農塘的整備、廢止、管理等方針






2019 年 3 月

廣島縣

【照片說明】
左上：內陸地帶水稻栽培所利用農塘（三原市久井町）
右上：島嶼地帶柑橘栽培所利用農塘（尾道市瀨戶田町）
左下：完成整修的農塘（庄原市）
右下：地方政府的農塘管理（東廣島市）

前言

廣島縣位處瀨戶內海式氣候，年降雨量少加上可作為農業用水利用之大型河川不多，大多數農地更位於山地圍繞狹窄細長谷地，因此農民在農地上游築堤，興建農業生產所不可或缺水源之農塘。這些農塘多數在江戶時代（1603～1867）之前已完成，數目達到全國第二多的 19,600 口。此外，農塘不僅是支撐地區農業重要水源，同時提供降雨時調節洪水、動植物生長場所及人們休閒生活之空間，長期以來發揮多樣化機能，和當地民眾生活關係非常緊密。

但因近年來水稻耕作面積減少、有些農地荒廢，農業周邊環境劇烈改變，越來愈多農塘跟著荒廢。此外，農塘利用者減少及高齡化，農塘管理不善問題浮上檯面。除此之外，農塘下游區域開發及住宅與農田混合趨勢下，即使非農戶也不得不開始思考農塘相關防災與減災對策。

2018 年 7 月豪雨，廣島縣發生前所未見、短延時大範圍劇烈降雨，不論是否列入防災重點農塘，幾乎農塘都潰堤、破損而造成下游災害。這些農塘有的管理不善，堤體生長樹木、結構安定性急速下降，降雨後水位劇升因而潰決。

因此，潰堤造成下游災害的農塘除了推動災害復舊事業、恢復機能以快速重新展開農業生產活動之外，也應該調查清楚哪些農塘潰決可能造成人員傷害，然後依據下列原則，制定綜合型對策。

- 為求迅速避難，必須對附近民眾發出簡明易懂的防災資訊。
- 農塘應確保良善管理體制，逐步實施補強工程。
- 無農業用途之農塘應至少確認目前安全，基本上應廢止都需擬定綜合對策，予以推動。

此外，農塘管理者、利用者及市町村乃至於縣府有必要密切合作推動上述對策，因此，本「農塘的整備、廢止、管理等方針」（以下稱為「方針」。）也彙整各有關單位或部門之功能角色，並以 2019～2021 年度為對策集中研擬期間，推出相關防災與減災對策。

推動上述對策能防範農塘所引致人員傷害於未然，希望能將下游區域災情降到最低。

Ⅰ　現況與課題..... - 1 -

1　農塘之現況 ..... - 1 -

2　2018 年 7 月豪雨所造成災害及對應 ..... - 4 -

3　農塘相關課題 ..... - 8 -

Ⅱ　總論

1　理想狀態..... - 10 -

2　方針實施對象 ..... - 10 -

3　基本的構想 ..... - 11 -

4　對策期間..... - 11 -

Ⅲ　類型化及對策之方向

1　農塘分類（類型化） ..... - 12 -

2　理想狀態與對策實施方向 ..... - 14 -

Ⅳ　對策概要

1　對策內容..... - 18 -

2　對策實施時程 ..... - 23 -

Ⅴ　推動之體制（分工） ..... - 24 -

1 推動達成迅速避難之對策 ---------- -24-

2 強化與補強農業用水用途之農塘管理 ---------- -24-

3 整合、廢止已無農業用途之農塘 ---------- -24-

Ⅳ　其他應注意事項

1　**須能持續洪水調節機能等** ..... - 25 -

2　注意環境保護 ..... - 25 -

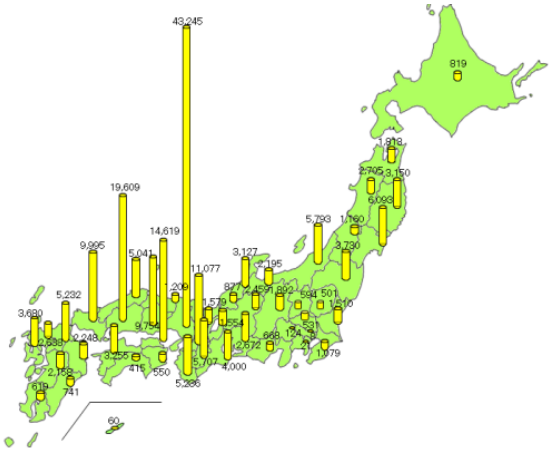
附件資料（構成之概要） ---------- -26-

Ⅰ　現況與課題

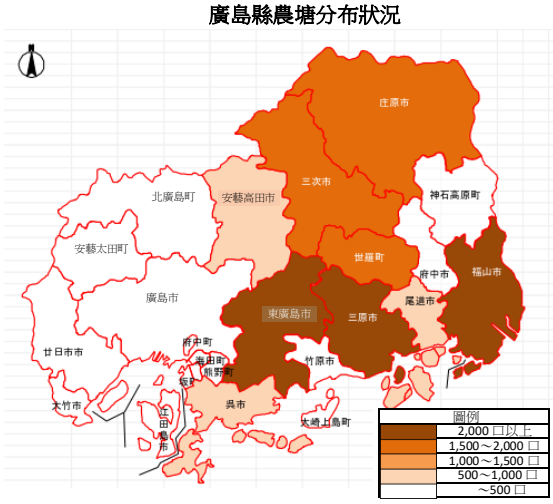
1　農塘之現況

（1） 農塘之分布

農塘係降水量少，且無大型河川經過地區，為確保農業用水所建造之蓄水池。日本全國農塘約 20 萬口，其中廣島縣內約 19,600 口[※1]，僅次於兵庫縣、全國第二多。此外，廣島縣內之農塘多分布於降水量少的縣中部到東部一帶。



