

資 料

1. 気候変動とその影響

1－1. 気候変動の状況

(1) 気候変動とは？

気候とは、一般に「十分に長い時間について平均した大気の状態」のことをいい、それぞれの場所で現れやすい気象の状態と考えることができます。具体的には、ある期間における気温や降水量などの平均値や変動の幅によって表されます。

長い時間で見ると、気候は必ずしも定常的なものではなく、様々な変動や変化をしています。このような変動や変化を広く「気候変動」と呼びます。

地球規模の気候は、気候システムに外部から強制力が加わることで変化します。外部強制力には自然的要因によるものと人為的要因によるものがあります。自然的要因としては、太陽活動の変動や、火山噴火による大気中の微粒子「エアロゾル」の増加などがあり、人為的要因としては、人間活動に伴う化石燃料の燃焼や土地利用の変化などによる温室効果ガスの増加やエアロゾルの増加などが挙げられます（出典③）。

特に、地球温暖化は、前例のない高温、大雨等の極端現象を発生させる可能性があるとして指摘されています（出典④）。

(2) 日本で観測されている事実

◆気温の上昇

日本の平均気温は、年による変動が大きいものの長期的に上昇傾向で、100 年あたり 1.14°C の割合で上昇しており、世界平均 ($0.69^{\circ}\text{C}/100$ 年) を上回っています。また、日最高気温が 35°C の猛暑日や最低気温が 25°C 以上の熱帯夜の日数もそれぞれ増加傾向を示しています (図 1)。

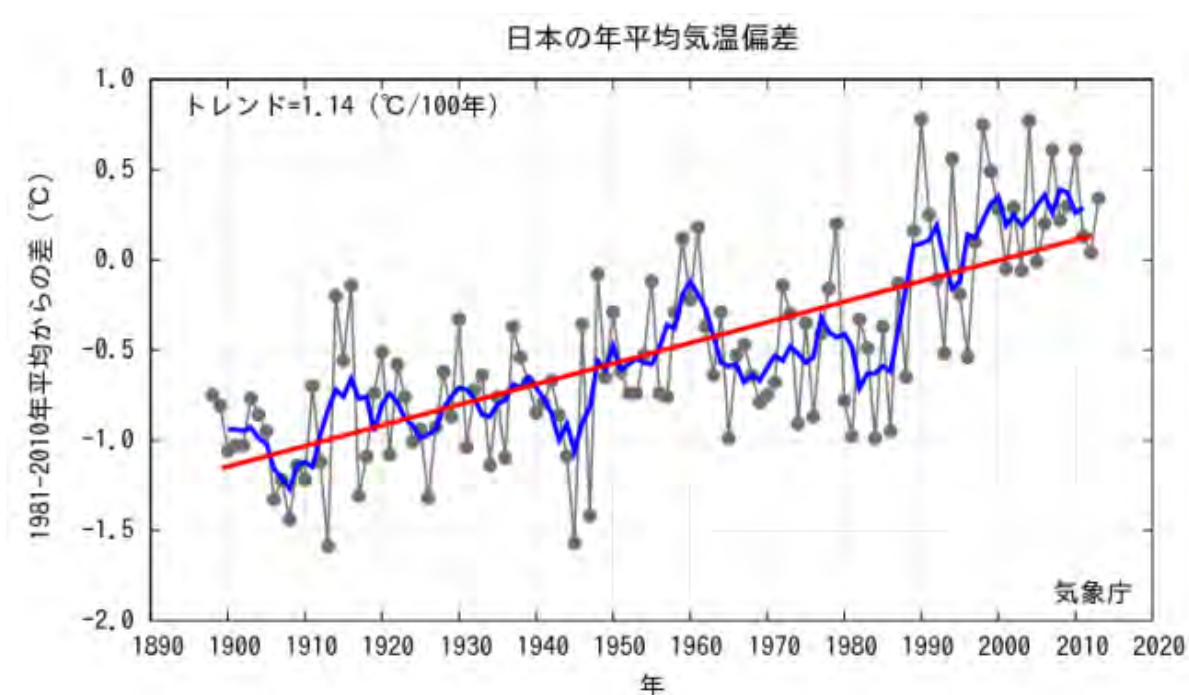


図 1 日本の年平均気温の変化 (1898~2013 年)

