

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
		<p>水稻</p>	<p>【現在】 特に登熟期の気温上昇、日照時間の減少および降水量の減少により、胴割粒・白未熟粒の増加（一等米比率の低下）。 滋賀県産米の1等米比率は1997年以降低迷してきている。</p> <p>【将来・全国的な影響】 収量の増減（気温上昇が3℃を超える場合は減収）、外観品質や食味の低下 [1]。 土壌中の有機物分解速度の変化による生育への影響や病害虫の発生 [1]。 必要水量の変動 [1]。 全国的に2061～2080年頃までは全体として増収傾向だが、21世紀末までには減収に転じ、高温リスクを受けやすいコメの割合も増加する。高温リスクを受けにくいコメの収量の変化は、北日本や中部以西の中山間地等、その収量の増加する地域と、関東・北陸以西の平野部等、収量が減少する地域の偏りが大きくなる [2]。 整粒率（未熟米、割米等を除いた、整った米粒の割合）が高温・高二氧化碳濃度によって低下する [2; 3]。 3℃程度の気温上昇までは全国平均のコメ収量は現在と同程度かやや増加。それ以上になると北海道・東北地域を除いて減少する。収量の年々変動は全ての地域で気温上昇とともに増大する傾向。適応策の検討結果から、北・東日本では移植日の移動、西・南日本では高温体制品種の導入が最も効果的であると示唆されている [4]。 水利用の観点からは、夏季の降水量の大幅な減少に伴いかんがいに必要な水量が増加；水ストレスの増加に伴う気孔開度の低下から葉面からの蒸散量が減少する一方で、CO2濃度の増加に伴い光合成が促進され、水生産性が増加し、結果的に熱・水ストレスによる減収効果を増収効果が上回る；移植日を現在より約1か月ほど早めると収量を維持しながら水資源を有効に利用することができる、との報告がある [5]。</p>	<p>出穂期間後10～30日までの平均最低気温が1℃上昇することで一等米比率は3.57%低下し、同期間の日射量が1Mj増加することにより2.59%増加 [6]。 出穂後約20日間の平均気温が26～27℃以上で白未熟粒の発生割合が増加し、出穂後10日間の最高気温が32℃以上で胴割粒の発生割合が増加する [7]。 3℃程度の気温上昇までは全国平均のコメ収量は現在と同程度かやや増加。それ以上になると北海道・東北地域を除いて減少する [4]。 「春は昇温し夏は昇温しない」条件(特に北日本で重要)では1℃の昇温で冷害強度が16%増加する、との報告がある [8]。 登熟温度（出穂後20日間の平均気温）28℃以下では窒素施肥量の増加で背白米の減少傾向がみられたが、28℃を超える条件下では窒素施肥量の増加による背白米発生軽減効果が小さく、高温登熟性の強い品種の導入と品種に応じた適正施肥量の検討が必要となる [9]</p>
		<p>野菜</p>	<p>【現在】 収量・品質の低下。 病害虫の増加、周年化、発生時期の前倒し・遅延等の発生。 [トマト] 着果不良、裂果、裂皮、尻腐症の発生。可販果率の低下。 [イチゴ] 花芽分化の遅れによる収穫時期の遅延、成熟期間の短縮による小玉化。 [軟弱野菜（ホウレンソウ等）] 発芽不良、生育不良。 [秋冬野菜（土地利用型野菜）] 収穫率の低下、収穫の早期化、不安定化</p> <p>【将来・全国的な影響】 栽培期間の短縮や収量の低下。計画的な出荷が困難になる可能性。 生育障害の多発、育苗の不安定化、病害虫の増加。 露地栽培野菜の収穫早期化・生育障害の発生。</p>	
		<p>果樹</p>	<p>【現在】 病害虫の増加による収量の低下や生理障害の発生による品質の低下。 樹体の日焼けによる障害の発生や枯死。 具体例： ・ブドウの着果不良や遅延。 ・カキの着色遅延。 ・ナシ、モモの花腐れやみつ症といった果肉障害の発生。</p> <p>【将来・全国的な影響】 ブドウ・カキの着色不良の深刻化。 ナシ・モモの果肉障害の発生増加。 生育前進による春先の凍霜害の増加。 休眠不足による発芽不良・遅延。 栽培適地の北上による主要産地の移動（うんしゅうみかん、りんご、ぶどう、もも、おうとう等）。 着色遅延と不良の蔓延化。</p>	<p>うんしゅうみかんの栽培に有利な年平均気温は15～18℃である [2]。 りんごの栽培に有利な年平均気温は6～14℃である [10]。 オウトウの主要品種の開花直前の花を22～31℃の温度で処理したところ、全ての品種で温度が高いほど健全な胚珠の割合が低下する [15]。</p>

