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究」、「海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究」、「海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查」，以明

確具體的目標導向方式，確保該計畫精準解決重要的國家型任務議題。

本分之計畫之整體架構如圖三，由核能安全委員會擔任總體計畫主持人，提供跨部會因應平台與本分支計畫的整合協調，計畫項下共區分 4 個子項計畫，面對未來日本排放氚水以及相關國際核設施可能帶來的海域環境衝擊，各子項計畫面對未來環境挑戰之執行目標說明如下：

子項一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究

此子項計畫之主責單位為國原院，參與單位包括核安會偵測中心、農業部水試所以及漁業署，針對日本 ALPS 含氚廢水排放隨著洋流擴散至我國周圍海域，可能會使國內漁民捕獲之漁獲物受到品質安全疑慮，精進建立水體中氚活度濃度之高效能取樣分析技術與連續監測技術，監控我國漁船作業近海與遠洋海域之水體輻射變化數據，與進行我國重要漁獲物之輻射檢測，透過強化長週期監測與連續數據紀錄，以提供科學數據，提供政府捍衛漁民捕獲水產品之品質，並配合原核安會主持的「跨部會福島核災含氚廢水排放因應平台」進行資訊公開及國際交流、建立海水氚/生物氚監測變化異常指標、監測資訊跨部會運用流程等工作，以及結合核安會全民參與事務諮詢會之機制，進行民眾溝通，保障漁民權益。

子項二：日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究

此子項計畫之主責單位為國原院，參與單位為衛福部食藥署，因應福島含氚廢水排入海洋後，對於日本排放符合標準之含氚廢水擴散至臺灣海域，國人食用之水產動物類及藻類仍有可能遭受含氚廢水污染，且其對人體健康風險危害程度尚不明確等議題，首先蒐集國際研究文獻、各國現行管理現況，並以精進具程序標準化的水產品放射性核種氚之檢測技術，來監測調查邊境輸入水產動物類及藻類中放射性核種氚輻射數值，並依據監測所得之監測值資料，適時滾動調整評估，另同步模擬含氚海水環境進行水產品育種試驗，分析水中無機氚量與水產品生物體內有機氚之關聯性，藉以建置核種遷移係數之快篩機制，以科學數據進行分析海水中無機氚量

與水產品生物體內有機氙之關聯性，藉以建置核種遷移係數之快篩機制氙核種評估對人體影響之健康風險評估，續以提供相關數據供政府部門採行相對應之管理措施。

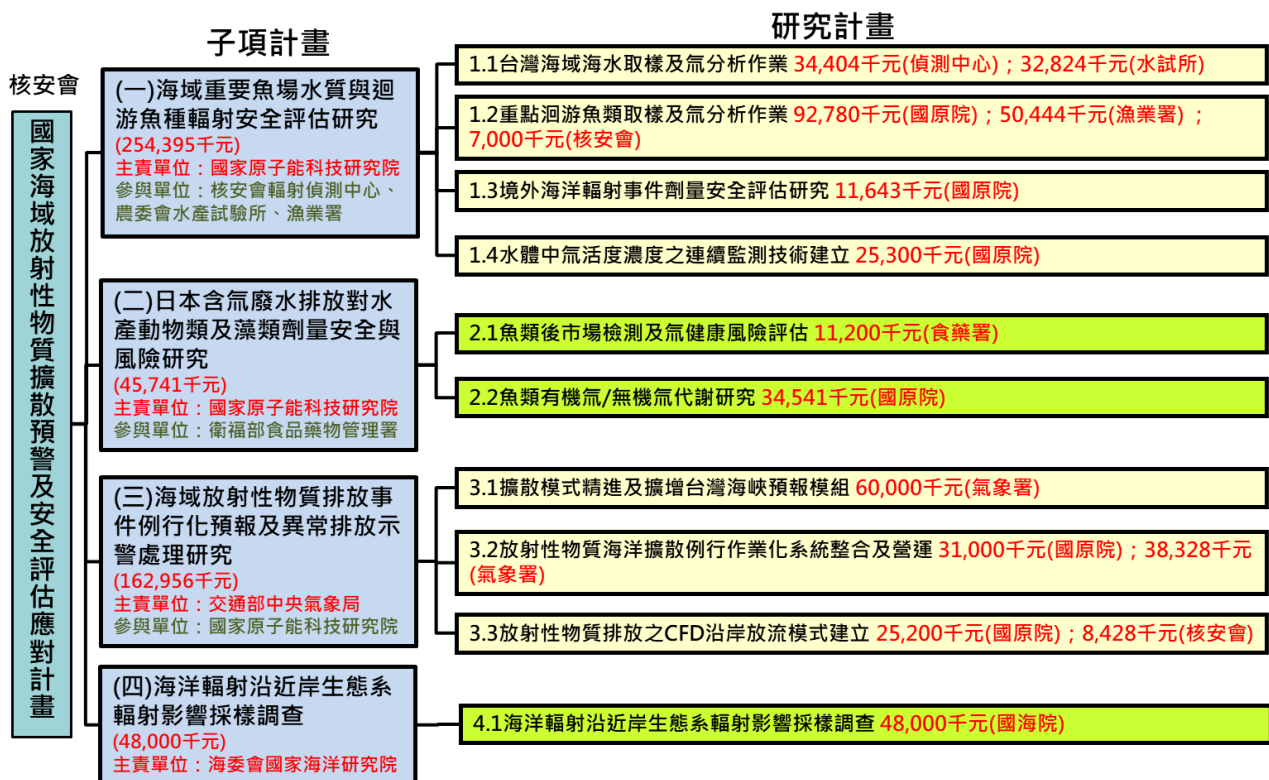
子項三：海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究

此子項計畫之主責單位為交通部氣象署，參與單位為國原院，主要目標為透過氣象署長年海象觀測及預報之能量，結合國原院放射性物質專長及小尺度流體力學之技術，發展精準且例行化之放射性物質擴散預報系統，可有效透過風險警示之方式，確保排放事件發生時，可以快速提供時間及空間的模擬運算，同時透過國際團隊之合作，以科學證據強化運算模式之驗證，供相關部會提前因應的同時，透過創新之資訊轉譯工作，以民眾需求為出發，確保生硬的科學數據可有效被民眾吸收，透過媒體影片、圖卡、科普展覽等進行資訊傳遞，保障國人對於氙水排放事件之理解，達到安定民心的目標。

且在該系統建置完成後，除應對日本含氙廢水排放事件外，亦可作為臺灣海域之全方位擴散預警系統，持續監控中國大陸沿岸核電廠的未知輻射外釋事件，達到長遠海洋安全之效益。

子項四：海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查

此子項計畫之主責執行單位為海委會國海院，奠基於 110-111 年 1.5 年期科發基金計畫「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，執行定期、定點監測，透過臺灣岸際與沿岸海域之生物樣本採集調查，建立臺灣周遭海域生態系核污染現況基線，觀察沿近岸生態系是否受到核污染及受污染後的生態影響程度。



圖三、計畫組織與工作架構

綜上所述，為達成此些重點跨領域目標，本分支計畫結合國原院、輻偵中心、氣象署及國海院、水試所、漁業署、食藥署的專業能力，成立跨部會合作平台，結合前期計畫(國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫)之計畫成果，進一步整備相關資訊(排放事件的趨勢預測、漁獲物檢測、海水分析、漁場影響等)，於適當平台進行資訊公開、精進海洋擴散模式與驗證，完成前瞻海洋輻射擴散分析模式，提前預測核種擴散可能分布、建構所需之相關輻射量測技術，包含水樣品、漁獲物等前處理、分析量測技術的同時，發展海洋生態永續之評估能力。

爰此，本分支計畫結合我國相關技術單位專業，精進核種分析檢測技術、精進海洋擴散模擬技術，預測核種可能擴散分布、結合提升海洋輻射安全相關量測技術、建構完備程序，並即時將民眾關切資訊公開，降低民眾疑慮，係本分支計畫之主要目標。而本分支計畫各子項計畫之細部目標及內容則分述如下：

子項一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究

透過臺灣周遭海域海水、洄游魚取樣分析之全方位監測，守護台灣漁業之風評，另並建立海水氚連續輻射監測技術及海洋放射性物質外釋應對機制。

關鍵策略目標：

- 針對臺灣海域進行氚水排放後之每季度海水取樣及氚檢測作業。
- 進行國人攝食量較大之重點洄游魚種之取樣及檢測工作。
- 建置海域氚劑量評估方法論，透過海域輻射事件劑量評估技術發展，建立海水氚/生物氚監測變化異常指標，以及監測資訊之跨部會運用流程。
- 建立水體中氚核種連續監測技術，完善氚水污染危機應對需求。

1.1 臺灣海域海水取樣及氚分析作業

本項研究工作延續「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」之臺灣海域海水氚輻射監測方式，由跨部會單位進行臺灣周邊海域樣本採集，送核安會輻射偵測中心進行海水氚活度檢測分析，其他生物樣品由國原院或第三方實驗室進行放射性核種氚濃度檢測分析，以監測臺灣海域海水中放射性物質氚的含量是否受到日本福島第一核電廠核災含氚廢水排放海洋的影響，確保臺灣海域之輻射安全。另亦分析臺灣周邊海域漁場之海水、浮游動物及仔稚魚的歷年放射性核種濃度變化趨勢，進行放射性核種濃度對臺灣周邊漁場污染之風險評估。

1.2 重點洄游魚類取樣及氚分析作業

進行臺灣周邊海域及北太平洋海域之重要洄游魚類體內放射性核種氚濃度調查，每年度達 300 件漁產氚檢測，嚴密監控沿近海域漁產輻射濃度，並評估漁獲物、漁民受影響層面，以及後續求償因

應作為。而本分項工作將透過漁業署執行沿近海漁獲物種輻射抽樣規劃，係將採樣區域分為北部、西部(含離島)、東部及南部共 4 區，各區域按月份列出優勢物種，採樣人員依據漁民當日卸下之漁獲物，按產量順序依序採樣，爰採樣順位較高之魚種即產量較高之魚種，亦為國人攝食量較大之魚種，具有安全監測指標性之意義。

1.3 境外海洋輻射事件劑量安全評估研究

本項工作主要為境外海洋輻射事件相關分析及應對流程之建立，首要針對氙水排放建立海水氙/生物氙監測變化「異常指標」，排放後監測值超出上述異常指標，則進行民眾劑量影響評估，結合關鍵群體、曝露途徑分析，進行劑量評估，判斷是否有輻射安全之虞。若有，則透過政府跨部會因應平台，交由各權責部會進一步採行因應措施。

而針對本工作分項的實用性與可靠度，進一步說明如下：

- ① 實用性：本工作分項建置之監測變化異常指標、應對流程及評估系統，可將監測數據轉換為政府採行進一步因應措施之依據，即將單純物理量的監測數據(如海水中或生物體中放射性核種氙的活度濃度：如 100 貝克/公升)，轉換成考量輻射健康風險之輻射劑量(如：1 毫西弗 (1mSv))，也就是對民眾的輻射影響，以供政府依循採行進一步因應措施。另透過劑量評估轉換為輻射劑量值，始得與其他輻射曝露情境相比較，如：我國的背景輻射劑量、照射多少張 X 光所接受的輻射劑量、搭乘飛機所接受的輻射劑量等進行比對，亦可有助於本案研究資訊之公開與說明，使民眾了解，進而達到安定民心的效果。

- ② 可靠度：國際原子能總署 (IAEA) 針對輻射海洋排放事件

已提出相關之參考準則，如：GSG-10 報告等，此次 IAEA 代表團調查日本氚水排放事件亦是依照相關準則，進行東京電力公司評估工作之查核。本計畫參考相同國際準則之建議曝露途徑及關鍵群體，並考量國人生活習慣與實際攝食之比例，以進行放射性活度監測數值轉換成輻射劑量之評估，因此研究成果將具有可靠度。

1.4 水體中氚活度濃度之連續監測技術建立

日本福島核電廠事故發生後，為確保核電機組安全，電廠仍持續將冷卻水注入爐心，並透過先進廢水處理系統（ALPS）進行前述冷卻爐心污染水的多重過濾，以去除大多數放射性核種，剩下以「氚」為主的含氚廢水。因氚的性質與氫相似，因此非常難單獨分離並去除，未來日本也規劃以海洋排放方式，將前述含氚廢水稀釋後排放至海洋。

本分項主要任務將發展一套可現地量測水體中氚核種濃度之技術，透過連續取樣分析，以持續監測環境水質中氚核種含量，確認環境及水質是否符合輻射安全。該技術採全自動取樣、分析及數據紀錄之功能，可樽節海水取樣/送樣、實驗室檢測時間及其人力，具有節約效益。

針對本工作分項的實用性與可靠度，進一步說明如下：

- ① 實用性：本工作分項建置之氚活度濃度之連續監測系統，具備現地(on-site)使用及水體中(in water)連續監測功能，搭配水質純化單元，可適用於淡水(如地表水、地下水)及海水試樣，可紀錄水體中氚核種活度濃度之連續監測數據，目標為連續監測 3 小時之最小可測值(MDA)低於 740 貝克/公升(Bq/L)(符合美國 EPA 及我國飲用水標準)。該系統可應

用於核災事故區域或水質可能受衝擊影響之現地，以確認區域環境水質是否符合輻射安全規定，亦可應用於監測臺灣/大陸間海域海水氡活度濃度含量，預警對岸核電廠突發事件對臺灣海域水質之影響，以利超前部署，規劃與採行應因措施。

- ② 可靠度：該系統將以氡試樣執行實際試驗，量測其水樣之氡活度濃度，並與國原院放化實驗室分析結果進行比對，以符合量測數據之可靠度。

子項二：日本含氡廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究

建立抽驗及氡核種檢測程序，並了解國人食用水產動物類及藻類放射性核種氡之健康風險，確保食用安全，讓國人食的安心。

關鍵策略目標：

- 進行邊境輸入水產動物類及藻類氡抽樣檢測工作，確保食品安全，並蒐集氡含量之監測數值，據以作為後續評估健康風險程度及採行之應對管理措施，確保國人食用安全。
- 透過魚類養殖實驗，獲得有機氡/無機氡代謝參數。

2.1 水產動物類及藻類邊境監測及氡健康風險評估

我國針對食品中原子塵或放射能污染，已訂定碘-131、銫-134、銫-137 之安全容許量標準及相對應之檢測方法，然而，並未有生物氡的標準檢測方法。對於日本排放符合標準之含氡廢水至海域後，國人食用之水產動物類或藻類仍有可能遭受含氡廢水污染，其對人體健康風險危害程度尚不明確，故需以整備計畫建立之水產品放射性核種氡之檢測技術為基礎，調查監測邊境輸入水產動物類或藻類放射性核種氡輻射殘留量之數值，評估對人體影響之健康風險，續以採行相對應之管理措施。

本項工作將蒐集各國針對氙核種之釋放對人類食物鏈(動植物)影響研究方法及相關資訊，建立水產品中放射性核種氙之檢測方法，執行調查邊境輸入水產動物類或藻類氙含量，透過監測所得之資料，適時滾動調整評估，參考國際文獻建立可行之評估模式，併同考量國人攝食量、終生癌症風險等相關數據，據以評估風險程度及後續採行之管理措施，包括是否需進一步訂定食品中之管制限值。

2.2 魚類有機氙/無機氙代謝研究

透過各式海水生物(魚、蝦、貝、甲殼類等)之人工養殖，測試放射性核種於生物體上之實際濃度累積情形，評估其生存模式變更、習性是否改變等，並獲取海水中放射濃度與生物體累積之關係；核種測試直接以實際放射性核種進行實驗及驗證，觀察氙核種於海水生物體之累積及代謝情形。

子項三：海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究

為彌補氙核種實驗室檢測之高難度，透過科學證據之精準模式評估為目標，開發擴大至臺灣海峽之放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統，建立海洋放射性物質外釋應對機制，確保臺灣民眾之輻射安全。

關鍵策略目標：

- 發展擴大至臺灣海峽之先進放射性物質擴散評估系統一套，並透過精準模式運算，隨時滾動調整監測點位，使海域監測之量能及效益最大化。
- 建立即時校驗及同化模組，並例行作業化營運擴散評估系統，同時針對計畫產出之數據及公開資訊進行創新轉譯之傳遞，以製作圖卡或各類文宣品、新媒體影片，透過舉辦科普展覽、利用社群媒體等方式，有效觸及民眾。
- 以小尺度計算流體力學建立日本沿岸擴散趨勢，供放射性物質

衝擊潛勢分析及示警系統作為初始條件使用，提升模式精確度。

- 以歷史監測資訊與模擬分析結果，每年定期滾動分析，檢討監測熱區之調查計畫。

3.1 擴散模式精進及擴增臺灣海峽預報模組

延伸「整備計畫」開發之模式，並為完善台灣海域之預警評估能力，將考量納入大陸沿海核電廠可能的大量含放射性物質的污水排放。為擴增模組之應用範圍，既有之福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統中使用的粒子擴散模式，可能會因排放源太多，導致既有模式運算能力或資源不足的可能性，本工作因此規劃開發以網格擴散模式為基礎的放射性物質海洋傳輸擴散模式，將放射性物質在海洋中的特性(包含衰變、沉降、溶解、澱積、海中生物吸收與代謝等)，有效的整合於網格擴散模式中，進行下一代放射性物質海洋傳輸擴散作業模式的先期研究，最終，本工作項目開發之擴散預警程式，可提供北太平洋任意位置發生之海洋輻射事件模擬計算，並可透過國際數據庫的運算同化，達到等同國際之計算能力，並依前期整備計畫建立之背景基線數值與模擬分析結果，每年定期滾動分析，檢討監測熱區之調查計畫。

3.2 放射性物質海洋擴散例行作業化系統整合及營運

本工作將研究用的海域擴散評估模式進行例行化之整合及預報功能加強，用類似氣象預報、沙塵暴風險燈號的概念，面對未來長達數十年的氙水排放事件，除持續進行作業化系統的維運，以確保福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統正常運作外。並將透過更深層的跨域合作，以持續精進海洋傳輸擴散預報作業系統，透過國際合作進行模式細節驗證(放射性物質海中擴散行為、及海洋生態影響等)，並以科學基礎為本，完善放射性物質衝擊潛

勢分析及示警系統相關技術開發，取信於民。

3.3 放射性物質排放之 CFD 沿岸放流模式建立

因氣象預報等級之海流擴散模式多為大尺度海流模擬，但實際上日本的氙水排放會因為特殊放流管之設計而影響擴散之結果，如：排放深度、排放流量、排放管離岸距離，皆須透過小尺度沿岸計算流體力學做為大尺度模式之初始條件，而本工作即為配合外交管道取得之日本之放流設計及沿岸地形，以放流模擬作為氣象模式之重要源項，提升模擬計算之精確度。同時，本計畫規劃舉辦技術交流會及參加國際研討會方式強化擴散模式比對。本計畫採用的洋流與擴散模式主要為 SCHISM 模式，為以美國威廉瑪麗學院 Joseph Zhang 博士為主和世界各地(含美國、葡萄牙、德國、法國、臺灣、紐西蘭、澳洲、烏克蘭等)的學者專家共同合作(<http://ccrm.vims.edu/schismweb/team.html>)開發的系統，氣象署為其合作團隊成員，計畫內的國內合作團隊(中山大學)為此模式的共同開發團隊之一，計畫內模式的精進發展亦會同步與國際合作團隊合作與共享。亦規劃透過外交部取得日本原子力開發機構(JAEA)的輻射調查資料，取得足夠輻射監測資料以利模式比對。

子項四：海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查

持續臺灣海洋輻射調查日方排放含氙廢水前後之沿岸生態系，評估其對臺灣海域之生態影響，完備海洋生態資料庫，促進海洋永續發展。

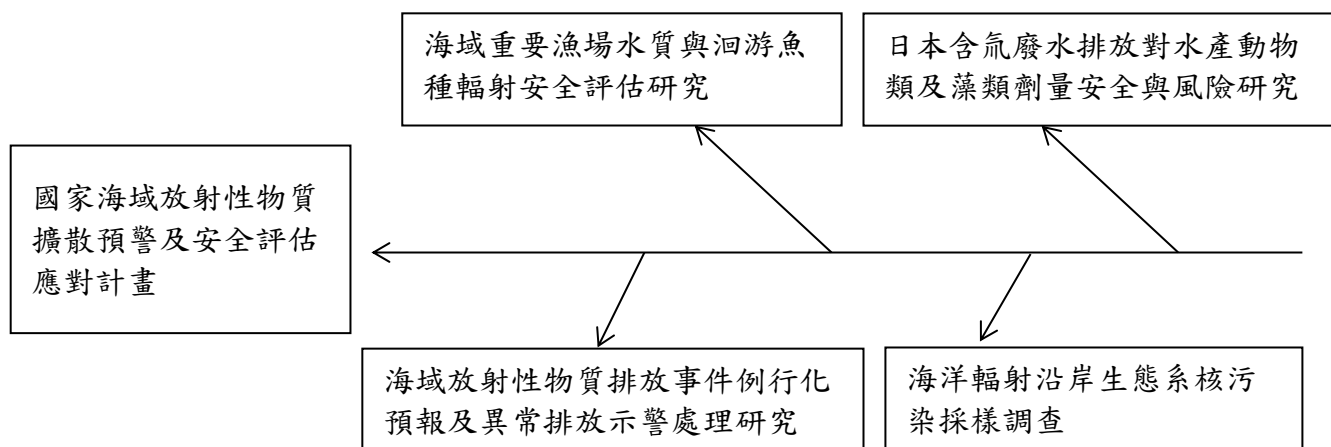
關鍵策略目標：

- 進行每季沿岸生態系指標物種取樣調查工作，保障沿岸環境生態以達永續。

本項工作預計透過臺灣岸際與沿岸海域之生物樣本採集調查，建立臺灣周遭海域生態系核污染現況基線，做為後續日本核污染廢

水排放後比對所需之背景資料。透過臺灣沿岸海域生態系放射性調查，以掌握近岸具代表性海洋生物物種放射性物質背景值及其分布與棲息環境等資訊，並於未來日本福島放射性廢水排放後，持續進行調查監控各代表性物種。接續「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」中的東北部、東部、東南部以及西南部海域等優先調查區域 6 個採樣點，選定石門、龍洞、花蓮、宜蘭大溪、台東成功、屏東東港等海域，以使本監測計畫更加完善。選定石門、龍洞、花蓮、宜蘭大溪、台東成功、屏東東港等海域，進行潮間帶或亞潮帶生物採集，除建立各海域代表性生物，並將所採集之生物樣本送至國原院，進一步分析生物體內放射性含量，同時根據該物種於食物鏈之位置及攝食分析，搭配擴散模式計算之生物代謝核種傳輸研究，在累積了足夠數量的生態系背景輻射監測數據後，可以一定程度的進行生態衝擊之影響評估，以瞭解我國沿近海域生物，是否受日本福島含氚廢水的污染及其影響程度與後續因應對策之擬定，進並依據整備計畫的調查成果納入考量，視需要適時檢討並調整所要採樣之代表性（指標）物種及採樣調查頻率，而可確保我國沿岸海洋環境之生態永續發展。

最後，本分支計畫以魚骨圖分析（圖四），針對圖四魚骨圖所述政策需求、社會迫切與關心的問題提出適當之研究及重點技術發展項目，透過（子項一）海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究；（子項二）日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究；（子項三）海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究；（子項四）海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查來達成。



圖四、「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」魚骨圖

本分支計畫整體目標為保障海洋環境及民生輻射安全，係由核安會主導整合相關部會之技術能量，以國原院技術為核心，透過學術合作進行技術精進和技術擴散，使研究成果有助我國因應日本排放含氚廢水事件可能引發的後續輻射安全影響，並以此精進發展海洋擴散模式、量測技術以及建立海洋輻射意外事故之因應措施，對於未來類似之海洋輻射污染事件及早因應、超前佈署。依據上述目標，統整相關子項計畫、年度目標及預期關鍵成果於表一。

表二、計畫目標分析表

計畫全程總目標				
<p>目標 O：配合政府資訊公開策略，針對日本含處理水排放發展應對技術，執行全方位海域輻射監測、開發國際海洋輻射外釋應對及預報系統、並進行海域生態影響評估，確保國人食品安全及漁業之風評。</p> <p>KR1：透過臺灣周遭海域海水、洄游魚取樣分析之全方位監測，守護台灣漁業之風評，另並建立海水氚連續輻射監測技術及海洋放射性物質外釋應對機制。</p> <p>KR2：建立抽驗及氚核種檢測程序，並了解國人食用進口水產動物類及藻類放射性核種氚之健康風險，確保食用安全，讓國人食的安心。</p> <p>KR3：開發放射性物質衝擊潛勢分析及預報示警系統，範圍擴大至臺灣海峽全面，建立海洋放射性物質外釋應對機制，確保臺灣民眾之輻射安全。</p> <p>KR4：調查福島排放含氚廢水前後之日本沿岸生態系及核污染狀況，評估對臺灣周遭海域生態之影響，完備海洋生態資料庫，促進海洋永續發展。</p> <p>KR5：擴大漁獲物與海水檢測取樣，以守護國人食魚安全。</p>				
年度	第一年	第二年	第三年	第四年
年度目標	<p>O1：(子項一)</p> <p>完成年度之海水、浮游動物及漁獲物取樣工作，海水送偵測中心檢測氚，其他樣本由國原院或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析，並研擬求償流程途徑，評估損害情形；依照日方公布數據，進行關鍵群體及關鍵曝露途徑之劑量分析工作，完成建置</p>	<p>O1：(子項一)</p> <p>完成年度之海水、浮游動物及漁獲物取樣工作，海水送偵測中心檢測氚，其他樣本由國原院或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析，並研擬求償流程途徑，評估損害情形；依照關鍵群體及關鍵曝露途徑之劑量分析結果定出對應活度濃度之關鍵海域安</p>	<p>O1：(子項一)</p> <p>完成年度之海水、浮游動物及漁獲物取樣工作，海水送偵測中心檢測氚，其他樣本由國原院、偵測中心、高雄市政府衛生局或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析，並研擬求償流程途徑，評估損害情形；依照計畫之資訊傳遞評估指標滾動修正，並依</p>	<p>O1：(子項一)</p> <p>完成年度之海水、浮游動物及漁獲物取樣工作，海水送偵測中心檢測氚，其他樣本由國原院、偵測中心、高雄市政府衛生局或第三方實驗室進行放射性核種濃度分析，並研擬求償流程途徑，評估損害情形；依照計畫之資訊傳遞評估指標滾動修正。透過</p>

	<p>氚活度濃度之偵測設備 1 套及驗證。</p> <p>O2：(子項二) 充分掌握各國對於氚在生物體內之毒性研究進度，並瞭解輸入水產動物類及藻類中放射性核種氚監測值，同時建置人工養殖場，篩選代表性海水生物養殖標的。</p> <p>O3：(子項三) 確保福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統正常作業，同時發展日本沿岸 3D 地形之小尺度計算流體力學模擬研究，並進行實驗室級先進廢水處理系統設計及先期研究，篩選及評估商業化吸附劑性能。</p> <p>O4：(子項四) 持續進行臺灣東北部、東部、東南部以及西南部海域等 6 個生態系採樣點調查。</p>	<p>全限值，並完成建置水質處理設備 1 套及水樣處理試驗。</p> <p>O2：(子項二) 持續瞭解輸入水產動物類及藻類中放射性核種氚監測值，並以含氚核種海水養殖海水生物，評估有機氚累積活度及各種影響因子；建立海水生物取樣放射性活度分析技術</p> <p>O3：(子項三) 透過國際合作驗證海流預報作業系統結果的可信度，提供每天的例行化預報結果，同時發展小尺度劑量流體擴散模式，建立去除鈣、鎂離子之化學共沉澱程序及測試。</p> <p>O4：(子項四) 持續進行臺灣東北部、東部、東南部以及西南部海域等 6 個生態系核污染採樣調查。</p>	<p>照劑量評估結果定出境外海洋輻射事件之跨部會對應標準流程，並完成建置氚活度濃度之連續監測系統 1 套及含氚淡水試樣活度濃度驗證。</p> <p>O2：(子項二) 持續瞭解輸入水產動物類及藻類中放射性核種氚監測值，並以不同無機氚活度海水評估海水生物體內之有機氚累積活度及其影響因子；建立現場與實驗室低微放射性量測技術。</p> <p>O3：(子項三) 強化放射性物質海洋傳輸擴散模式及精進海流作業模式，發展小尺度/大尺度介接系統，並完成研發去除多核種之吸附劑及造粒技術。</p> <p>O4：(子項四) 持續進行臺灣東北部、東部、東南部以及西南部海域等 6 個生態系核污染採樣調查。</p>	<p>假想案例測試境外海洋輻射事件之跨部會對應標準流程，並依照各部會之反饋調整內容，並完成含氚海水試樣活度濃度驗證。</p> <p>O2：(子項二) 瞭解國人食用水產動物類及藻類放射性核種氚之健康風險危害情形，並建立海水水質對生物體劑量累積及有機氚濃度變化趨勢模型，推估海水生物受輻射之影響。</p> <p>O3：(子項三) 完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統，建立擁有小尺度前端項的精準擴散預報及示警例行化系統，同時建置日處理量 1 公秉之模組化先進廢水處理系統(ALPS)示範設備及完成熱測試，完善應對技術之發展。</p> <p>O4：(子項四) 持續進行臺灣東北部、東部、東南部以及西南部海域等 6 個生態系核污染採</p>
--	--	--	---	---

