

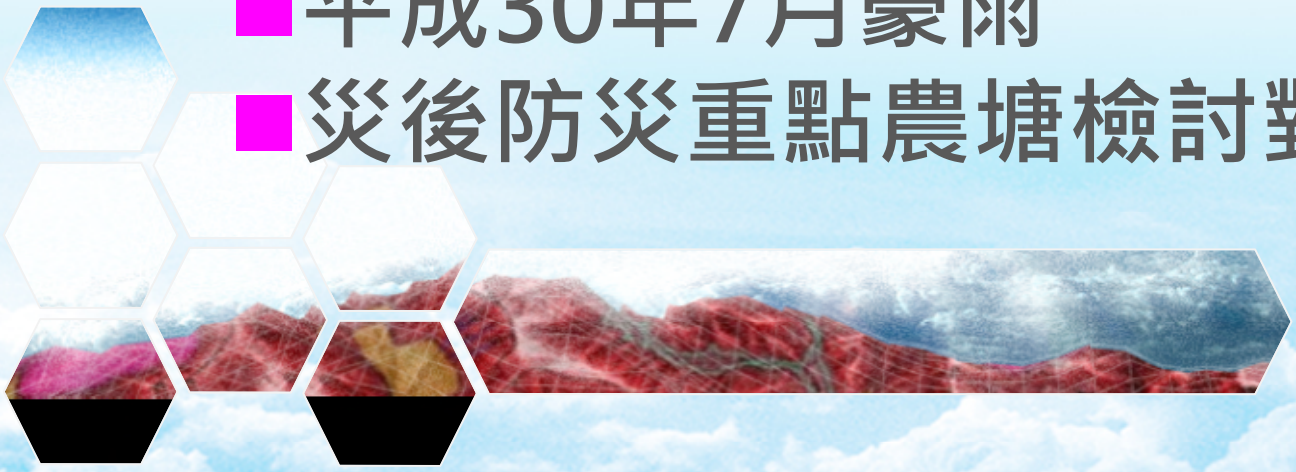
日本農塘之防減災管理策略

報告者：技術研究發展小組

2019年10月15日

簡報大綱

- 前言
- 農塘類型與特性
- 日本農塘防災整備與治理方針
- 平成30年7月豪雨
- 災後防災重點農塘檢討對策



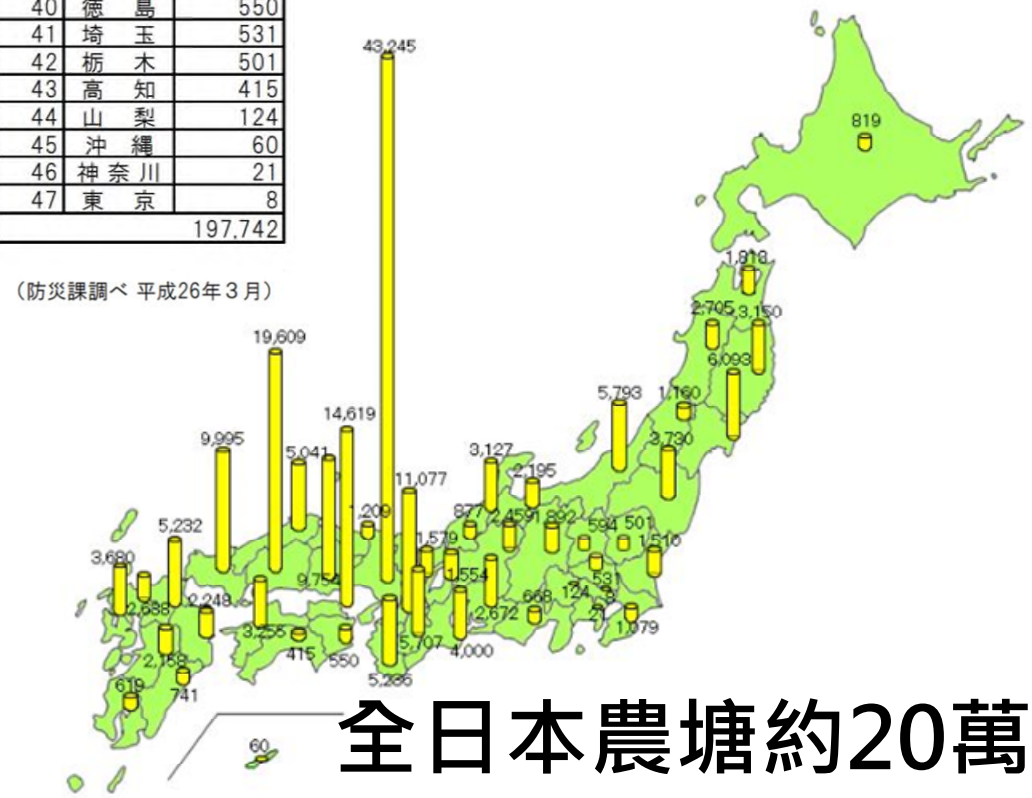
前言

- 日本平成30年7月豪雨
  - 以日西本縣市為中心
  - 廣域性土砂災害事件 (2,512件土砂災害事件)
  - 土石流災害769件、地滑55件、坡面崩塌1,688件
  - 死亡人數237人、廣島縣115人、岡山縣66人、愛媛縣31人
- 農塘潰壞造成災害事件
  - 2府4縣計32件
  - 3處為防災重點農塘
- 防災重點農塘對策調整-整備、管理、廢止對策
  - 防災重點農塘選定標準
  - 避難相關課題
  - 設施補強相關課題
  - 管理相關課題

與特性-農塘分布

箇所数順					
1	兵　庫	43,245	25	熊　本	2,158
2	広　島	19,609	26	長　野	1,892
3	香　川	14,619	27	青　森	1,813
4	大　阪	11,077	28	京　都	1,579
5	山　口	9,995	29	滋　賀	1,554
6	岡　山	9,754	30	茨　城	1,510
7	宮　城	6,093	31	鳥　取	1,209
8	新　潟	5,793	32	山　形	1,160
9	奈　良	5,707	33	千　葉	1,079
10	和歌山	5,236	34	福　井	877
11	福　岡	5,232	35	北海道	819
12	島　根	5,041	36	宮　崎	741
13	三　重	4,000	37	静　岡	668
14	福　島	3,730	38	鹿児島	619
15	長　崎	3,680	39	群　馬	594
16	愛　媛	3,255	40	徳　島	550
17	岩　手	3,150	41	埼　玉	531
18	石　川	3,127	42	栃　木	501
19	秋　田	2,705	43	高　知	415
20	愛　知	2,672	44	山　梨	124
21	佐　賀	2,638	45	沖　縄	60
22	岐　阜	2,459	46	神奈川	21
23	大　分	2,248	47	東　京	8
24	富　山	2,195			197,742