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			<p>カンキツの浮皮、リンゴの着色不良。 ブドウ・モモ・オウトウの生育障害。 うんしゅうみかん及びリンゴの栽培適地は温暖化により北上する。うんしゅうみかんでは、2060年代には現在の主力産地の多くが現在よりも栽培しにくい気候となる一方で、西南暖地（九州南部の比較的温暖な地域）の内陸部、日本海及び南東北の沿岸部等、現在栽培に不向きな地域で栽培が可能になることが予測されている。リンゴでは、2060年代には東北中部の平野部まで現在よりも栽培しにくくなる一方、北海道はほとんどの地域で栽培しやすくなる可能性がある [2; 10]。 将来（2080～2099年）のうんしゅうみかんの栽培適地は、いずれのシナリオでも北上し、沿岸部から内陸部に移動する傾向がみられ、現在に比べて将来は栽培適地の面積は大きくなる。また、現在の適地の中で将来も適地のままとなる地域はRCP2.6では9割以上なのに対して、RCP8.5の場合はほとんどなくなる（特に紀伊半島、四国、九州をはじめとした現在の主産地での栽培適地が大きく減少する） [11]。 亜熱帯性柑橘であるたんかんの栽培適地は北上し、現在の温州みかん産地のうちの沿岸部が2050年までにたんかん生産の適地になるとの予測がある [2; 12]。また、2080～2099年にはいずれのシナリオでもたんかんの栽培適地は北上し、沿岸部から内陸部に移動する傾向となり、現在に比べて将来は栽培適地の面積は大きくなり（RCP2.6：現状の1.7倍程度、RCP8.5：現状の10倍以上）、RCP4.5、6.0、8.5では関東地方や中部地方まで栽培適地が広がると示唆されている [11]。 ブドウ、モモ、オウトウなどの加温開始時期の遅れや、夏季の高温障害の発生が予想される [13]。 発育速度モデルを将来の高温環境に適用すると、ブドウでは生育の前進化が顕著であるが、モモでは生育ステージに大きな変化はないと推定される [14]。</p>	
		<p>麦・大豆・飼料作物等</p>	<p>【現在】 [麦] 暖冬による生育の早まりや、凍霜害、黒節病等の発生の助長。 [大豆] 集中豪雨による発芽不良、開花期～成熟期の高温・干ばつによる減収、品質低下や成熟不整合（青立ち）の発生。 [黒大豆] 裂皮の発生、9月の高温による登熟障害。 [トウモロコシ] バイオエタノールの需要増加による国際価格の高騰、家畜の配合飼料価格の上昇。 [飼料用米・稲発酵粗飼料] 保管中の高温による品質・嗜好性の低下、それに伴う廃棄率の増加傾向。 【将来・全国的な影響】 病害虫・雑草の増加。 [麦] 凍霜障害や黒節病等の増加。登熟期間の短縮による減収・品質低下。生育の更なる早期化、病害虫・雑草の増加。 [大豆] 減収や品質低下。 [飼料用米・稲発酵粗飼料] 廃棄率の増加（飼料の自給率の低下）。 小麦の生育期間短縮。 暖地品種の産地化(ダイシモチ)。 牧草の乾物生産量を日本全国で見ると、100年後に寒地型牧草で1.4倍、暖地型牧草で4.6倍、両者を合わせた牧草全体では1.5倍に増加する [16]。</p>	
		<p>畜産</p>	<p>【現在】 夏季の飼育環境の悪化や生産性の低下。 [牛] 受胎率の低下、生乳生産量の減少、乳房炎の発症増加、生産頭数低下。 [豚] 採食量の低下、出荷体重の低下、熱射病の発生。 [鶏] 採食量の低下、産卵率の低下、熱射病の発生。 【将来・全国的な影響】 熱ストレスによる家畜、家禽の生産性の低下の深刻化。 [牛] 吸血昆虫の北上と生存期間の延長による疾病の発生。 年代の経過とともに鶏肉の7～9月の産肉量が低下すると予測されており、特に西日本において</p>	<p>鶏肉（ブロイラー）の産肉量に関して、環境制御室内での実験では、23℃における産肉量と比べて5%及び15%低下する気温はそれぞれ27.2℃及び30.0℃であった [17]。 肥育豚の飼養成績に気温上昇がもたらす影響として、環境制御室内での実験では23℃時の日増体重に対し5%、15%、30%低下するときの気温はそれぞれ24.5℃、27.3℃、30.4℃で、日飼料摂取量に対してはそれぞれ25.9℃、30.3℃、33.8℃であった [18]。 育成雌牛の増体量が気温20℃の時よりも5%及び15%低下する平均気温はそれぞれ26.4℃及び28.8℃(相対湿度60%の場合)と試算されている [19]。</p>

