

2. 検討対象とするケーススタディダムの選定

2.1 選定方針

本検討では、気候変動によりダム貯水池に生ずる可能性のある水質変化現象として、「藻類増殖※1」、「底層水質悪化※2」、「濁度の上昇※3」、「水温の上昇※4」への適応策を検討可能な4つのケーススタディダムを選定する。

- ※1 本研究では、「藻類増殖」を、ダム貯水池の表層 Chl-a 及び表層 Chl-a の 25 μ g/L 超過日数で評価している。
- ※2 本研究では、「底層水質悪化」を、ダム貯水池の底層 DO が 2.0mg/L を下回る日数で評価している。
- ※3 本研究では、「濁度の上昇」を、ダム貯水池の表層 SS 及び放流 SS の 25mg/L 超過日数で評価している。
- ※4 本研究では、「水温の上昇」を、ダム貯水池の表層水温および放流水温、更に、ダム貯水池による水温影響を評価する観点から、現在気候または将来気候における放流水温が流入水温の 20 年変動幅を超過する日数（冷水放流は変動幅下限値を、温水放流は変動幅上限値を超過する日数）で評価している。

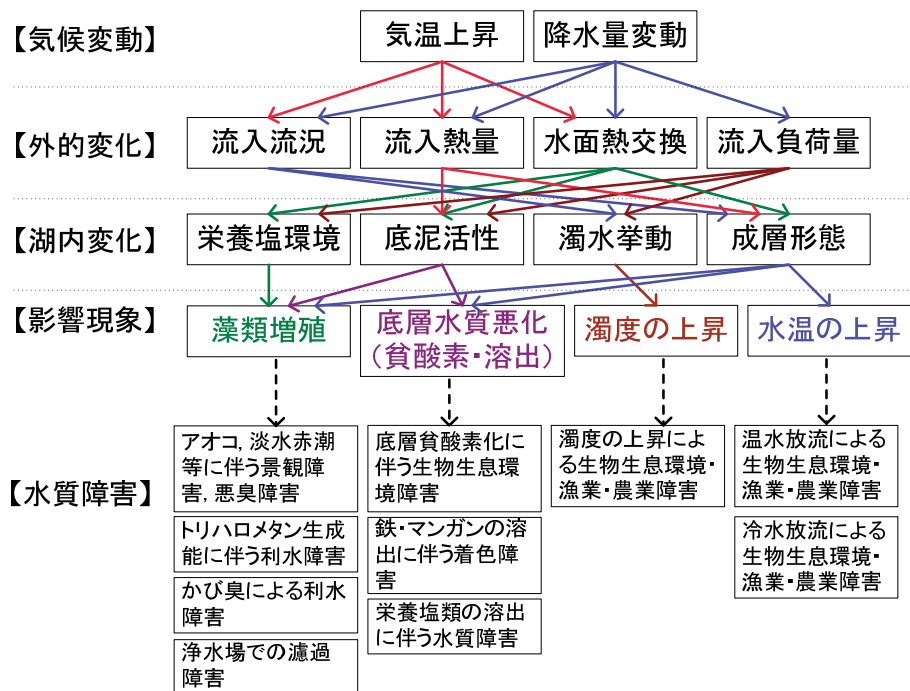