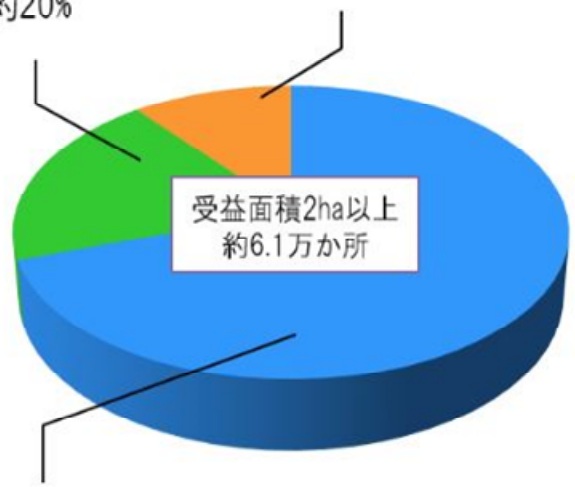
ため池の分布



ため池の築造年代

1867~1925
150年前迄今
明治・大正
約20%

1925~1989
昭和以降　約10%



江戸時代以前及び不明
約70%

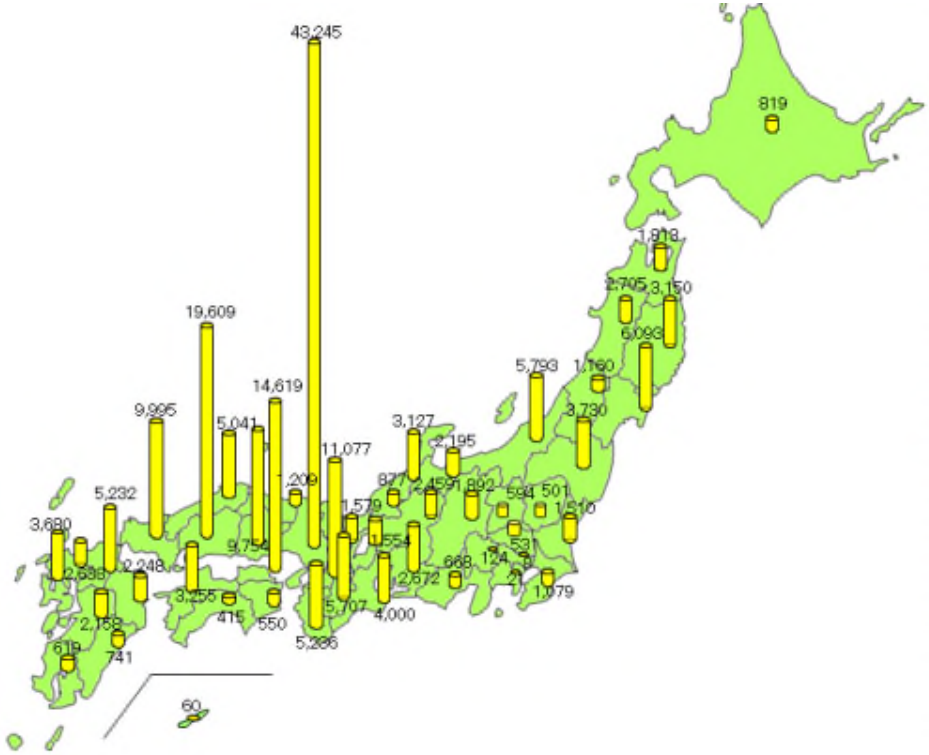
1604~1967
400年前迄今

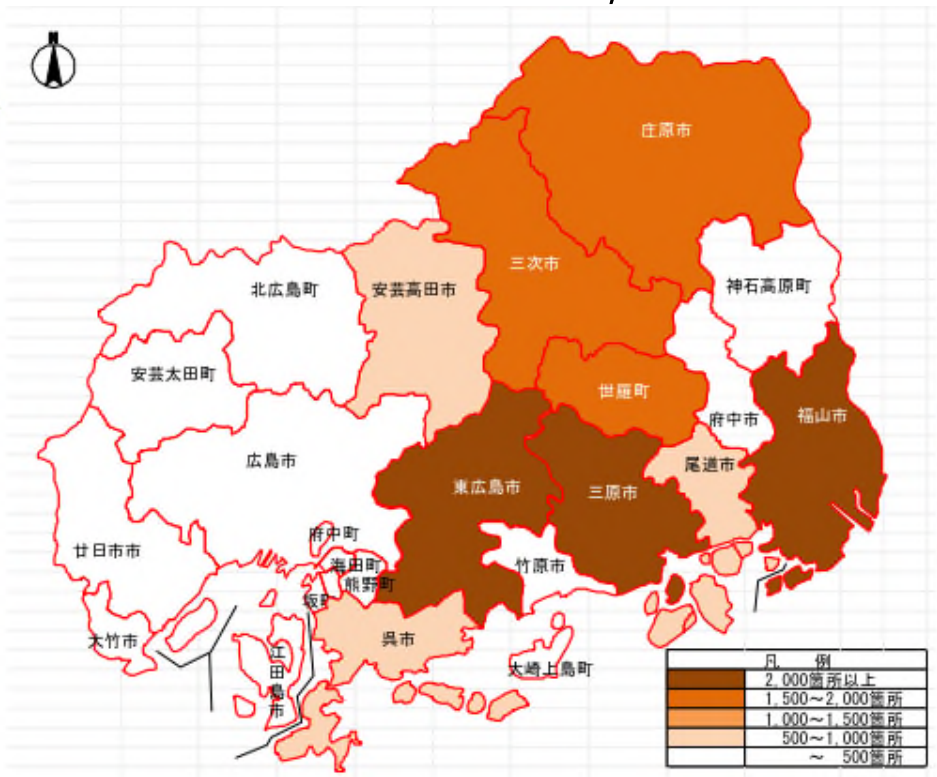
全日本農塘約20萬座

農塘種類與特性-農塘分布

兵庫縣農塘總數：43,245

廣島縣農塘總數：19,772
防災重點農塘：8,167





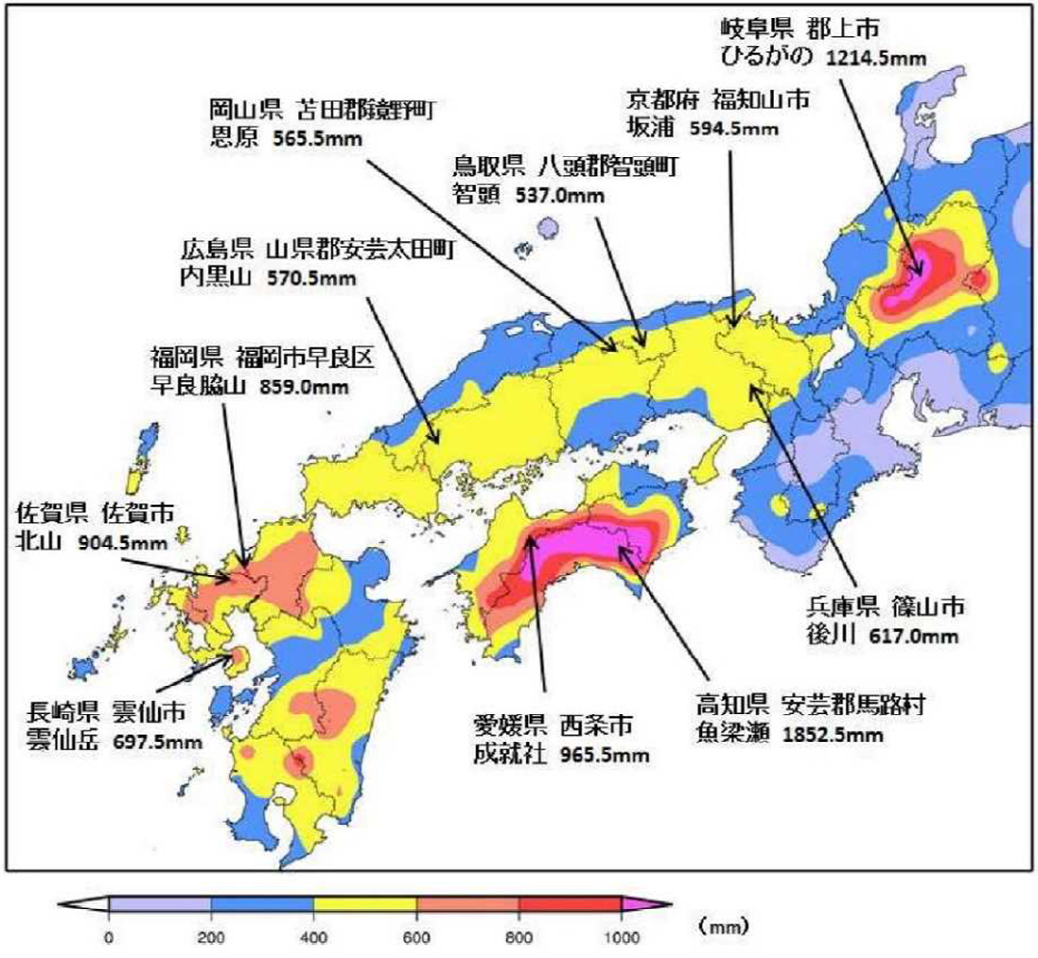
日本全國約20萬口農塘

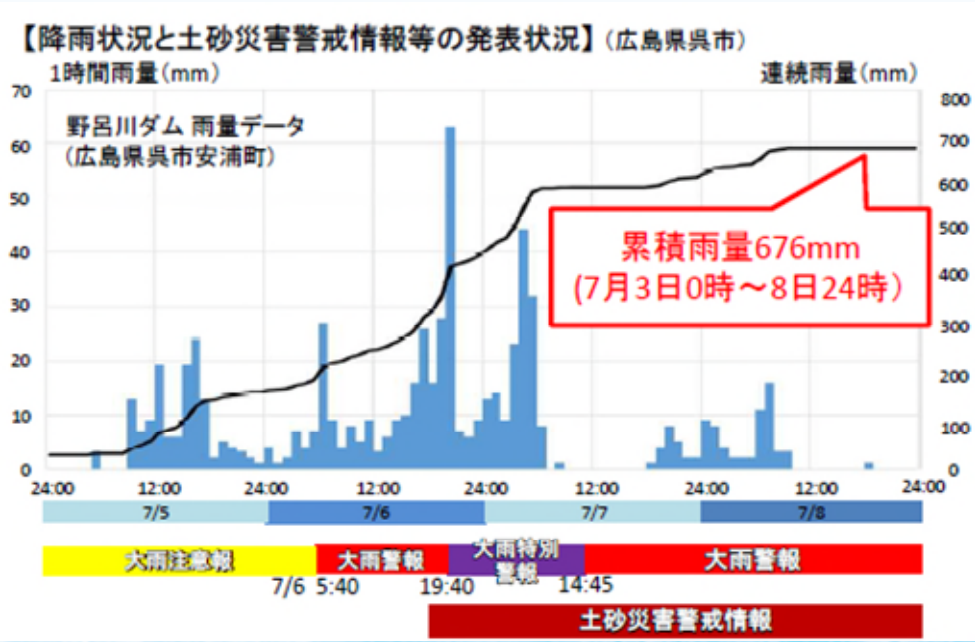
廣島縣農塘分布狀況

平成30年7月豪雨

岐阜縣、高知縣、愛媛縣、福岡縣、
佐賀縣、長崎縣、廣島縣、岡山縣、
鳥取縣、兵庫縣、京都府

72小時累積降雨量，
統計119雨量站超過歷史記錄





平成30年7月豪雨以降の土砂災害の発生状況

9月25日時点

平成30年7月豪雨では、西日本を中心に、広域的かつ同時多発的に土砂災害が発生。

土砂災害発生件数
（7月2日以降を集計）

(都道府県報告)
1道2府28県
2,512件※

土石流等： 769件
地すべり： 55件
がけ崩れ：1,688件

【被害状況】
人的被害：死者 119名
負傷者 29名
人家被害：全壊 213戸
半壊 340戸
一部損壊 290戸

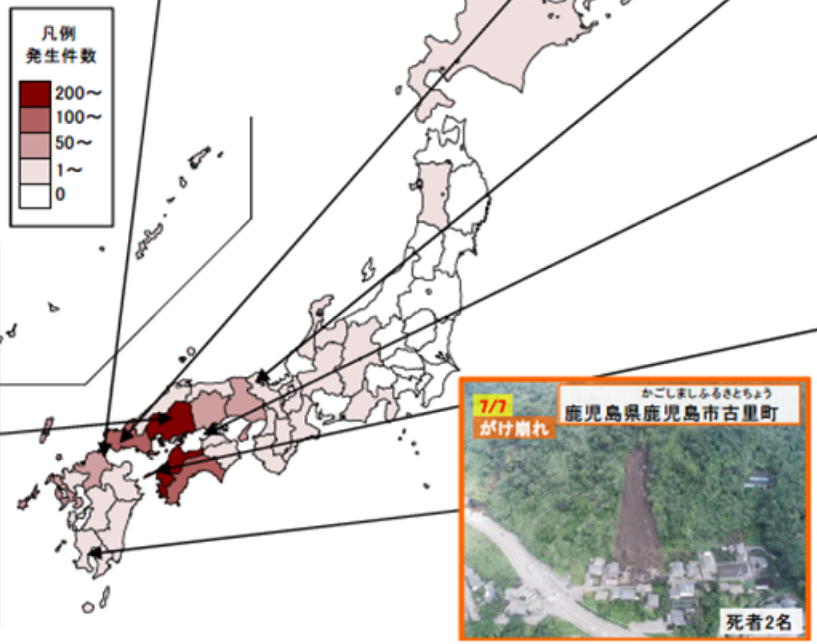
※被害状況等については精査中

※1 近10年(H20～29)の平均土砂災害発生件数1,106件／年
※2 近10年(H20～29)の最大土砂災害発生件数1,514件／年＜H29＞











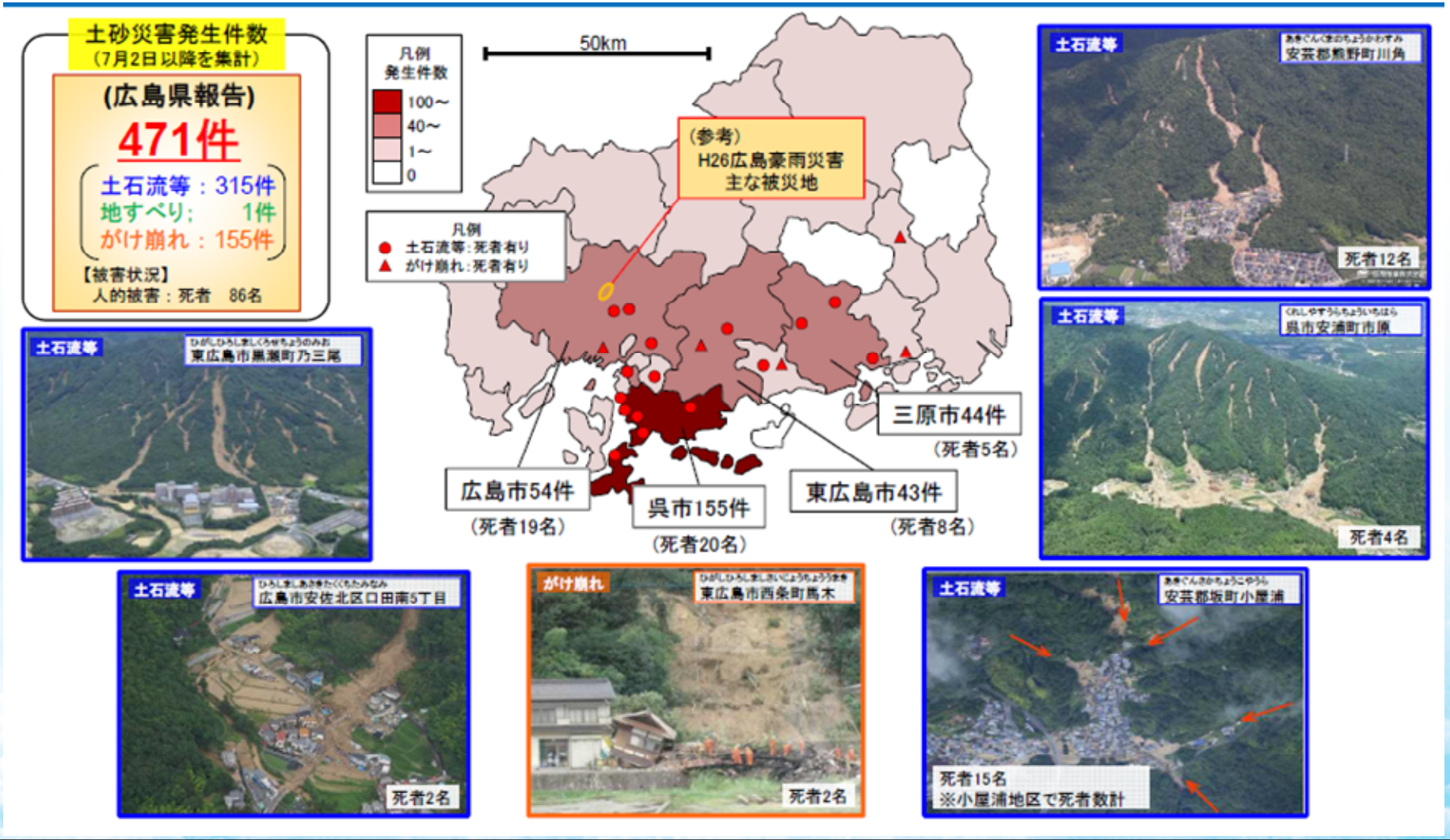




平成30年7月豪雨災害概況

地點	死亡	失蹤	重傷	房屋全毀	房屋損毀	床上淹水	床下淹水	非住家損毀
岐阜縣	1		2	12	236	83	418	57
滋賀縣	1		0	0	0	0	6	0
京都府	5		1	15	50	539	1734	0
大阪府	0		3	3	1	14	35	8
兵庫縣	2		2	16	18	68	707	0
奈良縣	1		0	0	0	0	51	0
岡山縣	66	3	9	4828	3302	1666	5446	50
廣島縣	115	6	61	1150	3602	3158	5799	0
山口縣	3		3	23	522	143	723	0
愛媛縣	31		33	625	3108	187	2492	2123
高知縣	3		0	12	44	129	579	42
福岡縣	4		8	15	222	952	2294	9
佐賀縣	2		1	3	1	34	247	3
宮崎縣	1		0	0	0	0	3	0
鹿兒島縣	2		0	1	0	0	3	1

廣島縣土砂災害狀況

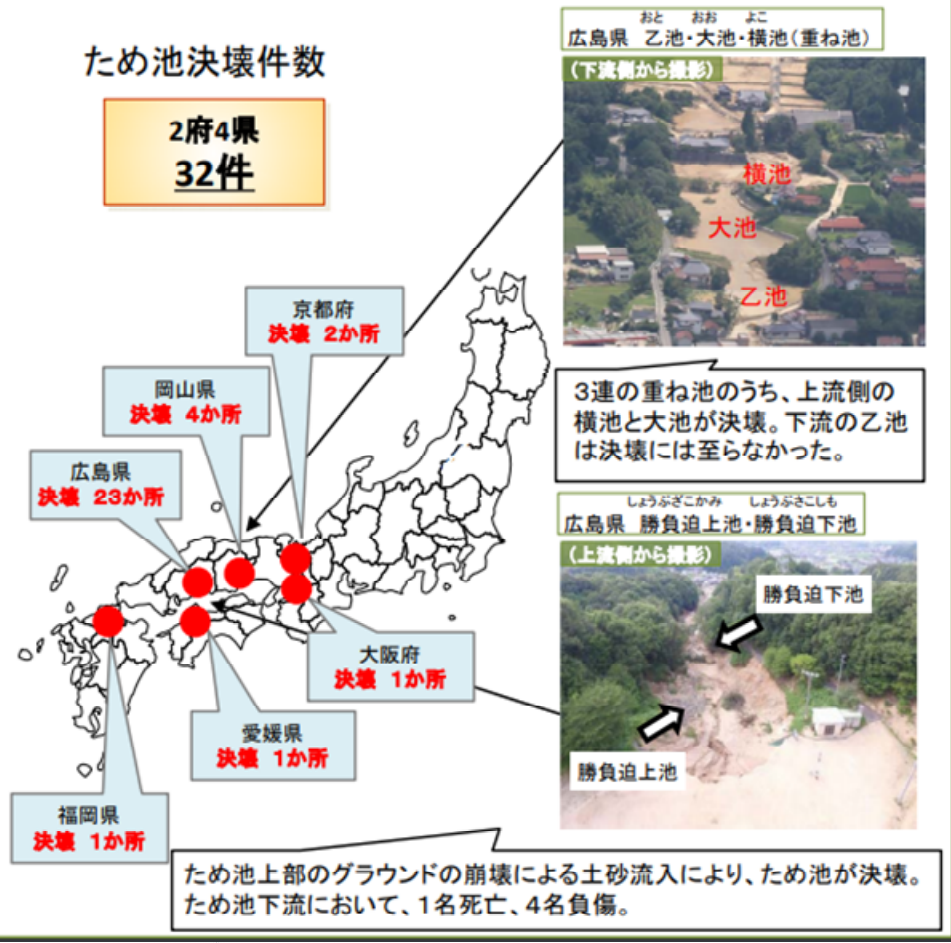

土砂災害発生件数
（7月2日以降を集計）
(広島県報告)
471件
土石流等：315件
地すべり：1件
がけ崩れ：155件
【被害状況】
人的被害：死者 86名
凡例
発生件数
100～
40～
1～
0
50km
凡例
土石流等：死者有り
がけ崩れ：死者有り
（参考）
H26広島豪雨災害
主な被災地
三原市44件
（死者5名）
広島市54件
（死者19名）
呉市155件
（死者20名）
東広島市43件
（死者8名）
土石流等
東広島市黒瀬町乃三尾
土石流等
安芸郡熊野町川角
死者12名
土石流等
呉市安浦町市原
死者4名
土石流等
広島市安佐北区口田南5丁目
死者2名
がけ崩れ
東広島市西条町馬木
死者2名
土石流等
安芸郡坂町小屋浦
死者15名
※小屋浦地区で死者数計

平成30年７月豪雨-今後農塘(ため池)対策推進課題【概要】

資料1-3
（農林水産省）

- ○ 在32個毀損的農塘中，29個未被列入為防災重點農塘。
- ○ 農塘的現地狀況和雨量等資訊不足，無法滿足疏散避難判斷。
- ○ 有些農塘未用於農業，亦未適當管理。

平成30年７月豪雨によるため池の被災状況



ため池を巡る課題

【防災重点ため池の選定】

32口農塘潰壞，其中屬防災重點農塘僅３口。
有些發生人員傷亡或傷害的農塘未被列為防災重點農塘。

【避難に関する課題】

- 無法準確掌握小規模農塘所有者、管理者、使用現況、農塘構造等。
- 僅少數農塘配置水位計等觀測施設，難以要求所有農塘完成相關設施配置。
- 緊急時有必要進行迅速、安全的檢查。

【施設の補強対策に係る課題】

堤體破壞、土砂流入導致潰壞。

【管理に関する課題】

無人使用而荒廢或管理者無法適當管理。

http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigai_dosyaworking/pdf/dai2kai/siryo1-3.pdf

○ 依據中央政府所公布新選定標準，都道府縣應協調市町村等，重新選定防災重點農塘。
○ 有效推動能協助避難及可適當維護、補強設施機能之對策。

防災重點農塘選定標準：潰決時淹水區域（以下稱為「淹水區域」）存在民宅或公共設施等而有造成人員傷害之虞的農塘

此外，淹水區域由蓄水量與地形推定之，難以推估時，應依據氾濫分析製作淹水推估區域圖，判定之。

「有造成人員傷害之虞」的具體標準

①距農塘100m內淹水區域內有民宅、公共設施等者
②距農塘100～500m淹水區域內有民宅、公共設施等且蓄水量大於1,000m³者
③距農塘大於500m淹水區域內有民宅、公共設施且蓄水量大於5,000m³者
④都道府縣及市町村依據地形條件、與民宅等的位置關係、維護管理狀況等認定必要者

都道府縣等製作對策推動方針

可協助完成緊急時迅速避難之對策

製作農塘地圖
記載農塘之名稱、位置（座標）等

充實農塘資料庫
調查新防災重點農塘，並登錄於農塘資料庫

建立緊急聯絡體制
建立管理者、市町村、都道府縣、消防、警察、中央政府等之聯絡網

活用農塘資訊系統
迅速蒐集資訊、活用農塘防災資訊系統

製作淹水推估區域圖
淹水推估區域內較少民宅的農塘，製作防災地圖

以水位計等建立監測體制
為迅速掌握農塘狀況，建立水位計管理設施等

製作防災地圖
影響度較高的農塘優先製作

在地區防災計畫之中的定位
加強實施緊急避難行動及農塘維護檢查

可適度維護、補強設施機能之對策

強化保全管理體制
以地區或都到府縣為單位，建立指導管理者及災害時等的現地巡邏體制

補強對策
影響度高的農塘優先辦理

【綜合整備】

耐震對策
・堤體整修、補強、土壤液化對策等

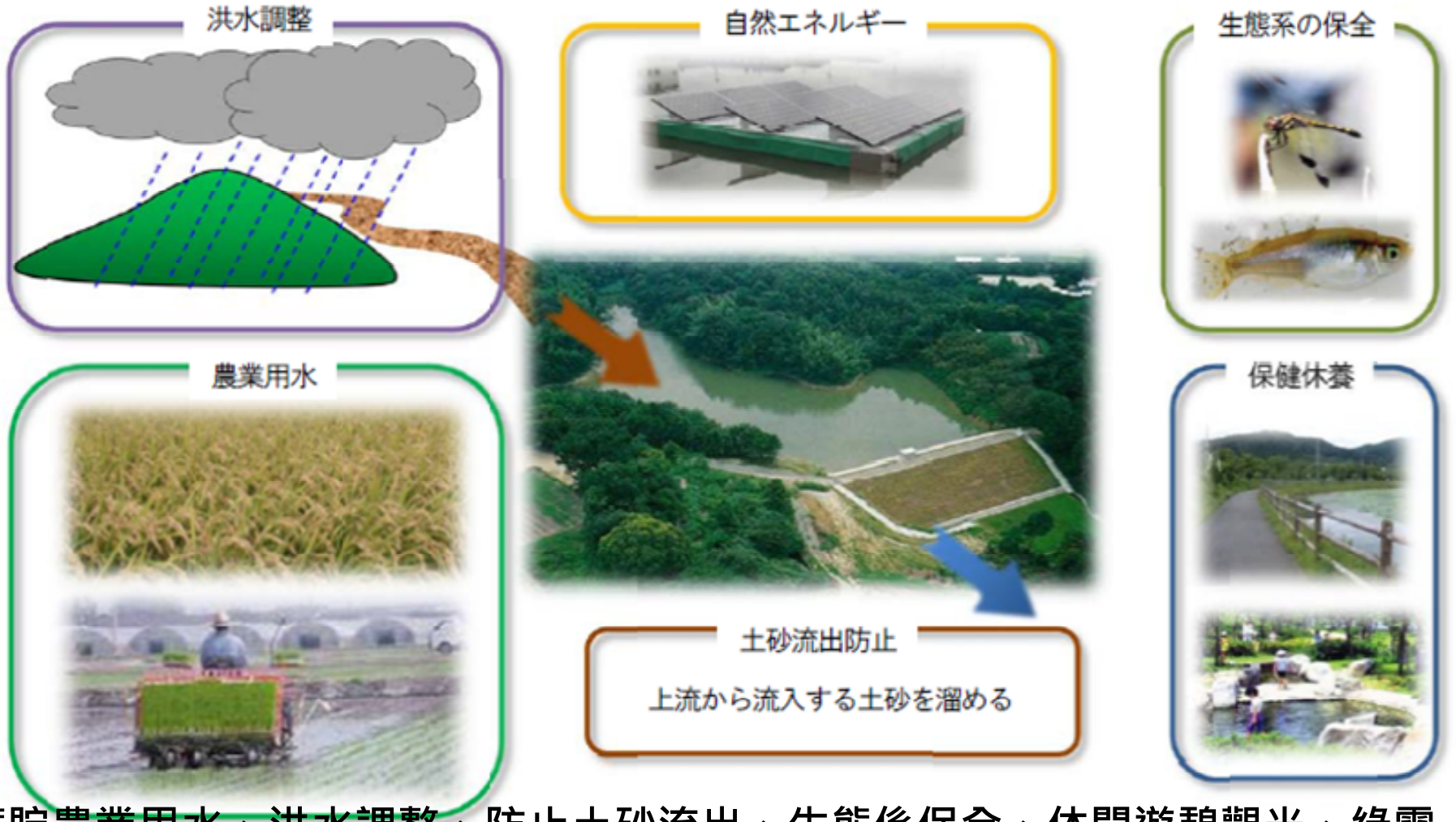
豪雨對策
・堤體、洪水排放口、取水設施等

維持適當庫存
・已無用途之農塘等進行整併或廢止，確保必要之替代水源。因應需要，縮小農塘容量。

所有防災重點農塘都立刻實施

農塘種類與特性

農塘種類與特性-農塘機能



蓄貯農業用水、洪水調整、防止土砂流出、生態係保全、休閒遊憩觀光、綠電

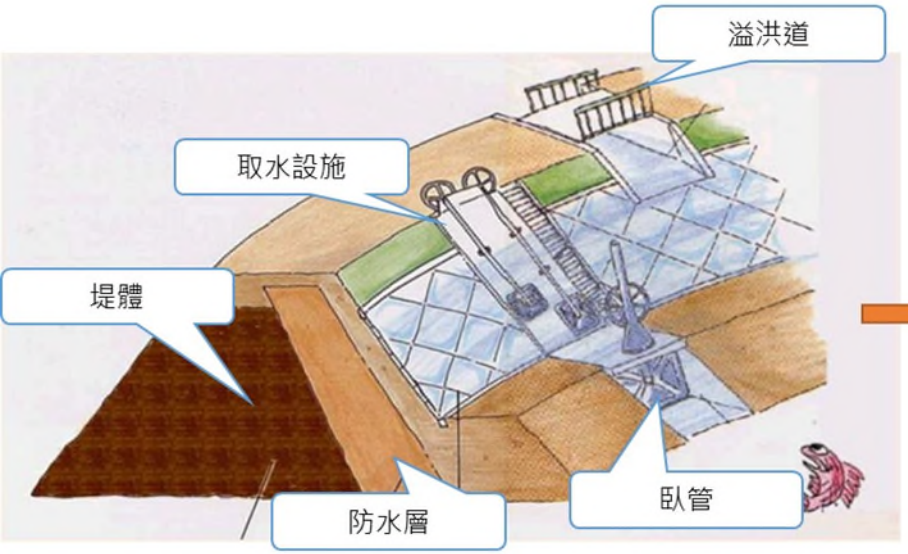
農塘種類與特性-農塘構造



農塘依構築類型可分成

1. 築壩式農塘 (谷池) 丘陵地配合構築土壩使用
2. 開挖式農塘 (皿池) 窪地配合挖掘土方築堤使用
3. 串連式農塘 (新子池) 複數農塘連結使用等不同種類