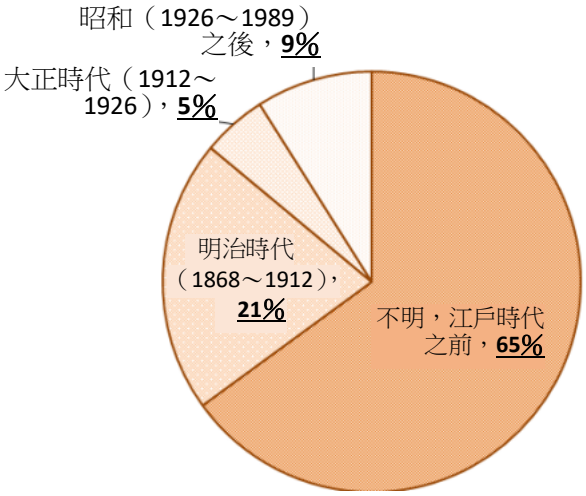
圖Ⅰ－1　全國農塘分布圖
（出處：農林水產省）



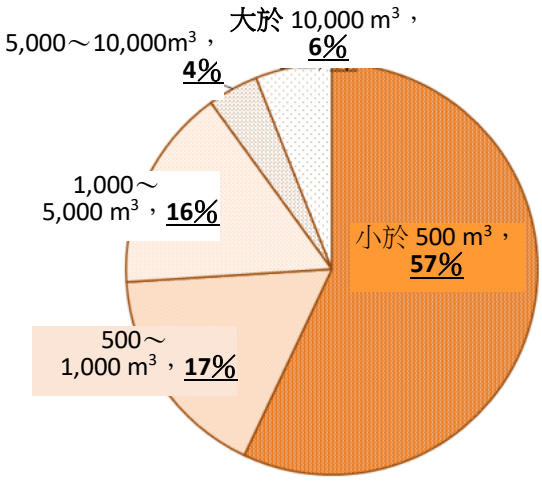
圖Ⅰ－2　廣島縣內分布圖

（2） 農塘建造時期及規模別分布

廣島縣農塘約 65%建造於江戶時代（1603～1867）之前。此外，蓄水量小於 1,000m^3 之農塘，約占整體 72%。



圖Ⅰ－3　建造時期所占比例



圖Ⅰ－4　蓄水規模所占比例

1　廣島縣內口數：農塘資料庫登錄約 19,600 口。（2019 年 3 月底）

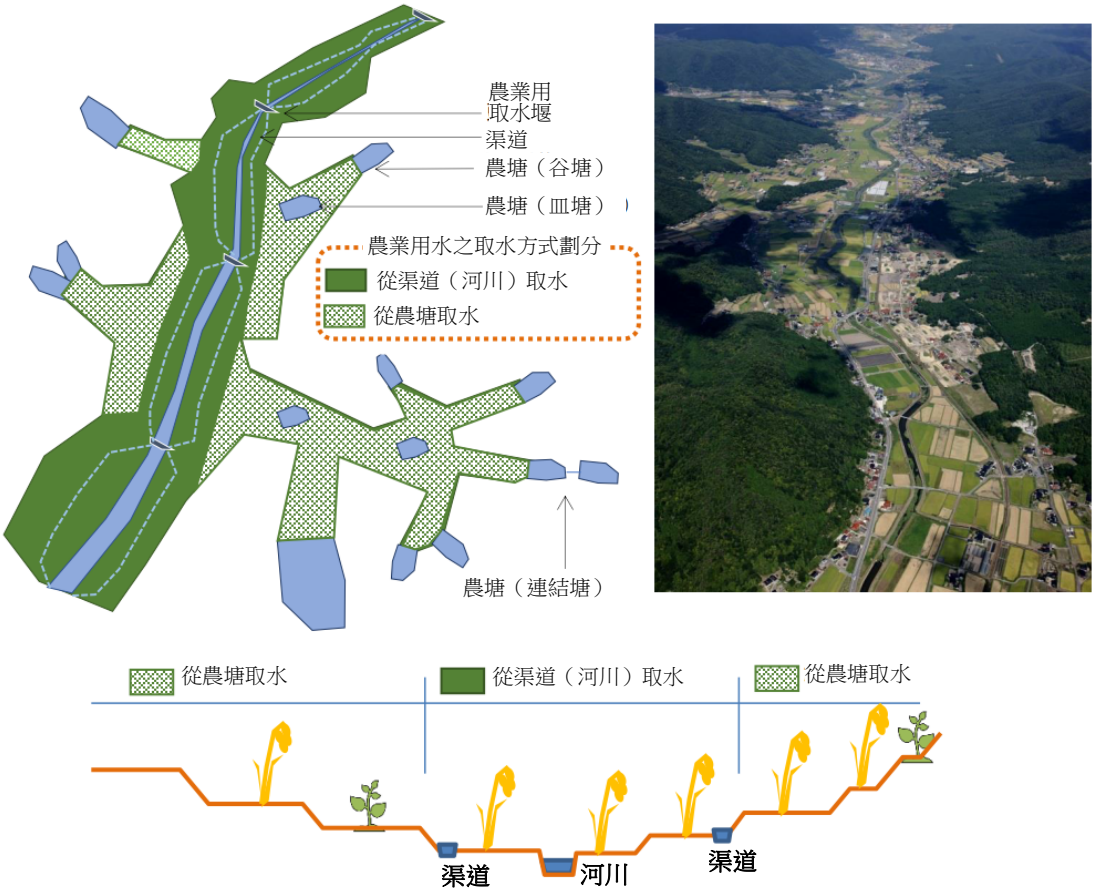
（3） 確保農業用水及農塘的地點條件

農塘依其地點條件差異，分為攔阻山溪而成之「谷塘」及利用平地窪地建造之「皿塘」。此外也有梯子形狀、複數串連的農塘，稱為「串連塘」（母子塘）。



照片Ⅰ－1　依地點條件實施的農塘分類（出處：農林水產省）

廣島縣農地多位於山地圍繞、狹窄之河谷而過於分散，很難匯集水源於一處，且農地本身有高差，難以從河川取水，因此建造許多小規模農塘，確保地區之農業用水。這種複數水源確保農業用水型態之示意圖如下。

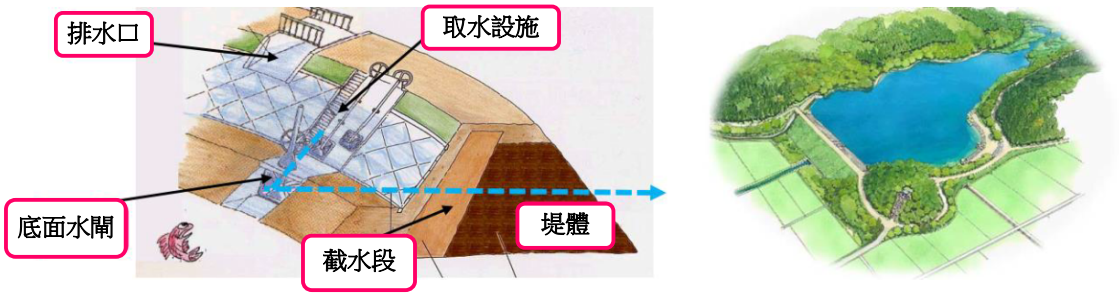


圖Ⅰ－5　農業用水確保方法及農塘地點條件示意圖

（4） 農塘基本構造及整修工程

農塘一般由「堤體」、「取水設施」、「排洪口」構成[※2]。「堤體」係用土壩攔阻溪谷水流貯蓄農業用水，「取水設施」讓農塘蓄水往下游流動作為農業灌溉用途；「排洪口」則讓降雨時流入且超過農塘蓄水量之水往下游排出。

此外，老朽化農塘整修標準作法應以機械等夯實「堤體」，「取水設施」與「排洪口」則利用鋼筋混凝土或金屬閘門確保所需強度。



圖Ⅰ－6　農塘標準構造（出處：農林水產省）



堤體加固



排洪口工程



整修前的農塘



整修後的農塘

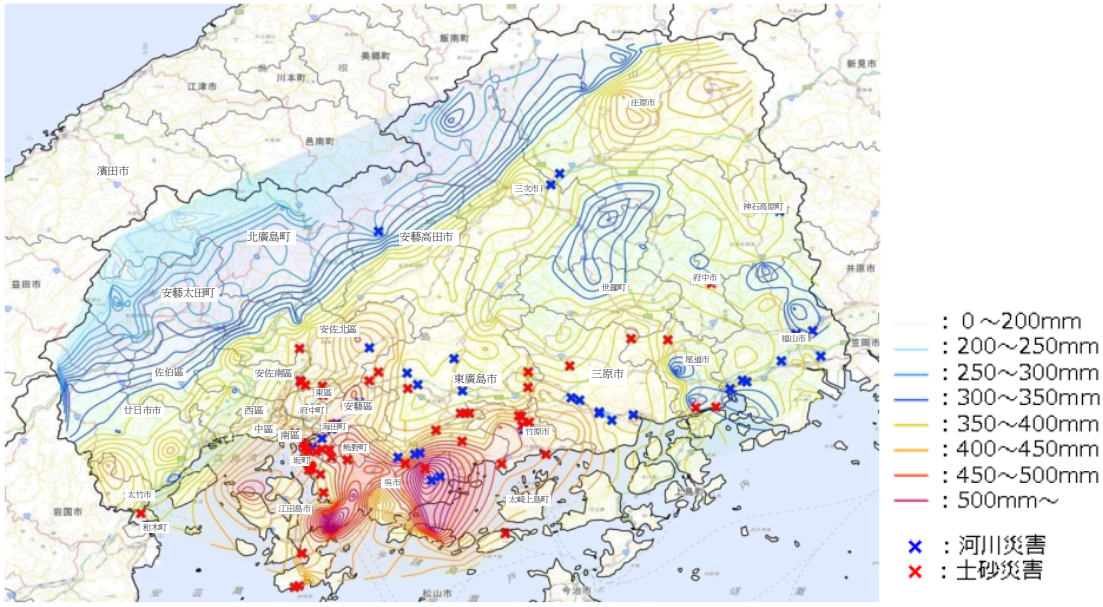
照片Ⅰ－2　農塘整修工程狀況

2 一般農塘：在此指非混凝土築堤之農業蓄水設施

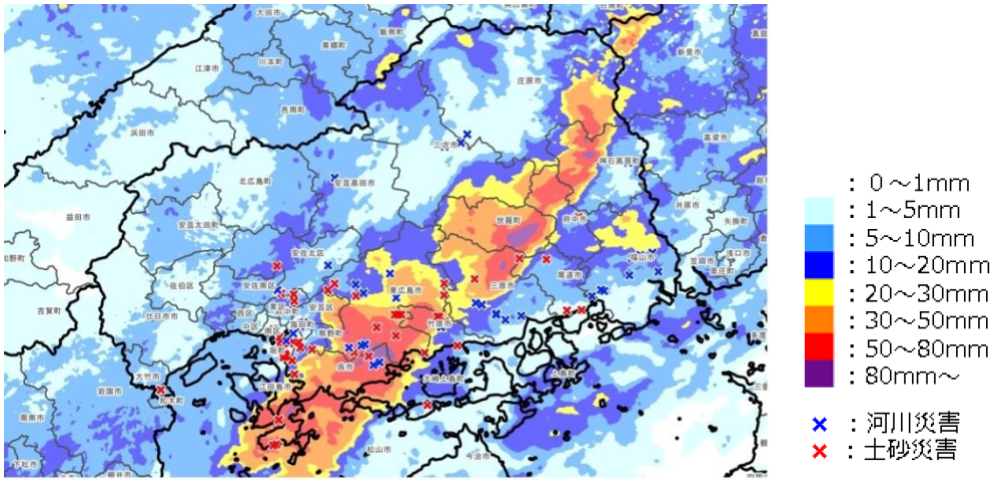
2　2018 年 7 月豪雨所造成災害及對應

（1） 降雨狀況

2018 年 7 月，廣島短短幾天內下了超過 7 月史上最大單月降水量的雨量，縣內各地氣象站都留下史上最高之豪雨紀錄。特別是雨量超過 600mm 的吳市等廣島縣中南部降雨量更是明顯。



圖Ⅰ－7　7 月 5 日（週四）到 7 日（週六）（三天）累積雨量



19：00　土砂災害警戒資訊發布（福山市、大崎上島町）
19：40　大雨特別警戒發布（廣島市、吳市、三原市、三次市、庄原市、大竹市、東廣島市、廿日市市、安藝高田市、江田島市、安藝郡 **4** 町、北廣島町、世羅町）

20：25　大雨特別警戒發布（竹原市、神石高原町）
20：46　大雨特別警戒發布（府中市）

圖Ⅰ－8　7 月 6 日（週五）19：00 到 20：00 時雨量與特別警報發布狀況

（2） 受災狀況之掌握與緊急維護檢查等

此次豪雨造成許多農塘災害，市町通報災害狀況後，廣島縣政府 7 月 10 日（二）到 13 日（五）實施 503 口防災重點農塘緊急維護檢查。此外，7 月 12 日（四）到 17 日（二）在自衛隊協助下，利用直升機進行空中點檢。