国内17地点での年平均気温の推移を示す。

黒線：各年の平均気温の平年差（平年値との差） 平年値は 1981～2010 年の 30 年平均

青線：5 年移動平均（当該年及び前後 2 年分の計 5 年分を平均した値）

赤線：長期変化傾向。

出典：気象庁ホームページ

◆少雨と大雨の変動幅が拡大

降水量の変化をみると、1970年代以降は年毎の変動幅が大きくなっており、多雨年と異常少雨の年が顕著になっています（図2）。

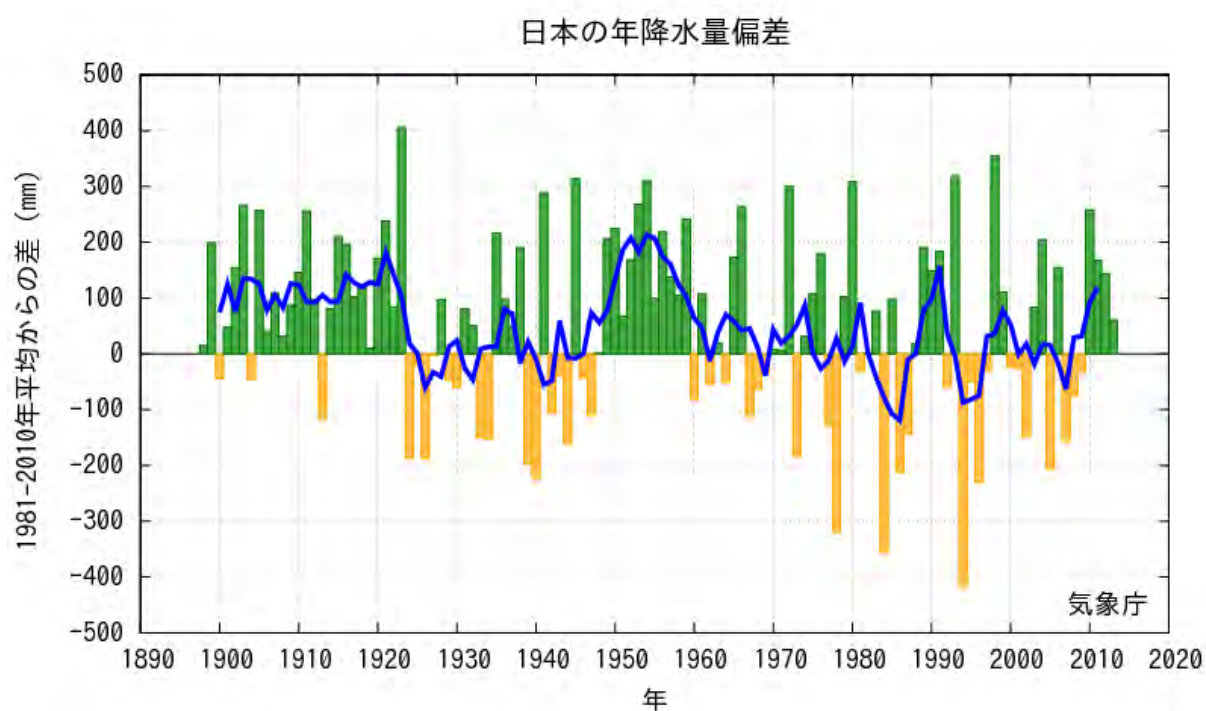


図2 日本の年平均降水量の変化（1898～2013年）

国内51地点の年降水量の推移を示す。

棒グラフ：各年の年降水量の平年差（平年値との差） 平年値は1981～2010年の30年平均

青線：5年移動平均（当該年及び前後2年分の計5年分を平均した値）

出典：気象庁ホームページ

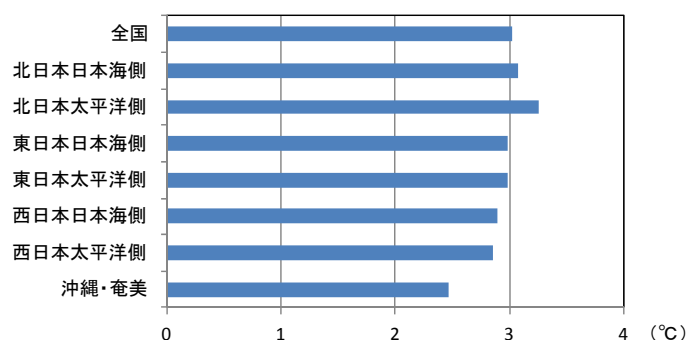