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			<p>産肉量が比較的大幅に低下する地域の拡大が懸念されている。現在は産肉量の低下する気温ではない東北地方でも年代の経過とともに産肉量の低下する地域が出現する可能性が示されている [17]。</p> <p>養豚生産に関しては、年代の経過と共に日増体重の低下する地域が広がり、低下の程度も、関東以西では 15～30%とより厳しくなることが予測されている（8 月については西日本の沿岸部を中心にすでにその低下が認められている） [18]。</p> <p>育成雌牛の夏季増体量は、温暖化の影響を受け低下する地域が拡大する。その低下量は地域によって異なり、湿度の変動によっても大きく変わることが示されている [19]。</p>	
		病害虫・雑草	<p>【現在】</p> <p>【茶】 病害虫の発生時期の早まりやパターンの変化により防除適期を逃し、病害虫被害が増加。滋賀県内でもミナミアオカメムシ（イネ科の害虫で大豆や野菜類も好む）を確認。</p> <p>【将来・全国的な影響】</p> <p>【水田】 寄生性天敵、一部の捕食者、害虫の年間世代数が増加し、その構成が変化。イネ紋枯病やイネいもち病等の発生増加。</p> <p>【野菜・果樹・茶】 チョウ目やカメムシ類の害虫の越冬可能地域の北上・拡大、年間世代数の増加による被害増大の可能性。</p> <p>一部の雑草の定着可能域の拡大・北上による農作物の生育阻害、病害虫の宿主となる等の影響。病害虫害による森林の荒廃。ミナミアオカメムシの分布域拡大。</p> <p>2060 年代におけるイネ縞葉枯病の発生の危険地帯を判定した結果、北海道は危険地帯から外れる一方で、東北、北陸地方では潜在的な危険性が増加すると予想された。このため、これらの地域ではイネの移植時期を変更するなどの対策が必要になる可能性がある（ただし、この結果が示すのはヒメトビウンカの個体数が十分に多い場合の予測であり、その意味であくまでも潜在的な危険地帯である） (20)。</p> <p>2031～2050 年平均で、ニカメイガとツマグロヨコバイの存在量は全国的に増加すると予測され、ヒメトビウンカは特に日本海側で増大すると予測されている (21; 2]。</p> <p>一部の種類の雑草について、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性が指摘されている [2]。</p> <p>気温・降水量の変化によりトウモロコシの害虫のフタテンチビヨコバイの生息域が拡大し、ワラビー萎縮症（フタテンチビヨコバイがトウモロコシの葉を吸汁することで葉の成長が抑制され、節間が著しく萎縮することで、草丈の伸長が抑制される生育障害）の被害域が拡大する可能性が示されている。さらに、ワラビー萎縮症への耐性をもつトウモロコシであっても、フタテンチビヨコバイが多いと被害は出てくることから、そのような耐性をもつトウモロコシの有用性も、2060 年代には九州、四国、本州南西部で低減する可能性が示されている [2]。</p>	
		農業生産基盤	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>排水施設の能力不足による浸水被害；土壌侵食の増大による農業用ダム等での堆砂増大、土砂災害の増大；水不足、洪水による農地被害 [1]。</p> <p>年間の水資源賦存量は、年降水量と蒸発散量がともに増大するため、全国的には大きな変動傾向は見られないが、農業用水の需要が大きい 4～5 月ではほとんどの地域で減少する傾向にあり、地域的、時間的偏りへの対応が必要になると推測される（A2 シナリオを使用） [22]。また、積雪メッシュデータの現在と将来（2081～2100 年）の比較（A2 シナリオを使用）から、日本全国で積雪メッシュ数が 50%減少するとされており、融雪の早期化や融雪水の減少により、ダム流域の融雪流入量が減少し、農業用水に大きな影響を与える可能性があるとして示されている [23]。加えて、代かき期など水の需要期に河川流量が減少し、従来の水利用パターンとのミスマッチが発生するとの報告 [24]や、気温上昇により融雪流出量が減少し、頭首工における取水に影響を与えるとの報告 [25]がある。</p> <p>将来的に豪雨規模は増大する傾向にあり、堤防護岸相当の降雨強度の発生確率が、現状の 29 年確率（中央集中型）から 8 年確率相当に変化するとの予測もある [26]。このような降雨強度の増</p>	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			<p>加による洪水の農業生産基盤への影響については、豪雨の増加と排水の解析とを踏まえた予測において、低標高の水田で湛水時間が長くなることで、農地被害のリスクが増加するとされている [27; 28; 29]。</p> <p>気候変動に関して、水田稲作等への被害として捉えるだけでなく、水田の貯留機能を流域の洪水被害の緩和策として評価している例もある [30; 31]</p>	