然後 7 月 21 日（六）到 8 月 31 日（五），在農林水產省及他縣支援下，針對可能造成下游住家或公共設施災害之農塘，實施無法陸路進行確認的農塘維護檢查。

上述各項措施總計完成維護檢查約 13,000 口農塘，掌握個別農塘狀況，並針對須防止災害擴大之農塘，由市町或農塘管理者分享相關資訊，進行降低水位或鋪設地工織物等緊急處置。



照片 I －3　農塘緊急維護檢查及緊急處置狀況

（3） 災害實況及發生重要因素

此次豪雨造成 48 口農塘潰決。主要原因要有下列四種（滲流破壞（管湧）、滑動破壞、溢流與侵蝕破壞、土砂流入造成破壞）。

① 滲流破壞（管湧）

農塘水位劇升，堤體內部（填方）承受水壓升高引致水之通道變大、漏水量增加。此狀態持續一久，管湧擴大，堤體成不安定狀態，最後惡化而潰決。

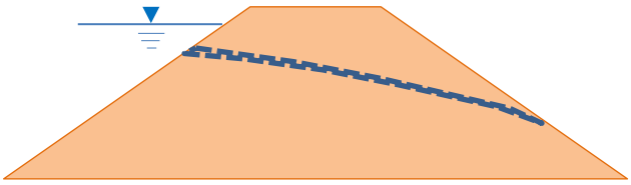


圖 I －9　滲流破壞模式圖



照片 I －4　滲流破壞引致潰決的農塘

② 滑動**破壞**

農塘蓄水位劇升、水加強往堤體內部（填方）微小間隙滲流。狀況持續一久，土壤粒子之間摩擦力降低，和夯實土壤自重之平衡破壞，部分堤體滑動似地崩塌。



圖 I －10　滑動破壞模式圖



照片 I －5　發生滑動破壞之農塘

② **溢流、侵蝕破壞**

降雨時無法貯留之水，基本上會從排洪口放流出去，但若入流量持續大於出流量，農塘蓄水會從堤體頂端溢流。於是泥土築成的堤體遭受侵蝕，繼續惡化就會潰決。另外，漂流木阻塞排洪口，也可能造成相同災害。

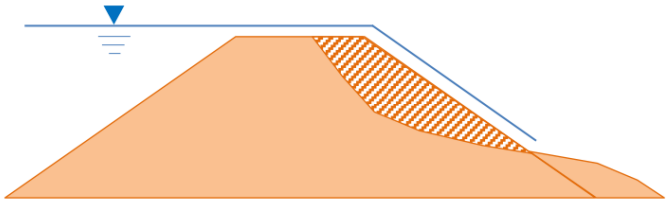


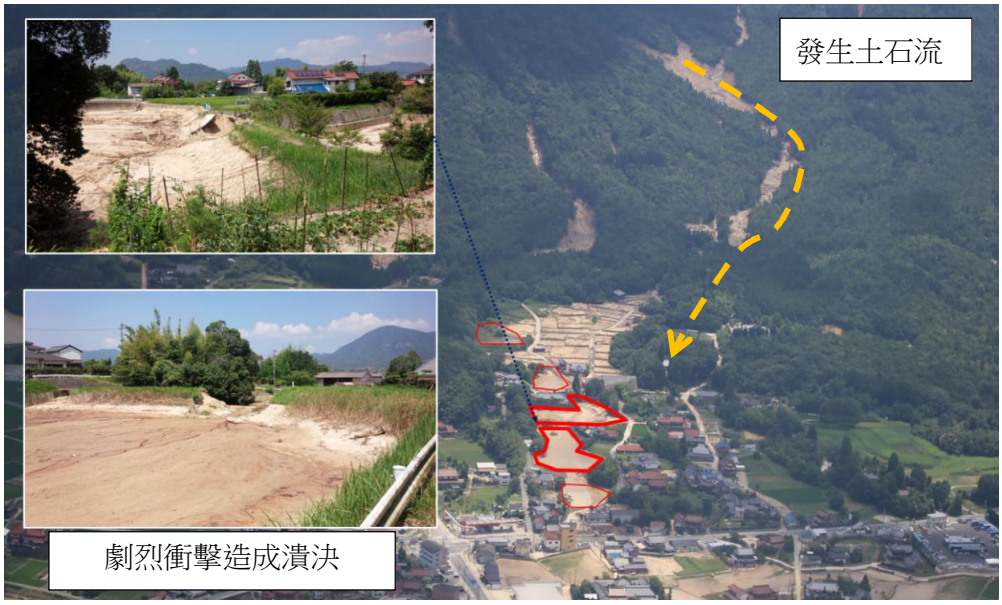
圖 I －11　溢流、侵蝕破壞模式圖



照片 I －6　溢流、侵蝕破壞之農塘

④　土砂等流入造成破壞

上游發生土砂崩塌等狀況，夾帶大量水分的土砂或石塊等瞬間大量流入農塘，巨大衝擊力造成堤體破壞甚至潰決。



照片Ⅰ－7　土砂等流入造成潰決的農塘

⑤　彙整

農塘潰決主要因素統計如下。

主　要　因　素	地　點　數　目	備　註
①滲流破壞	25	
②滑動破壞	2	
③溢流、侵蝕破壞	4	
④土砂等流入造成破壞	17	其中土石流造成災害 13 處
計	48	

此外，依據災害實況，思考今後之對策重點如下。

○ 完成整修的農塘潰決案例少，顯示硬體對策有其效果。

○ 農塘潰決原因除了降雨量大之外，推估也與築堤土質是否夯實及管理是否妥善有關。

○ 也有些農塘本身發揮貯留雨水、攔阻土石流效果。但完成整修之農塘多半無耐土石流衝擊壓之設計，因此，不管有無整修過，都有必要事先考量潰決之可能性。

○ 大多數農塘雖然不會在豪雨時立刻出現危險，但有必要從防災減災的角度定期維護檢查，提早發現危險徵兆。

○ 另外，滲流破壞或滑動破壞造成潰決的農塘中，雖然有些無人利用處於水位下降狀態，但也有些水位急遽上升造成破壞。潰決原因之一是堤體樹木生長茂密，根系深入堤體形成空隙，堤體因此脆弱化。

（4）中央政府檢討相關對策

中央政府為因應此次豪雨災害並檢討有效的對策，2018 年 7 月設置農塘對策檢討小組（農林水產省、農研機構[※3]、茨城大學、岡山縣、廣島縣），除了調查受災農塘之外，也檢討有效的對策。11 月彙整完成「因應 2018 年 7 月豪雨災害之農塘今後農塘對策推動方法」（以下稱為「農塘對策推動方法」。），並確保其國土強韌化對策所需預算。除此之外，該小組向第 198 屆國會提出「農塘管理及保全法」法案，目前（2019 年 3 月底）正在審議中。



照片Ⅰ－8　農塘檢討小組進行現地調查（2018 年 8 月 14 日）

3　農塘相關課題

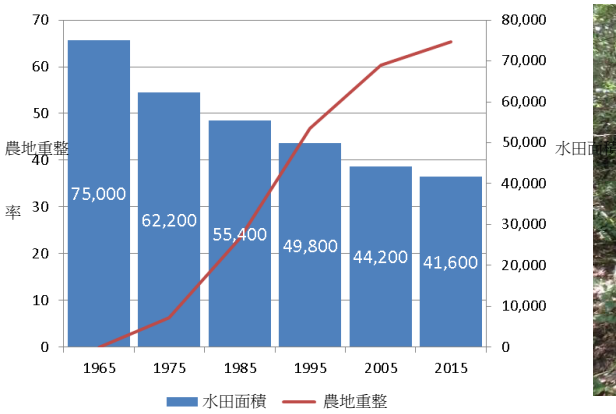
（1）農業周邊環境的變化

廣島縣農塘除了部分用於島嶼及沿岸地區柑桔類栽培，大多數用來栽培水稻，隨著近年來水田面積減少，推估廢棄農塘同步增加。廣島縣水田面積從 1965 年約 75,000 公頃到 2015 年約 55%的 41,600 公頃。另一方面，實施農地整備[※4]之農地改良水田面積，1975 年只占全部水田之 6%，到了 2015 年增加到約占 65%，面積達 27,000 公頃。經營管理方面，由主力務農者耕作之農田 2015 年達到 12,000 公頃。另外還有運用「日本型直接農業補助制度」，由地區農民共同維護與保全農地或農業用設施，約達 25,000 公頃。這些由主力務農者或地區農業團體管理之農地多已完成農地整備。

因此，供給未整備與整併農地之農用農塘，今後恐難持續進行農業利用，確保其管理體制。此外，7 月之後實施的全國性緊急維護檢查也發現，有些資料庫登記在案之農塘，因無農業用途變成荒野或山林，有些則長年荒廢，即使當地政府也無法確認該農塘所在位置。這類農塘雖然多數規模小且距離社區較遠而造成災害可能性低，仍有必要掌握其是否已荒廢等利用實況，重新整理農塘資料庫。