1-2. 気候変動の将来予測

◆気温はさらに上昇

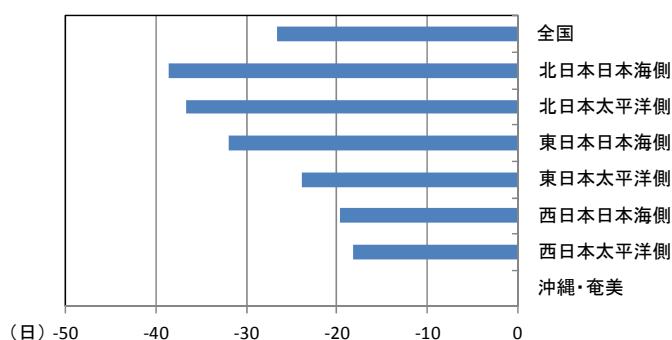
気象庁によると、21 世紀末の年平均気温は、20 世紀末と比べて全国的に 2.1～4.0℃上昇し、特に北日本で大きく、夏季よりも冬季の上昇が大きいと予測されています（出典③）。

冬日（1 日の最低気温が 0℃未満の日）は各地域で減少し、特に北日本で上昇幅が大きいと予測されています。猛暑日（1 日の最高気温が 35℃以上の日）は東日本～沖縄・奄美にかけての各地域で増加すると予測されています（図 3）。

年平均気温の増加予測結果



冬日の年間日数の減少予測結果



猛暑日の年間日数の増加予測結果

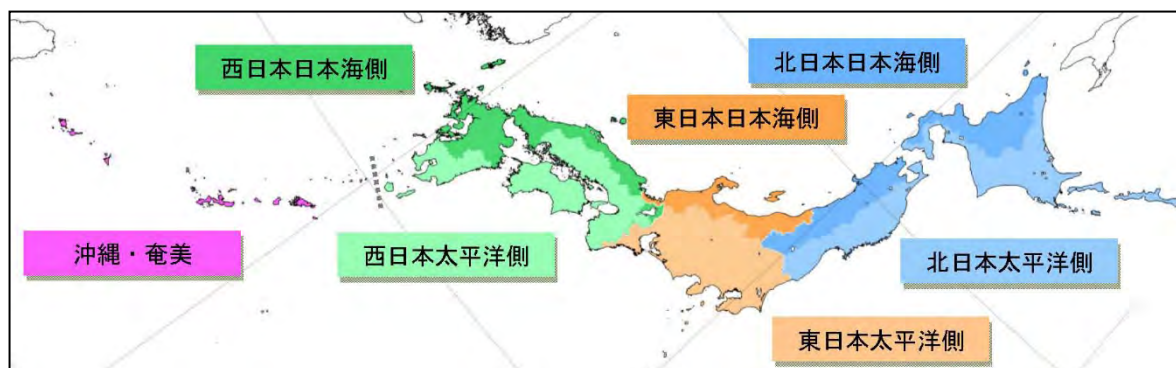
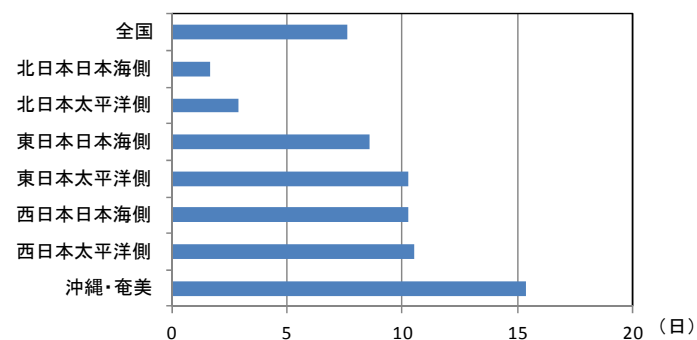