		その他	<p>【現在】</p> <p>【茶】収穫適期の短縮、春先の霜害、夏季の干ばつ、病害虫の発生による収量・品質の低下。一番茶の減収。</p> <p>【花き】病害虫による収量・品質の低下、開花遅延・開花前進。</p> <p>【バラ】新芽の生育不良による品質低下、切花本数の減少。</p> <p>【キク】奇形花の多発、草丈の伸長の鈍化。</p> <p>【将来・滋賀県固有】</p> <p>【茶】一番茶の萌芽のさらなる早期化、霜害の発生頻度の増加、夏季の極端な干ばつに伴う葉枯れや枝枯れの発生、高温期に発生する輪斑病の多発 [32]。</p> <p>【花き】生育障害や生育不良の増加。小菊の計画的な出荷が困難になる [32]。</p>	
	林業	木材総生産 (人工林等)	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>主要な林業害虫であるトドマツオオアブラムシ、ヤツバキクイムシ、スギカミキリ、ムラサキアツバの年間世代数や発生回数の増加等による被害拡大、キオビエダシヤクの越冬可能域の拡大、林業病害である南根腐病の分布拡大が予測されている（その他の要因との関連性も指摘されており慎重な検証が必要） [2; 33]。</p> <p>【将来・滋賀県固有】</p> <p>滋賀県に関するトドマツオオアブラムシ及びヤツバキクイムシの拡大に関する予測は見あたらなかった。滋賀県内のスギカミキリムシの1世代に必要な年数は現状の1年のまま変わらず、ムラサキアツバの年間羽化回数は現状では滋賀県の一部の地域でのみ4回（そのほかの地域では3回）なのに対し、21世紀末には滋賀県全域で4回になる；キオビエダシヤクの越冬可能域は21世紀末までには県内全域に広がる；南根腐病の分布は21世紀末までに鹿児島県南部まで拡大する（滋賀県には拡大しない）、と予測されている [33]。</p> <p>【将来・全国的な影響】</p> <p>スギ人工林について、気温が現在より3℃上昇すると蒸散量が増加し、特に降水量の少ない地域で脆弱性が増加する可能性があることが指摘されている (34)。SRES A2 に基づいた 2081～2100 年の蒸散降水比の分布は、地域により上昇や下降がみられ、関東地方では概して蒸散降水比が上昇し、スギの衰退が懸念されている [35]。ただし、これらの研究については大気 CO₂ 濃度の上昇が考慮されていないため、温暖化・乾燥化によるスギの衰退についての正確な予測のためには今後さらなる研究が必要とされる [36]。</p> <p>日本のスギ人工林の炭素蓄積量及び炭素吸収量が低下すると予測されている（現状と同じ林業活動で A1B シナリオを仮定した場合） [37]。ただし、大気 CO₂ 濃度の上昇が考慮されておらず、また、利用されている林分成長モデルに改善すべき点が残っているため、温暖化によるスギ人工林の生産量の正確な予測には更なる研究が必要とされる [36]。</p> <p>その他、ヒノキの苗木について、気温の上昇によるバイオマス成長量の増加は明らかではないとの研究事例や [38]、マツ枯れ危険域が拡大するとの研究事例 [39]、ヤツバキクイムシの世代数増加によりトウヒ類の枯損被害が増加するとの研究事例 [40]がある。ただし、いずれの場合も、正確な予測のためにはより多くの影響を考慮した研究が必要とされている [36]。</p> <p>高齢林化が進むスギ・ヒノキ人工林における風害の増加が懸念されるが、正確な予測のためには、台風による風害の発生についてのデータの十分な蓄積や、森林管理のあり様も考慮する必要がある [36]。</p>	<p>北海道において、トドマツオオアブラムシは、1～2℃程度の気温上昇でも被害許容限界以上の危険地帯の大幅な拡大が予測される [2; 33]。