

気候変動による地下水への影響について

令和8年4月23日

気候変動による年水資源賦存量への影響

○気候変動により、年水資源賦存量(=年積算降水量-年蒸発散量)が減少傾向になる研究成果が示されている。

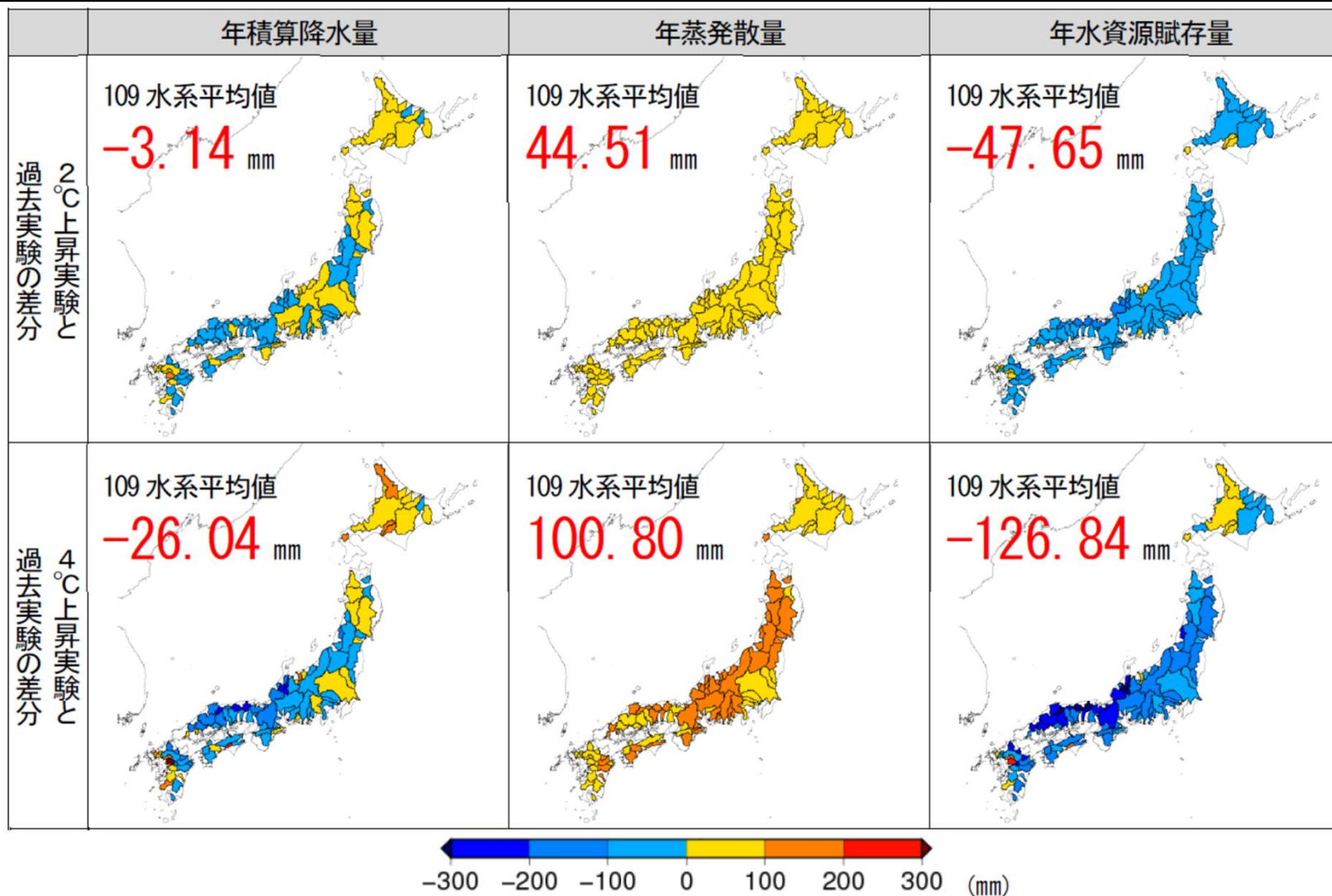


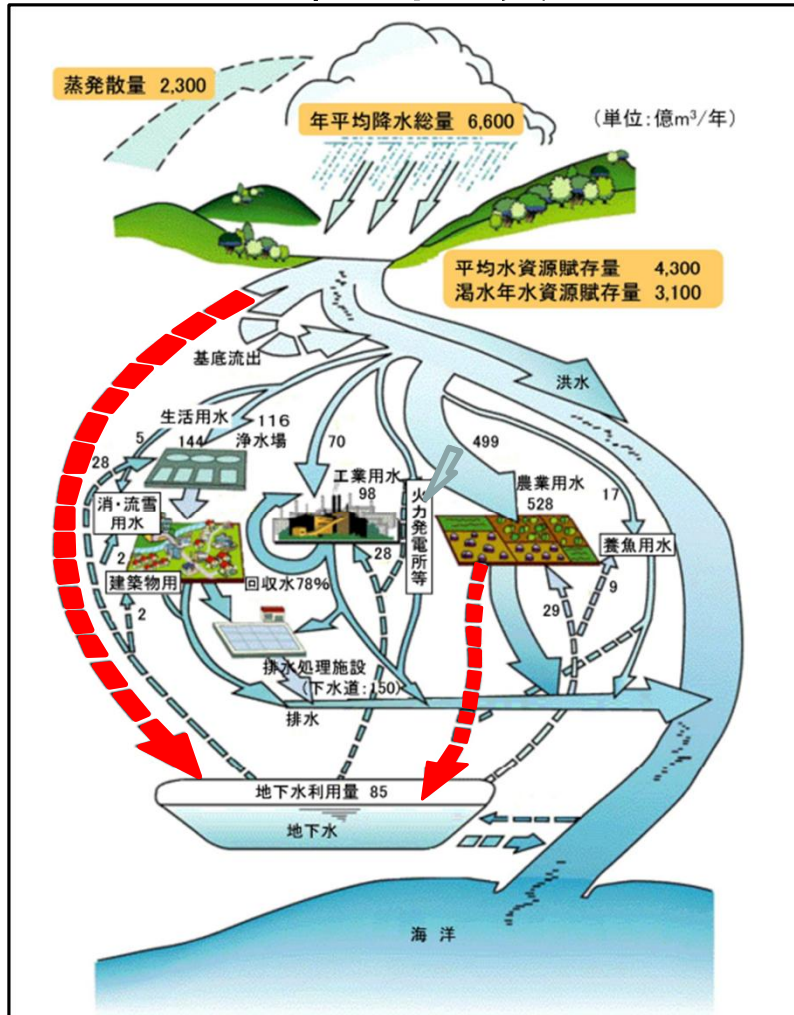
図-7 年累積降水量・年蒸発散量・年水資源賦存量の変化量の平面分布

(上段：2°C上昇実験-過去実験，下段：4°C上昇実験-過去実験)

市街化の進展による地下水涵養機能への影響

○地表面状態(市街地の透水性確保、農地や森林の管理状況等)の地下水涵養に関する効果は近年変わりつつあるものの、従来重要な涵養域とされてきた農地等は減少傾向にある。