図 3 100 年後の気温の将来予測 出典：②

注）現況：20 世紀末(1980～1999 年の平均)、将来予測値：(2076～2095 年の平均)

◆強い雨もさらに増加

年降水量は、全国で増加すると予測され、大雨や短時間強雨の発生頻度も全国的に増加すると予測されています。

一方で、無降水日数の増加も予想されています（図4）。

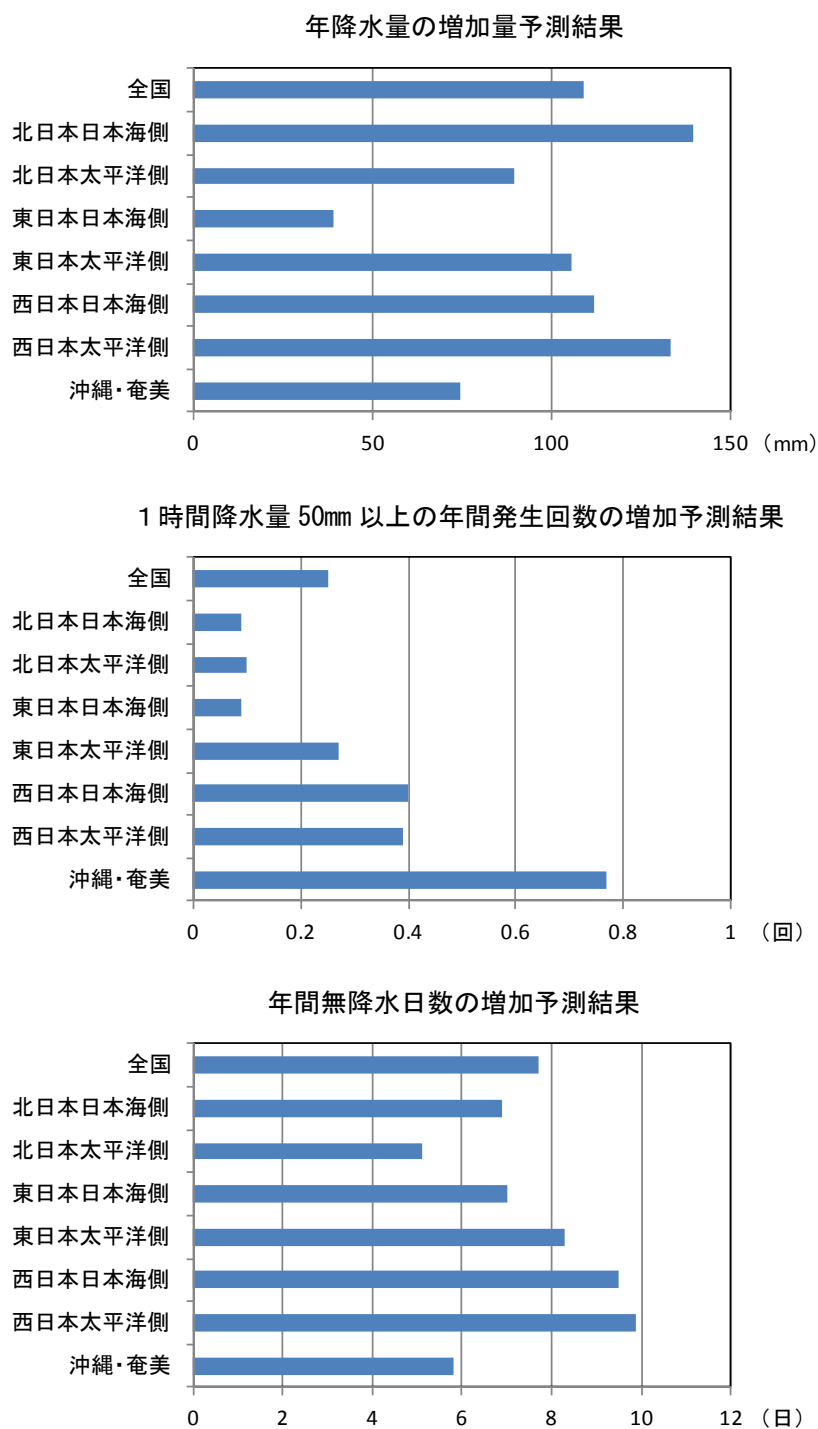


図4 100年後の降水量の将来予測 出典：②

注) 現況：20世紀末(1980～1999年の平均)、将来予測値：(2076～2095年の平均)

