

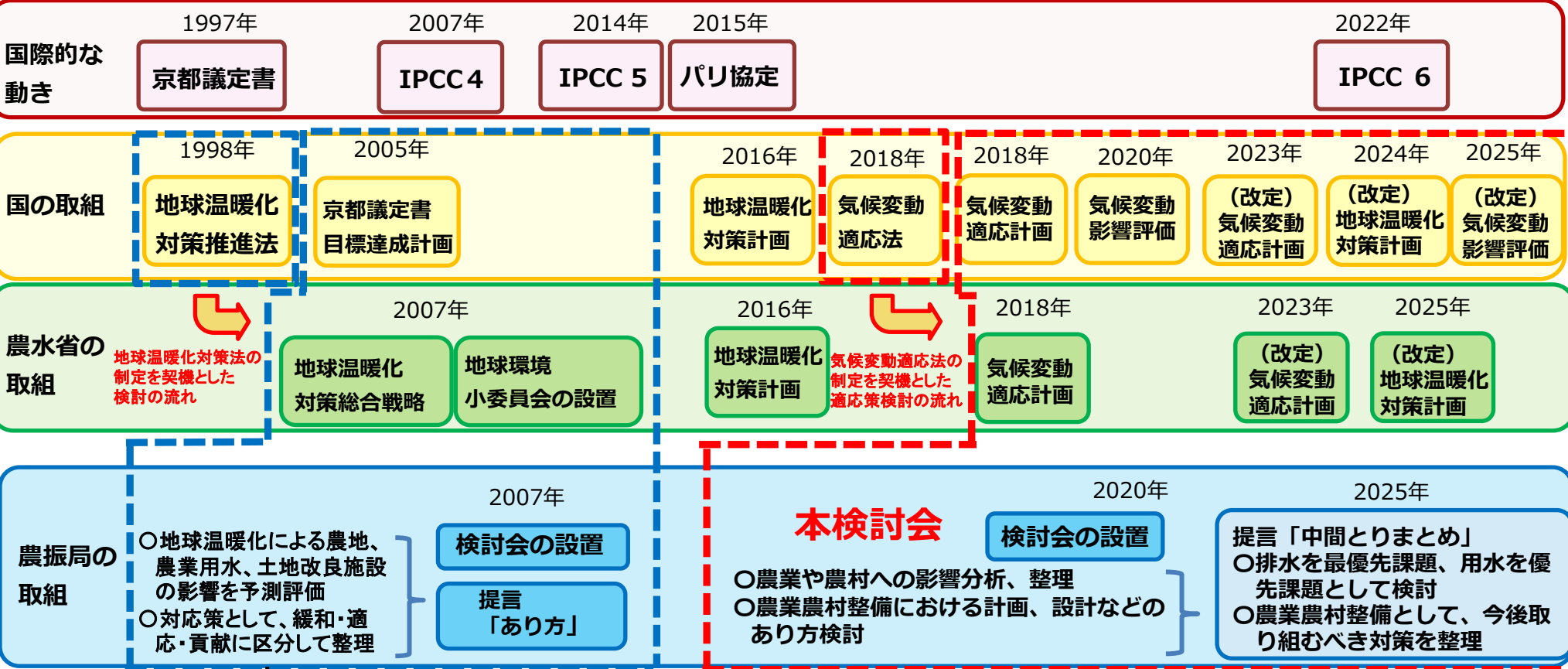
農業農村整備における気候変動対策について(中間取りまとめ)
【参考】

令和8年3月

農業農村整備における気候変動対策に関する検討会

1 気候変動に関する農村振興局の取組経緯

- 2018(平成30)年、「気候変動適応法」の制定を受け、「気候変動適応計画」及び「農林水産省気候変動適応計画」が策定された。
- このような中、農村振興局では、豪雨・渇水など農業生産基盤への影響の深刻化を踏まえ、排水機場、排水路、ため池等の整備、用水管理の高度化等、農業農村整備分野での気候変動適応の取組を強化してきた。
- さらに、気候変動による農業や農村への影響を分析、整理するとともに、気候変動を考慮した農業農村整備における計画、設計などのあり方について検討することを目的に、2020(令和2)年度に「農業農村整備における気候変動対策に関する検討会」を設置した。