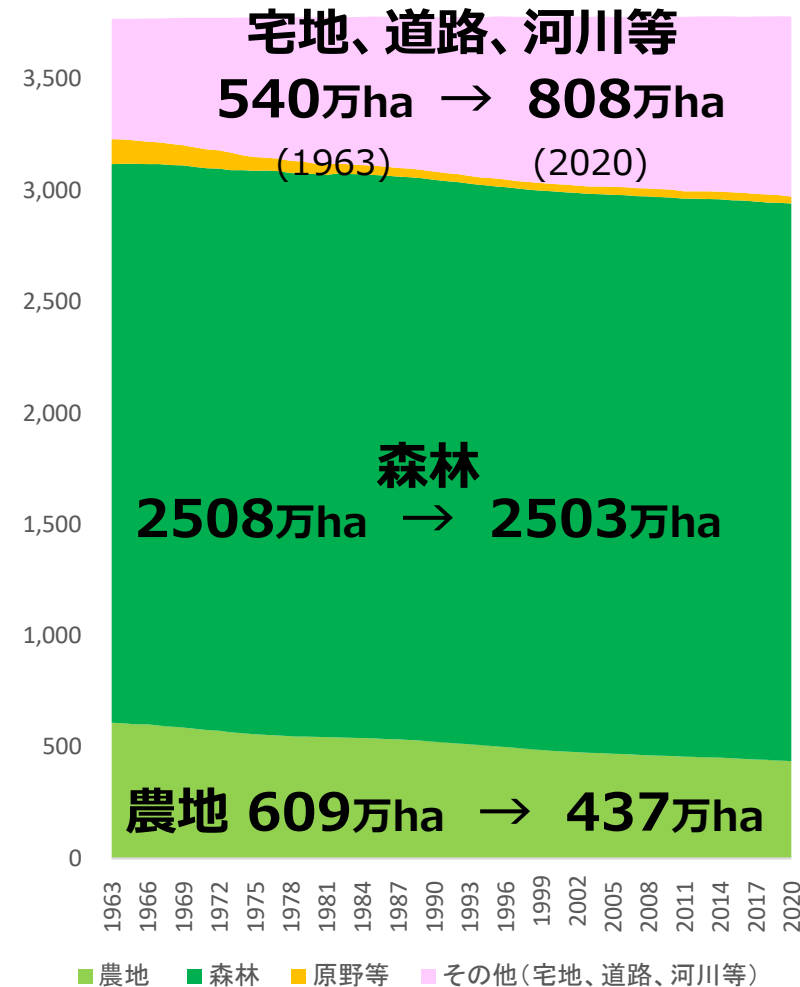
日本の水収支



国土交通省水管理・国土保全局水資源部
「令和7年版 日本の水資源の現況」

国土の利用区分別面積

単位: 万ha

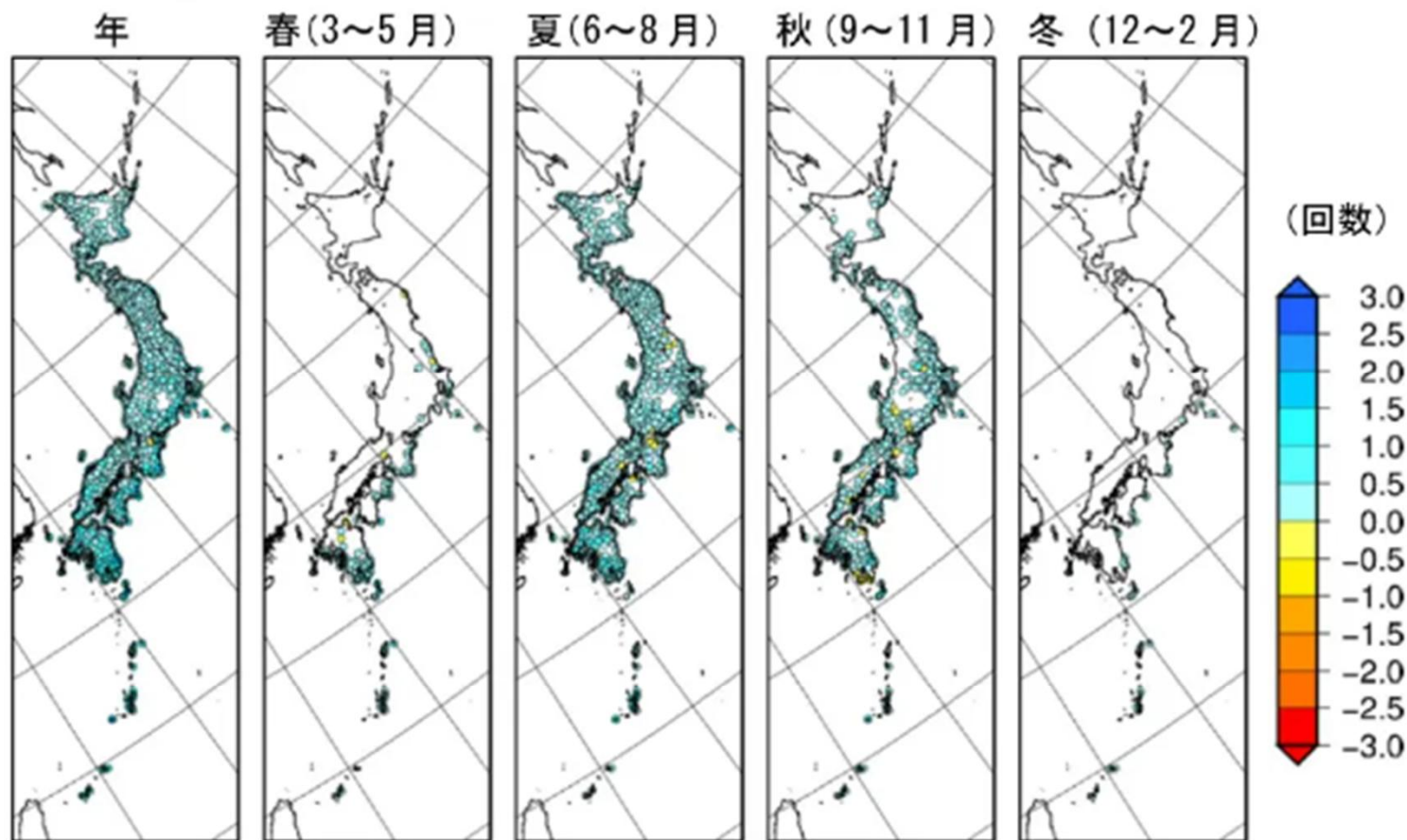


資料: 国土庁「国土利用計画関係資料集」(昭和38年~48年)
国土交通省国土政策局「土地利用現況把握調査」

短時間豪雨の発生回数の増加

○地域気候モデルによる年及び季節ごとの現在気候と将来気候の短時間豪雨(1時間降水量50mm以上)の発生回数の差の分布をみると、1時間降水量50mm以上の短時間豪雨の年間発生回数は、全国平均で2倍以上になる。