1－3．気候変動による影響

◆既に生じている気候変動の影響

平成 23 年度に実施した全国約 1,500 件のため池管理者へのアンケート結果によると、最近 5 年間の豪雨の頻度が増加している、豪雨の強さが強くなっていると感じているため池管理者が約 7 割にのぼっています。

全国のため池管理者へのアンケート概要

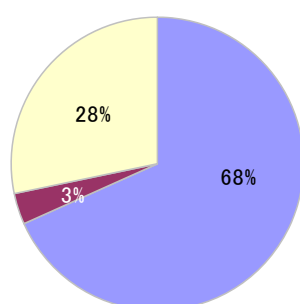
実施日：平成 23 年 12 月

配布数：4,177 通（宛先不明による差し戻し数を除くと 3,699 通）

回収数：1,562 件（回収率 42.2%）

豪雨の発生頻度

■増加している ■減少している ■変化はない



豪雨の強さ

■強くなっている ■弱くなっている ■変化はない

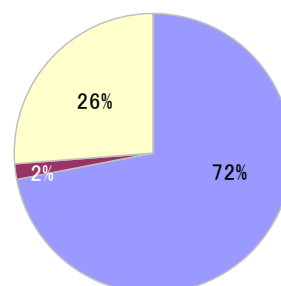


図 5 豪雨の発生頻度・豪雨の強さに対するため池管理者の感じ方（最近 5 年間の変化）

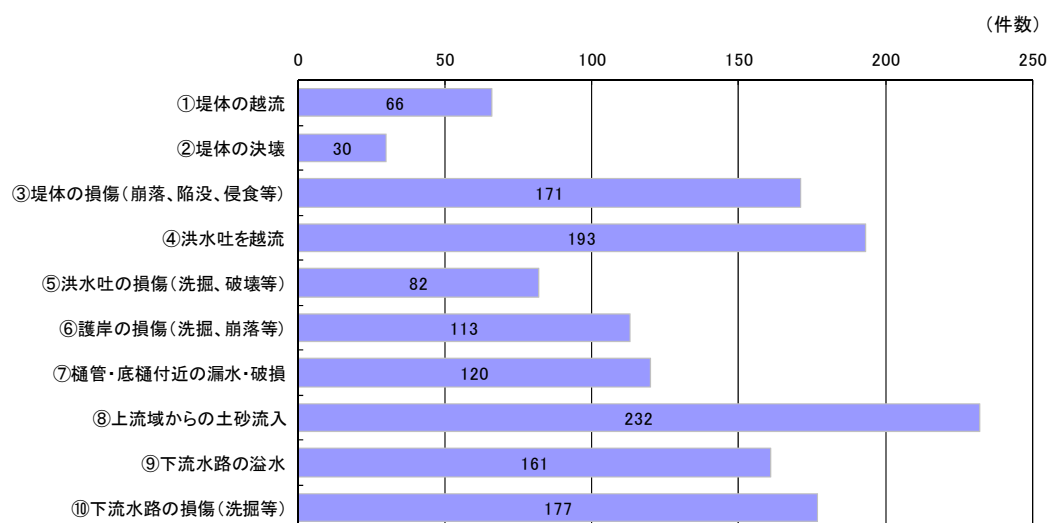


図 6 最近 5 年間の豪雨・洪水による被害等の内容

最近5年間について、少雨（少雪）の頻度が増加している、強くなっていると感じているため池管理者は、全体の約4分の1にのぼっています。また、ため池に生じた具体的な影響は、「初夏から梅雨にかけて雨が少なく、貯水量が十分回復しなかった」「受益地で用水不足が生じた（通常の水利用ができなかった）」などとなっています。