4℃の気温上昇ではトドマツオオアブラムシの世代数の増加は高温障害により止まるが減少はしないため、積算温度が 45 月度以上では世代数は常に 5 世代以上であり、高温障害は温暖化による危険地帯の拡大は妨げないと考えられる [33]。</p> <p>ヤツバキクイムシの羽化から成虫脱出までの期間は 18℃以下で著しい遅延がみられ、20℃以上では温度による違いは小さい。ヤツバキクイムシは、現状北海道のほとんど全域では、年 2 世代だが、2090 年代には年 3 世代の地域が 4 0%に拡大する [33]。</p> <p>ムラサキアツバ 1 世代の温度反応データは、雌雄とも卵から羽化までの発育速度が 25℃まで直線的に上昇したが、28℃では高温障害が現れた一方で、発育零点は雄で 7.4℃、雌で 7.5℃であり、有効積算温度は雄で 930.0 日℃、雌で 912.8 日℃であった [33]。</p> <p>キオビエダシヤクの発育速度は 17～26℃で直線的に上昇した。発育零点は約 10℃と熱帯性昆虫としては比較的低温に強く、最低気温 0℃以上の地域であれば越冬可能 [33]。</p> <p>南根腐病に関する温度試験では、菌は 10℃で成長を停止し 2℃で死滅した [33]。</p> <p>3℃の気温上昇でスギ林の蒸散量が 8～18%(65～100mm)増加すると推定されている (34)。</p>
		特用林産物 (きのこ類等)	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>シイタケの原木栽培において、夏場の気温上昇と病害菌の発生 [41]あるいは子実体（きのこ）の発生量の減少 [42]との関係を指摘する報告があるが、その根拠は必ずしも明らかではない。その</p>	<p>夏場に 32℃、15 日間の高温処理を行うと、シイタケ子実体（きのこの本体の部分）の発生量の顕著な減少が見られた [42]。</p>

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			<p>ため、夏場の気温上昇と病原菌の発生あるいはシイタケの子実体の発生量との関連、冬場の気温上昇によるシイタケ原木栽培への影響 [43; 44]について、正確な予測の為に更なる研究が必要である [45]。</p>	
	水産業	回遊性魚介類 (魚類等の生態) 増養殖等 (※内水面含む)	<p>【将来・滋賀県固有】 温暖化に伴い、水温上昇や琵琶湖の全層循環の遅れによる深層部の低酸素化が顕著になることによる影響として、水温上昇による影響（秋季の河川において、少雨に伴う高温・水量不足によるアユやビワマスの産卵が遅れ、ふ化率やふ化仔魚の生残率が低下；春季において、イサザの稚魚発生量が減少；養鱒場等の飼育施設において、ビワマスなどの冷水性魚類の発眼率、ふ化率が低下、成熟が遅延）や琵琶湖の全循環の遅れによる影響（深層部の低酸素化によりイサザなどの生息環境が悪化）が懸念されている [32]。 ニゴロブナについて、温暖化により琵琶湖の全層循環に遅滞が生じた場合、現在 12 月頃に放流しているニゴロブナ種苗（全長 120 ミリサイズ）が水温躍層に阻まれてスムーズに琵琶湖深部へ移動できず、種苗の放流効果が低下する恐れがある。また、ニゴロブナ等コイ科魚類の産卵繁殖場であるヨシ帯など浅水域の高水温化による稚魚の成育環境悪化の恐れ [1]。 ホンモロコについて、孵化時の水温が高いと雄の割合が高くなることが実験的に確かめられており、温暖化による水温上昇がホンモロコの性比に影響を与える可能性がある。また、水温上昇はホンモロコの産卵期を早期化させることと併せて成育期間が長期化する事により全体として資源量が増える方向に影響する可能性がある [1]。 アユについて、産卵期の河川水温の上昇と水量の不安定化により、産卵開始の遅れと、その後の早期漁獲量が減少する恐れがある。また、温暖化による水温上昇で、水温躍層がどのように変化するかは不明だが、アユの餌料プランクトンの生産が水温躍層の形成水深の変化から影響を受けることになれば、アユの資源量全体が影響を受ける可能性が高くなる。冬季の水温上昇は、稚魚期のアユの生残や成長を高める可能性がある。 ビワマスについて、温暖化による河川水温の上昇が、孵化率の低下や孵化仔魚の生残率を低下させる可能性がある。また、養鱒場等の飼育施設においては、水温が上昇し、ビワマスなどの冷水性魚類の生産業務における発眼率、ふ化率に悪影響が出る恐れがある。