年及び季節ごとの1時間降水量50mm以上の発生回数の将来変化



※ 将来気候と現在気候の差。4つのSSTパターンの計算において、増減の変化傾向がすべて一致した地点のみそれらの平均値を表示

出典: 気象庁、地球温暖化予測情報第9巻

短時間豪雨の降雨量の増加

- 対象面積が小さくなるほど、また対象時間が短くなるほど、累積降雨量の比は大きくなる。
- つまり、将来気候では短時間豪雨による降雨量の増加率が高い。

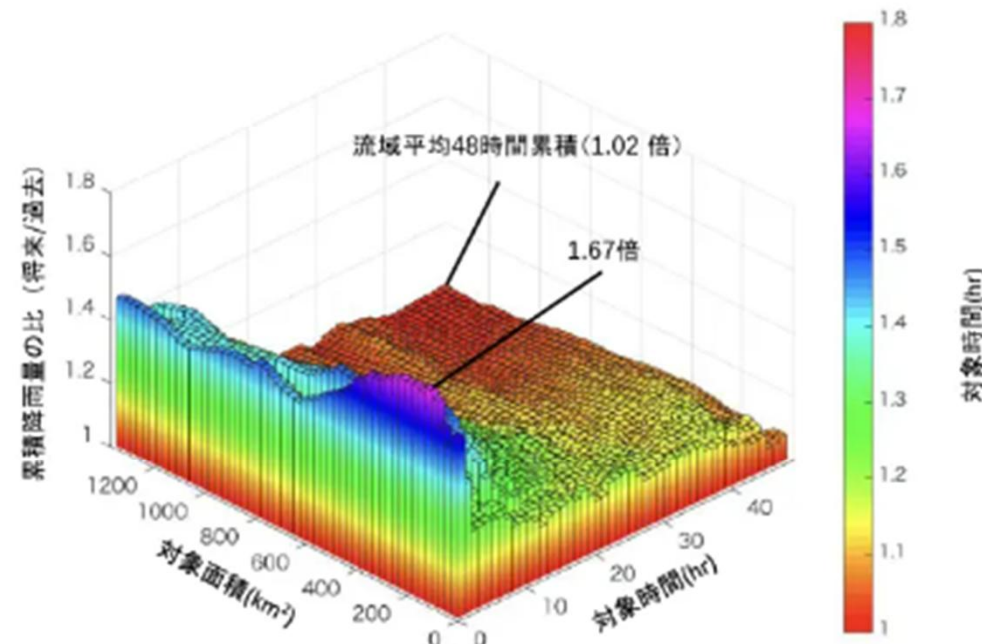
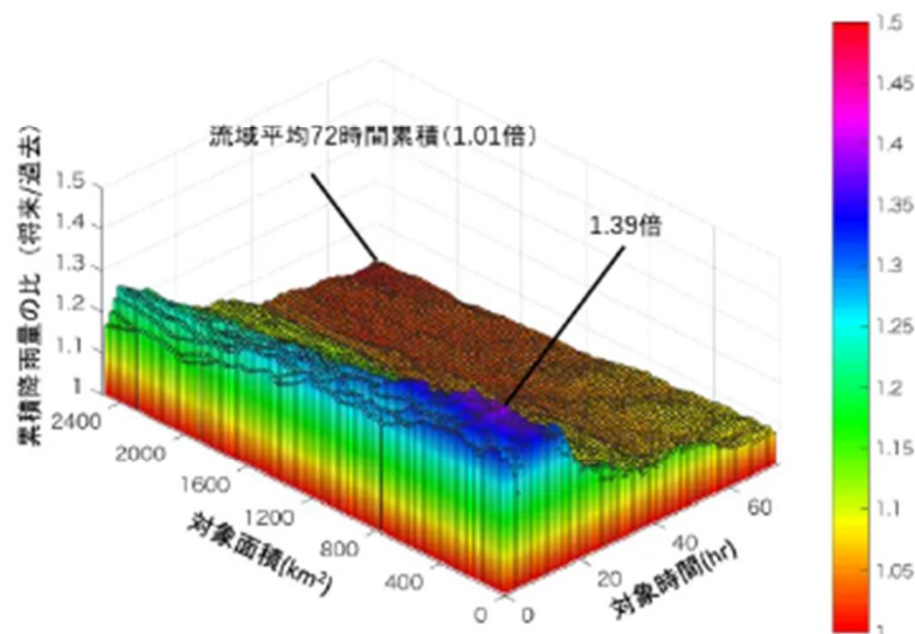
計画規模の降雨イベントにおける累積降雨量の比較