※資料中の西暦は年度を表している

2 農業農村整備における気候変動対策に関する検討会

- 本検討会では、農業農村整備において直接的に取り組むべき対策として、気候変動の影響による被害を防止・軽減する「適応策」について検討した。
- 優先的に「排水」「用水」について議論を重ね、2025(令和7)年度に、農業農村整備分野での気候変動の影響と、取り組むべき対策を提言「農業農村整備における気候変動対策について(中間取りまとめ)」としてまとめた。

○検討会の議事

- 2020(令和2)年度
 - ・気候変動を踏まえた農業用排水対策のための計画、設計等のあり方の基本的方向性
- 2021(令和3)年度
 - ・モデル地区における排水解析
 - ・農業農村への影響にかかる調査(少雨、気温上昇)等
- 2022(令和4)年度
 - ・モデル地区における排水解析
- 2023(令和5)年度
 - ・モデル地区における排水解析
 - ・排水の計画策定手法の取りまとめ
 - ・モデル地区における用水計画への影響評価
- 2024(令和6)年度
 - ・モデル地区における用水計画への影響評価
- 2025(令和7)年度
 - ・モデル地区における用水計画への影響評価
 - ・中間取りまとめ作成

○農業農村整備における気候変動対策に関する検討会の委員

石田 桂	熊本大学 くまもと水循環・減災研究教育センター 准教授
田中 賢治	京都大学 防災研究所 水資源環境研究センター 地域水環境システム研究領域 教授
中北 英一	京都大学 総長特別補佐 名誉教授
中村 公人	京都大学大学院 農学研究科 教授
増本 隆夫	秋田県立大学 名誉教授
丸山 篤志	農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門 グループ長
吉田 修一郎	東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
吉田 武郎	農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 上級研究員

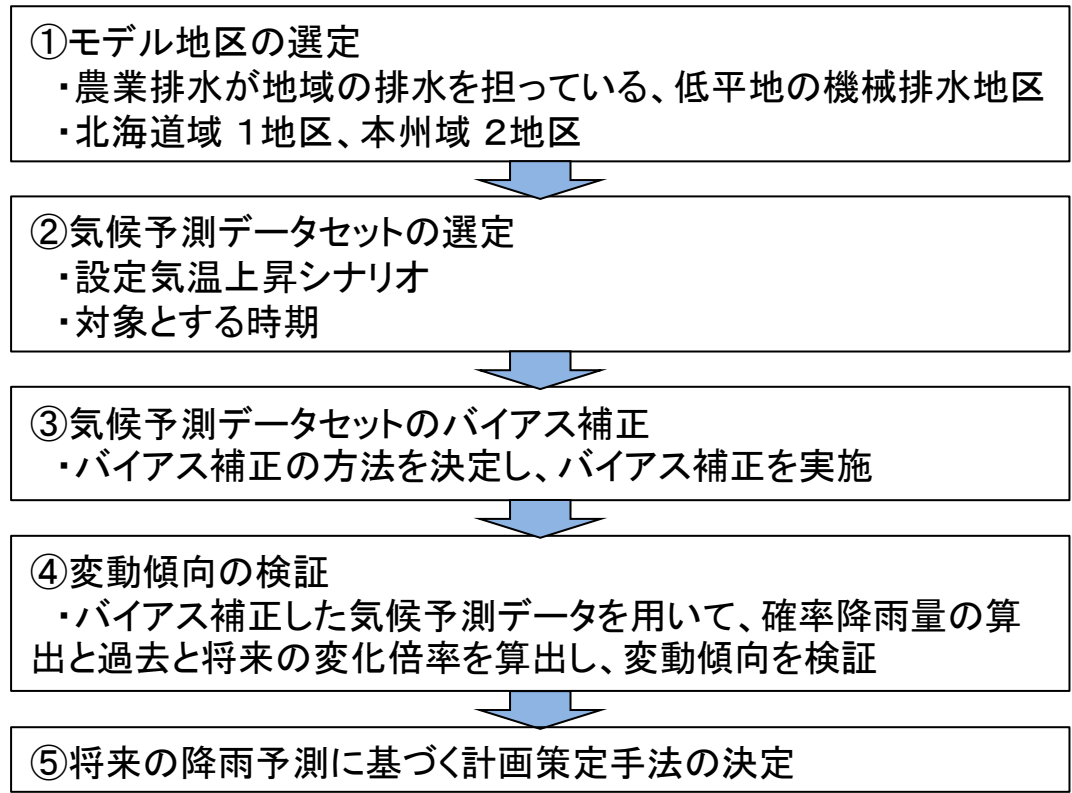
◎渡邊 紹裕 京都大学 名誉教授

※◎:委員長(敬称略、五十音順)