農塘種類與特性-農塘構造









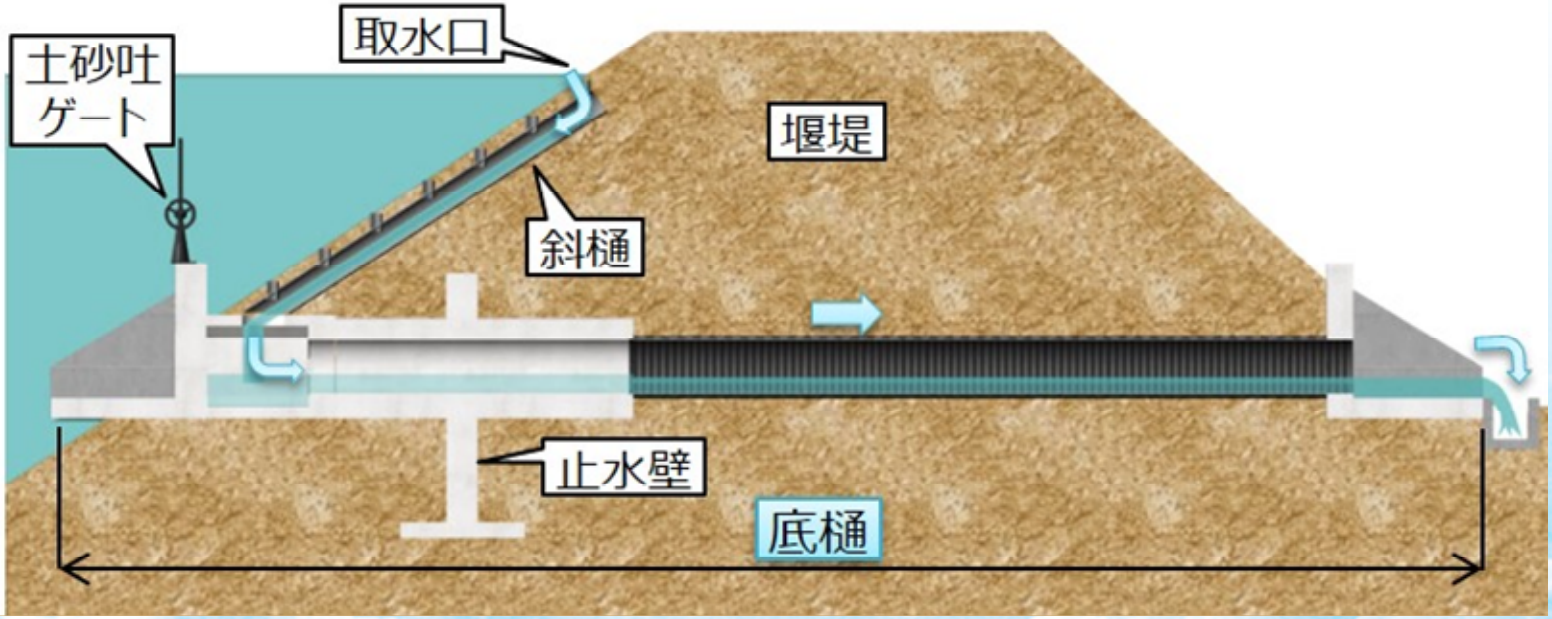
堤體：使用當地土材築造之蓄儲水結構物，使用分層填土施工細粒料土壤填壓夯實，以增加阻水性並配合黏土材料和不透水層施作，強化堤體防止雨水、上游來水侵潤形成入滲或滲流破壞。

溢洪口：在暴雨期間，將蓄積水體以安全方式導引至溢洪道，以避免發生溢流破壞，將超過設計容量之水體，持續溢流排出。

取水設施：由臥管 (底樋管) 及 堤體(斜通)

農塘種類與特性-農塘構造

取水設施：堤體斜面之取水設施或是底部之臥管(底樋管)進行不同高度之取水作業，另外臥管位於農塘下方，除可以進行取水作業外，還可搭配排砂閘門作為排空設施，以清空蓄水進行底部土砂清淤作業。





https://hokukon-blog.jp/?p=537

農塘種類與特性-農塘功能 水資源利用

農塘水資源利用依其功能性分類，可分成蓄水灌溉型、滯洪防災型、觀光遊憩型、儲蓄水量型等四種。

1. 蓄水灌概型：為農村常見之設施，一般多設置於農作物集中區域，結合水圳及灌溉溝渠間的串流，分散佈設均勻於適當處，達到循環供水灌溉及病蟲害防治之目的。

2. 滯洪防災型：主要藉由農塘蓄水及出口設計來降低坡地開發而對下游地區所增加之洪峰流量與遲滯洪峰到達時間，進而達到滯洪防災之效能，亦可攔住地表逕流所挾帶泥砂。

3. 觀光遊憩型：除提供基本蓄水、淨化水質及灌溉功能外，亦可利用生態環境與景觀營造來改善周邊原本單調的林地、草生地或旱作地，並透過休憩設施導入與步道建置，可再提供地方居民從事休閒活動，達到生態水池建置之多重目標。

4. 儲蓄水量型：藉蒸發作用可潤濕大氣，同時於地層入滲可增進地下水補注功能。

水土保持手冊，2017

農塘種類與特性-農塘功能 生態多樣性

鷺鷥科最大型





臺灣特有種



農家最常見

臺灣特有種



石虎

瀕臨絕種







淺山環境帶生態、生物資源豐富

農塘種類與特性-農塘功能

豐富景觀



歷史文化與傳統







強化農塘功能及環境整體營造，農塘以水圳連接形成一網路系統涵蓋至週邊社區，使各農塘影點串聯在一起，將休閒生活元素融入生活、生態、生產之中，生態景觀資源相當豐富(何智超，2017)

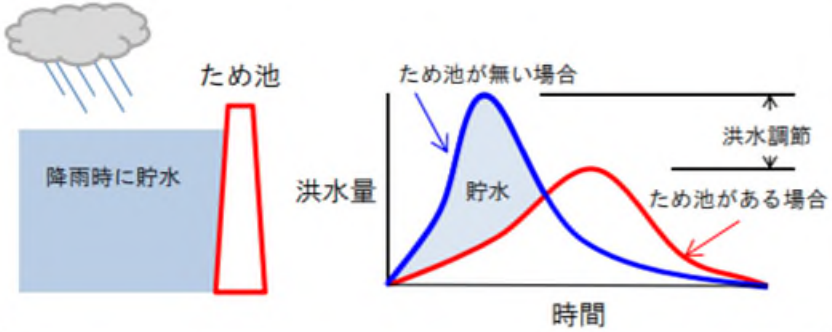


ため池の多面的機能

・ため池には、かんがいのほか、洪水調節や土砂流出防止、生物の生息・生育の場、地域の憩いの場の提供など、多面的な機能が存在します。

ため池の洪水調節

降雨時の流水をため池に貯留することにより、下流域の洪水を軽減している。



ため池の土砂流出防止

豪雨等により山間部の土砂が崩壊した際に、ため池が土砂や流木を留めることにより、下流域の被害を軽減している。

H26.8の豪雨により土砂が流入したため池

兵庫県丹波市のため池



京都府福知山市のため池



多様な生態系



徳島県阿波市
（金清１号池・２号池）

地域の振興



高知県安芸市
（弁天池）

豊かな景観



青森県鶴田町
（廻堰大溜池）

歴史・文化・伝統



兵庫県稲美町
（天満大池）

農塘損壞型態

堤體上游坡面沉陷



堤體下游坡面龜裂



堤體坡面損壞



堤體坡面侵蝕發生



堤體下游坡面植生



堤體下游坡面植生



農林水產省，2015

堤體部份損傷，鋼筋露出



堤體部份漏水出現



堤體接縫部份漏水出現



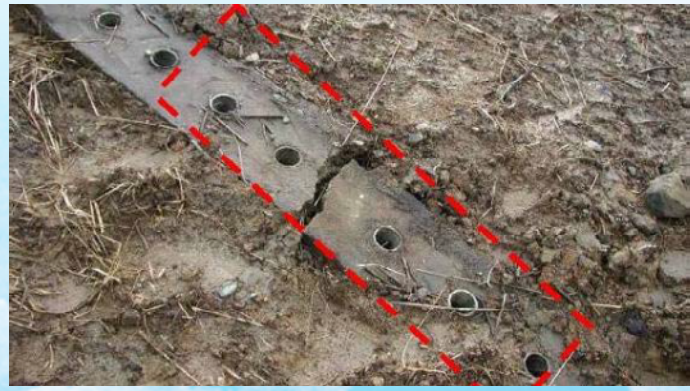
排水路側壁傾斜



排水路底部損傷



取水設施損傷



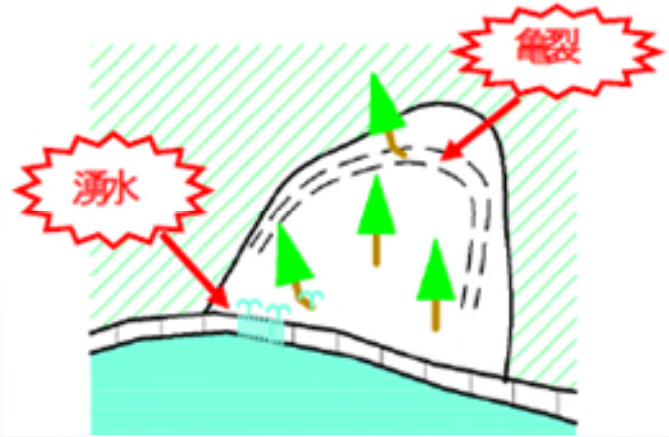
農林水產省，2015

取水設施土體滲漏



農塘邊坡崩落



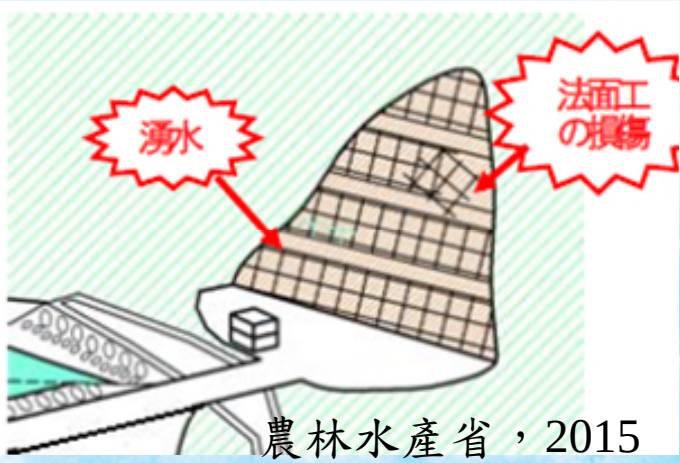


取水設施與堤體間隙



農塘附近邊坡崩落





農林水產省，2015

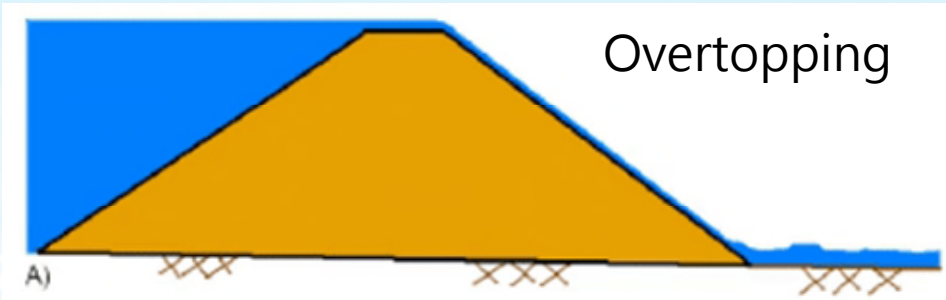


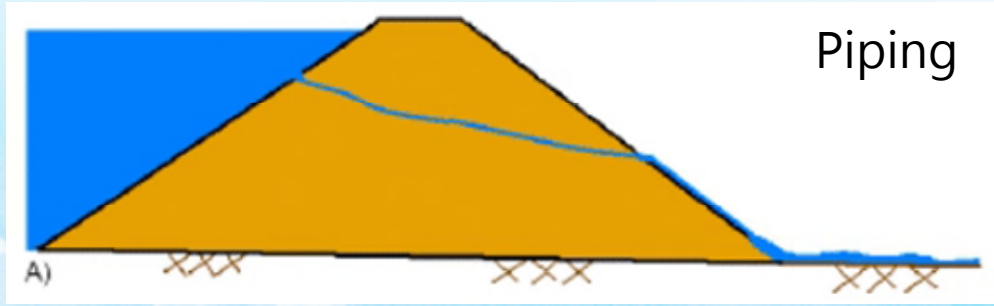
http
dam
of-a-

農塘破壞型態









大量降雨逕流導致農塘蓄積超量水體，再加上堤體老化，使得堤體表面抗沖蝕能力和防水機能性減弱，形成滲流破壞、邊坡破壞及溢流破壞等農塘堤體潰壞形態

日本農塘防災整備與治理方針

2018年7月豪雨前 -
防災重點農塘選擇標準(2015年訂)

1. 農塘下游有房屋或公共設施，設施如果毀損，可能導致災害。
2. 堤高10米以上
3. 儲水量超過10萬噸

但有些都道府縣除農塘下游有民宅這項標準外，同時具備第二項或第三項標準，才列入防災重點農塘，顯示各地評選標準不一

都道府縣及市町村政府依據標準，截至2017年3月止，共選出了**11,362個防災重點農塘，並進行相關防減災及管理對策。**

2018年7月豪雨前 - 防災重點農塘防減災檢視工作進度

地震に対する詳細調査等の実施状況（平成29年3月末時点）

	防災重点ため池				
		廃止	地震に対する詳細調査を実施		
				耐震不足を確認	
					対策が完了
北海道	117	0	42	4	0
全国計	11,362	21	4,444	2,434	295

截至2017年3月止，相關進度

豪雨に対する詳細調査等の実施状況（平成29年3月末時点）

	防災重点ため池				
		廃止	豪雨に対する詳細調査を実施		
				豪雨対策が必要	
					対策が完了
北海道	117	0	0	0	0
全国計	11,362	21	3,634	1,399	653

ハザードマップの作成・公表状況（平成29年3月末時点）

	防災重点ため池			
		廃止	ハザードマップを作成	
				ハザードマップを公表
北海道	117	0	17	17
全国計	11,362	21	5,441	4,030

ため池防災・減災の施策体系

針對11,362個防災重點農塘，進行防減災及管理對策。

・ため池は全国に約20万か所存在します。受益面積２ha以上のものは約6.1万か所あり、約70%は江戸時代以前に築造されています。
・決壊した場合に下流域への影響が大きい防災重点ため池（約1.1万か所）を優先して、防災・減災対策を総合的に推進していきます。