				樣調查。
預期關鍵成果	<p>O1KR1： 取得臺灣海域海水樣品 360 件並完成氡含量分析，產出年度臺灣海域海水氡輻射分析與評估報告 1 份。</p> <p>O1KR2： 完成 300 件漁獲物氡檢測。</p> <p>O1KR3： 依照 IAEA 相關核種傳輸分析建議報告，完成氡水排放之關鍵曝露途徑及關鍵群體研析報告 1 份。</p> <p>O1KR4： 完成模擬無機氡水之活度濃度偵測試驗，其最小可測值低於 1,000 Bq/L。</p> <p>O2KR1： 完成至少 100 件邊境輸入水產動物類及藻類中放射性核種氡檢測。</p> <p>O2KR2： 完成人工養殖場建置及代表性海水生物評估。</p> <p>O3KR1：</p>	<p>O1KR1： 取得臺灣海域海水樣品 360 件並完成氡含量分析，產出年度臺灣海域海水氡輻射分析與評估報告 1 份。</p> <p>O1KR2： 完成 300 件漁獲物氡檢測。</p> <p>O1KR3： 依照 IAEA 相關核種傳輸分析建議報告，完成對應 1mSv/y 之劑量轉換研析報告 1 份，並建立「異常指標」。</p> <p>O1KR4： 完成水質純化處理試驗，其出水導電度低於 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$。</p> <p>O2KR1： 完成至少 100 件邊境輸入水產動物類及藻類中放射性核種氡檢測。</p> <p>O2KR2： 完成養殖之海水生物有機氡累積活度及各種影響因</p>	<p>O1KR1： 取得臺灣海域海水樣品 360 件並完成氡含量分析，產出年度臺灣海域海水氡輻射分析與評估報告 1 份。</p> <p>O1KR2： 完成 300 件漁獲物氡檢測。</p> <p>O1KR3： 完成境外海洋輻射事件跨部會應對標準流程。</p> <p>O1KR4： 完成含氡淡水之活度濃度驗證，其最小可測值低於 740 Bq/L。</p> <p>O1KR5 擴大漁獲物及海水氡監測至少 450 件。</p> <p>O2KR1： 完成至少 100 件邊境輸入水產動物類及藻類中放射性核種氡檢測。</p> <p>O2KR2： 完成不同無機氡活度對海水生物體內之有機氡累積活度及其影響因子測試；建立現場與實驗室低微放</p>	<p>O1KR1： 取得臺灣海域海水樣品 360 件並完成氡含量分析，產出年度臺灣海域海水氡輻射分析與評估報告 1 份。</p> <p>O1KR2： 完成 300 件漁獲物氡檢測。</p> <p>O1KR3： 依照境外海洋輻射事件跨部會應對標準流程進行假想測試，並收到部會回饋報表至少 5 份。</p> <p>O1KR4： 完成含氡海水之活度濃度驗證，其最小可測值低於 740 Bq/L。</p> <p>O1KR5 擴大漁獲物及海水氡監測至少 700 件。</p> <p>O2KR1： 研提 1 項可行性風險評估模式之建議。</p> <p>O2KR2：</p>

	<p>福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統正式上線作業。</p> <p>O3KR2： 完成海流模式與放射性物質海洋傳輸擴散模式校驗系統開發建置。</p> <p>O3KR3： 進行日本沿岸地形 3D 模式建立，並蒐集日本放流形式之 3D 化模組資料。</p> <p>O3KR4： 舉行資訊公開傳遞討論會議至少 3 場，提升資訊傳遞之觸及率並提前妥善規劃。透過科普展覽進行日本福島含氚廢水排放說明，並設計新媒體圖卡或文宣品 3 份、影片 1 支，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率 20000 人次。O4KR1： 建立臺灣西部海域沿岸生態核污染採樣調查方法，並完成沿岸生態系代表性生物物種採樣調查年度報告至少 1 份。</p>	<p>子並進行海水生物取樣及其放射性活度分析。</p> <p>O3KR1： 海流模式與放射性物質海洋傳輸擴散模式校驗系統正式上線作業。</p> <p>O3KR2： 完成海流模式垂直網格加密技術開發與建置及不同核種沉降速率及海床吸附效應的引進。</p> <p>O3KR3： 結合日本放流形式及地形，運跑初步小尺度計算流體力學模式案例 1 個。</p> <p>O3KR4： 透過科普展覽進行日本福島含氚廢水排放說明，並設計新媒體圖卡或文宣品 3 份、影片 1 支，實體及網路社群加總至少提升相關資訊之觸及率 20000 人次。</p> <p>O4KR1： 完成臺灣海域沿岸生態系代表性生物物種採樣調查年度報告至少 1 份。</p>	<p>放射性量測技術。</p> <p>O3KR1： 福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統更新上線作業。</p> <p>O3KR2： 完成不同核種蒸發、溶解與澱積效應的引進及放射性物質海洋傳輸擴散模式與與海洋生態模式耦合技術評估。</p> <p>O3KR3： 完成小尺度/大尺度初始條件介接研究報告 1 份，作為後續模式精準運算之參考。</p> <p>O3KR4： 透過科普展覽進行日本福島含氚廢水排放說明，並設計新媒體圖卡或文宣品 3 份、影片 1 支，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率 20000 人次。</p> <p>O4KR1： 完成臺灣海域沿岸生態系代表性生物物種採樣調查年度報告至少 1 份。</p>	<p>完成海水水質對生物體劑量累積及有機氚濃度變化趨勢模型建立，並推估海水生物受輻射之影響。</p> <p>O3KR1： 完成海流模式資料同化作業化系統建置。</p> <p>O3KR2： 完成放射性物質海洋傳輸擴散模式與與海洋生態模式耦合作業模式開發。</p> <p>O3KR3： 完成小尺度/大尺度模式介接。</p> <p>O3KR4： 透過科普展覽進行日本福島含氚廢水排放說明，並設計新媒體圖卡或文宣品 3 份、影片 1 支，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率 20000 人次。</p> <p>O4KR1： 完成臺灣海域沿岸生態系代表性生物物種採樣調查年度報告至少 1 份。</p>
--	--	--	--	---

二、達成目標之限制

(子項一)海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究

可能遭遇之問題	本子項計畫之對策
氡水檢測費時費力，需要較多之檢測人力，勢必排擠部會原先之人力安排。	如樣品數量大時還會排擠其他樣品分析時程，必要時需委託其他符合全國認證基金會(TAF)之放射分析實驗室支援分析作業。
輻射事件應對技術及連續氡檢測技術皆為新穎技術開發，需要投入的資源也較多。	利用模擬含氡海水進行活度濃度驗證、整合海水脫鹽/純化技術、提升耐腐蝕性硬體設計等方面，以完成水體中氡活度濃度之連續監測目標。
受疫情及氣候因素，出海取樣可能受到延誤，使海水樣品之取得擁有不確定性。	海洋取樣作業應提早規劃航程航線，避開難作業季節例如颱風及東北季風等，以利此項目順利進行。
實際上福島含氡廢水的排放仍涉及其他放射性元素，而本計畫因屬於福島氡水事件之任務型計畫，尚未含蓋其他放射性元素如銻-137及銻-90等分析。	本計畫主要為因應日本含氡廢水排放事件，涉及的關鍵核種為「氡」。氡以外其他核種之檢測已由核安會輻射偵測中心於108年起成立的「海陸域環境輻射調查與國民劑量評估計畫」執行，依資源不重複投入的原則，本計畫以氡核種之檢測為主，惟前述各核種之檢測數據均會納入基線資料庫，及各公開資訊平台，供民眾了解。

1.1 臺灣海域海水取樣及氡分析作業

海域環境海水取樣受海象、天候、季節、洋流、季風、船務、港務、人員、經費及設備等眾多因素影響，故海洋取樣作業應提早規劃航程航線，避開難作業季節例如颱風及東北季風等，以利此項目順利進行。

1.2 重點洄游魚類取樣及氡分析作業

海水氡輻射分析計測作業耗時、耗能，須投入大量人力物力，如樣品數量小時還會排擠其他樣品分析時程，必要時需委託其他符合全國認證基金會(TAF)之放射分析實驗室支援分析作業。

1.3 境外海洋輻射事件劑量安全評估研究

海洋輻射事件由於其地理特性和氣象條件與過往核子事故或輻射彈事故大不相同，又由於成因可能相異(如境外核災污染物遷移、裝載放射性物質船隻遭到船難或是如日本福島欲長期排放含氡廢水至海洋等)以及射源項由於物理化學性質不同等等，將造成開發相關技術時之目標限制，除參考國際間 IAEA 之相關規範外，也將透過國際文獻進行多方面考量。

1.4 水體中氡活度濃度之連續監測技術建立

氡為氫的同位素之一，其貝他輻射衰變會放出電子之成為氦，同時釋放約 18 keV 的能量，電子的動能變化平均約為 6 keV。由於貝他輻射衰變能量小，且水體中氡活度濃度預期較低。此外，本項計畫執行時將建立水體中氡活度濃度之連續監測系統，其困難係遭遇海水鹽度/雜質、海水生物附生、海域環境腐蝕性等。針對上述可能遭遇之困難，本研究計畫所提之解決對策包含利用模擬含氡海水進行活度濃度驗證、整合海水脫鹽/純化技術、提升耐腐蝕性硬體設計等方面，以完成水體中氡活度濃度之連續監測目標。

(子項二)日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究

可能遭遇之問題	本子項計畫之對策
魚類養殖實驗擁有較高難度。	選取較容易養殖、代表性之魚種來進行實驗，同時確保該魚種之實驗仍具有代表性，如參考日本福島養殖實驗選用之比目魚。
生物氚之標準檢驗方法國際間尚未有標準。	設法建立生物氚前處理萃取技術之保守數值評估方法，因氚的 Beta 量測技術實際上皆有受到認證且有標準流程，若將前處理之萃取比例用保守值估計，即可有效降低該檢測方法之不確定性。

2.1 水產動物類及藻類邊境監測及氚健康風險評估

各國對於食品中氚背景值之相關研究資訊，受限於各國對氚污染風險之關注強度，使蒐集之資訊僅能侷限於少數科學性之研究資料，缺乏整體管理所需資訊之廣度。此外，相較於海水檢測，食品的基質較為複雜，尚須由核安會建立水產動物類及藻類中放射性核種氚之檢驗方法，方能檢測、瞭解輸入國內水產動物類及藻類氚監測值；且我國對於食品風險評估中物理性危害(如放射性核種)評估向來著墨不多，故期透過本項計畫跨部會之分工合作及研究資訊，借重各部會不同領域之專家學者，儘量補齊有關研究資訊及建立可行之健康風險評估模式。

外界多有所期待研訂食品中氚含量之管制規範，惟管制規範之訂定仍應考量各國管理情形、風險評估資訊及行政管制之可行性等，以決定研訂標準之必要性。

2.2 魚類有機氚/無機氚代謝研究

天然環境之海水生物，透過人工方式定期取樣及放射性活度分析，

可監測於自然環境下受輻射照射或攝入放射性核種之生物體內之劑量，但往往受限於取樣數量及種類之變異性大，無法完整且長期地評估更準確之累積效應影響因子。透過各式海水生物(魚、蝦、貝、甲殼類等)之人工養殖，測試純 β 放射性核種(如 H-3、Sr-90)於生物體上之實際情形，評估其生存模式及習性變更，並獲取海水中無機氚濃度與生物體內有機氚濃度累積之關係；藉由海水中無機氚及生物體內有機氚之關係模型，建立核種遷移係數之快篩機制。亦可藉此經已知的海水無機氚濃度推估海水生物體內有機氚濃度，進一步推知可能涉入之輻射劑量。

(子項三)海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究

可能遭遇之問題	本子項計畫之對策
對比於大氣的擴散模擬，海洋擴散模擬需要更長的運算時間，且仍受限於相關的預報的能力，使長期模擬之不確定性仍高，必須在例行化作業上作出更多努力。	國原院與氣象署有針對於「放射性物質大氣擴散劑量評估系統」之合作開發經驗，並熟悉作業化及相關運算傳輸程序。 氣象署長期蒐集衛星與雷達資料，資料處理與後製之技術經驗豐富，並具備研發新興衛星產品能力。
輻射事件時常伴隨大氣於海洋擴散兩者，同時運算之交互作用十分複雜。	國原院已與氣象署長期跨部會合作，針對境外的大氣輻射擴散，105 年起已開發建置「國際核災輻射塵劑量評估系統」，內建全球核電廠資料庫，可提供即時預警境外核災事故對國內民眾安全及環境影響，供預警分析與研訂後續因應對策。本計畫開發之海洋擴散模式，將依循過往大氣擴散系統之開發模式，確保擁有系統之相容性，做為未來延伸耦合模式之準備。
歐美等先進國家已長期積極投入海洋核污染模式開發、及大	本子項計畫擬擴充臺灣海峽模組，將國內的海洋污染擴散模式擴增應

洋核污染監測。我國相對缺乏對情資之掌握，尤其近期中國沿海已有核污染物質海洋釋放的潛在風險。	用範圍，確保臺灣海峽中國大陸沿岸核電廠之潛在輻射事件亦受到監控。
由於該計畫整合領域較廣，在跨單位需求溝通上易有障礙，造成無法有效地整合各單位之需求，易產生資訊落差造成的整合困難。	由國原院及氣象署定時召開計畫管理會議，滾動修正計畫執行面問題的同時，以沿用過往大氣擴散合作模式之方法，確保該計畫在時效內精準完成任務。
歐美、日等先進國家對於吸附劑及廢水處理、海域劑量評估等研究，已進行研發多年，甚至部分技術已有商業化商品及程序，在關鍵性技術發展、資金投入與專業人力培養均比不上國際。	在計畫開始前期先廣納國際相關技術之文件，確保本子項計畫之技術開發方向沒有偏離國際主要之趨勢，並透過與日方友好之條件，取得相較於歐美國家更多詳細數據，同時將本子項計畫之技術開發回饋於國內，確保本土化之應用，避免國際競爭，並提升國內技術至國際水平。

3.1 擴散模式精進及擴增臺灣海峽預報模組

由於放射性物質的擴散與傳輸與一般污染物傳輸不同，必須引進不同核種半衰期的影響，不同核種沉降速率及海床吸附效應，不同核種蒸發、溶解與澱積效應，不同核種海生物吸入與代謝效應，發展適合的傳輸擴散模式，並進行校驗分析，評估放射性影響，方能與海洋傳輸擴散相關的放射性核種增減效應評估，達成完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統。此需要與原子能領域專家進行深度的跨領域合作，而氣象署與國原院的合作已有二十餘載，跨領域合作與磨合的問題在此計畫中並不會有任何的影響。

3.2 放射性物質海洋擴散例行作業化系統整合及營運

維持福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統需要大量計算資源，在未來持續精進過程，尤其是為求與地形貼合，使用

非結構式網格並發展依地形需要加密的網格系統，需要更多的計算資源，為求預報系統的準確性，海流系統資料同化已是必須達成的目標，計算資源的需求更是倍增，因此計算資源的即時擴充是達成本系統重要的過程。有賴氣象署正採購新一代的高速電腦設備，屆時作業化系統的更新將配合氣象署採購資源的時程。

資訊公開管道之視覺圖台設計，將考量不同的使用者需求，例如關心含氫廢水排放資訊之民眾，與關心海洋整體輻射資訊之民眾，於網頁呈現監測資料時將設計不同之呈現方式，以降低誤解並提升資訊可讀性。並將設計能從時間看出監測資料的長期動態，避免因短期數據波動引發民眾誤解。

在社會教育溝通方面，除將持續結合核安會辦理科普展、利用社群媒體對大眾宣導，結合核安會全民參與事務諮詢會對公民意見領袖代表深度溝通，並將透過轉譯技術，及以協作對話取代單方宣導。

3.3 放射性物質排放之 CFD 沿岸放流模式建立

日本及台灣都是島嶼國家，海洋擴散亦受到沿岸地形之小尺度效應影響，非單純透過北太平洋尺度之擴散模擬可以準確進行運算，本計畫雖預期透過小尺度計算流體程式之配合解決上述問題，但目前日本福島排放管路之設計相關數據及排放規劃尚未公布，仍有較高的不確定性；國際文獻之海洋擴散研究多為油污、海洋垃圾、塑膠微粒等，放射性物質擴散研究較少，模式選用之不確定性較高，也缺乏相關驗證工作；小尺度沿岸放流多為污水排放之應用，且尚未有連接到大尺度應用之案例，也使得尺度整合技術擁有一定的困難度。同時，為介接沿岸小尺度模式至大洋的大尺度模式，必須根據地形進行非結構網格之加密，本計畫提升海流模式的準確度。

(子項四)海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查

可能遭遇之問題	本子項計畫之對策
國家海洋研究院為新成立機關，編制人力不足，需徵聘作業技術人力。年度預算僅負擔常態研究調查，未編列專款因應福島氙水排放。	透過跨部會人力支援並編列勞務承攬費用執行計畫之技術工作，提升人力之使用效能。
國海院規劃建造之研究船未能及時支援本子項計畫執行，需與科技部研究船或業界工作船協調船期。	於本子項計畫開始前提早開始協調科技部之研究船或其他適合之作業船隻，確保研究船符合時程。

關於沿岸生態系採樣調查，因大部分生物物種具有季節性演替，故這些物種於某些季節無法透過採樣取得，且沿岸之生物物種體型均較小，要採集到1公斤的重量實在有其困難度，若強行採樣可能造成物種生存危機，故輻射分析單位必須同步精進分析設備及技術，方可達成目標，且不至於對海洋生態永續造成威脅。

三、績效指標、衡量標準及目標值

本案預期完成的績效指標、衡量標準與目標值如表三：

表三、總計畫預期全程完成的績效指標

績效指標	量化指標
A 論文	14
B 研究團隊養成	4
C 博碩士培育	5
D 研究報告	27
E 辦理學術活動	3
H 技術報告	6
R 增加就業	2
Y 資料庫	1
Z 調查成果	5

以下為各子項計畫績效指標之說明：

(子項一) 海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究

績效指標	量化指標
A 論文	2
B 研究團隊養成	2
D 研究報告	9
E 辦理學術活動	2
Z 調查成果	1

(子項二) 日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究

績效指標	量化指標
A 論文	2
B 研究團隊養成	1
D 研究報告	6
E 辦理學術活動	1
H 技術報告	2
Y 資料庫	1

(子項三) 海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究

績效指標	量化指標
A 論文	10
B 研究團隊養成	1
C 博碩士培育	4
D 研究報告	12
H 技術報告	4

(子項四) 海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查

績效指標	量化指標
C 博碩士培育	1
R 增加就業	2
Z 調查成果	4

肆、現行相關政策及方案之檢討

一、先前政府監測作為說明

核安會輻射偵測中心與海委會海保署、海委會海巡署及國立中山大學共同執行，於臺灣海域之近海、離島、沿岸及深層海水等鄰近海域建立 33 個監測點，主要是以偵測銻-137 為主。而自 109 年 5 月開始執行監測臺灣海域海水氡含量。每半年執行一次監測，分析結果皆小於實驗室分析最低可測活度(MDA 約 2 貝克/升)，初步建立臺灣海域輻射背景資料。後續在本分支計畫之前期計畫中，除現有 33 個監測點外，並新增 4 點且也納入農業部水試所的 62 點，計達 99 點的監測點資料。除監測建立基線值外，亦建置放射性物質擴散預警系統，可提供預警分析資訊。至於漁獲物等輻射監測，自 100 年起核安會配合食藥署、漁業署等跨部會合作進行日本進口食品及魚產品之輻射監測。核安會協助農業部漁業署針對我國洄游性魚類及北太平洋公海捕撈返臺的秋刀魚進行魚體檢測銻-137，目前為止共檢測逾 2,200 件，都符合規定，檢測結果均公布於漁業署網站輻射專區；另核安會也協助衛福部食藥署進行邊境日本進口食品之輻射檢測，種類包括水產品、水果類、蔬菜類、乳製品、飲水、嬰幼兒食品、海草類、茶類以及其他食品，迄今檢測數量已逾 172,000 件，其中 230 個樣本被檢驗出含微量輻射，仍未超出我國及日本標準，且主要是發生在福島事故的前 3 年，檢測結果均公布於食藥署網站日本輸入食品輻射檢測專區。公布監測結果，可使民眾免於擔憂水產品受到輻射污染。

二、前期計畫績效說明

本分支計畫前期計畫已由國原院、海委會國海院及交通部氣象署共同研提「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計

畫」，該整合型計畫已獲科發基金管理委員會審議支持，執行期程自 110 年 7 月 1 日至 111 年 12 月 31 日，共計 1.5 年。主要目標：完成福島氚水排放整備作業，於核安會資訊專區進行輻射基線數據庫及衝擊影響潛勢等資訊揭露，達到安定民心。因此主要工作項目及績效依序分別，(一)資訊公開與國際交流：於核安會資訊專區完成視覺化展示輻射監測數據、季節擴散潛勢以及國際動態網絡等，並雙管道資料開放至 Ocean-Taiwan 海洋一站式平台，達到安定民心的效果。並整合國際間的相關數據庫及舉辦國際研討會，展現政府整備之作為及積極爭取國際之參與。(二)放射性物質海域擴散潛勢預報及示警：跨域結合氣象署海流趨勢預報與國原院放射性物質專長，建立臺灣海域放射性物質擴散預警系統一套，依季節完成日本含氚廢水排放對臺灣海域擴散之衝擊潛勢影響。(三)擴大海域背景基線調查：成立實驗室完成生物氚分析技術建置，並完成臺灣周遭海域之海水氚與重點魚類生物氚之放射性物質背景基線數據庫。

本分支計畫前期計畫相關 110-111 年度計畫量化績效規劃如表四：

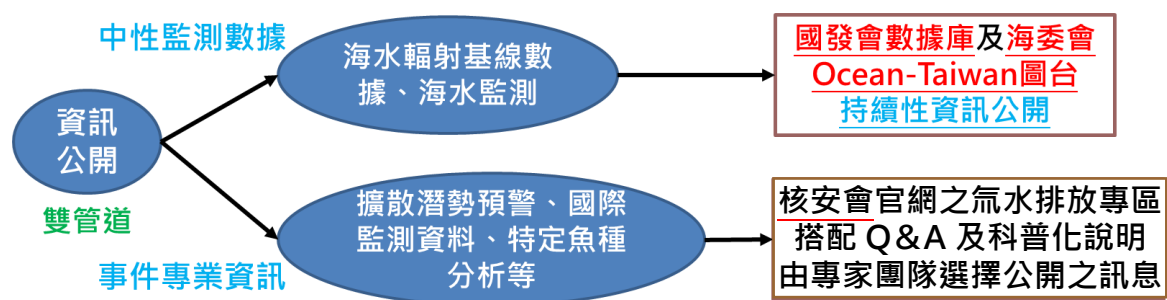
表四、前期計畫量化績效表

績效指標	量化指標	國原院	國海院
A 論文	3	1	2
B 研究團隊養成	4	2	2
C 博碩士培育	6	6	0
D 研究報告	5	5	0
E 辦理學術活動	1	1	0
H 技術報告	7	5	2
R 增加就業	2	2	0
Y 資料庫	4	1	3
Z 調查成果	3	0	3

110-111 年度質化績效規劃依主要工作項目條列如下：

(一)資訊公開與國際交流

- 1.1 數據公開及資訊傳遞專區：完成監測資訊之統計及格式排定，協調海委會之平台進行展示，並同步於核安會之資訊專區設計相關圖台介面，統整相關專業資訊，與廠商合作完成美觀、直覺化的資訊專區，傳遞正確資訊。如圖五。
- 1.2 國際資訊交流與介接分析：透過資訊整合及傳輸作業確保本計畫之監測數據庫囊括國際之龐大檢測數據，順利統合至特定伺服器，並由資訊公開平台正確顯示於網頁，供民眾查找；，並舉辦國際研討會，展現政府整備之作為及積極爭取國際之參與。



圖五、資訊公開及傳遞專區

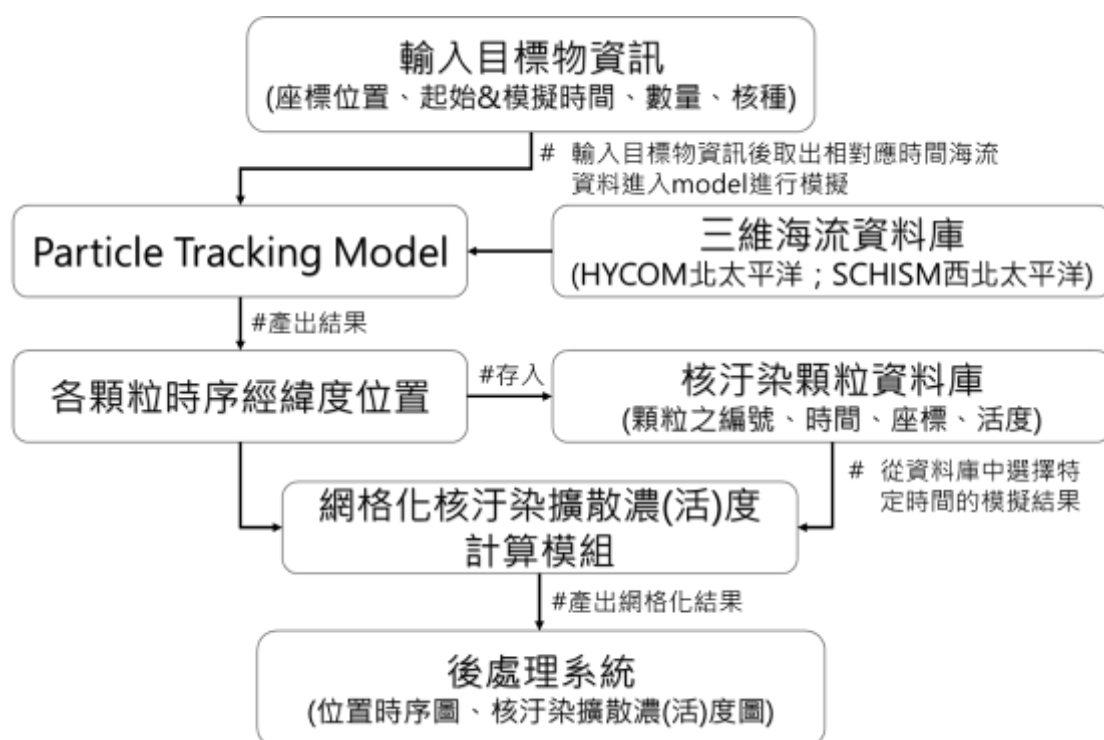
(二)放射性物質海域擴散潛勢預報及示警

- 2.1 歷史洋流趨勢統計與特性分析(過去十年之洋流數據統計庫)：
 1. 利用福島事件之十年歷史洋流資訊，完成重現福島事件之歷史案例評估，以過去最重要的放射性物質污染事件，作為後續潛勢分析應用，亦可供相關採樣關注海域之取水點選定 SOP。
 2. 依據歷史統計結果，設定不同情境分析，取得季節性洋流特性分類結果，匯入後續海流趨勢預報模式。
- 2.2 放射性物質海洋傳輸擴散現報與預報作業化系統建置與營運：