3　農研機構：國立研究開發法人　農業暨食品產業技術綜合研究機構通訊名稱（簡稱）。

4　農地重整：一體性實施的水田等大區塊化及水路或道路整備等。



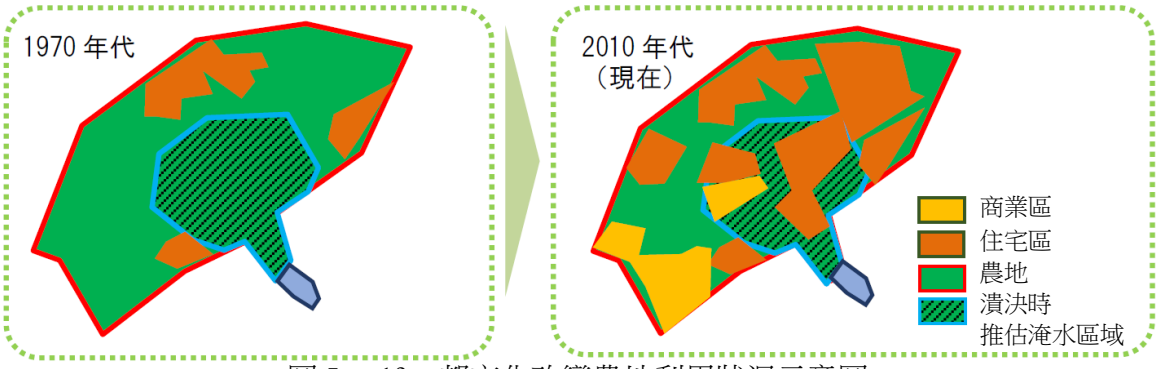
圖Ⅰ－12　農地面積與農地重整率變化表



照片Ⅰ－9　荒廢之農塘

（2）農塘地點條件相關的環境變化

接近都市區域的農塘，蓄水越來越多從水田轉用到住宅區或商業設施等。於是利用農塘之農民減少，農塘管理變得困難，且農塘附近非農戶增加，不知道住宅附近有農塘，更不會意識大雨時的農塘致災風險。因此，讓居民清楚瞭解當地農塘位置相關資訊及萬一潰決可能淹水範圍等防災資訊，更顯必要。



圖Ⅰ－13　都市化改變農地利用狀況示意圖



照片Ⅰ－10　都市化後農塘受益地（灌溉範圍）減少

Ⅱ　總論

1　理想狀態

適度保全、管理農用農塘除了可確保必要之農業用水，已無農業用途的農塘也可廢除，防範農塘堤體潰決造成人員傷害並將其所造成下游災害降到最低。

2　方針實施對象

（1）農塘

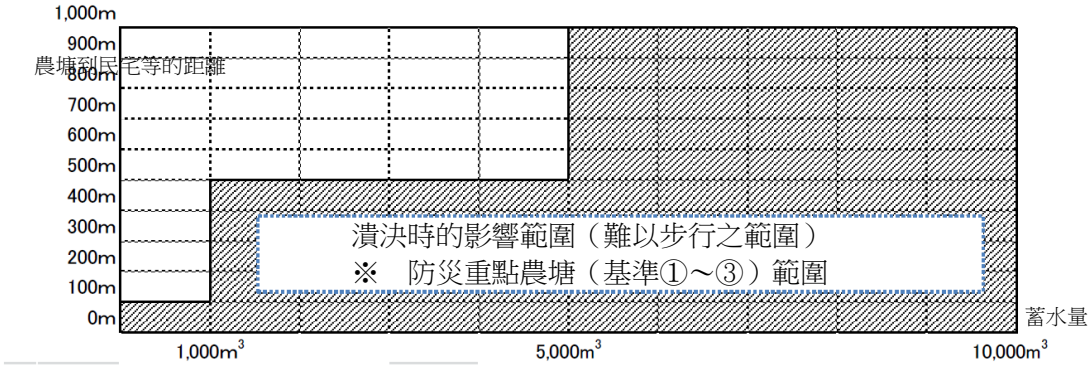
除了為確保農業用水而設置之蓄水設施，也包含無廢止措施、處於荒廢狀態者。但已完全變更使用目的、作其他用途者不列入。此外，農用及其他用途（觀光、防災、環境等）複合利用的農塘（多目標農塘）是否列入本方針實施對象，由市町判斷，但須特別注意，這類農塘須建立適當管理體制。本方針所謂設施補強等對策，係以農業用途為前提。

（2）防災重點農塘

選定防災重點農塘應由市町基於 2018 年 11 月中央政府所公布「農塘對策推動方法」，由市町公所掌握地區實況，選出對象地點。縣推動這項措施應尊重市町想法，若市町有請求應提供資料或技術性協助。此外，市町所選出地點，應由縣彙整之。

此外，選定之基準為中央政府所劃定農塘潰決時影響範圍（難以步行之範圍），所依據基準如下。

① 距農塘 100m 內淹水區域內有住宅、公共設施者
② 距農塘 100m～500m 淹水區域內有住宅、公共設施，且蓄水量大於 1,000m^3 者
③ 距農塘大於 500m 淹水區域內有住宅、公共設施等，且蓄水量大於 5,000m^3 者
④ 上述之外，市町依據農塘規模、構造、地形條件、民宅、公共設施等之位置關係、維護管理狀況、上游區域地區指定狀況、崩塌地土質及地形等特別認為有必要者



圖Ⅱ－1　防災重點農塘（可能造成人員傷害之範圍）選定範圍

3 基本的構想

2018 年 7 月豪雨「防災重點農塘」亦多災情，因此，「潰決時淹水區域（下游）有民宅或公共設施等而有造成人員傷害之虞的農塘」，應全部納入新設定的「防災重點農塘」，實施相關對策。

此外，本方針防範災害於未然、降低災害到最小的構想，如下。

（1）防範農塘潰決造成人員傷害於未然

應製作並公布農塘地圖（含淹水推估區域圖）、災害潛勢地圖等，提供地區居民淺顯易懂防災資訊，協助民眾達成迅速避難行動。

（2）農用農塘之強化管理與設施補強（設施機能的維護與補強）

農用農塘應確保適當之管理體制並實施整備工程等補強措施之降低下游災害對策。

（3）已無農業用水用途農塘之整合、廢止（設施機能之廢止）

已無農業用水用途之農塘，應取得農塘所有者或利用者同意，確保至少目前安全，然後逐步予以廢止。

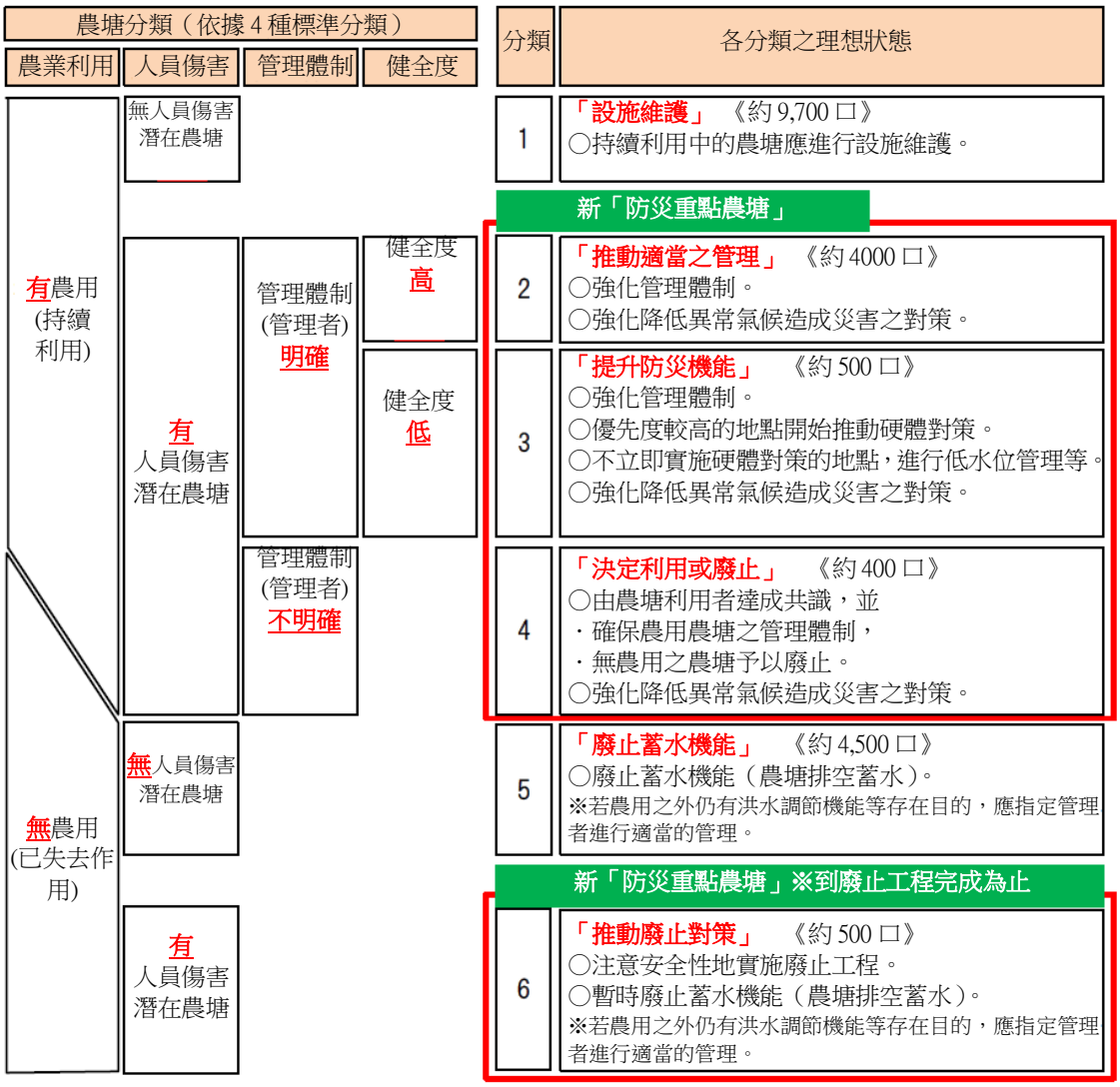
4 對策期間

依據本方針集中對策期間為 2019 年度到 2021 年度。此外，必要時應參考中央政府制度規劃之動向或政策推動狀況，進行修正。

Ⅲ　類型化及對策之方向

1　農塘分類（類型化）

本縣農塘目前（2019 年 3 月底）登錄農塘資料庫者約 19,600 口，但其設施必要性及地點條件等實際狀況差異很大。為因應這類差異、實施適合且有效果之對策，依據「有無農業用途」或「是否對下游造成影響」等 4 種項目，劃分為 6 種類型。