防災対策

ため池の一斉点検

・堤体型式、形状、立地条件などから、地震、豪雨に対する改修の緊急度を判定
・緊急度の高いものを優先して対策を実施

耐震対策

【調査】
・レベル1の耐震照査
・レベル2の耐震照査
（推計震度6弱以上で堤高10m、貯水量10万m³以上が対象の目安）

【整備】
・堤体の改修・補強、液状化対策などを実施

豪雨対策

【調査】
・堤体漏水量、変形等の調査
・洪水吐、取水施設の能力把握

【整備】
・堤体、洪水吐、取水施設などを改修

ため池の廃止

・堤体の一部掘削等により、使用しなくなったため池の廃止を推進。

減災対策

ハザードマップの整備

・以下のツールを活用するなどして、下流域に与える影響が大きいものを優先して作成し、公表。

□ため池ハザードマップ作成の手引き(H25.5)
□ため池ハザードマップ作成Q&A(H26.5)
□ため池簡易氾濫解析ソフト

洪水調整機能賦与及び事前放流

洪水調整機能の賦与

・下流域の湛水被害や利水状況から空き容量を洪水調整機能として活用する取組を推進。

事前放流

・洪水や豪雨に備えて、設計洪水流下能力を有していないものを優先して事前放流や低水位管理を行う取組を推進。

保全・管理対策

保全管理体制整備

・地域による継続的な保全管理、防災力の向上に向けた取組を強化。

保全管理体制整備

・市町村と施設管理者（組織）との間で保全管理に係る協定を締結。
・協定に基づく保全管理活動を地域住民等と連携して実施。

外部支援体制の構築

・都道府県レベルで専門技術者を育成し、地域の保全管理活動をサポート。

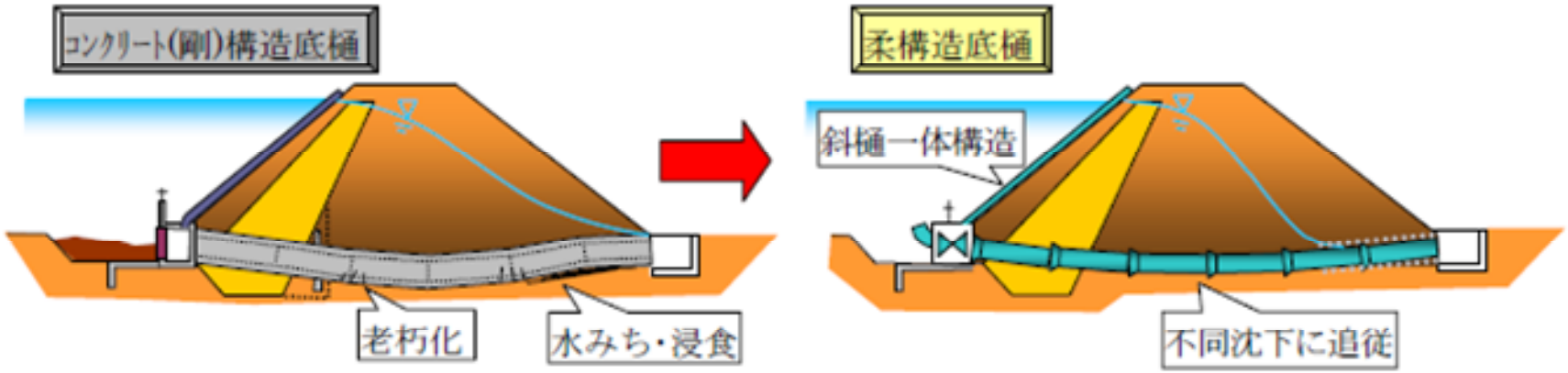
情報連絡体制整備

・洪水に対する備えや地震の発生などの対応を迅速に行うため、情報連絡体制の整備を推進。
・気象予測などの防災情報を提供。

ハード・ソフト一体となった総合的な対策を推進し、災害に強い農村社会を形成

農塘整備與措施

柔構造底樋によるため池改修工法の研究開発

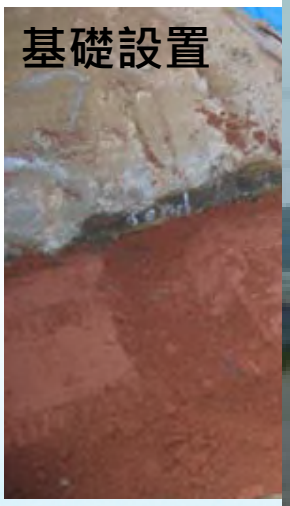


柔性底桶構造，具伸縮、彎曲等特性，適用可能口徑為75mm ~ 2600mm。

・當欲建置農塘地點，其地盤較軟弱時，預測會有較大的沉降時。
・由於堤體填充等新的構造增加荷載時，且會在堤體地盤造成不同局部沉降發生時。
・需要提高臥管構造物(底樋)底部的抗震安全性時。

(独)農研機構 農村工学研究所 施設資源部土質研究室

柔構造底樋によるため池改修工法の研究開発









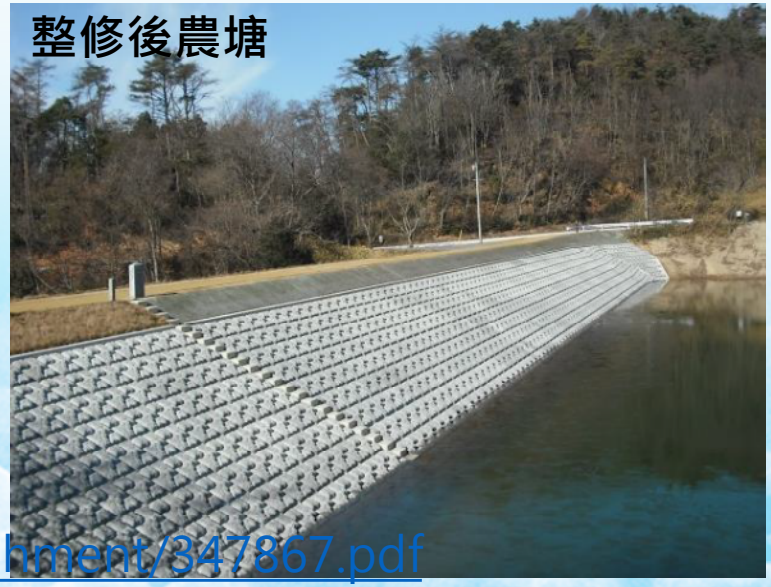


農塘種類與特性-農塘構造

塊石護坡：攔蓄山谷或坡面集流水體外，亦容易受到豪雨破壞，因此常在堤體表面加固保護，安裝塊石護坡進行加固，防止表面沖刷侵蝕。

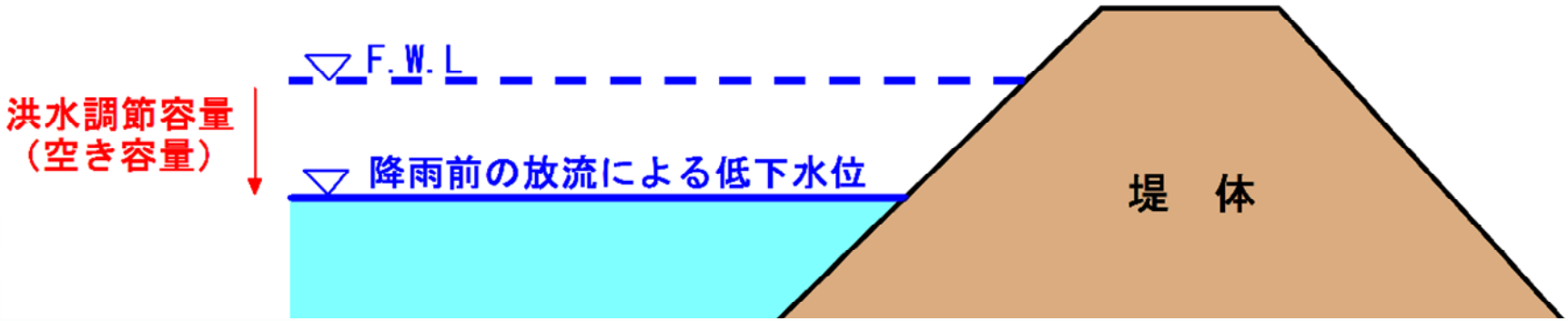


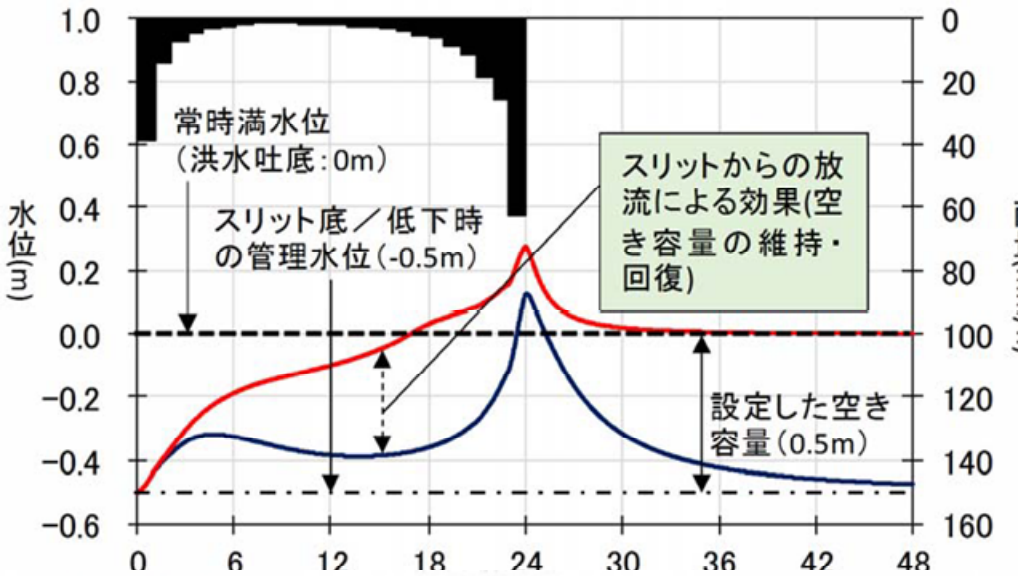


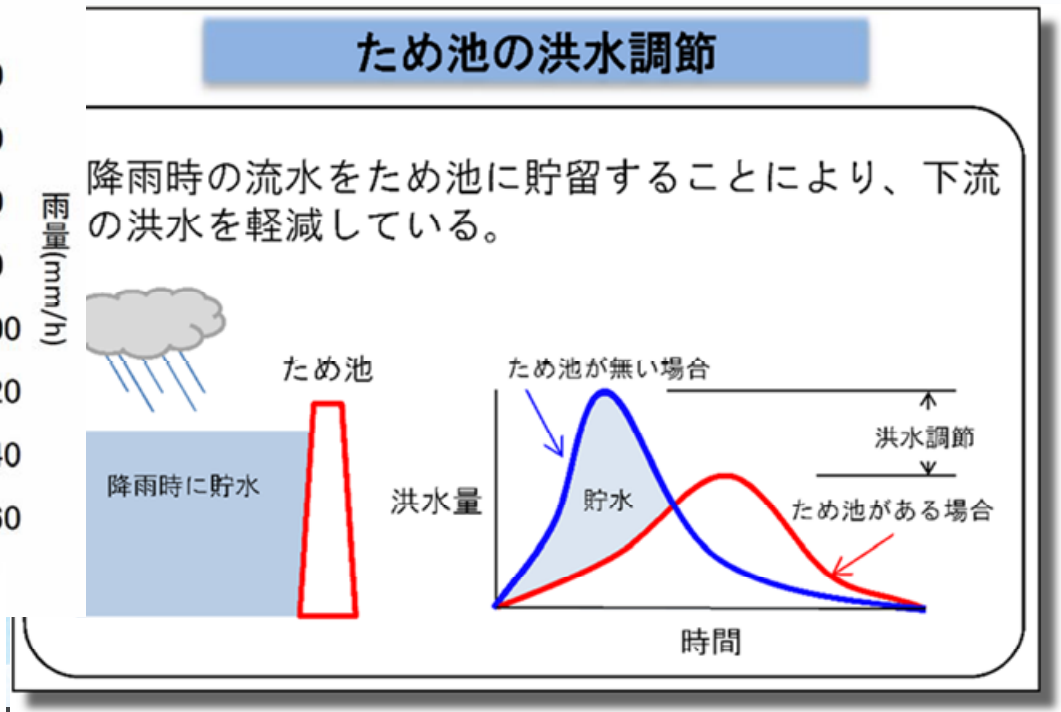


https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/347867.pdf

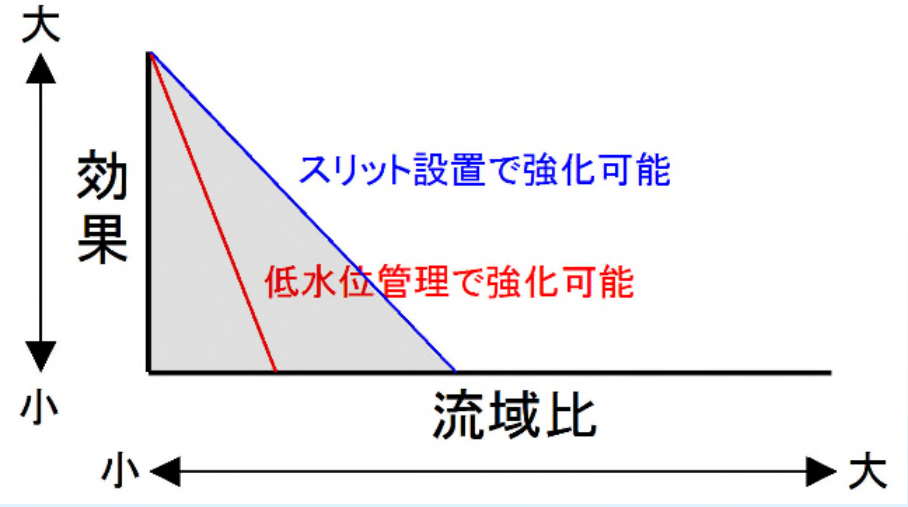
農塘洪水調節功能對策方法

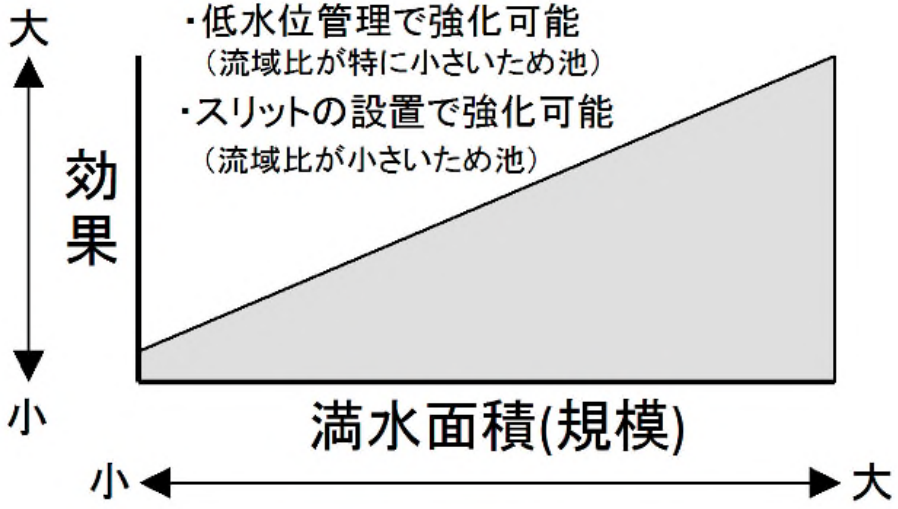


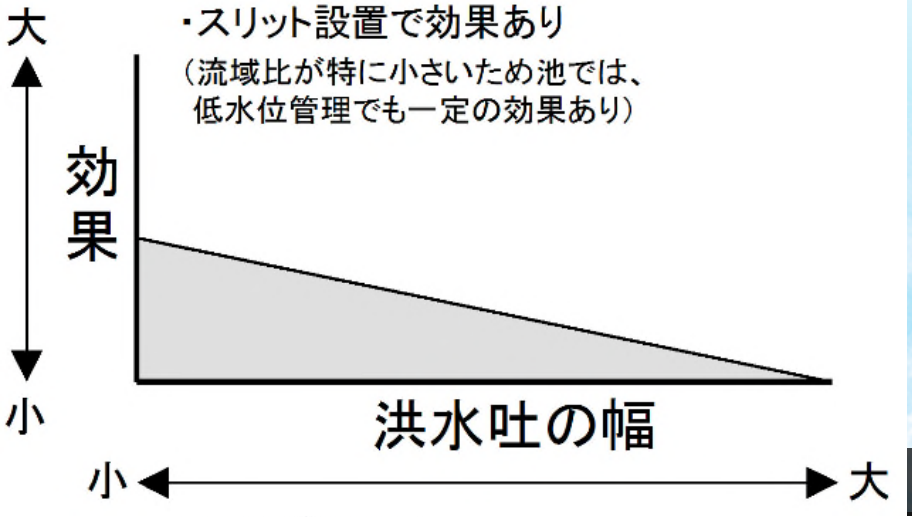


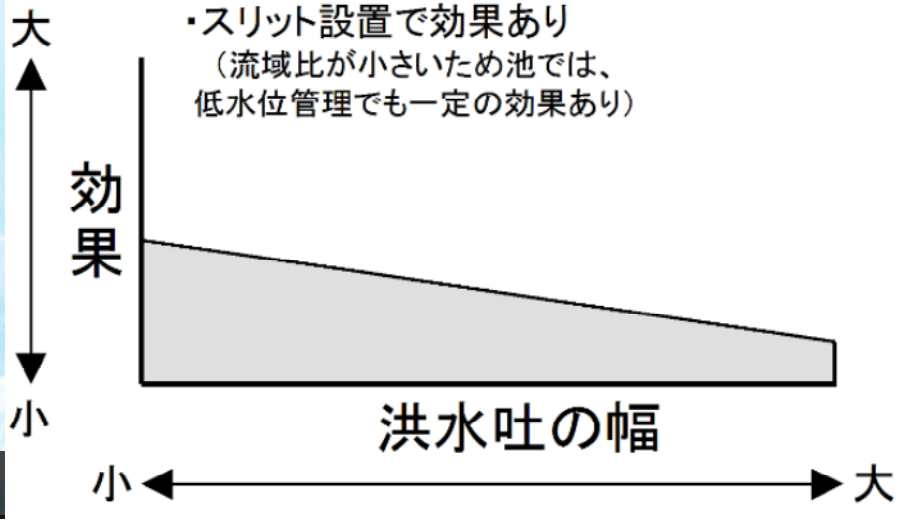


農塘洪水調節功能對策方法









農塘洪水調節計算基礎資料

【流出計算モデル】

・ため池がある場合のピーク流出量(Qp)：(2)-1 に対応
・ため池がない場合のピーク流出量(Qn)：流域面積に満水面積を加えた場合の(1)-1 に対応

【基礎方程式】

$$\frac{dS}{dt} = r_e - q \qquad S = kq^P$$

S：貯留高(mm)　　q：流出高(mm/h)
r_e：有効降雨強度(mm/h)　　k、P：係数(無次元)
(T_l：遅れ時間は0とする)

【計算手順】
1. 基礎方程式をルンゲ・クッタ法で離分化
2. 降雨データ(有効降雨強度)を作成
3. 流出高qを計算
4. 流出高に流域面積を乗じ、流出量Q(m^3/s)を計算

【表面波モデル定数から推定する方法(簡略化した推定式)】
$k = \beta A^{0.14}$
P=0.6
β：山林域5　　A_1：流域面積(km^2)