1. 完成三維海流資料庫建置，以應用於預報模式開發，包含 HYCOM 海流資料庫及 SCHISM 模式。
2. 完成核污染擴散濃(活)度計算模組開發及網格建置，以應用於預報模式開發。
3. 透過氣象預報系統作業化及資料庫傳輸可行性研究，撰寫研究報告並開發方法論，供後續建置可執行每日例行化預報的中尺度海流預報模式參用。

2.3 放射性物質衝擊潛勢分析及示警：

1. 建置海域關鍵放射性核種特性資料庫供衝擊潛勢評估使用。
2. 透過氙水排放案例完成臺灣海域衝擊潛勢評估，取得臺灣海域針對該事件的可能受到之影響。



圖六、放射性物質海洋擴散系統架構規劃圖

(三)擴大海域背景基線調查

3.1 擴充沿近海輻射監測基線調查：

1. 透過農業部水試所需求之 62 點取樣點，完成每年 248 點之輻射取樣及分析作業。於取樣計畫規劃完成後，透過安排分析人力及時程，以最大可能分析量能在時限內完成所有的海水、水產核種分析，並建立詳盡數據資料。
2. 透過臺灣沿岸海域之生態調查作業，完成建置海域魚種分布及食物鏈資料庫。
3. 透過沿岸生態調查結果，選定具有代表性的魚種，採集並送至國原院進行放射性核種分析。

3.2 遠洋海域輻射監測基線調查：

1. 完成建置氚、銫於海水之標準化核種分析程序。
2. 透過海流擴散模式之趨勢模擬結果，擬定海水採樣計畫之路線、樣本數量及對應深度，完成一份取樣計畫規劃報告，供取樣工作執行之參考。
3. 於取樣計畫規劃完成後，透過安排分析人力及時程，以最大可能分析量能在時限內完成所有的海水、水產核種分析，並建立詳盡數據資料。
4. 透過公海作業的漁船協助，攜回海水及關注經濟魚類進行檢測，完善生物背景基線。

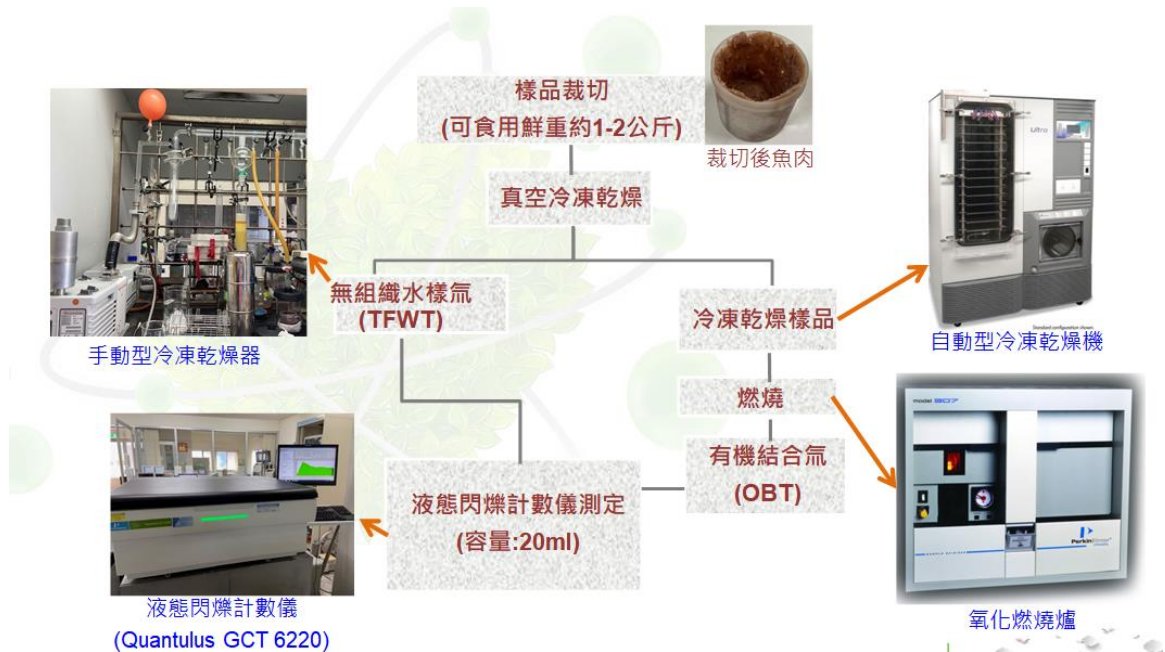
3.3 生物氚檢測技術建立及洄游魚輻射基線調查：

1. 評估檢測量能，建立生物氚檢測實驗室。
2. 開發完成生物氚檢測標準流程，並將臺灣沿近海、遠洋海域之生物樣本進行生物氚分析，完善相關的基線資料庫。

3.4 建置海洋核輻射即時監測裝置：

1. 完成海象浮標採購及驗收作業，並完成衛星/4G 資料傳輸之設定。

2. 預先進行浮標設置、回收作業之航程規劃，完成該數次特定航次之研究船出船事宜協調，確保研究船航次可於時限內出發佈放。
3. 完成浮標系統設備整合掛載及布放。
4. 完成浮標系統設備之回收工作。

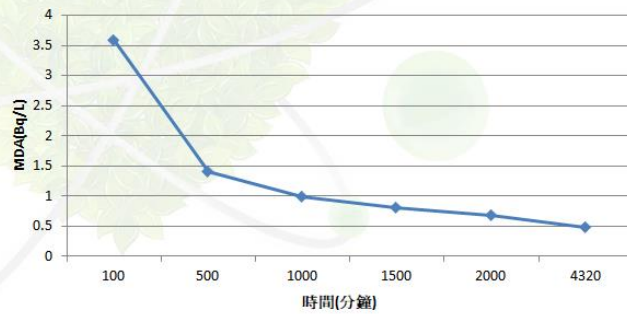


圖七、國原院生物氣檢測技術建置規劃圖

水樣氚MDA測試

計測時間	100分鐘	500分鐘	1000分鐘	1500分鐘	2000分鐘 (1.4天)	3天
計測瓶 (10ml樣品RO水 +10ml閃爍液)	20ml	20ml	20ml	20ml	20ml	20ml
MDA(Bq/l)	3.59	1.40	0.98	0.80	0.68	0.47

註：環境試樣放射性分析之行動基準中，水樣氚之可接受最小可測量(AMDA)為10 Bq/L。



圖八、國原院水樣氚 MDA 測試

三、現行狀況說明

核安會自 109 年 3 月即針對日本含氚廢水即將於未來滿貯之訊息，透過與日本原子力規制委員會(NRA)簽有的「臺日核能管制資訊交流備忘錄」管道向日本 NRA 表達核安會對廢水排放的關切與重視，並由輻射偵測中心成立通聯平台，持續依年度之臺灣海域輻射調查計畫，監測臺灣海域輻射值，其主要是以偵測銫-137 為主，且由國原院著手蒐集資料與整備國家資源籌組開發海洋擴散模式。後因日本福島核電廠不斷增加污染水量，並將海洋排放列為主要考量選項時，同時在立法委員關切下，核安會邀集相關部會，包括海委會、外交部、農業部等建立跨部會通因應平台，並請有相關單位協助技術支援(後有外交部、科技部、環保署、衛福部以及交通部等各部會)，透過部會整合協商，以妥善因應準備作業。

當日本政府於 2021 年 4 月 16 日正式宣布將以海洋排放方式，規

劃於 40 年將福島含氚廢水排至海洋，核安會正式調整名稱為「日本福島第一核電廠核災含氚廢水排放跨部會因應會議」，相關現況為：

1. 外交部將持續敦促日方審慎處理、符合國際標準與規範，公開相關資訊，並將配合核安會積極研商依照「臺日核能管制資訊交流備忘錄」，透過臺日雙邊管道與我共享資訊並與我專家交流，以累積充分具體科學證據，據以保障漁民權益及國人健康。
2. 自 100 年日本發生 311 地震後，核安會、海委會、國原院、輻射偵測中心、海巡署、農業部水試所及其他相關夥伴單位協助農業部進行魚體檢測及水樣之鈾-137 分析，針對我國洄游性魚類及北太平洋公海捕撈返臺的秋刀魚進行魚體檢測，目前為止共檢測 2,212 件，都符合規定，後續也將繼續進行鈾-137 的檢測。
3. 國原院、海委會國海院及交通部氣象署研提「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，將擴大進行海域水質與漁獲物取樣並進行氚核種分析，建立輻射背景基線值並將在短時間內迅速建立臺灣海域之預警系統，以跨部會整合解決具時效性的國家型任務；預計建置臺灣海域放射性物質擴散預警系統、圖形化海域影響資訊公開平台，以期在充分準備下，建立核災含氚廢水在太平洋的擴散軌跡，提供預警分析與研訂短期必要監控之因應方針。

上述已獲准之「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」執行期間為 110 年 7 月 1 日至 111 年 12 月 31 日，將以 1.5 年期間完成臺灣近海 99 點漁場水質監測，進行氚核種背景調查分析，並將結合臺灣海域放射性物質擴散預警系統的潛勢影響區域分析結果，

進行臺灣與日本間的遠洋海域之水質背景數據調查，同時也將發展魚生物體之氡核種分析技術，以著手進行關鍵洄游魚之氡核種背景調查。

本分支計畫將延續政府的因應作為，成立 112 年至 115 年的四年期計畫，持續進行日本排放計畫的資訊蒐集，除持續結合漁業署、水試所、偵測中心進行臺灣周圍海域之水質氡監測取樣分析外，亦將與氣象署結合與精進臺灣海域放射性物質擴散預警系統的發展，於 112 年開始進行例行化之排放影響路徑趨勢圖，結合探討洄游魚路徑，進行魚類與藻類的氡含量分析，並將結合衛福部持續蒐集國際間對食品中氡之攝食安全風險評估資訊，建立「海生物體氡含量檢測方法」，研商水產動物類及藻類中氡之監測，蒐集相關科學數據進行風險評估可行性之探討，以作為對外溝通之參考。表五為整備計畫及應對計畫之數據產出對照表，也因本計畫之重點為數據產出及後續之資訊公開、延伸效益，故以表五進行數據統一之整理及呈現，展現應對計畫依照參與部會權責進行數據公開及應用之相關規劃。

表五、整備計畫及應對計畫之數據產出對照表

		子項一	子項二	子項三	子項四
數據產出	整備計畫 (110.07~111.12) (每年度產出數據數)	<p>共 248+18+5 件海水氚數據</p> <p>近海： 水試所臺灣周邊經濟海域之漁場每季採集 50 測站以上之海水樣本，一年共 200 個樣本以上送核安會偵測中心進行輻射值檢測，每年產出檢測數據 200 筆以上(目標值為每季 62 共 248 件/年)</p> <p>研究船取樣 9 點海水取樣點各 2 個深度，共 18 件/年</p> <p>沿岸：無</p> <p>遠洋： 漁業署協調漁船攜回遠洋海水進行氚檢測共 5 件/年</p> <p>漁產：無</p>	<p>0 件</p> <p>整備計畫無該項目</p>	<p>共產生 1 個數據庫+4 個案例</p> <p>產出 10 年歷史洋流趨勢統計資料庫及季節性重要案例 4 個以上</p>	<p>共有浮標數據 150 筆+沿岸生態 144 筆</p> <p>1. 建置加馬輻射偵檢浮標站 1 座於台灣東北海域天然及定制漁場附近，提供氚水排放前每日 1 筆資料，浮標建置期間共產生 150 筆以上資料。</p> <p>2. 於臺灣東北、東、東南部等，3 處漁港及 3 處沿近岸進行食物鏈及生態系生物採集。每季採集漁港魚類(以非經濟性為主)小型計 6 公斤、中型計 6 公斤及生態系生物，藻類計 4 公斤、甲殼類計 1.8 公斤、軟體動物計 1.8 公斤、魚類 1.8 公斤，共計生物氚檢測 144 件/年。</p>
	應對計畫 (112~115) (每年度產出數據數)	<p>共 248+18+5 件海水氚數據</p> <p>40 浮游生物數據+300 洄游魚生物氚數據</p> <p>近海： 水試所臺灣周邊經濟海域之漁場每季採集 50 測站以上之海水樣本，一年共 200 個樣本以上送核安會偵測中心進行輻射值檢測，每年產出檢測數據 200 筆以上(目標值為每季 62 共 248 件/年)</p> <p>水試所臺灣周邊經濟海域之漁場每季採集 50 測站以上之海水及浮游動物(含仔稚魚)樣本，區分為 5 大區送國原院所進行輻射值檢測，檢測數據共 40 件/年</p>	<p>共 100 件食品生物氚檢測</p> <p>針對輸入水產動物類及藻類執行放射性核種氚監測值調查，112 年至 114 年各檢驗 100 件，115 年據以評估風險程度及研訂相關管制標準之可行性。</p>	<p>共有 12 萬筆數據</p> <p>1. 海洋預報作業系統每日產出未來 4 天每小時的流向、流速、海溫等資訊(每年約 10 萬筆 2 維的資料)。</p> <p>2. 放射性物質海洋傳輸擴散預報作業系統每日產出未來 4 天每 3 小時的日本福島氚水海洋擴散濃度資料(每年產出約 1.1 萬筆 3 維的資料)。</p>	<p>沿岸生態 144 筆</p> <p>於臺灣東北、東、東南部等，3 處漁港及 3 處沿近岸進行食物鏈及生態系生物採集。每季採集漁港魚類(以非經濟性為主)小型計 6 公斤、中型計 6 公斤及生態系生物，藻類計 4 公斤、甲殼類計 1.8 公斤、軟體動物計 1.8 公斤、魚類 1.8 公斤，共計生物氚檢測 144 件/年。</p>

		研究船取樣 9 點海水取樣點各 2 個深度，共 18 件/年 沿岸：無 遠洋： 漁業署協調漁船攜回遠颶海水進行氫檢測共 5 件/年 漁產： 漁業署取樣進行洄游魚生物氫檢測共 300 件/年		3.放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統每日產出未來 4 天每 3 小時的潛勢分析及示警圖資(每年約 1.1 萬張圖資)。	
資料公開平台		核安會視覺化資訊公開平台及國發會數據庫(背景數據) 農業部網站(漁產安全監測結果數據) 海委會 GoOcean 網站及海域遊憩一站式平臺網站(海域監測數據)	核安會視覺化資訊公開平台及國發會數據庫(背景數據) 食藥署網站(食品安全監測數據)	1.海洋預報作業系統產出的流向、流速、海溫等資料由氣象署負責公開至國發會。 2.放射性物質海洋擴散濃度資料由核安會負責於資訊公開平臺及國發會公開資料平臺公開。 3.放射性物質衝擊潛勢分析示警圖資由核安會負責於資訊公開平臺及國發會公開資料平臺公開。	產出資料由國海院展示於 GoOcean 網站並介接資料至海域遊憩一站式平臺網站，數據亦提供至國發會的政府資料開放平臺
資料公開權責單位與後續應用		供漁業署執行安全監控與後續漁民求償協助事宜	食藥署據以評估食品風險程度及後續採行之管理措施	氣象署進行海洋洋流輻射污染風險及擴散預報	國海院會同專家學者評估海域生態影響

伍、執行策略及方法

一、主要工作項目

表六、主要工作項目

施行項目	目標、具體作為或效益
子項一 海域重要漁場水質與 洄游魚種輻射安全評 估研究	<p>1.1 臺灣海域海水取樣及氡分析作業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完成臺灣周邊海域海水、魚類及其餌料生物之放射性核種氡濃度調查。 ● 利用漁業試驗船前往臺灣周邊海域漁場 62 個測站蒐集海水、浮游動物及仔稚魚樣本，送核安會輻射偵測中心進行海水氡活度調查，其他樣品由國原院或第三方實驗室進行放射性核種濃度調查，並分析臺灣周邊海域漁場之海水、浮游動物及仔稚魚的歷年放射性核種濃度變化趨勢，進行放射性核種濃度對臺灣周邊漁場污染之風險評估。 ● 因應福島第一核電廠核災後含氡廢水於 112 年起排放海洋，分析臺灣海域海水氡含量，評估對臺灣海域之影響，規劃每年於臺灣鄰近海域執行海水取樣 360 件以上，交由核安會輻射偵測中心進行氡輻射含量分析，並整理臺灣海域海水氡輻射分析數據，完成評估報告。 ● 大陸沿岸核電廠林立，本研究計畫亦可監測臺灣靠近大陸海域海水氡輻射含量，防範大陸核電廠排放對臺灣海域的影響，亦透過跨部會合作之資源整合，有效完成臺灣海域海水氡輻射分析，相關數據並公開於政府資料開放平台，讓民眾安心。 <p>1.2 重點洄游魚類取樣及氡分析作業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 執行臺灣海域漁產取樣，分析及評估銻及氡輻射含量，嚴密監控沿近海域漁獲物輻射濃度；另完成物種及作業海域關聯分析，研擬求償流程途徑，評估損害情形。 <p>1.3 國家海域氡水輻射事件劑量安全評估研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建立我國國家海域氡水輻射事件對陸上民眾劑量影響之相關數值模式，以進行安全評估。 ● 完成境外海洋輻射事件跨部會應對標準流程，並進行假想測試，收到部會回饋報表至少 5 份。 ● 依照 IAEA 相關核種傳輸分析建議報告，完成對應 1mSv/y 之劑量轉換研析報告 1 份。 <p>1.4 水體中氡活度濃度之連續監測技術建立</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完成建置 1 套氡活度濃度之連續監測系統，本系統具備現地(on-site)使用及水體中(in water)連續監測功能，搭配水質純化單元，可適用於淡水(如地表水、地下水)及海水試樣，並紀錄氡核種活度濃度之

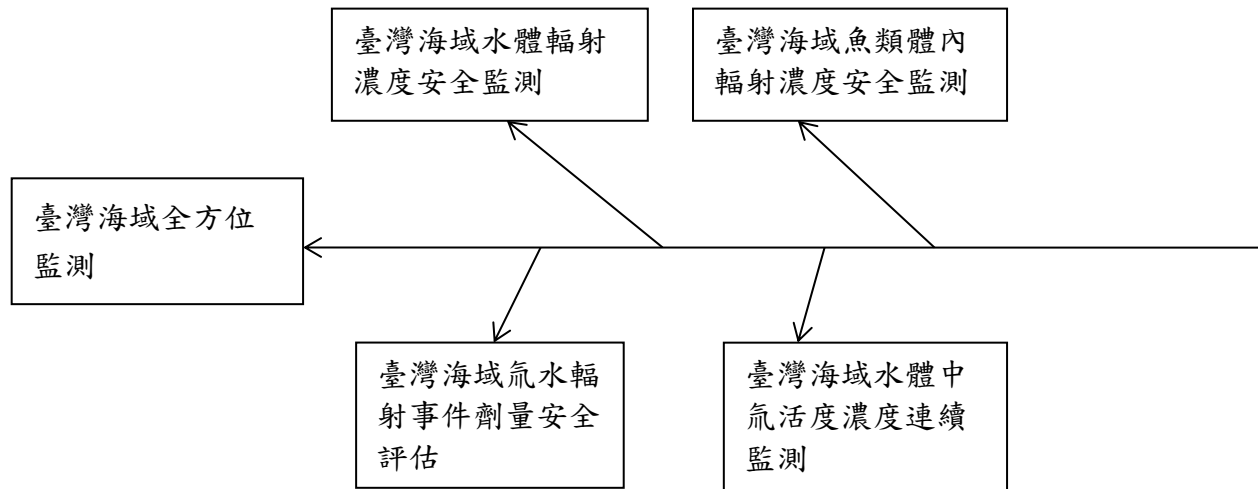
施行項目	目標、具體作為或效益
	<p>連續監測數據。工作目標為連續監測 3 小時之最小可測值(MDA)低於 740 Bq/L(美國 EPA 及我國飲用水標準)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 連續監測系統將以氫試樣執行實際試驗，量測其水樣之氫活度濃度，並與國原院放化實驗室分析結果進行比對，以符合量測數據之可靠度。 ● 連續監測系統應用於核災事故區域之現地，採取全自動取樣、分析及數據紀錄之功能，可樽節海水取樣/送樣、實驗室檢測時間及其人力，具有節約效益；連續的氫活濃度監測功能，可提供量測數據並定期更新，可作為我國政府在面對日本含氫 ALPS 處理水排放事件、中國核電廠潛在危機管理之措施上的可行技術及佐證資料，並使人民安心。
<p>子項二 日本含氫廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究</p>	<p>2.1 水產動物類及藻類邊境監測及氫健康風險評估</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完成各國對於氫在生物體內之毒性研究資訊及濃度背景或監測值研究報告 1 份。 ● 研提 1 項可行性風險評估模式之建議，據以評估訂定食品中管制標準之可行性。 ● 完成 1 份水產動物類及藻類放射性核種氫之監測值資料庫。 <p>2.2 魚類有機氫/無機氫代謝研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完成魚類體內有機氫濃度累積試驗：以不同無機氫濃度之海水進行養殖，評估魚類體內之累積活度及其影響因子。 ● 建立海水水質對魚類劑量累積及變化趨勢模型，推估魚類(或代表性生物)受輻射之影響。 ● 建立魚類(或代表性生物)取樣之放射性活度分析技術及現場/實驗室低微放射性核種氫量測技術。 ● 藉由有機氫/無機氫濃度關係模型獲得核種遷移係數，並建立其魚隻快篩機制。
<p>子項三 海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究</p>	<p>3.1 擴散模式精進及擴增臺灣海峽預報模組</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 精進海流作業化模式。 ● 強化放射性物質海洋傳輸擴散模式。 ● 完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統。 ● 確保福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統正常作業。每年評估校驗並精進海流預報作業化系統、強化放射性物質海洋傳輸擴散模式結果的可信度。整合海洋擴散、放射性物質、海洋生態等領域專業，完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統。 <p>3.2 放射性物質海洋擴散例行作業化系統整合及營運</p>

施行項目	目標、具體作為或效益
	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維。 ● 以氣象預報之模式，完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統，並透過資訊公開平台持續向民眾更新資訊。 ● 以氚水排放議題舉行科普展覽並設計新媒體圖卡、影片，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率 20000 人次/年。 ● 持續運維資訊公開網站，提供正確之科學數據。 ● 建置符合資訊時代之公開系統，如手機 APP 等，最大化揭露計畫的數據及成果，透過主動的向下資訊傳遞，提升民眾之信心、避免恐慌。 ● 結合海委會海洋線上平台，將海水及生物樣本監測數據公開透明化，透過在排放前即開始的背景監測數據展示政府長期監測作為。 <p>3.3 放射性物質排放之 CFD 沿岸放流模式建立</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 執行氚水排放出口及近海之 CFD 分析，建立小尺度放射性物質擴散傳輸模式，配合氣象署中尺度預報模式進行災害預報精進。
<p>子項四 海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查</p>	<p>4.1 沿岸生態系核污染採樣調查</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完成 6 個目標海域沿岸代表性物種調查及其採樣方法。

二、分期(年)執行策略

(一) 海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究

擬改善現況問題之目標，如圖九。



圖九、子項一「海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究」魚骨圖分析

表七、子項一：海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究 分年工作項目與目標說明

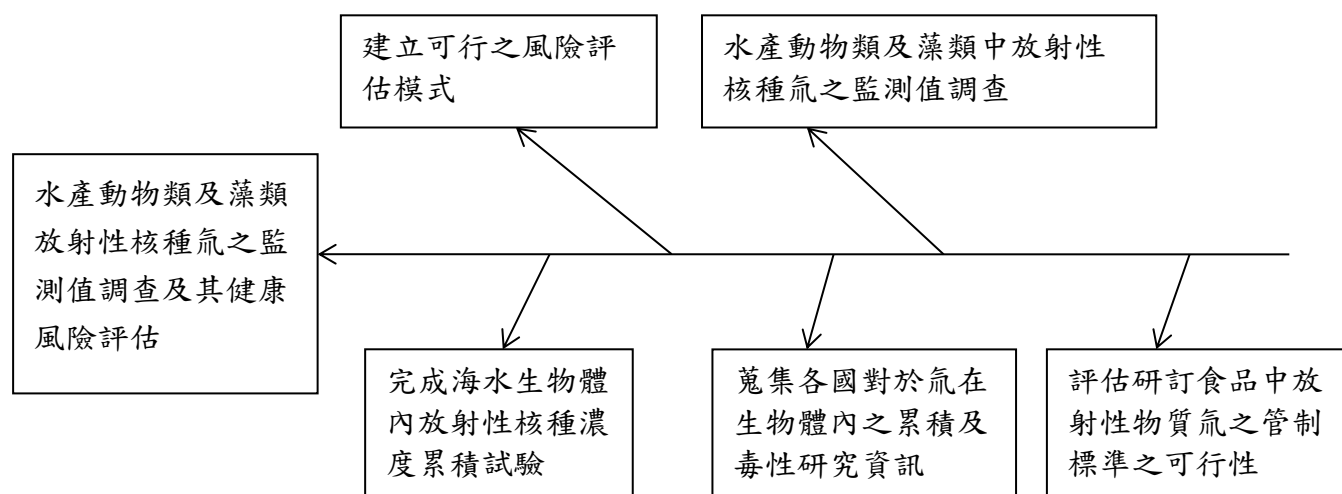
細項	分年工作項目				期末目標說明	長期目標說明
	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度		
臺灣周邊海域海水放射性核種氚濃度調查	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之海水放射性核種氚濃度調查。	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之海水放射性核種氚濃度調查。	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之海水放射性核種氚濃度調查。	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之海水放射性核種氚濃度調查。	• 分析臺灣周邊海域漁場之海水歷年放射性核種濃度變化趨勢，進行放射性核種濃度對臺灣周邊漁場污染之風險評估。	• 因應福島第一核電廠核災後含氚廢水排放海洋，分析臺灣海域海水放射性核種氚含量，評估對臺灣海域之影響。 • 大陸沿岸核電廠林立，監測臺灣靠近大陸海域海水輻射含量，防範大陸核電廠排放對臺灣海域的影響。
臺灣周邊海域魚類及其餌料生物之放射性核種氚濃度調查	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之仔稚魚及浮游動物放射性核種氚濃度調查。	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之仔稚魚及浮游動物放射性核種氚濃度調查。	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之仔稚魚及浮游動物放射性核種氚濃度調查。	• 完成臺灣周邊海域 62 個測站之仔稚魚及浮游動物放射性核種氚濃度調查。	• 分析臺灣周邊海域漁場之浮游動物及仔稚魚歷年放射性核種濃度變化趨勢，進行放射性核種濃度對臺灣周邊漁場污染之風險評估。	• 因應福島第一核電廠核災後含氚廢水排放海洋，分析臺灣海域仔稚魚及浮游動物放射性核種氚含量，評估對臺灣海域之影響。 • 大陸沿岸核電廠林立，監測臺灣靠近大陸海域仔稚魚及浮游動物輻射含量，防範大陸核電廠排放對臺灣海域的影響。
臺灣鄰近海域海水氚	• 跨部會單位於臺灣鄰近海域執行海水取樣 360 件以上。	• 跨部會單位於臺灣鄰近海域執行海水取樣 360 件以上。 • 完成年度臺灣海域海	• 跨部會單位於臺灣鄰近海域執行海水取樣 360 件以上。 • 完成年度臺灣海域海	• 跨部會單位於臺灣鄰近海域執行海水取樣 360 件以上。 • 完成年度臺灣海域海	• 完成臺灣海域海水氚含量輻射分析，評估日本福島核電廠含氚廢水排放海洋對我國	• 建立長期臺灣海域海水氚含量數據資料，確保臺灣海域之輻射安全。