図 2-1 ダム貯水池の水質変化現象の関係概念図

2.2 選定結果

検討対象とするケーススタディダムは、「釜房ダム」、「耶馬溪ダム」、「寒河江ダム」、「早明浦ダム」の4ダムとした。ケーススタディダムの選定理由を以下に示す。

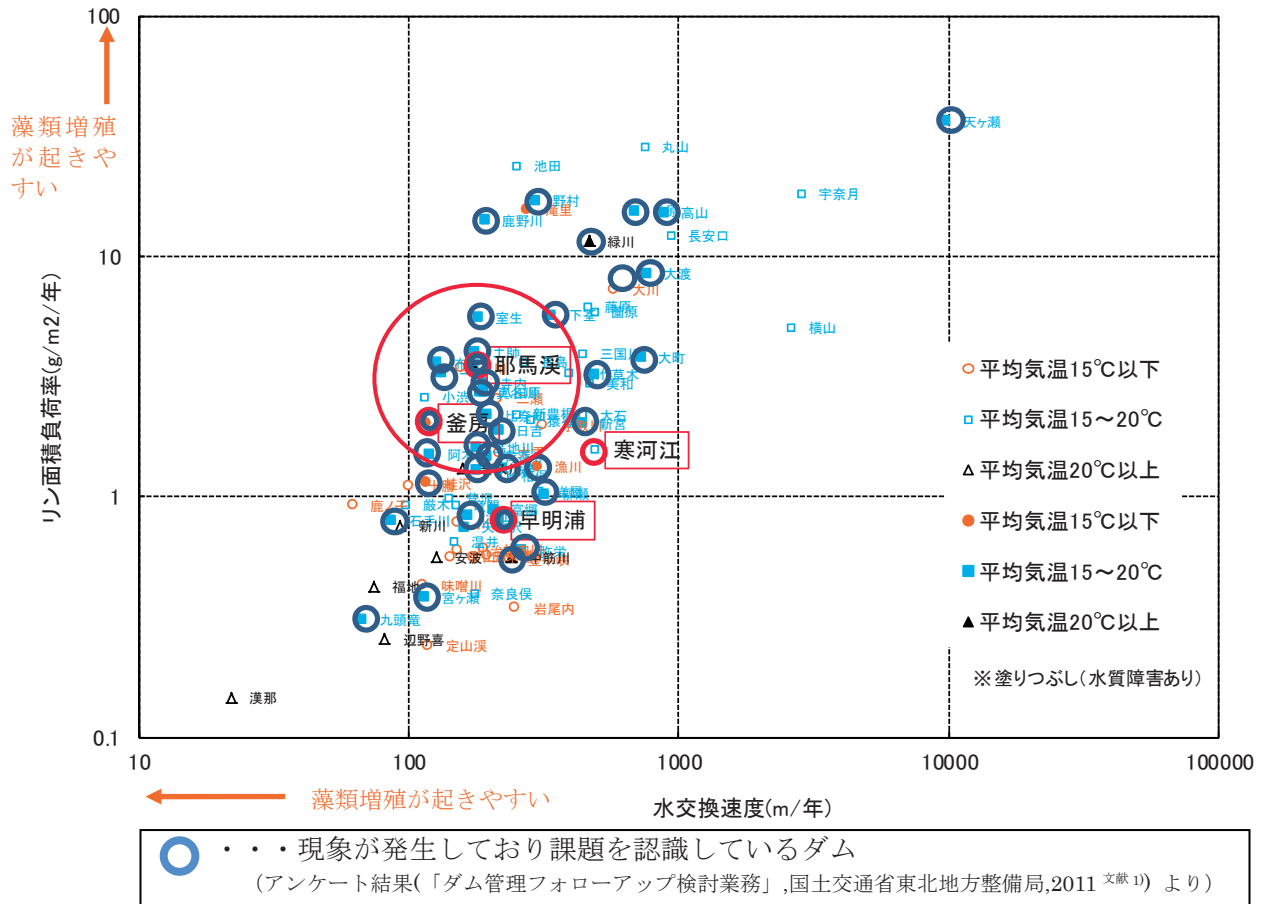
- ▶ 我が国の閉鎖的ダム水域における主要な水質問題となる藻類増殖の観点から流入リン面積負荷率が大きく貯水池の水交換速度が小さいダムとして、「**耶馬溪ダム**」、「**釜房ダム**」を選定した（図 2-2参照）。また、耶馬溪ダムは貯水池内有機汚濁が進行しており、貯水池内の水が鉛直混合する期間がほとんどないことから、底層水質悪化が懸念されるダムでもある（図 2-3参照）。両ダムは、竣工後 20 年以上を経過しており、データの整備が進んでおり、精緻な検討が可能との観点もある。
- ▶ 上記で選定した「釜房ダム」が東北の太平洋側に位置するのに対し、わが国を代表する豪雪地帯を流域に抱え、気候変動による気温上昇により融雪への影響が大きいと思われる東北の日本海側（図 2-6参照）から「**寒河江ダム**」を選定した。寒河江ダムは、洪水調節はもとより、山形県最大のダムで農地へのかんがい用水の供給や、6 市 2 郡 6 町への日量 239,000m³の上水道供給、最上川水系最大の発電など、利水面からも地域にとって非常に重要なダムである。また、ダム水深が深く、冷水放流による農業等の利水面への影響も懸念されることから、気候変動による春先の融雪期の流況や水温に影響を及ぼす代表的な例ともなる（図 2-5、図 2-6参照）。また、竣工後 20 年以上を経ており、データ整備も進んでいることから、精緻な検討が可能との観点もある。
- ▶ ここまでに選定した九州の「耶馬溪ダム」と東北の「釜房ダム」・「寒河江ダム」を地理的に補完する観点および「濁度の上昇」が問題となっている「**早明浦ダム**」を選定した（図 2-4参照）。また、早明浦ダムは有効貯水容量約 3 億 m³、利水容量約 2 億 m³を誇る、わが国でも屈指の容量を持つダムである一方、頻繁に渇水が問題となるダムであり、渇水による水温や水質に影響を及ぼす代表的な例ともなる。早明浦ダムについても竣工後 20 年以上を経ており、データの整備も進んでおり、精緻な検討が可能との観点もある。

