

摘 要

2011 年 3 月 11 日東日本大地震，進而引發之福島電廠核災事件，事件至今已二年餘，各項災後作為由救災轉為各項災後復原與重建，過程中的相關措施亦隨著事件的發展而持續修正或得到精進，其經驗亦為難能可貴之借鑑。

本研究為延續性之計畫，承續前一年度「101 年日本福島電廠事故後救災復原策略研究」架構，所採用之研究方法為知識管理相關作為：全面收集事件相關之官方報告、日本官方各組織之公開資訊、第三方(國際)研究報告乃至於一般新聞報導或專家個人觀點，全面研析日本在福島電廠事件的經驗，據此提出我國核能安全相關作為之建議，相關資料均透過翻譯處理、圖像重製等，研究工作進行期間亦由研究團隊中之專家學者分工研析將資訊重組後儲存至既有之資料庫中，透過網頁提供使用者汲取所需資訊之界面，達成知識管理之基本處置。

為持續探討核能災後的各項議題，本年度之研究範疇更進一步延伸至地方政府之相關作業、前進指揮所建置之考量、輻傷醫療、各項災後管制措施、除污實務、災民生活與就業輔導等議題，基於福島事件的發生，前述議題已不像過去僅能透過假想而討論與規劃，而是當前日本中央與地方政府持續克服中的層層難關，所幸就目前之資料所知，日本整體災後復原與重建的腳步亦持續加快，各項作為均引導災區儘速脫離輻災並回歸正常生活，實為我國未來探討核災應變或相關各項措施之重要借鑑。

我國核電廠之密度為世界第三，相對於其他各國均曝露於較高之風險中，有鑑於日本過去的核能安全神話破滅，縱然再次提高對核能相關事業單位之管制與安全要求，將核能安全視為神話已證實偏離實務，基於民生與經濟發展之需求，核能發電亦為國家發展短期內無法捨棄之選擇，然唯有審慎評估核能安全、持續強化各項防災作為、妥善規劃災害發生後的各項計劃、宣導各級政府對核能安全之重視、落實核能知能於教育等等作為方能確保國家永續發展。

Abstract

After Fukushima Nuclear Accident, its impacts still continuously exist for two years and may extend in future at least 5 years. Other than responding impacts of the disaster, recovering acts become more important in many fields. Such experience can be a model for our country.

This research is an extended project; therefore, methods adopted by the previous project are inherited, including the Knowledge Management framework and the database. Major materials are translated from public and academic reports of central government, local governments, the Tokyo electric power company, and contractors in Japan. In addition, materials from international organization, such IAEA, are also in consideration. A website is built for users to search these materials from database as a temporary solution.

Issues of recovering acts are widely surveyed. For instance, responding and reacting of local governments, considerations of future off-site center, radiation injury emergency treatment, control measures, radiation decontamination, victim treatment, employment service and guidance, etc. In cooperation with all stakeholders, everything is conducted in a positive way.

Nuclear event could be serious. The nuclear resource is the most common and most reliable energy sources in many nations; however, the nuclear accident could affect not only one country but countries all over the world. By comparing the mechanism of Japan and Taiwan, this research is aiming to improve the ability to response and to recovery after a nuclear accident in Taiwan.

目 錄

一、計畫緣起.....	1
1.1. 前言.....	1
1.2. 章節說明.....	3
二、研究方法.....	5
2.1. 資料庫之維持與增建.....	5
2.2. 研究方法.....	7
2.3. 辦理研討會.....	13
2.3.1. 序言.....	13
2.3.2. 內容.....	13
2.3.3. 活動剪影.....	16
2.4. 教育訓練課程 3 小時.....	17
三、災害應變機制.....	19
3.1. 日本地方政府應變處置.....	20
3.1.1. 縣與市町村的防災機制.....	20
3.1.2. 災害應變資訊.....	25
3.2. 前進指揮所於災害發生時之運作及災後強化改進事項.....	39
3.2.1. 前進指揮所現況.....	40
3.2.2. 事故後對前進指揮所的要求.....	47
四、核災監控與管制.....	53
4.1. 民眾返家標準.....	53
4.1.1. 管制區域情況與返鄉條件相關內容.....	53
4.2. 農、林、漁、牧業及水污染管制措施及復原輔導.....	56
4.2.1. 地方政府的檢查計畫.....	56
4.2.2. 地表沉降.....	62
4.2.3. 海洋污染.....	63
4.3. 污染區域環境衝擊分析及復原對策與除污作業標準.....	64
4.3.1. 除污試行.....	68
4.3.2. 除污準備.....	68
4.3.3. 正式除污.....	68
4.3.4. 除污作業標準.....	71
4.4. 禁入區的人員管制措施與實務.....	76
4.4.1. 居民進入管制區域相關規定.....	76
4.5. 日本政府復原規劃與實務.....	84
4.5.1. 核能相關.....	84
4.5.2. 其他.....	86
五、災區輔導.....	90

5.1. 污染區域民生物資及食品安全.....	90
5.1.1. 食品中放射性物質標準.....	90
5.1.2. 原則.....	90
5.1.3. 檢查支援機構.....	100
5.2. 輻傷醫療實務.....	101
5.2.1. 輻射曝露醫療.....	101
5.2.2. 輻傷應變及三級醫療之觀念.....	109
5.3. 災民心理輔導及醫療照護、長期健康檢查追縱與流行病學調查等 事宜.....	118
5.3.1. 災民心理輔導及醫療照護.....	118
5.3.2. 長期健康檢查追縱.....	120
5.4. 民眾災後賠償實務.....	127
5.5. 災後居民的工作安排與安置.....	141
5.6. 災後復興規劃(廠區及非廠區).....	143
5.6.1. 廠區.....	143
5.6.2. 非廠區.....	146
六、我國複合式核災之救災復原策略建議.....	150
6.1. 日本政府不同層級對策本部檢討及改進方向，對於我國核災應變 的參考價值.....	150
6.1.1. 日本政府之檢討與改進方向.....	150
6.1.2. 我國核災應變之參考.....	152
6.2. 日本政府復原規劃及實務，對於我國複合式核災之救災與復原策 略與先期準備之啟發.....	154
6.3. 小結.....	155
參考文獻.....	157
附錄一 日文資料收集列表.....	附錄一-1
附錄二 業主交付文件列表.....	附錄二-1
附錄三 中譯文件列表.....	附錄三-1

圖 目 錄

圖 1. 福島電廠事故	1
圖 2. 福島縣核災後	2
圖 3. 本研究知識管理架構示意圖	5
圖 4. 資料表及資料庫關聯圖	6
圖 5. 工作流程示意圖	7
圖 6. 查詢網頁登入及主要查詢界面	8
圖 7. 檔案文件查詢	9
圖 8. 災害事件查詢	9
圖 9. 防救災法令內容	9
圖 10. 關鍵字查詢	11
圖 11. 特定欄位檢索	12
圖 12. 進階搜尋	12
圖 13. 資料排序	13
圖 14. 研討會活動剪影	16
圖 15. 教育訓練課程剪影	17
圖 16. 福島縣協同中央應變示意圖	20
圖 17. 福島縣防災會議及計畫示意圖	21
圖 18. 福島縣防災會議體制	22
圖 19. 福島縣災害對策本部體制	22
圖 20. 自主防災組織範例	23
圖 21. 福島縣核能災害應變流程	24
圖 22. 事故後一週內全國重要事件記錄	31
圖 23. 事故後一週內福島縣重要事件記錄(I)	32
圖 24. 事故後一週內福島縣重要事件記錄(II)	33
圖 25. 事故後一年內全國重要事件記錄	34
圖 26. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2011-2012(I)	35
圖 27. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2011-2012(II)	36
圖 28. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2012-2013(I)	37
圖 29. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2011-2012(II)	38
圖 30. 福島電廠事故指揮機制示意圖[22]	39
圖 31. 前進指揮所組成示意圖	42
圖 32. 前進指揮所位置條件	47
圖 33. 區域劃分及檢討修正[19]	54
圖 34. 放射性銫規定值	56
圖 35. 各縣漁產限制	63

圖 36. 福島第一核能發電廠邊界附近的劑量估計(2011 年 3 月).....	65
圖 37. 福島縣內各地的劑量評估狀況(2011 年 3 月).....	65
圖 38. 避難指示區域的空間劑量率分布圖(2013 年 3 月 11 日).....	66
圖 39. 歷次空間劑量監測結果	67
圖 40. 福島縣空間劑量率即時資訊系統	67
圖 41. 除污特別地區之除污工程表	69
圖 42. 新避難指示區域的除污工程表	69
圖 43. 除污進度示意圖	71
圖 44. 輻射曝露劑量管理[41].....	72
圖 45. 福島縣禁入區進入流程示意圖	76
圖 46. 核能事故重建相關措施及時程	85
圖 47. 避難人數戶數變化示意圖	87
圖 48. 避難居民分布圖	87
圖 49. 食品中放射性物質之規定值檢討相關預計時程	90
圖 50. 放射性銫規定值設定之暫行規定值	91
圖 51. 放射性銫規定值設定之變化	92
圖 52. 放射性物質感染途徑	93
圖 53. 「一般食品」的標準值	93
圖 54. 牛奶與奶類飲品之定義	94
圖 55. 嬰幼兒食品範圍	95
圖 56. 各類食品之標準值適用情形	96
圖 57. 各性別與年齡層之容許曝露劑量	97
圖 58. 依據新標準值估計放射性銫的曝露劑量	98
圖 59. 估計來自食品之放射性物質的攝取量	99
圖 60. IAEA 發布之輻射緊急事件下劃定區域內的應變設施和場所的配置	109
圖 61. 核能緊急事件發生時的緊急曝露醫療機制	117
圖 62. 福島縣健康管理	119
圖 63. 福島縣健康管理進度表	120
圖 64. 縣民健康調查資料管理系統	126
圖 65. 低輻射環境對健康之影響[40].....	127
圖 66. 福島電廠事故之賠償機制[32].....	128
圖 67. 損害糾紛調解機制示意圖	137
圖 68. 損害賠償調解流程	138
圖 69. 核能損害賠償目前的支付實際與請求書應對狀況[17].....	139
圖 70. 災區與全國職缺開放統計圖	141
圖 71. 各產業別災區職缺統計圖	142
圖 72. 核能設施認可流程示意圖	145

表 目 錄

表 1. 研討會期程安排	15
表 2. 政府核能災害對策本部的設立過程	19
表 3. 福島縣防災計畫架構(2009 年修正).....	21
表 4. 福島縣災害對策本部設置情形	25
表 5. 福島縣災害對策本部員會議舉辦情形	25
表 6. 福島縣各地方本部員會議舉辦情形	26
表 7. 福島縣 311 事件當時之機能班	26
表 8. 福島縣對策本部事務局之機能班的變遷與人員數目	27
表 9. 災害對策本部設置狀況	28
表 10. 各都道府縣成立現地事務所一覽	29
表 11. 前進指揮所的動向	39
表 12. 福島縣區域重新評估(修正)歷程(截至 2013 年 3 月)[1]	55
表 13. 核能災害對策特別措施法之食品出貨限制等(厚生勞動省 2013.2.14)	62
表 14. 避難者人數	86
表 15. 臨時住宅狀況	86
表 16. 災害公營住宅的供給時間與累計	88
表 17. 民間住宅等住宅用地的供給時間及累計	88
表 18. 食品分類的範圍	92
表 19. 日本核災檢驗支援單位[21].....	100
表 20. 高劑量急性曝露部份的主要症狀	103
表 21. 急性輻射症候群(ARS)的重症程度與急性輻射曝露劑量	104
表 22. 急性輻射症候群(ARS)的潛伏期與發病期	105
表 23. 傷(病)患運送相關之污染管理方法.....	105
表 24. IAEA 公布之內側警戒區的劃定實例.....	109
表 25. 避難所輻射定期監測結果[19].....	121
表 26. 基本調查問卷回答、劑量估計、結果通知	122
表 27. 甲狀腺檢查(一次檢查)實施狀況表(縣內).....	123
表 28. 甲狀腺檢查(一次檢查)實施狀況表(縣外).....	124
表 29. 原子力損害賠償方針一覽(2013/01/30 日)	130
表 30. 核能損害賠償請求與支付實際情況(2013/12/6)[17].....	139
表 31. 沿岸部分的雇主狀況	142

一、計畫緣起

1.1. 前言

日本東北地區宮城縣外海當地時間 2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分 23 秒(臺灣時間:3 月 11 日 13 時 46 分 23 秒)發生規模 M9.0 的地震,地震引發巨大的海嘯,入侵內陸最遠約達陸地 7 公里,引發重大災情,同時對電力設施與其網絡造成大規模破壞,尤其以位於日本東北之福島第一核電廠最為嚴重,事故包括核電設施氫爆、火災等可由外部觀察到的災害事故,核電廠內之反應爐及圍阻體亦受損害。曝露事件發生後約一年,各方(包含政府、國會、民間與東京電力)的事故調查報告紛紛出爐,雖然部份結論歸咎於人為疏失,但面對此類重大災害,顯然包含日本在內的世界各國均未能有萬全之準備,各方檢討聲浪浮現的同時,各項災後復原工作也仍緊鑼密鼓地展開當中。

「311 地震發生時,日本所有核電廠之操作系統均自動緊急停止,緊急柴油發電機均正常運作,直到地震引發大海嘯來襲對電力設施與電網造成大規模破壞,尤其以位於日本東北之福島第一核電廠最為嚴重,截至 2011 年 4 月 28 日之事故包括核電設施的氫爆、火災等可由外部觀察到的災害事故,核電廠內之反應爐及圍阻體亦受損害。以最嚴重的福島第一核電廠 1 至 4 號機為例,其交流電力(包括緊急柴油發電機)系統及依賴電力系統供電的反應爐冷卻系統受海嘯襲擊以致無法運轉,造成電廠全黑的災害情境,所有後備的供電能力喪失,進而引發後續爐心燃料冷卻不足、燃料受損與廠房氫爆,造成大量放射性物質外釋之事故。」



圖1. 福島電廠事故

福島電廠事件隨著事後陸續檢討，經日本官方證實該事件在處理的過程中有人為的嚴重缺失，包含中央政府之負責人(即內閣首相)與相關官員無法在第一時間取得聯繫、前述官員對災難回應機制並不熟悉或有不同見解、既有防救災機制因為複合式災害的關係(地震、海嘯、核災)而無法順利運作、核能災害最新資訊與熟稔度不足、對後續的經濟衝擊未能及時控制等等，顯見即使災害防救具有成熟能力的日本在此次事件中亦未能成功將損失與影響降至最低。



圖2. 福島縣核災後

福島縣為本次事件中受創最深之日本地方政府，雖然面臨如此巨災後的艱鉅復原與重建任務，仍積極帶領縣民樂觀以對，配合日本政府全力支援，持續整合各界資源致力於「復興」工作，福島重生是日本正在展示給全世界的活傳奇。

1.2. 章節說明

基於日本福島電廠事故所具之指標性，本研究擬針對事故後復原等相關議題加以研析，以為我國之借鏡，因此研究主題如下：

1. 第一章 前言

福島電廠事故之背景及本研究之說明。

2. 第二章 研究方法

延續前一年度之工作成果，知識管理之相關作為仍加以延用。

- (1) 資料庫之維持與增建
- (2) 研究方法
- (3) 辦理研討會
- (4) 教育訓練課程 3 小時

3. 第三章 災害應變機制

討論日本地方政府與前進指揮所於本事件中的相關作為。

- (1) 日本地方政府應變處置
- (2) 前進指揮所於災害發生時之運作及災後強化改進事項

4. 第四章 核災監控與管制

探究核災發生後具體的環境監控與人員管制現況。

- (1) 民眾返家標準(管制區域居民已返鄉情況與返鄉條件相關內容)
- (2) 農、林、漁、牧業及水污染管制措施及復原輔導
- (3) 污染區域環境衝擊分析及復原對策與除污作業標準
- (4) 禁入區的人員管制措施與實務
- (5) 日本政府復原規劃與實務

5. 第五章 災區輔導

針對核災受創地區的各项復原與重建作為加以解析。

- (1) 污染區域民生物資及食品安全
- (2) 輻傷醫療實務
- (3) 災民心理輔導及醫療照護、長期健康檢查追縱與流行病學調查等

事宜

- (4) 民眾災後賠償實務
- (5) 災後居民的工作安排與安置
- (6) 災後復興規劃(廠區及非廠區)

6. 第六章 結論與建議

針對日本之經驗提出針對我國之建議，包含「日本政府不同層級對策本部檢討及改進方向，對於我國核災應變的參考價值」及「日本政府復原規劃及實務，對於我國複合式核災之救災與復原策略與先期準備之啟發」。

二、研究方法

本研究延續前一年度之既有成果，以知識管理相關之原則與方法持續資料之蒐集與解析之工作，儲存入既有之資料庫，茲說明如後。

2.1. 資料庫之維持與增建

知識管理(Knowledge Management, KM)即對知識、知識創造過程和知識的應用進行規劃和管理。知識管理必須：(1) 透過擁有知識的人(P, People)；(2) 配合資訊技術(Technology)、(3) 收集資料、資訊、知識、智慧等(Knowledge)；(4) 共享(Share)等四個基礎來達成。為達成本研計之目的，茲引用資料倉儲(關聯式資料庫)的觀點加以說明如圖 3 所示。

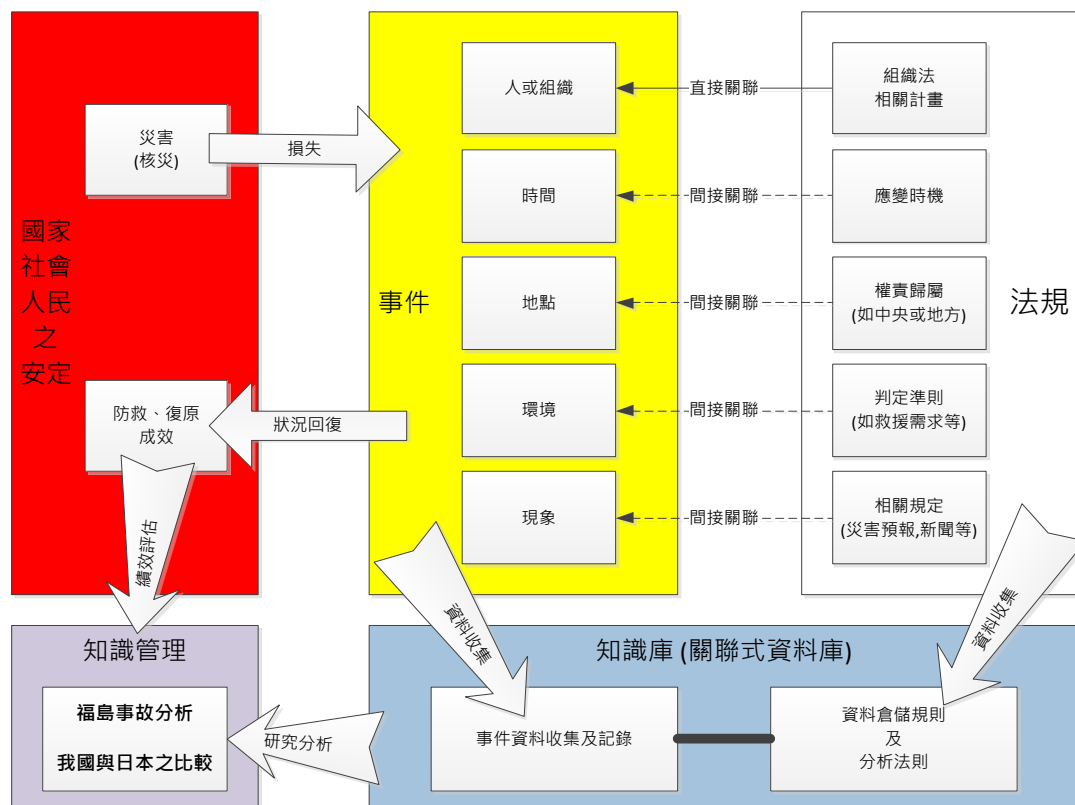


圖3. 本研究知識管理架構示意圖

研究團隊大量收集與事件相關之資料，包含中央政府官方報告及公開資訊、地方政府官方報告及公開資訊、學術單位研究報告及公開資訊、媒體新聞等，以事件式之記錄方式大量累積資訊於知識庫中；另一方面，亦藉由與單一事件無關的法規內容或相關規定建立資料的分類規則，例如原子力安全委員會、原子力災害對策本部(中央政府)、現地對策本部(地方政府)、福島縣政府、東京電力股份

有限公司等，則在資料記錄中就必須在人或組織的相關記錄中加以分辨上述單位而後記載於知識庫中。最終透過人、事、時、地、物的基本區分規則，或透過各種知識庫中的其他分類規則進一步將所有記錄加以解析，以期將真正與特定研究主題之資訊擷取至知識管理階段並完成最終之分析內容。

本資料庫共分 11 個資料表(如圖 4)，透過這些資料表內的欄位將人、事、時、地、物等資訊加以登載，再透過資料表間的關聯串連，形成知識擷取的依據，相關表格包含：

1. **國家**：內容欄位包含國名、位置、備註。
2. **組織別**：內容欄位包含國家號、類別名稱、備註。
3. **人員/單位**：內容欄位包含組織別號、事件關件人員/單位、隸屬單位、法源(法令號)、備註。
4. **物件**：內容欄位包含隸屬單位(人員/單位號)、物件名稱、備註。
5. **地點**：內容欄位包含國別(國家號)、省/直轄市、縣/市/區、村/里/鄉/鎮、地名、備註。
6. **法令/規定**：內容欄位包含國別、法令/規定名稱、頒訂/修正日期、備註。
7. **章節**：內容欄位包含法令號、章、節、說明、備註。
8. **條文**：內容欄位包含章節號、條文編號、條文名稱、條文內容、備註。
9. **事件**：內容欄位包含日期、時間、人員(人員/單位號)、地點號、物件號、依據法令(法令/規定號)、標題、說明、資料來源、檔案位置
10. **事件分類類別**：內容欄位包含分類名稱、備註
11. **事件分類**：內容欄位包含事件號、類別(事件分類類別號)、備註。

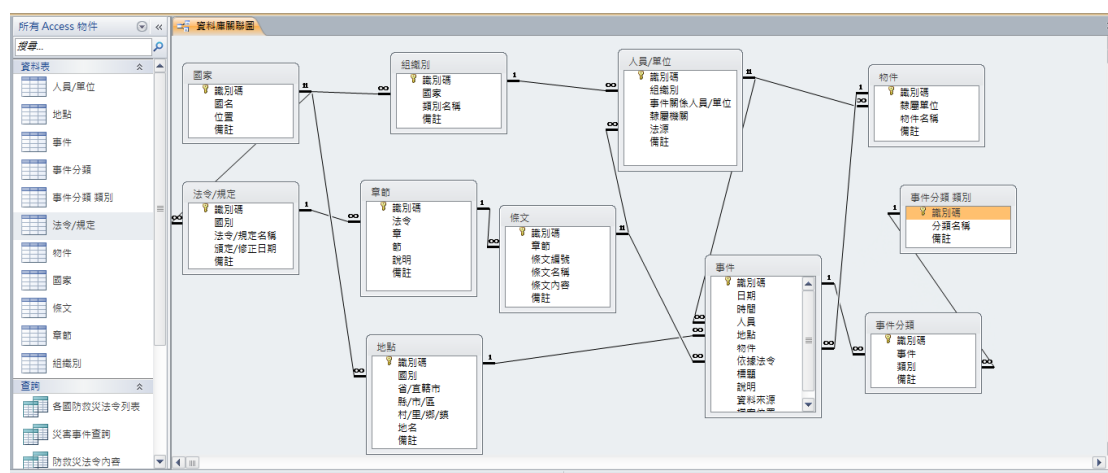
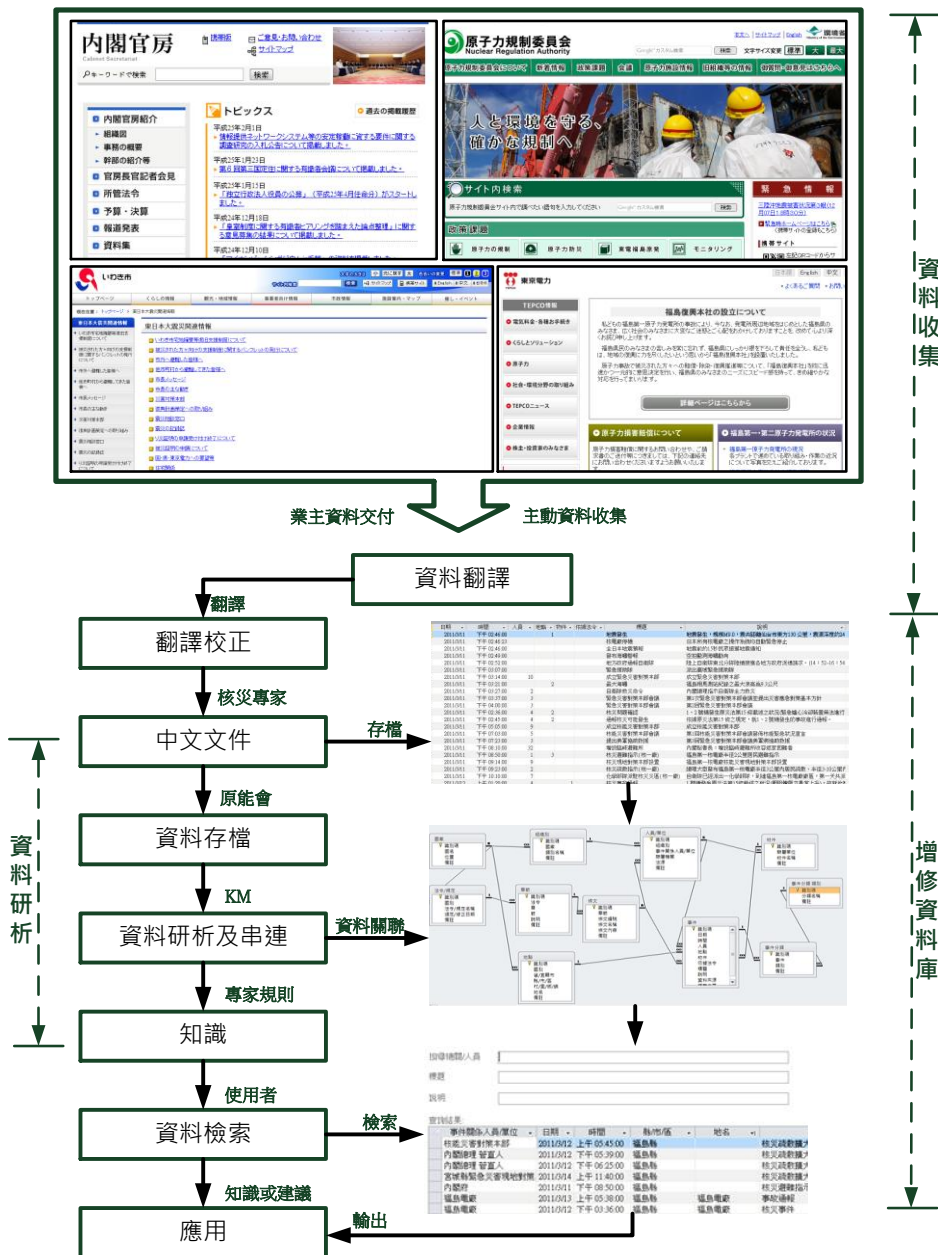


圖4. 資料表及資料庫關聯圖

2.2. 研究方法

基於既有之知識管理架構，為達成本研究各項主題之分析工作，相關工作可分為三個階段：(1)資料收集：包含圖 3 中「法規」(災害對策基本法及相關計畫與規範)與「事件」發生至今的所有記錄與報告資訊；(2)增修知識庫：增修關聯式資料庫之規則，並將所有新的記錄納入既有之知識庫中；(3)資料研析：將福島事件相關資料依特定主題加以解析，以整合不同資訊來源建立事件全貌，而後配合專家意見加以解析，進而與我國之現況加以比較，最終提出具體建議。整體流程如圖 5 所示。



本年度相關翻譯文件內容詳附錄一。為便於提供資料檢索，本研究亦建立一網頁供研究相關成員使用，目前建置於國立政治大學人工智慧經濟學研究中心之伺服器中，該界面使用 MySQL 結合 PHP 網頁語法建構，以便後續移回行政院原子能委員會伺服器中。有鑑於相關資料的未完整性且僅限研究團隊與業主使用，故須使用帳號登入方能使用，其登入界面如圖 6(左)所示，目前提供之查詢項目如圖 6(右)所示。

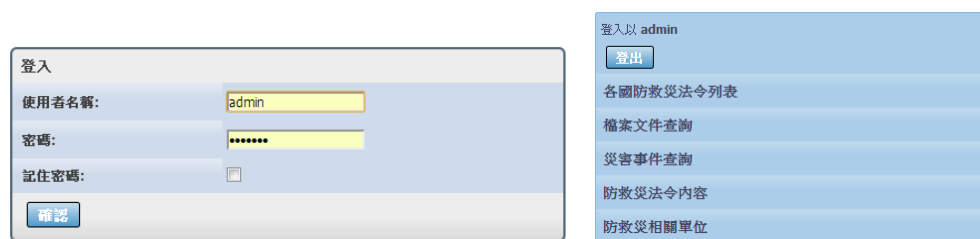


圖6. 查詢網頁登入及主要查詢界面

在本案中，主要藉由資料表之關聯應用所使用的查詢功能為「檔案文件查詢」、「災害事件查詢」以及「防救災法令內容」，分別介紹如後。

1. 檔案文件查詢

本研究過程所搜集的相關日文文件、圖、表、網頁資訊等，經由翻譯後的中文文件、重新繪製的圖(VISIO 檔與 JPG 檔)、表等檔案，基於僅限研究現階段使用，資料庫中以檔案位置的方式呈現，相關人員可透過承辦人取得相關檔案後，統一存放於特定目錄下，即可使用檔案總管開啟。

審計關係人 名/單位	日期	標題	說明	資料 來源	檔案位置
環境省	2012-01-26 00:00:00	輻射除污特別地區之輻射除污方針(輻射除污預定計畫)	前言, 輻射除污特別地區之輻射除污	C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	輻射除污特別地區之輻射除污方針	輻射除污特別地區之輻射除污方針(輻射除污預定計畫)的一部份, 更多...	C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	輻射除污試行標準事業(技術性知識情報的收集)		C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	先期輻射除污(正式輻射除污實施前必要輻射除污)		C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	正式輻射除污		C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	輻射除污計畫制定時之基本思考方式		C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	各個避難指示區域之輻射除污實施方針		C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	輻射除污工程之流程		C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	
環境省	2012-01-26 00:00:00	日後措施		C:\AEC project files\翻譯文件\青銘20120409訂正)福島區域污染地清除與方式.doc 更多...	

圖7. 檔案文件查詢

2. 災害事件查詢

此查詢主要記錄福島事故當下的主要歷程，以及事後各相關單位的重大事件記錄，分別針對人、事、時、地、物等要素資訊加以登載，用以將資料加以分類釐清，便於查詢之用。

事件關連人員/單位	日期	時間	縣/市/區	地名	標題	說明
福島電廠	2011-03-11 00:00:00	1899-12-30 14:36:00	福島縣	福島電廠	核災問題確認	1、2 號機發生原災法第15 條載述之狀況(緊急爐心冷卻裝置無法進行注水) 更多...
福島電廠	2011-03-11 00:00:00	1899-12-30 14:45:00	福島縣	福島電廠	通報核災可能發生	依據原災法第15 條之規定，就1、2 號機發生的事故進行通報。 更多...
福島電廠	2011-03-12 00:00:00		福島縣	福島電廠	核災事件因應	福島第一核電廠釋放輻射蒸汽減壓，並以瀝海水冷卻反應，應是核能發電五十七年來首見 更多...
福島電廠	2011-03-12 00:00:00	1899-12-30 15:36:00	福島縣	福島電廠	核災事件	福島第一核電廠1號機傳出爆炸聲。核電站隨即發生震動，冒出白煙。 更多...
福島電廠	2011-03-12 00:00:00	1899-12-30 16:17:00	福島縣	福島電廠	核災擴大	發生原災法第15 條載述之狀況(廠界輻射劑量率上升)。*廠界附近偵測到超過500 μ Sv/hr 的劑量率。 更多...
福島電廠	2011-03-13 00:00:00	1899-12-30 05:10:00	福島縣	福島電廠	核災事件因應	3 號機發生原災法第15 條載述之狀況(緊急爐心冷卻裝置無法進行注水)。*由於高壓注入系統停轉，雖試圖以爐心隔離冷卻系統進行注水，但該系統亦無法啟動。 更多...
福島電廠	2011-03-13 00:00:00	1899-12-30 05:38:00	福島縣	福島電廠	事故通報	依據原災法第15 條之規定，就3 號機發生的事故進行通報
福島電廠	2011-03-13 00:00:00	1899-12-30 08:56:00	福島縣	福島電廠	核災擴大	發生原災法第15 條載述之狀況(廠界輻射劑量率上升)
福島電廠	2011-03-13 00:00:00	1899-12-30 14:15:00	福島縣	福島電廠	核災擴大	發生原災法第15 條載述之狀況(廠界輻射劑量率上升)。
福島電廠	2011-03-14 00:00:00	1899-12-30 13:25:00	福島縣	福島電廠		2 號機發生原災法第15 條載述之狀況(喪失反應爐冷卻功能)，故就此事故進行通報。 更多...
福島電廠	2011-03-14 00:00:00	1899-12-30 23:39:00	福島縣	福島電廠		依據原災法第15 條之規定，就2 號機發生的事故進行通報。
福島電廠	2011-03-15 00:00:00	1899-12-30 12:25:00	福島縣	福島電廠		經確認4 號機的火勢已經撲滅。

圖8. 災害事件查詢

3. 防救災法令內容

因本資料庫已收錄日本與我國防救災重要法令內容，此一查詢可提供防救災法令內容相關法令內容的檢索，同時日方法令在本資料庫中均以翻譯完成後的中文呈現，以利研究人員快速閱讀與查詢相關細節內容。

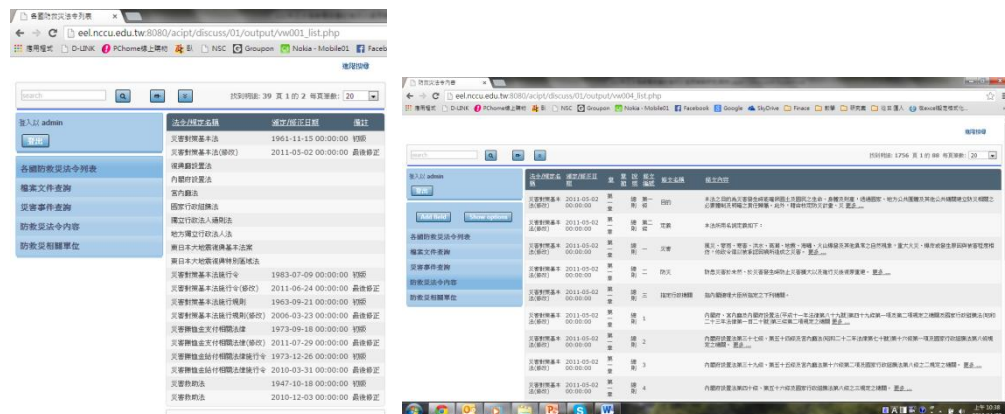


圖9. 防救災法令內容

為便於檢索之用，目前網頁提供數個協助搜尋的機制，包含：

1. 關鍵字查詢

在前述任一種查詢界面中，均可在畫面左上角的對話輸入關鍵字，輸入過程中程式會提供資料庫中的備選名詞供輸入者參考，輸入完成後則可直接在目的前查詢項目的所有欄位中篩選出符合關鍵字的內容供使用者查閱。



圖10. 關鍵字查詢

2. 特定欄位檢索

若要僅針對特定欄位進行檢索，則可利用畫面左側提供的”add field”鍵，點選後出現目前查詢界面中的相關欄位，選取後再點選”Show options”鍵則可選擇篩選邏輯，例如若欄位為日期，則可選擇特定日期之前、當日、之後的資料，但若欄位內容為文字，雖仍可呈現資訊但無法呈現此類邏輯關係。



圖11. 特定欄位檢索

3. 進階搜尋

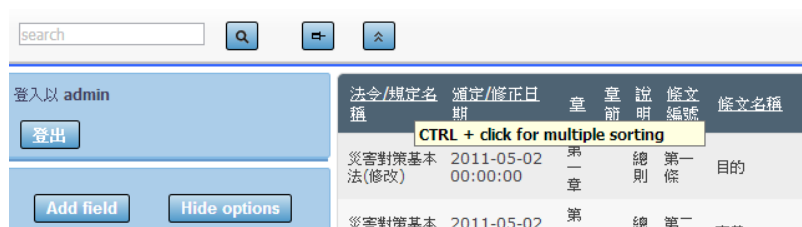
若想直接指定所有欄位中的篩選條件，則可點選畫面右上角的”進階搜尋”，系統將直接提供所有欄位及檢索條件如圖 12(右)所示，則使用者可一次輸入所有條件進行較嚴格之篩選。



圖12. 進階搜尋

4. 資料排序

在使用者未完全確定自己應輸入的篩選條件時，透過關鍵字篩選極有可能出現龐大的資料量，若資料具有數值大小的編號或日期，則資料排序可以迅速將資料整理成自己想要的順序，方法為點選畫面中欄位，重覆點選可切換正序與反序排列，若想同時排序多個欄位，則可使用”ctrl+滑鼠左鍵”點選多個欄位進行排序。



法令/規定名稱	頒定/修正日期	章	章節	說明	條文編號	條文名稱
災害對策基本法(修改)	2011-05-02 00:00:00	第一章	總則	第一條	目的	
災害對策基本	2011-05-02	第一	總	第二	定義	

法令/規定名稱 ▼	頒定/修正日期 ▲	章 章 章	章 章 章	說明 ▲	條文編號 ▼	條文名稱	條文內容 ▼
重大災害特別財政援助相關法律施行令	2010-04-23 00:00:00	前言					日本內閣基於重大災害特別財政援助相關法律（即政令，以促進該法之施行。 更多...
重大災害特別財政援助相關法律施行令	2010-04-23 00:00:00	第三章		中小企業特別補助（第二十四條～第三十二條）	二		符合下述任一條件之事業協同公會等的受災共同計
重大災害特別財政援助相關法律施行令	2010-04-23 00:00:00	第三章		中小企業特別補助（第二十四條～第三十二條）	第二十七條	符合災害復原事業補助條件之事業協同公會等設施	為法第十四條中所定義之倉庫、生產設施、加工等「共同設施」，且符合以下政令之規定者：於§同小 更多...