細項	分年工作項目				期末目標說明	長期目標說明
	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度		
輻射取樣分析與評估	• 完成年度臺灣海域海水氚輻射分析與評估報告 1 份。	水氚輻射分析與評估報告 1 份。	水氚輻射分析與評估報告 1 份。	水氚輻射分析與評估報告 1 份。	海域之影響，完成評估報告 1 份，相關數據並公開於政府資料開放平台讓民眾安心。	
重點洄游魚類取樣及氚分析作業	• 完成 300 件漁獲物氚檢測，嚴密監控沿近海域漁產輻射濃度。 • 完成物種及作業海域關聯分析，研擬求償流程途徑，評估損害情形。	• 完成 300 件漁獲物氚檢測，嚴密監控沿近海域漁產輻射濃度。 • 完成物種及作業海域關聯分析，確立求償流程途徑，評估損害情形。	• 完成 300 件漁獲物氚檢測，嚴密監控沿近海域漁產輻射濃度。 • 完成物種及作業海域關聯分析，評估損害情形，調整修正求償流程途徑。	• 完成 300 件漁獲物氚檢測，嚴密監控沿近海域漁產輻射濃度。 • 完成物種及作業海域關聯分析，評估損害情形，調整修正求償流程途徑。	• 完成臺灣海域漁獲物氚含量分析，評估日本福島核電廠含氚廢水排放海洋對我國海域之影響，相關數據並公開於政府資料開放平台讓民眾安心。	• 長期監控臺灣海域漁獲物氚之輻射濃度，確保臺灣海域之輻射安全。
國家海域氚水事件事件劑量安全評估研究	• 依照 IAEA 相關核種傳輸分析建議報告，完成氚水排放之關鍵曝露途徑及關鍵群體研析報告 1 份。	• 依照 IAEA 相關核種傳輸分析建議報告，完成對應 1mSv 之劑量轉換研析報告 1 份，並建立「異常指標」。	• 完成境外海洋輻射事件跨部會應對標準流程。	• 照境外海洋輻射事件跨部會應對標準流程進行假想測試，並收到部會回饋報表至少 5 份。	• 完成一套跨部會橫向連結之數據運用及輻射異常事件應對標準流程。	• 該標準流程可持續運行，以明確事件之量化指標進行異常應對，可降低部會間溝通費時，並可延用至未來所有海域相關之輻射事件。
水體中氚活度濃度之連續監測系統建立	• 完成氚活度濃度之偵測設備 1 套及模擬無機氚水之活度濃度驗證。	• 完成水質純化單元設計及其水質處理設備 1 套。	• 完成氚活度濃度之連續監測系統設計 1 套及模擬含氚淡水試樣之活度濃度驗證。	• 完成含氚海水試樣之氚活度濃度。	• 建立水體中氚活度濃度之即時監測系統，完成含氚水樣之活度濃度驗證，預備輻射意外事件應變之前瞻監測技術，使民眾安心。	• 建立我國核災事故現地(on-site)應變所需之連續監測技術，具備迅速掌握氚輻射污染趨勢變化，提升我核災危機管理應變能力及具體應對措施。
強化水產食品中氚檢測及擴	-	-	• 運用 113 年提升之生物氚檢測量能，擴增漁獲氚、海水氚監測至少 450 件	• 運用 113 年提升之生物氚檢測量能，擴增漁獲氚、海水氚監測至少 700 件	• 擴大海水及漁獲物氚檢測，送至 113 年度擴充建置之 3 家生物氚檢測實驗室(國原院、偵測中心、高雄市政府	• 完備國內生物氚、海水氚取樣檢測合作機制、提升檢測品質，並可於緊急狀況或意外時期，時即提供檢

細項	分年工作項目				期末目標說明	長期目標說明
	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度		
增海 水 氣 檢 測					衛生局)，以掌握臺灣海峽海域輻射變動與趨勢分析，並消弭民眾食安疑慮。	測量能，使民眾安心放心。

(二) 日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究

擬改善現況問題之目標，如圖十。



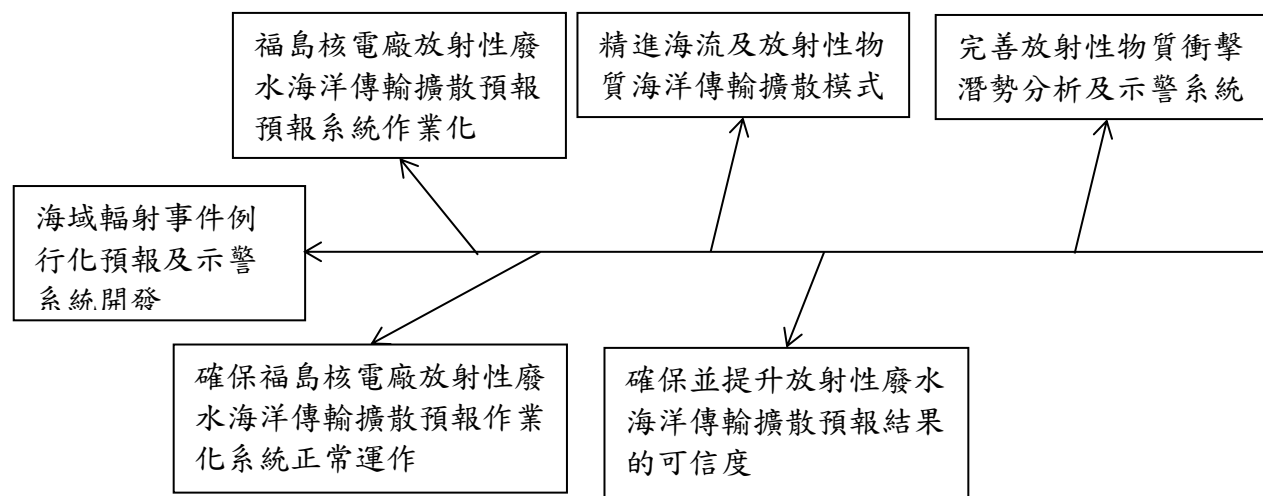
圖十、子項二「日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究」魚骨圖分析

表八、子項二：日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究 分年工作項目與目標說明

細項	分年工作項目				期末目標說明	長期目標說明
	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度		
魚類及藻類邊境輸入檢測及氚健康風險評估	<ul style="list-style-type: none"> 蒐集各國對於氚在生物體內之累積及毒性研究資訊。 邊境輸入水產動物類及藻類放射性核種氚之監測值調查，至少檢測 100 件。 	<ul style="list-style-type: none"> 持續蒐集各國對於氚在生物體內之累積及毒性研究資訊。 邊境輸入水產動物類及藻類放射性核種氚之監測值調查，至少檢測 100 件。 	<ul style="list-style-type: none"> 蒐集各國對於食品中氚含量之管理及研究狀況，以及各國對含氚廢水排放之因應策略。 邊境輸入水產動物類及藻類放射性核種氚之監測值調查，至少檢測 100 件。 	<ul style="list-style-type: none"> 依據前三年蒐集成果，建立可行之風險評估模式，併同考量國人攝食量、終生癌症風險等相關數據，據以評估風險程度及後續採行之管理措施，如評估我國研訂相關管制標準之可行性。 	<ul style="list-style-type: none"> 提出我國針對食品中可能含放射性物質氚之管制因應策略(說帖或 Q&A)。 	<ul style="list-style-type: none"> 監測我國水產動物類及藻類邊境輸入放射性核種氚之數值，建立可行性風險評估模式。 提出我國針對食品中可能含放射性物質氚之管制因應策略(說帖或 Q&A)。
魚類有機氚/無機氚代謝研究	<ul style="list-style-type: none"> 完成人工養殖場建置及代表性海水生物評估。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成養殖之海水生物有機氚累積活度及各種影響因子並進行海水生物取樣及其放射性活度分析。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成不同無機氚濃度對海水生物體內之有機氚累積活度及其影響因子測試；建立現場與實驗室低微放射性量測技術。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成海水水質對生物體劑量累積及有機氚濃度變化趨勢模型建立，並推估海水生物受輻射之影響。 	<ul style="list-style-type: none"> 人工養殖海水生物，觀察氚核種於生物體之實際累積濃度。 	<ul style="list-style-type: none"> 藉由評估放射性核種氚在生物體內之實際沉積劑量，建立海水生物累積活度與經人體攝入後生物效應之評估模式。 提出海水中含氚濃度與海水生物體生物效應模型，獲得生物體與海水間之核種遷移係數，並建立其快篩機制。

(三) 海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究

擬改善現況問題之目標，如圖十一。



圖十一、子項三「海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究」魚骨圖分析

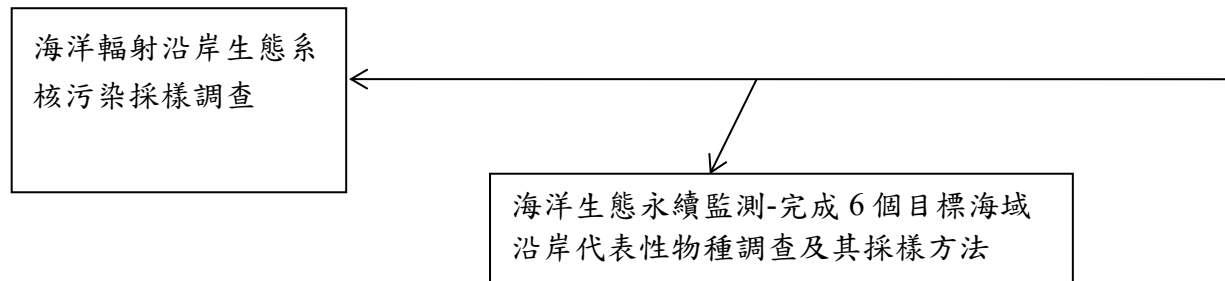
表九、子項三：海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究 分年工作項目與目標說明

細項目標	分年工作項目				期末目標說明	長期目標說明
	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度		
擴散模式精進及擴增臺灣海峽預報模組	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 精進海流作業化模式 • 海流模式校驗系統開發建置 ➢ 強化放射性物質海洋傳輸擴散模式 • 放射性物質海洋傳輸擴散模式校驗系統開發建置 • 不同核種海洋擴散傳輸技術開發-不同核種半衰期影響的引進 ➢ 完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統 • 與海洋傳輸擴散相關的放射性核種增減效應評估 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 精進海流作業化模式 • 海流模式垂直網格加密技術開發與建置 ➢ 強化放射性物質海洋傳輸擴散模式 • 不同核種海洋擴散傳輸技術開發-不同核種沉降速率及海床吸附效應的引進 ➢ 完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統 • 與海洋傳輸擴散相關的放射性核種海洋生物增減效應技術評估 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 精進海流作業化模式 • 海流模式資料同化技術開發 ➢ 強化放射性物質海洋傳輸擴散模式 • 不同核種海洋擴散傳輸技術開發-不同核種蒸發、溶解與澱積效應的引進 ➢ 完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統 • 放射性物質海洋傳輸擴散模式與與海洋生態模式耦合技術評估 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 精進海流作業化模式 • 海流模式資料同化作業化系統開發與建置 ➢ 強化放射性物質海洋傳輸擴散模式 • 不同核種海洋擴散傳輸技術開發-不同核種海生物吸入與代謝效應的引進 ➢ 完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統 • 放射性物質海洋傳輸擴散模式與與海洋生態模式耦合作業模式開發 	<ul style="list-style-type: none"> • 完善海洋傳輸擴散預報系統相關海流、放射性物質海中擴散行為、及海洋生態影響等的技術開發與建置。 	<ul style="list-style-type: none"> • 以人為本，完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統相關技術開發。
放射性物質海洋擴散例行作業化系統	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維 • 擴散預報作業化系統 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維 • 擴散預報作業化系統運維 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維 • 擴散預報作業化系統運維 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維 • 擴散預報作業化系統運維 	<ul style="list-style-type: none"> • 確保福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統正常運作。 	<ul style="list-style-type: none"> • 以人為本，完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統相關技術開發。

細項目標	分年工作項目				期末目標說明	長期目標說明
	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度		
統整合及營運	<ul style="list-style-type: none"> 統正式上線 擴散預報作業化系統維運 擴散預報作業化系統結果的年度趨勢統計分析 	<ul style="list-style-type: none"> 擴散預報作業化系統結果的年度趨勢統計分析 海流預報作業化系統的年度校驗分析 	<ul style="list-style-type: none"> 擴散預報作業化系統更新 擴散預報作業化系統結果的年度趨勢統計分析 海流預報作業化系統的年度校驗分析 	<ul style="list-style-type: none"> 擴散預報作業化系統結果的年度趨勢統計分析 海流預報作業化系統的年度校驗分析 		
放射性物質排放之CFD沿岸放流模式建立	<ul style="list-style-type: none"> 進行日本沿岸地形3D模式建立，並蒐集日本放流形式之3D化模組資料。 	<ul style="list-style-type: none"> 結合日本放流形式及地形，運跑初步小尺度計算流體力學模式沿岸放流案例1個。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成小尺度/大尺度初始條件介接傳輸方法論研究報告1份，作為後續模式精準運算之參考。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成小尺度/大尺度模式介接，配合作業化模式運跑，例行傳送相關資訊至擴散預報系統。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成日本沿岸小尺度放流計算流體模式，作為國內擴散預報作業化系統之初始條件，提升預報模式之精準運算。 	<ul style="list-style-type: none"> 完善沿岸放流計算流體模式技術及團隊，往後可延伸應用於中國大陸沿岸等其他可能海洋排放事件。
資訊公開數據傳遞創新轉譯	<ul style="list-style-type: none"> 舉行資訊公開傳遞討論會議至少3場，提升資訊傳遞之觸及率並提前妥善規劃。舉辦或參與至少一場科普展覽，並以網路社群圖卡、影片進行社會溝通，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率20000人次/年。 	<ul style="list-style-type: none"> 以氬水排放議題參與或舉行至少1場科普展覽，並設計新媒體圖卡、影片，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率20000人次/年。 	<ul style="list-style-type: none"> 以氬水排放議題參與或舉行至少1場科普展覽，並設計新媒體圖卡、影片，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率20000人次/年。 	<ul style="list-style-type: none"> 以氬水排放議題參與或舉行至少1場科普展覽並設計新媒體圖卡、影片，實體及網路加總至少提升相關資訊之觸及率20000人次/年。 	<ul style="list-style-type: none"> 透過資訊轉譯及相關觸及管道，提升計畫產生科學數據之資訊呈現，民眾可透過多重管道取得氬水排放事件之相關資料，達到安定民心之目的。 	<ul style="list-style-type: none"> 相關資訊及資訊公開平台可沿用為相關原子能事件之宣達，並充分展現開放政府之成效。

(四) 海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查

擬改善現況問題之目標，如圖十二。



圖十二、子項四「海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查」魚骨圖分析

表十、子項四：海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查 分年工作項目與目標說明

細項 目標	分年工作項目				期末目標說明	長期目標說明
	112 年度	113 年度	114 年度	115 年度		
沿岸生態系核污染採樣調查	<ul style="list-style-type: none"> 完成臺灣海域沿岸生態系代表性生物物種採樣調查。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成臺灣海域沿岸生態系代表性生物物種採樣調查。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成臺灣海域沿岸生態系代表性生物物種採樣調查。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成臺灣海域沿岸生態系代表性生物物種採樣調查。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成臺灣東部海域生物核污染採樣監測及分析，並完成生物背景值資料蒐集。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用已初步建立的沿岸生態系核污染採樣標準方法，逐步完成我國沿岸生態系核污染基線調查，作為沿近海食物鏈輻射傳遞和累積的參考指標。

三、執行步驟(方法)與分工

表十一、執行步驟(方法)與分工

子項計畫	分工單位	執行步驟與分工
子項一 海域重要漁場水質與 洄游魚種輻射安全評 估研究	主責單位：國家 原子能科技研究 院 參與單位：核安 會輻射偵測中 心、農業部水產 試驗所、農業部 漁業署	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺灣海域海水取樣及氡分析作業：由跨部會單位定期採集臺灣周邊海域樣本，海水送偵測中心檢測氡，其他樣本由國原院或第三方實驗室進行放射性核種氡濃度調查。由核安會輻射偵測中心執行臺灣沿岸9個漁港海水取樣，並執行跨部會單位於臺灣鄰近海域取樣海水之氡輻射含量分析，提出評估報告。 ● 重點洄游魚類取樣及氡分析作業：由農業部漁業署完成漁獲物取樣，提供國原院或第三方實驗室進行漁產放射性核種濃度調查；每年完成300件漁獲物的氡檢測，嚴密監控沿近海域漁獲物輻射濃度。另因於113年7月起，我國食品生物氡檢測量能已提升至2,000件/年，農業部漁業署擬於114至115年擴大執行漁獲物取樣，爰自114年起，核安會輻射偵測中心及高雄市政府衛生局一同加入食品生物氡檢測分析團隊。 ● 國家海域氡水輻射事件劑量安全評估研究：(1)配合IAEA針對海域輻射事件之相關導則，選定關鍵群體及曝露途徑。(2)針對相關關鍵群體及曝露途徑，反以核種傳輸參數計算1 mSv代表之氡水活度濃度，建立「異常指標」。(3)將前述氡水活度濃度指標設定為跨部會應對流程之參考數值，並以此設計相關標準流程。水體中氡活度濃度之連續監測技術建立：(1)進行水中氡核種活度濃度之連續監測技術資料收集，評選合適氡偵測器之規格，並建置水體中氡活度濃度之偵測設備1套及完成模擬無機氡水之偵測試驗。(2)進行水質純化、過濾、脫鹽之單元設計及處理設備。(3)整合氡活度濃度偵測設備及水質處理設備，並設計、建置氡活度濃度之連續監測系統1套，完成含氡淡水試樣之活度濃度驗證。(4)完成含氡海水試樣之活度濃度驗證及連續數據記錄。

子項計畫	分工單位	執行步驟與分工
子項二 日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究	主責單位：國家原子能科技研究院 參與單位：衛福部食品藥物管理署	<ul style="list-style-type: none"> ● 水產動物類及藻類邊境監測及氚健康風險評估：(1)蒐集國際研究文獻及各國現行管理現況。(2)建立水產動物類中放射性核種氚之檢驗方法(國原院協助)。(3)規劃、執行邊境輸入水產動物類氚含量之監測計畫，並建立資料庫，依據監測所得之背景值資料，適時滾動調整評估，必要時，提報至食品風險諮議會討論細部規劃。(4)提報至食品風險諮議會討論，建立可行之風險評估模式，併同考量國人攝食量、終生癌症風險等相關數據，據以評估風險程度及後續採行之管理措施，包括是否需進一步訂定該類食品中之管限制值。 ● 魚類有機氚/無機氚代謝研究：(1)人工養殖場建置及代表性海水生物評估及選定。(2)完成養殖之海水生物評估、有機氚累積活度及各種影響因子，並進行海水生物取樣及其放射性活度分析。(3)測試不同放射性核種對海水生物體內有機氚之累積活度及其影響因子；建立現場與實驗室低微放射性核種氚量測技術。(4)完成海水水質及無機氚濃度對生物體劑量累積及其變化趨勢模型建立，獲得核種遷移係數並建立其快篩機制。
子項三 海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究	主責單位：交通部中央氣象署 參與單位：國家原子能科技研究院	<ul style="list-style-type: none"> ● 氣象署持續(1)進行目前作業化系統的維運，以確保福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統正常運作，亦利用作業化的產出(2)進行年度的統計分析，以瞭解福島廢水海洋傳輸的特性及其對臺灣的影響。(3)建置海流及放射性物質海洋傳輸擴散預報校驗系統，評估預報成效及作為精進模式的基礎。並將透過更深層的大氣、海洋、原子能領域專家的跨域合作，持續(4)精進海洋傳輸擴散預報作業系統相關海流、放射性物質海中擴散行為、及海洋生態影響等的技術開發與建置，以提昇以粒子擴散技術為基礎的放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統的效能。最後並(5)以人為本，透過放射性物質海洋傳輸擴散模式與海洋生態模式耦合模式相關的技術開發，以完善放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統；(6)配合唐鳳政委辦公室針對政府資訊公開之建議，設計相關績效指標，並透過科普展覽、圖卡、新媒體影片傳達資訊。 ● 放射性物質排放之 CFD 沿岸放流模式建立：因氣象預報等級之海流擴散模式多為大尺度海流模擬，但實際上日本的氚水排放會因為特殊放流管之設計而影響擴散之結果，如：排放深度、排放流量、排放管離岸距離，皆須透過小尺度沿岸計算

子項計畫	分工單位	執行步驟與分工
		流體力學做為大尺度模式之初始條件，而本項計畫即為配合日本之放流設計及沿岸地形，以放流模擬作為氣象模式之重要源項，提升模擬計算之精確度。
子項四 海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查	主責單位：海委會國家海洋研究院	● 沿岸生態系核污染採樣調查：國海院海生中心執行沿岸生態系調查，在沿岸生態輻射累積調查方面，擬持續進行現階段執行的臺灣東部海域生態系核污染基線調查。強調生態系採樣的方式，並考量生物物種於食物鏈之位階，以瞭解不同區域、不同時節的各沿岸生態系核輻射基線變化和可能的核污染食物鏈累積。

陸、期程與資源需求

一、計畫期程

本分支計畫期程由 112 年至 115 年，共計 4 年。

二、經費來源及計算基準

本分支計畫屬於科技發展計畫，應以行政院專案申請預算支應，執行工作(4 年)所需經費為 511,092 千元。其計算基準係依估算未來四個研究計畫各工作項目所需經費進行編列，經費將視實際情形修正。

三、 經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形

分年經費如下表

計畫名稱	112 年度							113 年度			114 年度			115 年度		
	小計	經常支出			資本支出			小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用									
國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫	133,238	2,105	20,610	73,638	0	15,785	21,100	125,538	95,993	29,545	124,938	95,138	29,800	127,378	96,687	30,691
分項一、海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究	66,399	455	13,894	45,050	0	7,000	0	62,699	59,399	3,300	63,599	59,399	4,200	61,698	59,398	2,300
分項二、日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究	12,600	0	1,850	5,165	0	2,485	3,100	10,600	6,655	3,945	9,100	5,800	3,300	13,441	7,350	6,091

計 畫 名 稱	112 年度							113 年度			114 年度			115 年度		
	小計	經 常 支 出 資 本 支 出						小計	經 常 支 出	資 本 支 出	小計	經 常 支 出	資 本 支 出	小計	經 常 支 出	資 本 支 出
		人 事 費	材 料 費	其 他 費 用	土 地 建 築	儀 器 設 備	其 他 費 用									
分項三、海 域放射性物 質排放事件 例行化預報 及異常排放 示警處理研 究	42,239	0	616	19,323	0	4,300	18,000	40,239	19,939	20,300	40,239	19,939	20,300	40,239	19,939	20,300
分項四、海 洋輻射沿岸 生態系核污 染採樣調查	12,000	1,650	4,250	4,100	0	2,000	0	12,000	10,000	2,000	12,000	10,000	2,000	12,000	10,000	2,000

細部經費需求說明，如下表十二。

- 一、本分支計畫經費係以計畫執行成本計算，經常性支出包括業務費、材料費、維修費及旅運費等直接費用。資本支出包括機械、電子與控制設備資訊設備、雜項設備等。其計算標準及方式如下：
- 人事費：國家原子能科技研究院改制前為原子能委員會核能研究所，屬公務機關，因此人事費用由國家原子能科技研究院公務預算自行編列，本分支計畫無須編列人事費用。
 - 業務費：依實際計畫執行需求之材料零件耗材費、技術服務費、勞務採購費、設備儀器維修費、旅運費等費用計算。
 - 設備費：依實際計畫執行所需新增或汰換之設備數量，以售價估算。

二、詳細經費預估計算方式如表十二：

核安會

科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明
一、經常支出			
1.人事費	0	0	
2.材料費	1,464	9	<p>第 1 年計畫整合及專案管理作業所需材料費用(366 千元)： 包含辦公物品、電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材。</p> <p>第 2 年計畫整合及專案管理作業所需材料費用(366 千元)： 包含辦公物品、電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材。</p> <p>第 3 年計畫整合專案專案管理作業所需材料費用(366 千元)： 包含辦公物品、電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材。</p> <p>第 4 年計畫整合及專案管理作業所需材料費用(366 千元)： 包含辦公物品、電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材。</p>
3.其他費用	12,164	79	<p>第 1 年計畫整合及專案管理作業所需其他費用(1,291 千元)： 包含專案管理派遣人力 1 人/年共 291 千元，舉辦計畫整合研討會、訓練費、郵資、通訊費、網路費、水電費、計畫審查委員出席費及審查費、資料蒐集費、印刷</p>

			<p>裝訂費、輻射偵測儀器及辦公設備維護費、清潔費等計畫事務相關費用共 700 千元，國內出差旅費共 300 千元。</p> <p>第 2 年計畫整合及專案管理作業所需其他費用(1,291 千元)：</p> <p>包含專案管理派遣人力 1 人/年共 291 千元，舉辦計畫整合研討會、訓練費、郵資、通訊費、網路費、水電費、計畫審查委員出席費及審查費、資料蒐集費、印刷裝訂費、輻射偵測儀器及辦公設備維護費、清潔費等計畫事務相關費用共 700 千元，國內出差旅費共 300 千元。</p> <p>第 3 年計畫整合、專案管理作業及勞務委託所需其他費用(4,791 千元)：</p> <p>包含專案管理派遣人力 1 人/年共 291 千元，舉辦計畫整合研討會、訓練費、郵資、通訊費、網路費、水電費、計畫審查委員出席費及審查費、資料蒐集費、印刷裝訂費、輻射偵測儀器及辦公設備維護費、清潔費等計畫事務相關費用共 700 千元，國內出差旅費共 300 千元。委託高雄市政府衛生局執行食品生物氣檢測之費用 3,500 千元(包含派遣人力 3 人/年 2,400 千元、實驗耗材 1,000 千元及儀器維運 100 千元)。</p> <p>第 4 年計畫整合、專案管理作業及勞務委託所需其他費用(4,791 千元)：</p> <p>包含專案管理派遣人力 1 人/年共 291 千元，舉辦計畫整合研討會、訓練費、郵資、通訊費、網路費、水電費、計畫審查委員出席費及審查費、資料蒐集費、印刷裝訂費、輻射偵測儀器及辦公設備維護費、清潔費等計畫事務相關費用共 700 千元，國內出差旅費共 300 千元。委託高雄市政府衛生局執行食品生物氣檢測之費用 3,500 千元(包含派遣人力 3 人/年 2,400 千元、實驗耗材 1,000 千元及儀器維運 100 千元)。</p>
--	--	--	---

4.國外差旅費	1,800	12	<p>第 1 年技術團隊赴國際原子能總署或日本執行國際審查或監督所需國外差旅費用(450 千元)：</p> <p>組織 3 人技術團隊，赴國際原子能總署或日本執行氙廢水排放之國際審查或監督之國外差旅費，每人 150 千元，合計 450 千元。</p> <p>第 2 年技術團隊赴國際原子能總署或日本執行國際審查或監督所需國外差旅費用(450 千元)：</p> <p>組織 3 人技術團隊，赴國際原子能總署或日本執行氙廢水排放之國際審查或監督之國外差旅費，每人 150 千元，合計 450 千元。</p> <p>第 3 年技術團隊赴國際原子能總署或日本執行國際審查或監督所需國外差旅費用(450 千元)：</p> <p>組織 3 人技術團隊，赴國際原子能總署或日本執行氙廢水排放之國際審查或監督之國外差旅費，每人 150 千元，合計 450 千元。</p> <p>第 4 年技術團隊赴國際原子能總署或日本執行國際審查或監督所需國外差旅費用(450 千元)：</p> <p>組織 3 人技術團隊，赴國際原子能總署或日本執行氙廢水排放之國際審查或監督之國外差旅費，每人 150 千元，合計 450 千元。</p>
經常支出小計	15,428	100	

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年
核安會	2,107	2,107	5,607	5,607