杉山博信・角屋睦・永井明博(1988)：総合貯留関数モデルに関する研究、農業土木学会論文集、134、P69-75より

【有効降雨強度】
一次流出率と飽和流出率(いずれも固定値)を使用して計算。
一次流出率：0.4　飽和雨量：50mm

(1)ため池への流入量
(1)-1 流域からの流入量
(貯留関数法)

(1)-2 貯水面への降雨量
(満水面積×降雨量)

(2)ため池からの流出量
(2)-1 洪水吐からの放流量
(堰の公式)

(3)貯水量・貯水位
(3)-1 貯水量((1)(2)の逐次計算)
(3)-2 貯水位(H=V／A_p)

【貯水池】
常時満水位以上の貯水位を計算対象とすることから、単純化のため柱状とする。
【V-H式】
H＝V／A_p
V：貯水量(m^3)　A_p：満水面積(m^2)
H：貯水位(m)

【計算式】
$Q=CBH^{3/2}$
Q：流量(m/s^3)　　B：洪水吐幅(m)
H：越流越水頭(m)　　C：流量係数($m^{1/2}/s$)

※洪水吐は正面越流型（コンクリート）を想定し、流量係数C=2.0$m^{1/2}/s$とした。

※検討に当たっては、堤体に十分な余裕高があるもの（洪水吐の越流水深にかかわらず、流下できるもの）とする。

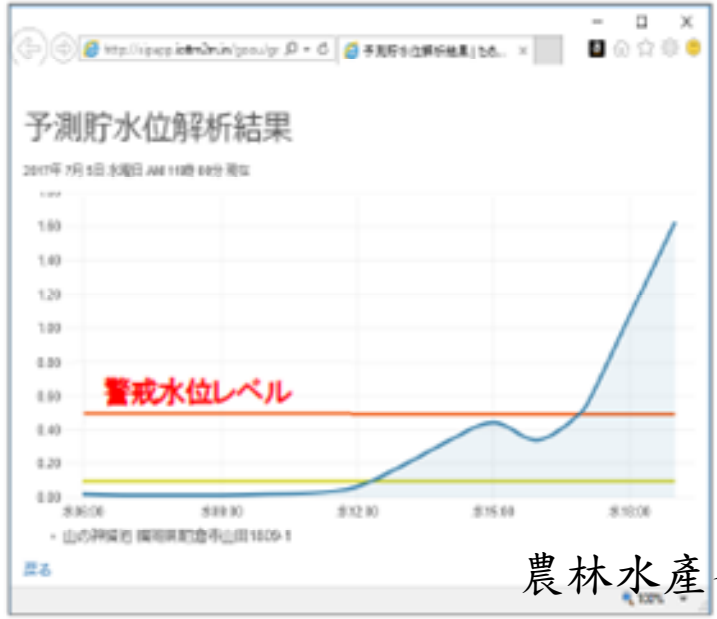
（参考）ため池防災支援システム

ため池防災支援システムは、インターネット上でリアルタイムに豪雨時のため池の決壊危険度を表示するシステムです。気象庁の予測降雨を取り込み、自動でため池の貯水位を算定して、決壊の危険度を表示するとともに、決壊した場合の想定浸水区域を表示します。

また、地震時に気象庁の震度情報を取り込み、リアルタイムで決壊危険度を表示することや、水位計等の観測情報を取り込み精度の高い決壊危険度予測を行うことも可能です。

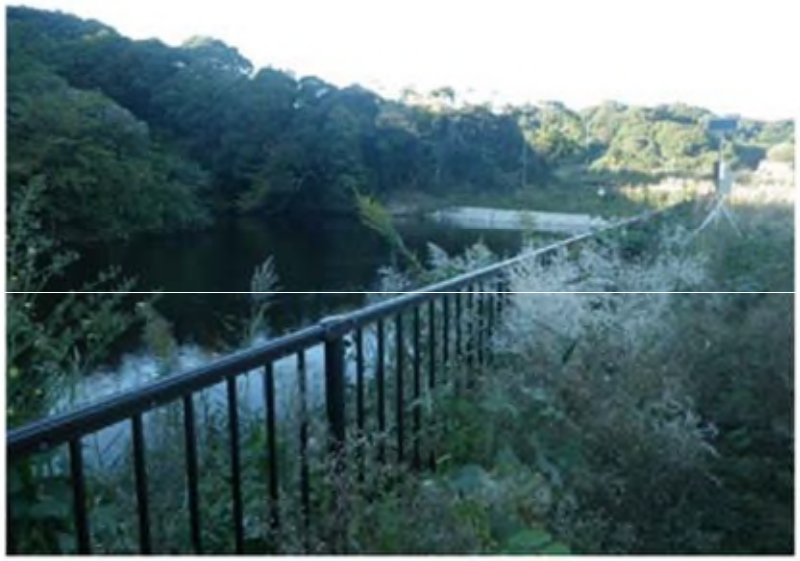
（問合せ先　農研機構農村工学研究部門（土構造物ユニット）TEL029-838-7574）





農林水産省，2018

農塘管理-蓄水位監測系統



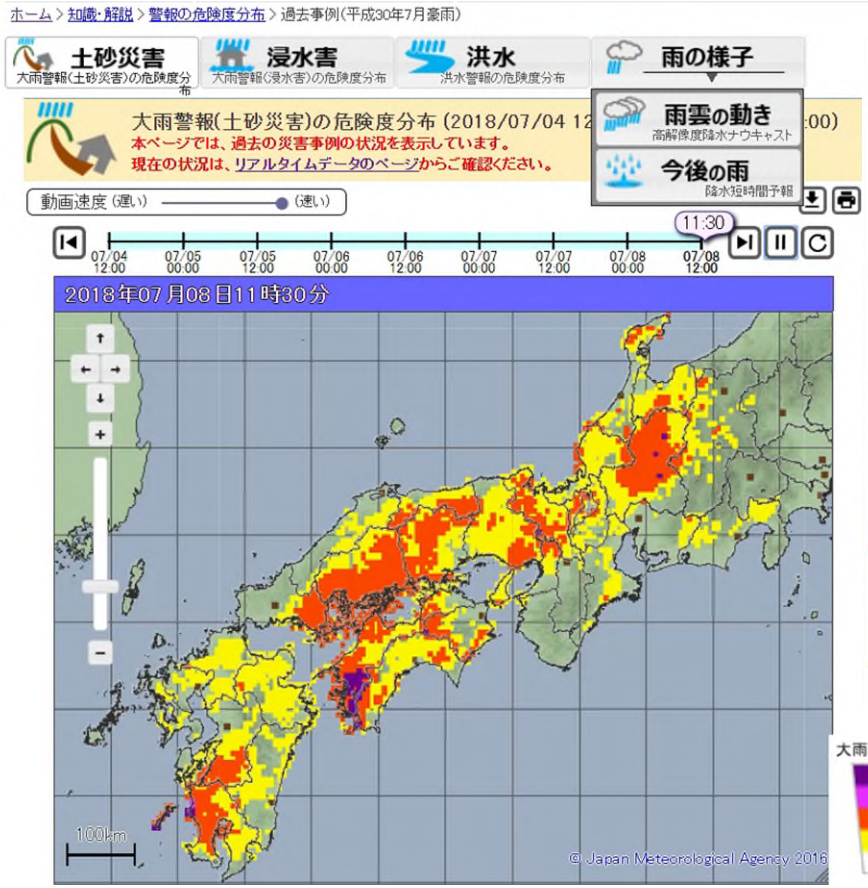


名称	坂下池	流域面積	0.050k㎡
所在地	牧之原市大沢882	満水面積	0.004k㎡
水系	萩野川(二級河川)	堤高	7.8m
築造年代	江戸時代以前	斜面勾配	2.0(上流)/1.5(下流)
総貯水量	20,000㎥		

農林水產省，2018

平成30年7月豪雨
農塘受災狀況

平成30年7月豪雨-大雨警報



色が持つ意味	住民等の行動の例※1	内閣府のガイドラインで発令の目安とされる避難情報	相当する警戒レベル※2
極めて危険 すでに土砂災害警戒情報の基準に到達	過去の重大な土砂災害発生時に匹敵する**極めて危険**な状況。命に危険が及ぶ土砂災害が**すでに発生**していてもおかしくない。**この状況になる前に**土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域の外の少しでも安全な場所への**避難を完了しておく必要がある。**	避難指示(緊急)	4相当
非常に危険 2時間先までに土砂災害警戒情報の基準に到達すると予想	命に危険が及ぶ土砂災害がいつ発生してもおかしくない**非常に危険**な状況。**速やかに**土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域の外の少しでも安全な場所への**避難を開始する。**	避難勧告	
警戒 (警報級) 2時間先までに警報基準に到達すると予想	**避難の準備が整い次第、**土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域等の外の少しでも安全な場所への**避難を開始。** **高齢者等は**速やかに**避難を開始する。**	避難準備・高齢者等避難開始	3相当
注意 (注意報級) 2時間先までに注意報基準に到達すると予想	ハザードマップ等により避難行動を確認する。 今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に注意する。 特に、危険度分布をこまめに確認する。	—	2相当
今後の情報等に留意	今後の情報や周囲の状況、雨の降り方に留意する。	—	—

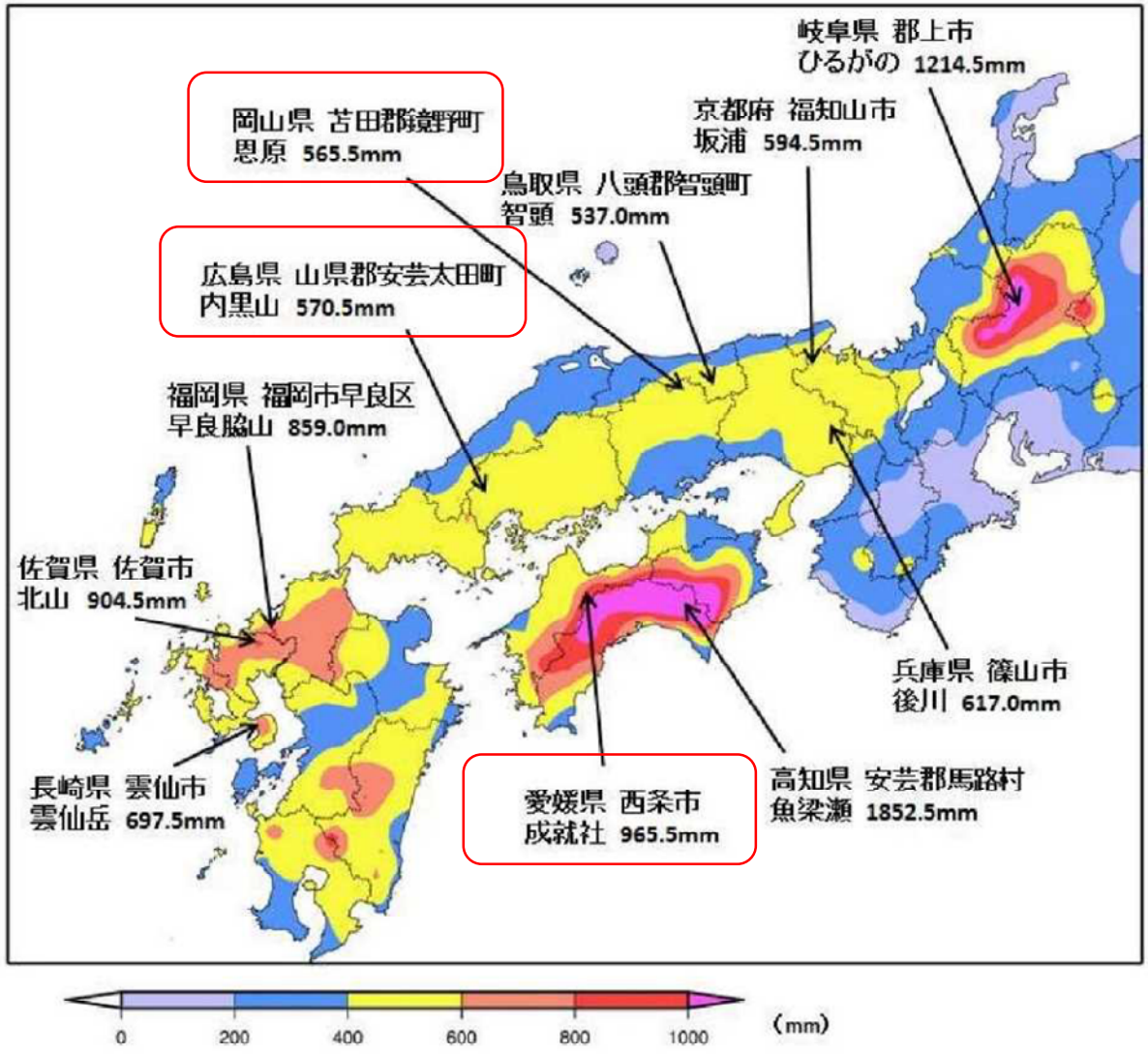
https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/meshjirei/jirei01/doshamesh/index.html

平成30年7月豪雨-大雨警報

高知縣：1825.5 mm, Death 3
廣島縣：570.5 mm, Death: 115
岡山縣：565.5 mm, Death: 66
愛媛縣：965mm, Death: 31

期間内の総降水量の多い方から 20 位（6 月 28 日 0 時～7 月 8 日 24 時）

順位	都道府県	市町村	地点名（よみ）	降水量（mm）
1	高知県	安芸郡馬路村	魚梁瀬（ヤナセ）	1852.5
2	高知県	長岡郡本山町	本山（モトヤマ）	1694.0
3	高知県	香美市	繁藤（シゲトウ）	1389.5
4	徳島県	那賀郡那賀町	木頭（キトウ）	1365.5
5	高知県	香美市	大栃（オオトチ）	1364.5
6	高知県	吾川郡仁淀川町	鳥形山（トリガタヤマ）	1303.0
7	岐阜県	郡上市	ひるがの（ヒルガノ）	1214.5
8	岐阜県	郡上市	長滝（ナガタキ）	1193.5
9	高知県	吾川郡仁淀川町	池川（イケガワ）	1191.5
10	岐阜県	関市	関市板取（セキシイタドリ）	1161.0
11	岐阜県	本巣市	樽見（タルミ）	1142.5
12	高知県	吾川郡いの町	本川（ホンガワ）	1119.0
13	長野県	木曽郡王滝村	御嶽山（オンタケサン）	1111.5
14	徳島県	三好市	京上（キョウジョウ）	1045.0
15	高知県	高岡郡津野町	船戸（フナト）	1032.5
16	宮崎県	えびの市	えびの（エビノ）	995.5
17	愛媛県	西条市	成就社（ジョウジュシャ）	965.5
18	岐阜県	大野郡白川村	御母衣（ミボロ）	912.5
19	佐賀県	佐賀市	北山（ホクサン）	904.5
20	高知県	須崎市	須崎（スサキ）	899.5



平成３０年７月豪雨による災害の特徴

平成最大の被害が発生した「広域災害」

○広範囲かつ長時間の降雨により、甚大な被害が発生、平成最大の死者数に。

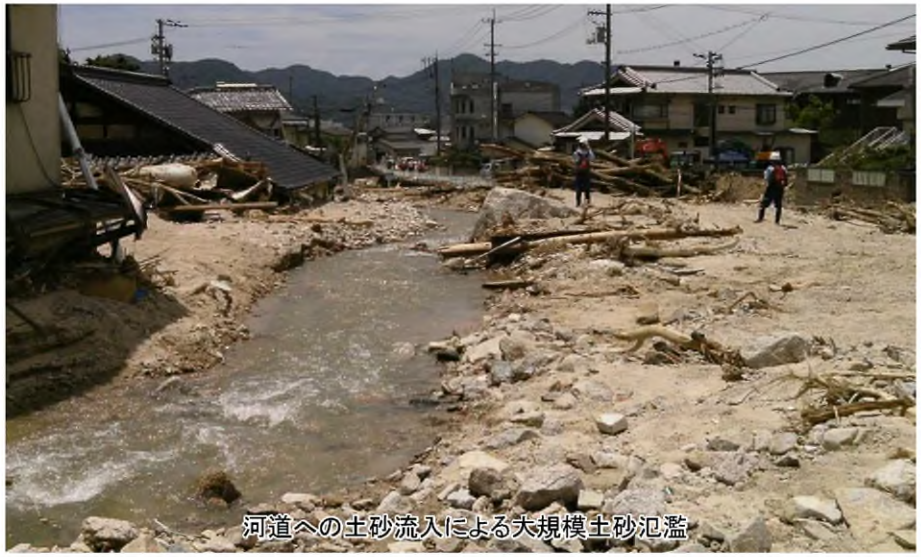
○広島県を中心にまさ土が広範囲に分布する中国地方では、土砂が下流に大量に流れ、河積を阻害した結果、市街地に大量の土砂を伴う氾濫が発生。

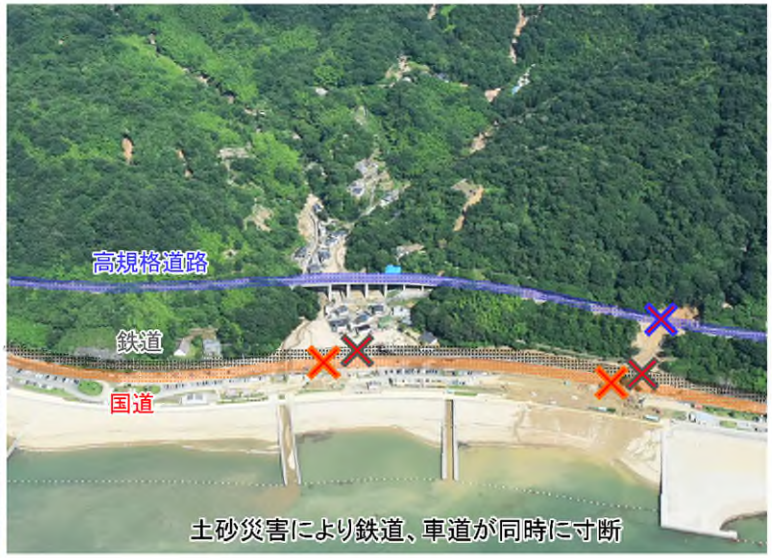
○広範囲で交通網が寸断され、経済、物流にも甚大な影響。

平成元年～　土砂災害により多数の死者・行方不明者が発生した主な気象事例　　7月30日現在

気象事例名	降雨期間	被災都道府県	土砂災害発生件数	死者	行方不明者
平成30年7月豪雨	11日間	31道府県	1464件	118名	(1)
平成5年8月豪雨	8日間	9県	417件	64名	
平成11年梅雨前線豪雨	11日間	23府県	588件	25名	
平成16年台風第23号	4日間	32府県	800件	27名	
平成17年台風第14号	6日間	18都県	363件	22名	
平成23年台風第12号	8日間	21都道県	208件	78名	16名 (2)
平成24年7月九州北部豪雨	4日間	17府県	268件	22名	1名
平成25年台風第26号	3日間	5都県	116件	37名	3名
平成26年前線による大雨（8月豪雨）	6日間	22道府県	369件	77名	(3)
平成29年九州北部豪雨	2日間	6県	316件	21名	2名