圖13. 資料排序

2.3. 辦理研討會

2.3.1. 序言

近年核能議題履受重視，包含日本 311 地震後連帶引發的福島核電廠事故、鄰近我國的北韓持有核武並頻頻試射導彈導致國際緊張的事件等，核電廠是否停用固然是熱門話題之一，但朋友們，因輻射源存在而導致的恐懼卻不會因此消散，真正能帶領我們戰勝恐懼的是了解問題並胸有應對之策。

日本無論環境或經濟各方面雖然在此次福島核電廠事故受到極大的衝擊，大量福島居民被迫遷離家園，部份地區在未來 5 年內仍無法擺脫輻射污染而限制居住；另一方面，一般民眾至今未傳出因輻射污染導致生命損失或重大健康議題，政府透過資訊的公開、積極地賠償、邀請民眾參與復興政策的擬定等方式，逐步帶領福島居民走出事故陰霾，凡此種種皆值得我國政府與民眾深思。

本次研討會邀請北村俊郎及鈴伊知郎二位日本專家分享此次福島事故的經驗，包含福島地區的現況與醫療實務相關議題，期能讓與會者更深刻了解核能事故所造成的影響與問題，進而思考我國一旦發生核能事故的因應之策。

2.3.2. 內容

關於本次研討會之相關內容說明如下：

1. 名稱：日本福島核能事故之經驗分享救災實務與災民觀點
2. 日本專家及議題
 - (1) 北村 俊郎 KITAMURA TOSHIRO：居民觀點下的福島第一核電廠事故
 - (2) 鈴 伊知郎 SUZU ICHIRO：福島第一核電廠事故的應變狀況與課題
3. 舉辦地點：原子能委員會大樓會議場地
4. 會議行程：詳表 1。

5. 與會人員：本次研討會參與嘉賓主要為核能防救災相關單位及各地方政府消防局之公職人員，報名簽到者共計 100 位，實際參加者含未簽到者、工作人員約 150 位。

表1. 研討會期程安排

11/13	11/14		11/15		11/16
專家抵台接待 1. 抵台 (1) 往返機票由研究團隊代訂，統一接機與送機事宜。 (2) 中華航空 CI221 羽田 14：15 松山 17：15 2. 會議前餐會 (1) 研究團隊負責 3. 接待人員 胡育銘（育銘提供） 原則上每位講者各 1 位日文接待人員陪同 4. 下榻飯店 台大尊爵會館(捷絲旅)	09:00-09:40	報 到 Registration	參訪行程		專家返日接待 1. 接待人員 胡育銘（育銘提供） 2. 離台 (1) 飯店用完早餐後送機 (2) 中華航空 CI220 松山 09：00 羽田 12：40
	09:40-09:50	《主辦單位致詞》 主辦機關(原子能委員會)代表人員	09:15-10:15	原能會訪問行程	
	09:50-10:00	《協辦單位致詞》 本研究案主持人及協同主持人等			
	10:00-11:40	【演講一】 北村 俊郎 居民觀點下的福島第一核電廠事故	10:30-11:30	內政部消防署 中央災害應變中心 國家搜救指揮中心	
	11:40-12:00	Q&A			
	12:00-13:30	午 餐 Lunch	12:00-13:30	午 餐 Lunch	
	13:30-15:10	【演講二】 鈴 伊知郎 福島第一核電廠事故的應變狀況與課題	13:30-17:30	故宮博物院 (原能會申請 日語導覽人員) 士林官邸 (備案)	
	15:10-15:30	Q&A			
	15:30-15:50	交流時間 Coffee Break			
	15:50-17:00	綜合座談 與談人建議為消防機關及地方機關			
	晚間	原能會接待餐會	晚間	士林夜市 (備案)	

2.3.3. 活動剪影

本次研討會於 11 月 14 日的參與人次超過 100 人次，已超出合約要求人數，當日活動照片詳圖 14。



圖14. 研討會活動剪影

2.4. 教育訓練課程 3 小時

於 2013 年 12 月 3 日上午九時至十二時，本研究團隊由計畫主持人 黃俊能教授於行政院原子能委員會 4 樓會議室針對今年度的研究內容進行教育訓練與簡報，與會人員主要為原子能委員會內部人員，其中包含蔡主委春鴻、徐處長明德、陳副處長文芳、黃主任俊源等長官，活動照片如圖 15 所示。



圖15. 教育訓練課程剪影

三、災害應變機制

核災發生的第一時間即迅速採取應變，設置中央核能災害對策本部及現地對策本部，其相關內容如表 2 所示。

表2. 政府核能災害對策本部的設立過程

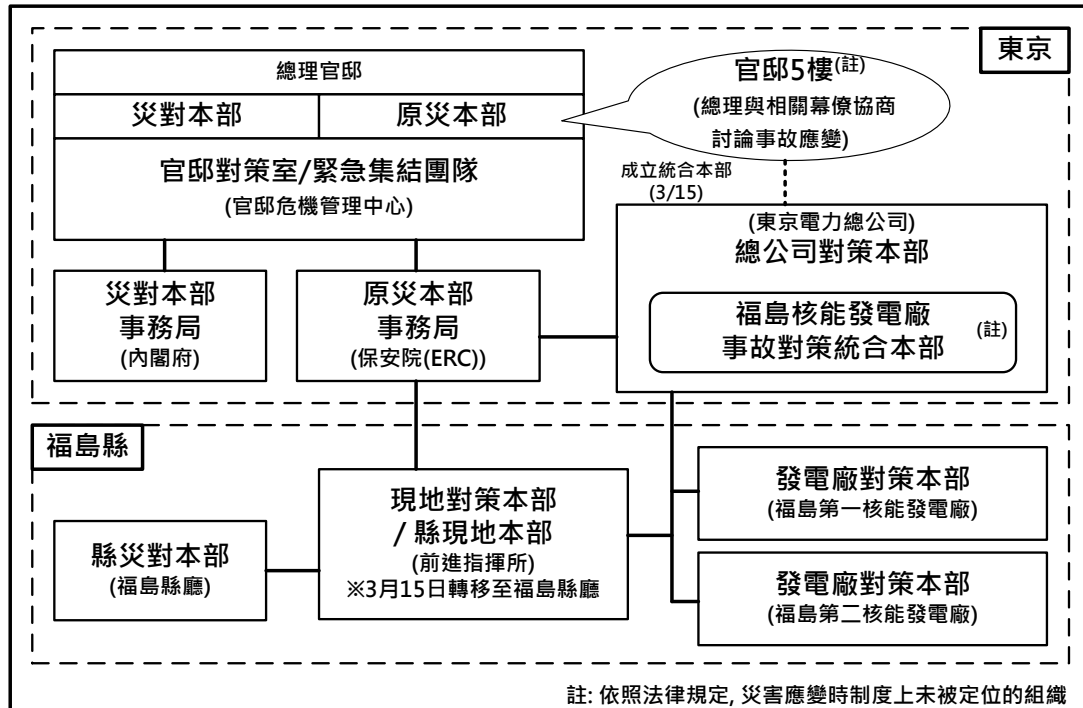
3 月 11 日	14:46	發生地震
	15:42	東京電力依據原災法第 10 條規定向原子力安全保安院通報(喪失交流電源)
	16:36	接獲保安院的聯繫，政府成立官邸對策室
	16:45	東京電力依據原災法第 15 條規定向原子力安全保安院通報(緊急爐心冷卻系統無法注水)
	19:03	發布核能緊急事態宣言(原災法第 15 條) 官邸成立以菅總理為本部長之核能災害對策本部(原災法第 16 條) 前進指揮所(大熊町)成立以經產大臣為本部長之核能災害現地對策本部(原災法第 16 條)
3 月 15 日		東京電力總公司設立福島核能發電廠事故對策統合本部

關於核能災害發生時中央的應變，核能災害對策特別措施法(以下稱為「原災法」)規定應設立核能災害對策本部並實施緊急事件應變措施等事項。核能災害發生時，為了結合相關機關並順利採取應變，中央應編製「核能災害對策手冊」以具體呈現核能災害與防災基本計畫-核能災害對策篇所規定的事項，但本次事故也設置政府與東京電力之間的福島核能發電廠事故整合對策本部等手冊並未規定之應變項目，如成立福島核能發電廠事故對策統合本部，統一由東京電力為損害賠償的主要窗口，並建立第三方機構協助賠償事宜(詳後續章節 5.4 及圖 66)。相關內容已於前一階段計畫成果中加以呈現，本研究報告不再贅述。

3.1. 日本地方政府應變處置

各本次災害中，雖牽連福島第一核電廠為主的福島縣周遭數個縣市，然主要災區仍以福島縣為主，因此本節所謂地方政府以福島縣為主，並以其公開相關資訊做為地方政府應變處置內容說明之主要來源資訊，茲說明如後。圖 16 即為福島縣協同中央相關應變機制運作之架構圖。

事故應變等相關組織概要圖 (3月15日前)



「東京電力福島核能發電廠事故調查與檢證委員會 期中報告」

圖16. 福島縣協同中央應變示意圖

3.1.1. 縣與市町村的防災機制

本節說明福島縣依據「災害對策基本法」相關規定所擬定之相關地區防災計畫相關內容。

I. 縣的機制

為了應對縣內的風災、水災及核能災害，記取目前為止重大災害的經驗教訓，根據近年來圍繞在防災議題之社會結構的變化而制定綜合措施，透過縣、市町村及防災有關機關等單位密切合作，有效發揮功能並實施災害預防、應變措施及復原行動，以保護居民生命、健康及財產安全。

依照災害對策基本法(1961 年法律第 223 號)規定，由縣防災會議編製，

屬於結合中央防災基本計畫之縣地區計畫，同時也是市町村地區防災計畫之方針。

計畫由表 3 所列 5 篇所構成，記載防災基本事項，各機關應編製推廣應變手冊，每年檢討並適時修正計畫內容。

表3. 福島縣防災計畫架構(2009 年修正)

一般災害對策篇	風災、水災、雪災及火山災害對策
地震災害對策篇	地震及海嘯災害對策
事故對策篇	海上、航空、鐵路、道路、危險物等災害、大規模火災、森林大火
原子力災害對策篇	原子力災害對策
資料篇	各篇相關資料

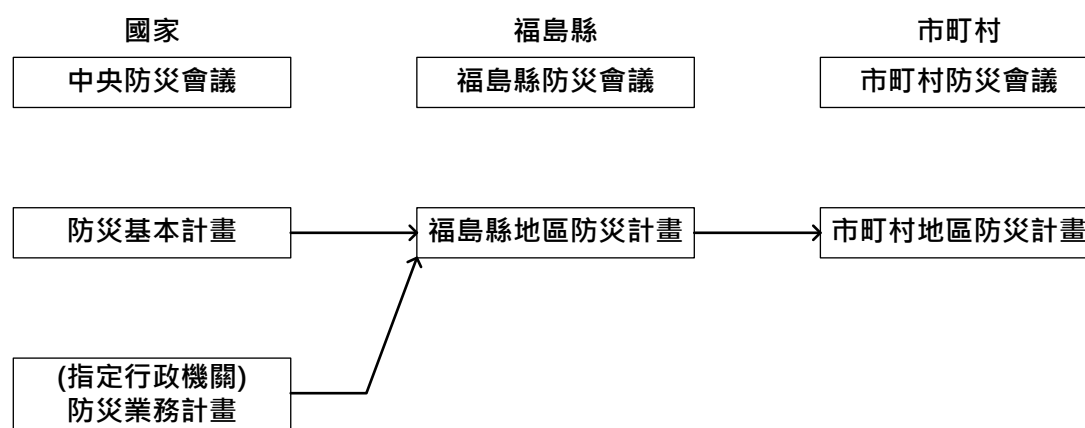


圖17. 福島縣防災會議及計畫示意圖

福島縣防災會議(設立依據：災害對策基本法第 14 條)，根據地區防災計畫，具體實踐計畫與推動防災措施，同時聯合市町村及防災機關建立合作機制。掌管事務如下：

1. 應編製與推動地區防災計畫。
2. 縣地區發生災害時，應蒐集災害相關資訊。
3. 縣地區發生災害時，縣、相關指定地方行政機關、市町村、指定公共機關及指定地方公共機關應互相配合，調整災害應變及災害復原措施。
4. 緊急災害發生時，應編製與推動緊急措施相關計畫。
5. 除上述項目，依法律或政府條例規定之所屬權限事務。

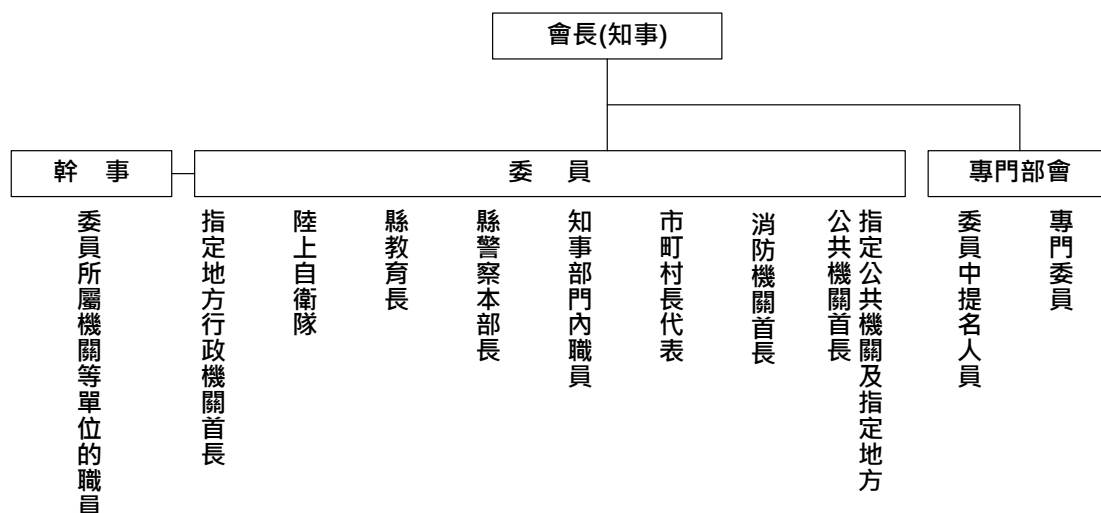


圖18. 福島縣防災會議體制

福島縣災害對策本部(設立依據：災害對策基本法第 23 條)，密切結合防災會議，並透過制定縣地區防災計畫以施行縣內的災害預防及應變措施。機制如下：

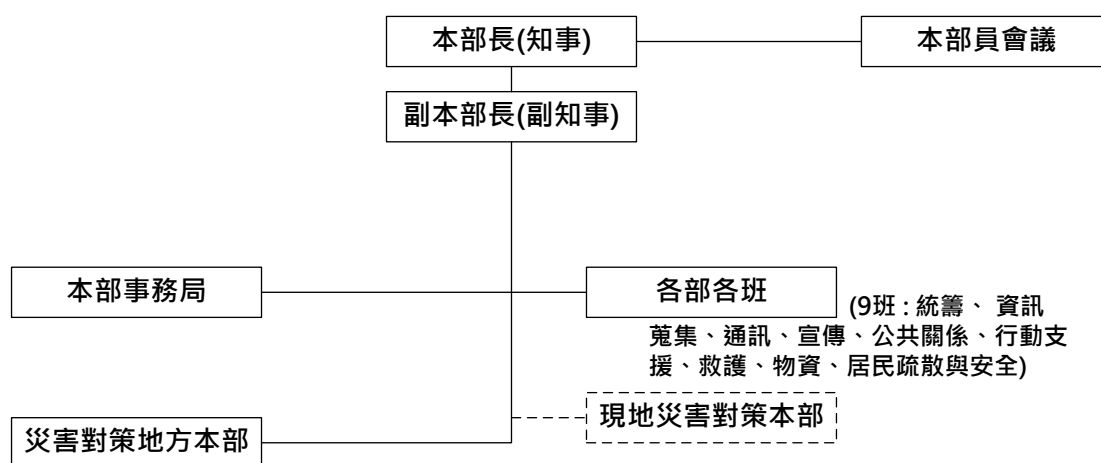


圖19. 福島縣災害對策本部體制

福島縣水防本部(設立依據：水防法第 7 條)，透過洪水或滿潮等水災的警戒或防衛，以減輕受害並維持公共安全為目的。如有設立縣災害對策本部，應加入該組織並處理水防事務。

福島縣石油複合物災害本部(設立依據：石油複合物災害防止法第 27 條)，掌管防災計畫的編製與推動等工作。

II. 市町村的防災組織

1. 市町村防災會議，依災害對策基本法第 16 條規定設立，其設立目的及組織架構如同縣防災會議。
2. 市町村災害對策本部，依災害對策基本法第 23 條規定設立，其設立目的及組織架構如同縣災害對策本部。
3. 水防管理團體，依水防法第 3 條規定設立，以警戒或防衛市町村河川、海岸洪水或滿潮引發災害為目的。

III. 自主防災組織

依災害對策基本法第 5 條規定，地區居民自身為了推動災害預防，應設立鄰里協會或居民協會等單位，市町村有提升與強化該組織之義務。

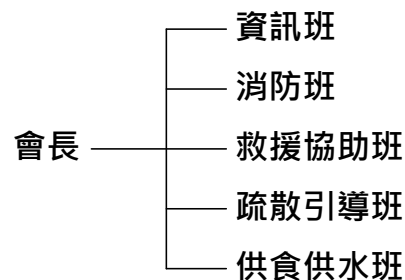


圖20. 自主防災組織範例

IV. 核能災害對策之機制

一旦發生核能緊急事態(核能災害對策特別措施法第 15 條)事件，中央應於內閣府設立核能災害對策本部並由內閣總理大臣擔任本部長，同時中央、縣、相關町、業者、防災機關、專家應齊聚於福島縣核能災害對策中心，成立「核能災害聯合措施審議會」，相關機關應共同採取事故狀況掌握與預測、事故善後措施、環境輻射監測、居民宣傳、居民疏散、曝露醫療措施、疏散支援等各種應變措施，流程如圖 21 所示：

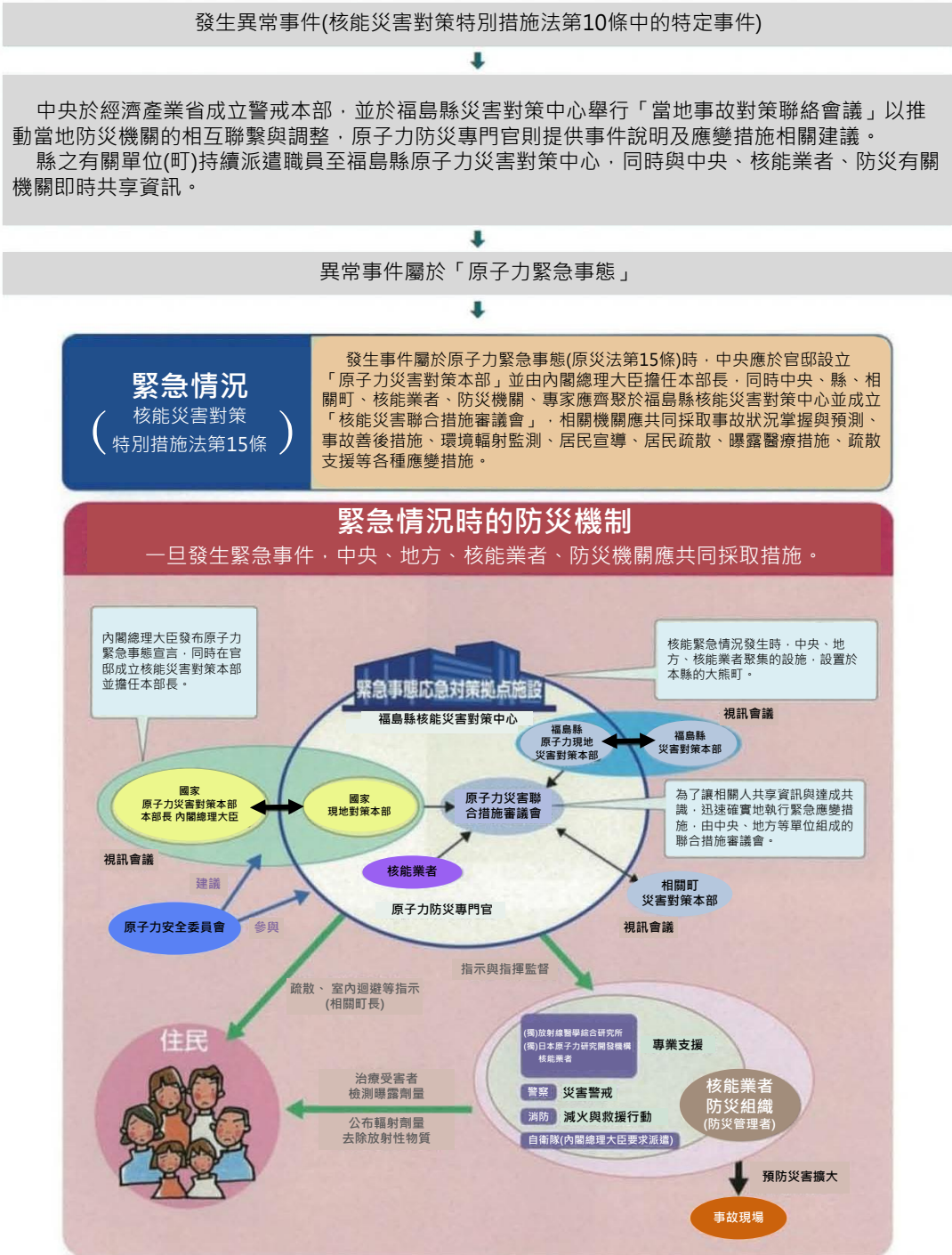


圖21. 福島縣核能災害應變流程

3.1.2. 災害應變資訊

I. 縣災害對策本部設置狀況

表4. 福島縣災害對策本部設置情形

設置時間	2011 年 3 月 11 日 14:46 設置縣災害對策本部 2011 年 3 月 11 日 14:46 設置警察本部災害警備本部
設置場所	縣自治會館 3 樓 大會議室 (原本設立於政府辦公大樓 5 樓「正廳」，由於餘震的危險性，決定設立於備用設置場所-「自治會館」)

災害發生後，縣本部員會議自 2011 年 3 月 11 日 16:30 起，至 2012 年 11 月 30 日止，合計 284 次，舉行次數細節如表 5 所示。

表5. 福島縣災害對策本部員會議舉辦情形

期間	舉行次數等
地震發生後 24 小時內	17 次 (舉行時間 16:30, 18:00, 19:00, 20:00, 21:50, 22:45, 23:30, 0:30, 2:00, 3:00, 5:00, 6:30, 8:30, 9:00, 10:15, 12:00, 14:00)
24~48 小時	5 次(舉行時間 15:20, 16:00, 21:15, 11:50, 14:15)
48~72 小時	3 次(舉行時間 17:15, 21:50, 10:00)
3/14~3/16	1 天 3 次(11:00 前後, 15:00 前後, 20:00 前後)
3/17~4/19	1 天 2 次(10:00 前後, 19:00 前後)
4/20~7/15	1 天 1 次
7/16~8/24	1 天 1 次(星期六、日暫停)
8/25~9/2	每週 3 次(星期一、三、五)
9 月~3 月	每週 2 次(星期一、四)
4 月~11 月	每週 1 次(星期一)
11 月~	每月 1 次(第 1 個星期一)

地方本部員會議設立於各振興局，舉行細節如表 6 所示。

表6. 福島縣各地方本部員會議舉辦情形

地方本部	舉行次數(2012 年 11 月 30 日止)
縣北	228 次
縣中	162 次
縣南	80 次
會津	47 次
南會津	50 次(2013 年 6 月 23 日解散)
相雙	210 次
磐木	129 次

相關對策課、班之設置，直接設立本部「機能班」、「實務班」，事務內容如表 7 所示。

表7. 福島縣 311 事件當時之機能班

班名	主要掌管事項
統籌班	本部員會議運作、對策方針相關事項。救助支援等各種程序、各班的指示與聯繫調整。
資訊蒐集班	損害與生活等資訊蒐集、掌握市町村與消防本部等其他機關的應變活動、提供本部各班與地方本部資訊。
通訊班	規範管理防災行政無線電、氣象資訊的接收及通訊相關事項。
宣傳班	災害宣傳、提供資訊給相關機關、對應報導機關的採訪等相關事項。整理並保存資訊與記錄。
公共關係班	編製政府與國會請願書、接待政府及國會的訪視團、重大災害法之各部會調整。
活動支援班	災害對策本部事務：災害應變人員的安全確保、食物與住宿的確保。
救援班	緊急應變救助：避難所的開設、醫療及醫藥品的確保。維生管線的確保。
物資班	食品、生活必須品的確保等支援物質的接收與分配。
居民疏散與安全班	受災居民的疏散：疏散路徑及緊急運送路徑的確保、疏散方法與運送方法的確保。社會秩序的維持與安全確保。
原子力班	事故狀況的掌握與聯繫：環境輻射監測、污染物質的去除等相關事項。

依據措施的進展，重新評估(修正)組織，評估過程如下：

表8. 福島縣對策本部事務局之機能班的變遷與人員數目

時間	3月 11日	6月 1日	9月 1日	11月 1日	1月 5日	4月 1日	11月 11日	
本部人員 細目	142名 10班 5團隊	308名 10班 12團隊	272名 10班 10團隊 3課(室)	259名 11班 14團隊 3課(室)	242名 11班 14團隊 3課(室)	112名 3班 14團隊 5課(室)	20名 2班 4團隊	
統籌班	28名 (3團隊)	65名 (3團隊)	43名 (2團隊)	41名 (2團隊)	39名 (2團隊)	19名 (5團隊)	9名 (2團隊)	
資訊蒐集班	29名	5名	3名	3名	3名	編入統籌班		
通訊班	5名	5名	5名	5名	5名	災害對策課		
宣傳班	5名	13名	13名	13名	0名	宣傳課		
公共關係班	7名	5名	5名	5名	5名	編入統籌班		
救援班	21名	1團隊 19名	7名	3名	5名	保健福祉部		
活動支援班	10名 (2團隊)	92名 (2團隊)	91名 (2團隊)	87名 (3團隊)	44名 (1團隊)	編入統籌班 部份為疏散者支援課		
物質班	16名	17名	14名	11名	11名	編入統籌班		
居民疏散與安全班	21名	23名 1團隊	21名 1團隊	10名	6名	災害對策課		
原子力班	(不明) ※	64名 (5團隊)	70名 (5團隊)	50名 (4團隊)	50名 (4團隊)	55名 (5團隊)	11名 (2團隊)	
環境恢復班				30名 (5團隊)	34名 (5團隊)	37名 (5團隊)	除污對策課與一般廢棄物課產業廢棄物課	
核能災害市町村支援班					40名	疏散地區重建課		
課室的創設			原子力損害對策課(9月1日~)					
			原子力賠償支援課(9月1日~)					
			健康管理調查室(9月1日~)					
			除污對策課 10月13日~					
			疏散者支援課 4月1日 疏散地區重建課					

II. 市町村本部

災害發生後 3 月 11 日於 50 個市町村成立本部，17 日前 52 個市町村成立本部，2013 年 2 月底止 8 個町村解散本部。

表9. 災害對策本部設置狀況

市町村	災害対策本部				市町村	災害対策本部			
	設 置		解 散			設 置		解 散	
福島市	03/11	14:50			喜多方市	03/11	14:49		
二本松市	03/11				北鹽原村				
伊達市	03/11	15:00			西會津町				
本宮市	03/11	14:50			磐梯町	03/11	15:18		
桑折町	03/11	14:59			豬苗代町	03/11	15:00	2011/10/31	
國見町	03/11	15:00			會津坂下町	03/11	15:00		
川俣町	03/11	15:00			湯川村	03/11	15:30		
大玉村	03/11	14:46			柳津町	03/11	15:00		
郡山市	03/11				三島町				
須賀川市	03/11	14:50			金山町				
田村市	03/11	15:00			昭和村	03/17	16:45	2012/12/27	17:00
鎮石町	03/11	15:00			會津美里町	03/11	16:00		
天榮村	03/11	15:50			下郷町				
石川町	03/11	15:00			檜枝岐村				
玉川村	03/11	15:15			只見町	03/15		2011/08/16	
平田村	03/11	15:00			南會津町				
淺川町	03/11	15:00	2011/04/12	17:15	相馬市	03/11	14:55		
古殿町	03/11	14:50			南相馬市	03/11	15:00		
三春町	03/11	15:30			廣野町	03/11	14:50		
小野町	03/11				楡葉町	03/11	15:00		
白河市	03/11				富岡町	03/11			
西郷村	03/11				川内村	03/11	15:15	2013/03/31	
泉崎村	03/11				大熊町	03/11	15:00		
中島村	03/11				雙葉町	03/11	14:50		
矢吹町	03/11		2011/07/06		浪江町	03/11	15:00		
棚倉町	03/11	15:00			葛尾村	03/11	15:00		
矢祭町	03/11		2011/03/12	17:00	新地町	03/11	14:50		
塙町	03/11				飯館村	03/11	14:55		
鮫川村	03/11		2011/03/12	18:00	磐木市	03/11	14:50		
會津若松市	03/11	14:46							
設立災害対策本都市町村數：52									
已撤除數：8									

III. 其他都道府縣之現地事務所

為了支援福島縣災害措施，在東京都等單位成立現地事務所，並透過該事務所，積極支援活動。成立現地事務所的都道府縣如下：(2011 年 7 月 6 日成立現地事務所之都道府縣)

表10. 各都道府縣成立現地事務所一覽

都道府縣	設置期間	主要事務內容
東京都 關西廣域聯盟※ 埼玉縣 長崎縣 群馬縣 福井縣 新潟縣 岡山縣	設立中 截至 2012 年 3 月 截至 2012 年 1 月 截至 2011 年 9 月 截至 2011 年 9 月 截至 2011 年 8 月 截至 2011 年 8 月 截至 2011 年 8 月	蒐集資訊、出席縣災害對策本部員會議、供給支援物資等。職員派遣調整現地事務所設置於自治會館內。

※為了支援受災地區，關西聯盟負責各支援受災地區的負責府縣，京都府與滋賀縣則負責支援福島縣。

IV. 地方政府支援合作

發生大規模災害時，為了採取萬全的緊急應變措施，故各縣相互締結支援協定。本次災害則充分發揮該協定的功能，相關協定包含：

1. 大規模災害發生時之北海道與東北 8 道縣的相互支援協定(包含新潟縣)
2. 災害發生時之福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣及新潟縣五縣相互支援協定。
3. 全國都道府縣之災害時的廣域支援協定。
4. 大規模特殊災害時的廣域航空消防支援實施概述(直升機派遣請求)

V. 福島縣內學校空間劑量率標準

初步構想為學童分別處於室外 8 小時或木造建築物內 16 小時的情況下，整年的曝露劑量為 20 毫西弗，因此校園的空間劑量率在每小時 3.8 微西弗以下時，等同於 ICRP 制定之「現存曝露情況」參考標準的上限值：整年不超過 20 毫西弗為原則，此外文部科學省於 2012 年 5 月 12 日依據學童的生活模式公開事故 1 年後累積劑量的試算結果。該試算以更趨近實際的數據假設學童的行為模式，校園空間劑量率也使用學童實際生活於混凝土建築物內的數值，建立比初步構想更趨近實際情況的假設(依據事故發生後至 4 月 14 日的累積劑量為 2.56 毫西弗；假設校園的空間劑量率為 3.8 微西弗，以此為

參考值，則校園內的空間劑量率、學校戶外的空間劑量率及木造房屋的空間劑量率分別為該參考值的 0.1 倍、0.61 倍及 0.244 倍；4 月 15 日至隔年 3 月 11 日間的 200 上學日生活模式為通勤 1 小時、校園內 2 小時、校舍內 5 小時、離開學校後處於室外 3 小時、木造建築物內 13 小時；4 月 15 日至隔年 3 月 11 日間的 131 天假日生活模式為室外 8 小時、木造建築物內 16 小時；4 月 15 日至隔年 3 月 11 日間空間劑量的平均衰減率為 0.705 等各個假設)，估計出事故 1 年後學童的累積劑量為 9.99 毫西弗。最終採 20 毫西弗以減少福島縣民的不安。

VI. 環境污染事件

處理受污染碎石：環境省福島除污推動針對「某國中生 3 個月內累積劑量達 1.6 毫西弗，調查為何該國中生居住大樓的空間劑量率會大於室外空間劑量率」。於 2012 年 1 月 5 日及 6 月開始調查大樓並與該大樓工程建商會談。調查結果為從採石場運送出去的碎石已遭受污染。經濟產業省於 2012 年 3 月 22 日針對福島縣濱通地方及中通地方的採石場，發布放射性銫濃度 100Bq/kg 以下(室外公共工程使用碎石表面的劑量率於每小時 0.23 微西弗以下)方可運送出貨。

港灣內海底土壤的覆蓋措施：福島第一核電廠事故後，東京電力於調查「污染水造成海洋污染」的狀況時，證實港灣內的海底土壤已遭受污染，因此施行污染水流出相關措施一段期間後，於 2011 年 10 月下旬，以防止海底土壤擴散為目的舉行措施檢討會議，並決定採取海底土壤覆蓋措施。首先，排除核電廠事故善後處理作業上大型船隻航行的場所，決定以膨潤土混合水泥而成之固化土覆蓋一至六號機組取水渠道前面地區的海底土壤，並於 2012 年 3 月 14 日開始施工。施工區域之外的場所(日後有可能實施核電廠善後處理作業而讓大型船航行)，於是短期內須確保其水深且不實施覆蓋作業，並決定自 2012 年秋天起實施海底土壤疏浚工程。

針對福島縣在 311 事故後的一週間及二年間的相關應變內容與有關事件，依時序詳列如圖 22 至圖 29 所示。(相關內容含地震災害應變處置內容)

地震災害與應變時間序列 (初期一週內)															
		3月11日		3月12日		3月13日		3月14日		3月15日		3月16日		3月17日	
災 害 事 件		● (14:46)發生東北地方太平洋海岸地震 ● (14:49)發布大海嘯警報 ● 海嘯來襲				● 解除海嘯警報									
核 能 電 廠		● (14:47) 反應器自動停機 ● (15:37) 福島第一核電發電廠喪失電源		● (15:36)第一核能發電廠1號機組爆炸				● (11:01)第一核能發電廠3號機組爆炸爆炸		● (6:00左右)第一核電發電廠4號機組爆炸					
中 央 (原子力災害對策本部)		● (19:03)第一核能發電廠發布核能緊急事態宣言 ● (21:23)第一核能發電廠半徑3公里內下達疏散避難指示(5,862人) (3~10公里內的居民實施室內掩蔽)		● (5:44)第一核發電廠前徑10公里內下達疏散避難指示(51,207人) ● (7:45)第二核能發電廠發布核能緊急事態宣言 ● (7:45)第二核能發電廠半徑3公里內下達疏散避難指示(8,049人) (下達3~10公里內的居民實施室內掩蔽的指示) ● 疏散巴士包車 57台 ● (17:39)第二核能發電廠前徑10公里內下達疏散避難指示(32,426人) ● (18:25)第一核能發電廠前徑20公里內下達疏散避難指示(約8萬人)						● 前進指揮所從大熊町轉移至福島市 ● (11:00)第一核能發電廠前徑20~30公里範圍內下達室內掩蔽指示(14萬人)					
縣	縣 災 害 對策本部	● (14:46)自治會館內設立對策本 直接收集資訊 ● (16:30)第1次本部員會議 ● 停電(16:47~17:01) ● (15:12)請求派遣緊急消防救援隊 ● (16:47)請求派遣自衛隊 ● 強化核電廠周邊監測站的監控 ● 縣內7方部開始檢測空間劑量率		● 要求第一核電發電廠前徑2公里內居民實施疏散避難(1,864名) ● (8:30)可進入政府大樓 ● 指定福島機場為災害發生時的基地設施 ● 透過小型發電機確保衛星移動局的電源 ● 開始實施輻射曝露篩檢 ● 開始供給物資給各避難所		● 請求提供汽油等		● 成立縣災害志工中心				● 實施視訊會議(~3/17) (縣災害對策本部、相雙地方本部、磐木地方本部) ● 請求實施農產品及飲用水的緊急監測			
	縣 政 府 受災狀況	● 主政府大樓、政府西大樓、政府東大樓職員實施臨時疏散(4小時左右) (政府東大樓有發生倒塌之危險性，因此禁止進入) (無法確定災害對策本部第2候補場所「主政府大樓」的安全性，於是將本部成立於「自治會館」) (自治會館的設備不足造成通訊方式受到限制) ● (18:00)電子郵件等通訊網逐漸恢復													
市町村 (市町村災害對策本部)		● 各市町村成立災害對策本部(連同福島市另有49個市町村成立對策本部) ● 確認、救助及援索居民、引導居民疏散、開設避難所													
消 防		● (15:12)決定派遣緊急消防救援隊 ● 開始救援行動		● 各縣的消防直升機抵達並開始行動				● 只見町成立災害對策本部						● 昭和村成立災害對策本部	
醫 療				● DMAT開始行動											
縣 外 援 助 物資/職員派遣				● 物資支援 ● 職員派遣											
縣 警 本 部		● 成立災害對策本部 ● 開始引導疏散 ● 開始救援行動		● (23:23)第一核能發電廠3公里內的疏散大致完成										● 透過放水車對第一核能發電廠3號機組噴水	
自 衛 隊		● (18:00)大規模地震災害派遣命令 ● 開始救援行動 ● (19:30)核能災害派遣命令		● 物資支援 ● 疏散避難者輸送										● 透過直升機及消防車對第一核電發電廠3號機組撒水與噴水	

圖22. 事故後一週內全國重要事件記錄

依時間序列橫觀地震災害與應變(各部局 初期一週內)

	3月11日	3月12日	3月13日	3月14日	3月15日	3月16日	3月17日
事件等	● (14:46)發生東北地方太平洋海岸地震 ● (14:49)發布大海嘯警報 ● 海嘯來襲 ● (14:47) 反應器自動停機 ● (15:37) 福島第一核發電廠喪失電源	● (15:36)第一核能發電廠1號機組爆炸	● 解除海嘯警報	● (11:01)第一核能發電廠3號機組爆炸爆炸	● (6:00左右)第一核發電廠4號機組爆炸		
知事直轄	● 災害對策本部宣傳班開始行動						
總務部	● 縣政府大樓整棟停電 ● 主政府大樓、西大樓、東大樓實施進入管制 ● 確認職員安全與受害狀況 ● (16:00)實施建築物內部調查	● 政府西大樓實施石棉調查 ● 耐震診斷判定委員會調查受害狀況		● 開始調查私立學校的受害狀況			
企劃調整部	● 福島縣資訊通信網路系統的群組軟體(包含政府內的電子郵件)可以使用 ● (21:00左右)網路恢復		● 決定終止第4次聲樂團體全國大會比賽	● 決定終止游泳競技中國交流計劃	● 太多人造訪本縣網頁造成難以提供資訊(16日止)		● 開設「輻射相關諮詢窗口」
生活環境部	● 災害對策本部的事務局、統籌班及原子力班開始行動	● 開始與國外出生縣民諮詢應對 ● 開始確認JET計畫參加人員的安全與動向		● 網頁開始提供英文、中文版的災害資訊			
保健福祉部	● 災害對策本部的救援班開始行動 ● 確認火葬場的損害狀況	● 開始執行輻射曝露篩檢 ● 要求從縣外調度調解保健師至中央 ● 發放緊急車輛標章 ● 市町村等營養補給品不足之諮詢應對	● 派遣支援市町村	● 開始受理救濟金 ● 成立縣災害志工中心	● 縣外保健師等支援調度調整	● 管理援助醫藥品倉庫	● 開始廣域調整火葬場的使用 ● 自衛隊開始運送醫藥品 ● 中央開始實施農產品及自來水的緊急監測 ● 開始對避難所實施寵物食品等物資援助
	● 確認自來水的損害狀況	● 確認自來水損害及緊急給水狀況 ● 實施受災寵物的保護行動		● 張貼海報告知避難所內需要營養管理的居民 ● 編製手冊以防止避難所發生食物中毒或感染		● 請求實施農產品及食用水的緊急監測	

圖23. 事故後一週內福島縣重要事件記錄(I)

依時間序列橫觀地震災害與應變(各部局 初期一週內)

	3月11日	3月12日	3月13日	3月14日	3月15日	3月16日	3月17日
工商勞動部	- 災害對策本部的物資班開始行動 - 開放科技技術學院各校做為臨時避難所			開放大調色盤做為主要避難所			
農林水產部	- 災害對策本部的物資班開始行動 - 調查船「東」援救西拿馬船籍之22名貨輪船員	確認調查指導船「岩城丸」是否沉沒	請求出借應變專用幫浦給東北農政局	開設「農林漁業相關電話諮詢窗口」	沿岸漁業的限制作業	實施生乳監測檢查	
土 木 部	- 成立受災建築物緊急危險度判定支援本部 - 福空機場全天24小時開始運作	- 要求(社)預製建築協會搭建緊急臨時住宅 - 福島機場指定為「廣域運送基地」		設立縣管理設施相關大眾諮詢窗口		- 依據建築基準法第85條第1項規定，指定區域(放寬臨時建築物限制之區域) - 小名海港的部份區域開始提供服務	
出 納 局	財務會計系統自動停止			透過事業連續性系統開始執行事務			
企業管理局		辦公室移至自治會館		檢討工業用水的復原方式			
醫院管理局	大野醫院職員的確認與工作站等調整	大野醫院疏散(川內村「yuhune」~14日)					
企業管理局		決定取消3/14~15的統籌審查會	代表會議重新評估會議日程並依照預定計畫於16日終止會議	- 代表會議決定本日終止會議 - 取消統籌審查會 - 舉行常委員 - 終止2月的定期例會 - 成立縣議會災害對策本部			福島、岩手、宮城3縣議會議長連署向政府提出緊急請求
教 育 廳		公布縣立高中入常考試(Ⅱ期)的合格放榜日期		- 各課辦公室遷移至福島一小外 - 公布縣立高中入學考試(Ⅱ)合格名單			
公安委員會	(15:20)縣政府無法辦公，於是開始搬遷至福島署 (18:18)福島署開始運作110規避措施	(18:26)廣島廣緊隊抵達那須SA	(14:00)通訊指令室恢復受理110電話 (8:15)新潟廣緊隊抵達磐梯熱海		(18:19)海外救助犬抵達	(10:30引導)排水作業中型直升機前往第一核電廠	

圖24. 事故後一週內福島縣重要事件記錄(Ⅱ)

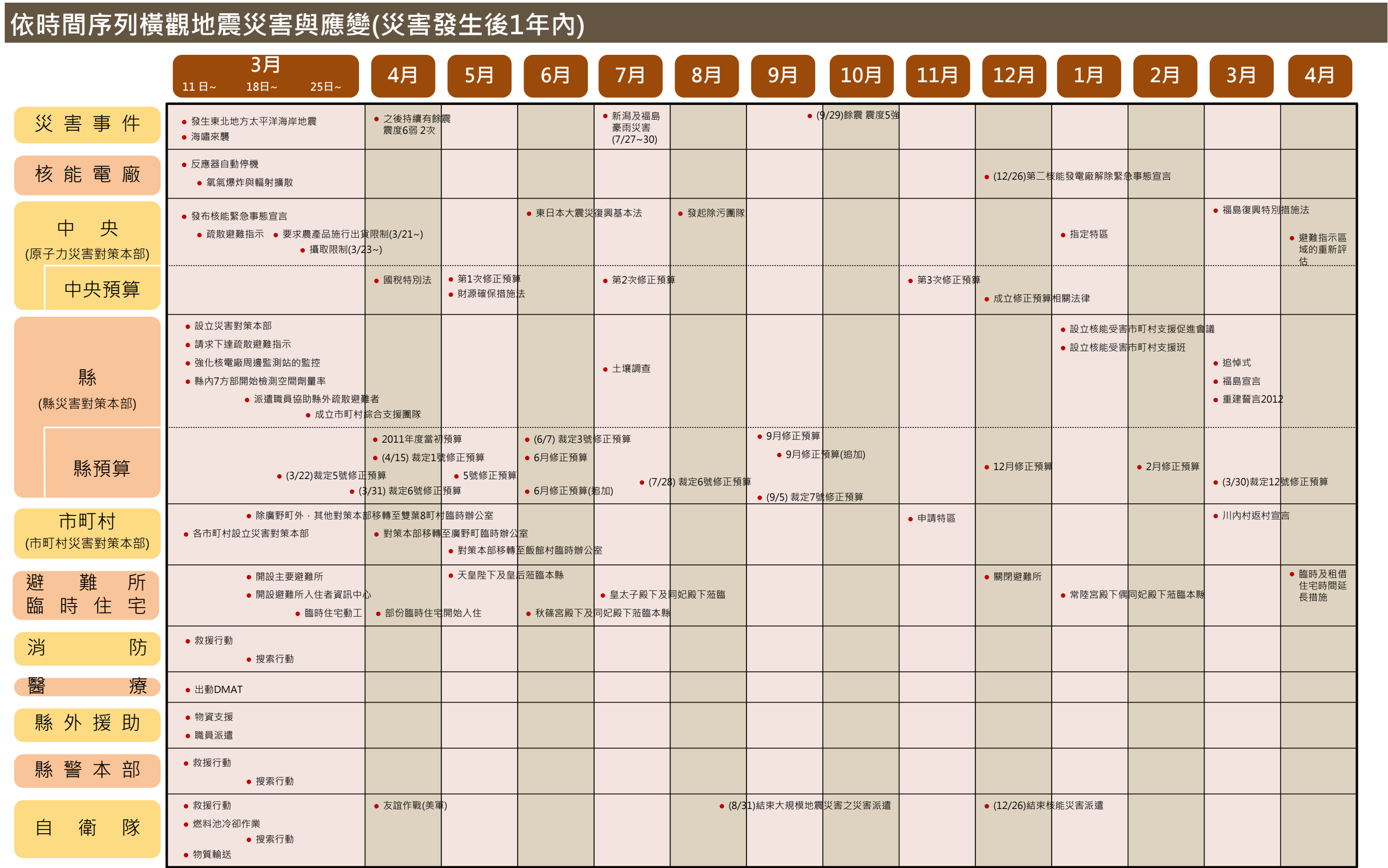


圖25. 事故後一年內全國重要事件記錄

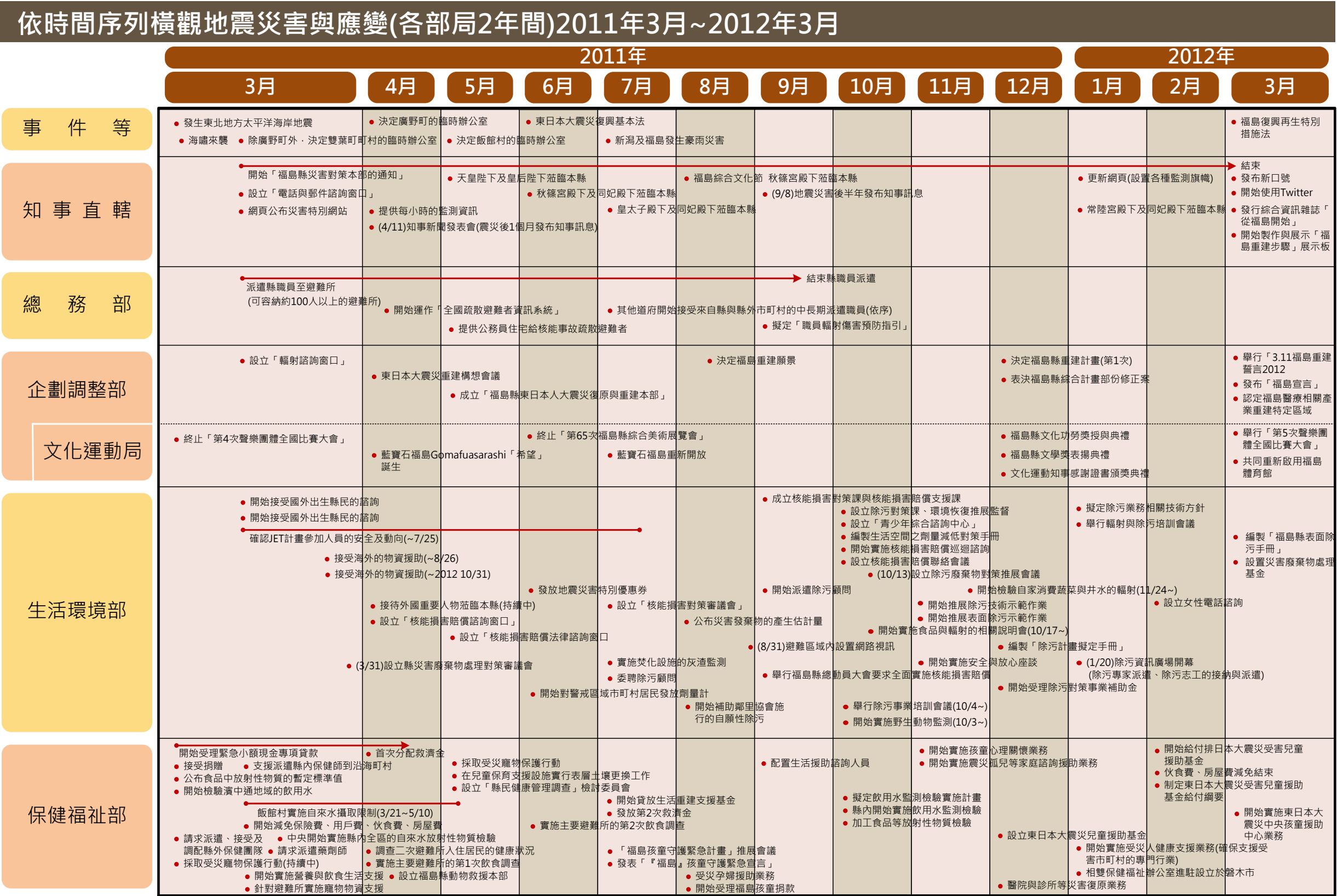


圖26. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2011-2012(I)