3 排水に関する適応策 検討会での検討(モデル地区における検討)

- 近年、気候変動に伴い高強度降雨の発生頻度が増加する傾向にある。また、各国の研究機関等において将来の気候予測を進め、日本においても気象庁、研究機関等で気候予測データセットの開発が進んでいる。
- このことから、本検討会においては、気候予測データを活用した排水計画の策定手法について令和3年(2021)年から検討を進めてきた。
- 農業用排水施設を整備する排水事業のこれまでの計画策定では、過去に観測された実績降雨等に基づいて、10年から30年に1回程度の確率降雨量を算出し、施設規模等を決定している。
- モデル地区では、気候予測データセットの選定、気候予測データを用いた確率降雨量の算定手法(バイアス補正手法含む)等について、科学的知見を活用した検討を行い、将来の降雨予測に基づく計画策定手法の妥当性を確認した。

検討フロー



d4PDF (2℃上昇実験による検討結果)

A地区 (1/30確率降雨量)

連続降雨日数	実績降雨(観測値)	デルタ型			複合型		
		確率降雨量[mm]		変化倍率	確率降雨量[mm]		変化倍率
		過去実験値	2℃上昇実験値		過去実験値	2℃上昇実験値	
1日	131.7	119.6	143.7	1.20	131.2	156.0	1.19
2日	195.5	163.8	187.6	1.15	179.8	201.6	1.12
3日	223.5	182.1	210.3	1.15	199.7	223.3	1.12

B地区 (1/15確率降雨量)

連続降雨日数	実績降雨(観測値)	デルタ型			複合型		
		確率降雨量[mm]		変化倍率	確率降雨量[mm]		変化倍率
		過去実験値	2℃上昇実験値		過去実験値	2℃上昇実験値	
1日	124.4	120.3	135.7	1.13	133.4	152.1	1.14
2日	179.8	166.1	174.7	1.05	179.5	192.5	1.07
3日	204.2	187.9	199.5	1.06	200.8	216.4	1.08

C地区 (1/10確率降雨量)