以上の4つのダムをケーススタディダムとすることで、気候変動によりダム貯水池に生ずる可能性のある水質変化現象として、「藻類増殖」、「底層水質悪化」、「濁度の上昇」、「水温の上昇」への適応策を検討可能と考える。

各水質変化現象に関して各ダムの分布状況を次頁以降の図 2-2～図 2-7に示す。

【藻類増殖に関連する項目の各ダムの分布状況】

- ・ 藻類増殖の発生に関係する流入リン面積負荷率と貯水池の水交換速度を軸とした場合の各ダムの分布状況を以下に示す。
- ・ 耶馬溪ダム、釜房ダムはアンケート結果からも藻類増殖が課題として認識されており、全ダム群の中でも水交換速度が小さく、リン面積負荷率が大きく、藻類増殖が顕著なダムの例となる。

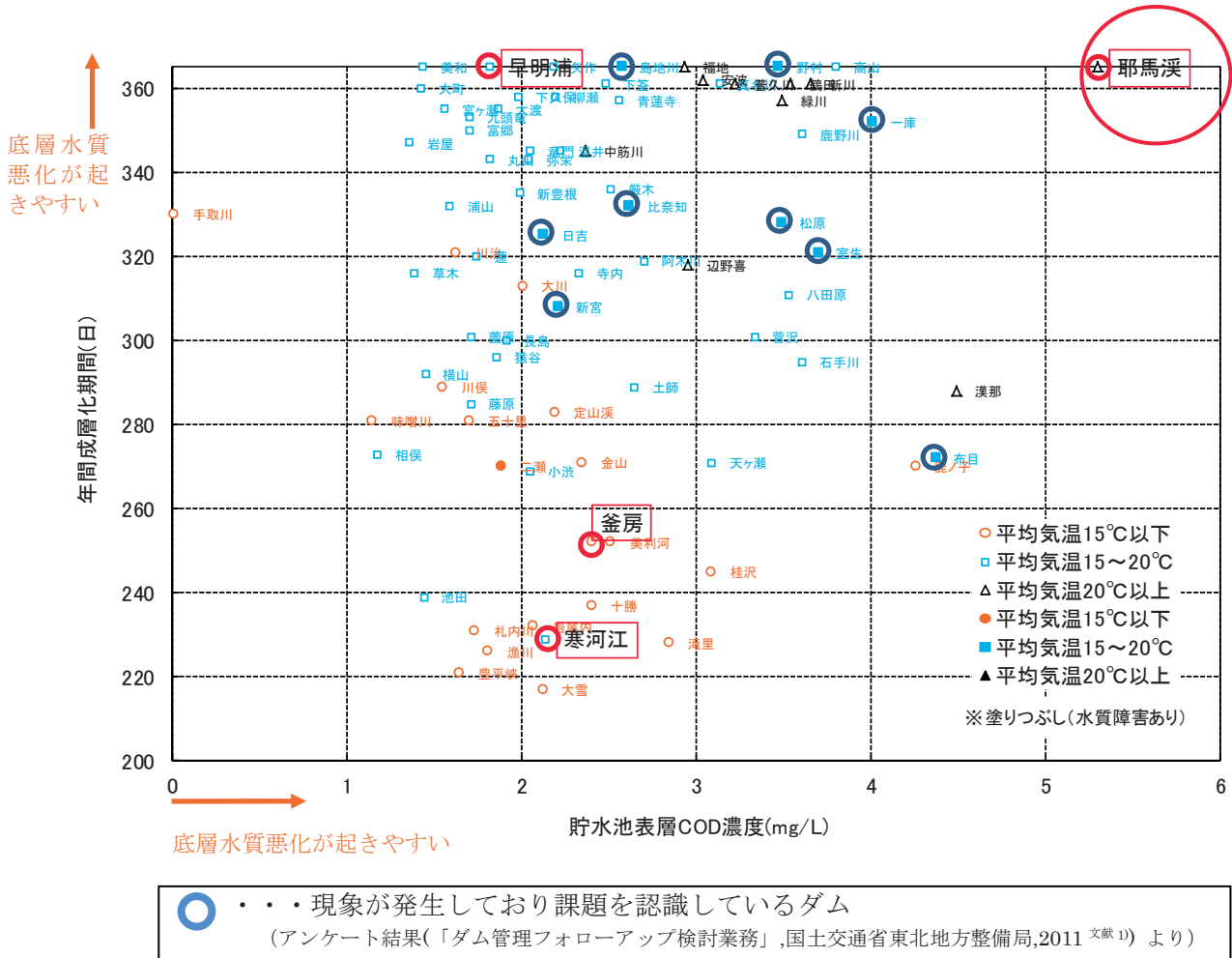


使用データ出典)ダム諸量データベース

図 2-2 藻類増殖に関連する項目の各ダムの分布状況

【底層水質悪化に関連する項目の各ダムの分布状況】

- ・ 底層水質悪化に関連する、貯水池内 COD 濃度と年間成層化期間を軸とした場合の各ダムの分布状況を以下に示す。
- ・ 特に耶馬溪ダムは、貯水池内 COD 濃度が高く、年間成層化期間が長く、底層水質悪化が懸念される。