依時間序列橫觀地震災害與應變(各部局2年間)2011年3月~2012年3月															
2011年												2012年			
3月		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
工商勞動部	● 設置「財務諮詢窗口」「勞動諮詢窗口」(科技技術學院濱)開設避難所提供教室做為相雙農林事務所辦事處			● 設立「綜合商務諮詢中心」 ● 開始檢測工業產品殘留輻射劑量(科技技術學院濱)提供體育館給南相馬市做為物資援助倉庫 ● 科技技術學院於郡山及會津開設衛星學校			● 羈絆建立支援中心			● 開始募集中小企業等集團設施復原整備補助業務 ● 擴充特定地區中小企業特別資金制度			● 開始募集福島產業重建企業設立補助金		
				● 「福島Happy隊」開始行動			● 免費開放3條旅遊收費公路(7/15~11/15)			● 大都會區舉行「百折不撓商隊」活動 ● 實施20~22歲青年滑雪纜車免費專案			● 舉行「福島加油！大交流展覽會」		
農林水產部	● 設置「農林漁業諮詢窗口」 ● 農業綜合中心收容避難者 ● 開始監測檢驗原乳 ● 開始監測檢驗葉菜類 ● 開始監測檢驗雞蛋 ● 開始監測檢驗食用肉類 ● 開始檢測檢驗海產 ● 沿岸漁業的限制作業 ● 向農民公布(縣政府往後的應變) ● 針對深災農民實施緊急資金應對			● 設立「土地改良區經營窗口」 ● 設置「東日本大震災沿海防災林檢討會」(林野廳) ● 「加油！福島」活動啟動儀式 ● 開始監測檢查牧草 ● 發布「稻米種植原則」(核能災害對策本部) ● 下達避難指示區域的「稻米種植限制要求」(核能災害對策本部長) ● 部內設置損害賠償應變團隊 ● 天然災害基金預算化 ● 開始監測檢驗梅子 ● 開始監測檢驗桃子 ● 牛肉檢測出放射性物質鉅超出暫定標準值 ● 要求全縣實施食用牛肉的出貨限制 ● 限制出售牛隻給外縣市及屠宰場 ● 地震發生後小名濱港最初捕獲量 ● 開始實施森林土木設施的災害評估			● 設置「福島縣農用水壩與蓄水池耐震性驗證委員會」 ● 架設「福島新產品」網頁 ● 成立農林地除污對策推展團隊 ● 農業綜合中心設置入析結果 ● 開始實施一般稻米的事前調查 ● 開始實施一般稻米的正式調查 ● 開始監測檢驗堆肥 ● 公布農地除污方法(核能災害對策本部長) ● 公布森林除污方法(核能災害對策本部長) ● 開始檢驗整頭肉牛 ● 開始檢驗早期出貨稻米 ● 開始實施稻米放射性物質緊急調查 ● 開始實施農業共同使用設施的災害評估 ● 開始實施漁業共同使用設施的災害評估			● 設置「農林地除污諮詢窗口」 ● 公布「2012年產稻米種植原則」(農林水產省) ● 擬定「福島縣農林地除污基本方針」 ● 公布「2012年產稻米種植方針」(農林水產省) ● 公布「土壤放射性物質濃度分布圖」(農林水產省) ● 發行「農作物放射性鉅對策相關除污及技術方針(第1版)」					
土木部	● 開始搭建緊急臨時住宅 ● 設置「受害者房屋住戶諮詢窗口」 ● 開始運用民間租賃住宅出租制度			● 緊急臨時住宅開始入住 ● 警戒區域內開始排放淹水			● 警戒區域內實施緊急調查								
	● 財務會計系統停止			● 財務會計系統恢復運作											
企業管理局	● 開始於相馬實施工業用水臨時給水設施			● 開始於磐城實施工業用水正式給水措施 ● 開始於勿來實施工業用水(南台系)臨時給水措施 ● 開始於好間實施工業用水正常給水措施 ● 開始於相馬實施工業用水正式給水措施 ● 開始於小名濱實施工業用水正式給水措施											
				● 20~30公里內的居家(巡迴)診療(5/31止) ● 延遲廢除大野醫院			● 磐木聯合政府大樓內設置「磐木基地」								
醫院管理局	● 福島、岩手、宮城3縣議會議長向政府提出緊急請求 ● 縮短並結束2月定期例會 ● 設置福島縣議會災害對策本部			● 5月臨時會 ● 縣議會災害對策本部員災區調查 ● 縣議會災害對策本部會議 ● 全員協議會(地震災害應變協議)			● 6月定期例會			● 復原重建對策特別委員會知事呈報			● 復原重建對策特別委員會知事呈報 ● 要求東電總公司採取行動 ● 全員協議會(東電的說明與提問) ● 9月定期例會		
										● 12月定期例會			● 2月定期例會		
議會事務局				● 互助設施「東莊」收容避難者 ● 博物館、美術館恢復開館 ● 成立衛星學校(高中) ● 指示學校進行泳池的管理與指導			● 市町村教委教育長會議 ● 開始監測游泳池用水 ● 福島之子體驗活動開始			● 舉行福島綜合文化節 ● 發布2012年度衛星學校設置方針 ● 相馬農業高中返回原有校舍 ● 原町高中返回原有校舍					
	● 開始於網頁發布身份不明者資訊 ● 成立「神勇隊」			● 開始搜索20里與10公里範圍			● 回收警戒區域內神社的寶物			● 會津若松署開設「緊急臨時住宅之老年人交通安全教室」			● 同步拜訪臨時住宅		
公安委員會															

圖27. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2011-2012(II)



圖28. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2012-2013(I)

依時間序列橫觀地震災害與應變(各部局2年間)2012年4月~2013年3月											
2012年									2013年		
4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
農林水產省	● 下達2012年稻米種植限制及提前出貨限制要求(核能災害對策本部長) ● 設立「福島安澤恩典對策協議會」 ● 公布「森林放射性物質的去除及擴散控制技術方針」(林野廳)	● 相馬海域開始實施試驗性作業與流通	● 移動式商隊「Marche福島號」開始行動 ● 開始實施全袋全量稻米檢查		● 試驗性作業魚種由3種擴大到10種 ● 擴大試驗性作業海域				● 公布「2013年產稻米種植方針」(農林水產省) ● 公布「高放射性銫濃度稻米的發生原因與措施」		
土 木 部	● 成立重建社區發展基礎設施推動團隊										
出 納 局											
企業管理局	● 開始於勿來實施工業用水(南台系)正式給水										
醫院管理局	● 大野醫療請求賠償 ● 開始執行相雙保健福祉事務所磐木代表處的業務		● 大野醫院請求賠償			● 大野醫院請求賠償			● 大野醫院請求賠償		
議會事務局		● 6月定期例會	● 兒童保育、健康、醫療對策特別委員會知事呈報		● 9月定期例會	● 能源政策議員協議會(原子力規制廳、東京電力的說明及提問)		● 12月定期例會			● 2月定期例會
教 育 廳	● 集結衛星學校(部份除外) ● 圖書館全面開放 ● 開始監測游泳池用水			● 開始執行學校伙食監測業務							
公安委員會	● 開始舉行警察行動照片展覽										

圖29. 事故後二年間福島縣重要事件記錄 2011-2012(II)

3.2.1. 前進指揮所現況

1999 年原子力安全委員會彙整「提升核能防災措施成效」報告 (1999 年 4 月 28 日, 2011 年 9 月 7 日部份修訂)並做為提升核能防災措施成效之基本原則及具體措施, 內容中提及前進指揮所為對策本部的概念, 以整合中央、地方政府、業者等單位。

I. 前進指揮所基本構想

1. 實施防災行動時, 中央、道府縣、市町村應密切聯繫並共享資訊, 各單位在明確的任務分配下, 迅速並密切地採取聯合行動。
2. 執行設施外(off-site)之應變時, 中央、道府縣及市町村的對策本部必須正確掌握設施內(on-site)的情況, 確保與業者的緊急情況對策組織充分聯繫。
3. 為了迅速整合相關機構之防災措施, 中央及地方政府在成立現地對策本部時, 應考量業者等各防災行動單位便於聚集的場所(暫稱「現地聯合對策中心」)。
4. 根據地區的實際狀況, 應依地區防災計畫內容決定前進指揮所的位置, 考量與整備必要的器材設備, 以實現如英國前進指揮所的功能運作。
5. 為了保持設施內外防災行動的一致性, 構思前進指揮所時, 中央、業者及地方政府相關人員應相互交換資訊。
6. 實施防災演練時, 應以與現地聯合對策中心合作為目的進行。
7. 為了避免資訊不一致造成居民誤解或發生衝突, 現地聯合對策中心必須針對資訊傳遞制定一致的應變方針、成立周邊居民的諮詢窗口、於對策本部附近場所提供相關資訊給新聞報導機關。

為確立基地以協調並推動上述核能防災措施行動, 於 2000 年 6 月重新修訂並執行核能災害對策特別措施法(1999 年法律第 156 號), 也鑑於前述原子力安全委員會的彙整報告, 依照同法第 12 條第 1 項規定, 應正式成立主務大臣(主管某行政事務之各省大臣, 例如教育主務大臣為文部科學大臣)事前指定緊急事件之應變措施基地(前進指揮所)。

II. 日本前進指揮所相關法律

原災法針對前進指揮所規定於同法第 12 條, 即一旦發生核能災害而實施緊急事件應變措施時, 關於前進指揮所的指定、程序以及必要資訊。說明如下:

1. 現行的原災法規定每個核電廠應指定前進指揮所, 但同一設施亦可為多個核電廠的對策基地。

2. 前進指揮所應設立於涵蓋該核電廠區域的都道府縣內，換言之，應設立於所在都道府縣內。除此之外，前進指揮所的必要條件規定於核能災害對策特別措施法施行條例(2000 年總理府、經濟產業省、運輸省令第 2 號)第 16 條第 1 號至 12 號之內。

基於東京電力福島第一核能發電廠事故中得到的教訓，政府應導入新的安全規定機制與強化安全標準，重新評估核能安全與核能防災的法律制度。

III. 原前進指揮所相關規定

1. 距核能發電廠不得超過 20 公里
2. 確保集合時的必要道路與直升機場
3. 應配置視訊會議系統、電話、FAX 等設施
4. 應配置輻射監測設備、天氣及核電廠內相關資訊的蒐集設備
5. 總用地面積應大於 800 m²
6. 應備有原子力防災專門官辦公室
7. 應採取曝露輻射劑量減低措施(水泥牆、通風設施)
8. 應備有表面去污的必要設備
9. 所內或臨近應備有新聞發布場所
10. 前進指揮所及設備的維護管理責任範圍應公正妥當
11. 應備有前進指揮所實施緊急事件應變措施時必要的資訊管理設備
12. 備用前進指揮所應位於前進指揮所可移動前往之位置

依據核能災害對策特別措施法規定，每個核電廠應指定前進指揮所。前進指揮所之必要位置與功能規定於核能災害對策特別措施法施行條例(第 16 條)內。

應變無法立即施行。

為了集結於現地對策本部，自東京派遣公用車載送相關人員往當地時，事前並無安排警車引導而陷入交通阻塞狀況，而後則改以空中運輸方式前往當地，由於從市谷(防衛省)發動直升機往當地移動，因此抵達當地耗費相當多的間，除此之外，直升機的抵達場所為前進指揮所附近的地面，該地面的照明設備因為地震影響而無法供電使用，導致直升機難以著陸，最後被迫於遠離前進指揮所 40km 處著陸。

鑑於上述的教訓與反省，為了迅速選擇與確保派遣人員移動時的直升機或車輛等運送方式，應有效安排並建立機制。

3. 通訊路線的確保

本次地震與海嘯造成前進指揮所多數通訊線路無法使用，導致難以與 ERC(原子力安全保安院的中央緊急應變中心)或地方政府聯繫。專用線路系統也因為餘震造成線路被切斷而無法使用，透過該線路之電話與 FAX、ERSS(緊急時對策支援系統)、SPEEDI(緊急時迅速輻射影響預測網路系統)、視訊會議系統等重要設施也隨即無法使用。

設施當地政府內除了沒有設置衛星電話外，亦因設備器材的檢測與訓練不足而無法使用；災害發生時的「優先電話」也由於電信局於 3 月 12 日中午切斷電源後而呈現無法使用狀態。考量各種狀況後，尤須確保基地的通訊聯繫。

4. 運作空間的確保

福島縣前進指揮所遭指出現地對策本部人員沒有專用休憩室或床鋪(無休息睡眠場所)，多數人員半夜躺在桌上或地板休息，辦公環境過於惡劣。考量集結人員的身心健康與安全，應備有讓工作人員可持續安心執行作業的環境。

為求資訊能迅速正確地傳達給居民或前進指揮所內的新聞報導相關人，必須持續確保新聞發布室等資訊發送基地的運作空間(須留意的是，資訊發布恐妨礙初步應變的執行，因此某些國家將 OFC 功能與新聞發布中心分離)。

5. 輻射防護

本次事故發生後，2012 年 3 月 15 日 0 時左右，福島縣前進指揮所內的監測器持續發出輻射劑量超出 $100 \mu\text{Sv/h}$ 的警報，於是下令工作人員配帶防護面罩執行業務。3 月 15 日早上，由於東京電力在館內廣播並實施排氣減壓工作，因此正在休息的工作人員也必須配帶面罩等，工作人員在惡劣工作環境中持續執行業務。

出入管理工作也執行得不夠徹底，在含有輻射物之塵土附著於衣服與鞋子狀態下進出工作場所，躺在地板上休息的工作人員亦恐接觸放射性物物質而遭受曝露，為了讓人員能安心執行業務，應確保輻射防護措施工作。

6. 維護管理機制

2012 年 3 月 11 日 14 時 46 分發生的地震造成外部電力供給中斷，前進指揮所於是啟動緊急柴油發電機，暫時確保電力供給，但燃料輸送泵受地震影響而故障，導致無法充分供給燃料，當日 15 時 23 分設置於 1 樓燃料箱內的燃料全數用盡，最後陷入電源喪失狀態。直到 3 月 12 日凌晨 1 時，福島縣前進指揮所呈現停電狀態，造成前進指揮所的初步應變(現場資訊、集結人員等接收機制、設備器材的確認與檢測等)無法順利施行。為了避免設備器材無法充分發揮作用，應改善前進指揮所設備器材的管理與使用機制，緊急情況發生時可充分發揮功能。

7. 備用前進指揮所的位置選擇與設備器材的整備

依照原災法施行細則第 16 條第 12 號規定，指定南相馬聯合政府辦公室為福島縣前進指揮所的備用設施，該政府辦公室雖然可用於執行地震及海嘯等災害應變，卻無法確保足夠的活動空間。現地對策本部內當時有意見指出：應將指定備用設施移轉至南相馬聯合政府辦公室，但是南相馬市的輻射劑量持續上升，最後放棄並改為移轉至福島縣政府大樓。鑑於本次事故發生時指定的備用前進指揮所無法運作事件，必須重新評估備用前進指揮所的指定方式。

配置於備用前進指揮所內的通訊專用設備器材由茨城縣與石川縣的私人倉庫保管、確保直升機運送方式等，本次事故後已整備備用前進指揮所使用的設備器材，平時應確認緊急情況時的運送指示與輸送路徑，為了確保如同前進指揮所之功能，應充實確保設備器材。

8. 複合型災害的應變措施

上述的原子力安全委員會期中彙總(2012 年 3 月)表明：緊急事件時的通訊確保為緊急情況應變架構的先決條件，針對複合型災害，必須建立堅固的通訊基礎設施。

考量地震、海嘯、暴潮、洪水、泥沙災害、火山爆發、大風、大雪等各個複合型災害並設計通訊基礎設施，假想發生上述 2 個以上事件之複合型災害時，應採取專用線路多重化或通訊方式多樣化等不造成通訊基礎設施功能受損之措施，另外也應充分檢討並確保通訊基礎設施運作時的電源。

9. 平時的教育與演練

鑑於本次事故應變無法完全發揮前進指揮所功能的教訓與反省，前進指揮所平時的利用顯然為重要課題之一，因此考量 BCP(災害等風險發生時不中斷重要業務。即使業務活動中斷，為了在復原目標時間內重新啟動重要功能並將業務中斷風險降至最低，平時起應針對業務持續做好準備計畫)因素後，應定期實施防災教育、平時使用防災辦公室及設備時實施教育與演練、提供居民相關資訊、天然災害發生時相互合作等行動。除此之外，平常也應配合監測機關等的演練活動，建立可行機制(包含非核能災害之行動)。

地震或海嘯等複合型災害發生時，中央的原子力防災專門官、道府縣負責人、業者等相關人員應密切合作並建立運作與準備機制。

針對下列要點，必須做好實際應變準備：

(1) 充實防災教育與演練

人事調動造成專業知識銜接受到阻礙、複合型災害的防災演練不足、無法根據地區防災計畫採取初步應變或集結後無法迅速應變(集結人員兼任其他業務等因素而無法集結的情況)。

(2) 整合運用並管理前進指揮所的設備與設施

目前，前進指揮所的日常管理、設備器材(視訊會議系統、衛星電話、電腦等)的維護管理及建築物的維護與修繕等工作分別由

中央的防災專門官、(獨)原子力安全基盤機構及道府縣負責，但負責人(機構)間沒有建立聯合機制，因此實際運用曾發生阻礙等弊端。

(3) 擬定監測方法與疏散路徑計畫

輻射劑量的監測方式(飛機、車輛)、實施狀況及結果等相關資訊的提供不夠完善與迅速，導致檢討疏散指示或監測計畫時無法充分運用。

10. 增進居民對核能防災知識的理解

地方居民不夠了解前進指揮所的設置目的、功能及任務，且不容易建立居民對前進指揮所的信賴與安全感。各地區內居民對於前進指揮所的概念、核能防災的架構及改善行動有所差異，因此中央、地方政府、業者應加以協助以增進居民對核能防災知識的理解。

11. 改善對當地報導機關(新聞行業)與地區居民的資訊發送

本次事故後的應變無法迅速正確地提供當地居民相關資訊，包含疏散路徑與場所、篩檢實施據點、曝露醫療機構(醫院等)的場所與開業狀況、穩定碘片儲備與發放情況、服用方法及時機等，而且前進指揮所內無法完整蒐集電廠資訊而出現混亂，也無法迅速地將正確資訊傳達給當地的新聞報導相關人員。

迅速傳遞正確資訊極為重要，除了檢討傳達內容、表達方式、傳遞方式外，還必須建構可行的運作機制。

12. 初步應變的流暢性(當地移動、資訊蒐集與發送等)

嚴重事故發生時，不論是居民疏散或事故控制，現場的所有應變措施都難以執行。必須實施疏散時，最重要的是如何與地方政府保持聯繫，並非單純整備聯絡方式即可，地方政府本身進入疏散狀態時，為了不中斷聯繫，應確保聯絡方式。除此之外，地震災害或交通因素也會造成中央與有關機關無法派遣集結人員，有時還會導致前進指揮所的運作功能衰退，因此必須慎重決定集結人員並明確制定程序。

3.2.2. 事故後對前進指揮所的要求

根據現地對策本部的功能，前進指揮所應擁有的重要設備目前規範於原災法施行細則第 16 條內，鑑於本次核電廠事故的教訓與反省，充分考量前一節整理的課題、任務與功能後，前進指揮所應具備的要求如下(還須修訂施行細則)：

針對重要設備之外的資源(糧食的儲備量與天數、休息睡眠床位數等)，應於原災害施行細則下建立指導方針並充實設備器材。

1. 前進指揮所最合適的位置條件

前進指揮所的設立場所必須在 PAZ 範圍外並擴充至可因應複合型災害(而非單一災害)的設備器材，原則上應將前進指揮所設立於 UPZ 區域內(5~30 km 之內)。設立時應考量海拔、海岸線距離、抗震性等綜合判斷，不可僅以發電廠的直線距離為考量。基於地理因素須將前進指揮所設立於 UPZ 外時，中央應與當地地方政府協調，針對前進指揮所設立於 UPZ 外的情況採取必要措施。

■ OFC的設立場所應考量當地地區的地理因素(抗震性、海岸線距離、集結容易度)與災害規模等綜合判斷。 ■ 擴充可因應複合型災害而非單一災害之設備器材，原則上應將前進指揮所設立於UPZ區域內(5~30km之內)*。 *設立於UPZ內時，必須針對輻射防護採取充分措施。 ■ 基於地理因素導致功能無法充分發揮而須設立於UPZ之外時，中央應與當地地方政府協調並針對前進指揮所的設立採取必要措施。

	Plant 0km	5km	30km	設立地點
災害規模	PAZ範圍內(0-5)		UPZ範圍內(5-30)	UPZ外(30-)
單一災害	- 基於OFC的功能而遷移設置 - 不具有原來OFC的功能，但可做為Plant檢查等基地 設立場所：×	可做為相關機構資訊共享的場所、輻射監測、居民疏散、曝露醫療等初步行動時的基地 設立場所：◎	干擾初步階段的行動 設立場所：△	
複合災害	不具有原來OFC的功能，但可做為Plant檢查、監測及除污行動、PAZ居民的臨時返回的基地 設立場所：×	可做為相關機構資訊共享的場所、輻射監測、居民疏散、曝露醫療等初步行動時的基地 設立場所：◎		

圖32. 前進指揮所位置條件

2. 緊急集合之應變

複合性災害發生時，為了讓相關人員能順利集結，應強化與規劃多條前往前進指揮所之道路。除此之外，前進指揮所 2 km 範圍內應確保足夠面積供大型直升機起降。

直升機場設施內應具備可夜間起降之照明設備(可移動照明裝置等)與電源。必須事前建立前進指揮所管理指引(前進指揮所手冊)以掌握疏散路徑與場所、是否疏散完畢、監測情況，各個電廠須備有 2 台以上的防災措施專用車(或緊急專用車)；或緊急情況發生時，可從其他辦事處靈活運用的防災措施專用車等。

針對來自其他前進指揮所支援的各種設備與人員等，應建立靈活運用機制，修訂各種手冊(前進指揮所手冊等)，導入出入管理系統以確切掌握集結人員。

3. 通訊線路的確保

複合型災害發生時，為了確保線路可蒐集與發送資訊，應強化並建立多種不同的通訊設備，尤其是視訊會議、電話(包含衛星電話)、FAX 等多樣化的通訊設備，並設置疏散路徑與場所、輻射監測、篩檢、除污、曝露醫療、氣象及核電廠內情況等資訊的收集與發送設備。

使用視訊會議系統時，為了連接中央(官邸、ERC)、前進指揮所及當地道府縣、周邊地方政府、業者，應擴充整備該系統(複數基地連接、衛星線路等多重線路)，除了一般線路與專用線路之外，還必須備有可移動式衛星線路(可用於確認疏散路徑、掌握建築物周遭的監測設備)的通訊功能。除此之外，同步呼叫召集系統、中央防災電話、相關機關的必要設備及電話、FAX 等通訊設備也應多樣化，並儘可能透過專用線路連接。

4. 運作空間的確保

為了讓集結人員可放心從事相關業務，應確保休息床位等設施及空間，另外從「透明度」角度切入，應確保觀看視線以了解前進指揮所內的活動狀況(如建立現場影像顯示器等設備)。

考量道府縣的地區特性，為了讓前進指揮所能充分發揮功能，地

板面積應在 800m^2 以上，另外也必須備有原子力防災專門官專用辦公室以及前進指揮所實施緊急應變措施時的必要資料(地形圖、人口分布圖、疏散路徑與場所清單、穩定碘片儲備清單、大量的新文件)的保管設備。

5. 輻射防護

前進指揮所應有降低輻射曝露劑量之水泥牆、通風設備及活性炭纖維過濾(去除率 99.5%以上)等空氣淨化過濾器以阻斷輻射，以及體表除污專用的淋浴室、排水管、去除工具等必要設備。

為了防止進出造成外部的污染空氣、水、塵埃滲入，也應設置氣閘、除污室等清潔設備(除了設置除污設備外，亦須安排接受除污者與內部作業人員的動線)。除此之外，應充分確保集結人員與資訊收集人員使用的防護衣(Tyvek、Tungsten Best 等)、呼吸用壓縮氣瓶、過濾用面罩等輻射防護用具、光譜計測顯示器與粉塵監測專用儀器(γ 射線、 β 射線、中子輻射、放射性碘等)與集結人員服用的穩定碘片做為煙羽曝露措施。

6. 維護管理機制

道府縣相關人員應與中央的原子力防災專門官相互合作，平時就應共享前進指揮所設備與設施等資訊等，統一管理。特別是防災專門官應積極與設備管理人(道府縣、(獨)原子力安全基盤機構)共享設備資訊，同時在相關人的協助下維護與檢驗設備。

7. 備用前進指揮所的位置選擇與設備器材的整備

備用前進指揮所應設立於自前進指揮所可透過車輛移動前往的場所、位在 UPZ 範圍外，考量全年風向，設置於核電廠前往前進指揮所之相反方向最為適當，但基於地理因素而無法設立時，中央應與當地地方政府協調並採取必要措施。備用前進指揮所的設備器材必須與既有前進指揮所同等規格(通訊系統、飲用水與糧食等)，藉由運用設備器材以替代既有前進指揮所或整備多重設備器材以建立相輔相成機制。

8. 複合型災害的應變措施

避免地震與海嘯造成前進指揮所無法充分發揮功能，設置場所的選定極為重要，為了確保緊急事件時的通訊功能，應健全通訊基礎設施以對抗地震與海嘯等複合型災害，亦應具備抵禦自然災害(地震、海嘯等)之耐震性與防水性，以免前進指揮所陷入功能喪失的情況。

為了維護重要設施的功能，必須確保穩定的電源供給，前進指揮所內應備有 UPS(不斷電系統)、緊急電源、配電盤(可與當地業者的電源車連接)，也應設置透過天然能源(太陽能發電等)可自行發電的設備。

瓦斯或自來水中斷時，為了不妨礙集結人員的活動，應考量地區特性導入瓦斯儲存設備、儲水槽或丙烷氣體，除此之外，其他可搬運式發電機及燃料罐的整備也很重要。

除基礎設施外，仍須儲備 7 日的飲用水與糧食，以維持集結人員可安心作業。

9. 平時的教育與演練

- (1) 當地業者、地方公共團體、中央防災專門官共同舉行(由(獨)原子力安全基盤機構協助訓練與派遣專家團隊)聯合訓練；或事先假想複合型災害，業者、地方政府及中央的原子力防災專門官定期在每個設立地區舉行會議，同時積極實施聯合防災演練(包含核能災害以外範疇)。

演練時，一旦發生視訊會議無法使用狀況，應透過平時備有的其他通訊方式聯繫，因此必須根據 BCP 要素檢驗通訊方式以應付臨時狀況。中央原子力防災專門官應聯合地方政府，在擬定地區防災計畫時，透過本次事故的教訓提供適當建議。

- (2) 道府縣相關人、(獨)原子力安全基盤機構與中央原子力防災專門官共同合作，共享前進指揮所的建築設施(建築物規格、緊急專用發電機規格、管理公司的聯絡地址等)或機器與設備資訊(規格、檢驗情況、維修公司的聯絡地址等)等，執行統一運用管理。
- (3) 相關人員應建立航空器監測、監測車的實施狀況與結果的資訊共享機制，因此業者、地方政府、中央防災專門官平時應合作，收集與更新防災相關資料(組織架構及架構資料、社會環境(周邊地圖、人口分布、學校、醫院的位置資訊等)、放射性物質與輻射相關資料(氣候條件、擴散估計等)。除此之外，平時應充分檢討疏散路徑，依據輻射擴散情況選定疏散路徑或場所時，應建構熟悉當地地理

情況之地方政府人員所擬定疏散路徑資訊的共享機制。

10. 增進居民對核能防災知識的理解

以當地國高中的教職員及學生為對象，舉辦前進指揮所設施的參觀教學活動，充分讓教職員及學生了解前進指揮所的任務與功能(曾有敦賀前進指揮所定期實施參觀教學的案例，因此必須全國實施)。

為了讓地區居民了解平常執行的防災業務，必須確保防災業務的透明性，因此應積極定期實施設施參觀教學與說明會。

11. 改善對當地報導機關(新聞行業)與地區居民的資訊傳達

為了正確迅速將資訊傳達給前進指揮所內的新聞報導中心與所外居民，應重新評估(修訂)地區防災計畫或前進指揮所營運手冊，以具體決定實施方式。

12. 初步應變的流暢性(當地移動、資訊收集與發送等)

- (1) 發生嚴重事故時，不論是居民疏散或事故控制，難以在地區實施所有應變措施，為了儘早聚集必要資源，應採取全國性或全球性的應變。基於此原因，應由中央下達劃定疏散避難區域的指示，被定位為前線基地的現地對策本部則必須針對實際對策建立相關機制。
- (2) 緊急情況疏散時，地方政府人員一旦先行疏散，恐難以確認地區居民的疏散狀況，中央或縣的人員應與先行疏散之地方政府建立聯繫方式，發揮地方政府應變支援與中央聯繫窗口的角色等，建構合作機制。
- (3) 針對集結部份，緊急情況達原災法第 10 條規定前之階段起，中央緊急應變中心(ERC)為了順利將集結人員派遣至當地，緊急運送相關省廳(防衛省、警察廳等)必須建立密切的合作機制。鑑於災害應變與交通方式造成中央或相關機構無法派遣集結人員，進而降低前進指揮所的功能，為了能夠確實集結人員，平時應定期確認集結人員，編製集結手冊。
- (4) 針對視訊會議的啟動與使用方式，包含總理官邸，應編製相同規範的手冊，此時，為了藉由該視訊會議正確迅速地進行指示或報告並加以記錄，應重新評估(修訂)操作手冊。

四、核災監控與管制

4.1. 民眾返家標準

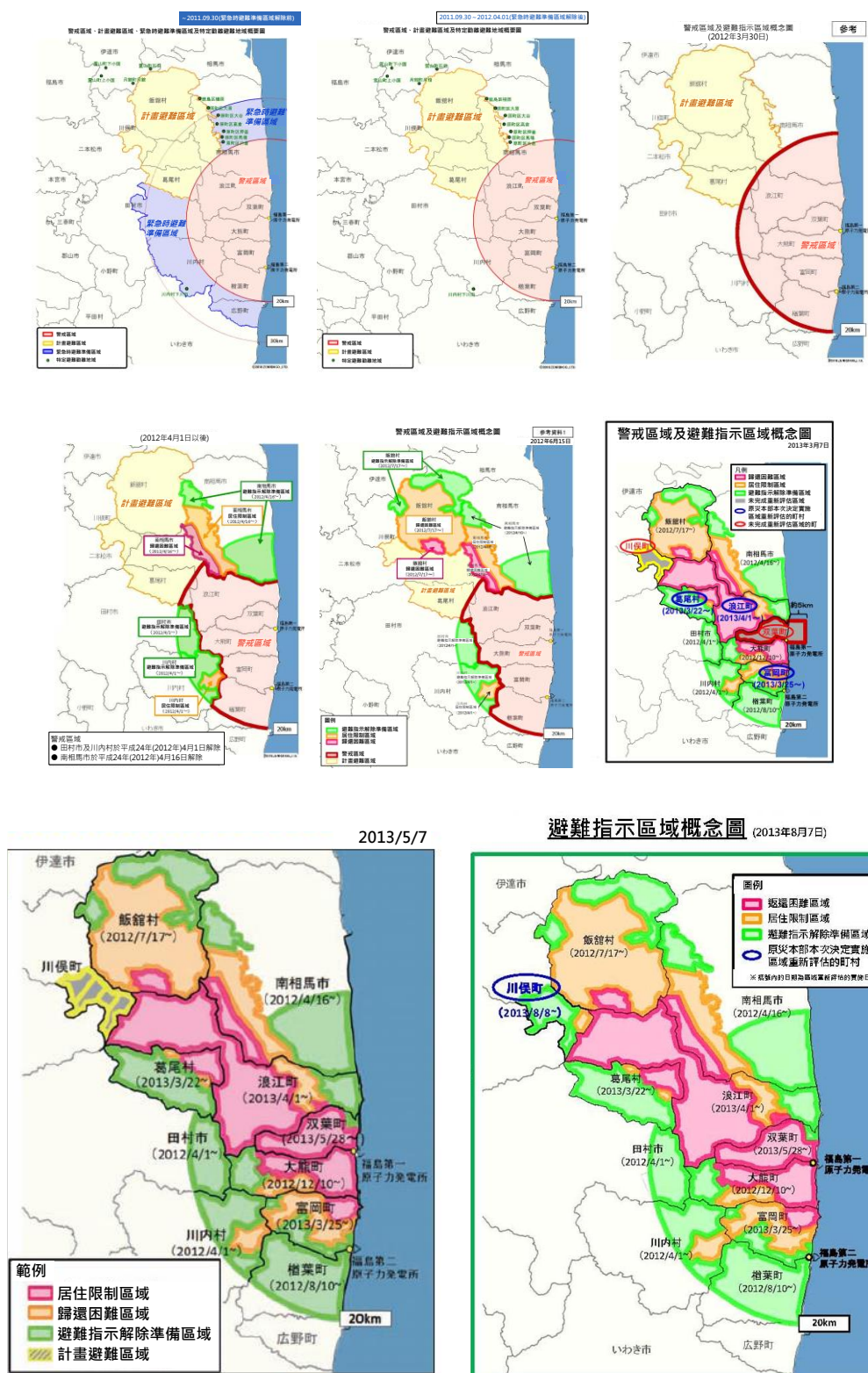
4.1.1. 管制區域情況與返鄉條件相關內容

I. 區域劃分原則

目前居民雖已全數完成撤離或日常的輻射防護工作，但基於輻射污染的影響會隨著各種輻射源種類的半衰期不同且伴隨時間的消逝而減少，另一方面，亦會經由積極的除污作為而加速清除，再者大部份因為核能事件而受到波及的災民仍有回歸正常生活的需求，回到家鄉仍是多數災民的基本期待，因此只要輻射污染可有效受到控制，就應該逐步解除各項災後對居民的限制。

基於日本核能災害變應指揮中心於 2011 年 12 月 26 日發表「警戒區及疏散指示區重新評估相關基本思考及未來檢討課題」，原則上，日本政府將受到輻射污染而必須要疏散的區域(避難指示區)劃分為：

1. 避難指示解除準備區為「全年累積量小於 20 毫西弗之地區」，即在災害應變過程中指示疏散的區域。原則上該區域仍然維持疏散狀態，但為了讓居民早日返回，應以生活圈為主迅速進行除污工作、回復基礎設施之機能、重新創造就業等。透過這些措施的推動並與市町村成員充分討論後，逐步解除疏散避難指示。
2. 居住限制區為「全年累積量可能超過 20 毫西弗之地區」，即當前的整年累積劑量 20~50 毫西弗之地區。此地區內仍不適合居住，因此必須以除污工作為現階段之要務，儘速降低輻射污染的程度並回復基礎建設之機能，以期居民可以及早返回並重建原有的生活環境。
3. 返還困難區為「5 年後全年累積量仍超過 20 毫西弗之地區」，亦即現階段之全年累積量為 50 毫西弗以上的區域。原本住在此範圍內的居民短期內已無法回歸舊有家園，因此必須討論長期庇護與生活異地重建等議題。



截至 2013 年 8 月 7 日資料後，友誼通訊後續未再更新此圖。

II. 福島縣區域重新評估

在事故後，中央針對不同程度的輻射曝露劃定警戒避難區域，同時也基於相關除污作為逐步減少環境既存的輻射源，因此基於各階段的區域重新評估結果所修正的區域修正歷程如表 12。

表12. 福島縣區域重新評估(修正)歷程(截至 2013 年 3 月)[1]

2012 年 4 月 1 日	川內村解除警戒區域並重新評估(修正)避難指示區域 →劃定居住限制區域及避難指示解除準備區域
2012 年 4 月 1 日	田村市解除警戒區域並重新評估(修正)避難指示區域 →劃定避難指示解除準備區域
2012 年 4 月 16 日	南相馬市解除警戒區域並重新評估(修正)避難指示區域 →劃定避難指示解除準備區域、居住限制區域及返還困難區
2012 年 7 月 17 日	飯館村重新評估(修正)避難指示區域 →劃定避難指示解除準備區域、居住限制區域及返還困難區
2012 年 8 月 10 日	楢葉町解除警戒區域並重新評估(修正)避難指示區域 →劃定避難指示解除準備區域
2012 年 12 月 10 日	大熊町解除警戒區域並重新評估(修正)避難指示區域 →劃定避難指示解除準備區域、居住限制區域及返還困難區
2012 年 12 月 14 日	川內村解除特定避難勸離地域 →1 處 1 戶家庭
2012 年 12 月 14 日	伊達市解除特定避難勸離地域 →117 處 128 戶家庭

4.2. 農、林、漁、牧業及水污染管制措施及復原輔導

4.2.1. 地方政府的檢查計畫

2013 年 3 月 19 日由厚生勞動省針對地方政府所提出的檢查計畫，基本原則仍由地方政府擬定食品放射性物質檢查計畫的基本事項。地方政府依據 2012 年 4 月以後的檢查結果，將各個檢查項目加以規定，並依據放射性物質的檢測狀況指定做為其他用途。相關內容說明如後，但地方政府仍可視需要針對未被指定的部份展開檢查行動。

I. 檢查項目

基於過去的檢測值(Ge 半導體偵檢器之精密檢查結果)，並以生產者與製造加工業者資訊公開之項目為對象，選出下列項目：((1)、(2)及(4)列舉項目是根據 2012 年 4 月 1 日至 2013 年 2 月 28 日的檢查結果所選定的項目，2013 年 3 月 1 日後亦列為檢查項目。)，放射性銫於 2012 年 4 月後之新規定如圖 34 所示，其他詳細規定詳 5.1 節。

放射性銫的新標準值

食品類別	標準值
飲用水	10
牛奶	50
一般食品	100
嬰幼兒食品	50

(單位：Bq/kg)

涵蓋放射性銩、銂設定標準值

圖34. 放射性銫規定值

A. 放射性銫檢測值超標項目

1. 蔬菜類(優先針對地表植物。香菇等野生或栽培出貨項目包含於「香菇與野菜類」)

蓮藕、慈姑、明日葉

2. 水果類(優先針對地表植物)

包含橘子、袖子、梅子、藍莓、栗子

3. 香菇與野菜類(優先針對地表植物，包含栽培物)

原木香菇(地表栽培及設施栽培)、原木滑菇(地表栽培)、原木粟茸菇(地表栽培)、原木秀珍菇(地表栽培)、原木剝茸菇(地表栽培)、原木長齒白齒耳菇(地表栽培)、野生香菇類、木通、水菜、草蘇鐵、核桃、刺五加、山椒、芹菜、鴛鳥蕨、竹筍、櫟木、芥末花、款冬花、款冬芽、日本生薑、紅葉傘、山栗、蕨菜

4. 肉類

包含牛肉、豬肉、馬肉等。

5. 野生動物肉類

野豬、斑嘴鴨、雉雞、熊、鹿、野兔、綠頭鴨、野雞等

6. 穀類、豆類

米、黃豆、蕎麥、紅豆

7. 茶

B. 放射性銫檢測值超出標準值 1/2 之項目

1. 蔬菜類(優先針對地表植物。香菇等野生或栽培出貨項目包含於「③ 香菇與野菜類」)

南瓜、山藥、柴蘇(果實)、白蘇(果實)

2. 水果類(優先針對地表植物)

夏橙等其他柑橘類、柿子、奇異果、銀杏

3. 香菇與野菜類(優先針對地表植物，包含栽培物)

原木舞茸菇(地表栽培)、菌床菇(設施栽培)、菌床滑菇(設施栽培)、

菌床舞茸菇(設施栽培)、菌床杏鮑菇(設施栽培)、岩茸、大蒜、草木瓜、根曲竹、木天蓼、芥末(葉)、芥末(根莖)。

4. 蜂蜜

C. 飼養管理的影響過大，必須提供實施監測檢查之項目

1. 牛乳(岩手縣、宮城縣、福島縣、茨城縣、栃木縣及群馬縣為檢查對象)
2. 牛肉(岩手縣、宮城縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣及千葉縣為檢查對象)

D. 海產(放射性銫檢測值超出標準值 1/2 之項目)

(下列以項目群表示，實際的項目群及其對應項目請參考「檢查計畫、出貨限制等項目與區域的設定及解除原則」(2013 年 3 月 10 日原子力災害對策本部)的參考附件「海產分類」。)

1. 海洋魚類(福島縣、宮城縣、茨城縣、岩手縣、千葉縣、青森縣(僅限鱈魚)及北海道(僅限鱈魚)為檢查對象)。

竹莢魚類、針魚、比目魚、鰈魚(2 群)、鮎魚女、石斑魚、似鯉、鰍子魚類(2 群)、鯊魚及鰻魚類、鱈魚、阿拉斯加鱈魚、蝦夷磯鮎魚女、鮫鰈魚類、魴鮈魚類、鼓魚、黃花魚類、八角魚、鯛魚類(排除黑鯛類)、魴魚類、黑鯛類、海鰱、鰻魚、鱸魚、河豚類、鰻魚類、牛鰍、沙鰻(親)、海膽類。

2. 淡水魚類(放射性銫檢測值超出標準值 1/2 之地方政府為檢查對象)。

胡瓜魚、紅點鮭、三文魚、鱒魚類、鯉魚類、鯽魚類、日本鯪魚、脂魚類、泥鰍、鰻魚、香魚、巴士魚類、鯰魚類、無脊椎動物。

E. 計畫擬定時的考量項目

1. 考量國民攝取量之主要項目

(參考)國民健康與營養調查之攝取量最熱門項目(2010 年調查)

米、飲用茶、牛奶、白蘿蔔、高麗菜、白菜、洋蔥、小黃瓜等淺色蔬菜；紅蘿蔔、菠菜、番茄等黃綠色蔬菜；雞蛋、豬肉、馬鈴薯、地瓜、芋頭等芋頭類；柑橘類；蘋果、葡萄、梨等水果類；魚貝類；香菇類；雞肉、牛肉、藻類等

F. 考量生產狀況之主要農林漁業產品

G. 地方政府於 2012 年 4 月 1 日以後解除出貨限制的項目

H. 市場流通的食品(生產者及製造加工業者資訊公開之食品)

I. 乾燥菇類、乾燥海藻類、乾燥魚貝類、乾燥蔬菜類及乾燥水果類等乾燥後食用物(排除泡水復原後適用標準值(100Bq/kg)之食品)等加工品

J. 包覆材料的不當儲存與使用等生產管理缺失造成放射性銫檢測值超出標準值 1/2 之項目

K. 中央依檢測狀況指定其他用途之項目

(參考 1) 檢查米糠和油菜籽等油脂原料時，應檢查與管理加工後的油脂。

(參考 2) 加工食品視必要檢查並管理其原料或製品。

II. 檢查市町村的設定

為了掌握污染地區擴張，依據生產等實際情況或產地顯示狀況實施下列檢查：

1. 檢查前述 A-1 項目在所列之項目(排除另行制定的情況)

(1) 2012 年 4 月以後食品分類之放射性銫超出標準值之地方政府。

檢測項目的放射性銫超出標準值 1/2 之地區，則主要產地應在各市町村實施 3 個樣本以上的檢測，其他市町村則實施 1 個樣本以上的檢測。

2. 2012 年 4 月以後食品分類的放射性銫超出標準值 1/2 之地方政府(排除 1)。

檢測出項目的放射性銫超出標準值 1/2 之地區，則主要產地應在各市町村實施 3 個樣本以上的檢測，其他市町村則實施 1 個樣本以上的檢測(縣內分割成多個區域且橫跨市町村，可在該區域實施 3 個樣本以上的檢測)。

3. 2012 年 4 月後，B 的檢查已確認食品分類之放射性銫超出標準值之地方政府應於檢測出項目的放射性銫超出標準值 1/2 之地區的各市町村實施 3 個樣本以上的檢測；其他地區的各市町村則實施 1 個樣本以上的檢測(縣內分割成多個區域且橫跨市町村，可在該區域實施 3 個樣本以上的檢測)。
4. 選擇樣本採集地點時，考量土壤中放射性銫濃度、環境監測檢查結果、2011 年及 2012 年生產項目檢測出放射性銫超出標準值 1/2 之地點，同時針對已發現放射性銫濃度變高原因之項目，優先選擇符合該因素之地點。

III. 檢查次數

根據項目的生產與出貨等實際情況，應計劃並定期(原則上每週 1 次)實施檢查，野生香菇與蔬菜等收成季節限定項目應於收成階段實施檢查；前述 C 項目的檢查部份，牛乳每 2 週至少檢查 1 次；牛肉則要求每個農民 3 個月檢查 1 次。

海產的檢查原則上每週 1 次，有漁期的項目應在漁期開始前實施檢查，漁期開始後持續每週檢查 1 次；D-1 項目：北海道、青森縣、岩手縣及千葉縣的海洋漁業產品檢查及 D-2 項目：埼玉縣、神奈川縣及新潟縣的淡水魚類檢查應考量過去的檢查結果後再設定檢查次數。

一旦檢測出放射性物質接近或超出標準值時，應強化檢查次數，中央需要指示地方政府將檢查次數做為其他用途。

IV. 擬定、公布及報告檢查計畫

應每季擬定檢查計畫，公開資訊(如網頁)並通報中央。

V. 根據檢查結果所採取的措施

針對超標食品，地方政府應依照食品衛生法規定，採取廢棄或回收等必要措施。加工食品超標時，地方政府除了根據食品衛生法採取措施外，還必須調查原因並強化原料產地的監測檢查。

VI. 其他

擬定蔬菜水果類、牛乳、茶、海產、麥類、牛肉、米、黃豆及蕎麥、原木香菇類的檢查計畫時，應參考「檢查計畫、出貨限制等項目與區域的設定

及解除原則」(2013 年 3 月 19 日原子力災害對策本部)的附件。

4.2.2. 地表沉降

污染損害分為風與洋流帶來的損害與污染原物料流通造成的損害。由於含有放射性物質之稻草已流通，造成市面上亦販售餵養稻草之牛隻肉品，餵養稻草給牛隻的地區已擴展到 16 道縣(福島縣除外)。此外以放射性銫污染之落葉、樹皮等原料而生產製造的堆肥也含有高濃度的放射性銫。

表13. 核能災害對策特別措施法之食品出貨限制等(厚生勞動省 2013.2.14)

縣名	蔬菜類	穀類	海產	肉	其他	備註
青森縣	○					野生香菇類
岩手縣	○	○	○	○		野菜等
宮城縣	○	○	○	○		野菜等
山形縣				○		熊肉
茨城縣	○		○	○	○茶	野菜等
栃木縣	○		○	○	○茶	野菜等
群馬縣	○		○	○	○茶	野生香菇類等
埼玉縣	○					野生香菇類
千葉縣	○		○	○	○茶	野菜等
新潟縣				○		熊肉
山梨縣	○					野生香菇類
長野縣	○					野生香菇類
靜岡縣	○					野生香菇類