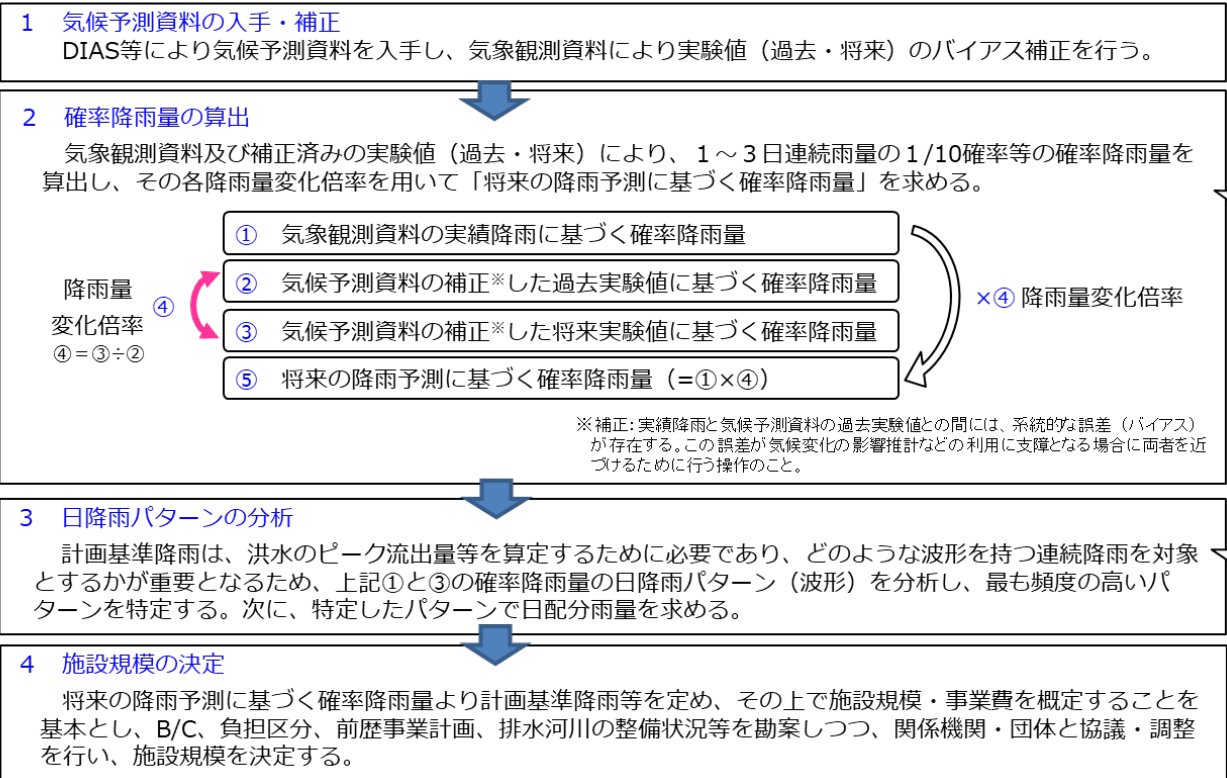
連続降雨日数	実績降雨(観測値)	デルタ型			複合型		
		確率降雨量[mm]		変化倍率	確率降雨量[mm]		変化倍率
		過去実験値	2℃上昇実験値		過去実験値	2℃上昇実験値	
1日	104.3	90.4	102.4	1.13	93.9	107.3	1.14
2日	121.8	113.5	129.3	1.14	116.7	133.5	1.14
3日	127.2	124.7	140.8	1.13	127.4	144.4	1.13

差異は少ない

3 排水に関する適応策 検討会での検討(将来の降雨予測に基づく計画策定手法)

- 気候予測データセットはRCP8.5シナリオにおける2℃上昇時点(2040年頃)の予測結果であるd4PDF(2℃上昇実験、5km)を利用することとし、最新の研究成果が存在する地域ではそれらも参考にすることとした。
- 気候予測データを用いた確率降雨量の算定手法については、各モデル地区においてd4PDFの過去実験値及び2℃上昇実験値により、それぞれ確率降雨量を求め、将来の降雨強度の変化傾向(変化倍率)を算出して検討。
- バイアス補正手法は、実績降雨に基づく補正を行うことにより、より実績降雨との整合性が高いと考えられる複合型を選択。
- 気候予測データより1~3日連続降雨量それぞれで変化倍率を求め、その値をそれぞれの実績降雨による確率降雨量に乗じて、将来の降雨予測による確率降雨量を求めた。その結果、モデル地区の変化倍率は1.07倍~1.19倍となった。
- 検討結果を踏まえ、計画基準降雨は、実績降雨に基づく確率降雨量に、気候予測データ(気候予測資料)により求めた降雨量変化倍率(過去実験値と2℃上昇実験値の各確率降雨量の比)を乗じて求めることを基本とし、本検討結果を踏まえ、農林水産省は、令和7年(2025年)4月、土地改良事業計画設計基準 計画「排水」の改定を行った。