砂防部調べ


河道への土砂流入による大規模土砂氾濫



土砂災害により鉄道、車道が同時に寸断

平成30年7月豪雨以降の土砂災害の発生状況

国土交通省

9月25日時点

平成30年7月豪雨では、西日本を中心に、広域的かつ同時多発的に土砂災害が発生。

土砂災害発生件数
（7月2日以降を集計）

(都道府県報告)
1道2府28県
2,512件※

土石流等： 769件
地すべり： 55件
がけ崩れ：1,688件

【被害状況】
人的被害：死者 119名
負傷者 29名
人家被害：全壊 213戸
半壊 340戸
一部損壊 290戸

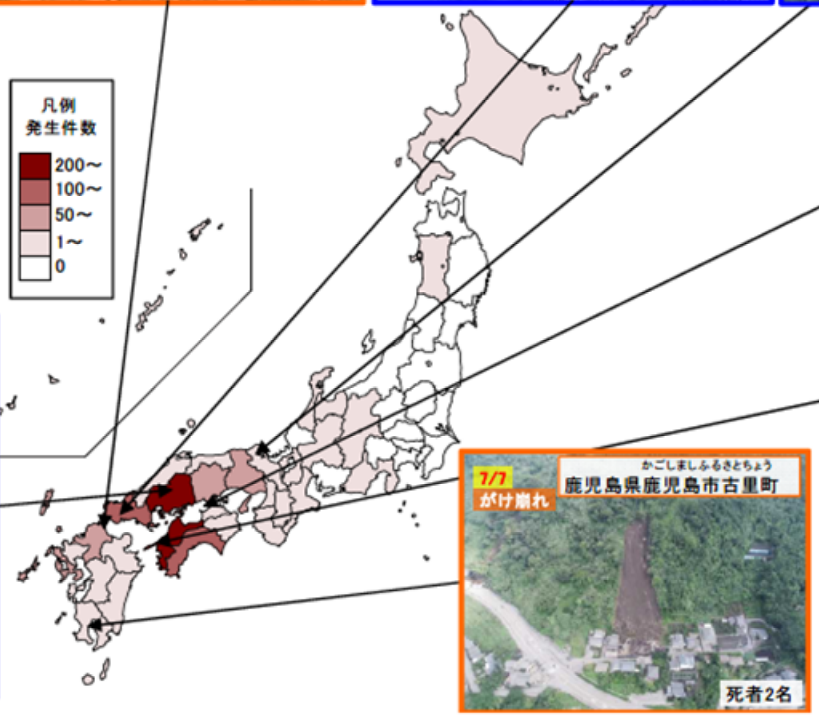
※被害状況等については精査中

※1 近10年(H20～29)の平均土砂災害発生件数1,106件／年
※2 近10年(H20～29)の最大土砂災害発生件数1,514件／年＜H29＞













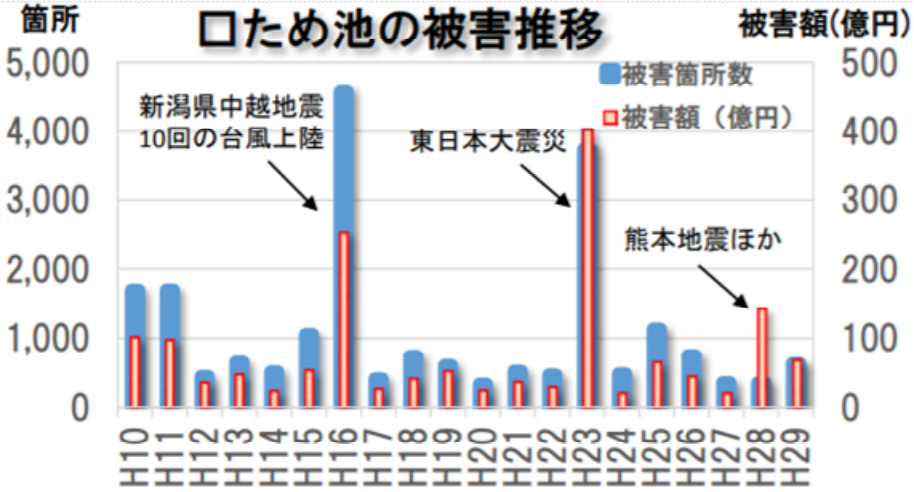


農塘受災狀況

最近天然災害對農塘造成的損害來看，2004年新潟縣中越地震和10號颱風登陸以及2011年東日本大地震有顯著影響。

近10年間 (2007~2016)農塘損壞原因，大雨佔70%，地震佔30%。

□ため池の被害推移



□ため池の決壊例

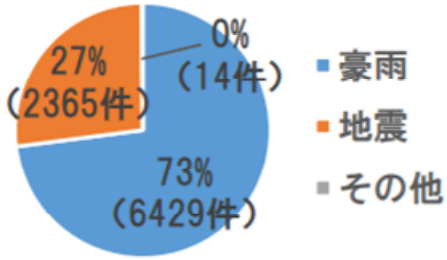


平成23年３月の東日本大震災により決壊（福島県）



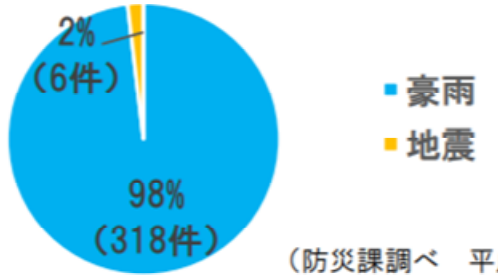
平成29年７月の豪雨により決壊（福岡県）

□ため池の被災原因



両グラフともに、直近10年間（平成20～29年）について整理

□ため池の堤体決壊原因



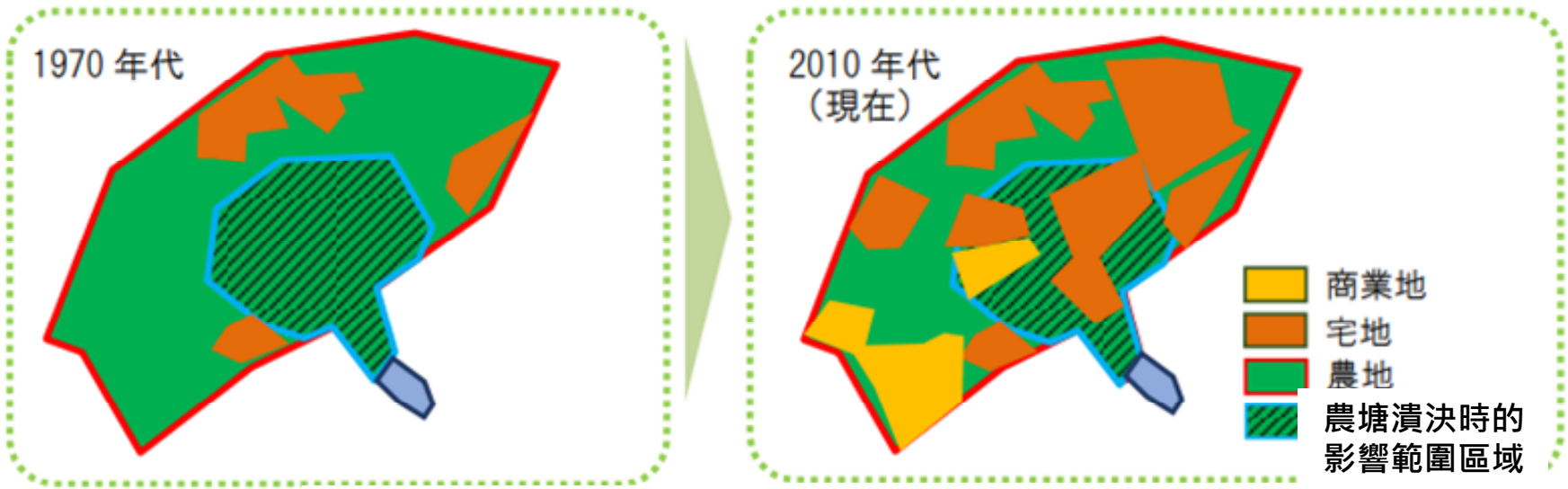
（防災課調べ　平成30年10月）

農塘與土地利用隨時間變化之潛在風險

- 越來越多的稻田用地被轉移到住宅用地和商業設施
- 農塘(農地)用戶數量減少，管理變得困難
- 非農民數量增加，不知道風險
- 向居民傳達關於農塘位置和防災資訊變得越來越重要(如災害風險的範圍)



因為都市化演進和農塘灌溉區域正在減少



都市化對耕地利用變化時的影響

農塘毀損主要因素

- 日本約有20萬個農塘，其中廣島縣約有19,600個，僅次於兵庫縣，是全日本第二多農塘的地方。
- 目前農塘損毀約48座。
- 損毀主要因素-壩體滲流(管湧)破壞(損毀數:25)、壩體滑動破壞(損毀數: 2)、壩體沖蝕破壞(損毀數:4)、土砂流入造成損毀(損毀數:17，其中土石流造成之破壞約13個）。



写真Ⅰ－4　浸透による破壊が発生し決壊したため池



邊坡破壞

写真Ⅰ－5　すべり破壊が発生し損壊したため池



写真Ⅰ－7　土砂等の流入により決壊したため池

上游土砂流入造成破壞



写真Ⅰ－6　越流・浸食により損壊したため池

溢流破壞

災後防災重點農塘檢討對策

全国ため池緊急点検の結果について

緊急点検を実施したため池	今後の豪雨や台風等に備えて応急措置が必要と判断されたため池
88,133か所	1,540か所



【例①】ブルーシートによる被災箇所の保護



【例②】堤体等の安全性を確保するための水位低下と低水位管理



【例③】被災箇所への立入禁止措置

2018年7/19-8/31緊急点検



【例④】洪水吐に堆積した土砂や流木等の撤去



【例⑤】土のうによる崩落箇所の拡大防止



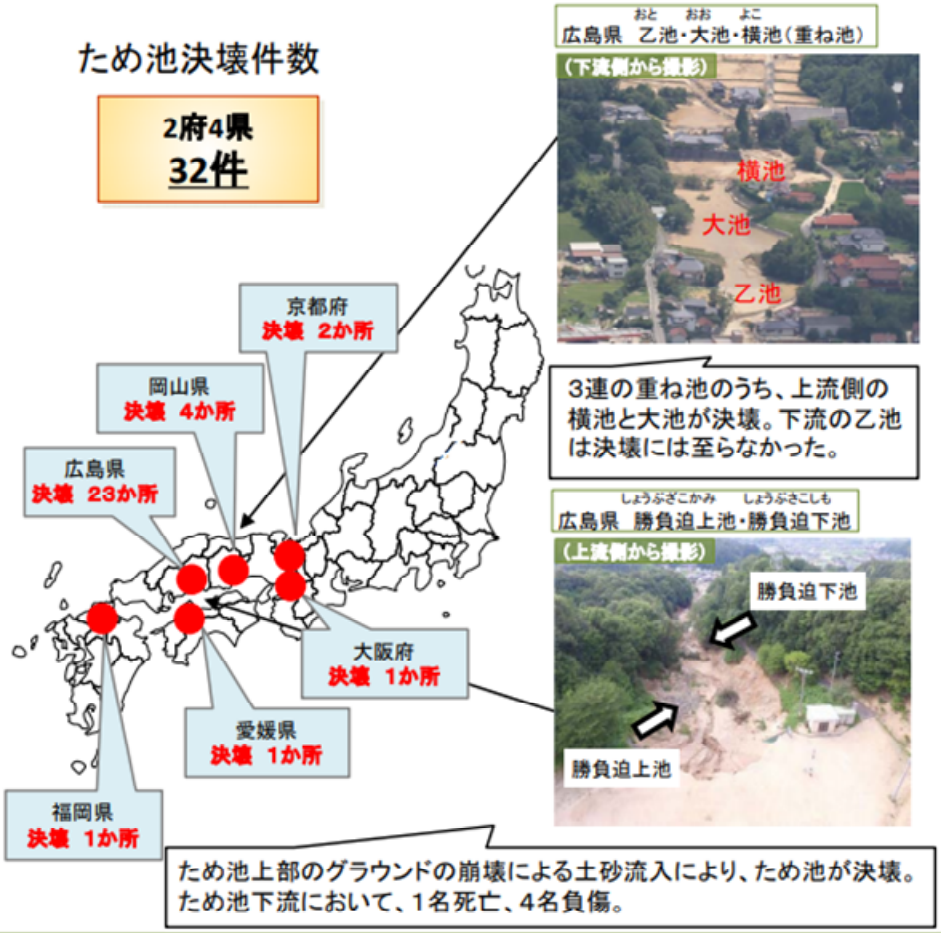
【例⑥】被災箇所の巡視

平成30年７月豪雨-今後農塘(ため池)対策推進課題【概要】

資料1-3
（農林水産省）

- ○ 在32個毀損的農塘中，29個未被列入為防災重點農塘。
- ○ 農塘的現地狀況和雨量等資訊不足，無法滿足疏散避難判斷。
- ○ 有些農塘未用於農業，亦未適當管理。

平成30年７月豪雨によるため池の被災状況



ため池を巡る課題

【防災重点ため池の選定】

32口農塘潰壞，其中屬防災重點農塘僅３口。
有些發生人員傷亡或傷害的農塘未被列為防災重點農塘。

【避難に関する課題】

- 無法準確掌握小規模農塘所有者、管理者、使用現況、農塘構造等。
- 僅少數農塘配置水位計等觀測施設，難以要求所有農塘完成相關設施配置。
- 緊急時有必要進行迅速、安全的檢查。

【施設の補強対策に係る課題】

堤體破壞、土砂流入導致潰壞。

【管理に関する課題】

無人使用而荒廢或管理者無法適當管理。

http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigai_dosyaworking/pdf/dai2kai/siryo1-3.pdf

平成30年７月豪雨-今後農塘(ため池)対策推進課題【概要】

～重新檢討防災重點農塘及今後対策～

（参考）
H30年11月13日公表資料

○ 都道府県根據新基準，與市町村等協調，重新選定防災重點農塘。
○ 強化避難疏散對策、施設機能適切維持及補強設施功能。

調整防災重點農塘選擇標準：若農塘潰決後之淹沒區域（以下簡稱“淹沒區”）有房屋和公共設施，可能會造成人身傷害。淹沒區應根據蓄水量和地形進行估算。如有困難，則應以洪水解析建立淹沒想定區域圖並進行推估。

“可能造成人身傷害”的具體評估標準

1.距離水庫不到100米的房屋，公共設施
2.蓄水量超過1,000立方米，距離水庫100至500米的洪水區有房屋，公共設施等
3.蓄水量5,000立方米以上，距離水庫500米以上的洪水區有房屋，公共設施等
4.都道府県根據地形條件，與房屋的位置關係等，維護狀況等進行推估

都道府県訂定對策方針

緊急時迅速避難行動對策

製作農塘地圖
描述農塘的名稱，位置(坐標)等

緊急連絡体制の整備
管理者、市町村、都道府県、消防、警察、国等の連絡網を整備

製作淹沒假設區域圖
家屋等が少ないため池は、ハザードマップに代わって作成

製作災害潛勢圖
優先考慮具有高衝擊力的農塘

增強農塘資料庫
新調查的防災重點農塘，在資料庫登記

活用農塘防災支援系統
活用該系統快速收集和共享信息

用水位計維護監控系統
水位計等管理設施整備，掌握農塘的狀況

納入地區防災計劃
實施緊急疏散行動和農塘檢查加固

施設機能適切維持、補強對策

保全管理体制の強化
都道府県管理単位の指導
現地巡查体制建立

補強對策
優先考慮災害影響高的農塘

【全面維護】

耐震対策
・堤體的改善和加固

豪雨対策
・堤防，洪水洩排，取水設施等

優化庫容量
根據需求容量，整合農塘安全水源。

立刻在所有防災重點農塘實施

http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigai_dosyaworking/pdf/dai2kai/siryo1-3.pdf

依據新版防災重點農塘選擇標準 -
全日本計有63,722個防災重點農塘，約佔整體之38%

3. 再選定したため池数（令和元年5月末時点）

5月末時点において、全国の農業用ため池総数166,638箇所のうち、63,722箇所が新たな選定基準に基づく防災重点ため池として再選定されました。

【再選定結果（全国）】

農業用ため池の総数 （令和元年５月末時点）	防災重点ため池数 （令和元年５月末時点）
１６６，６３８箇所	６３，７２２箇所 (38%)