4.2.3. 海洋污染

東日本太平洋有很多魚類已限制出貨與限制作業。

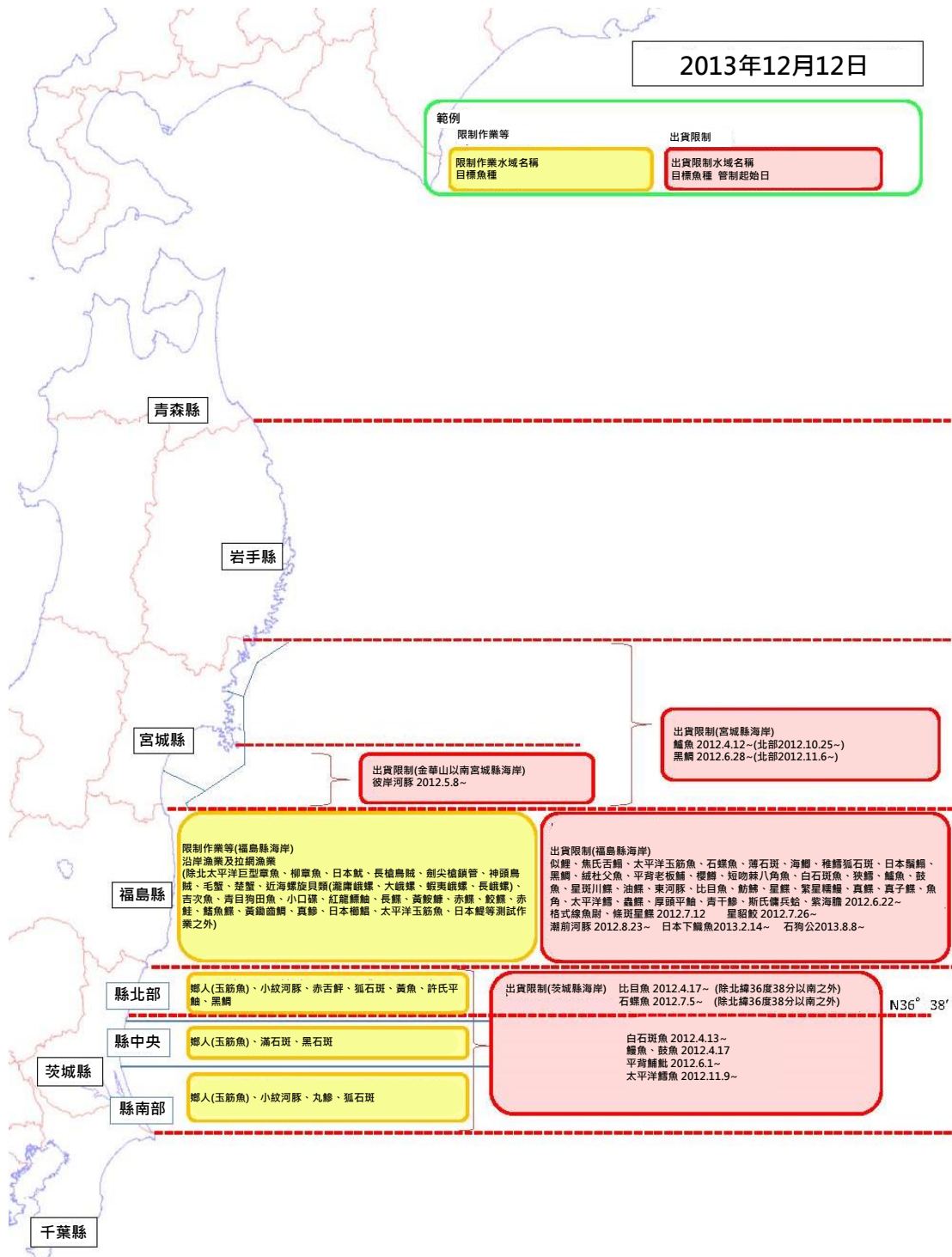


圖35. 各縣漁產限制

4.3. 污染區域環境衝擊分析及復原對策與除污作業標準

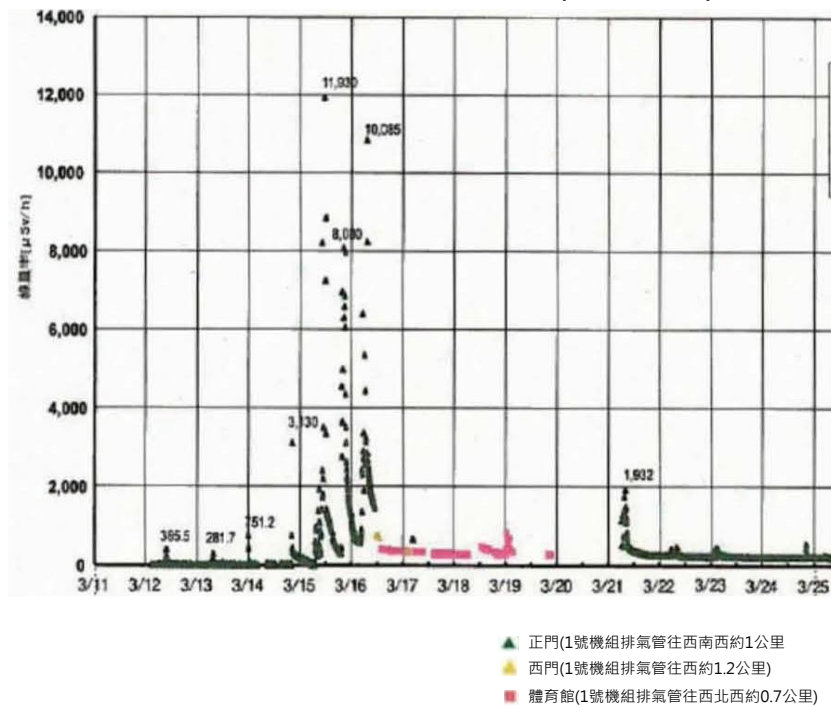
事件發生至今已二年餘，目前所有災民皆已完成撤離及各項日常輻射防護工作，然而輻射污染無法在短時間內去除，此時政府之災時應變工作雖逐步告一段落，取而代之者為各項災後復原之課題。

為了掌控實際的輻射污染狀況，必須持續進行環境監測的工作，其範圍至少包含生活空間(尤其針對災民的生活區域更須強加監控)、農地、海域等，相關業務主管機構必須確實執行並定期公布。本次事件中，日本政府為了整合相關省廳、自治體及業者，由文部科學省統籌監測工作的協商會議並訂定「全面監測計劃」，定期更新「檢測劑量地圖」與「累積劑量評估地圖」，以利民眾與相關單位可以了解各地的輻射污染狀況。

I. 放射性物質的擴散狀況

空間劑量率的推估部份，2011 年 3 月 12 日由於第一核電廠情況惡化，造成 3 月 12 日至 17 日間釋放大量放射性物質。12 日至 17 日間釋放的放射性物質轉變為放射性煙羽(放射性物質氣團)並根據當時的天氣狀況(風向與降雨)與地形等條件擴散。圖 36 顯示放射性煙羽通過上空導致劑量率突然上升，因此呈現如同針刺般的尖銳高峰。部份放射性煙羽會沈積於地表並隨著半衰期逐漸減少。事故當時受半衰期較短之碘 131 與放射性稀有氣體的影響較大，目前劑量率已大幅降低。

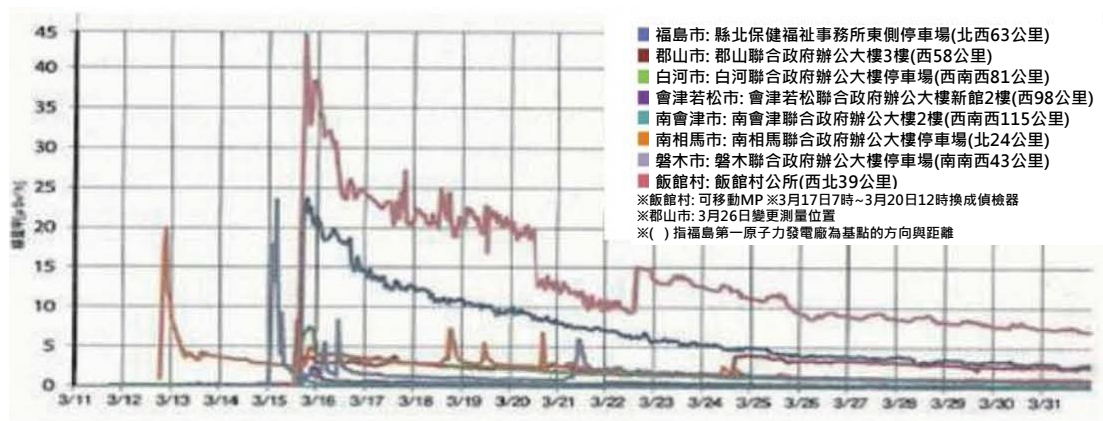
福島第一核能發電廠邊界附近的劑量估計(2011年3月)



出處：「輻射除污培訓會議教科書」(福島縣災害對策本部原子力班)

圖36. 福島第一核能發電廠邊界附近的劑量估計(2011年3月)

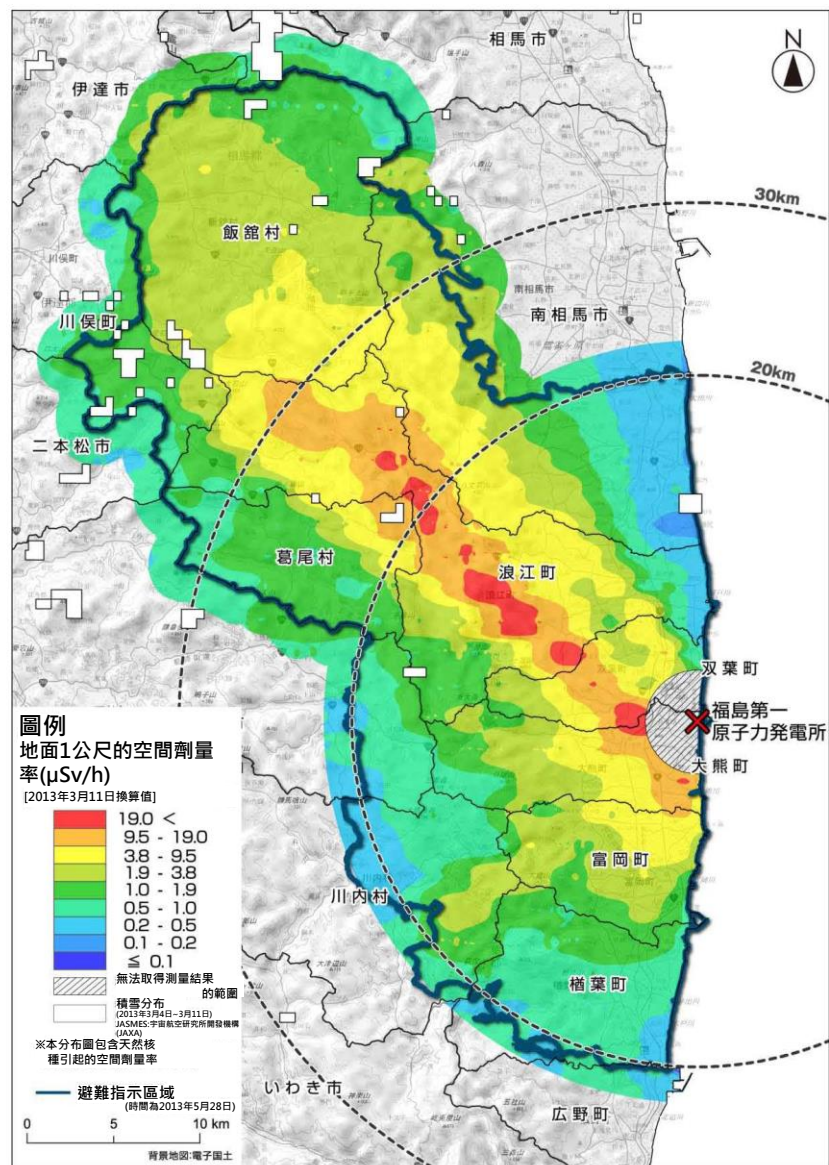
縣內各地的劑量評估狀況(2011年3月)



出處：「輻射除污培訓會議教科書」(福島縣災害對策本部原子力班)

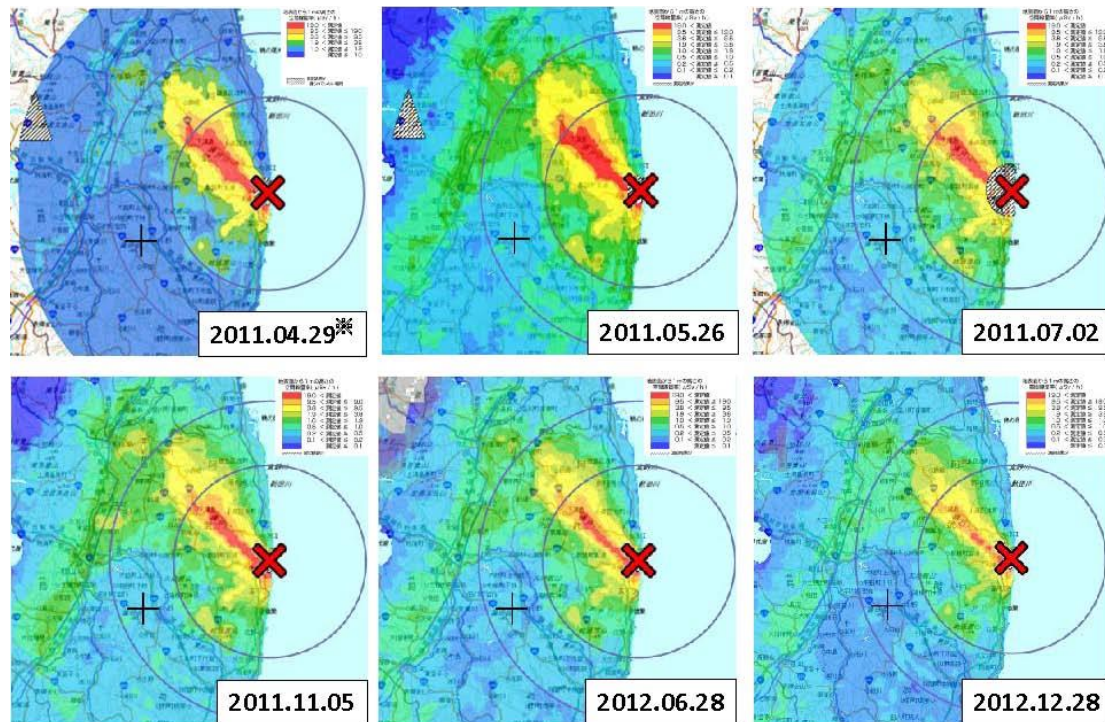
圖37. 福島縣內各地的劑量評估狀況(2011年3月)

銩 134(半衰期 2.1 年)與銩 137(半衰期 30 年)大量釋放的影响,除人口眾多的中通地方之外,其影响範圍已橫跨縣區域。釋放時,雖然銩 134 與銩 137 的放射性比活度幾乎相同,但半衰期較長之銩 137 所造成的影响期間較長。



※測量結果校正為避難指示區域測量最終日的數值(2013年3月11日)的衰減修正
※實線涵蓋的白色區域為積雪場所

圖38. 避難指示區域的空間劑量率分布圖(2013年3月11日)



文部科學省 輻射劑量等分布圖擴充網站(※只有2011.04.29的圖例不同)

圖39. 歷次空間劑量監測結果

整體而言，福島第一核電廠所存在的輻射源已在災後一周內降低，然週遭環境的除污工作仍在持續進行中，福島縣亦已建立即時資訊系統公開查詢如圖 40 所示，以供各界追蹤除污成果。



<http://fukushima-radioactivity.jp/>

圖40. 福島縣空間劑量率即時資訊系統

為了加速減少輻射污染所造成的影響，輻射除污是災後復原的核心工作項目，

而除污工作之首要目標為維護人民健康，亦即及早去除有可能危害居民健康的輻射源，因此，優先進行除污工作的區域為前述的「避難指示解除準備區」，針對住宅、工作場所、公共設施、道路、農地、生活環境鄰近的森林等日常生活中的必要區域實施輻射除污。「居住限制區」、「返鄉困難區」以及福島第一核電廠周遭的「警戒區域」則基於高輻射劑量無法在短期間內消除，在實施相關除污工作的過程中，工作人員亦存在較高的輻射污染風險，因此首要必須檢討現行的除污技術與方式是否適當，另一方面試圖找出更有實效與效率的新方法。基於前述目標與當前技術的檢視，進而訂定除污計畫。

4.3.1. 除污試行

為了鼓勵民間企業與相關研究單位提出除污的實務技術，透過實驗或實務驗證的方式進行效能與效率的評比，各項技術的相關內容包含除污成就與不同狀況的適用性等均可納入參考，在擬定除污計畫或選擇正式除污方式時則成為主要依據，另一方面亦有利於迅速招標選商並推動除污工作。

4.3.2. 除污準備

除污準備是為後續正式除污的階段性準備工作，因此內容是針對後續輻射除污範圍內的活動據點設施(區鄉公所、公民會館等)、地區之連結道路、水資源設施等優先除污，以確保後續除污工作的推行及其安全性。日本此一部份工作是在2011年12月後由自衛隊以及參與除污試行的25家優良業者(由305家中選出)開始著手進行。

4.3.3. 正式除污

正式除污是一項基於除污目標反覆檢討並執行除污工作規劃的循環任務，首要重視的仍是居民的健康與早日返鄉的需求，因此必須與地方政府與當地民眾協議，內容包含重新評估避難指示區域的動向、目前空間劑量的分布、各地點輻射除污技術的可行性與效果等，而後具體訂定除污的目標區域與優先順序。實際執行後，再依據除污的具體成效重新檢討與調整。計畫制定之後，必須確保廢棄物的臨時放置處及足夠的作業人員。

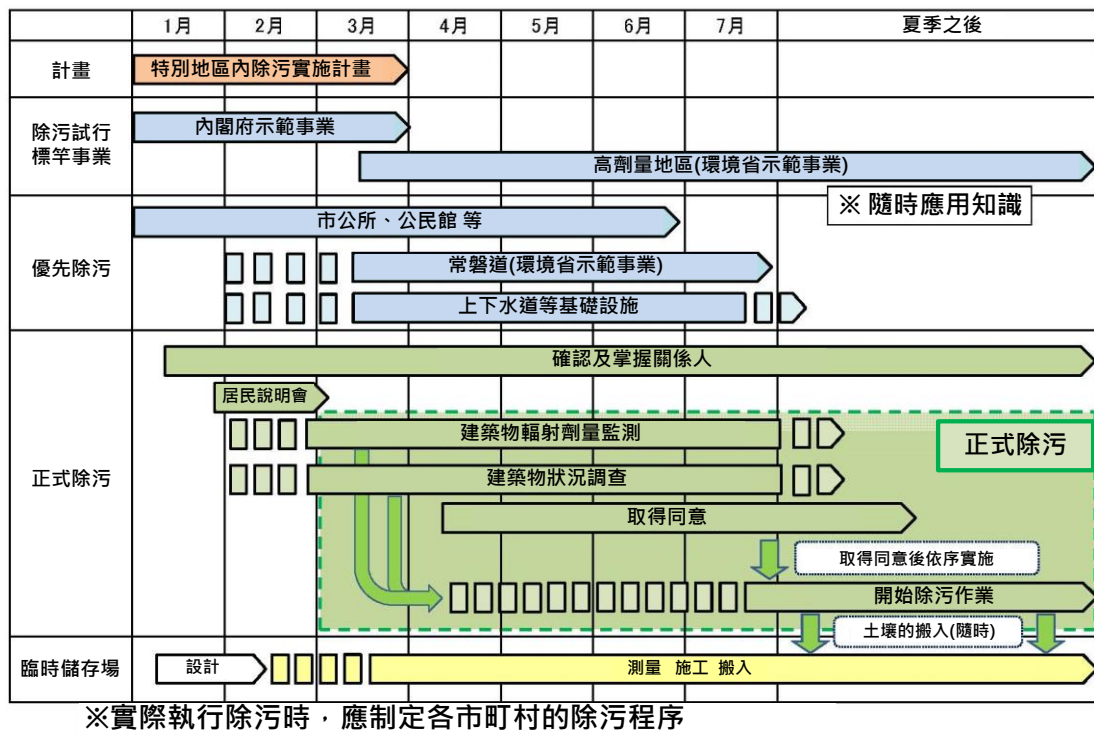
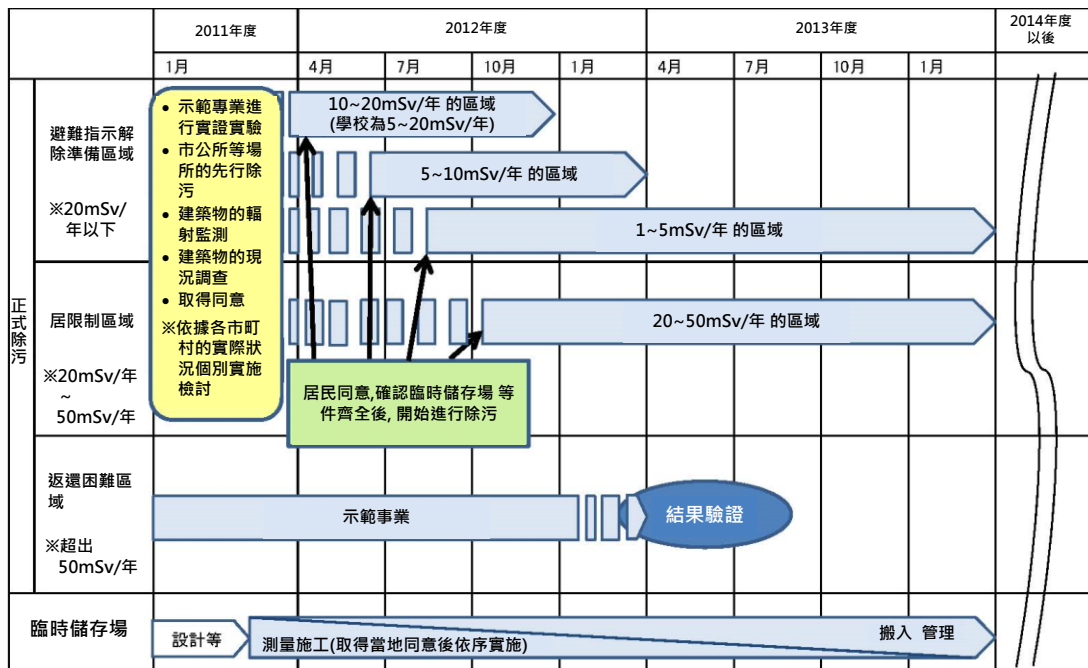


圖41. 除污特別地區之除污工程表



※實際執行除污時，應制定各市町村的除污程序

※實施除污時，應適度採用示範事業(內閣府，環境省)的技術性知識

圖42. 新避難指示區域的除污工程表

在本次事件中，日本的原子力災害對策本部彙整出「除污推展基本原則」與「除污相關緊急基本方針」。在現地前進指揮所內編制「福島除污推動團團隊」，同時內閣決議(2011年9月9日在)提出約2,200億日元的準備金為除污業務經費，主要內容與支援措施如下：

1. 針對全年累積量 1~20 毫西弗的地區(即避難指示解除準備區)，支援地方政府實施區域性除污，範圍包含以生活圈為中心的公共設施、住宅、農地、森林、道路等。
2. 針對全年累積量超過 20 毫西弗的地區(居住限制區以及返還困難區)，由國家主導除污業務，在各地區實行輻射除污示範工作。
3. 在劑量相對較低的地區中，支援排水溝與雨水下水道等局部高劑量場所的除污工作。
4. 支援除污及監測設備、人才培育、專家派遣等，以提供安全且合宜的除污工作環境，
5. 在市町村、社區設置除污棄土的臨時放置處，並提供財政與技術支援。受到輻射污染的土壤以及輻射除污工作衍生的廢棄物必須擬定適當的臨時儲存與永久儲存的計畫。
6. 農地土壤的除污則須依據不同的土地使用類別與污染濃度的相應除污方法。另應積極開發農作物含有放射性物質減量技術並予以實作。
7. 調查森林內放射性物質分布狀況並公布住宅區附近的森林除污重點項目，驗證森林除污測試的結果。
8. 發放累積劑量計至學校或幼兒園，優先針對學校(包含上下學路線、公園等)等兒童的生活環境進行除污，確保兒童在校期間的曝露劑量控制在全年 1 毫西弗以下、校園的空間劑量率為每小時 1 微西弗以下。



圖43. 除污進度示意圖

4.3.4. 除污作業標準

I. 輻射曝露劑量管理(避難區域重新評估及重建復興事業) <基本原則>

1. 業者積極減少降低輻射曝露
2. 在實施特定污染土壤處理事業、特定劑量事業時，優先減低作業人員的輻射曝露並事先在工作場所進行除污等工作。

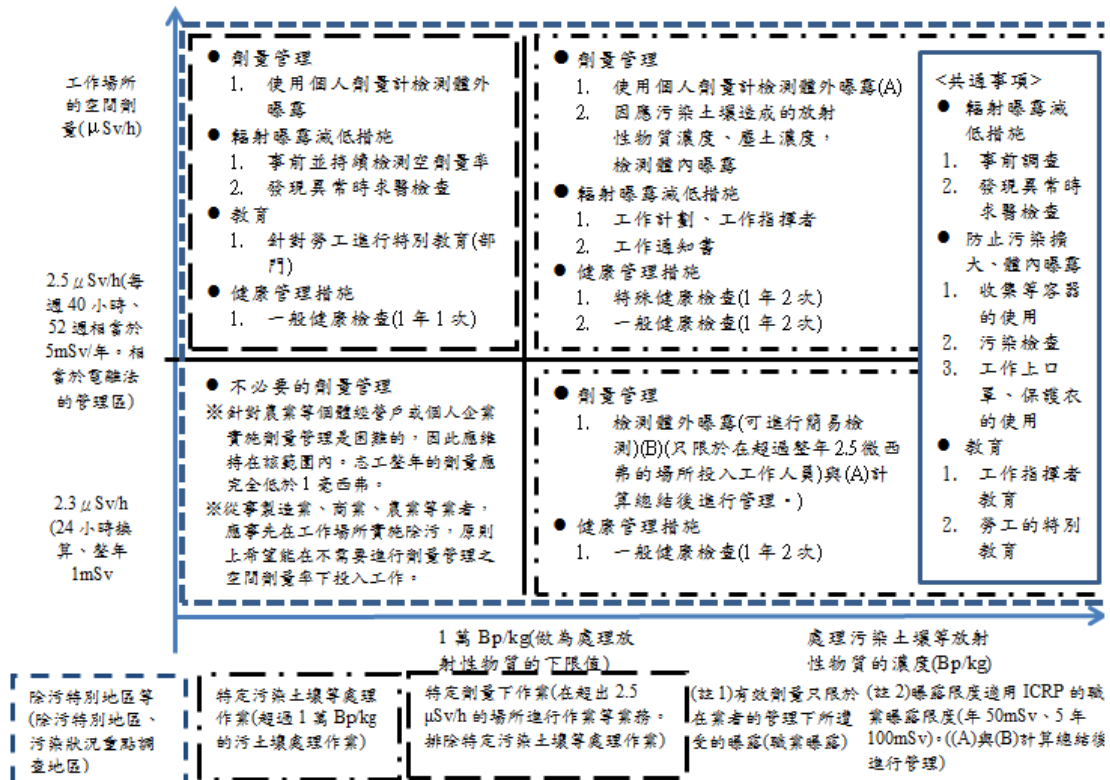


圖44. 輻射曝露劑量管理[41]

II. 除污電離法(綱要) (2012/7/1 施行)

隨著避難指示區的重新評估，在除污電離法中制定的除污等作業中添增特定污染土壤等處理事業，擴大除污作業範圍並且針對為了降低從事特定劑量事業勞動者的輻射曝露，規定業者應採取之必要措施。

1. 適用於特定污染土壤等處理事業與特定劑量事業
2. 適用於特定污染土壤等處理事業
3. 適用於超出 2.5 μSv 之特定污染土壤等處理事業

A. 降低輻射曝露之措施

1. 曝露限制

- (1) 勞動者承受的 5 年內及 1 年內有效劑量分別不得超過 100mSv 及 50mSv。

※懷孕女性 3 個月內不得超過 5mSv。

2. 劑量檢測

- (1) 處於超過 $2.5\mu\text{Sv/h}$ (每週 40 小時、52 週相當於 5mSv)之區域

※必須使用個人劑量計檢測體外曝露的劑量。

- (2) 處於 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 以下之區域時，可透過簡易方法進行檢測(特定污染土壤等處理事業中民生復原等，事業性質只限於可能超出 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 場所內工作的情況)。

※1 估計為計劃性避難區與警戒區內。

- (3) 處於超出 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的場所且高濃度灰塵※1 中，針對從事高濃度污染土壤等處理事業※2 人員，每 3 個月須進行 1 次體內曝露的檢測。其他人員則實施監測，如有超出監測標準的場合，得進行體內曝露檢測。

※1 含銫的灰塵濃度超過 10mg/m^3 。

※2 銫濃度超出 5 萬 Bq/kg 之污染土壤等處理事業。

3. 劑量檢測結果的記錄與保存等

- (1) 檢測出的結果加以記錄保存 30 年，並且通知勞動者。(保存 5 年後或該勞動者離職時，可移交至指定機關)

4. 事前調查、工作計劃、工作指揮者、工作通知書

- (1) 事業開始前或進行中，每 2 週得調查 1 次平均空間劑量率。
(2) 事業開始前或進行中，每 2 週得調查 1 次銫濃度。
(3) 在超出 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的場所執行事業時，執行前得向勞動基準監督署提交工作通知書，制定工作計畫並讓工作指揮者指揮作業。

5. 診斷

- (1) 輻射曝露超過曝露限制，應儘速接受醫師診斷並同時向管轄的勞動基準監督署長呈報。

B. 防止污染擴大

1. 去除污染泥土等保管上的污染防止措施

- (1) 在收集、運送、保管特定污染土壤等處理事業的污染泥土時，得使用符合要求的容器※，並實施禁止進入等措施。

※污染泥土不會飛散或流出，且距容器表面 1 公尺距離之 1 公分劑量當量率不

超過 0.1mSv/h。

2. 污染檢查

- (1) 應於執行特定污染土壤處理作業之工作場所周邊，設置污染檢查站，並於勞工離開工作場所時進行身體、衣物等裝備的污染檢查。
- (2) 認定污染超出 $40\text{Bq}/\text{cm}^2$ 得針對身體的污染進行清洗使污染低於標準之下，並卸下受污染的防具。
- (3) 自工作場所攜出的物品進行污染檢查，污染超出 $40\text{Bq}/\text{cm}^2$ 則不得攜出。

3. 防護設備

- (1) 在執行可能發生高濃度灰塵或處理高濃度污染土壤等作業時，應配帶防塵面罩、防護衣等防護設備。(禁止吸煙與飲食)
- (2) 處於可能吸入或攝取放射性物質的工作場所時，禁止吸煙與飲食。

C. 勞動者教育、健康管理措施等

1. 勞動者特別教育

- (1) 勞動者在投入特定污染土壤處理事業或特定劑量事業時，得針對輻射影響、劑量管理及相關法令施行教育。

※分別針對特定污染土壤等處理事業與特定劑量事業制訂規定。

2. 健康診斷

- (1) 對於在超出 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 的場所從事特定污染土壤等處理事業的勞動者，在雇用聘請及作業重新配置時，每 6 個月須進行 1 次輻射曝露經歷的特別健康診斷、製作健康診斷個人卡且保存 30 年並通知勞動者。(保存 5 年後或該勞動者離職時，可移交至指定機關)
- (2) 由於特別健康診斷結果或輻射造成損(傷)害的情況下，在該損(傷)害消失前，得採取僱用上的措施(業務轉換、縮短工作時間等)。

3. 交付劑量記錄給離職人員

- (1) 勞動者離職或事業廢止時，勞動者的輻射曝露量記錄與健康診斷個人卡應移交至厚生勞動大臣指定的機關，並交付影本給勞動者。(健康診斷的結果報告)
- (2) 業者須將定期的特別健康診斷結果向管轄署長進行報告。

D. 其他

1. 電離法所適用的輻射事業當中，排除「除污電離法」規定的特定污染土等處理事業與特定劑量事業。
2. 東京電力福島第一核能發電廠內，排除原子爐設施、蒸氣渦輪機、其他附屬設備及周邊區域，廠內執行的特定污染土壤等處理事業與特定劑量事業適用除污電離法。

4.4. 禁入區的人員管制措施與實務

4.4.1. 居民進入管制區域相關規定

I. 各區域共同注意事項

新劃定的區域(「避難指示解除準備區域」、「居住限制區域」、「返還困難區域」)依舊持續發布疏散避難指示並謝絕非相關人員進入，同時為了確保進入時的安全，請注意下列要點：

1. 道路與號誌的復原情況因地區而異，開車駕駛時請注意安全。
2. 請勿食用或利用區域內的食物飲料(包含區域內攜出的食物飲料)。
3. 無法過夜留宿。
4. 各區域內如有抽煙或使用槍械情況，請充分留意火源使用。
5. 有觸電危險，請勿接近或觸摸斷掉的電線。外出不使用電力時，請將自家或營業所的配電箱斷路器的控制桿往下按。
6. 地震災害恐造成瓦斯外漏，使用液化石油氣時，請接受液化石油氣販賣商家檢測後再行使用。一旦發現街道上有液化石油氣體鋼瓶，瓦斯可能已經外漏且非常危險，因此請勿靠近或觸摸，儘速聯絡鄰近的液化石油氣商家或一般高壓氣體協會(請參閱各種通知與諮詢場所)。
7. 如有發現野生家畜，為確保安全，請充分保持距離並聯繫居住地區的家畜衛生服務中心。
8. 貴重物品請勿置留於住宅或營業所內，鎖緊門窗後再離開。

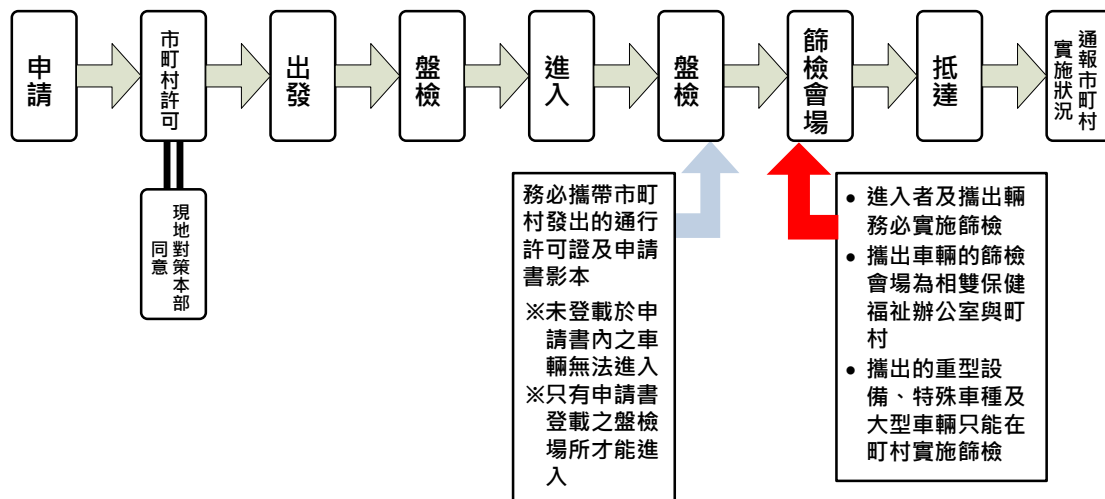


圖45. 福島縣禁入區進入流程示意圖

II. 「避難指示解除準備區域」注意事項

A. 「避難指示解除準備區域」可從事下列活動：

1. 主要道路可通行
2. 居民可臨時返家

※包含居民返回修繕與整頓住宅，但無法過夜留宿。

3. 因公共利益目的進入(註 1)

※以除污、災害與犯罪預防、公共基礎設施復原(電力、瓦斯、供水、通訊等)、農地的保全管理為目的。

4. 恢復必要的復原與重建事業(註 1)

※金融機構(包含郵局與農會的金融服務)、廢棄物處理、加油站等。

5. 恢復不以居民為服務對象的事業

※製造業等。

6. 恢復農林業(註 1)(註 2)

7. 上述各活動附屬事業的進入(註 1)

※業者以修繕與保養復原重建設備器材、行李運送、住宅修繕為目的。

8. 恢復其他復原與重建的必要事業

※災害與犯罪預防前提下，由市町村長判定是否恢復以臨時返家居民、復原與重建事業者為對象之復原與重建事業(小規模零售商店、餐廳、診所(醫院除外)等)。

B. 「避難指示解除準備區域」不可從事下列活動：

1. 過夜留宿
2. 恢復以居民為服務對象的事業(上述項目 8 除外)

※針對醫院、福島與長期照護設施、餐飲業、零售業、服務業，只能從事設施新建與修繕、設備器材裝載、庫存管理等事業恢復之準備作業。

3. 恢復以招攬非本區顧客之事業

※住宿業、觀光業等。

本區域未強制執行篩檢或劑量管理，如有需要，目前可實施篩檢與出借劑量計。

(註 1) 區域內施行①放射性物質除污作業、②收集、運送與管理除污土壤與污染廢棄物(污染值超出每公斤 1 萬貝克)、③特定污染土壤等處理業務(1Bq/kg 以上之污染土壤處理業務)及④特定劑量下業務(在 2.5μSv/h 以上之場所工作)等民生基礎復原作業時，應依照「東日本大震災引發放射性物質污染土壤除污業務相關游離輻射危害預防細則」((2011 年厚生勞動省令第 125 號)規定採取劑量管理措施。厚生勞動省將細則內容淺顯易懂地彙總於「除污等業務從事人員之輻射危害預防指引」及「特定劑量下業務從事人員之輻射危害預防指引」內，詳細內容請參閱下列網址。

<http://mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/120118-01.pdf>

<http://mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/120625-3.pdf>

(註 2) 該區域內的農林業除了遵守水稻種植限制等中央指示外，同時還必須留意除污動態。

III. 「居住限制區域」注意事項

「居住限制區域」可從事下列活動，由於全年累積劑量超出 20 毫西弗，為了免於遭受不必要的曝露，謝絕不必要之進入。除此之外，事情結束後請儘速離開本區域。

1. 主要道路可通行
2. 居民可臨時返家

※包含居民返回修繕與整頓住宅，但無法過夜留宿。

3. 因公共利益目的進入(註 1)

※以除污、災害與犯罪預防(巡邏)、防災必要設施、主要道路等復原以及農地的保全管理為目的。

4. 特別恢復不以居民為服務對象及復原與重建必要事業

※針對金融機構、廢棄物處理、加油站、製造業等相關事業，須由市町村長與核能受害者生活支援團隊判斷是否能夠重新恢復。

5. 上述各活動附屬事業的進入(註 1)

※業者以修繕與保養復原重建設備器材、行李運送、住宅修繕為目的。

臨時返家或進入本區域時，未強制執行篩檢或劑量管理，如有需要，目前可實施篩檢與出借劑量計。此外請留意下列各點以減低輻射曝露劑量。

1. 避免在室外滯留或從事作業活動
2. 穿著一般服飾(夏天可穿著輕薄衣物)即可，如有疑慮請佩帶口罩。
3. 請勿飲用雨水或河水
4. 請依照供水事業管理人的指示飲用自來水。
5. 室外從事活動後，請洗手、洗臉及漱口。

6. 如有砂子或泥土進入口中時，請漱口。
7. 進入室內時，儘可能弄掉附著於鞋的泥土。
8. 砂石灰塵過多時，請緊閉窗戶。一段時間未進入，室內溫度可能過高，因此請打開不透風窗戶並於必要時通風換氣。
9. 請避免在室外吸煙或飲食。
10. 放置於室外之物品(腳踏車、三輪車等)運送攜出前，請擦拭或清洗。

IV. 「返還困難區域」的注意事項

「返還困難區域」內的輻射劑量非常高，因此必須在區域邊界設置路障等採取物理防護措施並徹底要求居民實施疏散避難，該情況下考量居民需求，目前本區域也實施臨時進入行動(如同警戒區域的臨時進入，可帶領搬家業者或修繕業者進入本區域)。臨時進入本區域時，確實要求篩檢、管理個人劑量以及穿著防護裝備。

※警方與消防單位已在各區域施行防火與犯罪預防行動

針對區域重新評估後的「避難指示解除準備區域」、「居住限制區域」、「返還困難區域」等地區可從事活動加以說明。「避難指示解除準備區域」、「居住限制區域」、「返還困難區域」等可從事與不可從事的活動因區域而異。各區域皆會發布疏散指示，原則上無法留宿過夜。非相關人員禁止進入。

※各區域可從事活動的基本事項，請參閱宣傳手冊
(尤其針對避難指示區域內擁有住宅或營業場所的居民)

V. 補充事項

1. 進入「避難指示解除準備區域」與「居住限制區域」
 - (1) 相關人員(居民、基礎設施復原作業人員、除污人員、核電廠作業人員等)進出該區域沒有限制，由於該區域會持續發布疏散避難指示，因此非相關人員禁止進入。
 - (2) 居住限制區域的全年累積劑量恐超出 20 毫西弗，如非必要則禁止進入。
2. 離開「避難指示解除準備區域」與「居住限制區域」實施篩檢或劑量管理

進入「避難指示解除準備區域」或「居住限制區域」時，進入之人員原則上負有義務實施篩檢或劑量管理，如有需要，目前可協助實

施篩檢與出借劑量計。

3. 臨時進入「返還困難區域」

考量居民的需要，目前「返還困難區域」也允許臨時進入。重新評估區域時，會針對進入方式或次數等詳情與市町村協調。

4. 進入「返還困難區域」時穿著防護裝備

如未穿著長袖與長褲時，請穿戴 Tyvek(特衛強)防護服，也請穿著鞋套並配戴口罩。

5. 臨時進入「返還困難區域」時必須實施篩檢或劑量管理

進入「返還困難區域」時，必須實施篩檢或劑量管理。預計將篩檢場所設置於毛萱與波倉(富岡町)。

VI. 區域內的活動相關事項

1. 「避難指示解除準備區域」與「居住限制區域」可從事哪些活動？

(1) 「避難指示解除準備區域」

- 主要道路可通行
- 居民可臨時返家
- 可進入(因公益目的)
- 復原與重建事務
- 恢復不以居民為服務對象的事務
- 恢復農林業活動(註 1)
- 恢復上述活動相關事務
- 過夜留宿特例(註 2)
- 恢復其他復原與重建不可或缺的事務

(註 1) 針對該區域內的農林業活動，除遵守中央下達的水稻種植等指示外，也應留意除污動態。

(註 2) 過夜留宿特例符合

- I. 基礎設施復原或除污等地區復原等與重建上不可或缺的事務
 - II. 周遭無住宿設施，基於從業人員的健康管理觀點必須過夜留宿
 - III. 確保可夜間留宿之設施與整頓等
- 3 項條件後，必須管理從業人員並防止犯罪、火災及交通事故。

※避難指示區域內實施除污及廢棄物處理等業者，適用「東日本大震災引發放射

性物質污染土壤除污業務相關游離輻射危害預防細則」(2011 年厚生勞動省令第 152 號)；另一方面，實施民生基礎復原作業者，在執行特定污染土壤等處理業務(污染值超出 1 萬 Bq/kg 之土壤)或特定劑量下事務(執行場所的劑量值超出 2.5 μ Sv/h)時，基於厚生勞動省的「除污業務從業人員的輻射危害預防指引」與「特定劑量下從業人員的輻射危害預防指引」，應實施必要的劑量管理。

(2) 「居住限制區域」

- 主要道路可通行
- 居民可臨時返家
- 可進入(因公益目的)
- 特別恢復不以居民為服務對象及復原與重建相關不可或缺之事務
- 恢復上述活動相關事務

(3) 「居住限制區域」全年累積劑量恐超出 20 毫西弗，因此必須由市町村長與核能受害者生活支援團隊判斷是否恢復不以居民為服務對象及復原與重建相關不可或缺之事務。

(4) 「避難指示解除準備區域」與「居住限制區域」內請求業者代為修繕住宅

「避難指示解除準備區域」及「居住限制區域」內，即使居民無法帶領業者進入，仍可請求業者代為修繕住宅。

(5) 「返還困難區域」可從事之活動

原則上，因公益目的或居民可臨時進入「返還困難區域」，但事業相關活動無法恢復運作。

(6) 「返還困難區域」內，居民可帶領業者進入並修繕住宅嗎？可以的話，有多少時間可以修繕？

- 「返還困難區域」的臨時進入細節，在區域重新評估時應與市町村協調，但居民可帶領業者進入修繕住宅等行動。
- 作業時間規定等同於居民可臨時進入的時間(雖然警戒區域的臨時進入時間最多為 5 個小時，應與市町村共同協調返還困難區的臨時進入細節，包含可進入時間)。