※　農塘推估數目係由現有資料試算取得，今後應進一步掌握個別農塘實況。

圖Ⅲ－1 農塘類型化及各類別之理想狀態

（1）有無農業用水的利用（農用）

本方針之實施對象為農用蓄水池，因此一開始主要分類標準為是否主要作為農用用水而利用。但若蓄水受益地已大幅減少，在確保有替代水源情況下廢止農塘，或另有複數農塘（串連（母子）塘等），則有必要配合所需用水量進行重編、整併等，檢討今後農塘利用目標，確認其農業用途。

（2）造成下游災害之可能性《防災重點農塘》（人員傷害）

潰決時淹水區域（下游）存在民宅或公共設施而有致人員傷害之虞的農塘，應全部列入防災重點農塘，實施必要之對策，因此列入第二分類標準。

（3）確保管理體制（管理體制）

農塘之維護與保全以利用者、管理者、所有者（以下統稱為「管理者等」）瞭解其職責並有妥善管理體制為前提，因此這部分列入第三項分類標準。農塘之妥善管理須制訂管理規章、實施定期維護檢查、整理維護檢查紀錄、建立緊急聯絡體制，實施異常氣候時（豪雨、地震後）的維護檢查等。

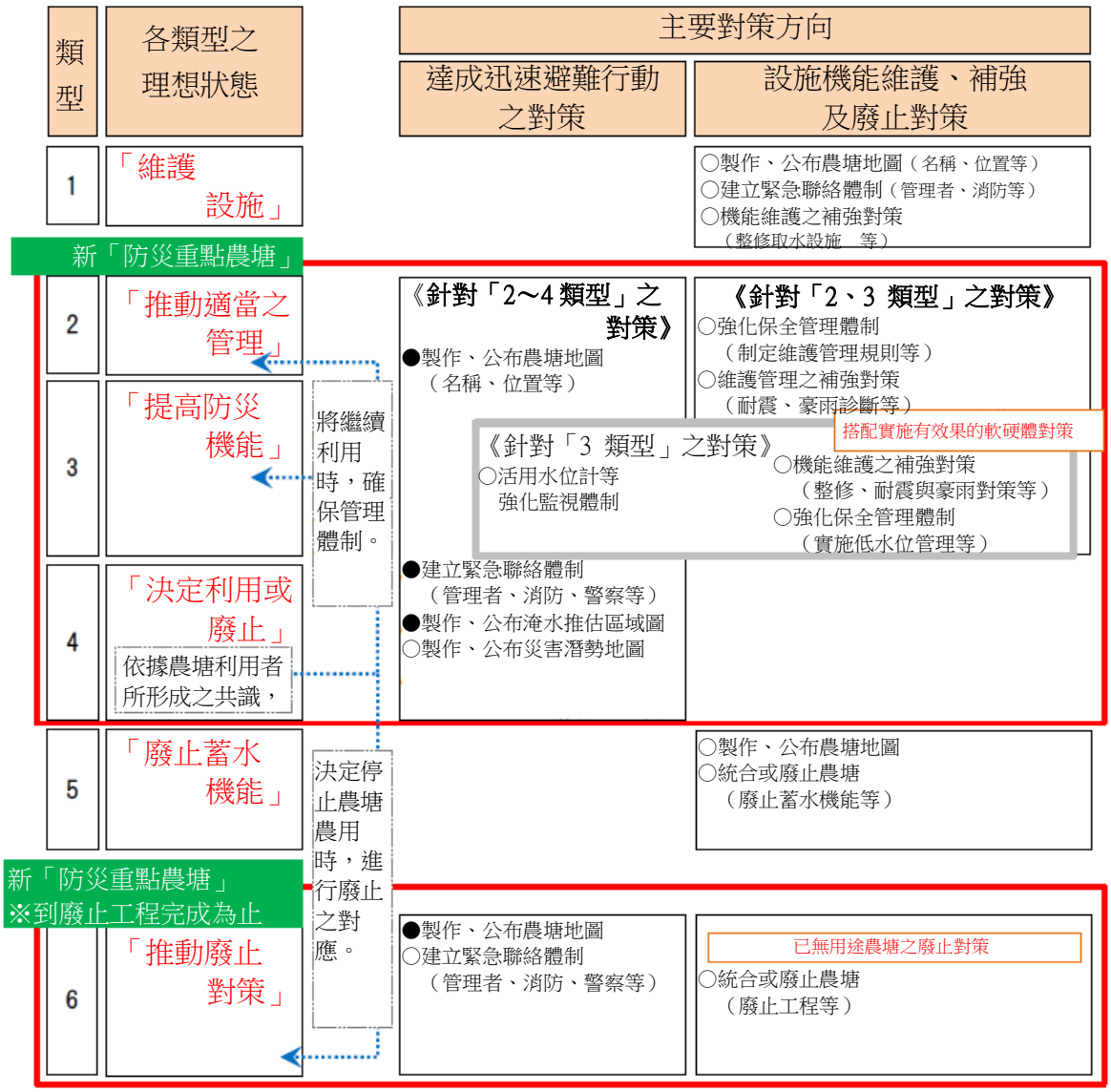
（4）農塘的健全度（健全度）

農塘除了定期維護檢查與管理之外，還須掌握豪雨、耐震檢查等引致老朽化的結構問題，有必要實施對策之地點，則需進行整修、耐震對策工程等硬體對策或低水位管理[※5]等軟體對策，因此將其健全性列入第四項分類標準。

5　低水位管理：不需農業用水時期或降雨多時降低蓄水量（低水位），係可降低堤體潰決風險及災害潛勢之對策。

2　理想狀態與對策實施方向

依據 4 種標準劃分成 6 大類，然後從各該理想狀態的角度，針對「可達成迅速避難行動之對策」及「設施機能維護、補強及廢止對策」，整理對策方向。



※目前所推估之分類新防災重點農塘數目，預定 3 年內（2019～2021）劃分為「●：所有防災重點農塘都須立刻實施之對策」及「○：配合影響度大小階段性地推動對策」二種。

圖Ⅲ－2 各類型農塘之對策方向

（1）農業用水利用之農塘

① 防災重點農塘之外者

類型 1 ➢維護設施

非防災重點農塘，防災與減災對策優先性低，但為持續其農業用途，須確保適當管理體制、掌握農塘狀況，實施取水設施保全管理及整修、補強等對策。

② 防災重點農塘

a） 共通事項

類型 2～4

大多數農塘無立即潰決之虞，但為因應豪雨等異常氣候、防範農塘潰決造成人員傷害於未然、將其對下游造成災害降到最低，須確保適當之管理體制，實施設施保全管理、診斷、整修與補強等。此外，應實施勸導居民避難之對策。

b） 健全度較高者

類型 2 ➢推動適當之管理

農塘本身處於安定狀態，不急著實施硬體對策，但為掌握持續利用之設施狀態，除了共通事項之外，還實施確保適當管理實效性之對策。

c） 健全度較低者

類型 3 ➢提升防災機能

農塘本身已出現安全性問題，加上前述共通事項的問題，應針對其急迫性與影響大小，立刻進行耐震補強或老朽化對策等硬體對策。此外，不需立刻實施硬體對策的農塘，進行低水位管理等軟體對策。

d） 管理體制不明確者

類型 4 ➢決定利用或廢止

無法確立管理體制是一大課題，因此，農塘利用者需先協商，建立今後農塘利用共識，確保利用之管理體制，無利用農塘則朝廢止調整。此外，目前審議中的「農塘管理及保全法」也規定所有者不明之農塘，實施防災工程時，必要時得由都道府縣知事制定對策。

（2）已無農業用途之農塘

不作農業用水利用之農塘，在無用途時，首先應進行去除蓄水機能等之對應，基本上還需取得管理者同意，逐步實施廢止對策。另一方面，無農業用途但仍持續發揮洪水調節機能等其他功能者，應特別確保設施安全性、指定管理人。除此之外，目前審議中的「農塘管理及保全法」之中，針對所有者不明之農塘，政府得主導防災對策事項，也有規範。