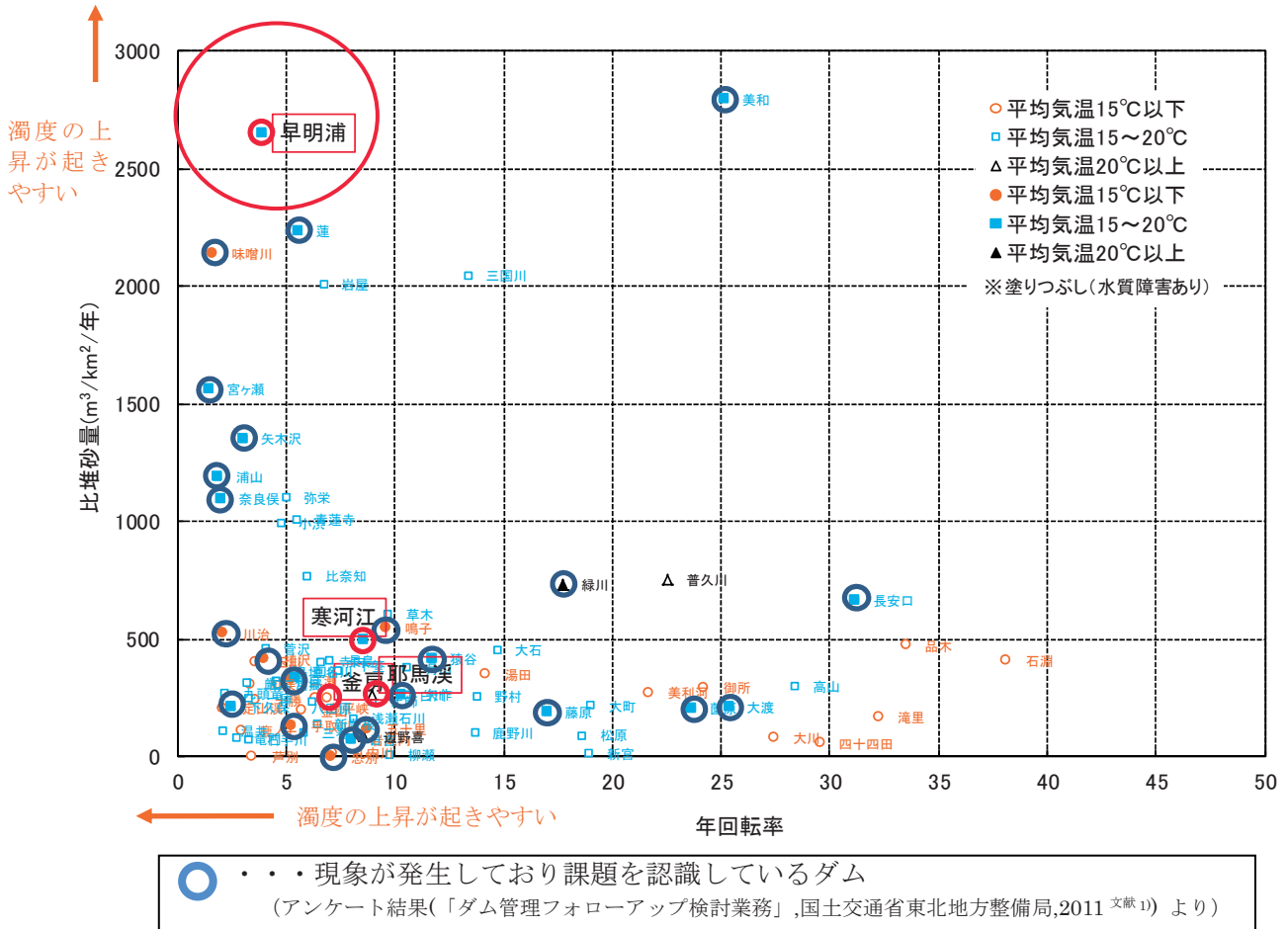
使用データ出典)ダム諸量データベース

図 2-3 底層水質悪化に関連する項目の各ダムの分布状況

※) 底層水質悪化に関する類型化の指標としては、データ元となるダム諸量データベースにおいて横断的に整理されている表層 COD 濃度を用いた。

【濁度の上昇に関連する項目の各ダムの分布状況】

- ・濁度の上昇に関連する、年回転率と比堆砂量を軸とした場合の各ダムの分布状況を以下に示す。
- ・早明浦ダムは、回転率が小さく、比堆砂量が大きく、濁度の上昇が懸念される。



使用データ出典)ダム諸量データベース

図 2-4 濁度の上昇に関連する項目の各ダムの分布状況

【冷水放流に関連する項目の各ダムの分布状況】

- ・冷水放流に関連する、年回転率とダム水深を軸とした場合の各ダムの分布状況を以下に示す。
- ・寒河江ダムは豪雪地帯を流域に抱えており、気候変動により顕著に気温が上昇するとされる北日本の日本海側に位置することから（図 2-6参照）、気候変動による融雪出水の早期化や水温躍層への影響が考えられ、同地域にあるダムの中でもダム水深が大きいことから冷水放流が懸念される。