(7) 「返還困難區域」部份與「居住限制區域」一樣屬於低劑量區域，其可從事之活動

「返還困難區域」內原則上因公益目的或居民可臨時進入，但「避難指示解除準備區域」或「居住限制區域」內的事業活動無法進行。

- (8) 區域重新評估後，警戒區域內原本可從事的活動當中，哪些活動無法進行？

區域重新評估後，目前未有任何活動無法進行。

- (9) 區域內用火

各區域內如有抽煙或使用槍械情況，請充分留意火的使用；使用液化石油氣時，請接受液化石油氣販賣商家檢測後再行使用，但不可篝(營)火。

- (10) 各區域用電

- 「避難指示解除準備區域」及「居住限制區域」可用電。為了安全起見，已安排人員負責關閉電源，如無法使用請來電詢問(東北電力呼叫中心：0120-175-366)。
- 「返還困難區域」無法使用電力。

- (11) 區域內物品攜出

- 各區域內的物品皆可攜出，但返還困難區的攜出物品必須接受篩檢
- 請勿食用或利用區域內的食物飲料(包含區域內攜出的食物飲料)
- 自「返還困難區域」攜出物品時，如須透過業者運作，請由居民帶領與陪同

- (12) 臨時返還時，摘取食用「避難指示解除準備區域」或「居住限制區域」內田地種植的蔬菜或野菜

東京電力福島第一核電廠周邊地區自行栽培並採收的蔬菜或野菜含有較高的放射性物質。須參閱本報告 0 節出貨限制之內容並避免食用過多。

- (13) 各區域內房屋修繕後的廢棄物(屋頂瓦片等)處理

- 房屋修繕衍生的廢棄物由修繕業者負責處理。

- 自行修繕時，請自行處理一般生活上的垃圾(一般廢棄物)。目前市町村與環境省正在協調處理方式，因此請暫時儲存於自家或營業場所(※)。

(※) 關於目前的處理方式，部份市町村已制定方針，請確認市町村的宣傳通知等。

VII. 事業相關事項

(1) 事業恢復營業

- 「避難指示解除準備區域」與「居住限制區域」內可重新恢復不以居民為服務對象及復原與重建相關不可或缺之事業(金融機構、廢棄物處理、加油站等)，但「居住限制區域」內則必須根據市町村長及核能受害者生活支援團隊的判斷而決定是否重新恢復。
- 「避難指示解除準備區域」內必須根據市町村長的判定決定是否重新恢復，以臨時返家居民、復原與重建從事業者為對象之復原與重建事業(小規模零售商店、餐廳、診所(不包含住院)等)為主。

※避難指示區域內實施除污及廢棄物處理等業者，適用「東日本大震災引發放射性物質污染土壤除污業務相關游離輻射危害預防細則」(2011 年厚生勞動省令第 152 號)；另一方面，實施民生基礎復原作業者在執行特定污染土壤等處理業務(污染值超出 1 萬 Bq/kg 之土壤)或特定劑量下事務(執行場所的劑量值超出 2.5 μ Sv/h)時，基於厚生勞動省的「除污業務從業人員的輻射危害預防指引」與「特定劑量下從業人員的輻射危害預防指引」，應實施必要的劑量管理。

(2) 避難指示區域內設立自動販賣機

可於「避難指示解除準備區域」與「居住限制區域」設立自動販賣機以販售飲料。為了確保消費者能安心購買，販賣業者應處分已長期置放於自動販賣機內的商品，須在妥善管理下出售商品。

4.5. 日本政府復原規劃與實務

4.5.1. 核能相關

I. 核能災害的重建狀況(2013 年 5 月 7 日)

1. 依序修正(重新評估)避難指示區域，目前 10 個市町村已完成修正。
2. 擬定除污實區計畫，確定臨時放置處並取得土地所有人同意後，依序實施除污作業。

A. 避難指示區域的修正(重新評估)

修正(重新評估)警戒區域及避難指示區域，設定為避難指示解除準備區、居住限制區及返還困難區。

B. 避難指示解除準備區：

確定整年累積劑量 20 毫西弗以下的地區。

C. 居住限制區：

整年累積劑量超出 20 毫西弗，為求減低居民的曝露劑量，持續要求避難疏散地區

D. 返還困難區：

事故 6 年過後整年累積劑量依舊不低於 20 毫西弗且 2012 年 3 月的整年累積劑量超出 50 毫西弗的地區。

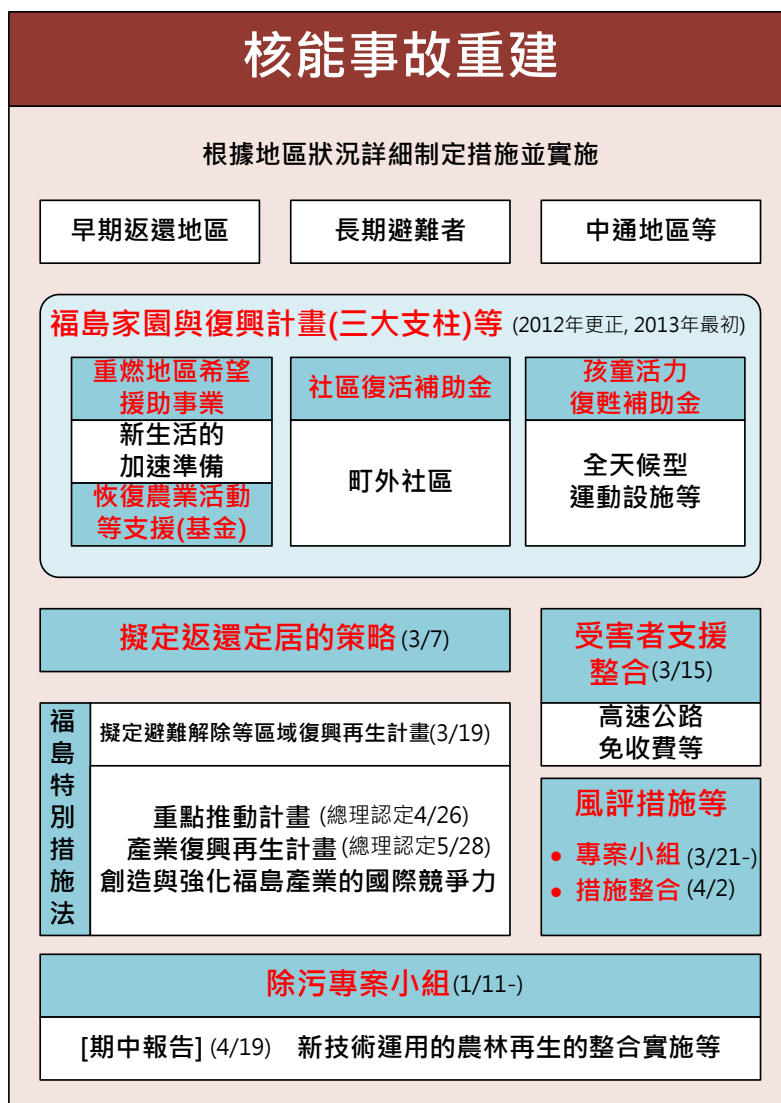


圖46. 核能事故重建相關措施及時程

II. 除污(2013 年 6 月底)

中央執行除污的進展狀況，針對除污特別地區的除污，依據放射性物質污染應變特別措施法及同法的基本方針，各市町村擬定各自的除污實施計畫，中央目前依據該計畫實施除污。

1. 指定為除污特別地區之 11 市町村內

- (1) 10 市町已擬定除污實施計畫
- (2) 6 市町村(田村市、楢葉村、川內村、飯館村、川俣町、葛尾村)已開始進行正式除污
- (3) 田村市已依照除污實施計畫完成除污

III. 食品監測

1. 農林水產品的檢驗

東日本各都縣目前正著手檢驗準備出貨之農林水產品，福島縣特別針對稻米(主食)實施全袋檢查，除出貨稻米外，包含自家消費或親友贈送之所有稻米都列入檢查對象。

IV. 居民照護

有鑑於核能災害的特殊性，針對避難者的早日返鄉、確保安心的避難生活、地區重生等，均協同地方政府著手各種行動，包含：

1. 生活相關服務的替代與補充
2. 確保居民安心及安全
3. 避難區域的荒廢抑制及保全措施
4. 居民臨時返家支援
5. 生活重擔支援
6. 產業復興支援

4.5.2. 其他

I. 避難者狀況

A. 臨時住宅的入戶數逐漸減少並開始移轉至永久性住宅。

表14. 避難者人數

	災害發生第3天 (2011年3月14日)*	目前(2013年11月14日)**		
		全體	避難所	住宅等
人數	約47萬人	277,609人	15人	263,383人

*緊急災害對策本部資料 青森縣、岩手縣、宮城縣、福島縣、茨城縣、栃木縣的避難狀況合計

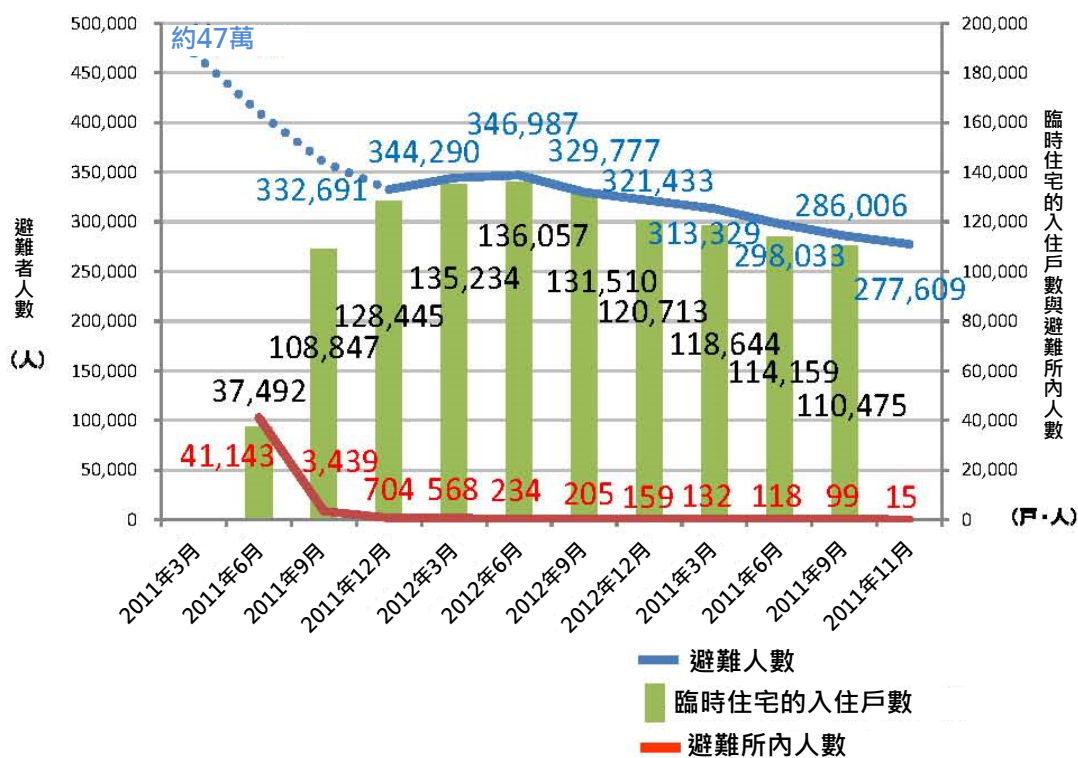
**復興廳調查 全國避難所(公民館、學校等)、旅館與飯店、其他(親戚或友人家)、住宅等(包含公營、臨時、民間、醫院)的合計人數。

表15. 臨時住宅狀況

	入住人數(人)*	入住戶數(戶)*	備註
--	----------	----------	----

公營住宅等	25,323	9,425	全國合計
民間住宅	134,029	54,396	全國合計
臨時住宅	103,958	46,654	岩手縣、宮城縣、福島縣、茨城縣、栃木縣、千葉縣、長野縣

*厚生勞動省調查(2013年9月1日)



復興廳調查 2013年11月29日

圖47. 避難人數戶數變化示意圖



難場所：47都道府縣約1,200市區町村

縣外避難等：來自岩手縣約1,500人；來自宮城縣約7,300人；來自福島縣約50,000人

復興廳調查
2013年11月29日

圖48. 避難居民分布圖

B. 城市發展(住宅重建工程表)

1. 依地區別及年度別公布重建專用之公營住宅(災害公營住宅)或獨戶住宅等建設用土地的供給預定
2. 2015 年底前，岩手縣、宮城縣、福島縣預計規劃約 34,000 戶的住宅與土地。

表16. 災害公營住宅的供給時間與累計

(2013 年 9 月底)(單位：戶)

	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	調整中	合計
岩手縣 (進度)	118 (2%)	689 (11%)	2,405 (40%)	5,358 (88%)	6,079 (100%)	(0)	6,079 (100%)
宮城縣 (進度)	50 (0%)	1,540 (10%)	7,259 (47%)	12,424 (81%)		(2,918)	15,342 (100%)
福島縣 (註)	80	357	2,310	3,171		(435)	3,606

表17. 民間住宅等住宅用地的供給時間及累計

(2013 年 6 月底)(單位：戶)

	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度後	(調整中)	合計
岩手縣 (進展率)	2 (0%)	285 (3%)	1,307 (15%)	5,126 (58%)	8,542 (97%)	(295)	8,837 (100%)
宮城縣 (進展率)	102 (1%)	654 (5%)	2,851 (24%)	6,190 (51%)	11,226 (93%)	(831)	12,057 (100%)
福島縣	48	512	758	758	2,469	(0)	2,469

最新版本公布於復興廳網頁

C. 公共基礎設施的正式復原與重建的進展

公共基礎設施應自緊急復原階段轉變為正式復原與重建階段，根據重建事業計畫及工程表確實著手進行整備。

1. 將指標對照事業計畫及工程表以執行事業的進展管理並推動正式復原與重建
2. 指標原則上透過(完工)來表示正式復原的完成比率；施工至完工需要一段期間之項目，為了掌握目前的進展狀況則透過(施工)來表示施工比率。

※原則上排除福島縣避難指示區

D. 觀光業的重建狀況

住宿旅遊中心目前仍處於嚴峻形勢，遊客人數整體有回復的趨勢。(2012 年 4~6 月期間包含員工人數 9 人以下之所有住宿設皆列為調查對象。2011 年及 2012 年 1 月~3 月為員工人數 10 人以上設施；2011 年 4 月~12 月及 2012 年 4 月~12 月為包含員工人數 9 人以下所有住宿設施，因此必須分別與 2010 年數值做比較。) ，總房客人數的估計如下：

1. 住宿設施的總房客人數 同月比估計

2013 年 1~3 月期間，全國：-0.7%；東北 6 縣：-0.3%

2. 住宿旅遊中心的總房客人數同月比估計

2013 年 1~3 月期間，全國：-4.8%；東北 6 縣：-19.3%

※出處：住宿旅遊統計調查

※旅客中心設施意指房客人數中以觀光為目的之房客佔全體 50%以上之設施

※東北 6 縣青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島

五、災區輔導

5.1. 污染區域民生物資及食品安全

5.1.1. 食品中放射性物質標準

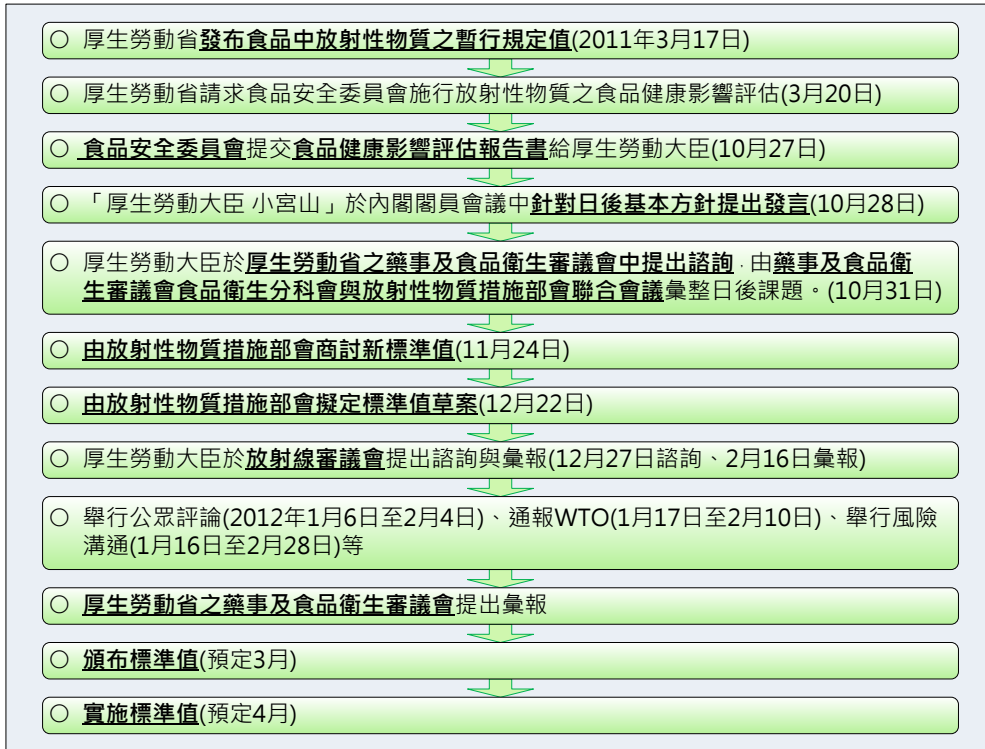


圖49. 食品中放射性物質之規定值檢討相關預計時程

5.1.2. 原則

I. 暫行規定值

原子力安全委員會依循核電廠事故之「核能設施等防災措施」報告中的「食品攝取限制相關指標」並依據下列原則設定食品衛生法之放射性物質相關現行暫定值。

1. 針對放射性銫，將自食品曝露的整年容許劑量設定為 5mSv，並設定至各食品類別。
2. 以持續食用遭受污染食品為前提，為了不超出設定劑量，計算各食品類別的攝取量規定值。

※考量成人、幼兒、嬰兒的攝取量與敏感性，將最嚴謹的限制值運用在各年齡層級。

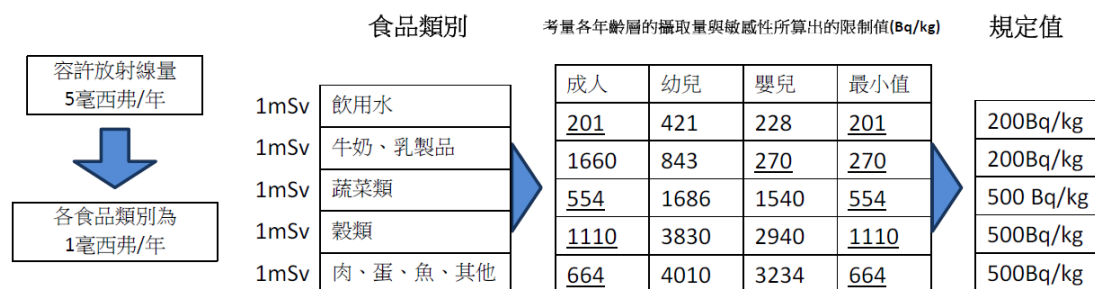


圖50. 放射性銫規定值設定之暫行規定值

II. 新標準值

1. 重新評估的原則

適用目前暫行規定值之食品一般不會對健康造成影響，但進一步從確保食品安全與安心角度，必須將目前暫行規定值容許的全年劑量標準值從 5 毫西弗降為 1 毫西弗。

全年 1 毫西弗意指：

- (1) 根據制定食品國際標準之食品法典委員會設定目前的指標為全年不得超過 1 毫西弗。
- (2) 依據監測結果得知：大多數食品的檢測濃度會隨著時間而大幅減低。

區分須特別考量的「飲用水」、「嬰幼兒食品」、「牛奶」等項目以及「一般食品」共分成 4 類。

2. 標準值的檢討內容(預計 2012 年 4 月起施行新標準值。部份項目適用過渡性措施。)

放射性銫的暫行規定值※1

食品類別	規定值
飲用水	200
牛奶、乳製品	200
蔬菜類	500
穀類	
肉、蛋、魚、其他	

※1 涵蓋放射性銫設定規定值

放射性銫的新標準值※2

食品類別	標準值
飲用水	10
牛奶	50
一般食品	100
嬰幼兒食品	50

※2 涵蓋放射性銫、銂設定標準值

(單位：Bq/kg)

圖51. 放射性銫規定值設定之變化

表18. 食品分類的範圍

食品分類	設定理由	涵蓋的食品範圍
飲用水	1. 所有人都須攝取且無替代物，攝取量大。 2. WHO 提出的飲用水中放射性物質之指標值。 3. 可嚴格管制自來水中的放射性物質。	直接飲用水、調理用水及高替代性之飲用茶
嬰幼兒食品	食品安全委員會指出「孩童時期對放射性物質的敏感性比一般成人高」	1. 健康促進法(2002 年法律第 103 號)第 26 條第 1 項規定之特別用途食品中已獲得許可之「嬰兒」食品 2. 以嬰兒食用為目的而販售之商品
牛奶	1. 孩童的攝取量特別多 2. 食品安全委員會指出「孩童時期對放射性物質的敏感性比一般成人高」	牛奶與乳製品成分標準相關省令(1951 年厚生省令第 52 號)中的牛奶(牛奶、低脂牛奶、加工牛奶等)與奶類飲品
一般食品	依據下列理由，一概歸類於「一般食品」 1. 個人飲食習慣的不同(攝取食品的偏好) 2. 國民容易了解的規定 3. 符合食品法典委員會等國際原則	上述以外的食品

III. 規定值的設定原則

放射性銫以外之核種(銩 90、銻、鈈 106)的測量相當費時，首先分析各遷移路徑下各放射性核種濃度，依據食物與年齡分類計算放射性銫的含量，合計後設定放射性銫的標準值為不超出 1 微西弗。

※放射性銫以外之核種劑量 例如 19 歲以上大約 12%

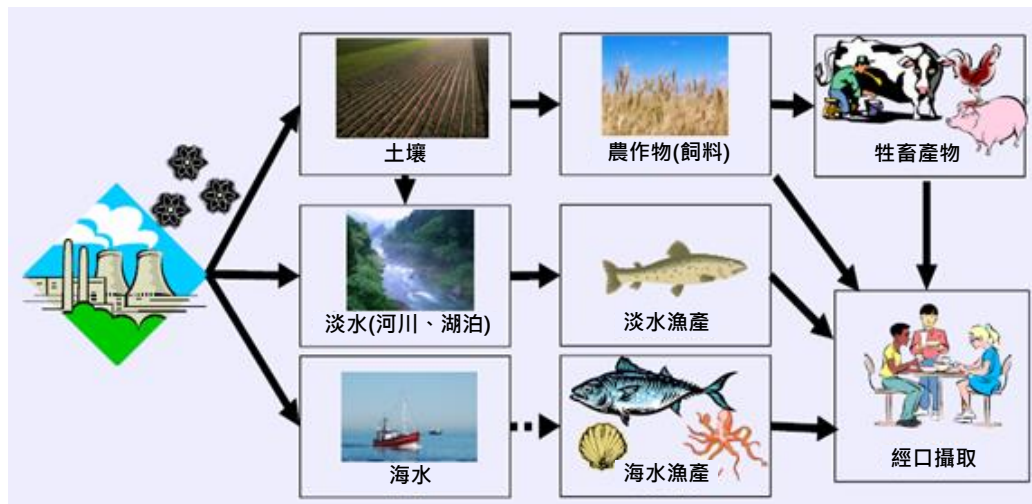


圖52. 放射性物質感染途徑

考量年齡別的攝取量與換算係數後計算限值



圖53. 「一般食品」的標準值

IV. 飲用水劑量標準

$$\text{飲用水劑量} = \text{飲用水標準值(Bq/kg)} \times \text{年齡別的飲用水攝取量} \\ \times \text{年齡別的劑量係數}$$

1. 依照 WHO 將飲用水標準值設定為 10Bq/kg。
2. 一般食品的劑量為干預劑量標準(1mSv/年)減去「飲用水」劑量(0.1mSv)後約 0.9mSv/年。
3. 透過劑量除以年齡別的全年攝取量與換算係數，求得上限值(假設已流通之食品當中有 50%已遭受污染)。
4. 所有年齡別的上限值當中，將最嚴謹(小)數值設定為全年齡的標準值，當作考量各年齡別後的標準值。

V. 牛奶及嬰幼兒食品

「牛奶」項目下的食品包含牛奶與奶類飲品。奶類飲品意指以牛奶為主要原料製造而成的飲品，包含消費者認知的牛奶或加工奶同類商品。

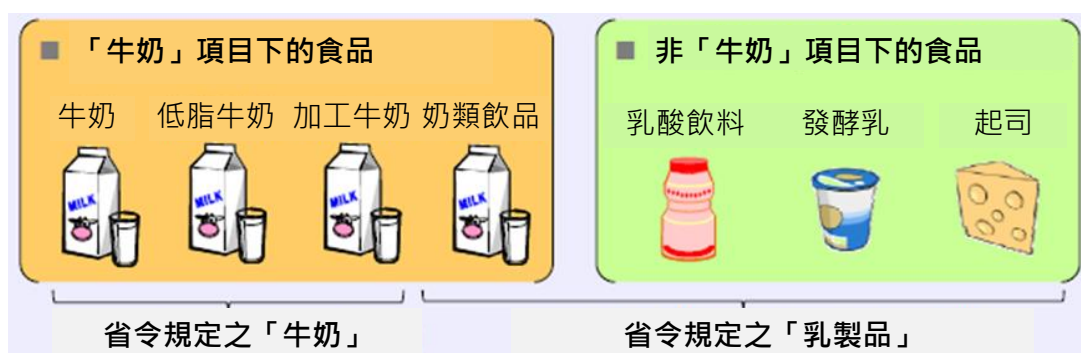


圖54. 牛奶與奶類飲品之定義

分類	涵蓋的食品範圍
●健康促進法(2002 年法律第 103 號)第 26 條第 1 項規定之特別用途食品中已獲得許可之「嬰兒」食品	■ 嬰幼兒配方奶粉 
●以嬰兒食用為目的而販售之商品 →消費者透過標示內容判斷認識嬰幼兒食品之商品	■嬰幼兒為對象之配方奶粉 含有奶粉之配方輔助食品  ■嬰幼兒專用飲料 等同飲用茶之飲料適用飲用水標準  ■嬰幼兒專用食品 零食等  ■其他 藥物服用輔助果凍、營養食品等  ■嬰兒食品 

圖55. 嬰幼兒食品範圍

「嬰幼兒食品」及「牛奶」是考量孩童的角度而制定的食品分類，即使流通的食品已全部遭受污染，仍以不造成影響之數值當作標準值，即新標準值中一般食品的一半(50Bq/kg)。

VI. 製造及加工食品標準值的適用原則

A. 基本原則

製造食品及加工食品，原物料連同製造與加工狀態也必須滿足一般食品的標準值為原則，但針對下列 1、2 的食品，為了確保實際食用時的安全，考量實際食用狀況適用標準值。

1. 乾燥香菇類、乾燥海藻類、乾燥魚貝類、乾燥蔬菜等原物料進行乾燥並泡水回復後食用的食品。

根據食用的實際狀況，以原物料狀態及食用狀態(泡水回復後的狀態)適用一般食品之標準值。

註：海苔、沙丁魚乾、魷魚、葡萄乾等原物料進行乾燥後直接食用之食品，各自以原物料狀態、製造及加工狀態適用一般食品之標準值。

2. 自茶、米糠油等原料抽出後飲用或使用的食品

食品的形式會根據原物料狀態與飲用使用狀態而異，因此原物料狀態下無法做為標準值的適用對象。茶依據製造及加工狀態適用飲用水之標準值；以米糠或菜籽為原料釀造的油則以油狀態適用一般食品

的標準值。

VII. 過渡措施的設定

轉移至新標準值時，為了不造成市場(流通)混亂，準備期會針對必要食品(米、牛肉、黃豆)在一定範圍內設定過渡期。

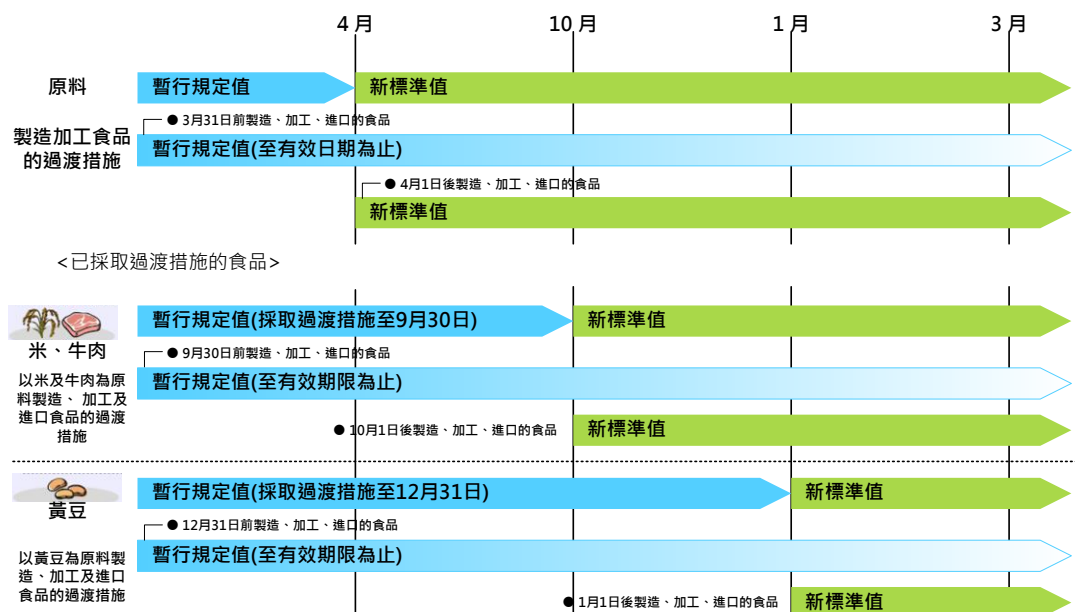
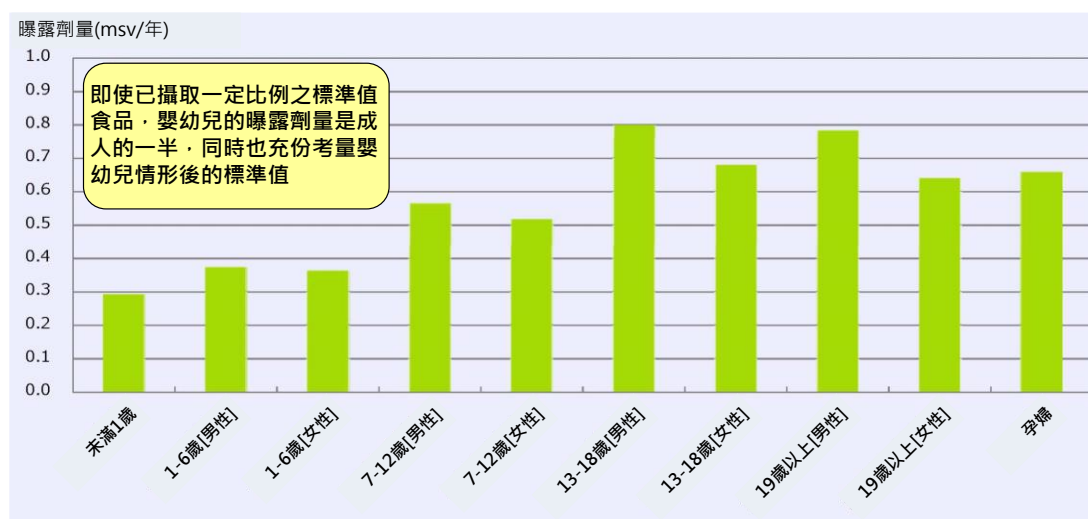


圖56. 各類食品之標準值適用情形

VIII. 攝取一定比率之標準值食品時的曝露劑量



※「飲用水」「嬰幼兒食品」「牛奶」以 100% 的污染率計算；「一般食品」以 50% 的污染率計算。

假設不持續攝取標準值上限的食品，實際的曝露劑量值相對較小。

圖57. 各性別與年齡層之容許曝露劑量

IX. 估計來自食品之放射性物質的攝取量

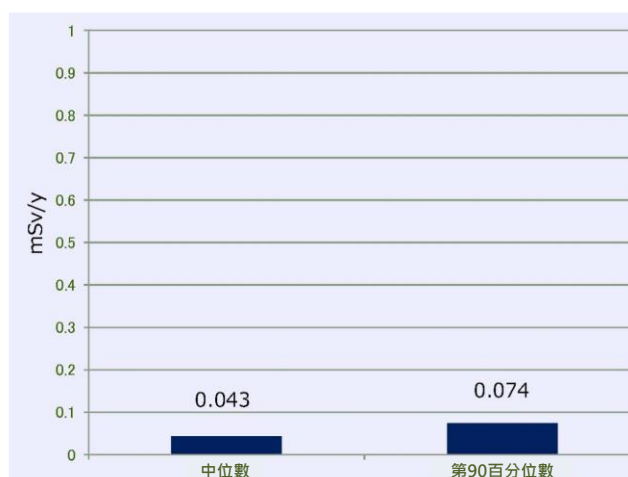


圖58. 依據新標準值估計放射性銫的曝露劑量

相關原則依據：

1. 厚生勞動省於 2011 年 8 月 1 日至 2011 年 11 月 16 日根據食品中放射性物質監測資訊發布估計值。
2. 新標準值的實際曝露劑量，假設 1 年持續攝取中位數或第 90 百分位數濃度的食品為國民各年齡層的平均劑量，估計其數值小於整年 1 毫西弗之干預劑量標準。

估計時：

1. 以 Cs-134 與 Cs-137 顯示的檢測界限合計未檢出(ND)數值。
2. 未檢出情況下，放射性銫超出 20Bq/kg 檢測限界之食品使用 20Bq/kg。
3. 參照 WHO 的 GEMS/food 原則，食品類別中 ND60%以上且未滿 80% 之食品使用 ND 的 2 分之 1 值加總；ND80%以上的食品使用 ND 的 4 分之 1 值加總。
4. 估計值僅來自放射性銫的曝露劑量，實際的曝露劑量應包含放射性銫以外核種的曝露劑量。

X. 食品放射性物質的攝取量

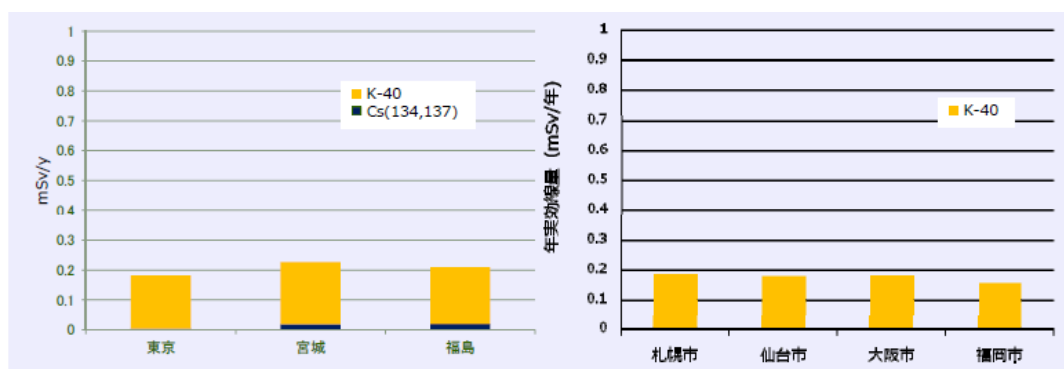


圖59. 估計來自食品之放射性物質的攝取量

1. 關於自然放射性物質 K-40 的攝取量，與東京電力(股)福島第一核能廠事故發生前的樣本估計結果相同
2. 2011 年 9 月及 11 月自東京都、宮城縣及福島縣等地採購的食品。宮城縣及福島縣的生鮮食品以當地或鄰近縣的產品為主。
3. 依據 2007 年國民健康營養調查之食品別攝取量平均，將混合均勻的物品及飲用水當作樣本，透過 GE 半導體偵檢器分析放射性物質 (I-131,Cs-134,Cs-137 及 K-40)並計算平均飲食下放射性物質每年的攝取量(mSv/man/year)。

5.1.3. 檢查支援機構

針對食物與飲用水的部份，由於其來源較複雜，因此必須透過地方政府或當地機構進行檢驗工作，一般來說基層機構極有可能缺乏輻射污染的檢測與監測設備，必須儘早設法提供設備、提供經費或補助經費以協助基層單位具備基本的安全防護能力。表 19 為此次事件中官方提供各類檢測工作(GM 計數管型測量計測檢測、碘化鈉閃爍測量計檢測、鍺半導體檢測器檢測、碘化鈉(鉍)閃爍測量計檢測等)支援之單位。

表19. 日本核災檢驗支援單位[21]

全面	食品	工業產品
(一般社團法人)日本海事檢驗協會	(財團法人)日本分析中心	CCIC JAPAN(股份有限公司)
(財團法人)新日本檢驗協會	(財團法人)日本食品分析中心	必維國際檢驗集團日本(股份有限公司)
(一般社團法人)全日檢	(財團法人)食品環境檢驗協會	(股份有限公司)傑伊科技
太陽化工技術研究(股份有限公司)	無添加劑食品營銷合作社	(一般社團法人)日本貨運理貨協會
德國萊茵日本公司(股份有限公司)	(股份有限公司)Life	村田儀器服務(股份有限公司)
東京核能服務(股份有限公司)	(財團法人)日本冷凍食品檢驗協會	日中商品檢驗(股份有限公司)
日立協和工程(股份有限公司)	Idea(股份有限公司)	(一般財團法人)日本文化用品安全實驗室
(股份有限公司)同位素研究所	(股份有限公司)日本食品生態研究所	NEC 設施(股份有限公司)
(財團法人)九州環境管理協會	(股份有限公司)House 食品分析技術服務	(一般財團法人)關西環境管理技術中心
日本環境(股份有限公司)	(社團法人)日本食品衛生協會	
TUV 南德意志集團日本(股份有限公司)	(社團法人)大分縣藥劑師公會檢驗中心	
中外 TEKUNOS(股份有限公司)	(財團法人)食品分析開發中心 SUNATEC	
(股份有限公司)加速器分析實驗室	日本環境科學(股份有限公司)	
(股份有限公司)山梨縣環境科學檢驗中心	(財團法人)北九州生活科學中心	
(股份有限公司)靜態環境測試中心	(股份有限公司)Kyusai 分析實驗室	
(股份有限公司)Unitika 環境技術中心	(股份有限公司)BML 食品科學	
SGS 日本(股份有限公司)	日本 Ecotec(股份有限公司)	
(財團法人)材料科學與技術基金會	(股份有限公司)札幌市批發市場食品衛生檢驗中心	
(財團法人)日本穀物檢驗協會	(財團法人)茨城縣藥劑師協會大眾衛生檢驗中心	
(股份有限公司)KOSUMO 環境衛生顧問 (以下省略)	(社團法人)長崎縣食品衛生協會食品環境檢驗中心	

5.2. 輻傷醫療實務

5.2.1. 輻射曝露醫療

I. 曝露醫療的特殊性

1. 罕見事件之醫療

核能災害、放射性物質引發的污染或輻射引發的曝露等事故發生頻率非常低，平時如有充分準備，便可確保醫療應變的有效性。

2. 對放射性物質與輻射的焦慮

由於輻射無法透過感官察覺，一般對放射性物質或輻射會抱持著不安的心態，但比起傳染病，放射性物質或輻射對人體的影響可量化處理，因此只要充分準備並實施訓練與演練，醫療人員施行曝露醫療就不會感到焦慮。

3. 估計放射性物質造成的污染與輻射造成的曝露

放射性物質造成的污染程度或曝露劑量可透過物理方法測量，即使發生核能災害，只要與專業人員或核能工程人員(具備放射性物質或輻射知識並採取劑量評估、執行污染擴大預防措施等)共同作業，便可估計曝露劑量，也可將該估計結果運用於治療方針的制定或做後續發展的預測。

II. 醫療機構實施的曝露醫療與一般醫療的差異

1. 檢測放射性物質污染

透過檢測確認是否遭受放射性物質污染或輻射曝露。

2. 除污

一旦放射性物質引發體表污染，就必須實施除污。

3. 預防放射性物質污染的擴大

為了防止醫療設備、牆壁、地板的污染或污染擴大至醫院等其他部門內，應採取相關措施。

4. 根據劑量與曝露種類制定治療方針

在制定治療方針時，應同時考量臨床症狀與曝露劑量估計值。

5. 曝露醫療特有的病理與治療

體內曝露或特有病理(輻射傷害)等醫療，多可運用現有的醫療技術應變處置。依據曝露程度，可要求各醫學領域專家採取跨領域的應變處置。

6. 醫療人員的輻射防護

須同時管理並減低醫療人員的曝露劑量。

7. 輻射防護或輻射管理相關合作支援

輻射管理人員必須針對曝露患者的運送、醫療機構的除污措施及污染擴大的預防等輻射防護與輻射管理工作給予協助與支援。

III. 傷病分類及處置

輻射曝露對人體的影響會根據劑量及部位大小而引發不同症狀。

表20. 高劑量急性曝露部份的主要症狀

階段	重症程度及相對曝露劑量、Gy			
	I (輕度) 8~12 Gy	II (中度) >12~30 Gy	III (重度) 30~50 Gy	IV (超重度) >50 Gy
初期反應 (初期紅斑)	有可能持續數小時不出現。	持續數小時至2、3天。	持續2天或4至6天。可在所有的曝露病患身上發現。	發病期之前所有的曝露病患身上發現。
潛伏期	曝露後15日至20日。	曝露後10日至15日。	曝露後7日至14日。	無。
發病期	二次紅斑	二次紅斑、浮腫、水泡	二次紅斑、浮腫、疼痛症候群、水泡、侵蝕、潰瘍、化膿感染	浮腫、疼痛性症候群、局部出血、壞死
部份輻射傷害的最終症狀	25日至30日。乾燥脫屑。	第1至2個月底出現濕性脫屑。脫落層可見上皮組織。	持續潰瘍及延遲癒合(數個月)。深層潰瘍須透過(皮膚移植等)外科手術治療。	傷口及脫皮較晚出現。第3至6週引發全身中毒或敗血症壞疽。錯過根治手術時期就無法挽救生命。
遲發性影響(預測)	皮膚乾燥、色素沉澱	皮膚、皮下組織及肌肉可能萎縮。輻射引發遲發性皮膚潰瘍。	疤痕出現及上皮脫落。造成深層的增生性、退行性及硬化性變化。初期壞死。	截肢手術、潰瘍復發及出現瘻管

(原子力設施等防災專門部會依據 IAEA EPR-MEDICAL 2005 “Generic procedures for medical response during a nuclear or radiological emergency” p.76 編製而成)

表21. 急性輻射症候群(ARS)的重症程度與急性輻射曝露劑量

症狀與治療方法		輕度 (1-2Gy)	中度 (2-4Gy)	重症 (4-6 Gy)	極重症 (6-8 Gy)	致死 ^(a) (>8Gy)
嘔吐	出現時間 出現頻率	2 小時後 10-50%	1-2 小時後 70-90%	1 小時內 100%	30 分鐘內 100%	10 分鐘內 100%
腹瀉	出現時間 出現頻率	無 —	無 —	輕度 3-8 小時 <10%	重度 1-3 小時 >10%	重度 數分鐘至 1 小時 將近 100%
頭痛	出現時間 出現頻率	輕微 —	輕微 —	中度 4-24 小時 50%	重度 3-4 小時 80%	重度 1-2 小時 80-90%
意識	出現時間 出現頻率	無障礙 —	無障礙 —	無障礙 —	有障礙可能 —	意識喪失 秒分順序 數秒-數分 -100%(>50Gy)
體溫	出現時間 出現頻率	正常 —	微熱 1-3 小時 10-80%	發燒 1-2 小時 80-100%	發高燒 <1 小時 100%	發高燒 <1 小時 100%
治療方法		門診 隨訪 ^{*1}	綜合醫療收容，如有必要移轉至專業醫療機構。	在專業醫療機構接受治療	在專業醫療機構接受治療	姑息性治療 ^(a) 幹細胞移植等先進醫療

(原子力設施等防災專門部會依據 IAEA/WHO Safety Reports Series No.2
“Diagnosis and Treatment of Radiation Injuries”, 1998, Vienna 編製而成)

(a)：病例指出如能給予妥善的支持性療法，即使為 12Gy 之高劑量全身曝露病患，
其壽命也能延長 3 個月以上。

即使 ARS 被判定為輕度，在未實施充分的劑量評估時，應慎重觀察過程並視必要性採取對症治療。觀察過程中如有必要可考量住院。除此之外，如果想讓病患提早返家，應充分解釋說明以消弭焦慮不安。