十勝川帯広基準地点集水域(200~250mmのみ)

- ・過去実験(DS後71事例の中央値),
- 4℃上昇実験(DS後314事例の中央値)を使用

筑後川荒瀬基準地点集水域(350~400mmのみ)

- ・過去実験(DS後47事例の中央値),
- 4℃上昇実験(DS後272事例の中央値)を使用

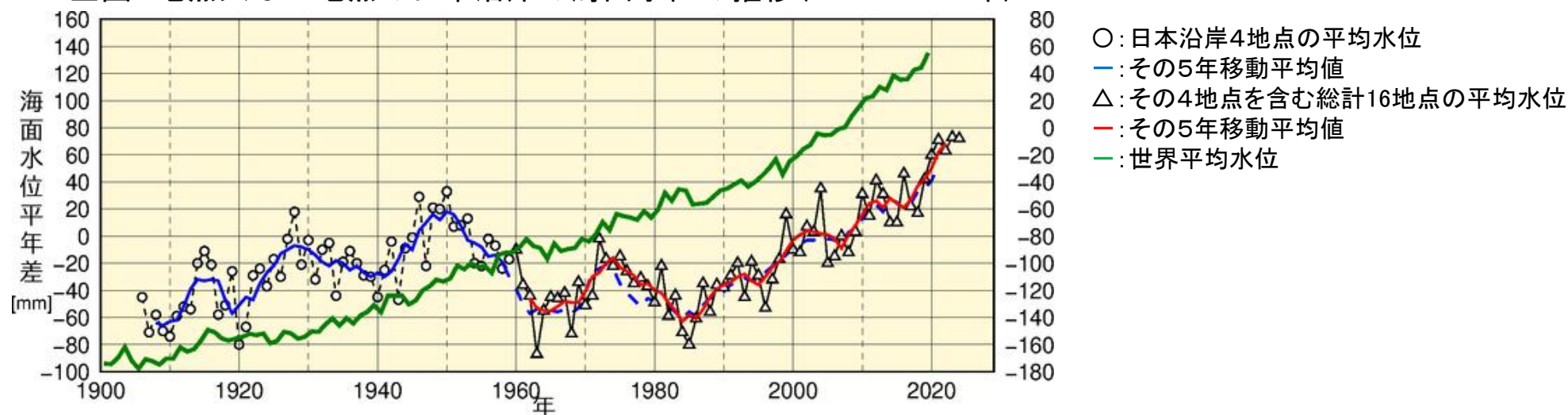


出典:山田委員提供資料

気候変動による海面水位の上昇

- 気候変動により、日本沿岸では海面水位が1980年代以降は上昇傾向であり、21世紀中も平均海面水位が上昇し続けると予測されている。
- 海面水位が上昇することにより、沿岸域や河川河口域では、地下水の塩水化のリスクが高まる可能性がある。

全国4地点又は16地点の日本沿岸の海面水位の推移(1906~2024年)



	2°C上昇シナリオによる予測 <small>パリ協定の2°C目標が達成された世界で生じ得る気候の状態</small>	4°C上昇シナリオによる予測 <small>追加的な緩和策を取らなかった世界で生じ得る気候の状態</small>
日本沿岸の 平均海面水位*	約+0.40m	約+0.68m
【参考】世界の 平均海面水位* (IPCC, 2021)	(約+0.44m)	(約+0.77m)