【施設規模の設定フロー】



【従来】
気象観測資料により得られた1/10確率等の確率降雨量のみを算出

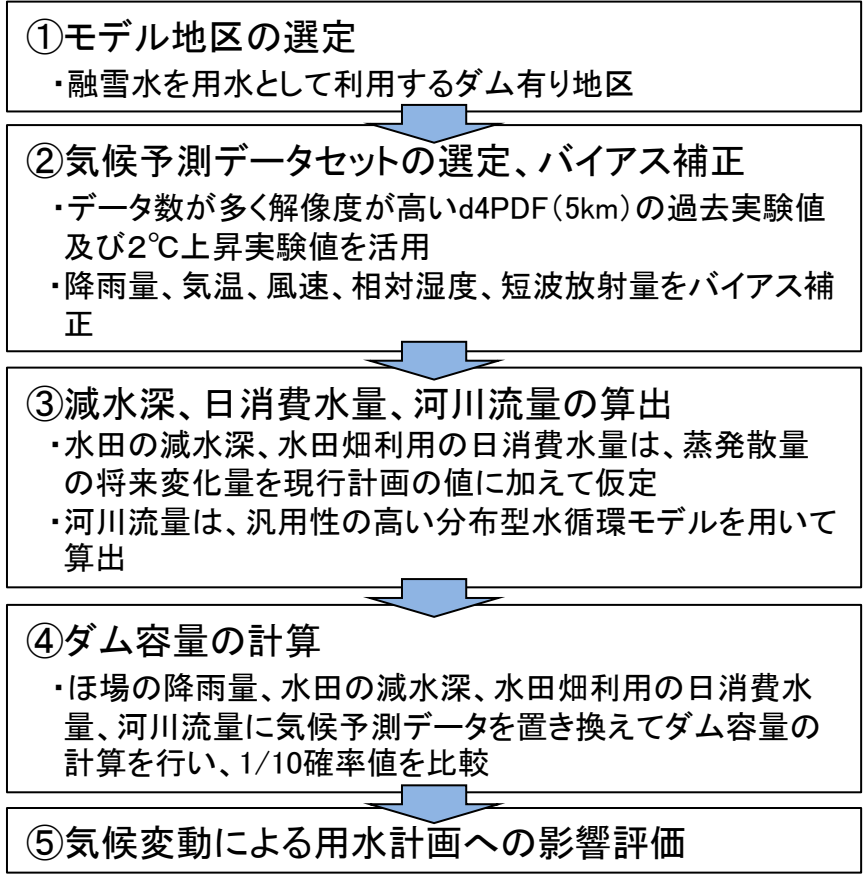
【従来】
気象観測資料の実績降雨から日降雨パターンを分析

※気候変動を踏まえた将来の降雨予測に基づく排水計画策定手法(中西ら, 水土の知: 農業農村工学会 編 93 (5), 339-342, 2025-05)

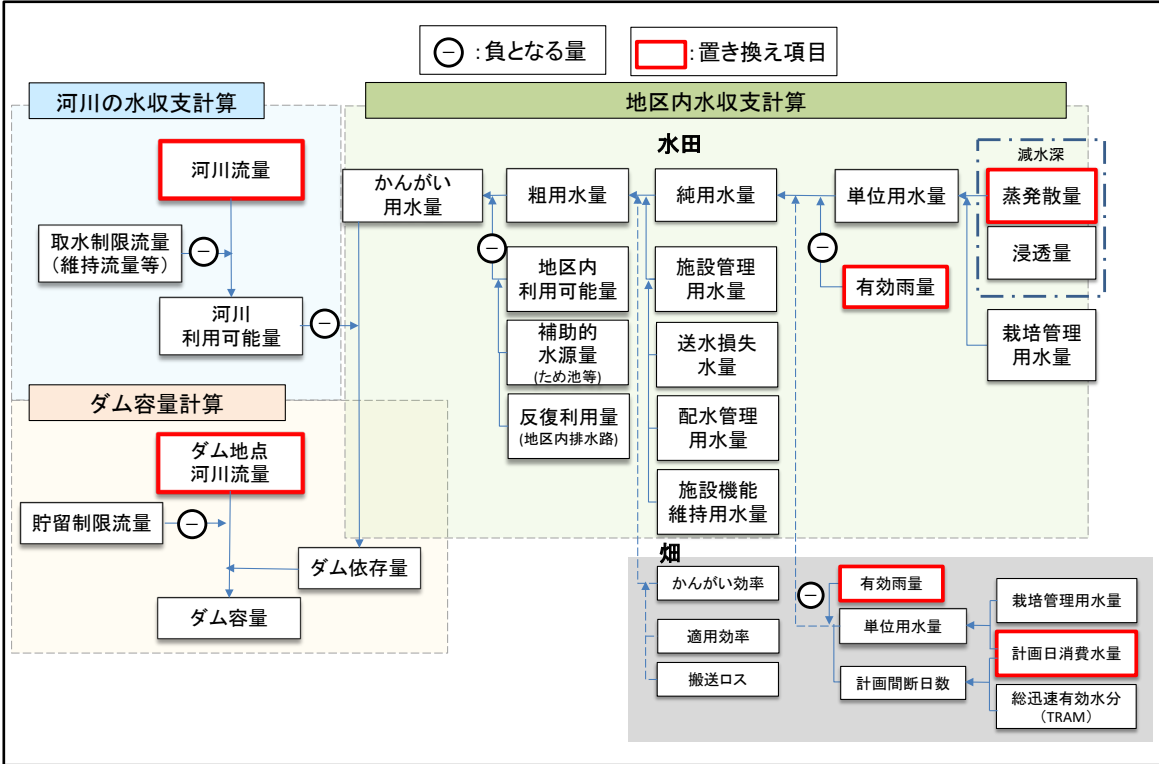
4 用水に関する影響評価、適応策 検討会での検討(モデル地区における検討)