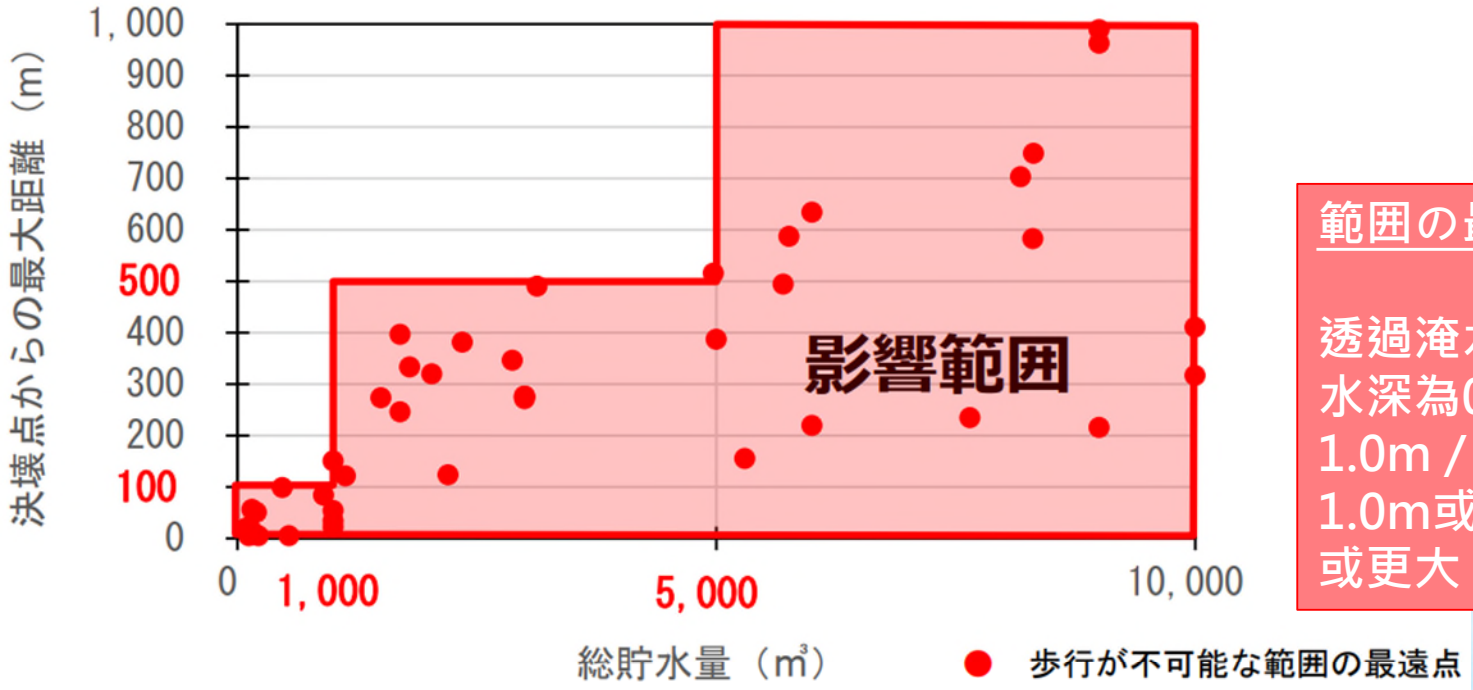
なお、ため池数は、今後変動があり得る。

【参考（これまでの公表値）】

農業用ため池の総数（平成26年３月末時点） （全国）	従前の基準による防災重点ため池数 （全国）
１９７，７４２箇所	１１，３９９箇所 (5.8%)

影響範圍推定-依據前揭具體評估標準

依據過去已經破壞的56個農塘製作淹水影響範圍地圖，並且根據儲蓄水量估計影響範圍訂定標準。



範囲の最遠点:

透過淹水解析軟體估算範圍，水深為0.5m或更大，流速為1.0m / s或更大，或水深為1.0m或更大，流速為0.5m / s或更大。

1.距離農塘不到100米的房屋，公共設施

2.蓄水量超過1000立方米，距離農塘100至500米的洪水區有房屋，公共設施等

3.蓄水量5000立方米以上，距離農塘500米以上的洪水區有房屋，公共設施等

4.都道府県根據地形條件，與房屋的位置關係等，維護狀況等進行推估

農塘防災與減災對策實施時程



對策	對策實施期間				
	2018	2019	2020	2021	2022 ~
◆ 中央政府工作					
國土強韌化對策	緊急對策期間				
農塘管理及保全法	審議	法行施行 (預定)			
◆ 災害復建					
農塘災害復建工程	復建工程				
◆ 防災重點農塘選定作業	選定	5/31			
(1) 推動迅速避難行動對策					
● 製作農塘地圖	製作、公布				
● 緊急聯絡體制	製作				
● 製作淹水潛勢地圖	製作、公布				
○ 重整農塘基礎資料	製作、公布				
○ 製作災害地圖	製作、公布				
○ 強化農塘災害支援系統及監測體制	系統整備、檢討	系統運作、改善			
(2) 農業用水利用農塘之管理強化與補強					
○ 強化保全管理體制	檢討管理對策	實施管理強化對策			
○ 農塘維護機能補強對策	診斷、補強工程				
(3) 無農用農塘整合及廢止					
○ 農塘之整合、廢止	廢止工程				
●所有防災重點農塘應立即實施之對策；○配合影響度大小按階段實施之對策					

農塘各類型對策

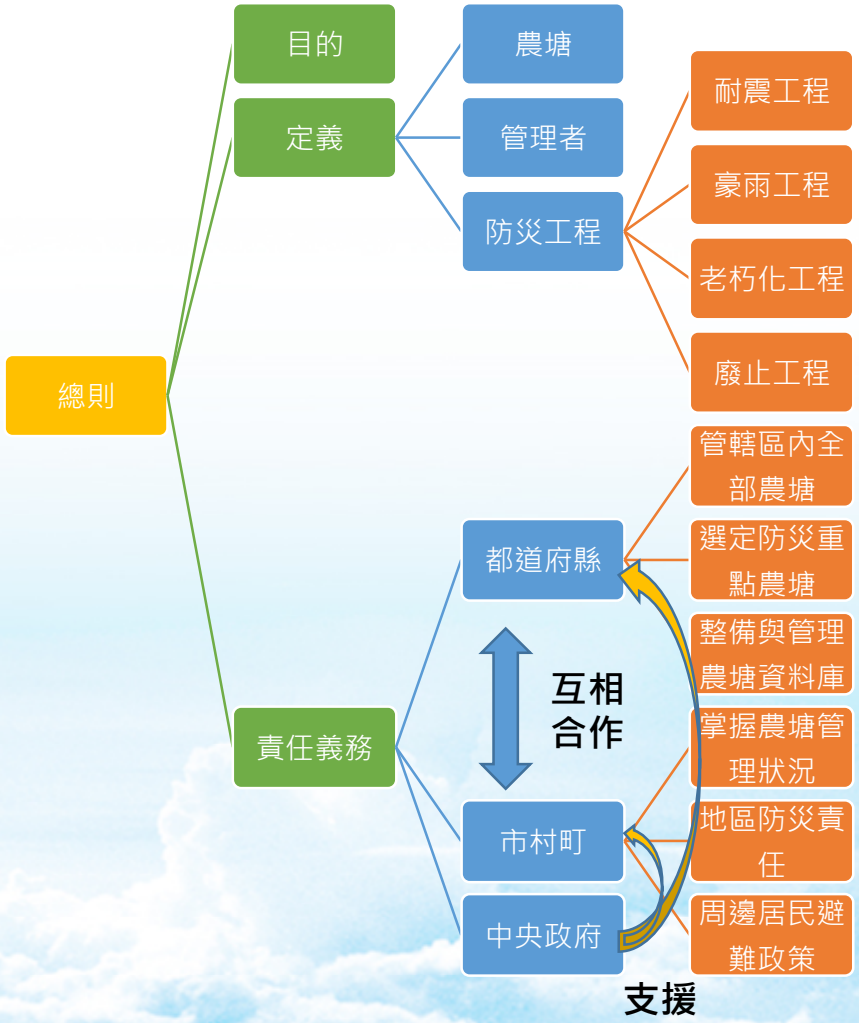
類型	農塘類型(4要素)				各分類目標		主要對策方向	
	農業利用	人員被害狀況	管理體制	健全度			避難行動對策	設施機能的維持、補強及廢止對策
1	無農用	無	-	-	設施維護 ◆ 持續使用農塘設施維設			○ 農塘地圖 (名稱、位置) ○ 緊急聯絡體制 (管理者、消防等) ○ 機能維持的補強對策
2	有農用	有	良善	高	推動適當之管理體制 ◆ 強化管理體制 ◆ 強化異常氣象引致災害的防減災對策	持續利用時，確保管理體制	● 製作、公布農塘地圖 (名稱、位置等) ● 建立緊急聯絡體制 (管理者、消防、警察等) ● 製作、公布淹水潛勢圖 ○ 製作、公布防災地圖 ○ 強化監測系統 (Type 3: 活用水位計等設備)	○ 強化保全管理體制 (Type 2,3: 制定維持管理規則等) ○ 機能維持之補強對策 (Type 2,3: 耐震、豪雨診斷等) 搭配實施有效軟、硬體對策
3	有農用	有	良善	低	提高強化防災機能 ◆ 強化管理體制 ◆ 優先度高場所推動硬體對策 ◆ 未推動硬體對策場所，實施低水位管理 ◆ 強化異常氣象引致災害的防減災對策			
4	有農用	有	不明確	-	決定農塘使用或廢止 ◆ 由農塘使用者達成共識 • 確保持續使用農塘管理體制 • 無使用農塘進行廢止 ◆ 強化異常氣象引致災害的防減災對策			○ 強化保全管理體制 (Type 3: 實施低水位管理等) ○ 機能維持之補強對策 (Type 3: 整修，耐震、豪雨對策等)
5	無農用	無	-	-	廢止蓄水機能 ※若有農業使用以外目的存在場所，如洪水調節機能者，應指派特定管理者進行適當管理	決定廢止時之應對對策		○ 製作、公布農塘地圖 ○ 農塘整合或廢止 (廢止蓄水機能等)
6	無農用	有	-	-	推動廢止對策 ◆ 考慮到安全性進行廢止工程 ◆ 暫時廢止蓄水機能 ※若有農業使用以外目的存在場所，如洪水調節機能者，應指派特定管理者進行適當管理		● 製作、公布農塘地圖 ○ 建立緊急聯絡體制 (管理者、消防、警察等)	已無持續使用農塘之廢止對策 ○ 農塘整合或廢止 (廢止工程)

●所有防災重點農塘應立即實施之對策；○配合影響度大小按階段實施之對策

修正後防災重點農塘

農塘管理與保全法概要

農塘管理與保全法



耐震對策工程	對應地震堤體破壞之對策工程，以堤體加寬或邊坡址部填方等補強、整修工程
豪雨對策工程	對應豪雨時堤體可能溢流或滲流破壞之對策工程，以拓寬排洪口或增高堤體等讓入流洪水安全排出等工程
老朽化對策工程	對應堤體老朽化引致堤體破壞之對策工程，以防止漏水、整修受侵蝕堤體、護岸整備等工程
廢止工程	為廢止農塘而去除堤體或開挖、填土等工程
非防災工程	修繕堤體與取水設施或排洪口及清除水底堆積物等農塘管理行為不屬於防災工程

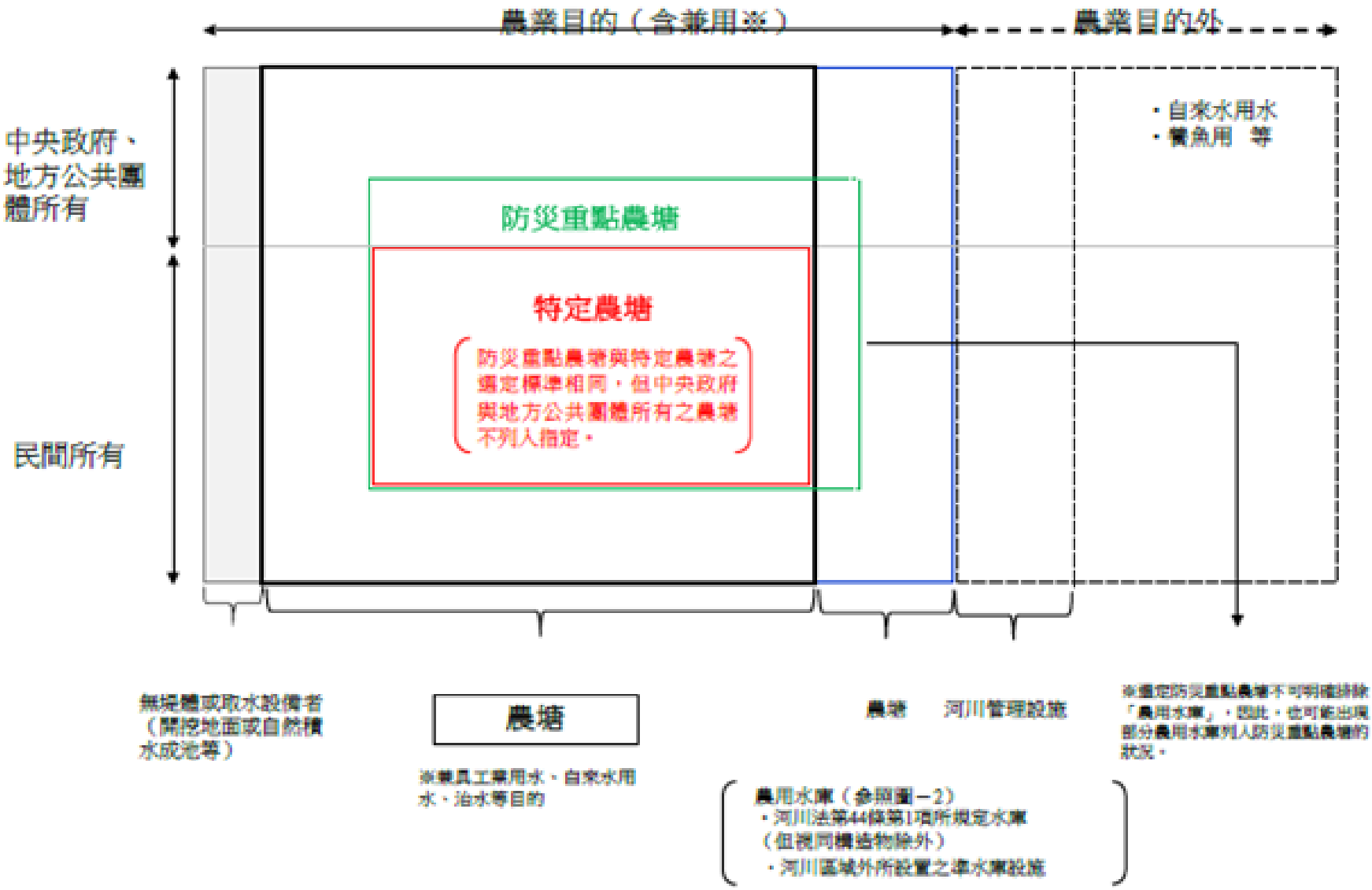
「目的」本法旨在實施適當農塘管理嶼保全，確保農業用水機能，防止農塘潰壞

「管理者」指依所有權外的權源而進行操作、維護、修繕及其他管理行為者

「農塘」指供給農業用水之蓄水設施，且符合農林水產省令所規定要件者

「防災工程」係指以防止農塘潰決為目的而施作的工程，含廢止農塘之工程

農塘管理與保全法


農業目的（含兼用※）
農業目的外
中央政府、地方公共團體所有
民間所有
・自來水用水
・養魚用　等
防災重點農塘
特定農塘
防災重點農塘與特定農塘之指定標準相同，但中央政府與地方公共團體所有之農塘不列入指定。
無堤體或取水設備者（開挖地面或自然積水成池等）
農塘
※兼具工業用水、自來水用水、治水等目的
農塘
河川管理設施
※指定防災重點農塘不可明確排除「農用水庫」，因此，也可能出現部分農用水庫列入防災重點農塘的狀況。
農用水庫（參照圖－2）
・河川法第44條第1項所規定水庫（但視同構造物除外）
・河川區域外所設置之準水庫設施