國原院

科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明
一、經常支出			

1.人事費	0	0	
2.材料費	32,310	15	<p>研究計畫 1.2 所需費用(14,880 千元)： 第 1 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(3,720 千元)： 包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 3,720 千元。 第 2 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(3,720 千元)： 包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 3,720 千元。 第 3 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(2,720 千元)： 包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 2,720 千元。 第 4 年執行研究計畫 1.2 所需材料費用(2,720 千元)： 包含實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、容器其他計畫相關耗材共 2,720 千元。</p> <p>研究計畫 1.3 所需費用(5,000 千元)： 第 1 年執行研究計畫 1.3 所需材料費用(1,250 千元)： 包含電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材共 1,250 千元。 第 2 年執行研究計畫 1.3 所需材料費用(1,250 千元)： 包含電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材共 1,250 千元。 第 3 年執行研究計畫 1.3 所需材料費用(1,250 千元)： 包含電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材共 1,250 千元。 第 4 年執行研究計畫 1.3 所需材料費用(1,250 千元)： 包含電腦零耗件更換、辦公室一般消耗性及非消耗性耗材共 1,250 千元。</p> <p>研究計畫 1.4 所需費用(7,000 千元)：</p>

			<p>第 1 年執行研究計畫 1.4 所需材料費用 (1,750 千元)： 包含氙標準品、實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件、水質處理耗材共 1,750 千元。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 1.4 所需材料費用 (1,750 千元)： 包含氙標準品、實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件、水質處理耗材共 1,750 千元。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 1.4 所需材料費用 (1,750 千元)： 包含氙標準品、實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件、水質處理耗材共 1,750 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.4 所需材料費用 (1,750 千元)： 包含氙標準品、實驗用耗材、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件、水質處理耗材共 1,750 千元。</p> <p>研究計畫 2.2 所需費用(6,430 千元)： 第 1 年執行研究計畫 2.2 所需材料費用 (1,850 千元)： 包含活體魚苗 800 千元、水質處理耗材 500 千元、廢水處理設備維修、實驗用耗材、盛裝容器、氙標準品、固態/液態閃爍體、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件共 550 千元。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 2.2 所需材料費用 (1,690 千元)： 包含活體魚苗 800 千元、水質處理耗材 500 千元、廢水處理設備維修、實驗用耗材、盛裝容器、氙標準品、固態/液態閃爍體、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件共 390 千元。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 2.2 所需材料費用 (1,020 千元)：</p>
--	--	--	---

			<p>包含活體魚苗 600 千元、水質處理耗材 200 千元、廢水處理設備維修、實驗用耗材、盛裝容器、氚標準品、固態/液態閃爍體、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件共 220 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 2.2 所需材料費用(1,870 千元)：</p> <p>包含活體魚苗 600 千元、水質處理耗材 400 千元、廢水處理設備維修、實驗用耗材、盛裝容器、氚標準品、固態/液態閃爍體、電器組件、輻射防護用具、金屬容器、管路閥件共 870 千元。</p> <p>研究計畫 3.3 所需費用(1,000 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 3.3 所需材料費用(250 千元)：</p> <p>包含執行計畫所需消耗性及非消耗性耗材、文具、紙張、印刷、影印、資料檢索及耗材費等相關費用共 250 千元。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 3.3 所需材料費用(250 千元)：</p> <p>包含執行計畫所需消耗性及非消耗性耗材、文具、紙張、印刷、影印、資料檢索及耗材費等相關費用共 250 千元。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 3.3 所需材料費用(250 千元)：</p> <p>包含執行計畫所需消耗性及非消耗性耗材、文具、紙張、印刷、影印、資料檢索及耗材費等相關費用共 250 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 3.3 所需材料費用(250 千元)：</p> <p>包含執行計畫所需消耗性及非消耗性耗材、文具、紙張、印刷、影印、資料檢索及耗材費等相關費用共 250 千元。</p>
3.其他費用	147,233	67	<p>研究計畫 1.2 所需費用(84,900 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用(21,225 千元)：</p>

			<p>派遣人力 4 人/年共 2,760 千元；儀器分析使用及維護費用 18,465 千元(包含整備計畫購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 8,000 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(6,250 千元/年)；另配合與各工作項目之資源整合，支援工作項目 2.2 所需之分析檢測廢棄物處置設備，以建置成本的 3.5%來計算本計畫所需分攤之維護費用共 4,215 千元/年。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用 (21,225 千元)：</p> <p>派遣人力 4 人/年共 2,760 千元；儀器分析使用及維護費用 18,465 千元(包含整備計畫購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 8,000 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(6,250 千元/年)；另配合與各工作項目之資源整合，支援工作項目 2.2 所需之分析檢測廢棄物處置設備，以建置成本的 3.5%來計算本計畫所需分攤之維護費用共 4,215 千元/年。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用 (18,725 千元)：</p> <p>派遣人力 4 人/年共 2,760 千元；儀器分析使用及維護費用 15,965 千元(包含整備計畫購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 6,500 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(5,250 千元/年)；另配合與各工作項目之資源整合，支援工作項目 2.2 所需之分析檢測廢棄物處置設備，以建置成本的 3.5%來計算本計畫所需分攤之維護費用共 4,215 千元/年。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.2 所需其他費用 (18,725 千元)：</p> <p>派遣人力 4 人/年共 2,760 千元；儀器分析使用及維護費用 15,965 千元(包含整備計畫</p>
--	--	--	---

			<p>購置的數台超低背景 LSC、燃燒冷凍前處理設備等相關設備成本 20%的儀器維護費(約 6,500 千元/年，以及生物氙分析實驗室整體之保養維修(5,250 千元/年)；另配合與各工作項目之資源整合，支援工作項目 2.2 所需之分析檢測廢棄物處置設備，以建置成本的 3.5%來計算本計畫所需分攤之維護費用共 4,215 千元/年。</p> <p>研究計畫 1.3 所需費用(5,143 千元)： 第 1 年執行研究計畫 1.3 所需其他費用(1,286 千元)： 包含個人電腦維護、周邊相關設備之維護費用、水電費、印刷費、裝訂費、郵資、網路費、清潔費等計畫事務相關費用每年 1,078 千元；差旅費每年共 208 千元。 第 2 年執行研究計畫 1.3 所需其他費用(1,286 千元)： 包含個人電腦維護、周邊相關設備之維護費用、水電費、印刷費、裝訂費、郵資、網路費、清潔費等計畫事務相關費用每年 1,078 千元；差旅費每年共 208 千元。 第 3 年執行研究計畫 1.3 所需其他費用(1,286 千元)： 包含個人電腦維護、周邊相關設備之維護費用、水電費、印刷費、裝訂費、郵資、網路費、清潔費等計畫事務相關費用每年 1,078 千元；差旅費每年共 208 千元。 第 4 年執行研究計畫 1.3 所需其他費用(1,285 千元)： 包含個人電腦維護、周邊相關設備之維護費用、水電費、印刷費、裝訂費、郵資、網路費、清潔費等計畫事務相關費用每年 1,078 千元；差旅費每年共 207 千元。</p> <p>研究計畫 1.4 所需費用(9,000 千元)： 第 1 年執行研究計畫 1.4 所需其他費用(2,250 千元)：</p>
--	--	--	---

			<p>包含派遣人力 1 人/年共 1,000 千元、貴重儀器設備 XPS(200 千元/年)、SEM(150 千元/年)、XRD(100 千元/年)、BET(130 千元/年)維護費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費、WM 國際研討會報名費、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費共 670 千元。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 1.4 所需其他費用 (2,250 千元)：</p> <p>包含派遣人力 1 人/年共 1,000 千元、貴重儀器設備 XPS(200 千元/年)、SEM(150 千元/年)、XRD(100 千元/年)、BET(130 千元/年)維護費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費、WM 國際研討會報名費、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費共 670 千元。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 1.4 所需其他費用 (2,250 千元)：</p> <p>包含派遣人力 1 人/年共 1,000 千元、貴重儀器設備 XPS(200 千元/年)、SEM(150 千元/年)、XRD(100 千元/年)、BET(130 千元/年)維護費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費、WM 國際研討會報名費、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費共 670 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.4 所需其他費用 (2,250 千元)：</p> <p>包含派遣人力 1 人/年共 1,000 千元、貴重儀器設備 XPS(200 千元/年)、SEM(150 千元/年)、XRD(100 千元/年)、BET(130 千元/年)維護費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費、WM 國際研討會報名費、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費共 670 千元。</p> <p>研究計畫 2.2 所需費用(9,190 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 2.2 所需其他費用 (2,165 千元)：</p>
--	--	--	--

			<p>包含魚放射性核種分析每年養 200 尾、分析 120 尾，及海水放射性核種儀器分析使用費用共 200 千元、勞務派遣人力 4 人/年，共 1,265 千元、工安輻安勞安衛費用 300 千元、土木水電配置費 300 千元/年、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費 105 千元/年。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 2.2 所需其他費用 (1,965 千元)：</p> <p>包含魚放射性核種分析每年養 200 尾、分析 120 尾，及海水放射性核種儀器分析使用費用共 200 千元、勞務派遣人力 4 人/年，共 1,065 千元、工安輻安勞安衛費用 300 千元、土木水電配置費 300 千元/年、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費 100 千元/年。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 2.2 所需其他費用 (1,780 千元)：</p> <p>包含魚放射性核種分析每年養 200 尾、分析 120 尾，及海水放射性核種儀器分析使用費用共 200 千元、勞務派遣人力 4 人/年，共 1,000 千元、工安輻安勞安衛費用 200 千元、土木水電配置費 280 千元/年、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費 100 千元/年。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 2.2 所需其他費用 (3,280 千元)：</p> <p>包含魚放射性核種分析每年養 200 尾、分析 120 尾，及海水放射性核種儀器分析使用費用共 350 千元、勞務派遣人力 4 人/年，共 2,000 千元、工安輻安勞安衛費用 380 千元、土木水電配置費 400 千元/年、旅運費、油費、郵資、影印費、行政業務費 150 千元/年。</p> <p>研究計畫 3.2 所需費用 (23,000 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 3.2 所需其他費用 (5,750 千元)：</p>
--	--	--	--

			<p>包含執行計畫所需業務相關費用，差旅費、會費、保險費共 2,000 千元/年，以及放射性核種圖形化顯示介面維護 2,284 千元/年、資訊公開平台資料傳輸及整合所需人力 3 人/年 1,466 千元)。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 3.2 所需其他費用 (5,750 千元)：</p> <p>包含執行計畫所需業務相關費用，差旅費、會費、保險費共 2,000 千元/年，以及放射性核種圖形化顯示介面維護 2,284 千元/年、資訊公開平台資料傳輸及整合所需人力 3 人/年 1,466 千元)。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 3.2 所需其他費用 (5,750 千元)：</p> <p>包含執行計畫所需業務相關費用，差旅費、會費、保險費共 2,000 千元/年，以及放射性核種圖形化顯示介面維護 2,284 千元/年、資訊公開平台資料傳輸及整合所需人力 3 人/年 1,466 千元)。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 3.2 所需其他費用 (5,750 千元)：</p> <p>包含執行計畫所需業務相關費用，差旅費、會費、保險費共 2,000 千元/年，以及放射性核種圖形化顯示介面維護 2,284 千元/年、資訊公開平台資料傳輸及整合所需人力 3 人/年 1,466 千元)。</p> <p>研究計畫 3.3 所需費用 (21,000 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 3.3 所需其他費用 (5,250 千元)：</p> <p>包含協助邊界條件資料整理、模式運跑管理、資料傳輸彙整及聯繫協調工作之派遣人力 4 人/年共 2,419 千元、國際研討會註冊費、國內外差旅費 400 千元/年、行政業務費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費 500 千元/年、模式介接介面開發勞務案每年 1,028 千元、日本沿岸地形資料庫建置 903 千元。</p>
--	--	--	---

			<p>第 2 年執行研究計畫 3.3 所需其他費用 (5,250 千元)：</p> <p>包含協助邊界條件資料整理、模式運跑管理、資料傳輸彙整及聯繫協調工作之派遣人力 4 人/年共 2,419 千元、國際研討會註冊費、國內外差旅費 400 千元/年、行政業務費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費 500 千元/年、模式介接介面開發勞務案每年 1,028 千元、日本沿岸地形資料庫建置 903 千元。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 3.3 所需其他費用 (5,250 千元)：</p> <p>包含協助邊界條件資料整理、模式運跑管理、資料傳輸彙整及聯繫協調工作之派遣人力 4 人/年共 2,419 千元、國際研討會註冊費、國內外差旅費 400 千元/年、行政業務費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費 500 千元/年、模式介接介面開發勞務案每年 1,028 千元、日本沿岸地形資料庫建置 903 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 3.3 所需其他費用 (5,250 千元)：</p> <p>包含協助邊界條件資料整理、模式運跑管理、資料傳輸彙整及聯繫協調工作之派遣人力 4 人/年共 2,419 千元、國際研討會註冊費、國內外差旅費 400 千元/年、行政業務費、工安輻安勞安衛費用、土木整修水電配置費 500 千元/年、模式介接介面開發勞務案每年 1,028 千元、日本沿岸地形資料庫建置 903 千元。</p>
經常支出小計	179,543	82	
二、資本支出			
儀器設備費	28,500	13	<p>研究計畫 1.3 所需費用(1,500 千元)：</p> <p>第 3 年執行研究計畫 1.3 所需儀器設備費用 (1,500 千元)：</p> <p>包含運算伺服器 800 千元/台、個人電腦 50 千元/台 3 台、印表機 100 千元/台、筆記型</p>

			<p>電腦 80 千元 2 台、電腦周邊設備 200 千元/式、系統開發費 90 千元/式。</p> <p>研究計畫 1.4 所需費用(9,300 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 1.4 所需儀器設備費用(5,500 千元)：</p> <p>包含氡活度濃度偵測設備、手持式污染偵檢器、輻射區域偵檢器、輻射防護設備、海水水質處理設備、機電整合與控制設備、海水輸送作業設備、資訊設備、操作介面軟體、網路設備、空調通風設備、雜項設備、貨櫃、組合隔離棚架(屋)，共需經費 5,500 千元。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 1.4 所需儀器設備費用(1,800 千元)：</p> <p>包含氡活度濃度偵測設備、手持式污染偵檢器、輻射區域偵檢器、輻射防護設備、海水水質處理設備、機電整合與控制設備、海水輸送作業設備、資訊設備、操作介面軟體、網路設備、空調通風設備、雜項設備、貨櫃、組合隔離棚架(屋)，共需後續精進改善經費 1,800 千元。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 1.4 所需儀器設備費用(1,200 千元)：</p> <p>包含氡活度濃度偵測設備、手持式污染偵檢器、輻射區域偵檢器、輻射防護設備、海水水質處理設備、機電整合與控制設備、海水輸送作業設備、資訊設備、操作介面軟體、網路設備、空調通風設備、雜項設備、貨櫃、組合隔離棚架(屋)，共需後續精進改善經費 1,200 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 1.4 所需儀器設備費用(800 千元)：</p> <p>包含氡活度濃度偵測設備、手持式污染偵檢器、輻射區域偵檢器、輻射防護設備、海水水質處理設備、機電整合與控制設備、海水輸送作業設備、資訊設備、操作介面軟體、網路設備、空調通風設備、雜</p>
--	--	--	--

			<p>項設備、貨櫃、組合隔離棚架(屋)，共需後續精進改善經費 800 千元。</p> <p>研究計畫 2.2 所需費用(6,500 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 2.2 所需儀器設備費用(2,485 千元)：</p> <p>包含人工養殖場及其附屬設備、海水水質處理及輸送設備等共 1,700 千元、放射性活度分析儀器 500 千元、雜項設備 285 千元。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 2.2 所需儀器設備費用(1,125 千元)：</p> <p>包含人工養殖場及其附屬設備、海水水質處理及輸送設備等共 790 千元、放射性活度分析儀器 225 千元、雜項設備 110 千元。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 2.2 所需儀器設備費用(1,015 千元)：</p> <p>包含人工養殖場及其附屬設備、海水水質處理及輸送設備等共 710 千元、放射性活度分析儀器 200 千元、雜項設備 105 千元。</p> <p>第 4 年執行研究計畫 2.2 所需儀器設備費用(1,875 千元)：</p> <p>包含人工養殖場及其附屬設備、海水水質處理及輸送設備等共 1,310 千元、放射性活度分析儀器 375 千元、雜項設備 190 千元。</p> <p>研究計畫 3.2 所需費用(8,000 千元)：</p> <p>第 1 年執行研究計畫 3.2 所需儀器設備費用(2,000 千元)：</p> <p>包含資訊平台資訊設備費用 2,000 千元/年。</p> <p>第 2 年執行研究計畫 3.2 所需儀器設備費用(2,000 千元)：</p> <p>包含資訊平台資訊設備費用 2,000 千元/年。</p> <p>第 3 年執行研究計畫 3.2 所需儀器設備費用(2,000 千元)：</p> <p>包含資訊平台資訊設備費用 2,000 千元/年。</p>
--	--	--	--

			<p>第 4 年執行研究計畫 3.2 所需儀器設備費用 (2,000 千元)： 包含資訊平台資訊設備費用 2,000 千元/年。</p> <p>研究計畫 3.3 所需費用(3,200 千元)： 第 1 年執行研究計畫 3.3 所需儀器設備費用 (2,300 千元)： 包含資訊設備(運算電腦數台)、軟體、網路設備(資料傳輸設備等)共 300 千元，海流模組運算伺服器共 2,000 千元。 第 2 年執行研究計畫 3.3 所需儀器設備費用 (300 千元)： 包含資訊設備(運算電腦數台)、軟體、網路設備(資料傳輸設備等)、海流模組運算伺服器等後續精進改善費用 300 千元。 第 3 年執行研究計畫 3.3 所需儀器設備費用 (300 千元)： 包含資訊設備(運算電腦數台)、軟體、網路設備(資料傳輸設備等)、海流模組運算伺服器等後續精進改善費用 300 千元。 第 4 年執行研究計畫 3.3 所需儀器設備費用 (300 千元)： 包含資訊設備(運算電腦數台)、軟體、網路設備(資料傳輸設備等)、海流模組運算伺服器等後續精進改善費用 300 千元。</p>
其他資本支出	12,421	5	<p>研究計畫 2.2 所需費用(12,421 千元)： 第 1 年執行研究計畫 2.2 所需儀器設備費用 (3,100 千元)： 包含廢水處理設備、通風過濾系統、輻射防護設備、機電整合與控制設備、資訊處理設備、操作介面軟體、網路設備、雜項設備 2,200 千元、貨櫃、組合隔離棚架(屋)、搬運設備及其附屬系統 400 千元/年、污染衣物清洗烘乾設備 500 千元/年、輻防偵測儀器、廢棄物處理機具與盛裝容</p>

			<p>器、輻防工安衛生設備、全身污染量測系統。</p> <p>第2年執行研究計畫2.2所需儀器設備費用(2,820千元)：</p> <p>包含廢水處理設備、通風過濾系統、輻射防護設備、機電整合與控制設備、資訊處理設備、操作介面軟體、網路設備、雜項設備 1,900 千元、貨櫃、組合隔離棚架(屋)、搬運設備及其附屬系統 450 千元/年、污染衣物清洗烘乾設備 470 千元/年、輻防偵測儀器、廢棄物處理機具與盛裝容器、輻防工安衛生設備、全身污染量測系統。</p> <p>第3年執行研究計畫2.2所需儀器設備費用(2,285千元)：</p> <p>包含廢水處理設備、通風過濾系統、輻射防護設備、機電整合與控制設備、資訊處理設備、操作介面軟體、網路設備、雜項設備 1,600 千元、貨櫃、組合隔離棚架(屋)、搬運設備及其附屬系統 350 千元/年、污染衣物清洗烘乾設備 335 千元/年、輻防偵測儀器、廢棄物處理機具與盛裝容器、輻防工安衛生設備、全身污染量測系統。</p> <p>第4年執行研究計畫2.2所需儀器設備費用(4,500千元)：</p> <p>包含廢水處理設備、通風過濾系統、輻射防護設備、機電整合與控制設備、資訊處理設備、操作介面軟體、網路設備、雜項設備 2,800 千元、貨櫃、組合隔離棚架(屋)、搬運設備及其附屬系統 700 千元/年、污染衣物清洗烘乾設備 716 千元/年、輻防偵測儀器、廢棄物處理機具與盛裝容器、輻防工安衛生設備、全身污染量測系統。</p>
資本支出小計	40,921	18	
合計	220,464	100	

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年
國原院	62,131	54,431	50,331	53,571
偵測中心：				
科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明	
1.人事費	0	-		
2.材料費	10,996	32	執行研究計畫 1.1 所需費用(10,996 千元)： 取樣工具、分析之化學藥品、器皿及實驗相關等耗材。(2,749 千元/年，共 10,996 千元)	
3.其他費用	17,408	51	執行研究計畫 1.1 所需費用(17,408 千元)： 檢驗設備維修費 500 千元/年，共 2,000 千元。 分析儀器操作之派遣人力 6 人/年，共 15,408 千元	
經常支出小計	28,404	83		
二、資本支出				
儀器設備費	6,000	17	執行研究計畫 1.1 所需費用(6,000 千元)： 分析雜項設備(樣品前處理設備、加熱裝置、冷凝系統、抽氣過濾裝置、樣品儲存裝置等，1,500 千元/年，共 6,000 千元)	
其他資本支出	0	0		
資本支出小計	6,000	17		
合計	34,404	100		
經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年
偵測中心	8,601	8,601	8,601	8,601
食藥署：				
科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明	

1.人事費	0	0	
2.材料費	0	-	
3.其他費用	11,200	100	<p>執行研究計畫 2.1 所需費用(11,200 元)：</p> <p>(1)112 年至 114 年執行國際相關研究資訊蒐集彙整及邊境水產動物類及藻類取樣送驗相關工作，每年 3,000 千元共三年。</p> <p>(2)115 年委託專家團隊透過監測數據庫評估健康風險，小計 2,200 千元。</p> <p>(3)檢驗費用：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目檢驗費用由國原院、偵測中心、核安會編列並支援檢測，食藥署並不另行編列費用。</p>
經常支出小計	11,200	100	

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年
食藥署	3,000	3,000	3,000	2,200

漁業署：

科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明
1.人事費	0	-	
2.材料費	16,900	34	<p>執行研究計畫 1.2 所需費用(16,900 千元) (餘數進位至萬位)：</p> <p>漁獲物採樣所需材料與包裝費用：3840 件/年=16,900 千元。</p>
3.其他費用	33,544	66	<p>執行研究計畫 1.2 所需費用(33,544 千元)：</p> <p>1. 差旅費：2,000 元/人*2 人/次*2 天*384 次*4 年=12,288 千元。</p> <p>2. 採樣酬勞費：1,344 元/人*2 人*2 天/次*384 次*4 年=8,258 千元。</p> <p>3. 檢驗費用：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目檢驗費用由國原院、偵測中心、核安會編列並支援檢測，漁業署並不另行編列費用。</p> <p>4. 行政費用：254 千元。</p> <p>5. 台灣沿近海及遠洋漁業受損影響評估勞務委託案 3,186 千元/年，共 12,744</p>

			千元。
經常支出小計	50,444	100	

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年
漁業署	12,611	12,611	12,611	12,611

水試所：

科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明
1.人事費	1,820	6	執行研究計畫 1.1 所需費用(1,820 千元)： 聘請專任助理 1 名，助理係碩士級 1 名， 共 1,820 千元。
2.材料費	800	2	執行研究計畫 1.1 所需費用(800 千元)： 表層海水容器等包裝成本：125 千元/年， 共 500 千元、浮游動物容器等包裝成本： 75 千元/年，共 300 千元。
3.其他費用	30,204	92	執行研究計畫 1.1 所需費用(30,204 千元)： 表層海水採集油料成本：1,488 千元/年， 共 5,952 千元、浮游動物(含仔稚魚)採集油 料成本：6,032 千元/年，共 24,128 千元、 表層海水運費(常溫)：8 千元/年，共 32 千 元、浮游動物運費(冷凍)：3 千元/年，共 12 千元、雜支：20 千元/年，共 80 千元。 表層海水放射性核種分析、浮游動物(含仔 稚魚)放射性核種分析：為求計畫跨部會資 源合理運用，該項目檢測費用由偵測中心 編列費用並支援檢測，於水試所並不另行 編列費用。
經常支出小計	32,824	100	

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年
水試所	8,206	8,206	8,206	8,206

氣象署：

科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明
一、經常支出			
1.人事費	0	-	

2.材料費	0	-	
3.其他費用	18,328	19	執行研究計畫 3.1/3.2 所需費用(18,328 千元)： 執行計畫所需業務相關費用，差旅費、會費、保險費(800 千元/年，共 2,400 千元)等以及均攤中央氣象署超級電腦系統與專業機房及其他計畫所需資訊設備維護費(3,982 千元/年，共 15,928 千元)
經常支出小計	18,328	19	
二、資本支出			
儀器設備費	8,000	8	執行研究計畫 3.1/3.2 所需費用(8,000 千元)： 資訊設備費用(2,000 千元/年，共 8,000 千元)
其他資本支出	72,000	73	執行研究計畫 3.1/3.2 所需費用(72,000 千元)： 福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維(系統)(4,000 千元/年，共 16,000 千元)、海流模式相關模組開發建置(軟體)(5,000 千元/年，共 20,000 千元)、放射性物質海洋傳輸擴散模式相關模組開發建置(軟體)(5,000 千元/年，共 20,000 千元)、放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統相關模組開發建置(軟體)(4,000 千元/年，共 16,000 千元)等。
資本支出小計	80,000	81	
合計	98,328	100	

經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年
氣象署	24,582	24,582	24,582	24,582

國海院：

科目	金額 (千元)	佔總計 (%)	說明
一、經常支出			
1.人事費	6,600	14	執行研究計畫 4 所需費用(6,600 千元)： 每年 2 名人力費用，包括碩士級 2

			名(1 名 850 千元/年、1 名 800 千元/年) 協助業務執行。		
2.材料費	17,000	35	執行研究計畫 4 所需費用(17,000 千元)： 野外調查手工具費及耗材費 4,250 千元/年。		
3.其他費用	16,400	34	執行研究計畫 4 所需費用(16,400 千元)： 租船、租車、調查裝備租借、認證費、測試費、水電費、文件翻譯費、影印費、打字費、印刷費、差旅費、會費、保險費等 4,100 元/年。 為求計畫跨部會資源合理運用，該項目檢驗費用由國原院編列並支援檢測，國海院並不另行編列費用		
經常支出小計	40,000	83			
二、資本支出					
儀器設備費	8,000	17	執行研究計畫 4 所需費用(8,000 千元)： 大型網具及偵測科儀和相關器械 2,000 千元/年。		
其他資本支出	0	0			
資本支出小計	8,000	17			
合計	48,000	100			
經費(千元)	112 年	113 年	114 年	115 年	
國海院	12,000	12,000	12,000	12,000	

柒、預期效果及影響

本分支計畫預期效果與影響分列如下：

（一）社會影響

1. 精進核污染預警能力：我國自2011年福島核災事件的發生，已建置有大氣核污染的模式預警和現地連續監測；本分支計畫藉由福島氙水排放的議題，承續前期計畫建置之放射性物質海洋傳輸擴散預報作業系統；預期將於本分支計畫子項三海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究中，精進涵蓋臺灣海峽，擴大洋流擴散模式，執行小尺度放射性物質海洋擴散動力學研究等技術。所完成之成果可提升核污染的預警和連續監測的精確度，以使國內包含核安會、農業部、經濟部等各部會可及早因應，同時針對災害應變之人員編制、資源盤點做出準備，提升應變人員之處置時間，強化應變人員之訓練。
2. 「預警系統」與含氙廢水排放相關之資訊公開：本計畫規劃進行之海洋擴散模式精進及驗證，將完成作業化之預報。另亦持續收集日本含氙廢水排放資訊，選擇適合平台，作為資訊公開之管道，增進民眾對於輻射之知能並進一步降低民眾對於福島氙水排放的恐慌。
3. 落實「食安五環」政策：行政院自105年起即陸續推動「食安五環」重大政策至今，確保國人健康。藉由子項二日本含氙廢水排放對邊境水產動物類及藻類劑量安全與風險研究，本計畫將建立邊境抽驗氙核種檢測之標準程序，以邊境監測之方式取代後市場抽測，確實落實第一環之源頭控管，以確保國人食用安全。