① 防災重點農塘之外者

類型 5　➢廢止蓄水機能

非防災重點農塘的防災與減災對策實施優先度低，但為了將農塘潰決時所對農地等造成災害降到最低，應於無用途時永久性地打開底閘[※6]，進行去除蓄水機能之對應。

② 防災重點農塘

類型 6　➢推動廢止對策

農塘無利用時，首先應打開底閘，去除蓄水機能、降低農塘潰決風險。除此之外，為預防底閘排洪口阻塞或樹木茂密導致堤體劣化，應儘早進行開挖堤體等廢止工程。此外，廢止工程完工前須因應異常氣候、防範農塘潰決造成人員傷害於未然、實施人員避難引導對策，將其所造成下游災害降到最低。

（3）實施對策農塘數目之推估

為有效推動對策、各類型農塘達成理想狀態，應掌握各該類型農塘數目，但農塘是否存續等係由管理者等決定，目前無法詳細掌握。因此，應依據現有農塘資料庫或農塘緊急維護檢查結果，推估各類型農塘口數。

此推估值係依據目前所建立資料等推估而成，因此未來仍需依據防災重點農塘選定狀況、農塘地圖、緊急聯絡體制整備狀況以及「農塘管理及保全法」完成所規範之農塘申報狀況，累積個別農塘之資訊，重新整理各該農塘之定位。

（參考：推估值之概念）

針對農塘有無農業利用，農塘維護檢查時實施利用實況聽證，推估目前約 25%已無利用，可列入農業用水類型（類型 1～4）者約 14,600 口，已無農業用途類型（類型 5～6）則約 5,000 口。

6　底面水閘：農塘底部附近所設置橫貫堤體之管路，打開能卸除蓄水。

農塘是否造成人員傷害問題方面，依據防災重點農塘資料庫所記載蓄水量及其與民宅等的距離資訊推估，人員傷害潛在農塘約 5,400 口。其中，從希望實施農塘廢止工程的口數推估目前這類農塘口數，推動廢止工程（類型 6）的約 500 口，其差約 4,900 口即為有農業用途之人員傷害潛在農塘（類型 2～4）。此外，有農用而無人員傷害之虞的農塘（類型 1），係有農業用水用途之 14,600 口扣除上述 4,900 口，即 9,700 口。無人員傷害潛在且非農用農塘（類型 5），係無農業用途之 5,000 口減有人員傷害潛勢之農塘，約 4,500 口。

管理體制方面，有造成下游人員傷害之虞的農塘之中，農塘資料庫中未記明管理者，列入管理體制不明確（類型 4），計約 400 口。此外，健全度方面依據農塘資料庫所記載過去之維護檢查結果，推估健全度較低者（類型 5）約 500 口。

Ⅳ　對策概要

1　對策內容

說明對策方向性之「可達成迅速避難之對策」及「設施機能維護、補強及廢止對策」如下。

（1）　推動可達成迅速避難之對策

防災重點農塘需先推估豪雨等異常氣候、農塘可能潰決時，有必要製作、整理居民迅速避難所需資訊並適當地傳遞。除了彙整這些農塘基礎資訊之外，也需讓居民一目了然可能發生淹水災害之區域。

對策之內容分類
①　製作、公布農塘地圖
②　建立緊急聯絡體制
③　製作、公布淹水推估區域
④　農塘在地區防災計畫中的定位
⑤　重新整理並活用農塘資料庫
⑥　製作、公布災害潛勢地圖
⑦　活用農塘災害支援系統，強化運用水位計等的監測體制

①　製作、公布農塘地圖

為讓地區居民掌握農塘基礎資訊，應製作說明農塘名稱等資訊之地圖並公布於網頁。這部分工作應由縣依據所選定防災重點農塘資訊製作並公布。此外，製作農塘地圖時，應運用居民可能閱讀之平面媒體或智慧型手機等，選擇居民能取得資訊之傳播訊息方法。



圖Ⅳ－1　農塘地圖示意圖

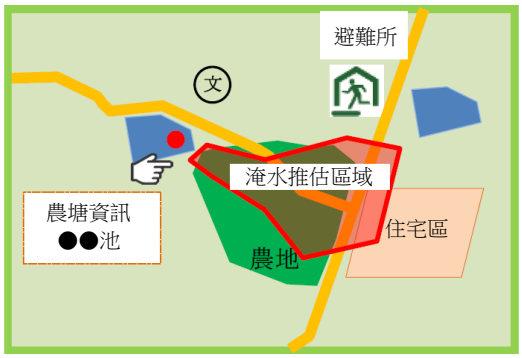
②　建立緊急聯絡體制

為讓政府部門、農塘管理者等、消防與警察等單位於異常氣候、須避難時能分享資訊、迅速對應，應建立緊急聯絡體制。相關單位應檢討依據上述資訊，活用降雨預測，事先分享災害風險資訊，然後以時間軸[※7]概念做好事前準備。

7　時間軸計畫：推估可能發生之狀況並依時間序列彙整防災行動與實施主體之計畫。

③　製作、公布淹水推估區域圖

縣應針對其所選定全部防災重點農塘製作淹水推估區域圖，市町則進一步據此製作並公布災害潛勢地圖。此外，為讓地區居民掌握農塘潰決時的災害範圍，市町應活用 GIS（地理資訊系統），製作標示農塘淹水推估區域資訊之地圖與網頁、提供居民閱覽。



圖Ⅳ－2　淹水推估區域圖示意圖

④　地區防災計畫之中防災重點農塘的角色

為讓相關機構分享農塘防災對策資訊、合作對應災害，縣與市町應做好地區防災計畫之防災重點農塘的角色。

⑤　農塘資料庫的重新整理與活用

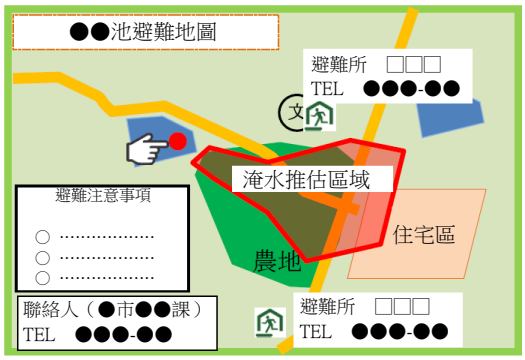
製作農塘地圖與淹水推估區域圖應一併整理農塘基礎資訊。這部分應由中央政府、縣、市町合作，建立有體系之一元化管理架構，並檢討實施系統化等有效率做法。



圖Ⅳ－3　實施農塘管理相關資訊一元化（災害支援系統）示意圖

⑥　製作、公布災害潛勢地圖

災害潛勢地圖係地區居民迅速避難行動所最需要之資訊，市町應依據縣所製作淹水推估區域圖，考量影響度或優先度，儘早製作、公布災害潛勢地圖並致力於周知居民。此外，製作災害潛勢地圖應運用河川與土砂災害可能同時發生之中央政府多重災害潛勢地圖系統等，儘量符合當地實況地勸導居民避難。



圖Ⅳ－4　災害潛勢地圖示意圖

⑦　運用農塘災害支援系統，強化運用水位計等的監測體制

農塘防災資訊應基於時間軸概念，以事前掌握風險、分享避難資訊為目標，檢討活用降雨預測或水位計等。此外，這類措施不可只運用縣或市町自行檢討的解決方案，同時也應運用中央政府所建構之農塘防災資源系統。



圖Ⅳ－5　以水位計等建構監測體制示意圖

（2）　強化與補強農業用水用途之農塘管理

防災重點農塘應考量緊急性或影響度，在確保農塘保全、管理體制的條件下，實施整修或補強等對策工程，並實施低水位管理等，降低豪雨等異常氣候所可能引致農塘潰決、造成人員傷害之風險。此外，即使非防災重點農塘，也應掌握基礎資訊以發揮其機能，並視必要推動保全、整修取水設施。