表22. 急性輻射症候群(ARS)的潛伏期與發病期

	急性輻射症候群(ARS)的重病程度與急性輻射曝露劑量				
	輕度 (1-2Gy)	中度 (2-4Gy)	重症 (4-6 Gy)	極重症 (6-8 Gy)	致死 (>8Gy)
淋巴球數 ($\times 10^3/\text{mm}^3$) (曝露後 3-6 天)	0.8-1.5	0.5-0.8	0.3-0.5	0.1-0.3	0.0-0.1
顆粒球數 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	>2.0	1.5-2.0	1.0-1.5	≤ 0.5	≤ 0.1
血小板 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	60-100 10-25%	30-60 25-40%	25-35 40-80%	15-25 60-80%	<20 80-100% ^(a)
腹瀉	無	無	罕見	曝露後 6-9 天 出現	曝露後 4-5 天出現
毛髮掉落	無	中度曝露 15 天後	中度曝露或 11-21 天	11 天前	10 天前
潛伏期長度(日)	21-35	18-28	8-18	≤ 7	無
臨床症狀	倦怠感 衰弱	發燒、感染 出血、衰弱	發高燒 感染、出血	發高燒、腹瀉 嘔吐、暈眩 定向感障礙 血壓降低	發高燒 腹瀉 意識障礙
致死率 死亡時間 ^(b)	0	0-50% 6-8 週後	20-70% 4-8 週後	50-100% 1-2 週後	100% 1-2 週
治療方針	無須住院 *1 預防措施	須住院 14-20 日後專 業預防措施 10-20 日後隔 離至無菌室	須住院 7-10 日後專業 預防措施 從住院起隔離 至無菌室	立即住院 曝露當天起實 施預防措施 從住院起隔離 至無菌室	對症治療或 造血幹細胞 移植

(原子力設施等防災專門部會依據 IAEA/WHO Safety Reports Series No.2 Diagnosis and Treatment of Radiation Injuries 編製而成)

(a)：一旦曝露於 50Gy 以上之極高劑量下，會在血球減少前死亡。

(b)：死亡率與死亡時間會根據治療內容產生變化。

表23. 傷(病)患運送相關之污染管理方法

傷(病)患	輻射防護必 要性	方法/見解
無遭受輻射曝露與 污染	無	必須根據傷(病)患寄送的問卷，確認沒有遭受輻射傷害等污 染。
僅遭受體外曝露	無	
無法確認無遭受輻 射污染	有	使用被單或毛毯包覆傷(病)患或使用防水覆蓋材料局部覆 蓋已遭受污染的體表或傷口部位，透過膠帶固定覆蓋材 料，必要時配帶手術專用帽及鞋套。
體外污染	有	
體內污染	有	一旦發生嘔吐狀況，則設備及工作人員可能遭受污染，必 須採取措施以預防體內污染物質擴散至體外。

(原子力設施等防災專門部會依據 IAEA EPR-MEDICAL 2005 "Generic procedures for medical response during a nuclear or radiological emergency" p.81 編製而成)

IV. 心理健康

1. 心理健康措施的重要性

基於輻射無法透過感官察覺，一旦核能設施異常釋放輻射或放射性物質，縱使經專家判斷無須採取醫療應變處理，居民依然對健康抱持著焦慮不安，包含未來健康影響與孩童健康影響，因此醫療從事人員或相關人員針對輻射或放射性物質的特性與影響提供居民正確資訊並獲得理解等心理健康措施極為重要。

2. 措施中的注意事項

針對輻射特殊性引發的不安，首先應透過輻射檢測提供可見且淺顯易懂的資訊。事件發生後造成混亂而須採取的臨時醫療應變、長期的焦慮不安而須透過精神科醫生採取的專業醫療應變等，應根據狀況採取必要的應變處理。

事故發生後，居民(包含未遭受曝露者)對健康產生疑慮而前往醫療機關或健康中心就診，因此這些機構也須採取必要的應變準備，提供正確資訊也是緩和居民不安的重要因素。一旦發布的資訊不可靠，居民對健康的焦慮不安恐會惡化，因此在提供居民資訊時，應確保資訊的可靠性。除此之外，平時應於核能設施所在地區實施風險溝通。

V. 需要曝露緊急醫療的情況

一旦核能災害或輻射事故出現病患，依曝露醫療觀點認定為迫切情況如下：

1. 病患為緊急醫療對象且遭受放射性物質污染
2. 有可能或須接受治療的體內曝露病患出現
3. 高劑量曝露病患(急性輻射症候群，ARS)出現

另一方面，因非特定輻射源引發污染或曝露，病患尚未察覺已遭受污染或曝露，這些病患可能會前往曝露醫療機構或一般醫療機構就診。一旦出現燒傷樣皮膚病、嘔吐或腹瀉等原因不明症狀的病患前往就醫，應實施鑑定以診斷是否遭受輻射傷害。鑑定結果如遭受輻射傷害，應考量相同症狀病患再出現的可能，應迅速將此訊息通報相關機構並查明輻射源。

VI. 醫療應變

收容曝露病患時，醫療人員在採取自身的輻射防護措施之後，應迅速掌握病患的全身狀態，不論病患是否遭受污染，應優先採取拯救措施。輻射管理人員針對 1. 事故概要；2. 是否遭受體表污染、體外曝露及體內曝露的相關資訊收集前，應根據情況實施必要的醫療應變處置。具體醫療應變內容如下：

1. 醫療人員的防護及曝露管理

處理遭受污染病患時，醫療人員應穿著防護衣且佩帶個人劑量計。

2. 依據污染或曝露種類採取應變處理

(1) 體表污染病患

處理體表污染病患時，須留意病患與醫療人員的曝露、病患的體內曝露及醫療設備的污染擴大等事項。現場未脫去衣物時，應優先脫去衣物，檢測體表的放射性物質，並實施鼻腔抹片檢查。評估全身的穩定狀況與併發症後，採取除污行動。針對處理病患時使用的醫療設備，醫療機構難以自行實施除污、處置時，應交由業者處理。

(2) 體外曝露病患

體外曝露分為局部曝露與全身曝露。未遭受放射性物質污染時，由於無須預防污染擴大或實施醫療人員的輻射防護，只要實施一般的緊急醫療即可。

(3) 體內曝露病患

針對疑似放射性物質吸入或從傷口進入而引發體內曝露之病患，應迅速採取體內曝露降低措施。使用的藥劑因放射性核種的種類或化學形態而有所不同，因此必須與專家討論用藥事項。此外，視需要採集病患的尿液與糞便，同時也須注意污染管理。

VII. 醫療人員的任務

實施曝露醫療時，須下列醫療人員的合作。醫療人員應根據請求提供職務上協助。

1. 護士

因應醫療機構的派遣或居民請求，在派遣場所進行曝露病患的看護工作。

2. 保健師

提供周邊居民健康指導。

3. 醫療輻射技師

在醫療機構檢測放射性物質污染或實施輻射防護，並根據災害對策本部或當地災害對策本部的要求，協助避難場所的周邊居民實施篩檢工作。

4. 臨床檢查技師

實施血液、尿液等各種篩檢，同時迅速執行檢體的運送。

5. 藥劑師

在醫療機構供給、調配及管理藥劑，同時協助醫生投藥。

VIII. 災害發生現場的初步應變

出現曝露病患時，為了妥善運送病患並實施醫療應變措施，首先應正確迅速傳達必要資訊給運送機構(消防、海上保安廳、自衛隊等，以下稱為「運送機構」)及運送目的地的醫療機構。

輻射管理人員掌握放射性物質的釋放或污染狀況後，初步應變人員應依照輻射管理人員的指示實施初步應變。輻射管理人員基於運送機關的請求，在實施運送車輛的污染擴大預防措施時，應同時照顧曝露病患。

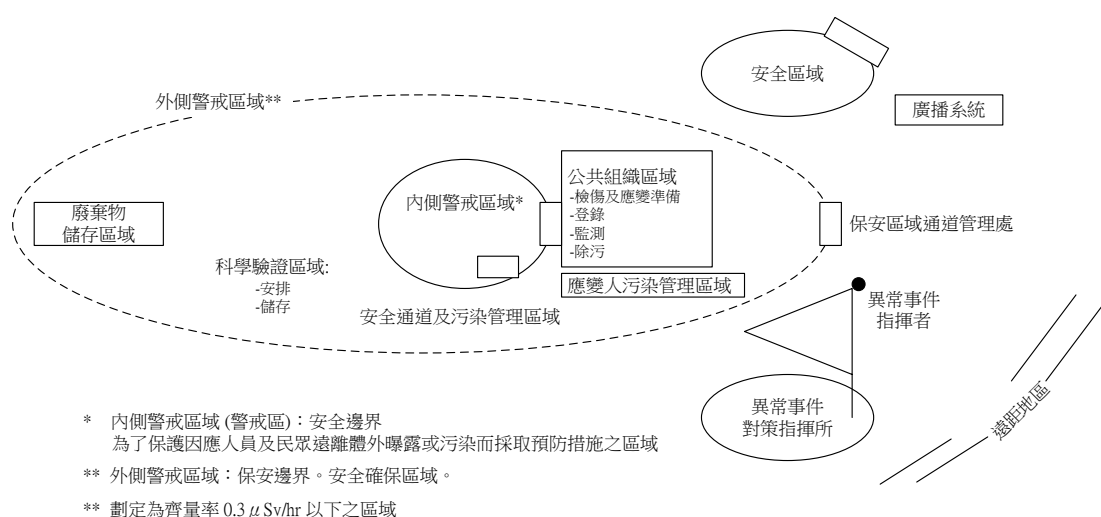
尚未掌握放射性物質的釋放與污染狀況且輻射防護或檢測專家未抵達

前，基於安全需要，初步應變人員應假設現場已發生釋放或遭受放射性物質污染並實施輻射防護措施。在此情況下，①應檢測空間輻射劑量率，根據檢測結果劃定區域並設定每個區域的滯留時間；②多個機構已派遣初步應變人員時，機構間應密切協調，會同劃定區域並建立人員滯留的指揮命令系統。

5.2.2. 輻傷應變及三級醫療之觀念

I. IAEA 規定緊急事件發生現場的初步應變

國際原子能總署(IAEA)於 2006 年，針對未能掌握輻射釋放或放射性物質污染情況時的輻射防護措施彙整人員的初步應變手冊。另一方面，美國輻射防護計測審查會(NCRP)也彙整說明書，概要說明如下：



(原子力設施等防災專門部會依據 EPR FIRST RESPONDERS 2006 "Manual for First Responders to Radiological Emergency" 編製而成。本報告的編製目的是為了表明未受管理輻射源(遺棄、損耗、被盜)、輻射源濫用、原因不明的公眾曝露及污染、嚴重過度曝露(例：醫療曝露事故)、犯罪性恐嚇與行為、運送緊急事件等的
情況下，數小時內的初步應變實踐指引。)

圖60. IAEA 發布之輻射緊急事件下劃定區域內的應變設施和場所的配置

表24. IAEA 公布之內側警戒區的劃定實例

	狀況	初期內側警戒區域 (安全邊界)
最初決定	無防護或損傷的輻射源	半徑約 30 m

一戶外	輻射源大量流出	半徑約 1 0 0 m
	輻射源存在下的火災、炸爆、天然氣(易燃或易爆)	半徑約 3 0 0 m
最初決定 —建築物內部	輻射源的損傷、遮蔽效果喪失或流出	受影響地區及相鄰地區(包含樓上及樓下)
	擴散至整幢建築物等(例如經由通風系統)危險輻射源引發的火災或其他事件。	整棟建築物及上述的適當對外距離
基於輻射監測的擴大	劑量率 μ Sv/h	檢測該標準的場所

(原子力設施等防災專門部會依據 EPR FIRST RESPONDERS 2006 ” Manual for First Responders to Radiological Emergency” 編製而成。)

為了能夠檢測空間劑量率，在劃定區域時應參照下列由 IAEA 及 NCRP 規定的指引：

1. IAEA(國際原子能總署)：EPR FIRST RESPONDERS 2006 ”Manual for First Responders to Radiological Emergency”

(1) 知道 γ 射線劑量率時的空間劑量率下限值

拯救生命：100mSv/h(數值低於該標準的情況下，即使沒有輻射評估人員的指引也能進入；數值超標時，進入時間不能超過 30 分鐘且必須有輻射評估人員的指引。)

2. NCRP(美國輻射防護與度量委員會)：NCRP Commentary No.19, Key Elements of Preparing Emergency Responders for Nuclear and Radiological Terrorism(核能或輻射攻擊時的緊急應變建議)

(1) 外側邊界區域的劑量下限值

劑量率：10m/h(~ 0.1 mGy/h 空氣比釋動能率)

(2) 內側邊界區域的空間劑量率下限值

劑量率：10m/h(~ 0.1 Gy/h 空氣比釋動能率)

2011 年 3 月 11 日發生核能事故後，依據「福島縣緊急曝露醫療手冊」規定，實施疏散避難者的緊急曝露篩檢。針對除污標準，2011 年 3 月 14 日起將全身除污的篩檢等級定為 100,000cpm，一旦檢測出 13,000cpm 以上且未滿 100,000cpm 時，則實施部分擦拭除污。

1. 期間：2011 年 3 月 12 日~目前仍持續實施中
2. 場所：避難所巡迴及永久會場，目前縣內保健所的 8 處永久會場實施篩檢
3. 篩檢實施人數：
 - (1) 2011 年 3 月 13 日(星期日)~31 日(星期四)：114,488 人
 - (2) 2011 年 4 月 1 日(星期五)~2012 年 3 月 31 日(星期六)：134,370 人
 - (3) 2012 年 4 月 1 日(星期日)~2012 年 11 月 30 日(星期五)：12,361 人
4. 篩檢證書：核能事故初期，由於疏散避難者強烈要求發行篩檢證書，因此 2011 年 3 月 17 日起開始發行接受篩檢確認之證書做為回應。基於現場應變情況，除了縣災害對策本部規定之證書格式外，縣北保健福祉事務所、會津保健福祉事務所及相雙保健福祉事所有各自的證書格式。

II. 核能設施的應變

執行急救措施同時透過簡易測量掌握污染程度(監控)並進行篩檢後，應採取除污行動或執行污染擴大預防措施，運送病患至曝露緊急醫療機構。業者應採取的應變如下：

1. 核能設施內的應變

- (1) 可容許情況下對曝露病患實施心肺復甦或止血等急救措施。產業醫生在施設內時，請求該醫生提供協助。
- (2) 脫去衣物，進行體表除污。
- (3) 對可能已遭受放射性碘引發甲狀腺曝露的病患採取穩定碘片投藥等行動，開始實施體內污染相關措施。
- (4) 運送已遭受放射性物質污染之病患時，應協助運送人員實施輻射防護並防止運送車輛、船舶、飛機等設備、器材的污染擴大。

2. 核能設施外的應變

- (1) 業者在運送時應讓輻射管理人員隨行，協助運送機構採取輻射防護與污染擴大預防措施並評估曝露病患的污染狀態。
- (2) 業者應協助去除運送病患(過程中)造成的放射性物質污染。
- (3) 除污專用器材一旦在除污執行場所內無法處分時，由業者帶回。
- (4) 遭受放射性物質污染之醫療廢棄物應依照相關法令處分。

III. 疏散場所的應變

地方公共團體透過相關機構的協助，視需要指定救災場所，透過簡易測量掌握污染情況(監控)及進行篩檢，同時應收集下列資訊。如有必要應發放穩定碘片供周邊居民服用。

1. 檢測體表污染程度與甲狀腺等體內污染程度，掌握抵達疏散場所前的污染狀況。
2. 登記已疏散之周邊居民並掌握已超出篩檢水準的居民名單。
3. 向已疏散之周邊居民說明輻射曝露對健康有何影響，同時提供健康諮詢。
4. 根據污染程度實施擦拭等簡易除污措施或運送至醫療機構。

IV. 一級曝露醫療機構的應變

一級曝露醫療機構在核能設施附近針對送達的病患(無論是否遭受污染)採取一般急救等初期醫療應變。一旦遭受放射性物質污染，必須具備下列醫療運作設備，以順利推動擦拭或脫衣等簡易除污行動與急救措施。

1. 一級曝露醫療機構的醫療運作

- (1) 曝露病患的初期醫療及急救醫療(創傷或燒傷等併發症的初期治療、心肺復甦)
- (2) 結合一般急救醫療並實施下列曝露緊急醫療
 - 放射性物質之簡易測量
 - 頭髮、體表等放射性物質的除污、污染傷口的處理
 - 開始實施穩定碘片投藥等初期治療
- (3) 決定須轉送至二級曝露醫療機構或三級曝露醫療機構的病患
- (4) 實施鼻腔及嘴角抹片檢查，採集並管理血液與尿液檢體

2. 一級曝露醫療機構的設備、器材、藥劑等

- (1) 擦拭除污專用醫療用品與污染擴大預防措施必要器材
- (2) 偵檢器、個人劑量計等輻射檢測器
- (3) 實施急救處理、併發症的初期治療等急救醫療上必要器材
- (4) 與核能設施的通訊線路等
- (5) 穩定碘片等

3. 一級曝露醫療機構的效能改善

- (1) 根據地區實際情況，應與相關機構建立合作機制。
- (2) 平日應自行實施定期且有系統的訓練與演練，或透過參加其他機構舉辦的訓練或演練，以確認與其他一級曝露醫療機構、二級曝露醫療機構、三級曝露醫療機構之功能是否發揮作用。

V. 二級曝露醫療機構的應變

針對一級曝露醫療機構無法處理之病患，二級曝露醫療機構視狀況透過住院醫療的方式實施劑量檢測、除污措施及專業醫療應變。除了結合一級曝露醫療機構的機制，還必須擁有下列醫療運作與設備：

1. 二級曝露醫療機構的醫療運作

- (1) 診療局部曝露病患
 - (2) 因應地區的實際狀況並根據全身計數器的檢測結果，評估體內曝露劑量
 - (3) 診療高劑量曝露病患
 - (4) 併發症的根本性治療
 - (5) 根據地區的實際狀況，透過淋浴設備進行身體除污
 - (6) 診療可能已遭受體內曝露的病患
 - (7) 判斷是否轉送至三級曝露醫療機構
2. 二級曝露醫療機構的設備、器材、藥劑等
 - (1) 根據地區實際狀況，應設置淋浴設備及排蓄水槽等身體除污設備。
 - (2) 根據地區實際狀況，應備有全身計數器等評估體內曝露劑量之檢測設備。
3. 二級曝露醫療機構的效能改善
 - (1) 輻射檢測、除污、無菌治療室等功能分散在多個設施時，應根據地區實際狀況由各個設施分擔功能並建立合作機制。擁有核子醫學專家或輻射防護人員之設施，應要求這些專家人員進行劑量檢測相關工作。
 - (2) 平日起應自行實施定期且有系統的訓練與演練，或透過參加其他機構舉辦的訓練或演練，以確認與一級曝露醫療機構、其他二級曝露醫療機構、三級曝露醫療機構之功能是否發揮作用。

VI. 三級曝露醫療機構的應變

三級曝露醫療機構負責日本東西二個醫療聯盟之放射性物質或輻射曝露先進專業醫療(三級曝露醫療機構)的整備，及時對曝露病患實施必要與充分的曝露醫療措施。三級曝露醫療機構透過劑量評估、輻射防護、醫療等相關合作機構的協助進行詳細的劑量評估，同時聯合初期及二級曝露醫療機構負責三級曝露醫療工作。三級曝露醫療機構不須擁有放射線醫學綜合研究所同等級的設備，反而應該有效運用以地區醫療機構或研究設施內高度先進醫療與劑量評估的人力與設施資源，並建構曝露醫療動員機制。

放射線醫學綜合研究所乃曝露緊急醫療機制的中央機構，定位為國家級的三級曝露醫療機構，給予相關機構必要支援及提供專業建議同時與實施先進醫療之醫療機構合作，實施高度專業化的除污及治療。

為了實施初期與二級曝露醫療機構無法實施的高度專業除污、劑量評估及醫療措施，除了結合初期與二級曝露醫療機構的機制，還必須擁有下列醫療運作與設備：

1. 三級曝露醫療機構的運作

- (1) 診療嚴重體外曝露病患
- (2) 診療嚴重併發症
- (3) 診療需要長期且專業治療之體內曝露病患。急需醫療之銻等元素引發的體內曝露病患、無法除污且可能造成二次污染之體內曝露病患交由放射線醫學綜合研究所進行診療。
- (4) 透過檢體進行光譜分析以推估污染核種、精密分析放射性物質、分析淋巴球染色體等高度專業物理學及生物學方法，評估個人劑量。
- (5) 橫跨各醫療領域之深切治療

2. 三級曝露醫療機構的設備、器材

- (1) 專業劑量評估的專用設備與器材等
- (2) 跨領域先進醫療，特別是無菌治療室進行造血幹細胞移植、深切治療、燒傷治療等必要設備與器材

3. 三級曝露醫療機構的效能改善

(1) 醫療人員的教育及演練

接收嚴重曝露病患時，最不可或缺的是施行污染擴大預防措施、輻射防護措施、曝露劑量評估，因此三級曝露醫療機構在確保醫療人員員額的同時，必須實施教育及演練，以提升與維持醫療品質。

(2) 與輻射防護或醫療協助機構建立合作機制

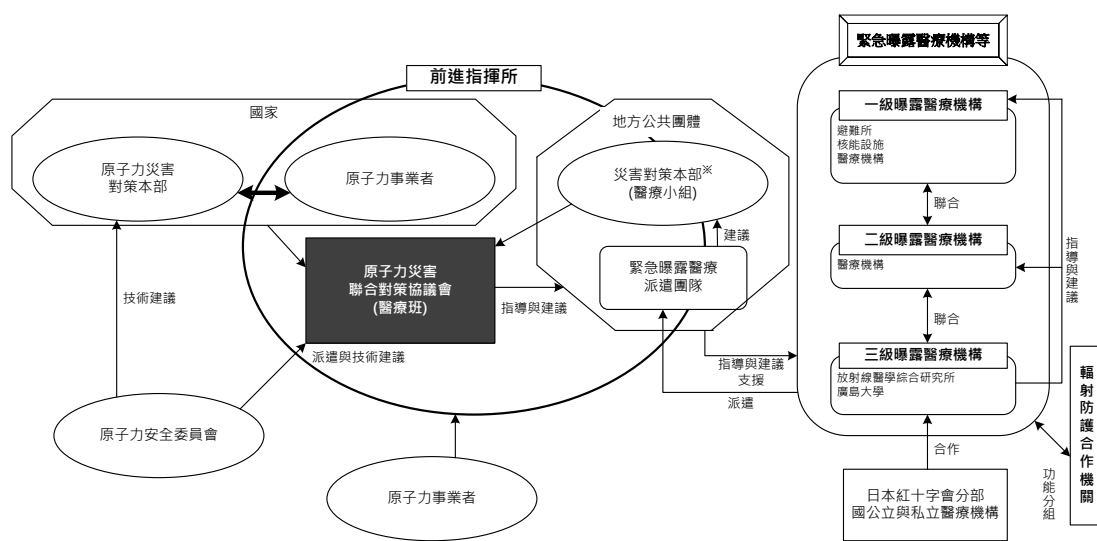
三級曝露醫療機構難以單獨實施高劑量體外曝露病患的醫療與醫療時必要的劑量評估，因此必須與放射線醫學綜合研究所、日本原子力研究開發機構、其他醫療(合作)機構、協助劑量評估與輻射防護醫療機構等建立合作機制。

(3) 與初期及二級曝露醫療機構建立合作機制

三級曝露醫療機構為了順利接收來自初期及二級曝露醫療機構的病患，平時應加深對核能防災機制的了解，聯合初期及二級曝露醫療機構，如有必要應與各地區能夠進行曝露應變之大學附屬醫院建立合作機制。

(4) 組織的曝露醫療行動

三級曝露醫療機構出現需要採取醫療措施之曝露病患的事件發生頻率非常低，為了保持並提升功能的正常運作，並非依賴特定個人、組織，應針對曝露醫療採取有效的行動。



※ 地方公共團體應視必要性設立當地災害措施本部

圖61. 核能緊急事件發生時的緊急曝露醫療機制

5.3. 災民心理輔導及醫療照護、長期健康檢查追縱與流行病學

調查等事宜

5.3.1. 災民心理輔導及醫療照護

I. 福島縣「縣民健康管理調查」檢討委員會 (2011 年 5 月 19 日)

鑑於福島第一核能發電廠事故引發縣內遭受輻射污染，為了取得多元專業建議，以消弭福島縣民對健康的疑慮，推動日後的健康管理為目的，實施「縣民健康管理調查」並設立「縣民健康管理委員會」(以下稱為「委員會」)。

5. 委員會為了達成前條規定之目的，掌管下列事項：

- (1) 檢討調查的實施方式
- (2) 評估與管理調查進度
- (3) 其他實施調查必要事項

6. 委員會由知事(相當於縣長)提名的專家所組成，委員會主席由知事提名，負責主持委員會事務，3 委員會安排一位代理主席，由主席提名。

7. 主席負責召集委員會，主席認為有必要時，可請求委員以外人士出席委員會會議並聽取意見，委員因不得已狀況而無法出席會議時，可由代理人出席。

8. 可設立部會以檢討專業事項。針對部會設立的必要事項，由知事個別制定。

9. 為了處理委員會事務，於福島縣保健福祉部健康衛生總室設置委員會事務局。

10. 除本概述外，委員會運作必要事項由知事另行制定。

災民的恐懼主要源自資訊的不公開，在太多資訊未知的情況下更容易造成恐慌，因此減輕此種不安定要素的最佳方法即為資訊的透明化。

面對核能災害，災民最急於知道的是自己的健康情況，政府應主動安排定期的醫療檢查與諮詢，讓人民能透過詳細且專業的檢查結果及醫師等專業人士的諮詢結果了解自己的健康狀況，即使不幸已受到輻射污染影響而有引發潛在疾病之虞，也可立即受到控制，因此醫療團隊的及早進駐並提供災民完整的諮詢服務成為核能災害復原過程中不可或缺的一環。

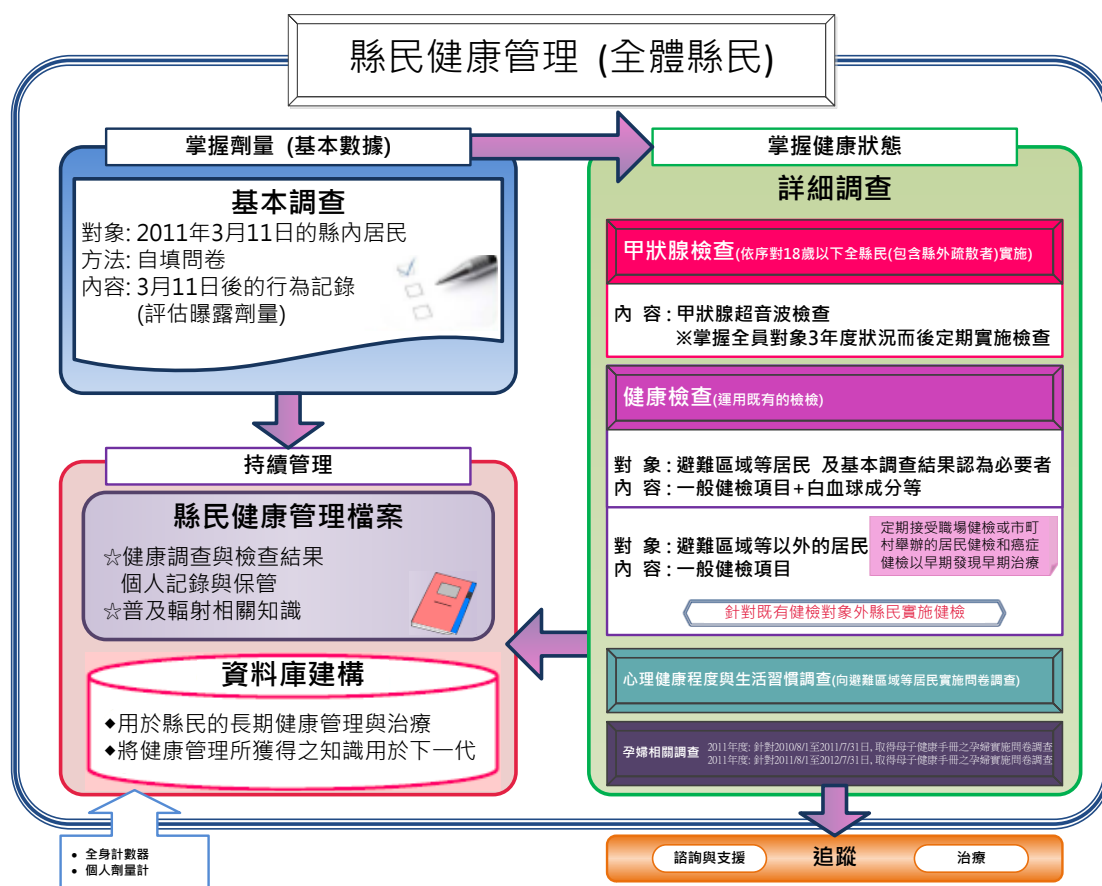


圖62. 福島縣健康管理

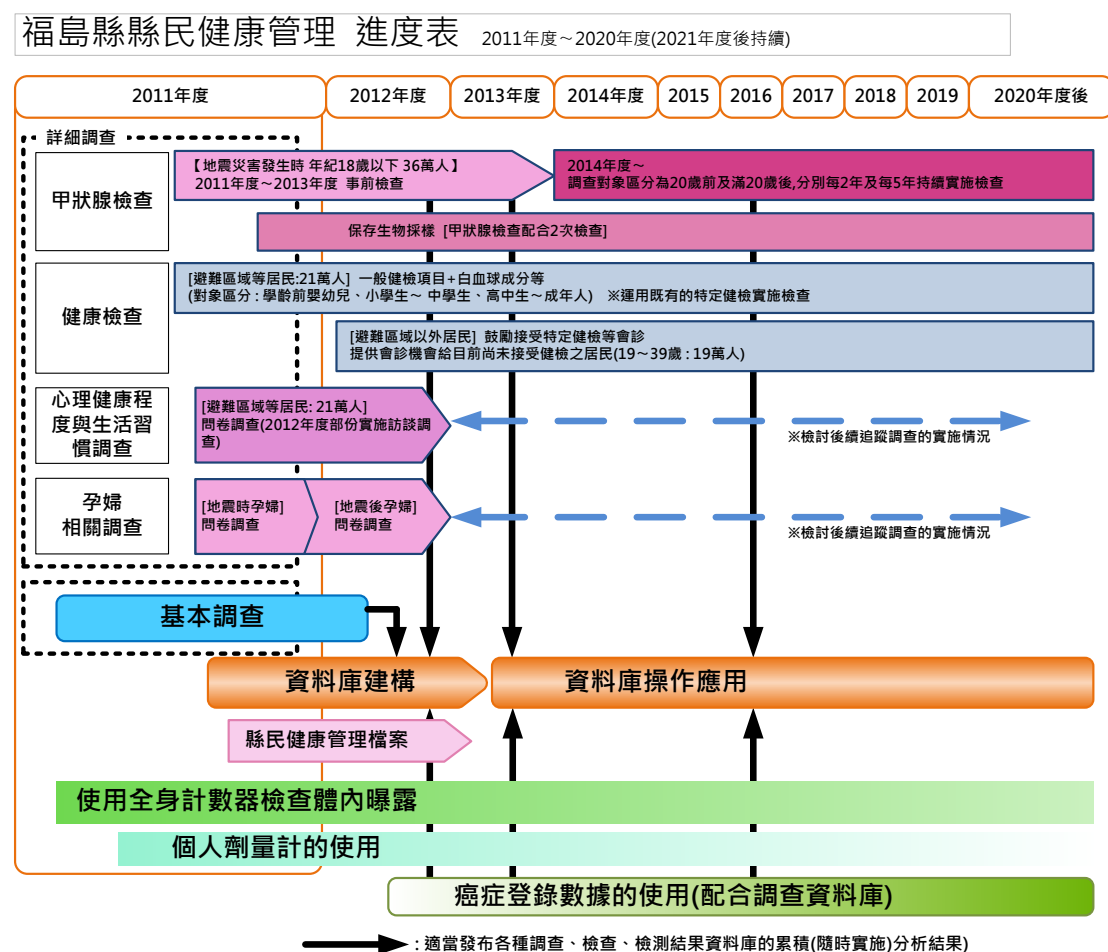


圖63. 福島縣健康管理進度表

5.3.2. 長期健康檢查追縱

I. 確保居住安全

對居民或受災民眾而言，即使知道災情已經受到控制、除污工作已經展開、自己的健康狀況暫時未受到影響，但經歷過一場大災難，輻射污染的威脅仍在，對於現況的不信任感仍然會持續加深，因此政府機構必須進一步讓居民了解其避難的環境是安全無虞的，尤其針對避難所或臨時住宅的週遭環境加強監控並將資訊公開。

表25. 避難所輻射定期監測結果[19]

市町村	避難住處	第1輪 [μSv/h]	第2輪 [μSv/h]	第3輪 [μSv/h]	第4輪 [μSv/h]	第5輪 [μSv/h]	第6輪 [μSv/h]	第7輪 [μSv/h]	第8輪 [μSv/h]	第9輪 [μSv/h]	第10輪 [μSv/h]	備註
南相馬市	小高區金谷	17.2	16.4	14.8	13.2	15.5	11.8	11.9	11.0	11.6	10.7	
浪江町	井手山田前	98.1	68.6	55.3	54.3	60.5	52.1	50.0	49.0	46.5	41.4	★
双葉町	山田出名子	92.2	61.0	53.1	53.1	57.7	54.3	45.1	42.9	42.3	39.6	★
大熊町	夫澤東台	144	101	89.2	87.3	92.1	84.5	79.7	72.4	73.23	68.3	★
富岡町	小良ヶ濱松ノ前	23.1	22.8	21.5	17.0	18.1	18.0	16.6	13.5	14.1	14.0	
楢葉町	上繁岡下奥海	4.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	2.8	2.8	2.5	2.7	
飯館村	長泥曲田	18.7	18.1	16.4	16.4	12.4	14.0	14.8	13.3	13.1	13.6	
川俣町	山木屋廣久保山	7.8	6.9	6.7	6.7	4.2	2.9	5.7	4.5	4.6	4.4	
葛尾村	葛尾小出谷	32.5	29.9	29.9	24.9	25.6	—◇	21.2	20.3	19.9	19.6	
田村市	都路町古道場	1.1	1.1	1.1	1.3	1.0	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8	
川内村	下川内五枚澤	5.9	5.7	5.4	5.1	4.6	3.8	4.3	3.5	3.6	4.2	

★第1輪與第2輪時透過半導體區域監測(高劑量類型)的測量值,所以變異較大。

(50~100 μSv/h 的測量數值,其誤差的標準差為20~25%)

◇由於積雪導致監測車無法巡迴移動而無法進行測量

【施實期間】第1輪 2011年8月2日至8月30日 第2輪 2011年8月31日至10月9日

第3輪 2011年10月1日至11月4日 第4輪 2011年11月5日至12月12日

第5輪 2011年12月14日至2012年1月30日 第6輪 2012年2月4日至3月10日

第7輪 2012年3月12日至4月16日 第8輪 2012年5月16日至6月18日

第9輪 2012年7月4日至8月6日 第10輪 2012年9月4日至10月18日

註：友誼通訊未再更新此部份資料

基於食品、飲用水也都可能受到污染,食品管理當局與地方政府也必須確保食品與飲用水的安全,針對食品與飲用水中的放射性物質持續進行檢驗,定期公開檢驗結果。根據統計,此次事件在日本境內的食物查驗件數共70,317件(截至2011年12月5日),其中超過管制值有978件;飲用水檢驗實施件數共63,584件(截至2011年12月2日),其中超過指標值的有69件,實際上飲用水部份於2011年3月30日後已無超標件數。此類資訊也必須詳加公開。如果災民對於政府或公開的資訊仍存有不信任感,政府機關亦有必要協助導入食品輻射劑量檢測設備以建立消費場所的檢驗系統,其中學校午餐的食材安全亦是重點之一。

II. 福島縣「縣民健康管理調查」

依據 6 月 5 日實施的第 11 次「縣民健康管理調查」檢討委員會資料，歸納出「基本調查」與「詳細調查」的最新情況。

基於東京電力福島第一核能發電廠事故，福島縣以縣民未來的健康管理為目的實施「縣民健康管理調查」。

「縣民健康管理調查」大致上區分為「基本調查」與「詳細調查」二部份，「詳細調查」部份目前正進行(1)甲狀腺調查、(2)健康檢查、(3)心理健康程度與生活習慣調查、(4)孕婦相關調查等 4 種調查研究。

A. 縣民健康管理調查(基本調查)

以縣民 3 月 11 日之後的活動記錄為基準推算體外曝露劑量，以維持並改善縣民健康為目的實施健康管理調查。

1. 對象：2011 年 3 月 11 日的縣內居民
2. 方法：問卷調查
3. 內容：3 月 11 日之後，依據「何時」「何處」「待多久」「如何移動前往」等個人活動記錄推算

表26. 基本調查問卷回答、劑量估計、結果通知

2013 年 7 月 3 日

調查分類		調查人數 a	回答數 b	回答率 c=b/a	劑量估計 完成數 d	估計率 e=d/b	結果通知 完成數 f	通知率 g=f/b
先期 調查	川俣町(山木屋)、 浪江町、館飯村	29,044	16,936	58.3%	16,339	96.5%	16,166	95.5%
全縣民 調查 【排除 先期地 區】	縣 北	504,291	132,998	26.4%	126,502	95.1%	120,489	90.6%
	縣 中	560,116	116,444	20.8%	107,760	92.5%	101,697	87.3%
	縣 南	152,776	26,910	17.6%	24,588	91.4%	23,484	87.3%
	會 津	267,696	40,411	15.1%	36,127	89.4%	34,449	85.2%
	南 會 津	30,831	4,140	13.4%	3,645	88.0%	3,587	86.6%
	相 雙	168,409	70,928	42.1%	63,164	89.1%	58,421	82.4%
	磐 木	343,831	74,321	21.6%	66,890	90.0%	62,099	83.6%
	計	2,027,950	466,152	23.0%	428,676	92.0%	404,226	86.7%
合計		2,056,994	483,088	23.5%	445,015	92.1%	420,392	87.0%

B. 甲狀腺超音波檢查

此部份檢查依檢查單位可分為縣內及縣外之檢查。縣內部份，2013 年度的檢查，預計自 2013 年 4 月 22 日起至 2014 年 3 月底以 34 市町村為對象(約 158,783 位)實施檢查。表 27 所列市町村為目前正依據當初的計畫實施檢查中。縣外部份，2012 年 11 月 1 日起，與福島縣醫科大學締結協定的縣外檢查機構也實施甲狀腺檢查。目前已寄送 2012 年度以市町村為對象之縣外檢查實施結果，並依序實施檢查當中。各市町村的百分比如表 28 所示。

表 27. 甲狀腺檢查(一次檢查)實施狀況表(縣內)

2013 年度 實施之市町村(僅記載目前還在實施的 5 市町村) 2013 年 7 月 31 日

	人數 (人) a	會診人 數(人) b	會診率 (%) b/a	年齡階層別會診人數(人) 年齡階層別細項(%) ※1				b 內的縣外 居住人數 (人) c ※2	縣外居住 人數會診 率(%) c/b
				0-5 歲	6-10 歲	11-15 歲	16-18 歲		
磐木市	32,618	27820	85.3	6,800	12,277	7,823	920	184	0.7
				39.5	77.1	44.5	83		
	61,834		45.0	24.4	44.1	28.1	33		
須賀川市	6,940	6,711	96.7	1,384	3,790	1,537	0	3	0.0
				32.0	93.8	38.9	0.0		
	14,828		45.3	20.6	56.5	22.9	0.0		
相馬市	3,642	3,633	99.8	1,071	1,519	896	147	21	0.6
				54.1	85.7	48.6	12.2		
	6,798		53.4	29.5	41.8	24.7	4.0		
鏡石町	1,148	1,124	97.9	9,624	18,600	10,634	0	2	0.2
				39.1	81.5	43.4	0.0		
	2,508		44.8	24.1	46.6	26.6	0.0		
新地町	645	639	99.1	135	366	136	2	0	0.0
				34.6	93.1	33.2	0.8		
	1,429		44.7	21.1	57.3	21.3	0.3		
2013 年度合計	44,993	39,927	88.7	9,624	18,600	10,634	1,069	210	0.5
				39.1	81.5	43.3	6.9		
	87,397		45.7	24.1	46.6	26.6	2.7		

2012 年度 實施之市町村(磐木市僅限於久濱地區)

2012 年度實施	47,766	133,787	81.9	37,114	39,759	40,358	16,556	3,151	2.4
				79.8	93.1	88.2	58.5		
				27.7	29.7	30.2	12.4		
2013 年度實施	47,766	155	0.1	75	44	28	8	5	3.2
				0.2	0.1	0.1	0.0		
				48.4	28.4	18.1	5.2		
合計	47,766	133,942	82.0	37,189	39,803	40,386	16,564	3,156	2.4
				80.0	93.2	88.3	58.5		
				27.8	29.7	30.2	12.4		

2011 年度 實施之市町村(中央指定之避難區域等 13 市町村)

2011 年度實施	47,766	38,114	79.8	9,902	10,622	11,466	6,084	5,183	13.6
				78.1	84.9	84.5	67.8		
				26.0	28.0	30.1	16.0		
2012 年度實施	47,766	1,079	2.3	323	271	298	187	107	9.9
				2.5	2.2	2.2	2.1		
				29.9	25.1	27.6	17.3		
2013 年度實施	47,766	304	0.6	73	134	96	1	37	12.2
				0.6	1.1	0.7	0.0		
				24.0	44.1	31.6	0.3		
合計	47,766	39,497	82.7	10,298	11,067	11,860	6,272	5,327	13.5
				81.3	88.2	87.4	69.9		
				26.1	28.0	30.0	15.9		
總計	256,023	213,366	83.3	57,111	69,470	62,880	23,905	8,693	4.1
				82.0	93.5	87.9	59.0		
				26.8	32.6	29.5	11.2		

※1 上部為會診人數；中部為各年齡層的進展率；下部為會診人數 b 的各階層百分比。

※2 來自縣外並接受甲狀腺檢查之縣外居住者的人數。

小數點第一位表示之百分比，因四捨五入的關係，合計時可能不是 100%。

年齡為 2011 年 3 月 11 日當日的年齡。

表28. 甲狀腺檢查(一次檢查)實施狀況表(縣外)

2012 年度 縣內實施之市町村

2013 年 6 月 30 日

	縣內檢查未會診 人數(人)※1 a	希望人 數(人) b	會診人 數(人) c	會診率 (%) c/b	年齡階層別會診人數(人) 年齡階層別細項(%)			
					0-5 歲	6-10 歲	11-15 歲	16-18 歲
福島市	8,521	1,262	985	78.1	493	248	109	135
					50.1	25.2	11.1	13.7
二本松市	1,833	179	133	74.3	52	41	11	29
					39.1	30.8	8.3	21.8
本宮市	1,292	118	76	64.4	33	22	4	17
					43.4	28.9	5.3	22.4
大玉村	326	18	16	88.9	2	5	5	4
					12.5	31.3	31.3	25.0
郡山市	14,781	2,056	84	4.1	53	23	4	4
					63.1	27.4	4.8	4.8
桑折町	309	37	26	70.3	9	4	0	13
					34.6	15.4	0.0	50.0
國見町	236	27	25	92.6	7	3	2	13
					28.0	12.0	8.0	52.0
天榮町	270	17	12	70.6	7	2	0	3
					58.3	16.7	0.0	25.0
白河市	2,071	302	206	68.2	83	46	24	53
					40.3	22.3	11.7	25.7
西鄉村	572	90	73	81.1	24	18	10	21
					32.9	24.7	13.7	28.8
泉崎村	196	17	8	47.1	0	4	0	4
					0.0	50.0	0.0	50.0
三春町	439	34	0	0.0	0	0	0	0
					0.0	0.0	0.0	0.0
合計	30,896	4,157	1,644	39.5	763	416	169	296
					46.4	25.3	10.3	18.0

2011 年度 縣內實施之市町村

2013 年 6 月 30 日

	縣內檢查未會診 人數(人)※1 a	希望人 數(人) b	會診人 數(人) c	會診率 (%) c/b	年齡階層別會診人數(人) 年齡階層別細項(%)			
					0-5 歲	6-10 歲	11-15 歲	16-18 歲
川俣町	221	37	28	75.7	13	10	1	4
					46.4	35.7	3.6	14.3
浪江町	678	200	167	83.5	52	49	48	18
					31.1	29.3	28.7	10.8
飯館村	166	14	13	92.9	4	5	4	0
					30.8	38.5	30.8	0.0
南相馬市	2,861	920	799	86.8	316	244	170	69
					39.5	30.5	21.3	8.6
伊達市	1,134	176	138	78.4	57	34	10	37
					41.3	24.6	7.2	26.8
田村市	960	64	54	84.4	19	12	9	14
					35.2	22.2	16.7	25.9
廣野市	383	61	47	77.0	12	11	18	6
					25.5	23.4	38.3	12.8
楢葉町	483	92	67	72.8	22	16	20	9
					32.8	23.9	29.9	13.4
富岡町	1,234	253	213	84.2	73	54	55	31
					34.3	25.4	25.8	14.6
川内村	125	26	13	50.0	3	6	3	1
					23.1	46.2	23.1	7.7
大熊町	828	189	155	82.0	64	46	34	11
					41.3	29.7	21.9	7.1
雙葉町	477	119	102	85.7	38	22	28	14
					37.3	21.6	27.5	13.7
葛尾村	85	3	3	100.0	0	1	2	0
					0.0	33.3	66.7	0.0
合計	9,635	2,154	1,799	83.5	673	510	402	214
					37.4	28.3	22.3	11.9