（二）經濟影響

1. 降低遠洋漁業的經濟傷害：本分支計畫規劃於子項一海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究中，進行臺灣海域水體輻射濃度安全監測、水產漁業及海域輻射安全、國際海洋污染緊急應變機制研究。

於進行臺灣周邊海域測點海水取樣與放射性核種分析，可有效監控日方排放污染物造成之影響，並以海水之檢測科學數據降低對漁業之衝擊。

2. 海洋輻射意外事故應變技術發展：相關災害之整備不應只針對單一事件，本分支計畫建置之海洋放射性物質擴散預警系統不單只針對含氚廢水排放事件，應對中國沿岸核電廠的可能放射性物質排放事件或國際間任何的海釋放射性物質污染擴散皆可延伸技術價值，建置應變能力，提升災害應對之量能，進一步降低海洋經濟損失。

（三）學術成就

1. 科研成果發表：

本項計畫之海域上觀測和生態系調查結果，極具研究發表之潛力，特別是項國際傳達福島含氚廢水排放對於我陸域國土鄰近海域的海水和生物核輻射背景值在氚水排放前後的變化。期許相關資料可提供研究人員將計畫成果向國際展示，協助國際原子能總署（IAEA）在評估全球核污染的同時獲得更完整的資訊，並協助科研預算和技術能量較受限之南向國家進行核污染超前佈署。另亦透過國際合作引入相關技術及聯合作業，強化海域核污染的區域合作，計畫所產出或彙整的資訊可作為區域國際間的聯合災害應機制及決策參考。

捌、財務計畫

一、基本假設與參數設定

本分支計畫為基礎科學研究設施之計畫，其建置經費需求無法由核安會或國原院科技預算額度內納編，必須向行政院專案申請預算支應。

二、成本項目

本分支計畫共計有四個子項計畫，預估總經費為新臺幣 511,092 千元，各子項計畫之分年經費需求如下。

(一)海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究：254,395 千元。

(二)日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究：45,741 千元。

(三)海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究：162,956 千元。

(四)海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查：48,000 千元。

三、收入項目

本分支計畫完全由政府核撥專款經費支應，無其他實質收入。

四、現金流量分析

本分支計畫預估總經費為新臺幣 511,092 千元，四年執行期間之經費需求額度分別為 112 年 133,238 千元、113 年 125,538 千元、114 年 124,938 千元與 115 年 127,378 千元。

五、自償率分析

(一)直接費用收入：本分支計畫並無相關費用收取對象與相關費用收入，財務自償可行性低。執行期間，由政府科技預算支

應。

(二)自償率小於 1：本分支計畫因無其他實質收入，故自償率小於 1，需仰賴政府專案經費支應。

六、財務效益分析

本分支計畫建立日本含氚廢水排放事件的趨勢預測、水產檢測、海水分析等，並藉由公開透明的資訊整合平台供民眾即時查詢，以降低日本排放福島廢水事件對我國漁業的損害衝擊。以我國而言，根據漁業署近十年統計年報，我國漁業整體年產值近 900 億元。其中，遠洋漁業年產值約 400 億元、「魚類及其製品」輸出佔 50 億元、近海及沿岸漁業產值約 180 億元。一旦海洋受到污染，對我國經濟命脈影響甚巨，因此，估計可保障臺灣的近海、遠洋漁業年產值超過 500 億元。

另外根據經濟部 105 年《國家度量衡標準實驗 105 年度計畫執行報告》，單就游離輻射的儀器校正檢驗服務，目前年產值即達 7 千萬元；若再考慮日本含氚廢水排放後各公私立機構輻射檢驗設備添購，以及我國內銷、進出口食品之游離輻射檢驗件數增加，其帶動的總體產值更是可觀。另外考量福島氚水排放衍伸的效應，可能導致我國業者必須提供內、外銷產品的相關安全證明，故可預期游離輻射檢測業務量將大幅提高，以漁業署公告 106 年養殖、沿岸、近海至遠洋總漁獲產量約 1 百萬公噸為例，參考農業部《農產品檢查及抽樣檢驗辦法》最低標準，假設單一 40 呎貨櫃（約裝載 25 噸）抽樣 1 公斤檢驗，以及國原院對「加馬核種分析」單價 1,500 元，依此粗估年產值至少達 6 千萬元。

玖、附則

一、風險管理

本計畫將透過各項風險對策，確保計畫持續推動並險低風險，以合理確保達成國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫之計畫目標。內容依序一背景資料、二辨識風險、三評估風險、四處理風險、五監督及檢討、六傳遞資訊溝通及諮詢，分述如下：

(一) 背景資料

計畫概述

依據本計畫內容，確定計畫目標、計畫期程及經費需求(含分年經費)等風險管理背景資料(如下表)，並審視本計畫與周圍環境間之關係，包括政治、社會、經濟、科技、自然環境等對本計畫之影響，以及本計畫之現行相關政策及方案、執行策略及方法、所需資源、經費來源、計算基準及各類利害關係人之意向變動。

計畫目標	1.海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估研究，建構輻射量測與應變技術及能量。 2. 日本含氚廢水排放對水產動物類及藻類劑量安全與風險研究，提升一般民眾與消費者對於食安與輻射防護之信心。 3.海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究，提升應變技術及能量。 4.沿岸生態系核污染採樣調查，提升海洋生態永續發展。
計畫期程	112 年至 115 年
計畫經費	511,092 千元

計畫風險類別代碼表

為完成本分支計畫風險管理作業，並利於後續步驟中簡易呈現

所發掘之計畫風險項目，核安會按歷年輻射管制區管理及輻射偵測之運作經驗，綜析各類具體影響本分支計畫執行之潛在風險，歸類建立計畫風險類別及其代碼如下表。

代碼	計畫風險類別
A	前置作業分析
B	年度概算編製
C	委辦事項審查及儀器購置
D	執行與控管

(二) 辨識風險

核安會辨識出各項潛在影響本計畫目標、期程及經費達成之風險項目，據以研析其發生之可能情境、現有風險對策及可能影響層面，並綜整如下表。

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能
A1：未掌握海域海水及生物體採樣難度及法令規章限制	計畫執行過程未掌握海域海水及生物體採樣難度及法令規章限制，致實際執行困難或地方機關配合狀況不佳，影響計畫執行進度。	共同合作單位應事前確實蒐集及掌握地方機關意見及相關法令規定，並辦理可行性等相關評估。	期程 經費
A2：未充分評估實際海水及生物體樣本數量之需求及執行力量能	計畫執行過程未事先充分評估實際海水及生物體樣本數量之需求及執行力量能，或仍須協調相關機關取得執行共識，致延誤執行。	共同合作單位執行工作前應先行妥善研析實際海水及生物體樣本數量之需求及執行量能，並完成整體規劃構想與基本設計。	期程 經費
B1：延續性共同合作工作項目未充分掌握實際執行情形	延續性工作項目逕以前一年度經費規模酌做調整編列次年概算，致過多預算未能實際運用。	核安會每季均辦理跨部會平台會議與工作小組亮點檢討，及時提出改善措施。	期程 經費

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能
B2：次年度概算經費需求額度無法精確	編列次年度預算時，未進一步瞭解採樣數量實際需求及儀器購置之可能困難處，致無法精確次年度概算經費需求額度。	核安會每季均辦理跨部會平台會議與工作小組亮點檢討，並就經費使用與計畫執行進度管考以作為共同合作及審議之依據。	期程 經費
C1：辦理儀器購置及委辦計畫審查之時程延宕	核定儀器購置及委辦計畫時程過遲，致執行計畫時間過於窘迫。	提案計畫時一併規劃儀器購置及委辦計畫之辦理時程，計畫執行時並由核安會每季管考。	期程 經費
D1：主辦機關督導管制工作未落實	主辦機關未落實追蹤管考工作，或對於受委辦單位提出之執行進度未詳實查核，平時亦未確實督導，未能有效控管計畫執行。	核安會一經發現工作進度有嚴重落後時，即要求各共同合作單位提出改進作法，並持續針對相關部會之改進作法進行追蹤。	期程 經費
D2：共同合作單位未按原核定內容推動	跨域整合計畫雖經共同合作單位完成整體規劃及部會分工協商，並核定執行，惟各分項計畫共同合作單位尚須進行設計，並向當地縣市政府申請出海取樣或是天候因素影響，致有部分分項計畫未能如期推動。	核安會將持續督促各共同合作單位依核定計畫推動期程，並按季追蹤各項跨域整合計畫之推動情形。	期程 經費 目標

（三）評估風險

針對所辨識出之各項風險，透過「分析風險」及「評量風險」兩步驟，進行本計畫風險評估。

分析風險

為具體篩選出重要風險，核安會依計畫期程，設定風險發生之可能年限，綜整建立如下「計畫風險可能性評量標準表」及「計畫風險影響程度評量標準表」。

計畫風險可能性評量標準表

等級(L)	可能性	詳細描述
3	非常可能	4 年內大部分的情況下發生
2	可能	4 年內有些情況下會發生
1	不太可能	4 年內只在特殊的情況下發生

計畫風險影響程度評量標準表

等級(I)	影響	期程	目標	經費
3	嚴重	期程延長 3 年(含)以上	目標未達成 $\geq 30\%$	經費增加 $\geq 30\%$
2	中度	期程延長 1 年(含)以上，未達 3 年	目標未達成 $10\% \sim 30\%$	經費增加 $10\% \sim 30\%$
1	輕微	期程延長未達 1 年	目標未達成 $< 10\%$	經費增加 $< 10\%$

核安會所辨識之各項風險，依據前述 2 種評量標準表及其現有風險對策，分析各項風險發生之可能性及影響程度，客觀評定計畫現有風險等級及風險值如下「計畫現有風險等級及風險值一覽表」。

計畫現有風險等級及風險值一覽表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有 風險值 (R)= (L)x(I)
				可能性 (L)	影響 程度(I)	
A1：未掌握海域海水及生物體採樣難度及法令規章限制	計畫執行過程未掌握海域海水及生物體採樣難度及法令規章限制，致實際執行困難或地方機關配合狀況不佳，影響計畫執行進度。	共同合作單位應事前確實蒐集及掌握地方機關意見及相關法令規定，並辦理可行性等相關評估。	期程 經費	1	2	2
A2：未充分評估實際海水及生物體樣本數量之需求及執行人力量能	計畫執行過程未事先充分評估實際海水及生物體樣本數量之需求及執行人力量能，或仍須協調相關機關取得執行共識，致延誤執行。	共同合作單位執行工作前應先行妥善研析實際海水及生物體樣本數量之需求及執行人力量能，並完成整體規劃構想與基本設計。	期程 經費	2	2	4

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有
				可能性	影響	
B1：延續性共同合作工作項目未充分掌握實際執行情形	延續性工作項目逕以前一年度經費規模酌做調整編列次年概算，致過多預算未能實際運用。	核安會每季均辦理跨部會平台會議與工作小組亮點檢討，及時提出改善措施。	期程 經費	1	2	2
B2：次年度概算經費需求額度無法精確	編列次年度預算時，未進一步瞭解採樣數量實際需求及儀器購置之可能困難處，致無法精確次年度概算經費需求額度。	核安會每季均辦理跨部會平台會議與工作小組亮點檢討，並就經費使用與計畫執行進度管考以作為共同合作及審議之依據。	期程 經費	1	2	2
C1：辦理儀器購置及委辦計畫審查之時程延宕	核定儀器購置及委辦計畫時程過遲，致執行計畫時間過於窘迫。	提案計畫時一併規劃儀器購置及委辦計畫之辦理時程，計畫執行時並由核安會每季管考。	期程 經費	2	3	6
D1：主辦機關督導管制工作未落實	主辦機關未落實追蹤管考工作，或對於受委辦單位提出之執行	核安會一經發現工作進度有嚴重落後時，即要求各共同合作單	期程 經費	1	2	2

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有
				可能性	影響	
	進度未詳實查核，平時亦未確實督導，未能有效控管計畫執行。	位提出改進作法，並持續針對相關部會之改進作法進行追蹤。				
D2：共同合作單位未按原核定內容推動	跨域整合計畫雖經共同合作單位完成整體規劃及部會分工協商，並核定執行，惟各分項計畫共同合作單位尚須進行設計，並向當地縣市政府申請出海取樣或是天候因素影響，致有部分分項計畫未能如期推動。	核安會將持續督促各共同合作單位依核定計畫推動期程，並按季追蹤各項跨域整合計畫之推動情形。	期程 經費 目標	2	2	4

評量風險

核安會依據前述 2 種評量標準表，並決定以風險值 $R=2$ 以下之低度風險為風險容忍度，超過此限度之風險，均予以處理(如下圖)。

計畫風險判斷基準及其風險容忍度

嚴重 (3)	R=3	R=6	R=9
中度 (2)	R=2	R=4	R=6
輕微 (1)	R=1	R=2	R=3
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

極度風險($R=9$)：需立即採取處理行動消除或降低其風險。

高度風險($R=6$)：需研擬對策消除或降低其風險。

中度風險($R=3\sim4$)：仍需進行控管活動降低其風險。

低度風險($R=1\sim2$)：不需執行特定活動降低其風險。

為能進一步篩選出重要風險項目，將所辨識各項風險之現有風險等級及風險值，與計畫風險判斷基準比較，建立計畫現有風險圖像，其中「C1：辦理儀器購置及委辦計畫審查之時程延宕」為高度風險，「A2：未充分評估實際海水及生物體樣本數量之需求及執行人力量能」、「D2：共同合作單位未按原核定內容推動」為中度風險。

計畫現有風險圖像

嚴重 (3)		C1	
中度 (2)	A1、B1、B2、D1	A2、D2	
輕微 (1)			
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

極度風險：0 項(0%)

高度風險：1 項(14.3%)

中度風險：2 項(28.6%)

低度風險：4 項(57.1%)

(四) 處理風險

為減少風險對本計畫之負面影響，評估各項風險對策之可行性、成本及利益後，針對風險項目擬具最適風險對策，重新評定其風險等級及風險值(如計畫風險評估及處理彙總表)，再與風險判斷基準比較，進而建立計畫殘餘風險圖像。

原屬高度風險之「C1：辦理儀器購置及委辦計畫審查之時程延宕」則將可進一步降為中度風險。其他原屬中度風險之「A2：未充分評估實際海水及生物體樣本數量之需求及執行人力量能」、「D2：共同合作單位未按原核定內容推動」亦將可降為低度風險。

計畫風險評估及處理彙總表

風險項目	風險情境	現有 風險對策	可能 影響 層面	現有風險等級		現有 風險值 (R)= (L)x(I)	新增 風險對策	殘餘風險等級		殘餘 風險值 (R)= (L)x(I)
				可能性 (L)	影響 程度(I)			可能性 (L)	影響 程度(I)	
A1：未掌握 海域海水及 生物體採樣 難度及法令 規章限制	計畫執行過 程未掌握海 域海水及生 物體採樣難 度及法令規 章限制，致 實際執行困 難或地方機 關配合狀況 不佳，影響 計畫執行進 度。	共同合作單位 應事前確實蒐 集及掌握地方 機關意見及相 關法令規定， 並辦理可行性 等相關評估。	期程 經費	1	2	2	無	1	2	2
A2：未充分 評估實際海 水及生物體 樣本數量之 需求及執行 人力量能	計畫執行過 程未事先充 分評估實際 海水及生物 體樣本數量 之需求及執	共同合作單位 執行工作前應 先行妥善研析 實際海水及生 物體樣本數量 之需求及執行	期程 經費	2	2	4	各單位共同 研提計畫書 前，召開跨 部會協商會 議，擬定海 水及生物體	2	1	2

風險項目	風險情境	現有 風險對策	可能 影響 層面	現有風險等級		現有 風險值 (R)= (L)x(I)	新增 風險對策	殘餘風險等級		殘餘 風險值 (R)= (L)x(I)
				可能性 (L)	影響 程度(I)			可能性 (L)	影響 程度(I)	
	行人力量 能，或仍須 協調相關機 關取得執行 共識，致延 誤執行。	量能，並完成 整體規劃構想 與基本設計。					所需具代表 性之樣本數 量，並制定 甘梯圖敘明 各單位間之 分工合作、 時序銜接。 而在計畫執 行時之管考 頻率方面， 改增為每月 召開工作進 度會議。			
B1：延續性 共同合作工 作項目未充 分掌握實際 執行情形	延續性工作 項目逕以前 一年度經費 規模酌做調 整編列次年 概算，致過	核安會每季均 辦理跨部會平 台會議與工作 小組亮點檢 討，及時提出 改善措施。	期程 經費	1	2	2	無	1	2	2

風險項目	風險情境	現有	可能	現有風險等級		現有	新增	殘餘風險等級		殘餘
				可能性	影響			可能性	影響	
	多預算未能實際運用。									
B2：次年度概算經費需求額度無法精確	編列次年度預算時，未進一步瞭解採樣數量實際需求及儀器購置之可能困難處，致無法精確次年度概算經費需求額度。	核安會每季均辦理跨部會平台會議與工作小組亮點檢討，並就經費使用與計畫執行進度管考以作為共同合作及審議之依據。	期程經費	1	2	2	無	1	2	2
C1：辦理儀器購置及委辦計畫審查之時程延宕	核定儀器購置及委辦計畫時程過遲，致執行計畫時間過於窘迫。	提案計畫時一併規劃儀器購置及委辦計畫之辦理時程，計畫執行時並由核安會每季管考。	期程經費	2	3	6	各單位共同研提計畫書前，就先提出儀器購置及委辦計畫之規劃時程表，並於計	1	3	3

風險項目	風險情境	現有	可能	現有風險等級		現有	新增	殘餘風險等級		殘餘
				可能性	影響			可能性	影響	
							畫執行時按月填報執行進度。			
D1：主辦機關督導管制工作未落實	主辦機關未落實追蹤管考工作，或對於受委辦單位提出之執行進度未詳實查核，平時亦未確實督導，未能有效控管計畫執行。	核安會一經發現工作進度有嚴重落後時，即要求各共同合作單位提出改進作法，並持續針對相關部會之改進作法進行追蹤。	期程經費	1	2	2	無	1	2	2
D2：共同合作單位未按原核定內容推動	跨域整合計畫雖經共同合作單位完成整體規劃及部會分工	核安會將持續督促各共同合作單位依核定計畫推動期程，並按季追	期程經費目標	2	2	4	核安會將增加管考頻率，改為按月持續督促各共同合作	1	2	2

風險項目	風險情境	現有 風險對策	可能 影響 層面	現有風險等級		現有 風險值 (R)= (L)x(I)	新增 風險對策	殘餘風險等級		殘餘 風險值 (R)= (L)x(I)
				可能性 (L)	影響 程度(I)			可能性 (L)	影響 程度(I)	
	協商，並核定執行，惟各分項計畫共同合作單位尚須進行設計，並向當地縣市政府申請出海取樣或是天候因素影響，致有部分分項計畫未能如期推動。	縱各項跨域整合計畫之推動情形。					單位依核定計畫推動期程，並視業務需要赴各執行單位了解業務之推動情形。			

計畫殘餘風險圖像

嚴重 (3)	C1		
中度 (2)	A1、B1、B2、D1、D2		
輕微 (1)		A2	
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

極度風險：0 項

高度風險：0 項

中度風險：1 項(14.3%)

低度風險：6 項(85.7%)

(五) 監督及檢討

為監督本計畫風險管理過程之進行狀況，並不斷檢討改進，本部規劃監督作法如下：

自主監督

- 1.成立計畫風險管理小組：為監督本計畫風險管理之確實執行，將成立計畫風險管理小組，由總主持人擔任召集人，定期召開小組會議進行檢討，如有危機狀況則適時召開。
- 2.計畫執行人員隨時監督風險環境之變化，留意新風險之出現。
- 3.計畫執行人員隨時監督已辨識之風險及提出必要之警示。
- 4.計畫執行人員檢討風險對策之有效性及風險處理步驟之正確性。

外部監督

- 1.配合計畫三級管制，接受上級機關逐級督導。
- 2.接受管考機關例外管理(例如計畫實地查證或機動性查證)。
- 3.配合計畫評核作業，驗證計畫風險管理之有效性。
- 4.透過計畫資訊公開，由全民監督計畫風險管理情形。

(六) 傳遞資訊、溝通及諮詢

為確保計畫研擬人員、計畫風險管理人員、計畫執行人員及利害關係人均能瞭解本計畫風險與支持風險對策，並確保計畫資訊於機關

內、外部間有效傳遞，進而落實計畫風險管理職責，並提升外界對本計畫之信任，本計畫將完善計畫資訊分享及溝通事宜，以支持本計畫風險管理之持續順利運作。

本計畫之對外及對內溝通原則如下：

對外溝通原則

- 1.掌握溝通目的與底線。
- 2.瞭解溝通對象，慎訂溝通策略。
- 3.儘早、主動溝通。
- 4.善用多元溝通管道。
- 5.態度真誠、坦白與公開。
- 6.傾聽民眾關切之重點。
- 7.滿足媒體之需要。

對內溝通原則

- 1.上對下要做風險政策之宣達。
- 2.下對上要做風險發現之報告。
- 3.單位之間要分享風險管理之經驗。

二、相關機關配合事項

行政院海洋委員會國家海洋研究院負責海洋輻射沿岸生態系核污染採樣調查之執行。

交通部中央氣象署負責海域輻射外洩事件例行化預報及示警系統開發。

衛福部食品藥物管理署負責水產動物類及藻類放射性核種氙之監測值調查及其健康風險評估。

農業部漁業署、水試所負責臺灣鄰近海域執行漁獲物、海水、浮游生物等取樣。

三、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表

第五點附表一、中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第10點)	V		V		本分支計畫未涉及公共建設自償策略。
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)	V		V		
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表？並依據各類審查作業規定提具相關書件		V		V	
2、民間參與可行性評估	(1)是否評估民間參與之可行性，並撰擬評估說明(編審要點第4點)		V		V	本分支計畫未涉及公共建設。
	(2)是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		V		V	
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)		V		V	本分支計畫非屬預算法第34條所規範之重要公共工程建設及重大施政計畫。
	(2)是否研提完整財務計畫		V		V	
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		V		1. 本分支計畫非屬政府公共建設計畫。 2. 本分支計畫相關費用均由計畫經費支應。
	(2)資金籌措：本於提高自償之精神，將影響區域進行整合規劃，並將外部效益內部化		V		V	
	(3)經費負擔原則： a.中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b.補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	V		V		
	(4)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，應檢討調減一定比率之舊有經費支應；如仍有不敷，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	V		V		

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	(5)經資比1:2 (「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		V		V	
	(6)屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度		V		V	
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V		V		本分支計畫無請增人力。
	(2)擬請增人力者，是否檢附下列資料： a.現有人力運用情形 b.計畫結束後，請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		V		V	
6、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商	V		V		
	(2)是否檢附相關協商文書資料	V		V		
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		V		V	本分支計畫未涉及土地取得相關事宜
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）		V		V	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		V		V	
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定		V		V	
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		V		V	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		110年8月已執行
10、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		V		V	本分支計畫毋須進行環境影響評估。
11、淨零轉型通案 評估	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標	V		V		
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		V		V	本分支計畫未規劃採用綠建築；惟相關耗材將優先採購環保標章產品
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，優		V		V	本分支計畫未涉及

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	先選列臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及節能相關指標					臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫。
	(4)是否屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫		V		V	
	(5)屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫者，是否覈實填報附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表，並檢附相關說明文件		V		V	
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		V		V	本分支計畫未涉及空間規劃。
13、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		V		V	本分支計畫未涉及辦公廳舍興建購置。
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期各階段建造標準	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行		V		V	本分支計畫未涉及公共工程或房屋建築。
15、公共工程節能減碳及生態檢核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理		V		V	本分支計畫未涉及公共工程。
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理		V		V	
16、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理		V		V	本分支計畫未涉及無障礙空間設計。
17、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理		V		V	本分支計畫與人口政策無關。
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)	V		V		
19、房屋建築朝向近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理		V		V	本分支計畫未涉及房屋建築規劃

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		V		V	本分支計畫非重大開發建設計畫
21、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	V		V		

主辦機關核章：承辦人

技士呂雅萱

單位主管

輻射防護組副組長蔡親賢

首長

主任委員陳東陽

主管部會核章：研考主管

綜合規劃組組長李綺思

會計主管

會計室主任何雲英

首長

主任委員陳東陽

「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」

執行進度協調會議記錄

一、會議時間：110 年 8 月 13 日週五上午 10：00~12:00 視訊

二、主持人：核能研究所徐獻星副所長

記錄：林洺秀

三、出席單位及人員：

- 原子能委員會輻射防護處：張淑君處長
- 國家海洋研究院：王博賢副研究員、洪臧燮副研究員
- 中央氣象局：鄧仁星研究員、朱啟豪技正、王熾蘭助理研究員
- 輻射偵測中心：蔡文賢組長、陳婉玲技正
- 核能研究所：王正忠組長、蔣宇副研究員、黃珏吉副研究員、黃煥景助理工程師、林洺秀副研究員

四、上次(7/27)會議決議事項之辦理情形：略

五、各單位計畫執行進度報告：請參照工作紀要提要及各單位簡報。

六、結論紀要：

議題	負責單位 及人員
1. 因應計畫執行所需之經費支用及購案規劃，請核研所林洺秀副研究員將原能會給本所立案通知的公文及其他相關文件提供予國海院及氣象局，以利其採購先期作業之參考。	核研所林洺秀副研究員
2. 請核研所袁明程副組長針對國海院之輻射偵檢儀器建置計畫書，提出購案規格及建置上之技術建議，俾可達到本整備計畫計畫書上所列海域輻射自動即時監測之目標。	核研所袁明程副組長
3. 請輻射偵測中心之工作紀要及簡報內容，著重於跟本計畫有關之工作進度報告，例如水試所 62 點之採樣、分析進度與數量等，並與輻射偵測中心其他計畫的採樣分析項目數量有所區隔。	輻射偵測中心 陳婉玲技正

4. 有關海洋生態系物種採樣計畫書中，針對特定物種選定及採樣重量及其採樣行為對該區域生態平衡之可能衝擊，請國海院與核研所再進行討論，並於該計畫書中補充說明。	國海院洪臧燮 副研究員 核研所蔣宇副 研究員、黃珏吉 副研究員
5. 請核研所提供純鍮偵檢器之儀器採購時程。	核研所黃珏吉 副研究員
6. 有關資訊公開平台部分，採原能會專區及海委會 Ocean-Taiwan 雙管道方式呈現。除考量海委會 Ocean-Taiwan 平台呈現所需資料格式外，原能會專區所呈現偵測數據須以資料庫格式進行採購準備，專區呈現之其他資訊來源除來自台灣海域輻射之例行偵測，亦請納入 IAEA MARIS 資料及日本方面之偵測數據。而任何數據之公開都須依政府資訊公開之相關規定及所需格式辦理。	核研所蔣宇副 研究員
7. 請輻射偵測中心將該中心所主導之「海洋監測計畫」的採樣計畫書提供給核研所，以供本計畫規劃相關研究船及漁船採樣計畫之參考。	輻射偵測中心 陳婉玲技正
8. 張處長建議，有關生物氚分析之 MDA 議題，1)請核研所提供魚體中無機氚的檢測值如何推估到魚體中有機氚的文獻蒐集及推論。另外，2)以「先求有再求好」的原則，請核研所盡速完成生物氚之初步檢測能力，使 MDA 達到國際建議之食品安全管制標準值的十分之一為目標，後續再繼續精進。並期許於 9 月底(第八次平台會議前)完成此部分之執行成果。	核研所黃珏吉 副研究員
9. 張處長轉達原能會主委的指示：針對目前原能會彙整的 4 年期應對計畫，計畫書需扣合各部會的職掌及政策支撐，且總經費額度須酌刪等意見。請國海院針對單位職掌說明，以及儀器設備購置之必要性等再加強論述，而經費方面亦請酌刪。	國海院王博賢 副研究員

七、散會(下午 12 時 00 分)