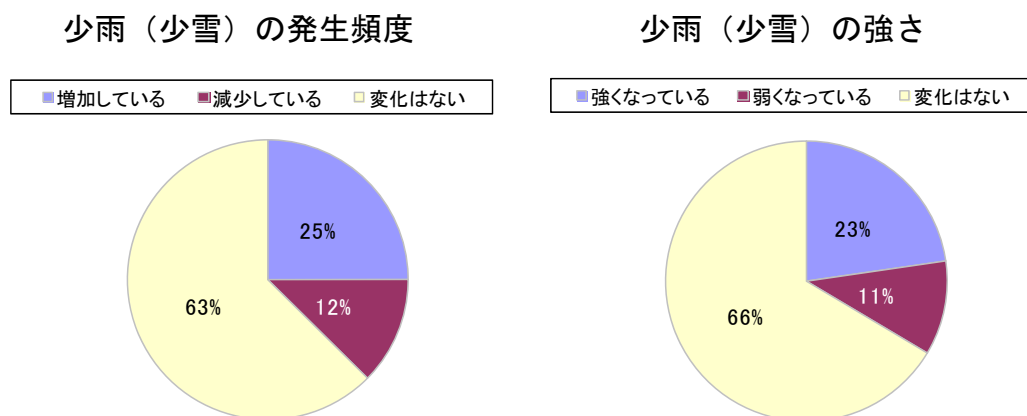


図7 少雨（少雪）の発生頻度・強さに対するため池管理者の感じ方
（最近5年間の変化）

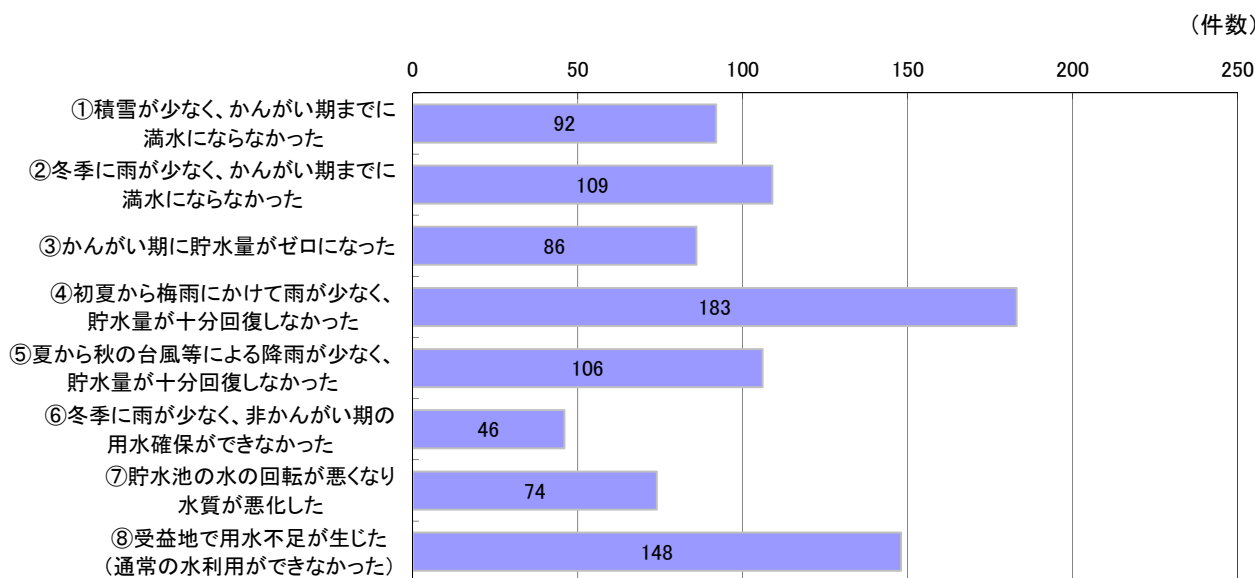


図8 最近5年間の少雨・渇水による影響の内容

〔参考文献〕

- ①気候変動監視レポート2012（平成25年6月、気象庁）
- ②地球温暖化予測情報 第8巻（平成25年3月、気象庁）
- ③日本の気候変動とその影響2012年度版（平成25年3月、文部科学省・気象庁・環境省）
- ④IPCC第5次評価報告書 第1作業部会報告書 政策決定者向け要約（平成26年3月、気象庁訳）