- 本検討会においては、気候変動に伴う降雪量の減少、融雪の早期化による用水計画への影響確認のため、水稻作を中心とする営農を展開し、融雪水を用水として利用するとともに、水源としてダム貯水池を有する地区(以下「ダム有地区」という。)をモデル地区に選定し、気候予測データに基づく用水計画の策定手法について検討を進めてきた。
- 農業用水を確保するための用水計画は、1/10確率に相当する渇水年を計画基準年として設定し、必要な用水量を不足なく確保できるよう検討する。
- モデル地区では、バイアス補正した将来の気候予測データd4PDF(2°C上昇実験、5km)を用いて、かんがい期有効雨量、蒸発散量、河川流量を求め、水収支計算の上、ダム容量の算定を行った。

検討フロー



ダム容量計算の流れ及び本検討の置き換え項目



※土地利用及び営農計画は、最新の河川協議で用いた内容を用いる。
 ※ダム容量は、用水計画を充足する上で必要なダム貯水池の有効貯水量を指す。

4 用水に関する影響評価、適応策 検討会での検討(モデル地区における検討結果)

- モデル地区において、2℃上昇気候下では、ダム容量が約1.14倍増加する結果。これは、利水安全度で考えれば、過去実験値で1/10確率(10年に1回程度の渇水)であったものが、2℃上昇実験値では1/4.4確率に相当する(4.4年に1回程度発生することになる)。
- d4PDFの過去実験値と2℃上昇実験値におけるかんがい期有効雨量の変化は小さく、ほ場の降雨量の変化がダム容量の変化に与える影響は小さいと考えられる。また、蒸発散量の変化による蒸発散浸透量(減水深)及び日消費水量の変化がダム容量に与える影響は1%程度と小さい。
- 降雪の減少及び融雪の早期化により代かき期を含むかんがい期前半における河川流量の減少が顕著であり、ダム容量増加の主要因は、河川流量の変化(河川利用可能量の減少)であると考えられる。
- 融雪水を利用するダム有地区では、本地区と同様にダム容量が不足することが懸念される結果となった。このため、用水計画への影響評価手法の適用、評価結果の活用にあたっての課題・留意点を整理した。

表 1/10確率年ダム容量の検討結果

検討ケース	ほ場の降雨量 ※1	減水深 日消費水量	河川利用可能量		1/10確率年 ダム容量の変動率 (%)	利水安全度
			河川流量の 計算方法	流出モデルへの 入力降雨 ※2		
①過去実験	過去実験	現行計画値	分布型水循環モデル	過去実験	-	1/10
②2℃上昇実験A	2℃上昇実験	現行計画値	分布型水循環モデル	2℃上昇実験	②/① 113	1/4.3
③2℃上昇実験B	2℃上昇実験	2℃上昇実験補正值	分布型水循環モデル	2℃上昇実験	③/① 114	1/4.4
④現行計画	アメダス1960年	現行計画値	タンクモデル	アメダス1960年	①/④ 125	-

※1 ほ場の降雨量は、観測所が含まれるd4PDFのメッシュデータをバイアス補正したもの
 ※2 河川流量計算モデルへの入力降雨は、集水域のd4PDFのメッシュデータをバイアス補正したもの