4. 有關海洋生態系物種採樣計畫書中，針對特定物種選定及採樣重量及其採樣行為對該區域生態平衡之可能衝擊，請國海院與核研所再進行討論，並於該計畫書中補充說明。	國海院洪臧燮 副研究員 核研所蔣宇副 研究員、黃珏吉 副研究員
5. 請核研所提供純鍺偵檢器之儀器採購時程。	核研所黃珏吉 副研究員
6. 有關資訊公開平台部分，採原能會專區及海委會 Ocean-Taiwan 雙管道方式呈現。除考量海委會 Ocean-Taiwan 平台呈現所需資料格式外，原能會專區所呈現偵測數據須以資料庫格式進行採購準備，專區呈現之其他資訊來源除來自台灣海域輻射之例行偵測，亦請納入 IAEA MARIS 資料及日本方面之偵測數據。而任何數據之公開都須依政府資訊公開之相關規定及所需格式辦理。	核研所蔣宇副 研究員
7. 請輻射偵測中心將該中心所主導之「海洋監測計畫」的採樣計畫書提供給核研所，以供本計畫規劃相關研究船及漁船採樣計畫之參考。	輻射偵測中心 陳婉玲技正
8. 張處長建議，有關生物氚分析之 MDA 議題，1)請核研所提供魚體中無機氚的檢測值如何推估到魚體中有機氚的文獻蒐集及推論。另外，2)以「先求有再求好」的原則，請核研所盡速完成生物氚之初步檢測能力，使 MDA 達到國際建議之食品安全管制標準值的十分之一為目標，後續再繼續精進。並期許於 9 月底(第八次平台會議前)完成此部分之執行成果。	核研所黃珏吉 副研究員
9. 張處長轉達原能會主委的指示：針對目前原能會彙整的 4 年期應對計畫，計畫書需扣合各部會的職掌及政策支撐，且總經費額度須酌刪等意見。請國海院針對單位職掌說明，以及儀器設備購置之必要性等再加強論述，而經費方面亦請酌刪。	國海院王博賢 副研究員

七、散會(下午 12 時 00 分)

「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」

執行進度協調會議記錄

一、會議時間：110 年 10 月 8 日週五上午 10：00~12:00 視訊

二、主持人：核能研究所徐獻星副所長

記錄：林洺秀

三、出席單位及人員：

- 原子能委員會輻射防護處：張淑君處長
- 國家海洋研究院：楊文昌主任、王博賢副研究員
- 中央氣象局：朱啟豪技正、王嫻蘭助理研究員
- 輻射偵測中心：陳婉玲組長、陶良榆技士
- 核能研究所：王正忠組長、楊雍穆副研究員、黃珏吉副研究員、
蔣宇副研究員、林洺秀副研究員、楊子毅副研究員、陳韋新助理研究員、黃煥景助理工程師

四、上次(9/17)會議決議事項之辦理情形：略

五、各單位計畫執行進度報告：請參照工作紀要提要及各單位簡報。

六、結論紀要：

議題	負責單位及人員
1. 應變計畫書預算編列請遵照審查委員意見進行刪減，請各部會參酌計作室建議之額度調整計畫書內容及經費修正，並於下週二(10/12)前提交核研所彙整、俾計作室如期提交原能會。而有關分析檢測費用，除輻射偵測中心外餘全移至核研所，由其協助分析檢測；若另有其他需要協調之事宜則由王正忠組長協助相關部會之溝通與討論。	王博賢副研究員、王正忠組長、林洺秀副研究員
2. 請氣象局朱啟豪技正針對本日與會人員(徐副所長、楊主任)之提問，以書面方式進行回應，並由計作室林洺秀副研究員轉知與會人員該相關議題之回復結果。	朱啟豪技正、林洺秀副研究員
3. 針對原能會第 8 次平台會議議題之回覆，請核	黃珏吉副研究

研所蔣宇副研究員與黃珲吉副研究員針對預擬結論之內容進行修正。	員、蔣宇副研究員
4. 請黃珲吉副研究員針對第8次平台會議之生物氚分析技術研發預先準備簡報，並納入主持人及張處長對於該簡報內容之建議。	黃珲吉副研究員
5. 請黃珲吉副研究員評估核研所環測實驗室執行氚分析所需之經費成本，計作室林洺秀副研究員初步估算實驗室每年最大之檢測量能，並將相關結果提交予原能會鄭永富科長以及各送測單位參考。	黃珲吉副研究員、林洺秀副研究員
6. 有關資訊公開平台之海水輻射資訊，國際資訊除 MARIS 資料庫外，請一併納入日本監測及其他國家的資料。	蔣宇副研究員

七、散會(上午 12 時 00 分)

附表二、中長程個案計畫性別影響評估檢視表【一般表】

【第一部分－機關自評】：由機關人員填寫

【填表說明】各機關使用本表之方法與時機如下：

一、計畫研擬階段

(一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少1人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。

(二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：

將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。

將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。

二、計畫研擬完成

(一) 請填寫完成【第一部分－機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分－程序參與】，宜至少預留1週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。

(二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分－機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。

三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。

註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫

主管機關 (請填列中央二級主管機關)	行政院原子能委員會	主辦機關(單位) (請填列擬案機關/單位)	行政院原子能委員會
------------------------------	-----------	---------------------------------	-----------

看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

評估項目	評估結果
1-1【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】 性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約（CEDAW）可參考行政院性別平等會網站（ https://gec.ey.gov.tw ）。	1.本計畫為國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫，與「性別平等政策綱領」權力、決策與影響力篇相關： (1)在權力的平等：縮小具有決策權力上職位的性別差距，縮小男女兩性在人數上的差距。 (2)在決策的平等：提升女性

	<p>參與機會，降低參與上的性別區隔，擴大參與管道，持續推動三分之一性別比例原則。</p> <p>(3)在影響力的平等：使決策具備性別敏感度，男女經驗有所不同，應使女性的經驗也能夠受到同等重視，感受得到認可，觀點獲得肯定。</p> <p>2.此外，本計畫與「性別平等政策綱領」環境、能源與科技篇，追求平等參與、破除性別隔離，並發展積極策略，以鼓勵環境、能源、科技領域進用女性。營造性別友善工作環境，以吸引更多優秀女性進入相關領域就業，並確保女性能充分參與決策過程。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-2【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</p> <p>請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a.歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」（https://www.gender ey.gov.tw/research/）、「重要性別統計資料庫」（https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/）（含性別分析專區）、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」（https://gec ey.gov.tw）。</p> <p>b.性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：</p> <p>①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③受益者（或使用者）。</p> <p>c.前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3找出本計畫之性別議</p>	<p>1.本計畫政策規劃者：</p> <p>(1)研擬人員：本計畫於研擬過程中，召開多次計畫討論會議，邀請各領域專家共同參與，不同性別者之性別比例達1/3。</p> <p>(2)決策人員：本計畫參與決策之主提機關主管(含主任委員、副主任委員、處長、副處長等)共 5 人，女性人數為 2 人、男性人數為 3 人，男女性別比為 60%：40%。</p> <p>2.本計畫服務提供者：</p> <p>包含計畫主持人及計畫工作人員，擬規劃預計有 248 人次參與計畫執行相關工作，其中 168 人為男性，占 67.74%、80 人為女性，占 32.26%。</p> <p>3.本計畫受益者：</p> <p>本計畫屬於科技研究與技術發展應用計畫，主要針對日本含氫處理水排放影響我國水產/</p>

<p>題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d.未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標（如2-1之f）。</p>	<p>食品及海域重要漁場水質輻射劑量安全評估，及海域輻射外洩事件預報、示警、監測及生態影響之關鍵技術開發與應用，其計畫成果受益對象及於任一性別，無涉及性別偏見。其中，決策人員中女性比高於工作人員女性比例。本計畫將持續落實政府性別主流化政策，積極鼓勵女性研究人員投入研發、人才培訓、學術成果展現、決策規劃等，培養與強化女性研究人員於研究思維前瞻性與敏銳度、增強女性研究人員於國際視野之廣度及深度、與提升晉升制度，以期達成性別平權之目標。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-3【請根據1-1及1-2的評估結果，找出本計畫之性別議題】</p> <p>性別議題舉例如次：</p> <p>a.參與人員</p> <p>政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職位多由單一性別擔任）、職場性別友善性不足（例如：缺乏防治性騷擾措施；未設置哺集乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作安排等措施），及性別參與不足等問題。</p> <p>b.受益情形</p> <p>①受益者人數之性別比例差距過大，或偏離母體之性別比例，宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動），或平等參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會）。</p> <p>②受益者受益程度之性別差距過大時（例如：滿意度、社會保險給付金額），宜關注弱勢性別之需求與處境（例如：家庭照顧責任使女性未能連續就業，影響年金領取額度）。</p>	<p>綜合 1-1 及 1-2 評估結果，本計畫性別議題有：</p> <p>本計畫屬國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫，計畫研究工作多需理工與海洋等專業背景之人力，致使男性研究人員較高於女性研究人員。</p> <p>本計畫秉持性別平等意涵，顧及不同年齡、族群、地區之任一性別。且對不同性別或性向均提供公平工作機會，達預防對性別認同之刻板印象與性別隔離，且關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。</p>

<p>c.公共空間</p> <p>公共空間之規劃與設計，宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。</p> <p>①使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。</p> <p>②安全性：消除空間死角、相關安全設施。</p> <p>③友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。</p> <p>d.展覽、演出或傳播內容</p> <p>藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容，宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。</p> <p>e.研究類計畫</p> <p>研究類計畫之參與者（例如：研究團隊）性別落差過大時，宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題；若以「人」為研究對象，宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。</p>	
<p>貳、回應性別落差與需求：針對本計畫之性別議題，訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。</p>	
評估項目	評估結果
<p>2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】</p> <p>請針對1-3的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a.參與人員</p> <p>①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。</p> <p>②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。</p> <p>③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。</p> <p>b.受益情形</p> <p>①回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。</p> <p>②增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。</p> <p>③增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。</p> <p>c.公共空間</p>	<p>□有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：</p> <p>■未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法：</p> <p>1.未訂定性別目標者原因： 本計畫成果受益對象及於任一性別，無涉及性別偏見，故無法訂定性別目標。</p> <p>2.確保落實性別平等事項之機制或方法：</p> <p>(1)在計畫規劃、決策及執行階段，能納入不同性別之經驗與意見，並強化女性之領導與管理能力，以利進入計畫決策階層，使計畫團隊增加女性人員之參與。</p> <p>(2)鼓勵在學女生進入環境、能源及科技領域，提升女生參與</p>

<p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d.展覽、演出或傳播內容</p> <p>① 消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。</p> <p>② 提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。</p> <p>e.研究類計畫</p> <p>① 產出具性別觀點之研究報告。</p> <p>② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。</p> <p>f.強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</p> <p>g.其他有助促進性別平等之效益。</p>	<p>核能研發工作。延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，並加強培育女性專業人才，提升女性專業技術研發工作能力。</p> <p>□未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。</p>
評估項目	評估結果
<p>2-2【請根據2-1本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】</p> <p>請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p> <p>a.參與人員</p> <p>① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。</p> <p>② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。</p> <p>b.宣導傳播</p> <p>① 針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。</p> <p>② 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。</p> <p>③ 與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。</p> <p>c.促進弱勢性別參與公共事務</p> <p>① 計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。</p> <p>② 規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。</p>	<p>□有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：</p> <p>■未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：</p> <p>1.未訂執行策略者原因： 本計畫無涉及性別偏見，故無訂定執行策略。</p> <p>2.改善方法： (1)本計畫研究工作多需理工、海洋等專業背景之人力，未來將鼓勵女性研究人力參與計畫之各項工作。 (2)建置環境、能源及科技領域研發工作之性別友善工作環境，並提昇工作人員性別平等意識，有效防治職場性別歧視及性騷擾。</p> <p>□未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：</p>

<p>③ 辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。</p> <p>④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。</p> <p>d.培育專業人才</p> <p>① 規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施</p> <p>（例如：提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動）。</p> <p>② 辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。</p> <p>③ 培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。</p> <p>④ 辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。</p> <p>e.具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容</p> <p>① 規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。</p> <p>② 製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。</p> <p>③ 規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。</p> <p>f.建構性別友善之職場環境</p> <p>委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。</p> <p>g.具性別觀點之研究類計畫</p> <p>① 研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。</p> <p>② 以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。</p>	
評估項目	評估結果
<p>2-3【請根據2-2本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</p>	<p><input type="checkbox"/>有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p>

<p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>	<p>■未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：</p> <p>1.未編列或調整經費配置者原因：</p> <p>本計畫成果受益對象及於任一性別，無涉及性別偏見，故未編列經費。</p> <p>2.改善方法：</p> <p>未來計畫規劃內容中若有涉及性別觀點議題時，將適時的編列相關經費，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p> <p>□未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：</p>
--	--

【注意】填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分一程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。

參、評估結果

請機關填表人依據【第二部分一程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。

3-1綜合說明	<p>1. 本計畫相關參與無涉及性別偏見，將持續鼓勵女性研究人力參與計畫之各項工作。且本計畫成果受益對象亦及於任一性別，無涉及性別偏見。</p> <p>2. 本計畫參與決策之主提機關主管(含主任委員、副主任委員、處長、副處長等)共5人，其中1位政務副主任委員、1位處長為女性，男女性別比例為3：2。而先前計畫書填列申請時，為預定計畫總主持人，今已確定為原能會輻防處張淑君處長，在跨部會且重大議題之科技研發扮演最重要的角色；而協同計畫主持人中衛生福利部食品藥物管理署亦已補列且為女性，故主持人連同協同計畫主持人計8名，其中2名為女性，男女性別比例3:1，計畫端也會繼續努力，讓性別落差更縮小，以增國際視野廣度及深度。</p> <p>3. 計畫本身與性別無關。至於參與計畫執行之性別比例，包含計畫主持人及計畫工作人員，擬規劃其中168人為男性，占67.74%、80人為女性，占32.26%，使不同性別者之性別比例達2/1，係參照相關聯之前一期計畫「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」執行人力來規劃。</p>	
3-2參採情形	3-2-1說明採納意見後之計畫調整（請標註頁數）	本計畫不論相關參與及成果受益對象，均無涉及性別偏見，將持續鼓勵女性研究人力參與計畫之各項工作，讓性別落差更縮小，並增國際視野廣度及深度。
	3-2-2說明未參採之	

	理由或替代規劃	
3-3通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果： 已於110年8月5日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。		

- 填表人姓名：蔣宇 職稱：副研究員 電話：(03)471-1400轉7766 填表日期：110年8月3日
- 本案已於計畫研擬初期 ☒ 徵詢性別諮詢員之意見，或 ☐ 提報各部會性別平等專案小組（會議日期： 年 月 日）
- 性別諮詢員姓名：高惠春 服務單位及職稱：淡江大學化學系退休教授 身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第1、3款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）
（請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）

【第二部分—程序參與】：由性別平等專家學者填寫

程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一：

■1.現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員（人才資料庫網址：<http://www.taiwanwomencenter.org.tw/>）。

□2.現任或曾任行政院性別平等會民間委員。

□3.現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。

（一）基本資料

1.程序參與期程或時間	110 年 8 月 5 日 至 110 年 8 月 8 日
2.參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	高惠春、淡江大學化學系退休教授、無機材料化學
3.參與方式	□計畫研商會議 □性別平等專案小組 ■書面意見

（二）主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填4至10欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）

4.性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	<p>(1)在權力的平等：縮小具有決策權力上職位的性別差距，縮小男女兩性在人數上的差距。</p> <p>(2)在決策的平等：提升女性參與機會，降低參與上的性別區隔，擴大參與管道，持續推動三分之一性別比例原則。</p> <p>(3)在影響力的平等：使決策具備性別敏感度，男女經驗有所不同，應使女性的經驗也能夠受到同等重視，感受得到認可，觀點獲得肯定。</p> <p>2.此外，本分支計畫與「性別平等政策綱領」環境、能源與科技篇，追求平等參與、破除性別隔離，並發展積極策略，以鼓勵環境、能源、科技領域進用女性。營造性別友善工作環境，以吸引更多優秀女性進入相關領域就業，並確保女性能充分參與決策過程。</p> <p>以上請具體說明</p>
5.性別統計及性別分析之合宜性	<p>(1)研擬人員：本分支計畫於研擬過程中，召開多次計畫討論會議，邀請各領域專家共同參與，不同性別者之性別比例達 1/3。</p> <p>以上請具體說明</p> <p>(2)決策人員：本分支計畫參與決策之主提機關主管(含主任委員、副主任委員、處長、副處長等)共5人，女性人數為2人、男性人數為3人，男女性別比為60%：40%。</p> <p>本計畫的『預定計畫總主持人』張淑君女士只是『預定』？是不是『確定』？其他計畫協同主持人看起來都是男性。而且有列名的有 5 人，尚有行政院農業委員會</p>

	<p>漁業署與衛生福利部食品藥物管理署未將計畫協同主持人列出，請問本計畫還有這2位計畫協同主持人？請問這些主持人性別比例？</p> <p>2.本分支計畫服務提供者：</p> <p>包含計畫主持人及計畫工作人員，擬規劃預計有248人次參與計畫執行相關工作，其中168人為男性，占67.74%、80人為女性，占32.26%。</p> <p>請問這些數字的根據是什麼？</p> <p>其中，決策人員中女性比高於工作人員女性比例。本分支計畫將持續落實政府性別主流化政策，積極鼓勵女性研究人員投入研發、人才培訓、學術成果展現、決策規劃等，培養與強化女性研究人員於研究思維前瞻性與敏銳度、增強女性研究人員於國際視野之廣度及深度、與提升晉升制度，以期達成性別平權之目標。</p> <p>以上請具體說明</p>
6.本分支計畫性別議題之合宜性	<p>本分支計畫秉持性別平等意涵，顧及不同年齡、族群、地區之任一性別。且對不同性別或性向均提供公平工作機會，達預防對性別認同之刻板印象與性別隔離，且關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。</p> <p>以上請具體說明</p>
7.性別目標之合宜性	本計畫未訂定性別目標。
8.執行策略之合宜性	本計畫未訂執行策略。
9.經費編列或配置之合宜性	本計畫未編列經費。
10.綜合性檢視意見	<p>本計畫書只有主持人部分有參與人員的姓名，主持人是預定的，協同主持人看起來都是男性。請問主持人是確定的嗎？看不出來提計畫時有想增強女性研究人員於國際視野之廣度及深度、與提升晉升制度，以期達成性別平權之目標。至於不同性別者之性別比例達1/3也沒有具體說明，沒有說服力。</p>
(三) 參與時機及方式之合宜性	合適
<p>本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。</p> <p>(簽章，簽名或打字皆可) <u>高惠春</u></p>	

四、部會自評審查意見暨回復說明

召集人：張靜文政務副主任委員

書審委員：王重德處長（行政院原子能委員會綜合計畫處）

王佳惠教授（國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系）

李奇旺教授（淡江大學水資源及環境工程學系）

陳璋玲教授（國立成功大學水利及海洋工程學系）

陳昭銘教授（國立高雄科技大學海事資訊科技系）

楊智傑副教授（國立臺灣海洋大學海洋環境資訊系）

趙君行一等核能師（國立清華大學原子科學技術發展中心）

序號	審查意見	答復說明
1	一、P2 (第二頁) 甲、英文關鍵詞: Tritiated wastewater。	感謝委員意見，已參照建議完成修訂。
	二、P4 甲、KR 未納入智慧監測及預報技術的建立 乙、KR4 提到要調查日方排放含氚廢水前後之沿岸生態系及核污染。日方將於 2023 年排放含氚廢水，本計劃的開始執行的時間也是 2023 年。如何建立日方排放含氚廢水前的沿岸生態系呢？	甲、 核研所 ：謝謝委員的建議，KR3 實際是有執行預報相關之工作，已加入文字說明凸顯關鍵成果。 乙、 核研所 ：請參照 P.52~58，本分支計畫之前期計畫「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」，執行期程自 110 年 7 月 1 日至 111 年 12 月 31 日；於前期計畫中建立日方排放含氚廢水前的沿岸生態系及放射性物質背景基線數據庫。 國海院 ：本應對計畫係接續 2021 年開始執行之 1.5 年整備計畫，於 2021 年起即開始進行我國沿岸生態系之調查，故能於 2023 年日方排放含氚廢水前建立生態系背景。
	三、P5 甲、發展海洋擴散報報：預報。請將計劃書的句子順過。	感謝委員意見，已參照建議完成修訂。
	四、P6 甲、各個子計劃所對應的 KR 應該清楚描述。 乙、子計劃一的重點描述，提到確保海	甲、在基本資料表中基於篇幅有限，故先就各子項計畫作重點描述；而各子計畫所對應的 KR 內容請參照

序號	審查意見	答復說明
	<p>水未受到污染：如何達到此目標呢？</p> <p>丙、子計劃二的重點描述，提到“以後市場調查之方式確保水產食品未受污染”：如何達到確保水產食品未受污染？是否為確保受污染的水產食品不會流入市場？</p> <p>丁、子計劃四的重點描述：及離島。</p>	<p>P.38~42。</p> <p>乙、核研所：感謝委員建議，已將「針對氚水排放後臺灣海域進行廣泛為海水取樣及氚檢測作業，確保海水未受到污染」修訂為「針對氚水排放後臺灣海域進行廣泛海水取樣及氚檢測作業，以評估其水質之影響及安全性」(P.7)</p> <p>丙、食藥署：謝謝委員意見，已依據建議修訂計畫重點描述方式。(P.7)</p> <p>丁、國海院：已增加「及部分離島」。</p>
	<p>五、P25</p> <p>甲、“為了確保福島的氚廢水處理技術是否能完全達到日本政府的嚴格排放要求，……”：語意不通。</p>	<p>感謝委員意見，已進行文字修潤。</p>
	<p>六、P29</p> <p>甲、圖二的解析度太低</p> <p>乙、根據 OKR 的精神，應該於每一個子項計劃中列出該子項計劃的 O 及 KR。</p>	<p>甲、感謝委員意見，已參照建議完成修訂。</p> <p>乙、各子計畫所對應的 KR 內容請參照 P.38~42。</p>
	<p>七、P31 及 32</p> <p>子計劃二的關鍵策略目標第三點無對應的計劃描述</p>	<p>感謝委員意見，關鍵策略目標第三點移併至第一點，其皆屬於 2.1 魚類後市場檢測及氚健康風險評估。</p>
	<p>八、P33 及 34</p> <p>甲、3.2，“持續進行日前…”：目前？</p> <p>乙、3.3，放射性物質排放之 CFD 沿岸放流模式建立：此次項計畫的目標為建立小尺度沿岸計算，得到大尺度模式之初始條件。計畫有可能得到日本的特殊放流管設計參數嗎？</p> <p>丙、3.4 模組化之先進廢水處理系統：此次項計畫的目標為建立模組化之先進廢水處理系統處理意外事故產生的廢水。處理的標的為國內核電廠的廢水嗎？</p>	<p>甲、感謝委員意見，已參照建議完成修訂。</p> <p>乙、核研所：感謝委員意見，本計畫將配合原能會主導之「福島核廢水排放因應平台」並與日方維持良好之外交關係，以國際對等合作之方式即時取得相關資料，文字說明增補於 p.4。</p> <p>丙、核研所：已加強說明 3.4 模組化先進廢水處理系統之目標，主要係有別於國內核能電廠例行廢水之處理技術，建立本土化且成本低之模組化先進廢水處理技術，以緊急應變若國內輻射意外事故發生時，處理事故產生之大量廢水(內容如 P.34)。</p>

序號	審查意見	答復說明
	<p>九、P35</p> <p>甲、4.1 海洋輻射自動監測系統建置：本計劃中提及擴大監測區域，包括臺灣東南方海域、離島的澎湖海域、外島的馬祖和東沙等。即時自動伽馬輻射監測站建置的海域選擇原則為何？</p>	<p>國海院：經核研所建議，本 4 年期計畫將規模縮減至臺灣北方海域、離島的澎湖和外島的蘭嶼，計 3 站。臺灣北方海域錨碇站為 1.5 年期整備期計畫的延續，目的在於警示福島含氚廢水排放後有部分污染可能循黑潮反流流往臺灣。臺灣西南海域為黑潮支流的下游，為福島氚水排放後主流向的末端；由於西南海域為我國海洋牧場重鎮，其中箱網養殖又以澎湖規模最大，故於本期設置臨海自動監測站。另考量中國沿海核電廠近年事故頻傳，故於金門設置臨海自動監測站，作為海洋輻射污染之警示，並與福島氚水輻射來源區別。</p>
	<p>十、P43</p> <p>甲、“若將錢處理之萃取比利用保守值估計，即可有效降低該檢測方法之不確定性”：前處理</p>	<p>感謝委員意見，已參照建議完成修訂。</p>
	<p>十一、P48</p> <p>甲、表二、總計畫預期全程完成的績效指標與 P7 的 KPI 不一致</p>	<p>表二係列出總計畫預期之所有績效指標，而 P7 依基本資料表格式僅列出重點 5 項的 KPI。</p>
	<p>十二、P61</p> <p>甲、2.1 魚類後市場檢測及氚健康風險評估：目標、具體作為或效益表中，未提到氚檢測技術的建立。此目標於 P32、P41 等多次提到。</p>	<p>核研所：謝謝委員意見，生物氚檢測技術建立，已規劃於 110.07-111.12「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備」計畫中建置完成。</p>
	<p>十三、P75</p> <p>甲、模組化之先進廢水處理系統的執行步驟及分工的表中，提到(1)建置實驗室級先進廢水處理系統 1 套，並篩選及評估商業化吸附劑性能。但是(2)到(4)的項目中，主要是發展新的吸附劑。應該清楚說明項目(1)與項目(2)到(4)的關聯性。</p> <p>乙、模組化之先進廢水處理系統的執行</p>	<p>甲、核研所：感謝委員意見。適用先進廢水處理系統(ALPS)之項目(1)商業化吸附劑價格高(達每公斤 10 萬元台幣以上)，故須發展本土化且成本低之去除各類核種吸附劑(如項目(2)~(4))，並供應用於先進廢水處理系統，以具備處理意外事故產生大量放射性廢水之對應技術(修訂內容如 P.32、P.39、P.61、P.69、P.75)。</p> <p>乙、核研所：意外事故產生之放射性廢</p>

序號	審查意見	答復說明
	<p>步驟及分工的表中評估發展的</p> <p>(2) 活性碳表面含浸銀之改質技術、(3) 製備鐵氰酸鹽系吸附劑及</p> <p>(4) 鐵氰酸鹽系及氧化鈦系之吸附劑製備及測試，並建立吸附劑造粒技術。為何發展這些項目並未清楚的說明。</p>	<p>水含有各類核種，如日本福島核電廠意外事故產生之放射性廢水共有 62 種放射性核種(包括碘核種、一價、二價、銻核種等)，需以各類吸附劑處理，並開發吸附劑造粒技術，供應用於先進廢水處理系統，以建立海域輻射事故應變技術。為更清楚說明各項目之技術內容，修訂項目(2)~(4)研發內容如 P.39、P.69、P.75。以項目(3)為例，修訂為完成應用於去除廢水中一價核種之吸附劑(吸附容量大於 0.3 meq/g、Cs 除污因子大於 104)製備及測試，處理後水質符合法規標準。(P.69)</p>
2	<p>一、本計畫主要針對日本排放氚廢水之因應，以放射性核種以氚之監測為主，然而是否有其他重要核種(如 p.22 提及)，雖微量但影響較顯著者，應予以關注或為排除考慮之依據，請加以敘述。另外，建議若能取得日方排放廢水樣品先行分析，可為上述判斷依據。</p>	<p>核研所：</p> <p>東京電力公司採用「先進廢水處理系統(ALPS)」進行污水處理，處理後之放射性核種以氚為主，故本計畫以氚之監測為主；另外本計畫亦進行海域之加馬即時監測，以排除其他顯著的輻射疑慮。</p> <p>而本計畫亦透過和日方的資訊交流，以及參與國際組織，亦期許若能取得日方排放廢水樣品則可分析、驗證。</p>
	<p>二、計畫中另有提及其他核種如銻-137 (p.49,56)之延續分析，此部分是否也是本計畫之一部分，未見其採樣與分析數量描述？</p>	<p>核研所：</p> <p>本計畫以氚之監測為主，而有關其他核種則以海域之加馬即時監測儀進行監測。</p>
	<p>三、計畫中提及氚的分析低限(MDA)隨計測時間的變化(p.55)，然而未見計測時間設定與設定依據的描述。此外，氚的分析低限(MDA)的設定，對於魚體與海水是否一致？</p>	<p>核研所：</p> <p>謝謝委員意見，水樣氚計測時間設定依據主要參考環境試樣放射性分析，水樣氚之行動基準(10 Bq/L)；對於魚體中氚檢測 MDA 設定，規劃於 110.07-111.12「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備」計畫，以達於魚體氚含量基線為目標建立分析技術。</p>
	<p>四、由於海水對氚的稀釋非常大，排放前後檢測氚的結果很可能差異不大，或均小於 MDA，如何從檢測結果評估影響程度？另外，氚於自然界即有一背景量，後因核武試爆，核能電廠排放，核意外事故(如日本 311)，</p>	<p>核研所：</p> <p>謝謝委員意見，因應日本東電公司規劃於 2023 年排放含氚廢水，原能會已於 110.07-111.12「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備」計畫中，規劃建立海域中氚含量背景基線，以期</p>