2. ため池点検チェックシート

次表に示すチェックシートは、一般的なため池の点検事項について整理したものです。

詳しくは、「ため池管理マニュアル（平成 25 年 5 月、農林水産省農村振興局防災課）」や都道府県から発行されているため池管理マニュアル等の資料をご参照下さい。

表 1 ため池点検チェックシート(例)

チェック箇所	チェック事項	チェック欄
堤体	① 堤体法面に「陥没」や「亀裂」、「はらみ出し」が生じている箇所がある。	
	② 堤体法面のリップラップ材、張石、積みブロックなどに損傷や浸食箇所がある。	
	③ 堤体の下流法面に湿潤土壌を好むシダ、フキ、コケ類の繁茂等、植生の変化が見られる。	
	④ 堤体の“へり”の部分から湧水がみられる。	
	⑤ 堤体の下流法面や小段の側溝部で水のしみ出しや湧水、堆砂が見られる。	
	⑥ 接続道路からの排水による堤体の浸食がみられる。	
洪水吐	⑦ 水路コンクリート表面のひび割れから湧水がみられる。また、鉄筋がむき出しになっている箇所がある。	
	⑧ 壁の天端のはらみだし、また水路内側へのたわみがみられる。	
	⑨ 水路の底版や側壁に激しいすりへりや損傷がみられる。	
	⑩ 洪水吐内又はその下流水路に植物の繁茂が見られる。	
	⑪ コンクリート（洪水吐）と堤体の境界に隙間が見られる。	

チェック箇所	チェック事項	チェック欄
観測施設・観測計器	⑫ 雨も降らないのに漏水量が最近になって急増した／漏水に濁りが生じてきた。	
	⑬ 堤内水位の計測値がこれまでと異なる値を示した。	
取水施設	⑭ 斜樋が損傷している。底樋が破損したり通水障害を生じたりしている。	
	⑮ コンクリート（斜樋）と堤体の境界に隙間が見られる。	
	⑯ ゲート周りに漏水が生じたり、周辺に土砂やゴミが堆積している。	
	⑰ 取水ゲート全閉にも関わらず底樋出口から泥水が出ている。	
	⑱ 下流地盤において、湿地や水溜りがみられる。	
貯水池内・貯水池周辺の斜面	⑲ 貯水池内で大規模な斜面の崩壊や連続した亀裂・湧水が発生している箇所がある。	
	⑳ 堤体に近接した法面で、連続した亀裂・湧水が発生している箇所がある。	

出典：ため池管理マニュアル（平成 25 年 5 月、農林水産省農村振興局防災課）

3. 用語集

	用 語	意 味
い	池守（いけもり）	溜池の点検や取水操作など、管理を行う役職者のことをいいます。
え	XバンドMPレーダ （エックスバンドエムピーレーダ）	近年、増加する集中豪雨や局所的な大雨（いわゆるゲリラ豪雨）による水害や土砂災害等に対して、適切な河川管理や防災活動等に役立てるために、国土交通省では、局所的な雨量をほぼリアルタイムに観測可能なXバンドMPレーダの整備を進めています。 XバンドMPレーダは、従来の広域レーダに比べ、高頻度（5倍：5分間隔→1分間隔）、高分解能（16倍：1kmメッシュ→250mメッシュ）での観測が可能なレーダです。
き	緊急放流（きんきゅうほうりゅう）	大雨や局地的豪雨時にため池の危険水位に達することが予想される場合、または地震等により堤体に亀裂、漏水等の異常が発生し、決壊が予想される場合などに、下流域の安全確保のために放流し、安全な水位まで下げることを行います。
こ	降水短時間予報	気象庁が、日本全国について、1時間降水量を1km格子単位で、6時間先まで予報するものをいいます。降水短時間予報は、30分間隔で発表されます。
	洪水吐（こうずいばき、こうずいばけ）	大雨時に水が堤体を乗り越えて流れないように、貯水池に流入する水を安全に流下させるための施設です。余水吐（よすいばき）とも呼ばれます。
し	斜樋（しゃひ）	池の水を取水するための堤体法面（斜面）に設置する施設です。古くは、いり・いる、揺（ゆる）と呼ばれることもあります。