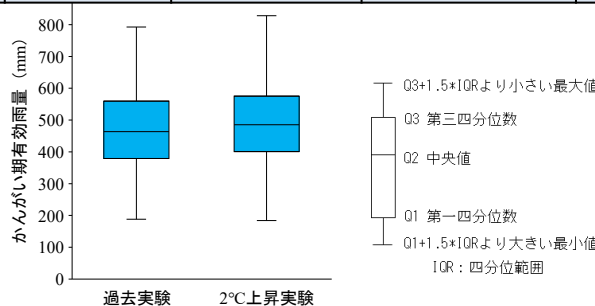


図1 過去実験と2℃上昇実験の降雨の違い

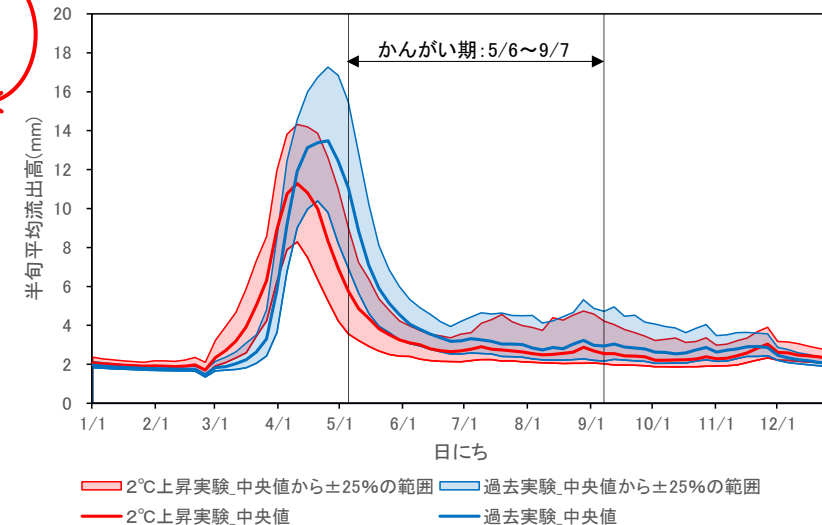


図2 ダム流出高(ダム流入量)

5 気候変動対策の今後の展開方向

- 現在の気候変動研究に伴う最新の科学的知見に基づき、モデル地区で検討した成果も踏まえ、農業農村整備分野において今後取り組むべき対策として、「排水に関する対策の方向」「用水に関する対策の方向」「その他(農地保全等)対策の方向」の適応策と緩和策を示す。

適応策※

排水に関する対策の方向

- (1) ハード(施設)整備による適応策
 - ・将来の降雨予測に基づく計画策定
- (2) ソフトによる適応策
 - ・既存施設の機能を最大限活用
 - ・農地・農業水利施設を活用した流域治水
- (3) 簡易整備を伴うソフトによる適応策
 - ・水田の持つ洪水防止機能をさらに効果的に発揮させる「田んぼダム」
 - ・農業用ため池の低水位管理

用水に関する対策の方向

- (1) 影響評価、利水安全度の検証等
- (2) 短期的適応
 - ア 用水管理による適応策
 - イ 水利使用許可制度の迅速かつ柔軟な運用
- (3) 中長期的適応
 - ア 施設更新事業における冗長性を有する施設計画の策定
 - イ 複数の土地改良区の連携促進
 - ウ 営農による適応策
 - エ 水利使用規則の変更

その他(農地保全等)対策の方向

- (1) 農地土壌の侵食への影響・適応策
 - ・土壌侵食に対する農地保全事業
- (2) 海岸堤防等への影響・適応策
 - ・海岸保全基本計画の変更
- (3) 用水の水質悪化、特定外来生物の異常繁殖への影響・適応策
 - ・水質悪化を招くアオコ対策
 - ・ナガエツルノゲイトウの駆除技術

緩和策※

- (1) 農業水利施設の省エネルギー化 : ポンプやモーターの高効率化、インバータ制御による運転管理の最適化
- (2) 再生可能エネルギーの利活用 : ダムや農業用水路の小水力発電、火力、太陽光、風力、バイオマス等の再生可能エネルギー
- (3) 環境負荷低減農業 : 農地の大区画化、集積・集約化、ICT水管理施設等の整備、スマート農業の技術活用
- (4) J-クレジットの取組活性化 : 「水稲栽培における中干し期間の延長」、「バイオ炭の施用」、「植林・間伐」

※適応策:既に生じている、あるいは、将来予測される気候変動の影響による被害の回避・軽減対策

緩和策:気候変動の原因となるCO₂、メタン等の温室効果ガスの排出削減対策