2011 及 2012 年 度縣內實施市 町村合計	40,531	6,311	3,443	54.6	1,436	926	571	510
					41.7	26.9	16.6	14.8

※1 市町村在實施檢查時，發送給無法參與會診居民之通知發送數目(包含縣外居住者)。

C. 健康檢查(2012 年度)

實施健康檢查以掌握並長期守護縣民健康情況，同時防止生活習慣引發的疾病以提早發現及早治療。

1. 對象：避難區域居民等：211,987 人。〈避難區域〉田村市、南相馬市、川俣町、廣野町、楢葉町、富岡町、川內村、大熊町、雙葉町、浪江町、葛尾村、飯館村及伊達市的部分地區(特定避難勸離地區)
(1) 實施檢查狀況 2013 年 5 月 15 日(速報值)：就診人數 59,280 人，就診率 28,0%
2. 內容：運用既有的健康檢查制度實施健檢(各種白血球數量等檢查項目亦一併列入)
3. 檢查結果：日後通知本人(監護人)檢查結果。

D. 心理健康程度與生活習慣調查(2012 年度)

因地震災害與核電廠事故造成心理受創，或被迫接受不方便的生活並感到不安的居民，為了正確掌握這些面臨艱困情況的心理與生理的健康(問題)，以妥善照顧為目的進行調查。

1. 對象：避難區域居民等：211,614 人(2013 年 4 月 30 日)
(1) 回答人數：65,265 人，回答率 30.8%
(2) 需要援助人數：2,329 人 (需要援助率 4.3%)
2. 內容：調查目前的心理與身體健康狀況、生活習慣(飲食習慣、睡眠、抽煙、喝酒、開車)、最近半年的活動等，判斷需要援助時，臨床心理治療師、保健師、看護師透過電話進行援助。

E. 孕婦相關調查(2012 年度)

為掌握孕婦的健康狀態與心理健康、試圖減輕焦慮以提供必要照顧等目的實施本調查。

1. 對象
(1) 2010 年 8 月 1 日至 2012 年 7 月 31 日前，自縣內各市町村取得母子健康手冊之孕婦。
(2) 自縣外市區町村取得母子健康手冊並進入縣內居住或滯留，與(1)相同期間在縣內接受孕婦健檢或分娩之孕婦。(14,493 人)
(3) 回答人數：6,794 人，回答率 46.9% (2013 年 4 月 30 日)
(4) 需要電話援助人數：1,041 人，需要援助率 15.3%
2. 內容：針對地震災害後孕婦健檢的檢查結果、懷孕過程中的健康狀態、

孕婦的心理健康程度等進行調查，判斷需要援助時，由助產士或保健師透過電話或郵件實施援助。



圖64. 縣民健康調查資料管理系統

III. 輻射安全宣導

無論是災民或一般民眾，對於核能專業知識大多是相當薄弱的，除了平時就必須多加宣導外，在災後更須儘快為民眾釋疑，下表為本次事件中日本政府利用Q&A方式為民眾釋疑的重要問答項目：

人造輻射與天然輻射，對於人體的影響有何不同？	食品與供水中的放射性物質，為何只發布銫 134、銫 137 與碘 131 的濃度？
往後如果懷孕的話，也不要緊嗎？	收容這些從福島縣避難而來的居民，也沒問題嗎？
我是孕婦。輻射會有影響？	曝露在輻射當中，是否會導致難以受孕？
即使是輻射劑量值內的食物仍存有疑慮。對於孕婦或小孩會有影響嗎？	有無可代替穩定碘片的東西？聽說鉀元素有益，如果食用香蕉是否有益？
測量庭院的輻射劑量，發現有高空間劑量率的場所。為什麼呢？	目前由於甲狀腺機能亢進症在接受治療中，關於自來水中的放射性碘影響，沒問題嗎？
室內很熱時，可以打開窗戶嗎？關於衣物與洗滌流程，請說明該怎麼做？	我有碘過敏。就不能服用穩定碘片嗎？減少服用量的話也不行嗎？
可以使用含有放射性物質的自來水洗澡、漱口及刷牙嗎？	針對本次事故之輻射相關基準，與外國相比是不是太寬鬆了？
有無容易殘留放射性銫的食品(蔬菜等)？	本次核能事故之前，食品中早就含有銫和銩了嗎？
有無容易殘留放射性銫的食品？請針對魚類等海產中的放射性物質加以說明。	非常擔心放射性銫之體內曝露的威脅，聽說有一種可以讓放射性銫排出體外的特效藥，能夠服用嗎？

由於民眾長期曝露在輻射污染的陰影下，因此日本政府亦加強低輻射劑量(20 毫西弗以下)影響的宣導工作，整體而言，低輻射劑量與致癌之間的關聯性尚未獲得證明，然而其程度與其他致癌因子如抽煙、肥胖等因素相比仍較低，應可稍讓民眾釋疑。



圖65. 低輻射環境對健康之影響[40]

5.4. 民眾災後賠償實務

雖然此次核能災害是由天然災害(海嘯)所引起，但與其他天然災害的最大不同點在於其可歸咎於特定事業單位，故無法以一般的災害救助的撫恤方式進行，災民進而向政府與電力業者求償的問題必然存在。在此次事件中，東京電力股份有限公司成為理所當然的求償對象，政府為負起監督責任，因此依據日本的原子力損害賠償法，由成立第三方損害賠償支援機構，協助東電與民眾、企業的溝通並監督資金借貸、還款及交付事宜，並協助東京電力股份有限公司取得資金。

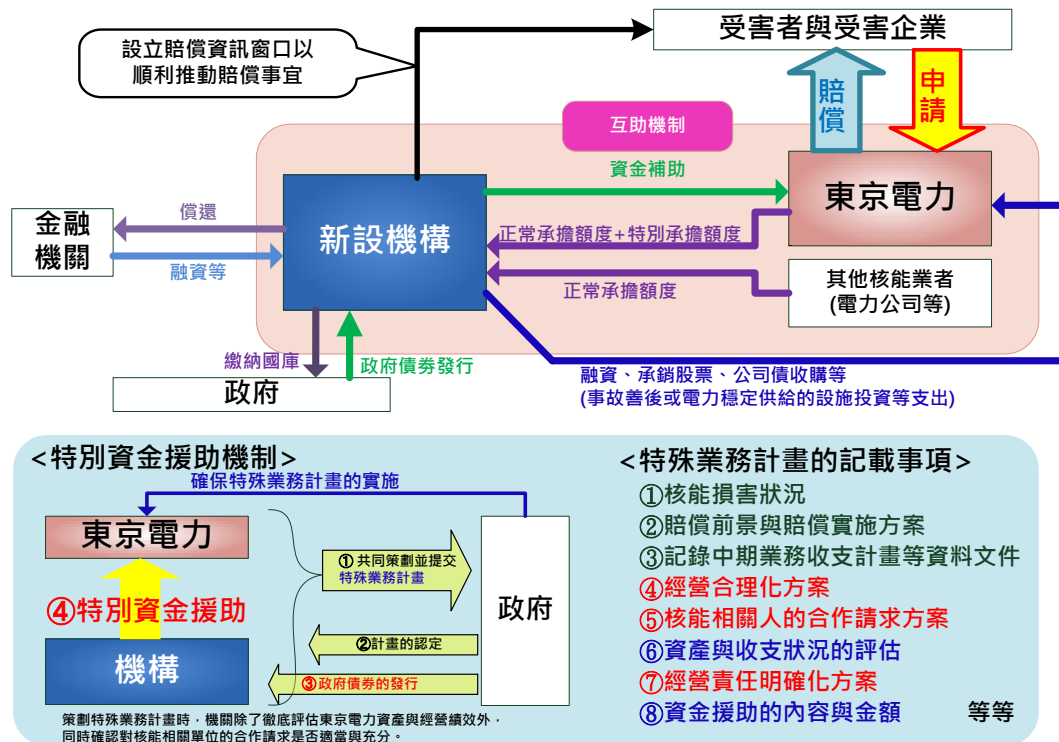


圖66. 福島電廠事故之賠償機制[32]

I. 民眾損害賠償原則

依據友誼通訊刊物的非官方簡要說明(即針對一般民眾)，福島事故後針對核災部份的賠償一般原則如下：

1. **避難指示解除前的精神損害(一次支付)：**以每人每月10萬日圓元基準計算，若預計解除期程為5年以後的話，則一次支付600萬日圓。
2. **不動產賠償：**返回困難區內，賠償事故前不動產價值的全額。居住限制區與避難指示解除準備區則取決於解除前的期程進行賠償。解除時間若為事故發生後6年則賠償全部損失；解除時間若為事故發生後3年則賠償損失的半額。
3. **營業損失與喪失工作能力損失(一次支付)：**農林業支付5年份、其他行業支付3年份、薪資收入支付2年份。
4. **依據家庭結構固定支付家居用品的賠償：**若由2位大人及2位小孩所組成的家庭位於返回困難區，賠償金額約為670萬日圓；位於居住限制區及避難指示解除準備區則賠償金額約500萬日圓。
5. **其他：**原緊急避難準備區內房子的清掃與維修費用的固定支出、追溯提早返鄉者與滯留者的精神損害賠償、一次支付營業損失等。

II. 東京電力股份有限公司福島第一、第二核能發電廠之核能損害範圍判定方針(2013/01/30)

核能損害賠償糾紛調解委員會為了順利進行賠償，自核能損害發生可能性較高的項目依序擬定核能損害範圍的判定方針。

1. 第一次方針(2011 年 4 月 28 日)：政府指示造成的損害、第二次方針(2011 年 6 月 20 日補編)：所有因輻射污染傳聞影響(亦即風評受害)或避難生活所造成的精神損害。
 - (1) 中期方針(2011 年 8 月 5 日)：包含目前方針中未有記載之損害，即核能損害範圍的全貌。
 - (2) 中期方針第一次修正案(2011 年 12 月 6 日)：自願避難損害
 - (3) 中期方針第二次修正案(2012 年 3 月 16 日)：政府重新評估避難區域等相關損害(底線部份)
 - (4) 中期方針第三次修正案(2013 年 1 月 30 日)：農林漁業與食品產業風評受害相關損害(斜體部份)
2. 中期方針內未記載之項目雖非直接賠償對象，須因應個別具體情況加以判斷，以進行對等之損害評估。
3. 針對方針中未指出的損害，透過方針目的或取決於損害內容，已明確請求東京電力做合理且彈性的應對。

表29. 原子力損害賠償方針一覽(2013/01/30 日)

政府指示等目標區域					政府指示以外地區	
I 避難造成的損害(避難區域【警戒區】、室內躲避區、計畫性避難區、緊急避難準備區、具體避難勸離區、南相馬市請求之臨時避難區)						
○避難、臨時進入、返家支出：交通費、住宿費、家居用品移動支出等。						
○生命與身體的損害：避難造成健康狀態惡化等治療費。						
○精神損害(包含避難支出正常範圍內增加的生活費)						
		第1期第2期(區域重新評估時間)		第3期(終期) (避難居民與移居者無差別待遇)		
計畫性避難區域與警戒區域	●每月10萬日圓※1 (於體育館避難為12萬日圓)		避難指示解除準備區	每月10萬日圓	○解除後賠償期間 ●目前尚無已解除區域，依日後的狀況判斷。※2	
			居住限制區	每月10萬日圓(兩年份可一次領240萬日圓)		
			返還困難區	一次領600萬日圓		
		第1期第2期(事故後1年)		第3期(終期)		
緊急避難準備區※3	●每月10萬日圓※1 (往體育館避難為12萬日圓)		每月10萬日圓	○解除後賠償期間 ●2012年8月底前(※4)為基準※2		
具體避難勸離區※3				解除後3個月為基準※2		
※1 中期方針內，第2期每個月5萬日圓，但實際上賠償金額為10萬日圓。						
※2 不論何時返還一律賠償。其他情況縱使期限屆滿也可賠償。						
※3 第1、2期返回或滯留的情況下，因應個別具體情況認定賠償對象。						
※4 檜葉町地區為避難指示區解除後期間						
○財物價值的喪失或減少等						
●實際造成的價值喪失、減少與額外費用(修理、除污費用)						
●返還困難區的不動產：判斷為全毀(考量重新取得價格等合理評估價值)						
●居住限制區與避難指示解除準備區內的不動產：自事故發生前的價值推斷減少的程度						
○營業損害(農林水產業、製造業等一般事業)						
●營業、買賣等收入的減少(若因個人特別努力，而在營業困難的環境下仍有營業所得者，在合理彈性範圍內，不需自損害額中扣除該項所得)						
○喪失工作能力造成的損害(若因個人特別努力，而在就業困難						
V 風評受害						
【一般性標準】						
●基於一般常情，可能會對放射性物質污染的危險性產生疑慮，而有避之唯恐不及的心理時						
●原則上提出認定損害的類型。						
○營業損失						
●交易數量減少、價格低下造成收入減少						
●商品廢棄等額外費用						
○喪失工作能力造成的損失						
○檢查費用(物)						
※農林漁業、食品產業、觀光業、製造業等出口分類						
VI間接受害						
由於上述I~V損害之第一次受害者的關係，在交易買賣上沒有替代性的情況下(因事業性質特殊，其販賣對象或供應商侷限於特定區域，而必然會造成損害者)(間接受害的營業損害例)						
●臨近顧客都前往避難造成銷售額減少之避難區的商家等						
●由於營運中止造成無法著陸之漁港的製冰業者、經紀人等						
VII其他						
【輻射曝露造成的損害】						
●從事復原事業之核電廠工作人員、國防官員或居民的急性與緩發性輻射傷害。						
【各種給付金與損害賠償金的調整】						
【地方公共團體的財產損害】						
VIII自願避難相關損害						
●2011年12月底前：自願避難等目標區域(福島縣內23市町村)內自願避難者與滯留者的損害：孕婦與孩童(40萬日圓)、其他人(8萬日圓)						
●2012年1月之後：不進行區域劃分，針對孩童及孕婦，因應個別情況加以判斷						
(以一般人為標準，其損害請求具有合理性者，認定為賠償對象)						
IX除污相關損害						
○必然會發生的額外費用、收入減少部份以及財產價值的喪失與減少						
○地方公共團體或教育機關執行必						

的環境下仍有就業所得者，在合理彈性範圍內，不需自損害額中扣除該項所得) ○檢查費用(人) ○檢查費用(物)：商品的污染檢驗支出 II 航行於危險區域等劃定飛行禁區相關損害 ○營業損失(漁業、海運業、旅客船業、航空運送業等)：運作困難造成收入減少部份、航線繞道造成費用增加部份 ○喪失工作能力造成的損失	<u>要且合理的檢查等相關費用</u>
III 農林漁業(含食品加工業)及食品出貨限制損失 (依據出貨與種植限制、放牧與牧草等限制、食品衛生法規定之禁止販售、檢驗等) ○營業損失(農林漁業、經銷商等)：放棄出貨造成的收入減少、商品廢棄等額外費用 ○喪失工作能力造成的損失 ○檢查費用(物)	
IV 其他政府指示等損害(飲用水攝取限制、供水和去污處理副產物的處理指導、學校等校舍與校園利用相關通知等) ○營業損失：提供替代用水、污泥保管、降低校園劑量措施支出等 ○喪失工作能力造成的損失 ○檢查費用(物)	

針對風評受害部份，透過專家實地調查損害的詳細結果確認範圍，一般性原則如下所述：

1. 產業分類(農林漁業與食品產業、觀光業、製造業與服務業、出口)
2. 針對無法分類的個別損害與一般基準作對照，因應個別具體情況認定因果關係之損害。

A. 農林漁業與食品產業

1. 農林業產品(除茶與畜牧產品外且僅限可食用產品)

福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣、千葉縣、埼玉縣、岩手縣、宮城縣

2. 茶

福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣、千葉縣、埼玉縣、神奈川縣、靜岡縣、宮城縣、東京都

3. 畜牧產品(僅限可食用產品)

福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣、千葉縣、埼玉縣、青森縣、

岩手縣、宮城縣、東京都、神奈川縣、靜岡縣、廣島縣>(*僅限香菇)

4. 牛肉(遭受銫污染之牛肉)

北海道、青森縣、岩手縣、宮城縣、秋田縣、山形縣、福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣、埼玉縣、千葉縣、新潟縣、岐阜縣、靜岡縣、三重縣、島根縣 ※

※在上述以外如有發現受污染稻草的流通與使用造成牛肉價格下跌的情況，以同樣方式處理。

5. 牛奶、乳製品(牧草等相關污染)

岩手縣、宮城縣、群馬縣

6. 海產(僅限於可食用產品與餌料用產品)

福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣、千葉縣、北海道、青森縣、岩手縣、宮城縣

7. 花

福島縣、茨城縣、栃木縣

8. 家畜飼料及木柴木炭

福島縣、岩手縣、宮城縣、栃木縣

9. 家畜排瀉物堆肥

福島縣、岩手縣、宮城縣、茨城縣、栃木縣、千葉縣

10. 其他農林海產(木材等)

福島縣

11. 農林海產加工物與食品

- (1) 主要辦公室或工廠位於福島縣
- (2) 主要原料為上述的產品

12. 上述以外的損害

- (1) 考量保守購買狀況的發生與出貨限制內容，認定具因果關係則認定為賠償對象。
- (2) 有機農產品等具安全附加價值之產品遭受風評受害的情況。

B. 觀光業的風評受害

1. 認定有因果關係之地區

福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣

2. 外國觀光客相關損害

超出 2011 年 5 月底前正常解約率之解約(日本整體，上述 4 縣除外)

3. 上述以外的損害

針對解約或保守預約的個別具體情況，認定具因果關係則認定為賠償對象。

C. 製造業與服務業的風評受害

1. 國內製造業與服務業

- (1) 福島縣內進行製造、販售的產品與服務等相關損害(例：福島縣內製造的纖維製品、縣外業者拒絕接收貨物)
- (2) 業者拒絕前往福島縣而造成的損害(例：運送業者拒絕前往、美術展覽會等活動中止取消)
- (3) 供水與污水處理之污泥(包含原料製品)迴避造成的損害等

2. 外國人來訪服務

- (1) 2011 年 5 月底前的解約(日本整體)(例：外國藝術家(藝人)拒絕前來日本、外國船隻拒絕進港)

D. 出口的風評受害

1. 因出口目的國要求而增加的檢查費用與證明文件發行費用

- (1) 由於出口目的國進口規定或買方要求而產生的檢查費用或證明文

件發行費用等(日本整體)

2. 拒絕進口造成的損害

- (1) 出口目的國拒絕進口(進口規定或買方拒絕進口)時，已出口或已開始生產或製造而造成實際損害(日本整體)

III. 損害賠償糾紛調解

雖然東京電力的各項賠償持續進行，然賠償過程中仍有大量爭議導致賠償工作無法順利推行，本節節錄「核能損害賠償糾紛調解中心指引」部份內容，說明本次事件針對核能損害賠償糾紛之原則與程序。

A. 核能損害賠償糾紛調解中心

1. 核能損害賠償糾紛調解中心(以下稱為「糾紛調解中心」)

核能損害賠償糾紛調解中心意指：依據核能損害賠償相關法律規定，人們因核能事故遭受損害而對核能業者請求損害賠償，(政府)為能順利、迅速且公正解決糾紛而設立的糾紛調解機構，鑑於東京電力股份有限公司(以下稱為「東京電力」)福島第一、第二核能發電廠事故，根據核能損害賠償相關法律，該機構設立於文部科學省的核能損害賠償糾紛調解委員會之下。糾紛調解中心由文部科學省、法務省、法庭、日本律師聯合會等所屬專家組織而成，經受害人提出申訴並透過律師等調解委員進行和解仲裁程序，以促進當事人達成共識並解決糾紛。

2. 受理申請時間

糾紛調解中心自 2011 年 9 月起開始受理申訴。申訴必要文件請以郵件方式寄至糾紛調解中心東京辦事處。

3. 可解決糾紛類型

糾紛調解中心可解決的糾紛限定於核能受害者對核能業者請求損害賠償的案件。本次核能事故損害賠償糾紛對象為東京電力，因此若損害賠償糾紛未涉及東京電力或無關核能事故的要求，一概不予處理。例如要求東京電力停止核能發電廠運轉等案件，雖是核能事故引發的請求，但並非損害賠償相關議題，因此糾紛調解中心無法解決處理。

4. 糾紛調解中心如何解決糾紛？

糾紛調解中心以介入當事者雙方的和解談判方式解決核能事故相關糾紛(以下稱為「和解仲裁程序」)。執行和解仲裁程序時，公正中立的仲裁委員藉由聆聽申訴人的請求與雙方情況以進行損害的調

查與檢視、調解雙方意見並同時提出和解方案等程序，以促使雙方達成協議(和解契約成立)。

5. 舉行和解仲裁程序地點

和解仲裁程序原則上在糾紛調解中心的東京辦事處或福島辦事處進行，考量便利性，未來預計在受害者疏散避難的市町村舉辦。

6. 和解後程序

針對損害賠償糾紛，當事人雙方達成和解協議時，須立和解契約書並簽名蓋章，同時提交影印副本給糾紛調解中心。糾紛調解中心收到和解契約書影本並確認當事人雙方達成協議後，終止和解仲裁程序。無法達成和解時，改採訴訟等審判程序。

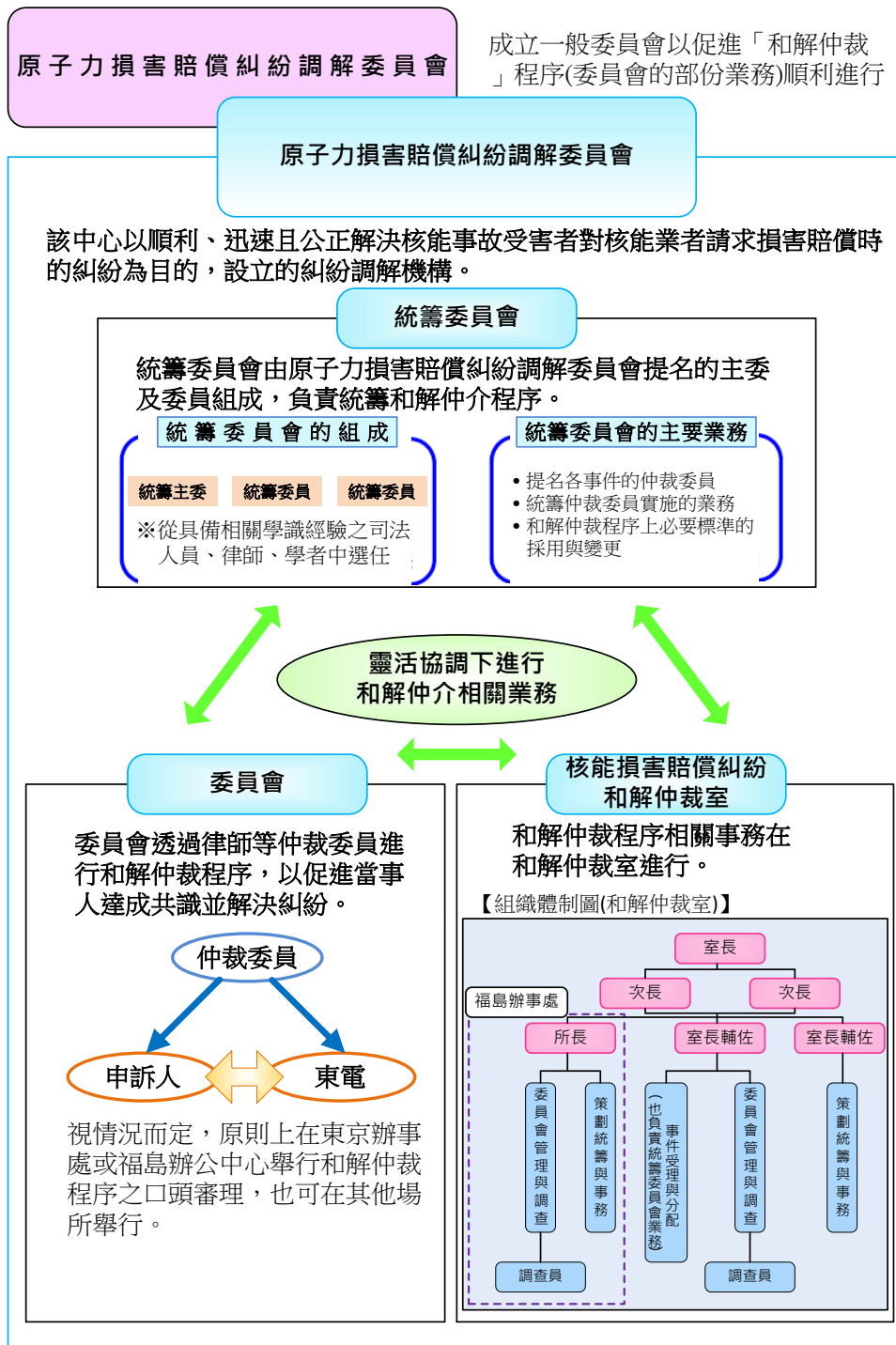


圖67. 損害糾紛調解機制示意圖

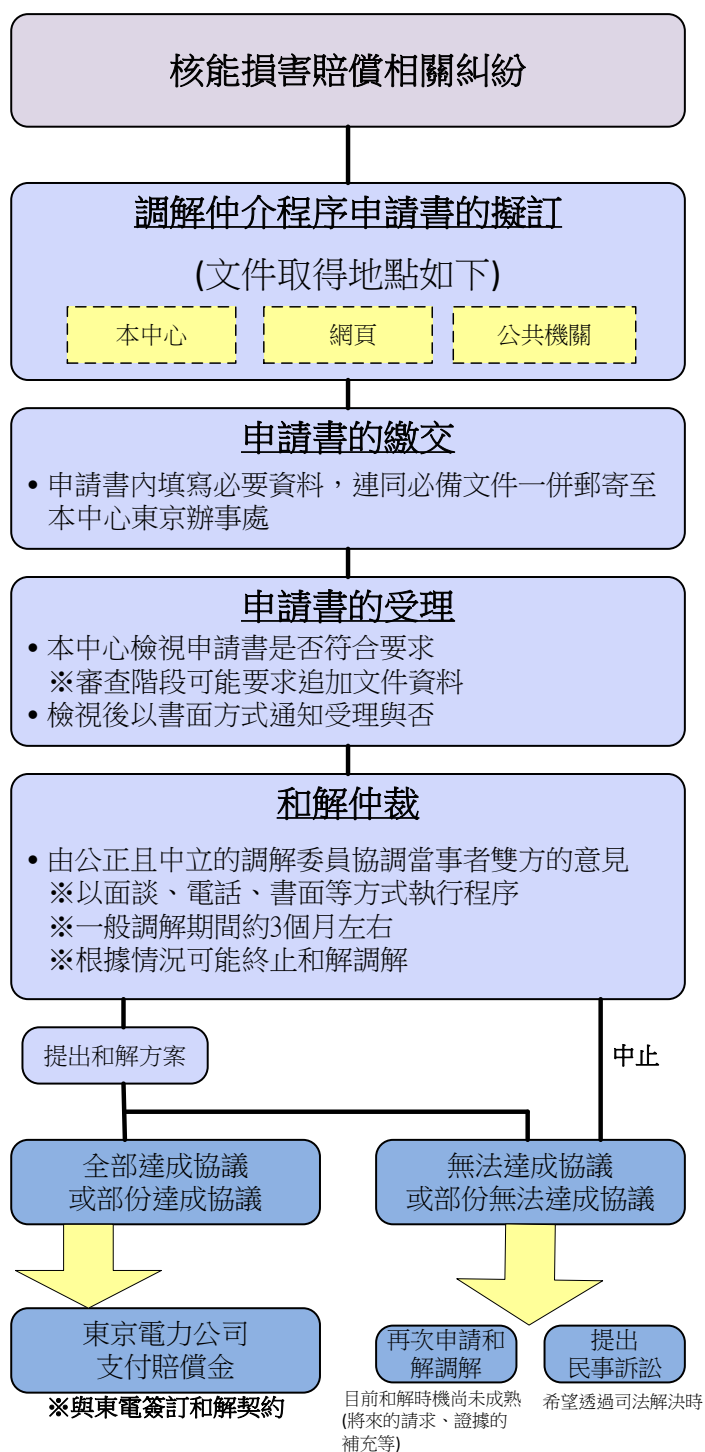
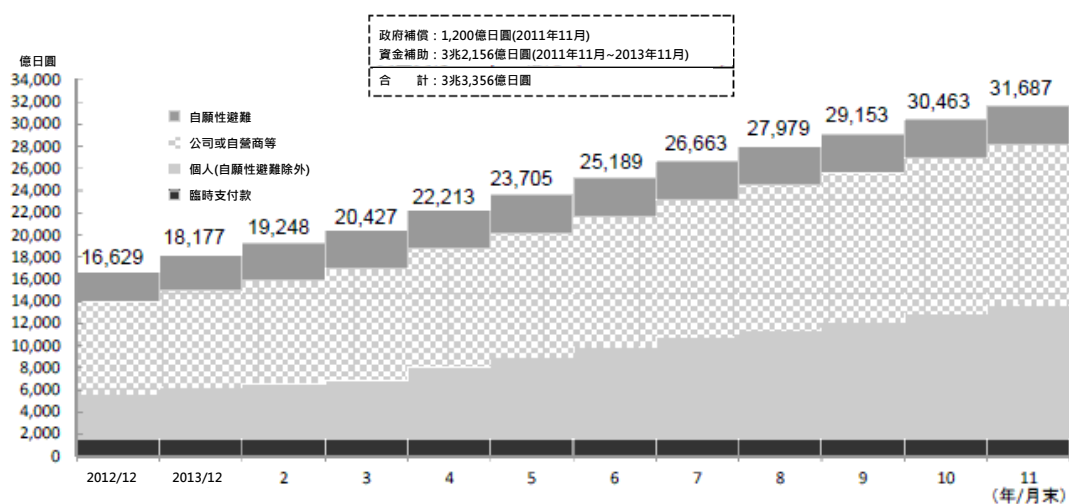


圖68. 損害賠償調解流程

IV. 總賠償金額

賠償金額隨著案件申請與審核工作持續進行，表 30 顯示至 2013 年 12 月 6 日，賠償金額總計已支付的金額已達到約 3 兆 1,941 億日圓。



(截至 2013 年 11 月 29 日)

圖69. 核能損害賠償目前的支付實際與請求書應對狀況[17]

表30. 核能損害賠償請求與支付實際情況(2013/12/6)[17]

	個人	個人 (自願避難損失)	公司或自營商
申請			
申請書的接受件數 (累計)	約 519,000 件	約 1,297,000 件	約 222,000 件
協議情況 (自願性避難不發送協議書)			
達成協議件數(累計)	約 472,000 件		約 195,000 件
達成協議金額	約 1 兆 3,194 億日圓		約 1 兆 5,140 億日圓
正式賠償情況			
正式賠償件數(累計)	約 448,000 件	約 1,285,000 件	約 192,000 件
正式賠償金額	約 1 兆 2, 266 億日圓	約 3, 526 億日圓	約 1 兆 4,647 億日圓
目前為止的支付金額			
正式賠償金額*	約 3 兆 439 億日圓		
臨時支付款(救濟金)	約 1, 502 億日圓		
支付總金額	約 3 兆 1, 941 億日圓		

*1 自願性避難不發送協議書

*2 不包含臨時支付款(救濟金)充當正式賠償的金額

隨資料陸續更新，東京電力之賠償狀況已可進一步分析，其公布之相關賠償金額內容分類如下：

1. 賠償金的支付狀況
 - (1) 賠償金累積支付金額的估計
 - (2) 賠償概要 (其 1)地區別
 - (3) 賠償概要 (其 2)屬性別
 - (4) 賠償概要 (其 3)損害項目別
 - (5) 個人賠償 (其 1)個人賠償 損害項目別【排除自願性撤離】
 - (6) 個人賠償 (其 2)自願性撤離 地區別
 - (7) 個人賠償 (其 3)自願性撤離 金額別
 - (8) 法人賠償 (其 1)行業別
 - (9) 法人賠償 (其 2)地區別
 - (10) 法人賠償 (其 3)損害項目別
 - (11) 團體賠償
2. 賠償金的請求狀況
 - (1) 個人請求 (其 1)申請人估計【排除自願性撤離】
 - (2) 個人請求 (其 2)申請書領取狀況【排除自願性撤離】
 - (3) 個人請求 (其 3)申請書領取狀況【自願性撤離】
 - (4) 個人請求 (其 1)申請人估計【排除自願性撤離】
 - (5) 法人請求 (其 2)申請書領取狀況【排除自願性撤離】
3. 其他
 - (1) 國內觀光(包含地區別與中期方針未舉出的賠償案例)

相關資料由原子力賠償支援機構依據東京電力提供的資料(截至報告繳交日前，其最新資料為 2013 年 1 月底時的分析資料)彙整而成，唯相關內容極為詳細，不於本報告中一一列出，請參考文部科學省「核能損害賠償案例集」[43]。

V. 其他財政支援

為了避免災區民眾在遭逢重大災害(即包含核能災害)時孤立無援，根據日本的「重大災害特別財政援助相關法律」，當「災害對策基本法」中定義的重大災害發生之際，即內閣總理大臣諮詢中央防災會議之意見後認定為「重大災害」，中央政府可給予地方公共團體之特別財政援助與災民之特別援助措施，顯然核能災害勢必可直接歸納為重大災害並適用之。相關財政措施可再分為：公共土木設施災害復原事業特別財政援助、農林水產業特別促進措施、中小企業特別促進措施、以及其他特別財政援助及促進措施。

5.5. 災後居民的工作安排與安置

目前受災3縣(福島縣、宮城縣、岩手縣)的勞動力的供需狀況已獲得改善，有效工作職缺：約12.5萬件、有效求職人數約10.7萬人(2011年3月約12.5萬人)、新工作職缺依舊高水準(約4.8萬件)、新求職人數有減少的傾向(約2.8萬人)。就業的進展狀況，2011年4月~2013年9月共計36.8萬人就業。

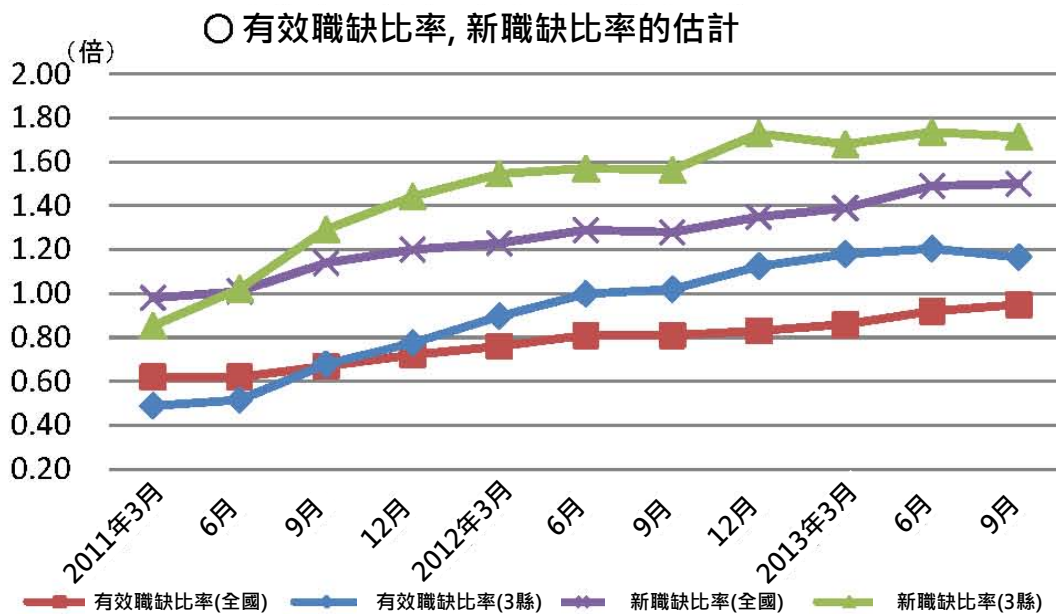


圖70. 災區與全國職缺開放統計圖

就業保險的被保險人數(就業人數)整體已恢復到災害發生前的水準，可是從產業別來看，可得知某些地區的食品製造業(水產加工業)並未恢復。

表31. 沿岸部分的雇主狀況

			2013 年 9 月	相較於 前一年	相較於 3 年前	2012 年 9 月	2010 年 9 月
三 縣 合 計		產業合計	1,561,023	2.0	3.4	1,531,049	1,509,395
		其中的食品加工業	55,550	1.4	▲10.6	54,762	62,149
	岩手縣	產業合計	356,446	1.3	3.7	351,990	343,866
		其中的食品加工業	17,802	0.1	▲8.9	17,780	19,538
	大船渡	產業合計	16,199	7.3	▲0.1	15,103	16,219
		其中的食品加工業	2,196	15.0	▲24.7	1,894	2,915
	宮城縣	產業合計	672,169	2.0	4.3	659,304	644,320
		其中的食品加工業	23,696	1.5	▲14.6	23,344	27,750
	石卷	產業合計	41,966	6.0	0.4	39,597	41,812
		其中的食品加工業	3,623	8.5	▲30.9	3,339	5,243
	氣仙沼	產業合計	16,734	5.7	▲9.1	15,837	18,414
		其中的食品加工業	2,113	13.9	▲45.9	1,855	3,907
	福島縣	產業合計	532,408	2.4	2.1	519,755	521,209
		其中的食品加工業	14,052	3.0	▲5.4	13,638	14,861

受災 3 縣的有效求職比率，2013 年 4 月皆成長 1 倍，就業人數復原至災害前的水準，另一方面，沿岸部分的有效求職比率雖然高，但人口的減少導致就業人數尚未復原至災害前的水準，消除建築業的不均衡為當前課題。

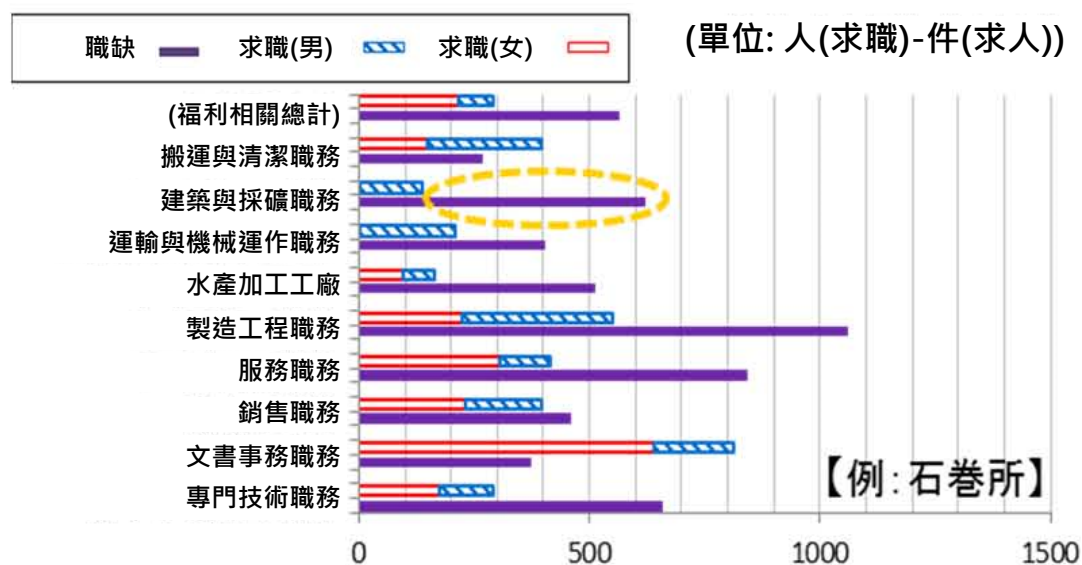


圖71. 各產業別災區職缺統計圖

5.6. 災後復興規劃(廠區及非廠區)

5.6.1. 廠區

I. 核電廠新規定實施之基本方針(提案)

A. 基本態度

原子力規制委員會採取的態度為「安全的追求永無止盡，應持續提升安全水準」。核能業者負有確保核電廠安全的主要責任，若管制當局被誤認為須肩負起核電廠安全的證明與說明責任，又將重蹈「安全神話」的覆轍。原子力規制委員會負有確認核電廠是否符合規定的責任，並依據確認結果說明核電廠須達到的安全水準等任務。

原子力規制委員會必須反映最新科學知識並設立規定，使其能夠施行。另一方面，業者必須以符合規定之安全水準為目標，雙方相輔相成就能持續達成安全水準的提升。

關於核電廠是否重新啟動，應該由能源政策當局與當地關係人根據原子力規制委員會的判斷與業者的說明結果做決定。

B. 新法規提出原則

實施新規定時不應造成混淆，關於核電廠的升級改善並非只有一次，日後應持續執行，為了根植新制度，需要明確且普及的制度。

導入新規定時，在謀求符合標準前，應投入一定的執行時間，但新規定的標準確定至實施前的時期短暫的情況下，由業者在開始運轉設施前判斷是否符合。(設施持續運轉的定期檢查階段，判斷是否符合新規定的標準)

從規定中各條款細目的角度來看，將不符合規定標準的核電廠判定為不符合重新啟動的先決條件。

C. 本次新規定導入之處理方式

1. 於 2013 年 7 月新規定實施階段應要求核電廠具備所有必要功能，做為設計一般事故措施及嚴重事故措施(包含大規模天然災害或恐怖攻擊所採取的措施)。
2. 為了提升嚴重事故或恐怖攻擊措施可靠度，實施新規定後 5 年內要求完成備案措施。

本次由於面臨「新法規原則」中的「新規定的標準確定至實施前的時期短暫」，原子力規制委員會於業者重新啟動設施前，應判斷是否符合規定。

D. 7 月份新規定導入時，運轉中設施的處理方式

1. 應變內容須不與「新規定原則」產生衝突。在執行安全確認時，必須仔細確認運轉時危險性是否極低。
2. 導入新規定且定期檢查結束時，原子力規制委員會應在業者重新啟動設施前判定是否符合規定，一旦不符規定，則判定為未滿足重新啟動的先決條件。
3. 本次大幅提高標準，因此必須採取更詳盡的應變內容。
4. 在確定新標準內容階段，應儘早確認運轉中設施達到新標準至何種程度，一般認為該確認工作有助於其他反應爐的審查。
5. 認定安全上有重大問題時，原子力規制委員會可要求停止運轉。

E. 符合新規定方法之轉變

1. 關於新要求之嚴重事故措施，為能有效防止事故發展，除了整備設施與器材外，業者如何運用資器材、建立體制、實施教育訓練也是重要元素。
2. 原有規定將基本設計、詳細設計、運轉管理等審查分階段進行，即瑣碎得實施審查，既然已重新要求嚴重事故措施，這種做法就不太妥當。
3. 基於此原因，縱使對業者造成負擔，仍須同時提出設置變更許可、施工計畫認可、保安規定認可等相關申請，從軟、硬體兩面全面審查。
4. 各種檢查應於所有審查程序後執行。

F. 新規定實施後的審查(草案)

1. 針對嚴重事故措施之新標準，應全面確認軟硬體，故同時接受設置變更許可、施工計畫認可、保安規定認可等申請並實施審查(原子力安全保安院實施的壓力測試並非程序上的要求)。
2. 審查結束後實施必要檢查：應符合書面審查及現場認確，同時研擬有效合理的確認方法。
3. 過去未列入審查之可移動設備為嚴重事故措施的審查重點並列為對象，有鑑於可移動設施多為現成設施，其審查內容應根據設備加以調整。

4. 新列入管制對象(即已設置之機器與設備)也應實施新標準審查，而且應根據已被設置之機器與設備的程序與審查內容實施審查。
5. 不涉及設施變更等不需要批准之評估項目(例如：現有的設施與建築物的地震影響評估)，要求業者報告時一併進行確認。
6. 評估電廠廠區內地震斷裂帶之人員，原則上彙整原子力規制委員會的觀點做為審查開始的先決條件。
7. 審查作業以原子力規制委員會的審議為中心。
8. 原子力規制廳的審查作業會成立團隊並實施審查，預計最多成立 3 團隊。