序號	審查意見	答復說明
	到目前即將面臨的氚廢水排放,可否敘述如何藉由檢測以評估上述各階段的輻射對台灣海域與民眾影響程度,以釐清未來氚水的影響貢獻與其他貢獻的量化比較?	能於日本排放含氚廢水後,評估氚水對台灣海域及民眾之影響。
	五、表層海水會蒸發至大氣,之後形成雲雨而使氚降至陸地,是否有監測與評估這部分對陸地環境與民眾的影響?	核研所： 謝謝委員的意見,已規劃於 110.07-111.12「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備」計畫中建置「放射性核種傳輸參數資料庫」,其中亦包含氚在海水表層之蒸發效應研究,並在本計畫的模式開發精進階段納入委員之建議,額外考量蒸發效應帶來之影響後,透過大氣擴散程式做出初步之評估,做為未來海洋/大氣擴散模式耦合開發之第一步。
	六、表/圖與文章中的連結與引述不完整,如圖五,六,七等(p.52-55).其中提及氚生物檢測技術(p.53,54),然而未見文章中的詳細敘述,且未見魚類有機與無機氚的檢測數量?	核研所： 謝謝委員意見,生物氚檢測技術建立,已規劃於 110.07-111.12「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備」計畫中建置完成。本計畫提出每年完成300件漁產氚檢測,原則上均包含有機氚與無機氚檢測,後續參酌魚類有機氚/無機氚代謝研究成果,以主要監測無機氚做為快速預警之指標。
	七、計畫中提及日本排放氚活度以1500貝克/升為限值(p.22),低於WHO之飲用水建議值(10,000貝克/升),但我國原能會頒布的商品輻射限量標準之飲用水則以740貝克/升為限值,是否於文中說明兩者的差異原因,以解民眾的困惑?	核研所： 謝謝委員意見,已於文中補充日本(60,000 Bq/L)及我國核電廠排放標準(50,700 Bq/L),以供比較參考。
	八、未來世界各國或IAEA應有同樣的輻射調查會執行,本計畫是否會將調查與評估結果與他國(至少鄰近國家)的比較,以提高公信力?	核研所： 謝謝委員的建議,目前已透過相關外交途徑聯繫國際重要之擴散模擬評估團隊,並預期定期進行研討會形式之學術/技術交流,已於今年8/27日和日本電力中央研究所進行了類似的技術對比討論會議,並將持續擴充包含德國GEOMAR及美國伍茲海爾研究中心之交流,提升模式運算之公信力,計畫書內文亦增補有相關國際交流之描述。

序號	審查意見	答復說明
	九、文中(p.59,72)提及建立低微放射性量測技術(現場與實驗室),請敘述量測核種類別,使用的儀器設備,其偵測低限需要達到多少才能符合本計畫目標?	核研所： 感謝審查委員意見，將建置低微放射性核種量測技術，其量測核種主要為氚，使用液態閃爍偵檢器量測水體中氚濃度，偵測極限應為我國飲用水中氚濃度限值 740 Bq/L，方能符合本計畫之目標。
3	一、子計畫四係進行環臺周邊海域輻射監測及建立生物樣本核污染現況基線，有關海域輻射監測，除涉及建置自動伽馬輻射站外，第二年擬開發建置定期自動取水系統，以提供貝他輻射檢測。按子計畫一之海水取樣監測工作，亦涉及取水，作監測氚活度濃度使用，未來是否考量在子計畫四建置自動取水系統後，子計畫一之海水取樣亦來自子計畫四之自動取水系統？如此在同時間及同地點的海水採樣可同時作氚活度濃度和輻射分析，較能一致性地建置我國海域歷年輻射污染狀況，同時減少海水取樣成本。	謝謝委員的意見，子項計畫四的自動取水設備較難符合海水取樣需要的「廣範圍」取樣工作，而自動取樣的設備除即時監測之外，亦可同時交由實驗室進行檢測，取決於未來監測計畫之長期規劃，計畫也會在後續整並考量各方資源後，隨時滾動調整。
	二、頁 37, 年度目標第一年 O4(子項四)建置澎湖臨海輻射自動監測站及建立沿近岸生態核污染採樣調查方法，按此計畫係延續 110-111 計畫，在該計畫中已建立採樣調查方法，是否有必要在本計畫之第一年再建立採樣調查方法，請再確認？若有必要，則和頁 39 O4KR2(第一年)的預期關鍵成果不相符。	國海院： 謝謝委員建議，在 110-111 計畫中，主要針對臺灣東部、東北部及西南部沿岸生態系建立採樣調查方法；本計畫則是將調查範圍擴及離島地區，因此本計畫之第一年(112 年)，除了持續進行 110-111 計畫中之調查，並會針對新增離島之生態系，建立其採樣調查方法。(修改 P.39、P.41)
	三、頁 37, 頁 39, 頁 70 子計畫四，有關沿近海生態核污染採樣調查，建議初步規劃每年的生物物種調查地點或地區，按頁 60 提及四年期間將完成 10 個目標海域的沿近岸代表性物種調查。	國海院： 謝謝委員建議，已依委員意見修改。(修改 P.39、P.41)
	四、文字筆誤：頁 26，子項二的第二和第三行，擴散之臺灣海域，是否應為‘擴散至臺灣海域’？頁 27 圖二的字體太小，建議用較大字體呈現。	感謝委員意見，已參照建議完成修訂(修改 P.21)。
	一、本計畫為延續型第二階段計畫，計	謝謝委員的肯定。

序號	審查意見	答復說明
4	畫階段目標明確，各執行單位分工清楚，當可落實計畫執行。惟各單位間之作業過程，彼此間仍有相互合作支援空間，如下所述。	
	二、洋流是主導放射性物質是否擴散到台灣之關鍵，但主要驅動流場是那一層深度之洋流或所有深度之洋流，宜加以判定，依此可提供協助後續監測採樣作業之參考。	氣象局： 福島排放為氚水，屬於溶解性放射物質，且有規劃進行海底放流，故完整深度都有可能在擴散範圍。過去文獻分析，日本福島外海主要受到黑潮延伸流主導，黑潮核心雖會受到季節性的影響，但其主要分布範圍在 0~200 公尺深度。本計畫之擴散模式為一 3 維模式，可掌握不同深度洋流的影響，並規劃加密垂直解析度，以更精確掌握放射性物質的傳輸擴散。
	三、台灣與日本間，主要洋流為黑潮自台灣流向日本，再接到北太平洋洋流向東到美洲，但區域性上層洋流會受到颱風來襲之強烈風場影響而在數天內改變方向，不同路徑颱風(如通過台灣北部海域、往北侵襲日本)所造成之區域洋流改變，以及對放射性物質擴散方向之可能影響，宜運用海洋模式與擴散模式加以模擬了解。	氣象局： 就長期排放的觀測來說，雖以常態之洋流影響為主。然而，颱風雖然會影響表層流場，季風及颱風都有可能影響黑潮表層的流向，所以模式必須將這些表層驅動力影響納入 3 維水動力及擴散模式。本計畫所使用的海流模式已包含氣象變化對表層流場的影響(one way)，並規畫進行更深度的海氣耦合模式開發，使海及氣間的交互作用更加完整。
	四、海委會 Ocean-Taiwan 網站所呈現監測資訊著重於台灣鄰近海域，然而台灣與日本間之海域，應是監測污染源之前哨站，該海域之監測，建議配合科技部研究船(如勵勁號)進行遠域採樣監測，特別是在颱風、強烈東北季風、寒流過後，可能激發區域海水向南流動，是否會增加放射性污染物，值得監測注意。	核研所： 謝謝委員的建議，已於本計畫之前期研究「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」中安排研究船之取樣作業，作為海水採樣例行化工作之前哨測試，並將在本計畫中增加水試所之研究船隻支援，提升整體海水取樣之量能。
	五、食藥署執行各海域魚獲之輻射檢測，若漁獲有某類型輻射污染時，其對應之捕撈海域與時間，可提供海洋擴散模式作為檢驗模式模擬、預報結果之實際觀測資料，藉以檢驗模式之實質能力。	食藥署： 謝謝委員意見，本期計畫將參酌各海域魚獲輻射檢測結果，做為檢驗海洋擴散模式與預報結果之重要參考，藉以檢驗本期計畫開發模式之實質能力。
5	一、311 海嘯重創日本，造成嚴重核災，並嚴重的影響人類與環境。日	謝謝委員肯定。

序號	審查意見	答復說明
	<p>本政府日前已拍板透過海洋排放處置福島含氚廢水。含核廢料污水進入海洋後，隨著洋流運移可能存有機率將日本區域之污染物帶至臺灣海域。因此，「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估應對計畫」期能對放射性物質進行監測與預警，具有相當大的意義與重要性。審查人肯定此計畫，亦相信全國人民會予以支持。</p>	
	<p>二、本審查委員就個人專業領域提供意見，期能對此計畫之執行成效有所幫助。在子計畫三部分「海域放射性物質排放事件例行化預報及異常排放示警處理研究」，建議首重工作項三「放射性物質排放之 CFD 沿岸放流模式建立」。對於海洋放流研究而言，包含近域與遠域擴散過程。若要完整描述完整物理過程，不同機制與現象須納入考慮。計畫書中提到小尺度計算流體力學、非結構式網格、網格加密等等。然含核廢料污水放流之初期擴散，可能伴隨著較強烈的垂直加速度運動。若以慣用靜水壓假設之控制方程式(雖有文獻使用此類模式模擬海洋放流，如：POM、HYCOM、SCHISM)，然就物理角度而言，即便在高解析度情況下，很可能會無法準確描述此現象(定性上符合物理區、定量上可能會有偏差)。</p>	<p>核研所： 謝謝委員的建議，本計畫建立小尺度 CFD 分析之目標即如同委員所說，預期利用 ANSYS-FLUENT 程式建立日本沿岸及放流管(可能有 Discharge port 之設計)之小尺度 3D 模型，並在完成計算後界接至將沿岸區域以非結構網格加密的 SCHISM 模式，如此利用小尺度沿岸放流之計算提供大尺度模式作為沿岸區域之初始條件，提升整體模式之準確性。前述內容已於計畫書當中做出些許補充，強化說明。</p>
	<p>三、工作項三中提到將針對排放濃度、排放頻次、放流型式(表面或海底放流)、放流管離岸距離、排放季節等因素進行分析與探討。此部分工作相當重要。審查委員建議分析工作進行時可詳細探討不同季節下海洋溫度分層現象對含核廢料污水運移擴散的影響。</p>	<p>核研所： 謝謝委員的建議，目前計畫端針對小尺度模擬之規劃即為將小尺度洋流效應以季節進行區分，因日方排放是持續且漫長的過程，季節性分類可以有效提升本計畫預期想達到之「每日例行化預報工作」。</p>
	<p>四、工作項一為擴散模式精進及擴增臺灣海峽預報模組，內容中提及放射</p>	<p>核研所： 謝謝委員的建議，關於放射性物質特性</p>

序號	審查意見	答復說明
	<p>性物質在海洋中的特性(包含衰變、沉降、溶解、澱積、海中生物吸收與代謝等)，有效的整合於網格擴散模式中。工作項二為「放射性物質海洋擴散例行作業化系統整合及營運」。審查委員在計畫書中審查階段尚未能清楚了解「預報」模擬的設定。此項子計畫是定位在一般未來 3 至 5 日的作業預報，抑或是針對數種情境進行長時間的模擬。如果是未來 3~5 日，核種的半衰期遠大於模擬的時間，在預報模擬時間可能幾乎沒有變化。因此，放流核廢水「源頭」之初始條件更為重要。另一方面，含核廢水放流進入海洋系統後，需要很長的一段時間(如：10 年的時間尺度)。那麼在模擬系統的建置需考量長期模擬，換句話說作業化系統的建置上需要更進一步的審慎規劃。</p>	<p>研究已於「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫」當中進行研究，透過大量文獻取得相關核種於海洋擴散時的重要參數，屆時半衰期效應議會針對不同計算範圍、尺度有相關的內容探討。</p> <p>在預報方面，目前規劃是基於類似沙塵暴警報之預告燈號，以 3~5 日的預報持續監測日本的每一個排放批次工作，並以示警燈號的方式顯示於台灣周遭之海域，也因為排放之次序較長，每次例行化預報之間之後有疊加效應也會持續在模式開發中進行滾動修正。</p>
	<p>五、工作項四為「模組化之先進廢水處理系統」，廢水處理似乎不在氣象局常見之業務中，如何能成功自主研发先進廢水處理技術，可能需要更加費心。</p>	<p>核研所：</p> <p>本工作項目係由核能研究所負責，核研所轄下設有低放射性廢棄物處理廠，負責接收及處理核電廠以外放射性廢棄物(包括廢水)，具有豐富處理廢水經驗，亦曾有研發先進廢水處理系統核心技術吸附劑之經驗。感謝委員提醒，後續將納入具豐富經驗及優秀人力，積極自主研发先進廢水處理系統。</p>
6	<p>一、本計畫為因應日本將於 2023 年排放福島核廢水至海洋，而提前規劃環境安全評估計畫，並已經於今年開始執行一年半的整備計畫，期待持續監測台灣周邊海域水中以及水產品之安全性，有其重要及迫切必要性。</p> <p>二、整備計畫中，由國家海洋研究院進行臺灣岸際與沿岸生物樣本採集，以建立臺灣本到東部海域生態系核污染現況基線，於未來四年的中長程計畫中，應該要能持續追蹤並且擴大調查海域至本島西部及離島海域，除建立完整台灣周邊海域</p>	<p>謝謝委員支持。</p> <p>國海院：謝謝委員建議，未來規劃生態系採樣時會將其於食物鏈之位階納入考量。(修改 P.77)</p>

序號	審查意見	答復說明
	生態基線資料，也能作為後續不同海域是否受到日本核廢水污染之比對。且該調查應包含生態系不同食物鏈位階之生物，以了解不同核種之生物放大及生物累積之效應。	
	三、子計畫一針對海域重要漁場水質與洄游魚種輻射安全評估進行研究，與水試所合作採集臺灣海域周邊海水及重點洄游魚種，以進行後續氡檢測分析。採樣規劃有漁場之海水，浮游動物，仔稚魚以及重要洄游魚類，因不同種洄游魚類經歷之水域不同，棲息時間長短亦有差異，後續追蹤其受污染程度及來源有其複雜性。建議增加台灣周邊海域之定棲型魚類以及貝類，甲殼類等水產品分析，作為不同來源水產品可能受到污染前之基線資料，也可以了解在海洋食物鏈中不同生態棲位之種類，受污染程度差異。	國海院：本院於此計畫中不做經濟性魚種及水質之調查。 水試所：謝謝委員建議，然基於人力及經費考量，目前先以海水，浮游動物，仔稚魚以及重要洄游魚類為主。
	四、續上點，該項目標為分析僅 300 件漁產氡檢測，數量偏低，較難涵蓋不同台灣東西及離島漁港，以及各種魚種之漁產污染程度。	水試所：漁產氡檢測之分析費用需 2 萬元/件(尚不含採樣之費用)，分析一樣本耗時需整整 3 天。因此基於人力及經費考量，目標訂為 300 件。此 300 件會涵蓋台灣周圍海域及離島漁港，以了解漁產品是否受到日本排放氡廢水之影響。
	五、子計畫二中規劃建立生物氡的標準檢測方法，因國際間尚未有檢測標準，若未能建立有效分析方法，建議增列替代檢測方案。	核研所： 謝謝委員意見，生物氡檢測技術已規劃於 1.5 年「國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備」計畫中初步完成建置。本期計畫將應用前期計畫建置生物氡分析技術，藉此執行邊境輸入及後市場水產品氡含量背景值調查，藉由研究調查數據，建立評估模式，續以評估對人體健康影響風險程度及對應管理措施，以保障國人食的安全。
	六、子計畫二後續規劃養殖實驗以模擬受核污染之海洋生物生物累積以及代謝情形，並評估其生態習性是否改變。先期規劃以模擬離子進行，例如 C 以及 Sr 離子，建議先行評估模擬離子在生物體中的表現是否與 H 離子相似，是否有其代表性。	核研所： 感謝審查委員意見，分別回復如下： 1.原本計畫書以模擬離子先進行測試，後經討論及文獻研讀，發現模擬離子於生物體內累積及代謝模式與氡有所差異，其於生物體之代表性與氡亦不相同，而模擬離子於海水中及生物體

序號	審查意見	答復說明
	而後續以實際放射性核種進行驗證時，養殖場域及現場人員之安全防護設備，以及養殖過程受添加水體排放前的處理程序，及含核種排放水安全規範制定，應納入後續執行之考量。	<p>內皆因濃度過低而難以偵測，故計畫書修改成直接使用氙核種進行養殖，觀察海水生物體對實際氙核種的累積及代謝情形。</p> <p>2.養殖場域之現場人員皆須符合輻射工作人員資格，並接受每年至少三小時之輻射防護訓練，於現場工作時須配戴防護式面罩及手套，離開該養殖場域時進行全身污染及手足偵檢，若有污染之虞，應立即執行除污；養殖場亦規劃設置空調通風系統，即時監控該場域空氣中之氙濃度，使其符合「游離輻射防護安全標準」之規定，以確保現場人員體內及體外之輻射防護。</p> <p>3.養殖過程產生之廢水含氙濃度極低，但仍規劃由核研所低放處理廠接收、貯存及處理，處理後之放流水排放前分析結果應低於「游離輻射防護安全標準」之「一般人放射性核種排放管制限度」後才可排放。</p>
7	一、千兆貝克，萬億貝克，計畫書中描述不一致，建議以 10^{15} 貝克或是統一， 10^{15} 貝克 PBq “P” 為大寫。	謝謝委員建議，文字已修正並統一為千兆貝克。
	二、本計畫主要是以量測放射性物質濃度或是輻射強度，如量測放射性物質濃度或活度，請在計畫書中修正為統一之名詞。此外，核污染一詞亦在計畫書中多次出現，請統一用詞。	<p>核研所： 謝謝委員建議，本計畫已統一為活度濃度。另依審查委員建議，修訂表一部份用詞，將其「…其最小可測活度」修訂為「…其最小可測值」(P.40)</p>
	三、銻英文為 Cesium	<p>核研所： 謝謝委員建議，文字已修正。</p>
	四、原有臺灣北方海域的即時自動加馬輻射監測站，擬擴大監測區域，包括臺灣東南方海域、離島的澎湖海域、外島的馬祖和東沙等，以海域監測加馬輻射之成效尚未可知，且無法因應日本排放氙水之偵測需求。建議考量此議題在未獲海委會同意下，暫緩執行。	<p>國海院：</p> <p>1.民眾擔憂的輻射污染，不僅在於日本福島含氙廢水海洋排放，也包括廢水的其他放射核種超標、以及福島偶發的海域核污染事件。設置海用加馬輻射偵檢儀目的為偵測是否海水有超過我國《環境輻射監測規範》之標準，其目的和成效在於提供每日海水輻射的現場檢測值，作為海域是否受污染警示，具有安定民心作用。</p> <p>2.近年中國沿海核電廠亦不時發生零星</p>

序號	審查意見	答復說明
		<p>事故，於馬祖外島設置臨海監測站，除能即時警示輻射污染，亦有區別污染源之功用，可作為國際法律上的佐證和責任釐清。</p> <p>3.經討論，已改採分期建置海域監測站。本計畫鎖定臺灣北方海域，離島澎湖和外島馬祖的近岸。</p> <p>4.本規劃延續已核定之 1.5 年期科發基金計畫，1.5+4 之相關規劃，海委會責由國海院參與本計畫規劃與執行。</p>
	五、本計畫是針對日本氙排放因應計畫，但 β 輻射取樣能量是指何者，是否除了氙還會量測其他純 β 核種。	<p>國海院：</p> <p>經核研所建議，已調降本期計畫預算，本期不建置 β 輻射取樣。計畫書相關內容已刪除，並將原先設計之五站 γ 浮標監測站刪減為三站(含整備計畫建立之一站)，綜上，經費由 3.28 億刪減為 2.36 億，目前 2.36 億經費包含經常門 1.7 億及資本門 6600 萬。</p>
	六、氙活度濃度之即時監測系統，此項監測系統之原理為何，是否會受其他核種影響，建置本系統似乎不合理。建議此系應刪除。	<p>國海院：</p> <p>目前國際上尚未有即時海用的 β 輻射自動偵檢儀，故本即時監測系統強調用於監測毒性較高之 γ 輻射，已防範經 ALPS 處理之含氙廢水之殘留 γ 核種，在未來至少 30 年的排放期對於我國海洋的影響。γ 輻射偵檢儀原理係使用碘化鈉晶體和閃爍記數。藉由掛載於錨碇浮標，提供每日的海域即時監測資料，一旦有超標數值可即刻通報因應，為確保民眾用海水質安全最有效率且務實的方式之一，其設置地點亦具有相當之彈性。</p>
	七、 ^3H 、C-14、Sr-90 請統一表示方式	謝謝委員建議， ^3H 更改為 H-3
	八、漁業署漁產樣本的輻射分析檢測費用編列不甚合理，水試所編列樣本輻射檢測分析之費用，不甚合理，如果是送核研所或偵測中心量測，在計畫中這兩個單位已編列相關預算，如果委託其他單位量測，應說明。如果是委託核研所或偵測中心量測，此筆費用建議應刪除，避免予人重複編列之嫌。	<p>1.謝謝委員的建議，經查該經費之配置確實有誤導之描述，該處所指委託核研所/偵測中心檢測意旨由該檢測單位負責經費編列及檢測工作，計畫中漁業署檢測費用 72,960 千元(P.81)及水試所檢測費用 7,251 千元(P.84)，皆已編列歸屬於核研所及偵測中心。</p> <p>2.為避免後續之誤導，已修正漁業署的經費說明，請參閱表十(檢驗費用：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目由核研所編列費用並支援檢測，漁業</p>

序號	審查意見	答復說明
		署並不另行編列費用。)；而水試所分析檢測費用亦如上說明同步修正如P.86(表層海水放射性核種分析、浮游動物(含仔稚魚)放射性核種分析：為求計畫跨部會資源合理運用，該項目委託委託偵測中心編列費用並支援檢測，於水試所並不另行編列費用)。
	九、氣象局編列資訊設備費用 1200 萬，是否買電腦費用？	氣象局： 感謝委員意見，氣象局編列的資訊費用共 8000 萬(2000 萬/年)，包含 200 萬/年的資訊設備硬體費用，主要是採購海流與擴散模式校驗系統所需的運算及儲存設備，顯示系統硬體設備及其他研發所需運算硬體設備。其他 1800 萬/年為系統及軟體開發建置及維運費用，包含福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維(系統)(400 萬/年)、海流模式相關模組開發建置(軟體)(500 萬/年)、放射性物質海洋傳輸擴散模式相關模組開發建置(軟體)(500 萬/年)、放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統相關模組開發建置(軟體)(400 萬/年)，並規劃整合為一案，委請資訊廠商協助執行(內含委請中山大學的合作研究團隊、派駐氣象局的海氣象研究人員及資訊系統開發等費用)，以減少行政資源及樽節經費。
	<p>十、以下細項費用請說明</p> <p>1.國海院編列輻射偵檢儀單項經費為何？其他費用編列 1.37 億，細項經費為何？</p> <p>2.氣象局福島核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維(系統)、海流模式相關模組開發建置(軟體)、放射性物質海洋傳輸擴散模式相關模組開發建置(軟體)、放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統相關模組開發建置(軟體)等，編列 6800 萬細項經費為何？</p> <p>3.水試所其他經費 5400 萬細項分析為何？</p> <p>4.食藥署進行 112 年至 114 年水產品背</p>	<p>國海院： 本計畫擬採購 6 支 γ 輻射偵檢儀含分析軟體、長效電池組計 1200 萬元。本計畫經討論已改為分期建置海域監測站，「其他費用」之經費調降為 1.007 億元，內容包含錨碇浮標和臨海的租船、建置、通訊和資料處理、維運和緊急維護費 2470 萬元，儀器校驗及品管、國內和國際技術和監測合作 4600 萬元，野外調查及器具租賃相關費用、生物檢體送樣輻射分析費等計 4400 萬元。</p> <p>氣象局： 氣象局編列的系統及軟體開發建置及維運費用共 7200 萬(1800 萬/年)，包含福島</p>

序號	審查意見	答復說明
	<p>景值調查，是指何者？有無重複編列？</p> <p>5.偵測中心其他費用 5300 萬細項經費？</p> <p>6.核研所其他費用及資本支出細項經費請說明？</p>	<p>核電廠放射性廢水海洋傳輸擴散預報作業化系統運維(系統)(400 萬 /年)、海流模式相關模組開發建置(軟體)(500 萬/年)、放射性物質海洋傳輸擴散模式相關模組開發建置(軟體)(500 萬/年)、放射性物質衝擊潛勢分析及示警系統相關模組開發建置(軟體)(400 萬/年)，並規劃整合為一案，委請資訊廠商協助執行(內含委請中山大學的合作研究團隊、派駐氣象局的海氣象研究人員及資訊系統開發等費用)，以減少行政資源及樽節經費。詳細細項經費分析如附件。</p> <p>水試所：</p> <p>經費補充說明請參閱表十，主要皆為取樣之成本，包含：表層海水採集油料成本：1,488 千元/年、浮游動物(含仔稚魚)採集油料成本：6,720 千元/年、表層海水運費(常溫)：8,000 元/年、浮游動物運費(冷凍)：2,400 元/年、雜支：20,720 元/年，共計約 3300 萬，其餘檢測費用已轉編列於偵測中心。</p> <p>食藥署：</p> <p>謝謝委員建議，食藥署規劃 112 年至 114 年執行水產品背景值調查，係以 1.5 年整備計畫所建置之生物氬分析技術來執行我國水產品後市場氬含量調查；而本署之經費編列如表十，包含：執行研究計畫 2.1 所需費用(1,900 千元)：</p> <p>1.112 年至 115 年執行國際相關研究資訊蒐集彙整工作，小計 400 千元。</p> <p>2.115 年委託辦理風險評估，小計 1,500 千元。</p> <p>3.112 年至 114 年水產品背景值調查，委託核研所辦理檢測。</p> <p>其中背景值調查乃是於核研所編列費用 12,000 千元(每年檢測 200 件，並以 20 千元/件估算)，食藥署本身並無編列，且該經費歸屬於核研所研究計畫 2.2，與協助漁業署分析之經費(歸屬核研所研究計畫 1.2)並無重複。</p> <p>偵測中心：</p> <p>經費補充說明請參閱表十，其他費用約 3300 萬元，包含：檢驗設備維修費 500</p>

序號	審查意見	答復說明
		<p>千元/年；協助水試所進行海水輻射檢測：表層海水放射性核種分析：1,636,800 元/年、浮游動物(含仔稚魚)放射性核種分析：176,000 元/年；分析儀器操作之派遣人力 6 人/年，共 24,000 千元。</p> <p>核研所： 經費補充說明請參閱表十，因篇幅較多，無法羅列於此處，但其細節項目皆依照研究計畫(如 1.1、2.1)細分後，明列各項目之編列細節。</p>