②冷水性魚類の採卵親魚養成時に、飼育水温が高温となることによる成熟の遅れ 他県ではすでにニジマスで事例あり）。ビワマス稚魚の主なエサであるヨコエビは、日中琵琶湖沖合の底層に生息するため、温暖化により琵琶湖の全循環が遅延し、底層の酸素濃度が低下することにより、ヨコエビの資源量が影響を受ければ、ビワマスの資源も影響を受けることが考えられる [1]。 イサザについて、イサザでは特に春期の水温上昇により稚魚発生量が減少し、資源量が低下することがわかっている。水温上昇は琵琶湖深底部の貧酸素化を招き、イサザの生息環境を悪化させる恐れがある。ただし、イサザの生息場所は、水深 50 60m を中心として幅広く分布しており、その影響は限定的である。イサザ成魚の主なエサであるヨコエビは、日中琵琶湖沖合の底層に生息するため、温暖化により琵琶湖の全循環が遅延し、底層の酸素濃度が低下することにより、ヨコエビの資源量が影響を受ければ、イサザの資源も影響を受けることが考えられる [1]。 セタシジミについて、肥満度の低下が常態化した場合、親貝 1 個あたりの産卵量が減少するため、漁場における再生産力が低下し、資源の維持、回復が困難になることが危惧される。底質が泥の場合、高水温では仔稚貝の生残率が著しく低下することから、水温上昇によって北湖の比較的深い漁場や南湖での再生産が困難になる可能性がある [1]。 【将来・全国的な影響】 高水温によるワカサギの漁獲量減少も懸念されている [46]。</p>	
水環境	水環境	湖沼・ダム湖	<p>【現在】 冬季気温の上昇による琵琶湖の全循環の開始時期の遅れ（全循環期間の短期間化）。それに伴うリンの湖底からの溶出による水質悪化、湖内の生態系への悪影響。</p>	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
水資源			<p>過去 30 年間の琵琶湖の水温は夏季に有意な水温上昇傾向。 【将来・滋賀県固有】 A1B シナリオを用いた予測では、琵琶湖は 2030 年代には水温の上昇に伴う DO (溶存酸素) の低下、水質の悪化が予測されている [47; 48]。 【将来・全国的な影響】 同じく A1B シナリオを用いた研究で、国内 37 の多目的ダムのうち、富栄養湖に分類されるダムが 2080~2099 年では 21 ダムまで増加し、特に東日本での増加数が多くなるとする予測も確認されている [49]。 【将来・滋賀県固有】 琵琶湖におけるリン酸態リンの底層濃度も増加すると予測されている [47]。 【将来・全国的な影響】 4 つのダムにおけるケーススタディにより、RCP シナリオを用いて貯水池の水質を予測した研究によれば、水温上昇や降雨の変化等に伴って、ダム貯水池での藻類増殖や底層水質悪化、濁度上昇の影響が出る可能性が予測されている [50]。</p>	
	河川		<p>【将来・全国的な影響】 各々の河川に対する水温の将来予測はないが、雄物川における A1B シナリオ 3 を用いた将来の水温変化の予測では、1994~2003 年の水温が 11.9℃であったのに対して、2030~2039 年では 12.4℃に上昇すること、特に冬季に影響が大きくなることが予測されている [47]。 A1B シナリオを用いた予測で、2090 年までに日本全国で浮遊砂量が 8~24%増加することや台風のような異常気象の増加により 9 月に最も浮遊砂量が増加すること (51)、8 月の降水量が 5~75%増加すると河川流量が 1~20%変化し、1~30%土砂生産量が増加すること [52]などが予測されている。 水温の上昇による DO の低下、溶存酸素消費を伴った微生物による有機物分解反応や硝化反応の促進 [53]、藻類の増加による異臭味の増雨や雪の降り方の変化による河川流量の変化 [54]等も予測されている。 降水量の変動幅の増大に伴い異常洪水や異常渇水が発生し、流量の変動幅が大きくなるとともに、積雪量や雪解け時期の変化により流量パターンが変化する。また、異常洪水の発生や大規模な洪水の発生頻度の増加により、土砂・物質の流出量が増加し、水質 (濁度) や河床の環境に影響を及ぼすことが予想される [55; 56]。</p>	
	沿岸域及び閉鎖性海域			