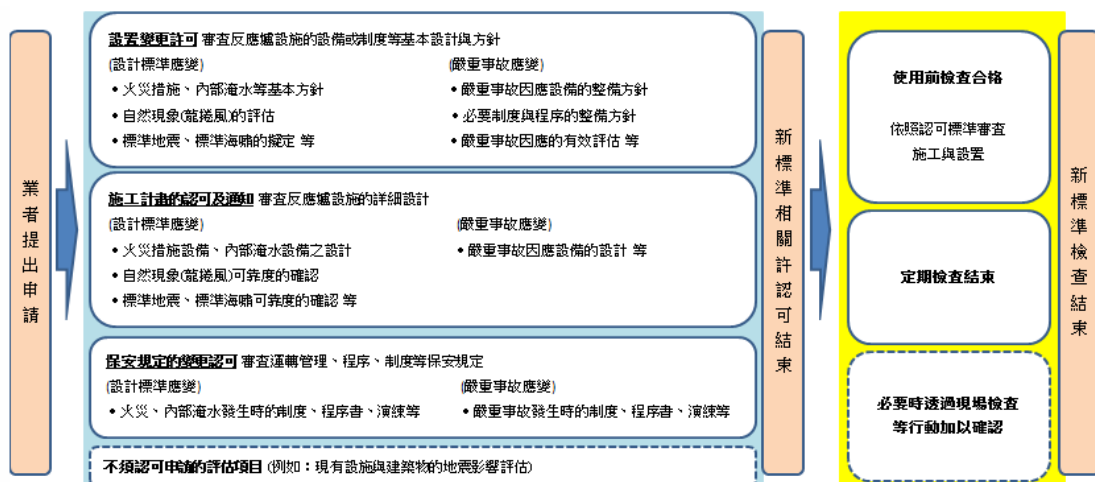


圖72. 核能設施認可流程示意圖

5.6.2. 非廠區

I. 復興廳之福島復興行動

復興廳目前在復興大臣的領導下，貫徹當地主義，強化福島復興的指揮功能，同時集結相關省廳的力量，針對核能災害尚未充分應變處理的特別課題，推動新措施加以解決。核能災害的復興困難重重且相當費時，因此政府不能故步自封。安倍政權意識到「閣僚全體人員都是復興大臣」為福島復興的重要課題之一，於是必須全力推動必要措施並持續實現復興家園的夢想。

II. 福島縣之復興原則

福島縣因本次事故受到重創，目前仍有大量災民居住於避難所或臨時住宅，對於福島縣重建基本理念提出如下：

1. 建立無須仰賴核能且能夠持續穩定發展的社會
2. 喜愛福島並集結眾人之心
3. 重建引以為傲之家園

由於福島縣目前仍百廢待舉，故優先訂定各項重建之主要課題，相關措施說明如下：

1. 緊急應變
 - (1) 確保災民的廣泛生活支援及心理關懷
 - (2) 生活與產業基礎設施的復原
 - (3) 災民臨時就業確保與受害企業的事業恢復支援
 - (4) 確保教育、醫療、福祉的維持
 - (5) 治安機制的整備
 - (6) 維持疏散避難縣民之間的羈絆
 - (7) 市町村的重建支援
 - 受害市町村的重建支援
 - 町村移轉地方公所之行政運作恢復的支援
 - 受災市町村重建計畫的實現與支援
 - 聆聽地方公所對復原與重建的看法
 - (8) 核能災害的緊急應變
 - 賠償與補償
 - 強化監測與淨化環境
 - 確保縣民健康

- 強化風評受害對策
- 迅速披露災害資訊

2. 展望福島未來之應變

(1) 培育孩童與青年以肩負未來

- 建立可放心生兒育女的環境
- 培育身心強韌可肩負福島再生的人才
- 實現青年夢想以邁向未來

(2) 再生並發展地區羈絆

- 整頓疏散居民的居住環境與社會環境
- 活絡與疏散居民共同建立之地區
- 透過新羈絆以推動廣域合作
- 建立家園及返鄉後的新社區
- 重新認識福島的美好、精益求精、傳遞行動的推展

(3) 創造可領導新時代之產業

- 再生與發展本縣產業
- 培育符合新社會之產業及創造就業
- 透過新式經營與生產方式急速發展農林漁業
- 建立產業再生與發展的基礎

(4) 建立能抵禦災害且開拓未來之社會

- 建立從軟硬體兩面大幅強化防災功能之社會
- 建立支援福島與東北之新區域
- 強化地方政府及地區之間的合作與相互支援以提升防災能力
- 建立共享未來並增進災害抵禦之地區
- 建構災害發生時可安心提供保健、醫療、福祉之機制
- 強化防範與治安機制
- 強化防災與減災措施及教育做為軟體面對策
- 透過災害記錄與教訓向世界提出建議並傳承給下一代

(5) 大幅推動可再生能源以創造新社會

- 傳遞來自福島之節約資源與能源的生活方式
- 急速發展可再生能源產業

3. 核能災害應變

(1) 克服核能災害

- 充實與強化全縣的監測
- 生活周遭徹底實施除污
- 恢復全縣環境
- 維持與促進全縣民的健康
- 建立克服核能災害之產業
- 招攬及整備核能有關機構

- 披露核電廠事故相關資訊
- 核能設施經營者及中央肩負核能災害的所有損害責任並採取賠償與補償行動

III. 大熊町之復興

由於本次福島第一核能發電廠事故，原本約有 1 萬 2 千人在町內居住與生活，以稻米、果樹、畜牧業等第一產業(初級產業)為中心，同時多數居民從事核能發電相關工作並以肩負起國家能源供給的任務而感到驕傲。基於本次事故，町政府辦公室的主要運作被迫遷移至位於西方 100 公里處的會津若松市，居民們也以會津若松市或磐木市為首，紛紛疏散至全國各地。即使已 2 年 1 個月餘，仍未針對各課題設定期程，大熊町民對於未來強烈地感到焦慮與不安。

在此狀況下，去年 12 月大熊町內 95%町民所居住的地區被重新劃定為「返還困難區」並判定為「5 年內無法返還」。目前面臨的課題為賠償、風評受害、臨時儲存設施、廢爐處理等多樣化的中長期課題，其中許多課題還必須與鄰近地方政府、縣、中央的政策緊密協調。推展行動時，町內面臨的課題有下列 4 點：

A. 尚未決定期程

町民已開始於疏散避難場所展開新生活，在面臨購屋、新事業的展開等實際問題時，對於生活重建與設計沒有明確的期程依據，即針對各課題應了解町民對實際期限的期待、並明確訂出「截至何時」、「會是什麼情況」。

B. 科學的劑量標準

關於生活環境、健康、食品等劑量標準，無法得到民眾認同，也無法讓居民或農民感到安心。最終返鄉雖然取決於個人判斷，但町民(特別是女性與孩童)希望透過客觀與科學的依據判斷是否返鄉。

C. 核能電廠事故的善後、廢爐工程的確定

核燃料循環、反應爐高輻射物質的最終處理方法與場所等相關議題應做出結論，盡早擬定 1~4 號機組的廢爐工程進度表，讓民眾感到放心。

D. 回應町民的各種想法

目前以無償方式居住於臨時設施、租借住宅之居民對於日後費用的負擔方式、教育與育兒相關的戶籍問題、疏散場所的偏見等課題會隨著疏散避難時間的延長而多元發展，為了能夠回應町民的各種想法，必須詳盡給予回應。

長期的疏散避難生活不僅造成町民極大負擔，也會癱瘓町政府的運作機制，為了能繼續保持「來自大熊町」的驕傲，未來也會以強烈意志復興本町。

IV. 東京電力之福島復興行動

東京電力公司於 2012 年 11 月 7 日公開的「再生營運方針」中，將「履行事故責任」列為最優先課題，貼近福島居民並依序推動復興行動與計畫。檢討行動計畫的具體機制、人員配置，結合福島縣內所有的復興相關事業，針對核能事故受害者的賠償、除污、復興推動等行動，迅速制定決策並鉅細靡遺地回應福島縣居民的需求，2013 年 1 月 1 日在福島復興總部設立雙葉郡的 J village，將企劃總務部門(中樞功能)設置於 J village，賠償、除污、復興推動、報導行動專屬等組織成立於福島市內，同時在縣內 5 處(福島市、郡山市、會津若松市、磐木市及南相馬市)成立辦公室為賠償據點。以福島縣內的核能發電廠、火力發電廠及水力發電廠的合作機制為依據，將原本約 3,500 名人只負責的機制最後改為 4,000 名以上，針對賠償、除污、福島復興行動等確切掌握當地狀況，聆聽福島縣居民的聲音並迅速採取應變，除此之外，關於福島第一核電廠廢止措施作業的情況，為防止福島縣居民產生焦慮，應迅速正確地傳達資訊。

六、我國複合式核災之救災復原策略建議

6.1. 日本政府不同層級對策本部檢討及改進方向，對於我國核

災應變的參考價值

6.1.1. 日本政府之檢討與改進方向

本次災後二年多來，日本政府針對不同面向深刻檢討造成日本福島電廠事故的原因及改善方向，整體而言說明如下：

I. 中央政府

有鑑於相關事故報告中提及多項人為缺失，尤以國會報告特別指出此一事故為人為災害，除了內閣相關人員在第一時間無法確切得知事故現場之狀況外，也造成在資訊有限的情況下，總理有鑑於其核能背景及專業而親赴災害現場，事後亦多有檢討與建議，在在顯示中央對策本部在第一時間的慌亂與情報無法上達的情形，因此蒙上人為缺失與應變不力的陰影並飽受批評。

事實上，此一應變失當的情形亦肇因於複合式災害所造成的衝擊，在地震與海嘯發生後，各受災地區均遭受到破壞而喪失基本的應變能力，並不限於福島電廠與福島縣各地，對於已知成災地區情報來源的中斷，中央並未應在第一時間提出對策並有效因應，總理親赴災區確認的正當性固然有待商榷，但總理身為緊急事件的最高決策者卻無任何資訊做為決策的依據卻是事實，對此突顯中央對策本部對於情資掌握缺乏積極性，仍被動地依賴地方層級或各相關省廳提供資料。

另一方面，實則突顯核能災害的專門部會存在的重要性。雖然日本在 1999 年 9 月 30 日曾發生 JCO 的臨界事故，固然已有多項修法的意見在近年內提出，卻也遭受擱置，日本整體仍沈浸於核安神話而缺乏危機意識，迷信技術可克服一切的狂傲思想，間接蘊釀福島事故的發生，其成因並不在於技術問題，而是嚴重天災與複合式核災的無法預估，面對此類機率極低但後患無窮的風險，藉由技術層次的提升固然可降低其機率，但畢竟無法至完全不發生的程度。對此，日方邁向多面向檢討的第一步，原子力規制委員會就此蘊育而生，同時成為檢討現行核能政策、法令檢討與修改、復原規劃、電廠是否再啟用的評估等的主責機關，該機關現階段最重要的任務就是記取本次事件的教訓並從中學習。

前進指揮所未如期發揮功用是本次事故檢討的重點之一，因為地震與海嘯所造成的停電與道路中斷，間接造成預定的前進指揮所喪失應有之功能，且未事前指定備用前進指揮所，最終造成人員無法即時集結、事故應變困難、在遭受污染的環境下工作等，故而檢討前進指揮所與備用前進指揮所之基本要求。

巨災發生時，大範圍且長期的災後復原工作亦為本次事故的重要檢討方向。從結果論，地方政府與任何一家電力公司皆無法獨力負荷核災所衍生的災後復原及賠償問題，核災必為中央政府須舉全國之力彌平之災害，更甚者，其復原工作之漫長更遠甚於其他類別的災害，對此，整體的災後復原與重建仍是短期內備受檢討的課題，除了必須兼顧地區發展與受災居民之意願外，短期內無法擺脫輻射污染與曝露更是復原與重建工作的一大阻礙，中央政府必須持續在預算與人力上提供協助，包含災區心理輔導、居民就業與經濟面的自給自足、飲食安全的把關等，短期內在專業人力、設備與金援的需求仍是一大課題，對此，仍有賴中央政府的長期的協助與支援。

II. 地方政府

福島縣在受災的第一時間因為複合式災害的衝擊，雖然在事故發生後的幾天內仍有應變作為。3月11日當下主要針對地震與海嘯實施應變，核災部份雖然在福島第一核能發電廠喪失電源時已開始加強監測，但實際應變措施仍由中央主導，於當日深夜多次發布疏散避難指示，自衛隊亦已接受核能災害的派遣命令，福島縣政府配合中央要求居民疏散、實施篩檢外，並無具體應變作為，顯見當下地方政府對核災的應變能力並無主控權，與災害對策基本法中災害應變應由地方政府負主要權責之精神有所落差。此一部份固然可歸咎於複合式災害非單一地方政府所能因應，卻可看出地方政府在此一情境下自救尚且堪慮，更遑論協助救災。

直至3月17日才由福島縣、宮城縣、岩手縣議會才連署向中央請求支援，則可發現其意識到事態嚴重並非地方政府所能應付之時已晚，其時中央與自衛隊介入已深，除了核電廠事故已經失控外，災民疏散後的環境與生計均面臨重大考驗，這些顯然都未在地方政府針對核災應變的考量範圍之內。

另一方面，災民的疏散方式主要依賴民眾自行開車或中央調度派遣巴士接送，過程中亦多有疏失，顯見地方政府對於核災時的疏散應變內容並未擬定細節並加以宣導或演練。

現階段福島縣以復原重建的工作為重，污染嚴重區域之除污工作由中央主導，但居民返鄉的議題仍呈現二難，只要輻射曝露與健康的疑慮仍在，災民與鄰近居民仍必須承受極大的心理壓力，縱然復原重建仍能持續推動，民生基礎設施(建築業)的部份缺工嚴重，此一現象不但說明災區受創嚴重而極需硬體設施儘速重建，同時也反應一定數量的人民對於進入災區重建工作存有戒心而不願前往以及部份災民放棄返回故鄉的念頭，這些都是核災引發輻射污染所導致的深遠影響，不可與其他天然災害並論。即便事故發生後已二年餘，速迅除污、釐清輻射影響之疑慮與災民心理重建仍是地方政府目前的首要工作，也必然是未來數年內的主

要課題。

6.1.2. 我國核災應變之參考

基於前述日本中央及地方政府的檢討與改進內容，我國未來因應核災發生之應變作為之建議項目如下：

I. 核能防救災應由中央積極介入主導，以核能災害發生為前提，督促核能業者(我國即台灣電力公司)確實做好救災準備或建立災害發生後的減災機制，雖然我國的台灣電力公司已提出降低核災發生機率的機制(即斷然處置措施)，卻不應將所有防救災準備工作建立在災害不會發生的前提上(重蹈日本核安神話之覆轍)，再者，核電廠並非核災發生的唯一來源，應恃吾有以待之。

II. 同樣以核災發生為前提，由專責單位協助中央擬定法令政策、協助地方政府建立應變機制、監督與輔導核能業者、結合專業領域(醫療、心理諮商輔導、除污實務等)、教育宣導。

III. 中央或地方政府應具備直接掌握核災現況之能力，不可僅依賴核能業者提供之資訊，不論是廠區內、周邊輻射監測站、前進指揮所與備用前進指揮所內的資訊共享機制，應儘量維持多元資訊管道。亦建議以複合式災害為前提的假設下，核電廠已喪失所有電源及資訊設備而無法取得現場情資，除前進指揮所或備用前進指揮所外，備有機動式現場監控設備，如具隔離輻射功能之災害現場監視車輛、自動化設備(無人直昇機)等。

IV. 輻射除污與輻傷醫療具有其特殊性，並與核能、醫療專業有密切關聯，相關單位應定期舉辦教育訓練或研討會，基於核災發生之假設深化各領域之專業並交換意見。日本此次事故雖已儘速推動除污試行、結合醫療專業人員，但若自平時保持聯繫，實有利於災時儘速集結專業人員以採取有效率之應變，及早降低輻射污染的衝擊。此一部份亦考慮可結合國軍核生化之訓練與資源，藉由其平日的戰備整備之機制降低防災準備之負擔，畢竟國軍仍是國家發生重大事故的主要支柱，任一核災對我國的影響實不下於一場戰爭。

V. 持續追蹤日方輻射影響之資訊，本次事故造成大量災民與工作人員飽受輻射污染之威脅已成事實，日方亦積極建立資料庫以利長期追蹤輻射污染之潛在影響，雖然目前為止仍未有確切資訊指出低輻射劑量對災民健康的長期影響，卻值得我國持續關切並掌握日方真實資訊，若經證實輻射影響災民健康，則更應強化災時的第一時間應變與防護機制，力求輻射傷害降至最低；反之亦須以其為基礎落實人民在輻射知識的教育，減少對核災的恐懼並鼓勵協助救災或投入災後復原重建的工作。此一部份亦為未來災民心理輔導的重要基石。

VI. 地方政府應確實擬定核災應變計畫，包含掌握核電廠發生的警戒狀態、監測機制、建立實際可行的居民疏散機制、碘片的儲存與發放方式、指定備選避難所與臨時住宅(包含興建預定地或其他地方政府可借用的預定地)、鄰近地方政府的互助機制等，縱然核能災害發生後非僅一地方政府之力可承擔，但務必落實第一時間之應變內容，力求人命損失與輻射污染之衝擊降至最低，以存續後續復原重建之能量，配合中央儘速彌平災害之損失。

6.2. 日本政府復原規劃及實務，對於我國複合式核災之救災與

復原策略與先期準備之啟發

目前日本政府復原工作之重點項目包含：除污、食品管制、居民照護(心理輔導及健康追蹤)、永久住宅、都市發展、基礎設施重建等，相關內容已於相關章節中說明故不在本節贅述，基於相關資訊所得之啟發說明如下：

I. 除污之時間點對於後續輻射造成的衝擊程度有直接關聯，本次福島事故中，雖然日本政府已儘速推動除污試行的工作，並鼓勵民間業者投入除污工作，同時自衛隊主動投入，但畢竟是在災前未有準備情況下的必然之策，對此，我國應主動掌握既有除污技術(包含日本除污實際方式與成效)，及早建立國內可供諮詢的單位與可提供服務的廠商清單，配合國內演習定期演練並更新名單。

II. 除污另一延伸議題為輻射廢棄物的處置問題，除污後的廢棄物應置於何處，目前日方亦未解決此一問題，相對於我國亦曾試圖擬定蘭嶼為輻射廢棄物之最終處理場而未果，但仍應積極尋求解決之道為上策。

III. 我國日前爆發食安問題，顯見我國對食品的管制未盡確實，此一問題未來亦可能發生在核災事故的食品管制問題上，此一議題不可只依賴食品業者的自主檢查，若要求政府單位(衛生福利部)獨立進行也有業務量過大與公信力的問題，對此，事件中日方儘速結合有關研究單位與民間檢驗單位(或提供設備的企業)協助民眾與第一線單位的自主檢測，我國亦應尋求解決之道。

IV. 一般民眾對於輻射污染的疑慮極深，也導致我國核四廠興建始終受民意左右而未完成，進而引發成本、技術銜接、品質疑慮等問題。即使日本曾發生 JCO 臨界事故的處置經驗，在本次福島電廠事故中仍然可以發現一般民眾無法克服對輻射的恐懼，故此日本之政策方向採取以累積實際資料並開誠布公以取得民眾信任，但短期內可能難見成效，間接影響復原重建的推展工作困難重重，真理仍有待驗證，但我國應以其為師持續追蹤，切不可如何車諾比和三哩島等事件任由眾人淡忘，反因媒體或網路不實報導而讓民眾潛藏疑慮。

V. 核災後的長期復原規劃極為重要卻也困難重重，以日本為例，災民之間對於是否返鄉便已存在歧見，此一問題間接影響究竟應異地重建永久住宅或返鄉再創故鄉榮景，然而選擇權終究在民眾手中，日本政府除了積極溝通，

了解災民想法凝聚共識外，仍必須尊重災民的決定並提供協助。整體而言，原居住於返還困難區與居住限制區的災民無法在短期內返鄉，政府仍應提供永久住宅或相應之協助(異地取得住處)，僅原居住於避難指示解除準備區的災民較早面臨都市重建或重新發展的議題。對此，我們不難發現此二類居民之區分亦與居住地距核電廠的距離有一定程度之關聯，即與 PAZ、UPZ 等(或 EPZ)或有相當程度的關聯(亦應視核電廠內設施之量能而定)，如能再配合地域、天候條件等加以評估，或能預估災後永久住宅之需求並及早規劃，同時也可為後續復原規劃之內容及早準備。

VI. 地方政府間的互助極為重要，我國的行政體系和防救災機制雖然與日本相似，但幅員相差甚遠，福島縣面積(13,783 平方公里)約新北市(2,053 平方公里)的七倍、約台北市(271.7 平方公里)的 50 倍，人口(199 萬)則僅比台北市(261.9 萬)略少、約新北市的二分之一。事故中福島縣仍基於鄰近縣的互助協定與中央的介入而取得協助，如果事故發生在我國的核一廠或核二廠，僅就新北市或台北市的环境條件而言，空間緩衝遠低於福島縣而人口密集度又遠高於福島縣，如果不能與其他縣市達成互助協議，事故後的混亂將遠勝於福島事故，即使災民撤出也難以克服臨時(永久)住宅與後續復原規劃的議題。

6.3. 小結

我國與日本的國情雖有一定程度的相似之處，但在營建與工業技術、防災教育的落實程度、人口幅員、經濟規模等均有未及之處，我們無法想像也不希望同樣規模的事故發生在我國，然而只要仍有核電設施持續運作，我們就應該有最完善的準備，在過去我們無法想像和空談，但在福島事故之後，已經有個具體的藍圖與實際經驗供我國參考。或許核災發生的機率在多方努力下可以儘量降低，但對於可能無法承受一次核災之重的台灣，我們仍應謹慎以待。

參考文獻

- [1] 福島県，「東日本大震災の記録と復興への歩み」（東日本大震災記録與重建步驟），
http://wwwcms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/e-book/_SWF_Window.html，2013 年 3 月。
- [2] 原子力安全保安院，「オフサイトセンターの在り方に関する基本的な考え方について 取りまとめ」（彙整前進指所揮存在性之基本原則），
<http://www.nsr.go.jp/archive/nisa/shingikai/800/36/torimatome/torimatome.pdf>，2012 年 8 月。
- [3] 厚生労働省「地方自治体の検査計画について」（地方政府的検査計畫），
http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/dl/kensakeikaku.pdf，2013 年 3 月 19 日。
- [4] 復興庁，「新たな避難指示区域における復旧に向けた取組について（改定）」（新避難指示區域的復原行動（修訂版）），
http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudouki_jun/josen_gyoumu/dl/130221-01.pdf，2013 年 2 月 20 日。
- [5] 経済産業省，「区域見直し後の区域でできる活動などに関する Q & A」（區域重新評估後可從事活動相關 Q&A），
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/20130315_01b.pdf，2013 年 3 月。
- [6] 復興庁，「東日本大震災からの復興の状況と最近の取組」（東日本大震災的重建狀況與最近的行動），
http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat1/sub-cat1-1/20130709_higashinippondaishinsai_fukkoh.pdf，2013 年 7 月。
- [7] 厚生労働省，「食品中の放射性物質の新たな基準値について」（食品中放射性物質之新標準），
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/iken/dl/120117-1-03-01.pdf>，2012 年 3 月 29 日。
- [8] 福島県，「『県民健康管理』調査検討委員会設置要綱」（「縣民健康管理調査」検討委員會設置大綱），
<http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/kentouiinkai-youkou.pdf>，2011 年 5 月 27 日。
- [9] 福島県，「『県民健康管理調査』の概要」（縣民健康管理調査概述），
<http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/chousagaiyou.pdf>，2012 年 12 月 21 日。
- [10] 内閣府被災者生活支援チーム，「ふれあいニューズレター 第 29 号」（友

- 誼通訊第 29 號)，
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/letter_fureai29.pdf，
2013 年 7 月。
- [11] 文部科学省，「東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する指針について」(東京電力福島第一第二核電廠事故之核能損害範圍判定方針)，
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/__icsFiles/afieldfile/2013/02/12/1329116_1_1.pdf，2013 年 2 月 12 日。
- [12] 文部科学省，「原子力損害賠償紛争解決センター組織概要」(核能損害賠償糾紛調解中心の組織概要)，
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/__icsFiles/afieldfile/2012/12/20/1329118_002.pdf，2012 年 1 月 18 日。
- [13] 文部科学省，「原子力損害賠償紛争解決センターの手引き」(核能損害賠償糾紛調解中心指引)，
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/__icsFiles/afieldfile/2013/07/10/1329118_001_1.pdf，2011 年 10 月 31 日。
- [14] 東京電力，「原子力損害賠償のご請求・お支払い等実績」(核能損害賠償的請求與支付等實際情況)，
<http://www.tepco.co.jp/comp/jisseki/index-j.html>，2013 年 7 月 7 日。
- [15] 原子力規制委員会，「原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針(私案)」(針對核電廠新規定實施之基本方針)，
http://www.nsr.go.jp/committee/kisei/h24fy/data/0033_12.pdf，2013 年 3 月 19 日。
- [16] 原子力規制委員会，「新規制施行後の審査等について(案)」(新規定實施後的審査等)，
http://www.nsr.go.jp/committee/kisei/h24fy/data/0033_13.pdf，2013 年 3 月 19 日。
- [17] 東京電力公司賠償資訊網站，
<http://www.tepco.co.jp/comp/jisseki/index-j.html>
- [18] 原子力損害賠償の進捗状況，文部科学省及經濟産業省，平成 24 年 7 月 1 日。
- [19] 友誼通訊，ふれあいニューズレター(政府原子力被害者生活支援チームからのお知らせ)，
<http://www.city.iwaki.fukushima.jp/13501/12078/014114.html>
- [20] 原子力規制委員会，<http://www.nsr.go.jp>
- [21] 日本放射線検査機關網頁，日本貿易振興機構，
http://www.jetro.go.jp/world/shinsai/20110318_11.html
- [22] The official report of Executive summary The Fukushima Nuclear

- Accident Independent Investigation Commission, The National Diet of Japan, 2012.
- [23] 放射線被ばくに関する Q&A ，
<http://www.nirs.go.jp/information/info.php?i20>
 - [24] 核能損害賠償支援機構法概要
 - [25] 原子力規制委員会設置法綱要，内閣官房
<http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/0620seiritsu/yoko.pdf>
 - [26] 劑量影響健康，「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ」
 報告書に基づいた健康への影響とこれからの取組み，内閣官房，
http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/news_111110.html
 - [27] 輻射監測情報，放射線モニタリング情報，文部科學省，
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/>
 - [28] 福島區域汚染地清除時程與方式，除染特別地域における除染の方針（除染ロードマップ）について，環境省，
<http://josen.env.go.jp/material/download/pdf/roadmap120126.pdf>
 - [29] 日本核災修正法案，原子力災害対策特別措置法の改正案，内閣官房，
<http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/siryo/siryo2.pdf>
 - [30] 核能安全改革法案，【原子力の安全の確保に関する組織及び制度を改革するための環境省設置法等の一部を改正する法律案】，（原子力組織制度改革法案），内閣官房，
http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/siryo0131/tabane_sanko.pdf
 - [31] 核能安全規制相關新組織，原子力安全規制に関する新組織，内閣官房，
<http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/info/siryo/sanko2.pdf>
 - [32] 核能損害賠償支援機構法概要，原子力損害賠償支援機構法の概要，經濟產業省，
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/taiou_honbu/pdf/songaibaisho_111003_01.pdf
 - [33] 核能損害賠償助援機關的賠償支援，原子力損害賠償支援機構による賠償支援，經濟產業省，
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/taiou_honbu/pdf/songaibaisho_111003_02.pdf
 - [34] 針對核災受害者之當前行動預定計畫」之進展狀況，「原子力被災者への対応に関する当面の取組のロードマップ」の進捗状況，經濟產業省，
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/111117d.pdf>
 - [35] 「關於核能設施等防災措施」的修訂原則期中報告，「原子力施設等の防災対策について」の見直しに関する考え方について中間とりまとめ，
<http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/sisetubo/sisetubo024/siryol.p>

df

- [36] 原子力発電所に係る防災対策を重点的に充実すべき地域に関する考え方，
原子力安全委員会，平成 23 年 11 月 1 日
- [37] 東日本大震災專案報告，行政院災害防救辦公室(2011)。
- [38] 行政院原子能委員會/日本福島核災專區/首相官邸原子力災害對策本部相關資訊，
http://www.aec.gov.tw/www/fukushima/files/index_01_5-0613-1.pdf
- [39] 新避難指示區域內重建復興作業之輻射傷害防止措施，「新たな避難指示区域での復旧・復興作業の放射線障害防止対策」，厚生労働省，
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002czvf-att/2r9852000002d02a.pdf>
- [40] 新避難指示區域內重建復興作業之輻射傷害防止措施，「新たな避難指示区域での復旧・復興作業の放射線障害防止対策」，厚生労働省，
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002czvf-att/2r9852000002d02a.pdf>
- [41] 最終報告，「最終報告」，東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会，<http://icanps.go.jp/post-2.html>
- [42] 新避難指示區域內重建復興作業之輻射傷害防止措施，「新たな避難指示区域での復旧・復興作業の放射線障害防止対策」，厚生労働省，
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002czvf-att/2r9852000002d02a.pdf>
- [43] 核能損害賠償案例集，文部科學省，
http://www.mext.go.jp/a_menu/genshi_baisho/jiko_baisho/detail/1335689.htm

附錄一 日文資料收集列表

資料來源	追蹤日期	資訊名稱
內閣官房	2013/3/4	核災災民支援相關各種制度概要
	2013/3/19	事故調查後續專家會議報告書
	2013/10/21	略語表
內閣府	2013/9/25	前進指揮所設備條件相關指引
友誼通訊	2013/3/4	友誼通訊第 25 號
	2013/3/19	友誼通訊增刊號-0307
	2013/4/8	友誼通訊第 26 號
	2013/5/15	友誼通訊第 27 號
	2013/6/11	友誼通訊第 28 號
	2013/7/3	友誼通訊第 29 號
	2013/8/26	友誼通訊第 30 號
	2013/8/26	友誼通訊增刊號-0807
	2013/9/14	友誼通訊第 31 號
	2013/10/14	友誼通訊第 32 號
東京電力	2013/3/4	東京電力正式賠償流程圖
	2013/3/4	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130222
	2013/3/4	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130301
	2013/3/19	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130315
	2013/3/29	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130322
	2013/4/1	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130322
	2013/4/8	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130405
	2013/4/16	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130412
	2013/4/26	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130419
	2013/5/10	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130502
	2013/5/17	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130517
	2013/5/20	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130517
	2013/5/29	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130524
	2013/6/5	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130531
	2013/6/11	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130607
	2013/6/20	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130614
	2013/6/28	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130621
	2013/7/3	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130628
	2013/7/10	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130712
	2013/7/17	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130712
	2013/7/22	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130719
	2013/8/5	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130726
	2013/8/12	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130802

資料來源	追蹤日期	資訊名稱
	2013/8/15	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130809
	2013/8/19	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130816
	2013/8/26	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130823
	2013/9/5	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130830
	2013/9/11	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130906
	2013/9/18	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130913
	2013/9/30	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130930
	2013/10/14	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20131004
原子力規制委員會	2013/3/11	核能災害措施方針 20130227 修正
	2013/3/22	原子力規制委員會 3/19 會議資料 8-1 針對核電廠新規定實施之基本方針
	2013/3/22	原子力規制委員會 3/19 會議資料 8-2 新規定實施後的審查等
	2013/3/29	彙整前進指揮所揮存在性之基本原則
	2013/4/1	輻射曝露緊急醫療方式
	2013/6/18	前進指揮所與備用前進指揮所設立位置等狀況
	2013/6/24	原子力防災會議與內閣府之政府的核能防災機制
	2013/7/3	原子力災害對策方針-20130605 全部修正
	2013/7/15	核能安全調查委員會設置概述
	2013/9/2	2013 年核能綜合防災演練計畫相關意見(草案)
	2013/9/14	穩定碘片發放與服用相關解說書(地方政府專用版)
	2013/9/14	穩定碘片發放與服用相關解說書(醫療機關專用版)
	2013/9/14	原子力規制委員會~初步應變手冊(20130909 更新版)
	2013/9/25	原子力災害對策方針-20130905 全部修正
環境省	2013/3/6	指定廢棄物的最終處分預定地選定相關理由驗證及日後方針
	2013/3/6	指定廢棄物的最終處分預定地選定相關理由驗證及日後方針-附加檔案
	2013/3/6	2013 年東北地方太平洋海岸地震引發核電廠事故造成放射性物質污染環境應變相關特別措施法
	2013/3/6	2013 年東北地方太平洋海岸地震引發核電廠事故造成放射性物質污染環境應變相關特別措施法之基本方針
	2013/5/23	除污相關指引
	2013/6/24	除污相關 Q&A
	2013/6/24	除污相關指導方針(第 2 版)
	2013/6/24	處理東電福島第一核電廠事故放射性物質引發環境污染之必要臨時儲存設施等基本原則
	2013/6/24	臨時儲存設施
	2013/7/15	沿岸市町村的災害廢棄物等處理狀況

資料來源	追蹤日期	資訊名稱
	2013/7/15	臨時儲存設施
	2013/7/15	2012 年度除污技術選擇與評估等業務報告書
	2013/9/23	除污特別地區各市町村今後的除污推動方式
農林水產省	2013/3/19	食品中放射性物質措施
	2013/6/24	農業與農村的重建總體規劃
厚生勞動省	2013/3/4	食品中含放射性物質之新標準值
	2013/3/19	食品中放射性物質的檢驗
	2013/4/8	新避難指示區域的復原行動(修訂版)
	2013/4/8	東京電力福島第一核電廠緊急作業從事人員之健康維持促進方針
	2013/4/8	東電福島第一核電廠緊急作業從事人員的健康管理行動
	2013/4/8	除污等業務特別教育教科書(修訂版)
	2013/4/8	特定劑量下業務特別教育教科書
	2013/5/20	食品中放射性物質檢查
	2013/5/20	地方政府的檢查計畫(農林漁牧產品)
	2013/6/20	核能災害措施特別處置法規定之食品相關出貨限制 20130517
	2012/6/21	「日本一體」工作計畫之 1 年行動~東日本大震災之就業重建~
	2012/6/21	「日本一體」工作評議會之各都道府縣的行動
	2012/6/21	受災人勞動支援與就業創造推動會議
	2012/6/21	「日本一體」工作計畫-第 1 階段彙整(概要)
	2012/6/21	「日本一體」工作計畫-第 2 階段彙整(概要)
	2012/6/21	「日本一體」工作計畫-第 3 階段彙整(概要)
	2013/7/15	除污從事人員的輻射傷害預防指引
	2013/7/15	特定劑量下從事人員的輻射傷害預防指引
	2013/10/14	福島縣內輻射業務從業人員健康診斷之實施狀況
	2013/10/14	福島縣內輻射業務從業人員健康診斷之實施狀況(說明資料)
經濟產業省	2013/3/19	政府全體之東日本大震災相關對策本部概略圖
	2013/3/19	區域重新評估後可從事活動相關 QA
	2013/3/19	避難指示區內擁有住宅及營業所之諸位
	2013/3/29	疏散指示區的重新評估情況與現狀
	2013/3/29	全年 20 毫西弗之標準
	2013/6/24	中小企業支援措施指南 ver.3
	2013/6/24	其他國家與地區的輻射檢查實施狀況(工業產品)
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 1 號-1
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 1 號-2
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 2 號-1

資料來源	追蹤日期	資訊名稱
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 2 號-2
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 3 號
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 4 號
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 5 號
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 6 號
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 7 號
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 8 號
	2013/6/24	政府原子力災害現地對策本部友誼通訊第 9 號
	2013/9/16	避難指示區域概念圖及各區域的人口及家庭戶數 (2013 年 8 月)
	2013/9/18	避難指示區域概念圖 20130507
	2013/9/23	避難指示區域概念圖 20130807
	2013/9/23	企業主專用之返還支援手冊
文部科學省	2013/3/4	東京電力福島第一第二核電廠事故之核能損害範圍 判定方針
	2013/4/3	核能損害賠償糾紛調解的概括標準
	2013/7/15	針對文部科學省的行動彙整東日本大震災復原重建 查核結果(第二次報告書)
復興廳	2013/3/4	復興現狀與行動 20130110
	2013/3/18	復興現狀與行動 20130307
	2013/6/24	農地的復原狀況(農林漁業)
	2013/6/24	復興現狀與行動 20130528
	2013/6/24	重建行動案例
	2013/6/24	東日本大震災發生時政府的新行動實例
	2013/6/24	早期返鄉與安置計劃
	2013/7/22	東日本大震災重建方式與展望 201306
	2013/7/22	復興現狀與行動 20130702
	2013/7/22	重建計畫之核心業務 201306
	2013/7/22	復興狀況相關指標 201306
	2013/7/22	東日本大震災重建狀況的掌握方法 20120626
	2013/7/22	東日本大震災的重建狀況與最近的行動 201307
	2013/7/22	創造「新東北」(期中彙總)20130605
	2013/7/22	重建特別區域基本方針
	2013/9/16	現場主義(由下而上)之主要行動
	2013/9/23	東日本大震災生活重建計畫主旨
	2013/9/23	災區人力資源短缺對策
	2013/9/23	避難指示解除準備區域公共基礎設施復原進度表的 重新評估(20130607)
水產廳	2013/3/19	檢查計畫、出貨限制等項目與區域的設定及解除原則 20120712

資料來源	追蹤日期	資訊名稱
	2013/5/20	檢查計畫、出貨限制等項目與區域的設定及解除原則 20130319
	2013/5/20	漁業重建的現狀與課題
	2013/6/24	東日本大震災之漁業的影響與應變(漁業的復原與重建狀況)
日本原子力 產業協會	2013/5/1	福島復興行動
	2013/5/1	核能發電廠事故中輻射對健康的影響~事實與虛假的 區分
	2013/5/1	福島復興及早實現~政府的任務~
	2013/5/1	核能災害後的復興~大熊町的現狀與課題~
	2013/5/1	核能安全管理課題
	2013/7/15	日本核能發電廠概要
	2013/7/15	世界的核能發電開發趨勢
	2013/7/15	福島事故後的世界與各國地區的核能趨勢
	2013/9/14	世界、地區、國際機構等趨勢
	2013/9/14	核能發電國的趨勢
	2013/9/14	新規導入國的趨勢
	2013/9/30	日本之兩國間原子力合作協定現況
福島縣	2013/5/17	「縣民健康管理調查」委員會設置概述
	2013/5/17	縣民健康管理調查概述
	2013/5/17	確保縣產食品的安全與安心行動
	2013/5/17	避難解除等區域之復興再生計畫
	2013/5/17	避難解除等區域之復興再生計畫(概述)
	2013/5/17	福島復興再生特別處置法
	2013/5/17	福島復興再生特別處置法概述
	2013/5/17	福島復興再生特別處置法與各計畫的關係
	2013/5/20	福島重建的過程 20121029
	2013/5/20	福島重建的過程 20130128
	2013/5/20	福島重建的過程 20130422
	2013/5/21	福島縣重建願景
	2013/5/21	福島縣重建願景概述
	2013/5/21	2012 年東北地方太平洋海岸地震之災害對策本部
	2013/5/27	東日本大震災記錄與重建步驟 (p54~69,p79~81,83~84,125~128,144~145,156~160)
首相官邸	2013/6/24	2011 年東北地方太平洋海岸地震(東日本大震災)
	2013/9/14	東京電力(股)福島第一核電廠之污水問題相關基本方 針(草案)
	2013/9/30	核能發電廠周邊地方政府地圖
	2013/9/30	地區防災計畫(原子力對策篇)制定方針(縣)
	2013/9/30	地區防災計畫(原子力對策篇)制定方針(市町村)

資料來源	追蹤日期	資訊名稱
	2013/9/30	前進指揮所概要
消費者廳	2013/7/15	食品與輻射 Q&A
	2013/10/14	食品與輻射 Q&A20130902 修訂版
北村俊郎	2013/5/21	避難指示區域重新劃定相關資訊
	2013/8/12	居民觀點下的福島第一核能發電廠事故(講稿)
	2013/8/12	居民觀點下的福島第一核能發電廠事故(簡報)
自民黨	2013/8/12	國土強韌化基本法案概要
	2013/8/12	國土強韌化基本法案大綱
	2013/8/12	國土強韌化基本法案
栃木縣	2013/9/16	災害發生時之福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣及新潟縣五縣相互支援協定
愛知縣	2013/9/16	全國都道府縣災時廣域支援協定
青森縣網頁	2013/9/16	大規模災害發生時之北海道與東北 8 道縣的相互支援協定及實施細目
	2013/9/16	大規模特殊災害時的廣域航空消防支援實施概述
鈴伊知郎	2013/10/14	福島第一核電廠之應變與課題

附錄二 業主交付文件列表

交付日期	文件名稱
2013/3/11	核能災害措施方針 20130227 修正
2013/3/22	原子力規制委員會 3/19 會議資料 8-1 針對核電廠新規定實施之基本方針
2013/3/22	原子力規制委員會 3/19 會議資料 8-2 新規定實施後的審查等
2013/3/28	2012/7/31 楢葉町等地區重新評估前後之疏散指示區與警戒區的概念圖
2013/4/8	福島第二核能發電廠核能業者防災業務計畫
2013/5/1	福島復興行動
2013/5/1	核能發電廠事故中輻射對健康的影響~事實與虛假的區分
2013/5/1	福島復興及早實現~政府的任務~
2013/5/1	核能災害後的復興~大熊町的現狀與課題~
2013/5/1	核能安全管制課題
2013/6/24	原子力防災會議與內閣府之政府的核能防災機制
2013/10/7	核能發電廠重新運作「最後條件」CH7+附錄-大前研一
2013/10/17	原災法第 10、15 條與 EAL 的關係整理

附錄三 中譯文件列表

資料來源	文件名稱
福島縣	東日本大震災記錄與重建步驟 (p54~69,p79~81,83~84,125~128,144~145,156~160)
福島縣	2012 年東北地方太平洋海岸地震之災害對策本部
復興廳	東日本大震災的重建狀況與最新的行動
福島縣	福島縣重建願景概要
福島縣	福島縣重建願景
原子力規制委員會	彙整前進指揮所揮存在性之基本原則
原子力規制委員會	前進指揮所與備用前進指揮所設立位置等狀況
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130222
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130301
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130315
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130322
文部科學省	東京電力福島第一第二核電廠事故之核能損害範圍判定方針
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130329
文部科學省	核能損害賠償糾紛調解中心的組織概要
文部科學省	核能損害賠償糾紛調解中心指引
內閣官房	核災災民支援相關各種制度概要-第一部份(核能損害賠償行動)
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130405
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130412
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130419
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130502
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130510
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130517
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130524
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130531
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130607
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130614
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130621
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130628
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130705
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130712
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130719
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130726
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130802
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130809
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130816

資料來源	文件名稱
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130823
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130830
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130906
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130913
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20130927
東京電力	核能損害賠償的請求與支付等實際情況-20131004
北村俊郎	避難指示區域重新劃定相關資訊
經濟產業省	區域重新評估後可從事活動相關 QA
環境省	新避難指示區域的復原行動(修訂版)
友誼通訊	友誼通訊-增刊號 0807
經濟產業省	避難指示區域概念圖及各區域的人口及家庭戶數(2013 年 8 月)
經濟產業省	避難指示區域概念圖 20130507
經濟產業省	避難指示區域概念圖 20130807
厚生勞動省	地方政府的檢查計畫(農林漁牧產品)
水產廳	檢查計畫、出貨限制等項目與區域的設定及解除原則 20130319
厚生勞動省	食品中放射性物質之新標準
環境省	指定廢棄物的最終處分預定地選定相關理由驗證及日後方針-附加檔案
環境省	除污相關指導方針(第 2 版)
原子力規制委員會	緊急輻射曝露醫療方式
友誼通訊	友誼通訊第 25 號
福島縣	「縣民健康管理調查」檢討委員會設置大綱
福島縣	縣民健康管理調查概述
友誼通訊	友誼通訊第 25 號
原子力規制委員會	20130227 修正核能災害措施方針
原子力規制委員會	8-1 針對核電廠新規定實施之基本方針
原子力規制委員會	8-2 新規定實施後的審查等
經濟產業省	楢葉町等地區重新評估前後之疏散指示區與警戒區的概念圖
原子力規制委員會	福島第二核能發電廠核能業者防災業務計畫(業主指定部份)
日本原子力產業協會	福島復興行動
日本原子力產業協會	核能發電廠事故中輻射對健康的影響~事實與虛假的區分
日本原子力產業協會	福島復興及早實現~政府的任務~
日本原子力產業協會	核能災害後的復興~大熊町的現狀與課題~
日本原子力產業協會	核能安全管制課題
原子力規制委員會	原子力防災會議與內閣府之政府的核能防災機制
原子力規制委員會	原子力災害對策方針-20130605 全部修正

資料來源	文件名稱
北村俊郎	居民觀點下的福島第一核能發電廠事故(講稿)
自民黨	國土強韌化基本法案概要
自民黨	國土強韌化基本法案大綱
北村俊郎	居民觀點下的福島第一核能發電廠事故(簡報)
原子力規制委員會	2013 年核能綜合防災演練計畫相關意見(草案)
愛知縣	全國都道府縣災時廣域支援協定
原子力規制委員會	原子力災害對策方針-20130905 全部修正
大前研一	核能發電廠重新運作「最後條件」CH7+附錄-大前研一
原子力規制委員會	8. 原災法第 10、15 條與 EAL 的關係整理