※ SSPシナリオに基づく予測結果。

「日本沿岸の平均海面水位」は2081~2100年の平均値を1986~2005年の平均値と比較したもの、
「世界の平均海面水位」は2100年時点の予測値を1995~2014年の平均値と比較したもの。

「日本の気候変動2025」(2025年3月、文部科学省 気象庁)より引用

- 将来予測される影響については、複数の地域において地下水が低下することが予測されている一方、一部地域においては涵養に適度な強度の降水の増加により上昇することも予測されている。
- 緊急性とその確信度の評価について、緊急性:レベル3、確信度レベル2 と評価。

(2) 水供給 (地下水) ※報告書(総説)P65

現在の状況			
<ul style="list-style-type: none"> ● 日降水量や降水の時間推移の変化に伴う地下水水位の変化の現状については、現時点で具体的な研究事例は確認されていない。 ● 渇水時における地下水の揚水量の増加による、地盤沈下の進行や、臨海部では海水が浸入し塩水化することで水道・工業・農業への被害が生じている。 ● 島しょ部では、高波による井戸水への海水流入、過剰揚水による淡水レンズの縮小が起きている。 			
将来予測される影響			
<ul style="list-style-type: none"> ● <u>地下水水位については、複数の地域において低下することが予測されている。一方、一部の地域においては涵養に適度な強度の降水の増加により上昇することも予測もされている。</u> ● 海面水位の上昇によって、地下水の塩水化、島しょ部における淡水レンズの縮小が進行し、地下水を利用している地域において生活・工業・農業の各用水への影響が大きくなる可能性が予測されている。 			
重大性とその確信度の評価			緊急性と その確信度の評価
現状 (約 1°C 上昇)	約 1.5~2°C 上昇時	約 3~4°C 上昇時	
重大性: レベル 1 確信度: レベル 1	重大性: レベル 2 確信度: レベル 2	重大性: レベル 2 確信度: レベル 2	
			緊急性: <u>レベル 3</u> 確信度: <u>レベル 2</u>

(詳細については、報告書(詳細) p. 117 を参照。)

表 2-6 確信度の評価の考え方 ※報告書(詳細)P12、13

観点	確信度	レベル3: 確信度は特に高い	レベル2: 確信度は高い	レベル1: 確信度は高くない
知見の種類・量・質・整合性	IPCCの確信度の「高い」以上に相当する	IPCCの確信度の「中程度」に相当する	IPCCの確信度の「低い」以下に相当する	
知見の見解の一致度				

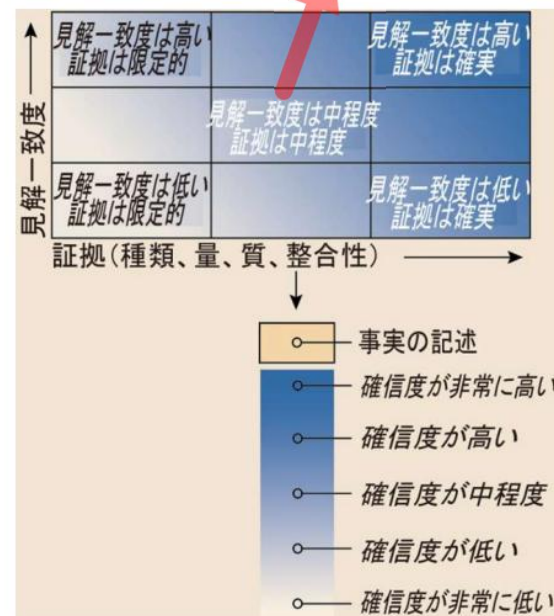


図 2-1 IPCC 第 6 次評価報告書における証拠と見解の一致度の表現とその確信度との関係 (出典: 環境省 (2023) 「IPCC 第 6 次評価報告書の概要-統合報告書-」)