水資源		水供給 (地表水)	<p>【現在】 琵琶湖の渇水の頻発化。水位低下の度合いも上昇。 【将来・全国的な影響】 近未来と 21 世紀末の河川流量計算の結果、日本海側北部の多雪地域で、将来は 12~3 月で流量増加、4~5 月では流量減少が予測され、更にこのような河川流量の季節性の変化度合いを検出したところ、日本海側の多雪地帯において河川流況が大きく変化することが予測されている [57]。 A1B シナリオを用いた研究では、北日本と中部山地以外では近未来 (2015~2039 年) から渇水の深刻化が予測されている [3]。融雪時期の早期化による需要期の河川流量の減少、これに伴う水の需要と供給のミスマッチが生じることも予測される [24; 58]。 このほか、現時点で定量的に予測をした研究事例は確認できていないものの、渇水による流水の正常な機能の維持のための用水等への影響、海面上昇による河川河口部における海水 (塩水) の遡上による取水への支障などが懸念される [36]。</p>	
		水供給 (地下水)	<p>【現在】 地下水位が低下傾向の地域がある。 【将来・全国的な影響】 京都盆地を対象に気候予測モデルを使用し、確率統計的手法を用いて定量的に気候変動が地下水環境に及ぼす影響を評価する研究が行われているが、地下水流動・水質モデルの精度向上等、評価</p>	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
自然生態系			<p>手法の精緻化が課題となっている [59; 60]。 渇水に伴い地下水利用が増加し、地盤沈下が生じることについては、現時点で具体的な研究事例は確認できていない [36]。 海面上昇による地下水の塩水化、取水への影響が懸念される [56; 61]。沖積平野にある大都市の灌漑用水は河川水利用が多いことから、地下水塩水化による水源への影響はさほど大きくないと想定されるが、地下水を利用している自治体では、塩水化の影響は大きくなることが懸念される [61]。</p>	
		水需要	<p>【現在】 農業の高温障害対応による水需要への影響。 【将来・全国的な影響】 現時点で、気候変動による影響を定量的に予測した研究事例は確認できていないものの、気温の上昇による飲料水等の需要増加や平均気温の将来変化により予測される作付け時期の変化に伴う農業用水の水需要量の変化が懸念される。水質や水量の変化が農作物の品質に影響する可能性も指摘されており、このような水質等の変化が水需要側に影響を及ぼすことも想定されうる [36]。 九州で 2030 年代に水田の蒸発散量増加による潜在的な水資源量の減少が予測されており、その他の地域も含め、気温の上昇によって農業用水の需要が増加することが想定される [24]。</p>	東京では、最高気温が 1℃上昇すると水使用量が 0.7%増加するとの報告がある [62]
		高山帯・亜高山帯	<p>【将来・全国的な影響】 高山植物が生育可能な地域（高山帯相当域）の将来変化を評価した研究によれば、21 世紀末には RCP2.6 シナリオにおいて、東北地方すべて、中部山岳域のほとんどの高山帯に相当する環境を持つ地域が消失すると予測されている [57]。 高山帯・亜高山帯の植物種について、分布適域の変化や縮小が予測されており、例えば、ハイマツは 21 世紀末に分布適域の面積が現在に比べて減少することが予測されている [63]。 地域により、融雪時期の早期化による高山植物の個体群の消滅や、生育期の気温上昇により高山植物の成長が促進され、植物種間の競合状態が高まり、低木植物の分布拡大などの植生変化が進行すると予測されている。 【将来・全国的な影響】 高山帯においてのみ製作可能な生物の生息域の縮小や絶滅（例：ライチョウ） [2]の一方で、新たな外来種の定着 [1]。</p>	年平均気温 1℃の上昇で森林限界が 154m 上昇すると仮定し、ライチョウの生息域の変化を試算した研究によると、年平均気温が 1℃上昇するとライチョウの生息個体数は約 10%、2℃上昇では約 50%、3℃上昇では約 80%減少すると推定される [64]。