對策分類
①　強化保全管理體制
②　維護機能的補強對策

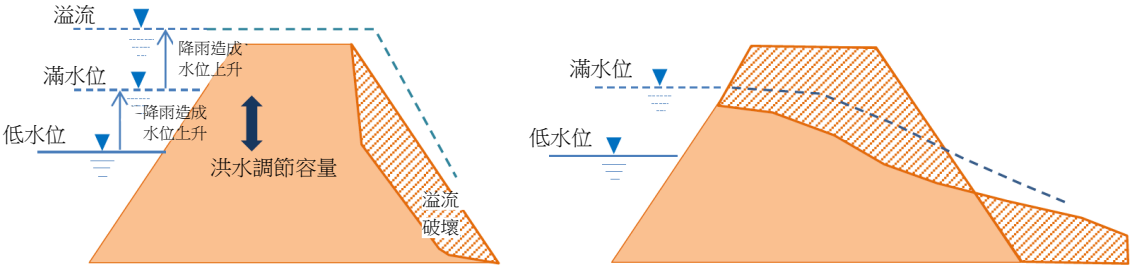
①　強化保全管理體制

進行農塘管理者定期維護檢查或異常氣候後維護檢查時，發現有管理者高齡化或農塘利用者減少等越來越難以克服之難題。



照片Ⅳ－1　農塘定期維護檢查與維護管理

因此，須整合農塘減少所需管理勞力，活用水位計或監視攝影機，達成農塘監測省力化目標，並進行簡易整修以利低水位管理，確保農塘正確管理實效性。



先調節成低水位並確保洪水調節容量(蓄水容量)，即不易產生溢流。

先調節成低水位，即使堤體破壞水也不易流出，即可降低下游災害。

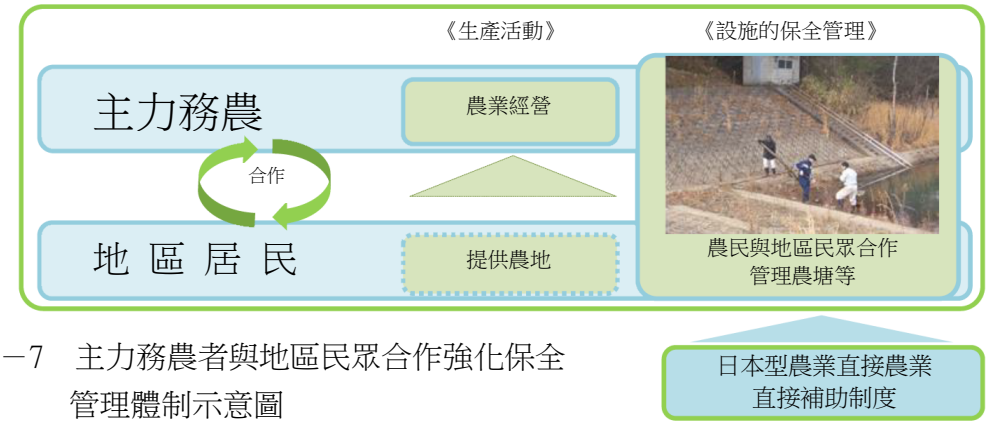
圖Ⅳ－6　實施低水位管理效果示意圖



照片Ⅳ－2　低水位管理之簡易整修案例（出處：農林水產省）

此外，技術性觀點的定期維護檢查或因應維護檢查結果的管理者日常維護檢查，除了彙整相關做法之外，也有必要檢討建立可資確保實效性的支援組織等體制。

此外，為了讓管理者能適當地進行農塘管理，除了透過講習會等傳播定期維護檢查、低水位管理方法及簡易修補方法等必要資訊之外，政府部門與管理者也有必要合作，用問卷等方法掌握管理者所面對課題，並強化管理體制。推動這類工作，活用日本型農業補貼直接支付制度（多面向機能農業補助金、山坡地區直接補助金），由主力務農者和地區有關單位合作管理，也是有效方法之一。



圖Ⅳ－7　主力務農者與地區民眾合作強化保全管理體制示意圖

② 農塘機能維護補強對策

防災重點農塘都有必要進行豪雨與耐震診斷（以下稱為「診斷」。），但對象數太多，因此應整理其影響度，逐步實施。此外，應配合診斷與維護檢查結果，考量緊急性與影響度地針對須實施對策地點實施耐震、豪雨對策工程，老朽化農塘則實施整修工程。另一方面，不列入立即實施改善工程的地點，有必要一起檢討簡易整修（設置排洪口挖槽、水位調節用放流孔）等，推動低水位管理。



照片Ⅳ－3　整修工程補強對策（左：堤體整修，右：排洪口整修）

（3） 整合、廢止已無農業用途之農塘

已無農用農塘且有造成下游區域人員傷害之虞者，基本上應與地區民眾建立共識，儘早推動廢止工程等對策。

對策劃分
① 農塘的統合、廢止

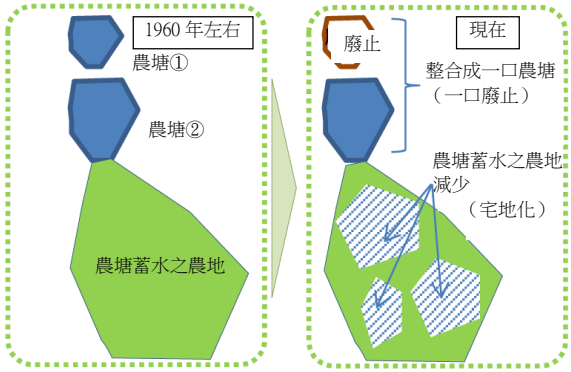
① 農塘的統合、廢止

已無農業用途之農塘若管理不足、放著不管，農塘健全度可能急速下降。潰決可能造成人員傷害之農塘，應實施廢止工程。廢止工程應由地區民眾形成共識再推動。首先應實施打開底閘、廢止蓄水機能之基本安全對策。此外，地區民眾檢討是否廢止農塘，不可只注意個別農塘問題，而應瞭解整個地區農塘的農業用途，仍為農業所需農塘集約化或以其他方法確保水源等，相關問題綜合檢討。此外，目前審議中的「農塘管理及保全法」規定，所有者不明之農業用農塘，應由政府主導實施防災對策。

另外，非防災重點農塘原則上不實施廢止工程，但為降低其潰決對農地等的影響，廢止農塘時仍應打開底閘，進行廢止蓄水機能等簡易對策。



照片Ⅳ－4　廢止工程(土壩開挖排水)



圖Ⅳ－8　農塘整合或廢止示意圖
（引自農林水產省資料）

2　對策實施時程

推動農塘防災與減災對策大致上應參考下列時程，並配合防災重點農塘口數及各對策推動狀況，隨時適度修正。

對策	2018	依據方針的集中對策實施期間 2019	2020	2021	2022～
◆中央政府的工作					
推動國土強韌化對策		緊急對策期間			
制定農塘管理及保全法		審議	法律施行（預定）		
◆災害復舊					
農塘災害復舊工程		復舊工程			
◆防災重點農塘選定作業		選定 5/31			
（1）推動可讓居民迅速避難之對策					
●製作、公布農塘地圖		製作、公布			
●建立緊急聯絡體制		製作			
●製作、公布淹水推估區域圖		製作、公布			
○重新整理並活用農塘基礎資料			製作、公布		
○製作、公布災害地圖		製作、公布			
○活用農塘災害支援系統		系統整備、檢討			
強化活用水位計等的監測體制			系統運用、改善		
（2）農業用途之農塘的管理強化與補強					
○強化保全管理體制		檢討管理強化對策	實施管理強化對策		
○維護機能補強對策		診斷、補強工程			
（3）已無農用之農塘整合、廢止					
○農塘之整合、廢止		廢止工程			

※　針對目前所推估之農塘對象口數，預定三年（2019～2021）劃分為「●：所有防災重點農塘應立刻實施之對策」、「○：應配合影響度大小按階段實施之對策」。

圖Ⅳ－9　農塘對策實施路線圖

Ⅴ　推動之體制（分工）

適當的農塘管理應由管理者等實施，市町應制定地區防災對策等，縣則負責推動縣全境農塘綜合對策，三者之詳細分工內容整理如下。此外，「農塘管理與保全法」規定，有義務管理農塘之農塘管理者、市町及縣除了適當完成其各自功能角色，並應合作達成目標。

1　推動達成迅速避難之對策

（市町）　製作並公布災害潛勢地圖等，制定可規範防災行動之對策　等
（縣）　製作並公布農塘地圖及淹水推估區域圖，傳達防災資訊
有計畫地推動對策、掌握狀況，協助達成避難行動　等

2　強化與補強農業用水用途之農塘管理

（管理者等）建立並實施日常維護檢查及實施維護管理之體制
異常氣候（豪雨、地震等）後的維護檢查
確保發現異常時與市町及相關單位之聯絡體制　等
（市町）　給予農塘管理者掌握管理狀況、確保管理體制之支援
協助小規模農塘進行整修工程及災害復舊等補強工程　等
（縣）　協助實施豪雨、地震及老朽化對策之補強工程
有計畫推動強化管理、補強對策，掌握狀況　等

3　整合、廢止已無農業用途之農塘

（市町）　與農塘相關所有人等協調、制定計畫，實施小規模農塘廢止工程　等
（縣）　支援實施農塘廢止工程，協助市町制定計畫　等

Ⅵ　其他應注意事項

本方針旨在防災與減災，主要針對新選定之「防災重點農塘」，擬定對策。另一方面，未來農塘下游區域可能因為開發住宅區、道路、商業設施等而改變農塘之防災定位，因此有必要定期與有關機關交換資訊，針對必要之地點，適度追加新防災重點農塘等。

此外，農塘廢止工程可能影響農塘供應農業用水時附帶發揮之降雨調節洪水及提供動植物生長場所，推動這項工程應注意下列事項。

1　須能持續洪水調節機能等

農塘具暫時貯蓄降雨、抑制往下游流出量之功能，因此，已無農業用途之農塘適當保全管理並活用，可提升地區所需防災機能。

但本方針主要討論農塘之農業用途，至於農塘是否具備地區所需防災機能，有必要由希望進行這方面活用的機關充分檢討。

2　注意環境保護

農塘周邊及下游溼地，常成為珍貴動植物棲息場所、形成豐富生態系。過去實施農塘整修工程都遵循土地改良法，注意保護環境，工程實施前進行環境調查，必要時徵詢專家意見而限縮整修範圍或進行生物移植等，減輕或將影響降到最低。

未來應以相同概念進行農塘整備、實施廢止工程，推動防災對策。檢討影響度則不能侷限個別農塘，而有必要計畫階段就掌握周邊農塘在內、對整個農塘群生態系之影響範圍，檢討對策。