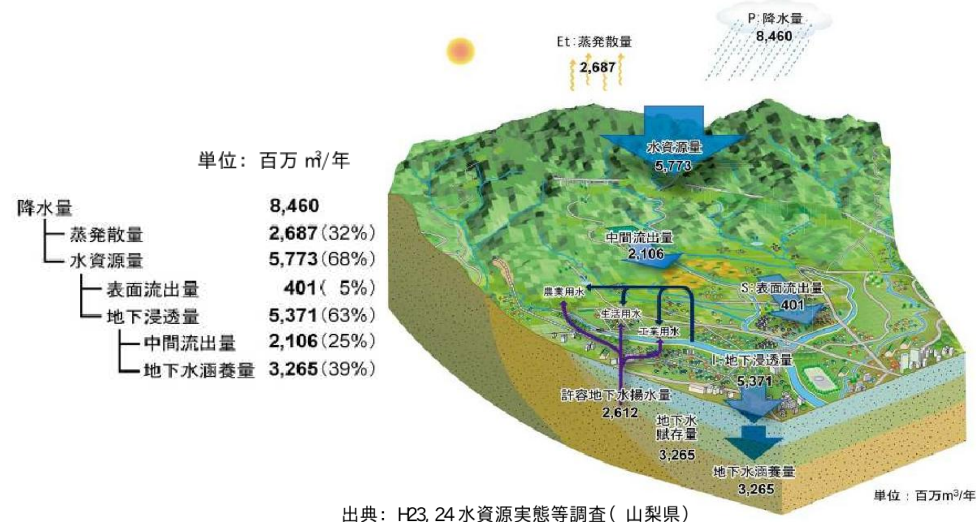
表 2-5 緊急性の評価の考え方 ※報告書(詳細)P121

観点	レベル3: 緊急性は特に高い	レベル2: 緊急性は高い	レベル1: 緊急性は高くない
1. 影響の発現時期	現状で既に重大性レベル2相当の影響が既に生じている	21世紀中頃(1.5~2°C上昇時)までに重大性レベル2相当の影響が生じる可能性が高い	21世紀中頃(1.5~2°C上昇時)までに重大性レベル2相当の影響が生じる可能性が低い
2. 追加的な適応策への意思決定が必要な時期	<u>できるだけ早く意思決定が必要である</u>	概ね10年以内に意思決定が必要である	概ね10年以内に意思決定を行う必要性は低い

山梨県の例

- 降水量や土地利用のデータを基に、30年後の地下水涵養量を予測。
- 地下水涵養量は4,545百万m³/年(2011年)から3,265百万m³/年に減少、地下水位は主要河川沿いで1m程度の低下との結果が示された。

30年後降雨量における水収支解析結果



出典: 山梨県「やまなし水政策ビジョン～持続可能な水循環社会を目指して～」(平成25年6月)