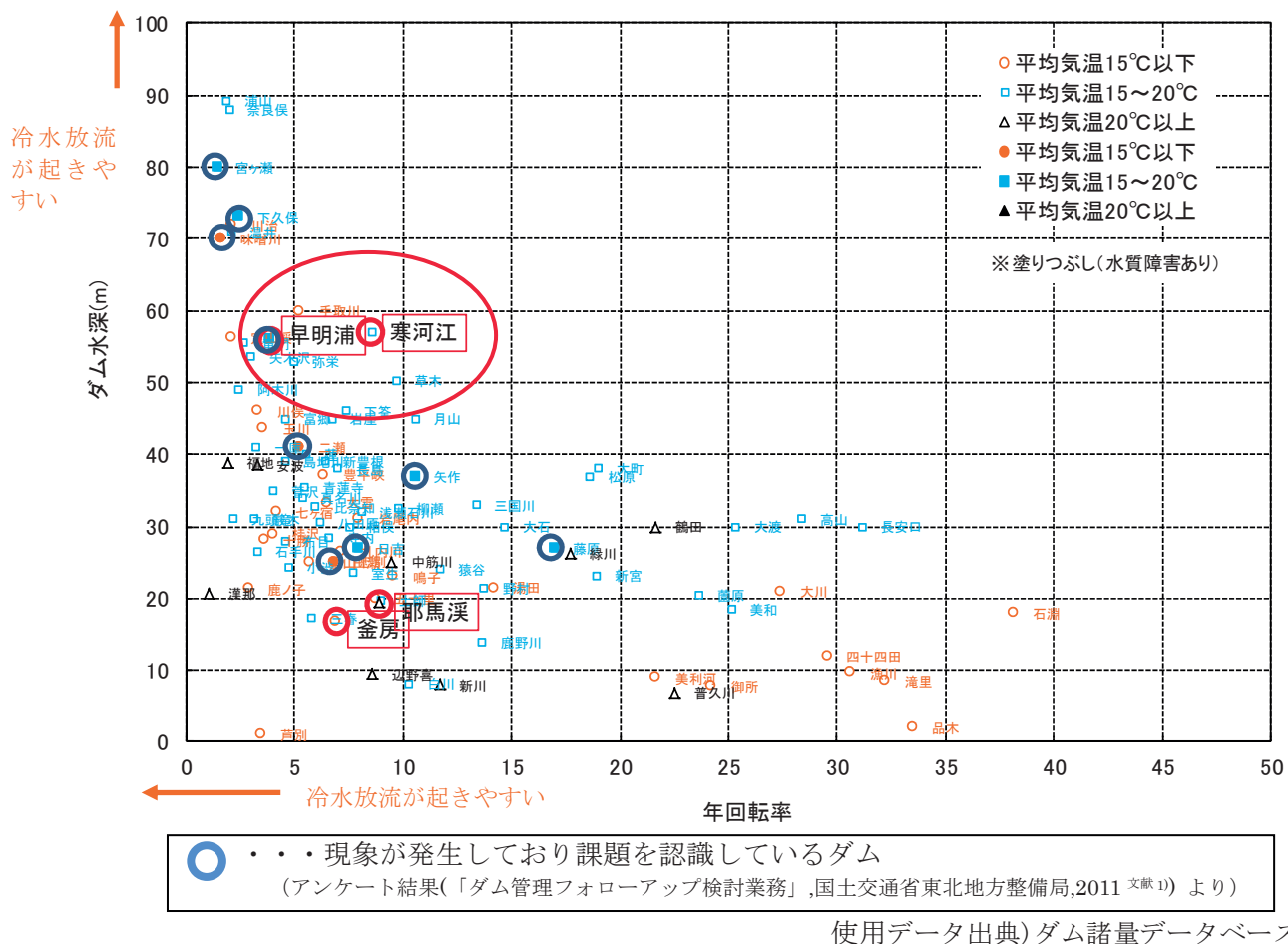
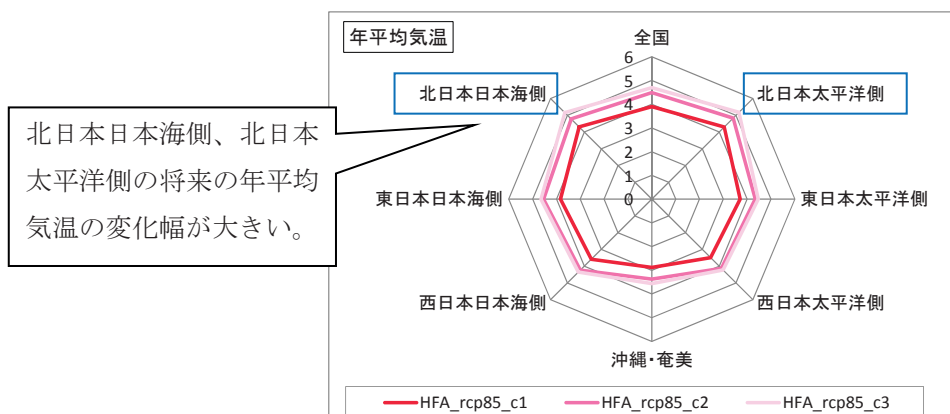