農塘管理與保全法-農塘申報與管理

申報對象農塘

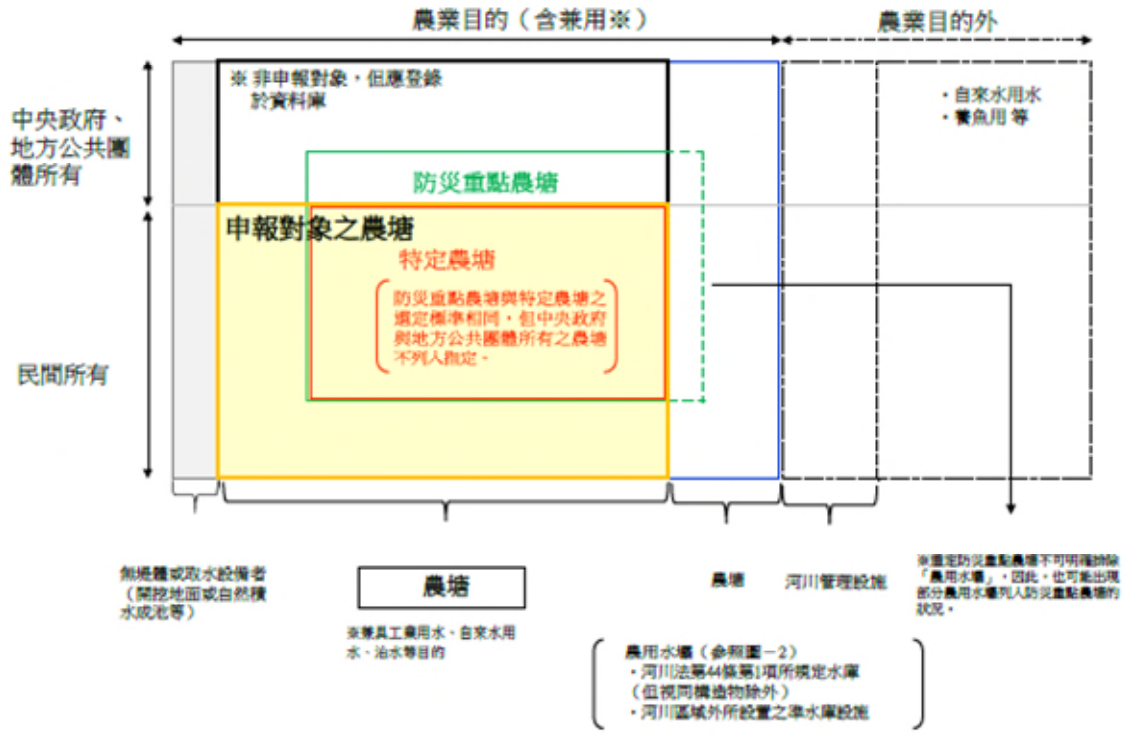
- 管理與保全法定義之農塘
- 排除中央政府或地方公共團體之農塘

申報者

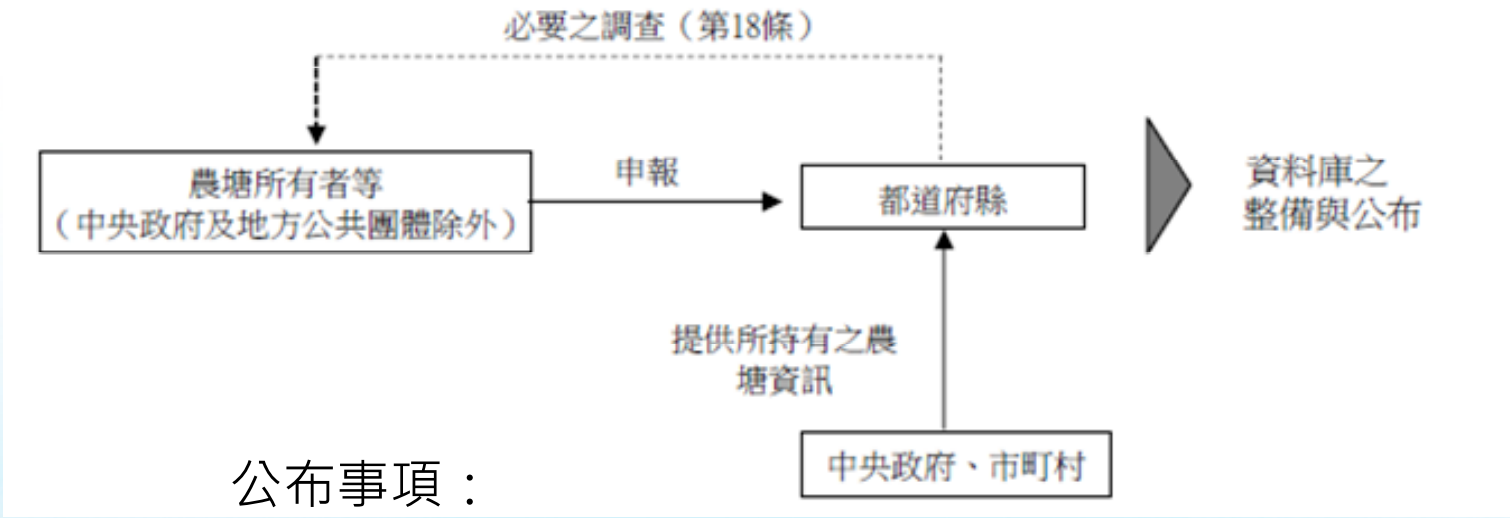
- 農塘所有者
- 既有農塘之所有者或管理者

申報事件

- 農塘名稱、所在地
- 所有者資訊
- 管理者資訊
- 管理權利的種類、內容
- 堤高、堤頂長、總蓄水量



農塘管理與保全法-資料庫整備與公布



公布事項：
農業用農塘名稱及所在地
農業用農塘所有者名稱
農業用農塘之堤高、堤頂長、總貯水量
農塘申報年月日
有無被指定特定農業用農塘及被指定年月日
有無被選定防災重點農塘

農塘管理與保全法-勸告相關事項



農塘管理與保全法-特定農塘指定

都道府縣知事得將農塘之中潰決有引致災害發生者，且符合政令所規定要件者，指定為特定農塘

都道府縣知事依前項規定指定時，應先聽取市町村意見

都道府縣應公布指定為特定農塘之理由

市町村、農塘所有者、管理者、其他利害關係人認為該農塘符合指定要件時，得向都道府縣申請

防災重點農塘指定標準

1.農塘100米淹水區內有民宅、公共設施

2.農塘100~500米淹水區內有民宅、公共設施，且蓄水量超過1,000立方米

3.農塘500米外淹水區有民宅、公共設施，且蓄水量5,000立方米以上

4.都道府縣及市町村根據地形條件與房屋的位置關係、維護狀況等進行推估認為有必要者

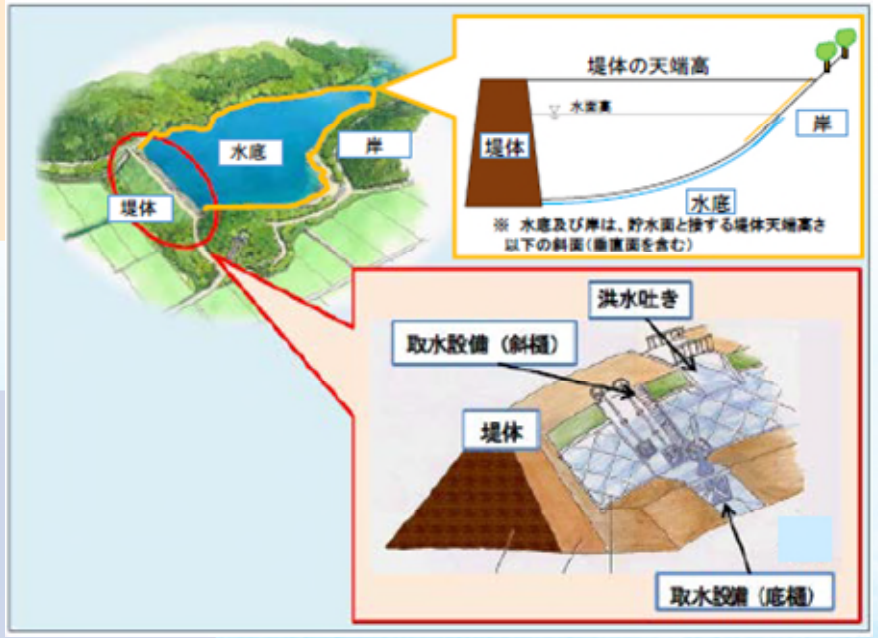
農塘管理與保全法-行為限制

須取得許可行為

- 堤體開挖、挖方、填方、裁植竹木
- 開挖水底
- 變更堤岸形狀
- 變更或廢止取水設備、排洪口

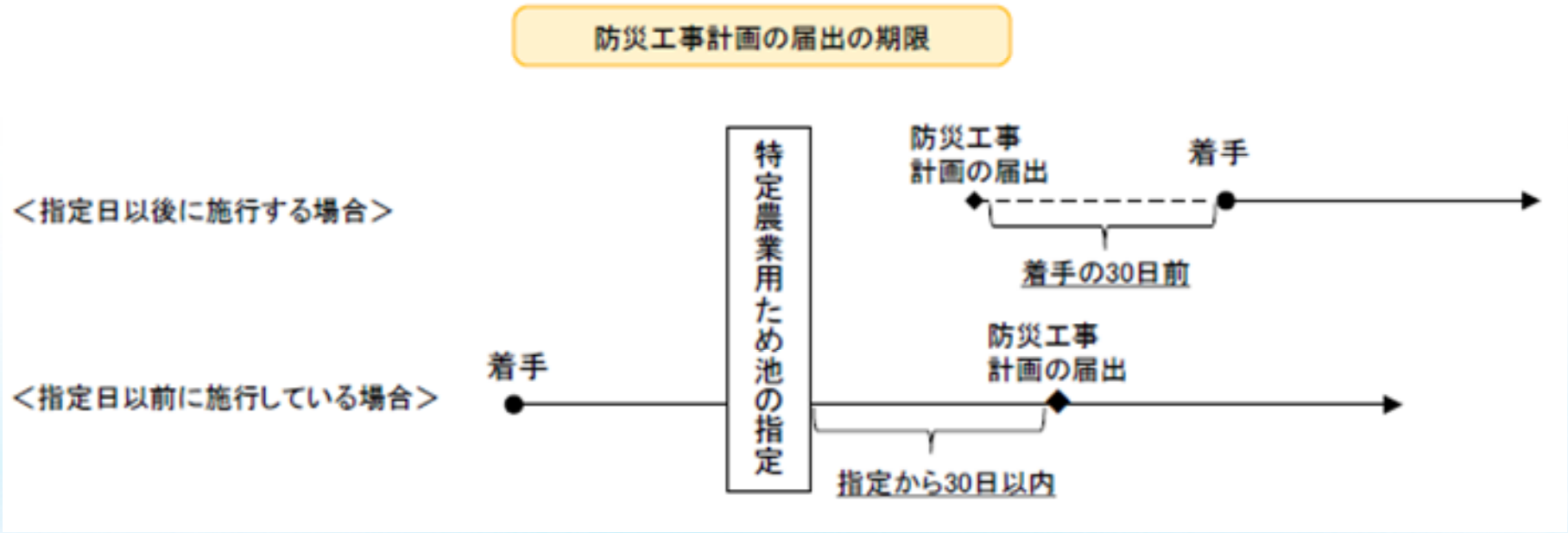
不須許可行為

- 施作防災工程
- 非常災害所必要緊急措施
- 安全性調查相關行為 (鑽探等)
- 修繕土砂堆積、浚渫等管理行為
- 依土地改良法實施之土地改良事業
- 依河川法施作河川工程等



行為限制範圍

農塘管理與保全法-防災工程施作



防災工程計畫內容

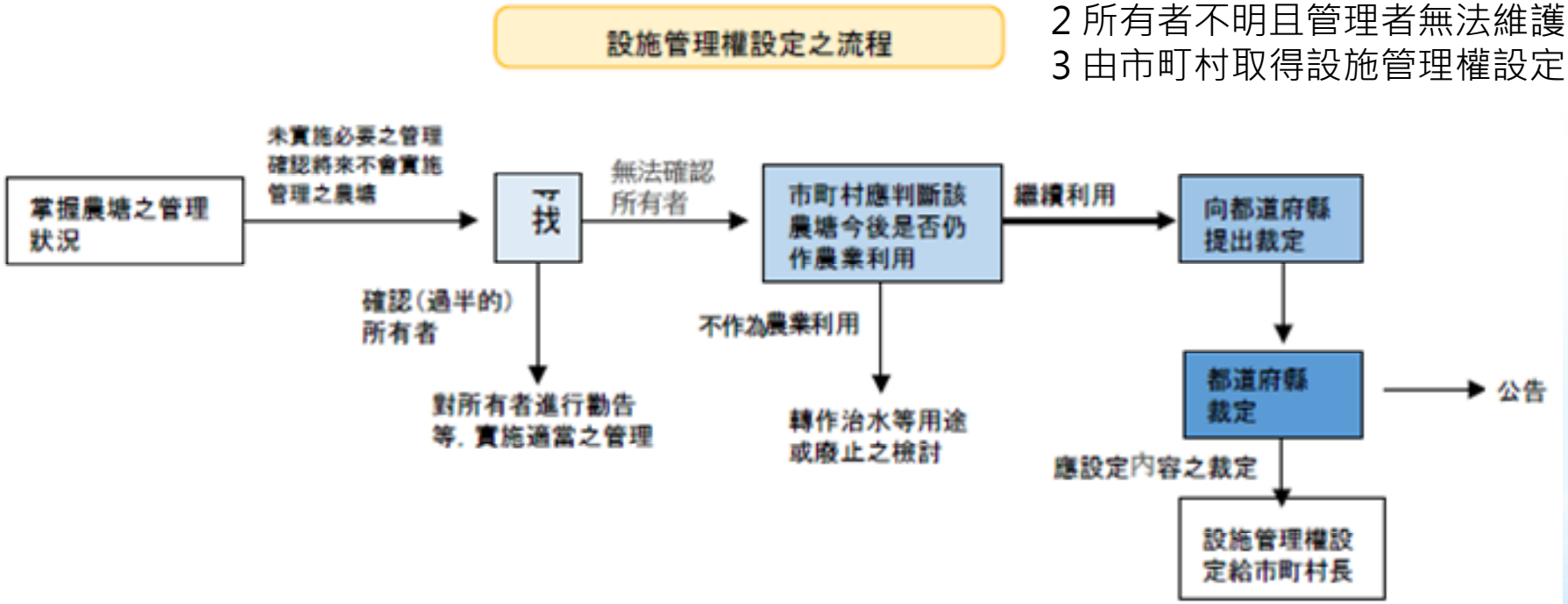
1.防災工程之種類 (耐震對策、豪雨對策、老朽化對策、廢止對策工程)

2.防災工程之內官與施作方法 (檢附圖面等必要資料)

3.開工預定年月日、完工預定年月日

農塘管理與保全法-依裁定之特定農塘管理

1 農塘管理不周
2 所有者不明且管理者無法維護管理
3 由市町村取得設施管理權設定



設施管理權設定
1.市町村得向所有者徵收已取得設施管理權之特定農塘管理所需費用
2.市町村認為有特定必要時，得依設施管理權設定，將部份設施設定為土地改良區
3.設施管理權設定以20年為上限，但市町村得向都道府縣申請存續時間延長

農塘管理與保全法-其他

第十八條 (要求提出報告及進入調查)

1.都道府縣認為本法之施行有必要時，得要求農塘所有者等提出有關管理狀況之報告

2.都道府縣認為本法之施行有必要時，得讓政府單位職員或委任者進行農塘進行現場調查

3.都道府縣未完成前開進入調查，必要時得要求市町村提得必要之協助

①農塘各單元之調查 ②都道府縣建立資料庫	農村地區防災減災事業 （農塘防災對策資訊整備）	未設定面積要件 固定比例（到2020年為止的額度）
③市町村製作防災地圖	農業灌溉渠道等長壽命化與防災減災事業（製作防災地圖）	未設定面積要件 固定比例（到2020年為止的額度）
④農塘管理（市町村實施管理等）	農業灌溉渠道等長壽命化與防災減災事業（強化監測與保全管理）	未設定面積要件 固定比例（到2020年為止的額度）
⑤防災工程 （耐震、豪雨、老朽化對策、廢止） 都道府縣代執行	農村地區防災減災事業 （農塘整備）	・實施補強對策時 受益面積大於2公頃，固定比率（50%等） ・統廢合（替代水源之整備及農塘之廢止）時 定額
	農業灌溉渠道等長壽命化與防災減災事業（農塘整備）	・實施補強對策時 受益面積小於2公頃，固定比率（50%等） ・統廢合（農塘廢止）時 定額（視堤高而定，最多3仟萬日圓／口）

※事業實施主體為都道府縣與市町村等。 主要說明法所記載之要件與補助比率。
詳給內容請洽詢事業負責人。

結論與建議

日本在平成30年7月豪雨事件後對農塘防災對策主要課題可分為：農用農塘之掌握、防災重點農塘關係者明確化、權利關係不明之農塘保全管理體制的強化、補強對策之實施，對此進行「推動避難行動、農塘管理強化及補強、無農塘整合及廢止」等三大項對策。

日本防災重點農塘對策推動方法，在防災重點農塘評選標準制訂後，應儘速區分所有防災重點農塘之調查及資訊更新，後續實施相關維護、補強對策，並配合農塘潰決影響程度及淹水潛勢地區進行分階段實施相對應對策，以有效率推動農塘防減災對策

在推動避難行動對策，須先確實清楚農塘相關資料及影響程度建置農塘資料庫，依照土砂類型災害防災預警之方法，建立農塘防災支援系統、監測系統等進行農塘防災預警管理。最後，綜合考量調查之農塘影響程度及相關資料，依照影響度大者依序進行防災地圖、補強農塘維護機能、農塘災害支援系統建置等事項。

結論與建議

在都市化效應下，許多農業用地改變土地利用型態，變更成為住宅區、商業區或是工業區等，造成農塘使用率降低，使得農塘管理變得困難；再者，許多民眾並不知曉原本居住地有指定防災重點農塘、農塘相關位置、潰決淹水潛勢、防災地圖等相關資料，造成農塘潰壞致災風險增加。

農村地區因社會經濟活動改變，農產需求降低，導致農塘功能需求亦降低，使得農塘缺乏良善管理維護，蓄水空間淤滿泥砂，堤體雜草樹木叢生，造成農塘毀損甚至荒廢。因此，農塘失去農業水源資調節利用功能如蓄水、灌溉、防洪、排水等，亦失去滯洪防砂功能。

建議未來在農塘管理維護能檢討現行水土保持義務人對農塘之經營管理及維護事項，並配合補助政策將現有管理不當、老化或荒廢農塘進行活化，且在主關權責機關及事業目的主管機關監督下，使管理人進行良善維護管理，以恢復農塘水資源利用、生態保育、滯洪防砂等功能。

參考資料來源

●NHK新聞(2019/6/11) 去年7月西日本豪雨在廣島縣等地區摧毀了32個農塘，並對周邊地區造成了嚴重破壞。為此，農林水產省以距房屋100公尺內的農塘列為防災重點，經清查全日本約有63,700個，約佔全部的38%。 後續將製作農塘潰決影響範圍圖，並據以加強防災措施。
https://www3.nhk.or.jp/news/html/20190611/k10011948671000.html

●農林水產省新聞資料(2019/6/11)
http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/bousai/190611.html?fbclid=IwAR22l5lf_Q0wD4Brrehzkt3kYx-COtzkHJpMn58GMJFUFEPQdMpsHyAfpkM

●農林水產省對於農塘管理、防災、滯洪手冊等專頁(2019/2/7更新)
http://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_tameike/

●平成 30 年 7 月豪雨等を踏まえた今後のため池対策の進め方(2018/11/13)
摘要：http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/bousai/190605_2.pdf
http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigai_dosyaworking/pdf/dai2kai/siryo1-3.pdf
全文： http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/bousai/attach/pdf/181113_9-1.pdf

●廣島縣：ため池の整備・廃止・管理等に関する方針 (2019/3)
https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/347867.pdf

●農業及農村基礎設施強化
http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/111601/files/2019042500025/NNPonchi.pdf

●2014年農林水產省--農塘保全管理體級整備手冊
https://www.city.ichinoseki.iwate.jp/index.cfm/30,66398,c,html/66398/20180731-180150.pdf



Thank you for your attention