	用 語	意 味
じ	事前放流（じぜんほうりゅう）	大規模な洪水が想定される場合に、ダムの利水容量の一部を洪水の発生前に放流し、洪水調節のための容量を一時的に増やす操作のことをいいます。利水容量の一部を放流することになりますが、放流後に想定通りに雨が降って放流量に見合った流入があれば利水に支障はなく、一方で治水機能が増大することになり、ダムの機能をより効果的に発揮させる方式です。運用に当たっては精度の高い降雨の予測が必要です。
そ	底樋（そこひ）	斜樋または取水塔からの取水を堤外に導水する施設のことをいい、土砂吐ゲートを設置しています。
ち	地域用水（ちいきようすい）	農業用水が灌漑に利用されるだけでなく、生活に密着した「地域の水」として、防火や雪を溶かすためなどに使うことをいいます。
で	データ放送	ＢＳデジタル放送や地上デジタル放送で実施しているもので、リモコンの「dボタン」を押すことにより見ることができます。 データ放送には「ニュース」や「天気」のように必要なときに最新情報をタイムリーに提供するサービスと、いま放送されているドラマなどに関連した情報をその番組時間帯のみ提供する番組連動型のサービスがあります。
ど	土堰堤	ダムの形式の一つでフィルダムに属し、築堤材料は土を主原料とするダムです。古くから灌漑用ダムに利用され、ダムのうちでは最も古い歴史を持っています。アースダムともいい、断面の形式から均一型、ゾーン型、コア型に区別されます。
	土砂吐（どしゃばき、どしゃばけ）	取り入れ口付近の堆積土砂を排除して、取水に支障のないようにするために取水工に付属して設けられる水門などの構造物。

	用 語	意 味
は	ハザードマップ	発生の予測される自然災害について、その被害の及ぶ範囲、被害の程度、さらに避難の道筋、避難場所等を表した地図のことをいいます。 ハザードマップを利用することにより、災害発生時に住民は迅速・的確に避難を行うことができ、また二次災害発生予想箇所を避けることができるため、災害による被害の低減に非常に有効です。
	反復利用（はんぷくりょう）	上流の水田で利用され排水された水を下流で用水として再利用することをいいます。また、用水では不足する分を下流の排水路からポンプアップして上流側で再び用水として利用することもあります。
ば	番水（水番）（ばんすい）	灌漑地域を適当に区分し、それぞれに限られた時間ずつ、順番に灌漑することをいう。一般にかんばつ時に行われるが、水不足地区では常時行われることもある。
ぼ	防災情報ネットワーク	防災上重要な土地改良施設の観測情報や、気象等の防災情報を迅速に収集、伝達、蓄積及び分析整備し、政府の有する防災情報の充実と施設の的確な状況把握を行えるような仕組みが構築されています。施設管理者は、その情報を適切な操作運用に活用し、また、地域防災を担う県・市町村等においても、重要な観測情報や気象情報等を把握できるようにし、迅速な初動体制の整備に役立てています。

	用 語	意 味
よ	用水管理システム、 集中管理システム、 テレメーター	用水管理システムとは、遠隔地にある頭首工（水を取り入れる施設）や分水工（水を配水する施設）などの施設のゲートやバルブの操作を、中央管理所などで集中して管理できる仕組みのことをいいます（集中管理システム）。また、頭首工で取り入れている水の量や分水工の水の配分量などをテレメーター（遠隔地から伝送された測定量を計測・記録する装置のこと）を活用することにより、常に把握できるようになっています。
り	流域比（満水面積、 流域面積）	流域比は、{ため池の流域面積（ha）／ため池の満水面積（ha）}で表します。流域比が大きいほど、降雨により、ため池の水位は上昇しやすいと言えます。 ため池の流域面積とは、地上に降った雨がため池に流れ集まる範囲のことをいいます。また、満水面積とは、ため池が満水になったときの水面の面積をいいます。