図 2-5 冷水放流に関連する項目の各ダムの分布状況



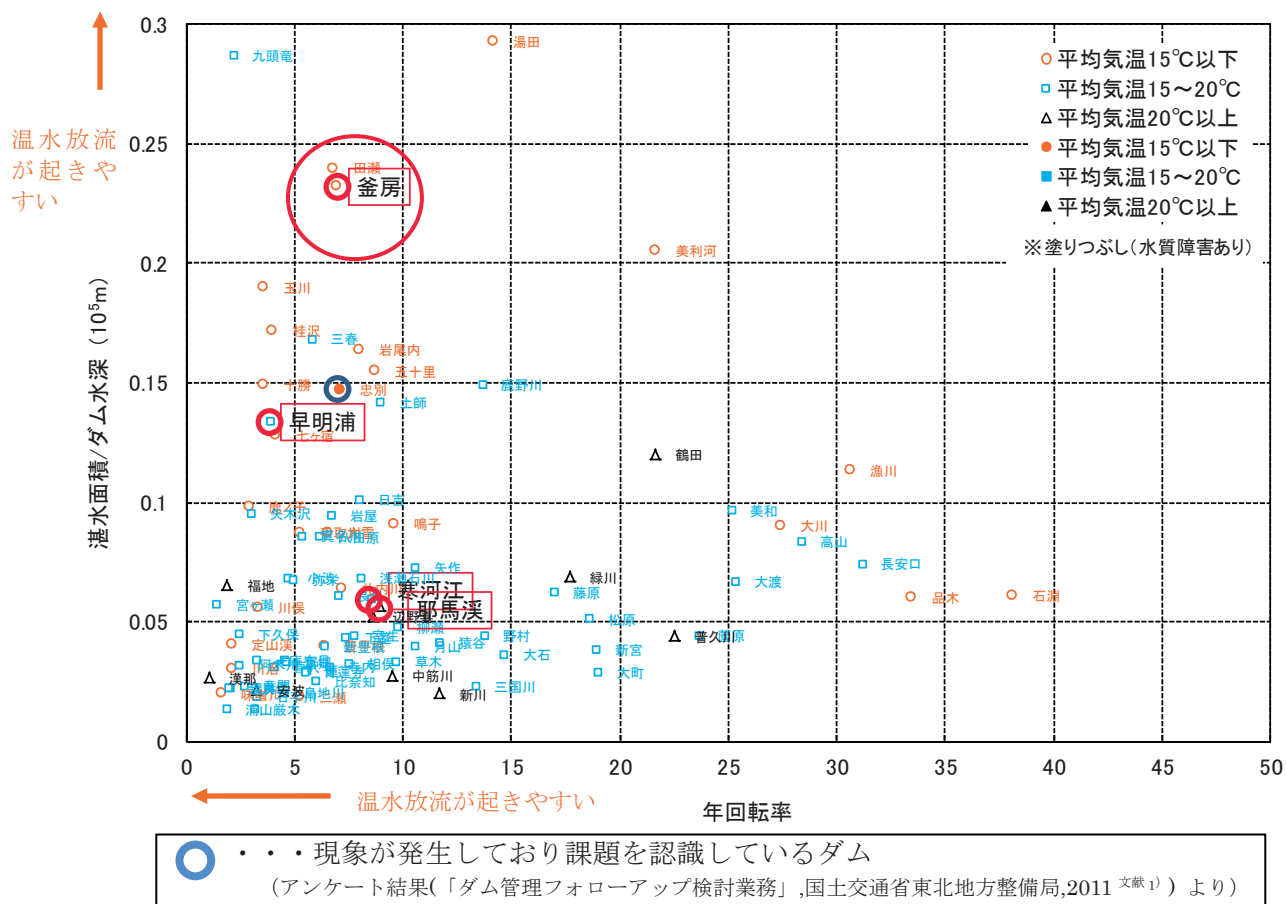
(高位レベル RCP8.5 の対象 3 ケースの現在から将来への変化幅)

図 2-6 気候変動による年平均気温の変化

(出典：「日本国内における気候変動による影響の評価のための気候変動予測について」, 2014.6, 環境省^{文献 2)})

【温水放流に関連する項目の各ダムの分布状況】

- ・温水放流に関連する、年回転率と湛水面積／ダム水深を軸とした場合の各ダムの分布状況を以下に示す。
- ・釜房ダムは湛水面積／ダム水深が大きいダムであり気候変動による温水放流が懸念される。



使用データ出典)ダム諸量データベース

図 2-7 温水放流に関連する項目の各ダムの分布状況