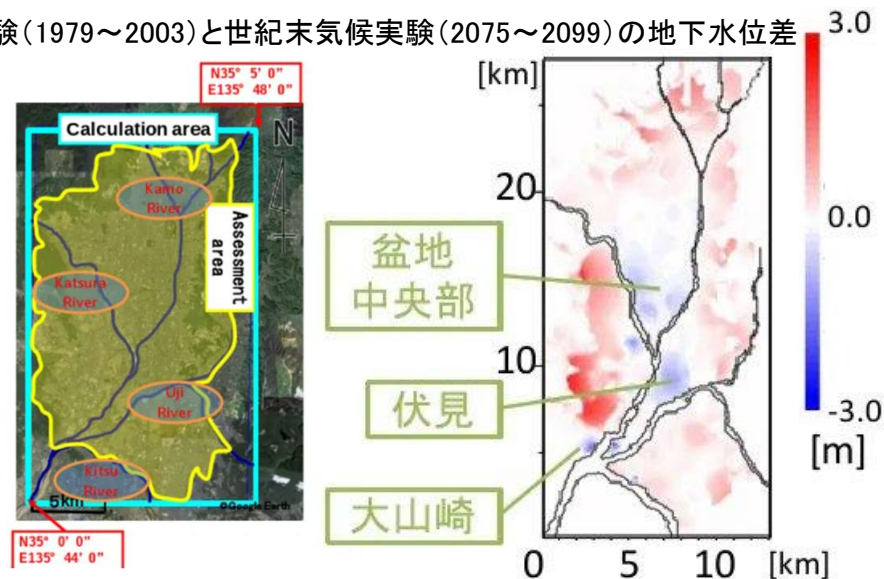
京都盆地の例

- 気候変動の影響により、地下水位が上昇する地域と低下する地域が現れる結果が示された。

地下水位 低下: 京都盆地中央部、伏見地区

上昇: 桂川の西側

現在気候実験(1979~2003)と世紀末気候実験(2075~2099)の地下水位差



福井県大野盆地の例

- 気候変動による地下水位の変化を推計。
- 4℃の気温上昇により年平均地下水位が低下する結果となった。
- 地下水位の低下、上昇傾向に季節性が見られる。

大野盆地の地下水位への影響の試算

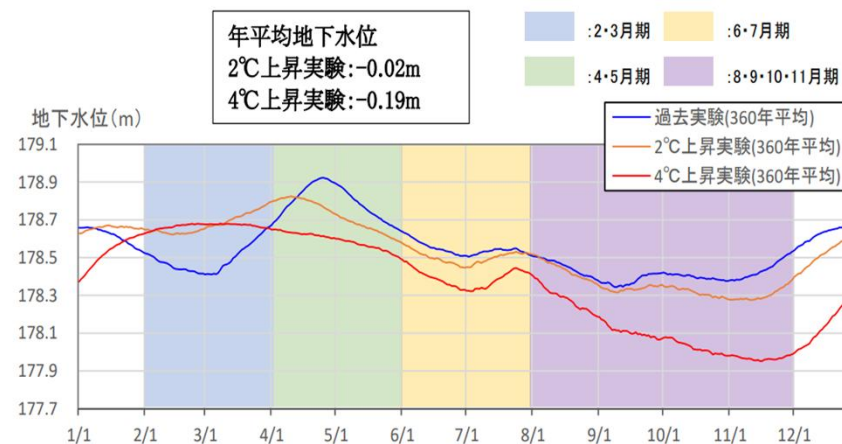


図 7-79 予測結果の360年平均ハイドログラフ；地下水位（春日公園地点）

西村宗倫・竹下哲也「水循環解析に関する技術資料Ⅱ ～気候変動による福井県大野盆地の地下水位への影響の試算と水循環解析モデルの設定について～」
国土技術政策総合研究所資料（令和6年8月）

手取川扇状地の例

- 気候変動の影響により、地下水位の上昇及び低下傾向に季節性が生じる結果が示された。

地下水位 低下：夏期（6-8月）や秋期（9-11月）

（要因：蒸発散量増加）

上昇：冬期（1-3月）

（要因：降雪量減少、消雪用水揚水の減少等）

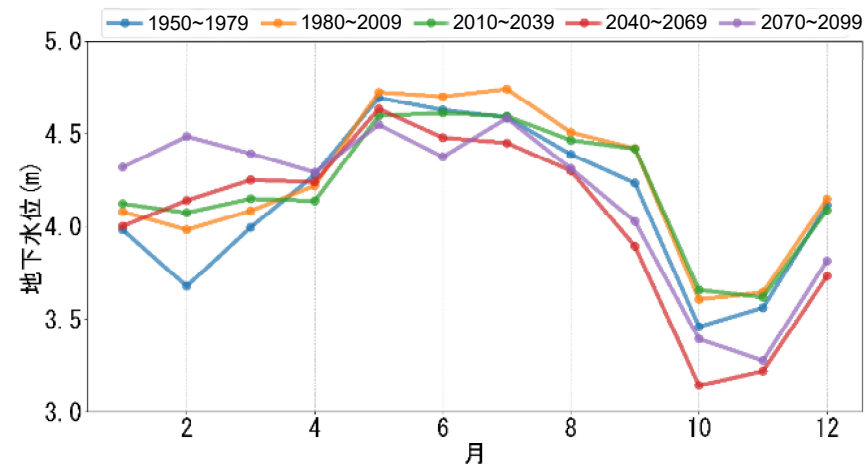


図 3 年代別月平均地下水位

長野 峻介、竹内 寧蓮、藤原 洋一、一恩 英二「150年連続気候実験データを用いた手取川扇状地における地下水位への気候変動の影響評価」
2024年度（第73回）農業農村工学会大会講演会講演要旨集より引用

【既存研究から得られる知見】

- 従来重要な涵養域とされてきた農地等の減少傾向に加え、気候変動により、年水資源賦存量の減少、短時間豪雨の発生回数や降雨量の増加、海水面の上昇など、地下水の涵養量や地下水位への影響が考えられる。
- 気候変動の影響を踏まえた地下水への影響評価においては、地下水涵養量や地下水位の低下を予測する結果も見られるが、一部地域には地下水位の上昇傾向を示す地域もある。
- また、気候変動の影響で夏期には地下水位が低下するが、冬期には地下水位が上昇するなど、地下水位の変動に季節性を示す結果も見られる。

【用語定義】内閣官房水循環政策本部事務局「地下水マネジメントの手順書 技術資料編」(令和元年8月)を元に作成
地下水涵養量・・・降雨や地表水が地下に浸透して地下水流動系に付加される量