圖Ⅵ－1　注意環境保護的案例

（左：移植珍貴植物，右：保護魚類等棲息環境之環保型渠道）

附件資料（構成之概要）

總論

1　理想狀態

適當地保全、管理農塘，除了可確保必要之農業用水；農業用途消失之農塘則應實施廢止工程，防範堤體潰決等造成人員傷害於未然，將其對下游的災害降到最低。

2　方針應用之對象

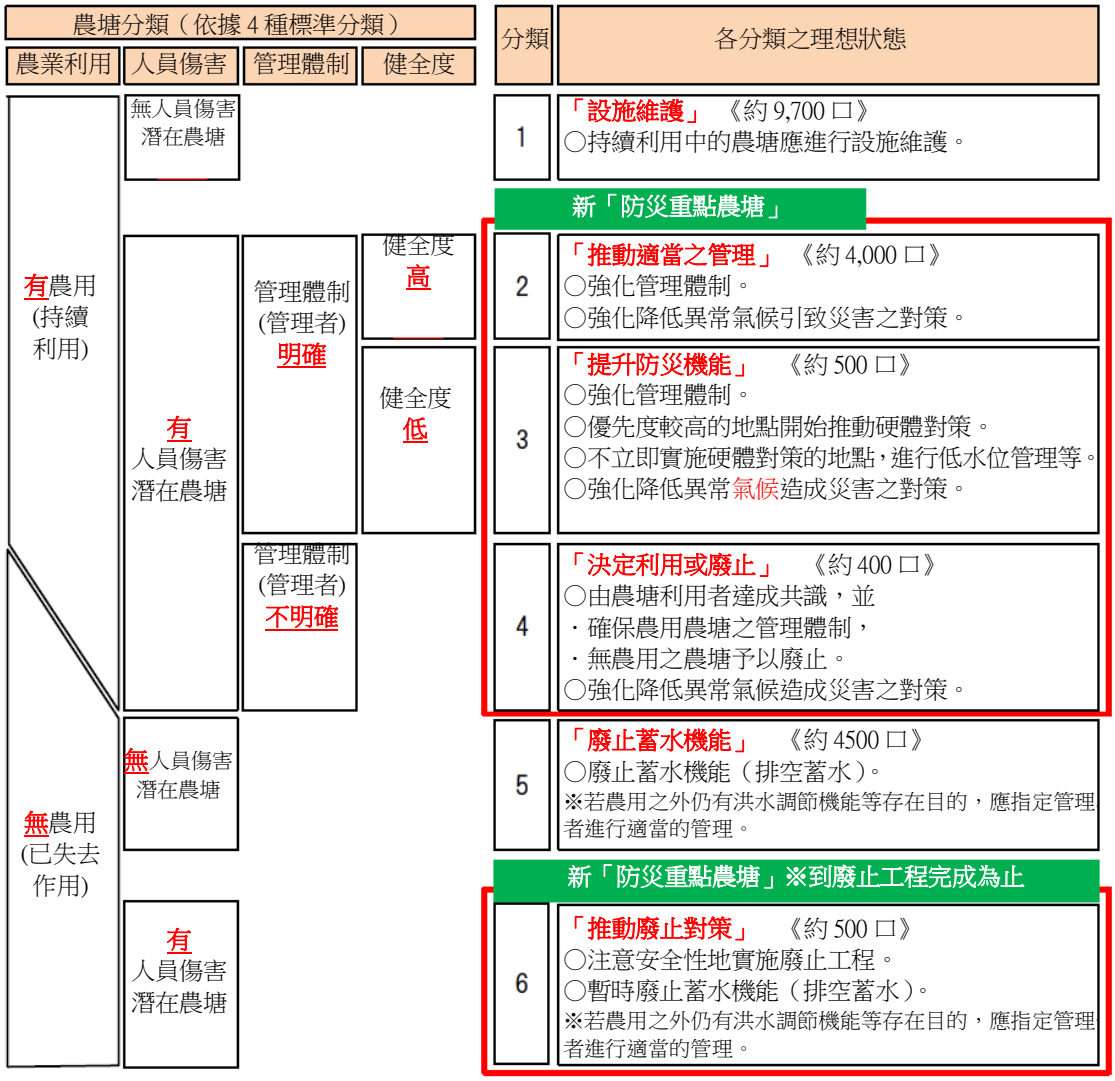
農塘係為確保農業用水而設置之蓄水設施。

3　對策期間

集中對策期間　　2019 年度～2021 年度

類型化及對策實施方向

- 廣島縣農塘約有 19,600 口，個別實際狀況因利用實況及地點條件有所不同。
- 為實施適合各種類型且有效之對策，依據「有無農業用途」及「對下游是否有影響」4 個項目，分成 6 大類。



※　農塘推估口數係由現有資料試算取得，今後應進一步掌握個別農塘實況。

基本構想

（1） 推動可達成迅速避難之對策

製作並發布農塘地圖或災害潛勢地圖，淺顯易懂地提供地區居民防災資訊，協助居民達成迅速避難。

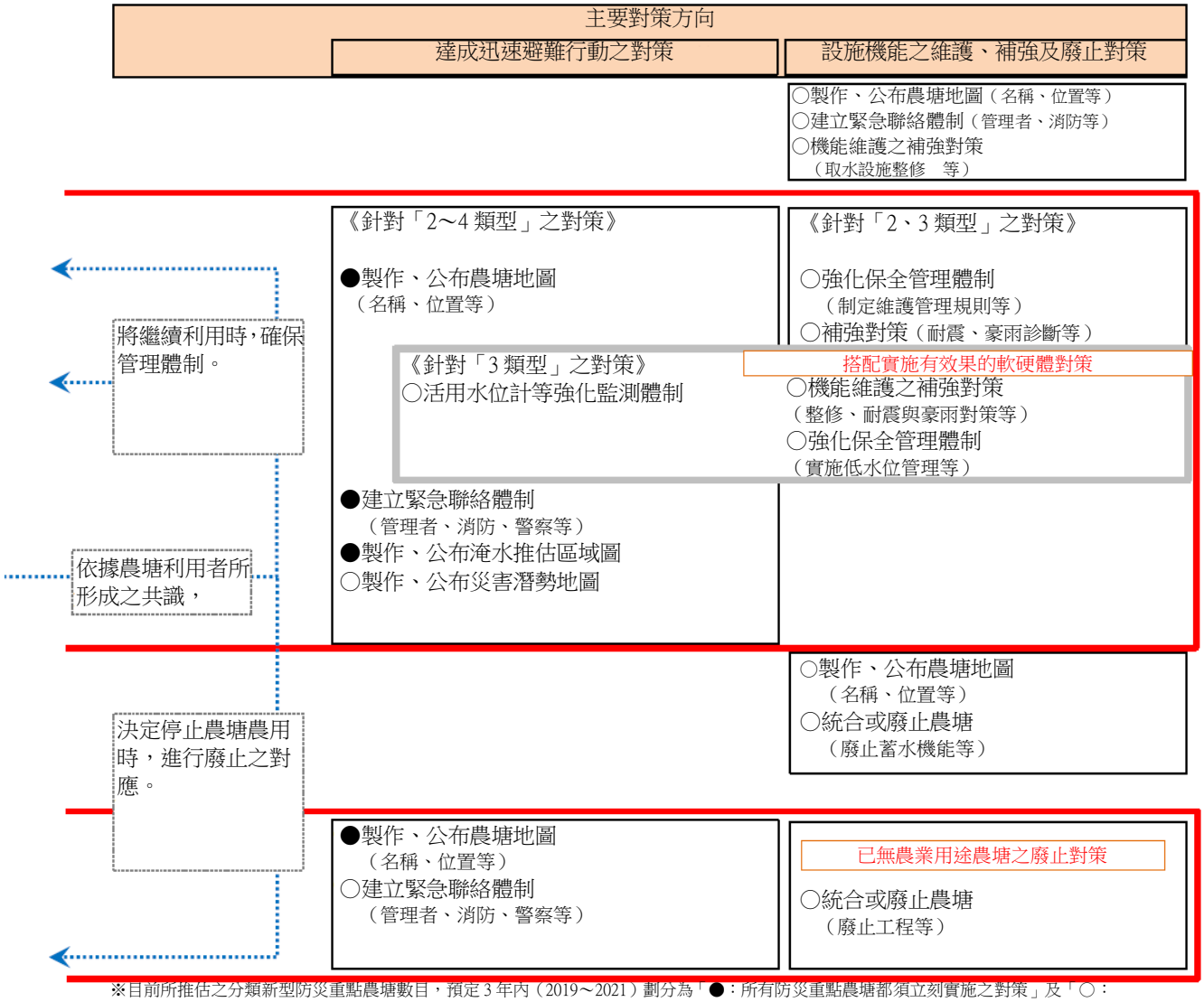
（2） 農塘管理強化與設施補強（設施機能的維護與補強）

潰決時有造成人員傷害之虞的農塘都列入新型「防災重點農塘」，確保適當之管理體制，推動整備工程等補強對策。

（3） 整合、廢止已無農業用途之農塘（設施機能之廢止）

已無農業用途之農塘而潰決時有造成人員傷害之虞者，應取得所有者同意，逐一廢止。

・針對各該理想狀態，整理「可達成迅速避難之對策」及「設施機能維護與補強、廢止對策」對策方向。



※目前所推估之分類新型防災重點農塘數目，預定 3 年內（2019～2021）劃分為「●：所有防災重點農塘都須立刻實施之對策」及「○：配合影響度大小階段性地推動對策」二種。

編譯：水土保持局技術研究發展小組

Research and Technology Development Team, SWCB, COA

December 2019

本文件之翻譯及轉載，均符合日本著作權法相關規定。