	陸域生態系	自然林・二次林	<p>【将来・全国的な影響】 ブナ、アカガシなどの冷温帯及び温暖帯林の主要構成種については、現在の分布を説明するモデルをもとに、温暖化シナリオに沿った将来の分布適域が予測されており、これによると、高緯度、高標高域への移動に伴い、冷温帯林の構成種の多くで分布適域の減少が予測され、他方、暖温帯林の構成種の多くで分布適域の移動と拡大が予測されている。ただし、実際の分布は地形要因や土地利用の変更による分布拡大の制限などにより縮小するという予測もあり、不確定要素が大きい (65; 66; 67)。 A1B シナリオを用いて常緑樹の分布を予測した研究によれば、2081～2100 年までに常緑樹 10 種（常緑樹 10 種（スダジイ、ツバキ、イスノキ、コバンモチ、ホルトノキ、ガジュマル、アカメイヌビワ、タブノキ、イチイガシ、アラカシ）の潜在分布域（種が分布する可能性がある地域）が、北部、冷温帯へと拡大する一方で、沖縄ではスダジイとコバンモチの潜在分布域が 23.6～38.1%減少する (68)。 ブナ林の分布適域を予測した研究では、高標高、高緯度への移動にともない、2081～2100 年には現在の面積が、A2 シナリオで 21%、A1B シナリオで 4%に減少することが示されている。本州太平洋側では主に夏期の高温と冬期の乾燥がブナ林の分布を制限しているが、A2 シナリオでは一時的に適域が増加するものの、2081～2100 年には現状の 19～35%に減少し、実際にブナ林かつ適域である地域は、1～23%に減少する。四国や九州でも主に夏期の高温と冬期の乾燥がブナ林の分布を制限している。ブナ林は高標高地域にのみ分布するため、現状でも適域面積は狭いが、将来はほぼ消滅すると予測されている [69]。 アカガシの気候的な潜在分布域の面積を予測した研究では、現在が 150,542km² であるが、温暖化後は A2 シナリオ (RCM20) で 180,411km²、A1B シナリオ (MIROC) で 175,635km² とな</p>	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			<p>り、どちらのシナリオにおいても増加することが予測されている [67]。ただし、土地利用等の分布拡大の制限を考慮すると、現実の分布面積は縮小するという予測もある (65)。</p> <p>ブナをはじめ、冷温帯林から亜高山帯林にかけての構成種については、特に本州中部以西の地域での分布適域の減少や消失が予測されている。25 種の針葉樹種の分布適域についての将来予測 (A2 シナリオ) によれば、80%の樹種が 2100 年までに、現在の分布適域を失い、標高が低い地域では、分布適域の限界が平均して 293m 上昇すると予測されている (70)。また、日本全域の現在と温暖化後の 3 次メッシュ気候データ (A2 シナリオを使用) を当てはめ、チマキザサ節の潜在分布域を予測した結果では、2081～2100 年の潜在分布域は、本州の低地を中心に減少し、その面積は現在の 67.9%になると予測されている。特に、九州では、分布適域が完全に消滅し、四国でも石鎚山の 1 セル (約 1km²) を除いて消滅すると予測されている [71]。</p>	
		里地・里山生態系	<p>【現在】 ナラ枯れ被害。</p> <p>【将来・全国的な影響】 里地・里山生態系を構成する景観要素の一つである自然草原の植生帯の分布は、暖温帯域以南では温暖化の影響は小さいと予測されている (72)。標高が低い山間部や日本西南部での、アカシデ、イヌシデなど里山を構成する二次林種の分布適域の縮小や (72)、野生食用植物のうち、感受性の高い一部の種の生育適地の減少 (73)が報告されている。</p> <p>年平均気温・日射量や土地利用からモウソウチク・マダケの生育に適した環境を推定し、21 世紀末の分布変化を予測した研究によると、現在は東日本でモウソウチクとマダケの生育に適した土地の割合は 35%であるのに対し、2℃上昇で 51～54%、4℃上昇で 77～83%まで増加し、北限は最大 500km 進んで稚内に到達すると予測されている [74]</p>	
		人工林	<p>【将来・全国的な影響】 気温上昇に伴い蒸散量が増加し、特に降水量が少ない地域で、スギ人工林の脆弱性が増加する (34)。さらに、スギの生育が不適となる地域も増加するが、全体に対する面積の割合としては少ない [35]。</p> <p>MIROC3.2-hi (A1B シナリオ) を用いて予測した 2050 年までの影響を日本全体で見ると、森林呼吸量が多い九州や四国で人工林率が高いこと、高蓄積で呼吸量の多い 40 から 50 年生の林分が多いことから、炭素蓄積量および吸収量に対してマイナスに作用する [37]。ただし、当該予測では、大気中の CO₂ 濃度の上昇による影響は考慮されていないため、スギ人工林生態系に与える影響予測のためには樹木の生理的応答などさらなる研究が必要である [36]。</p> <p>現在より 1～2℃の気温の上昇により、マツ枯れの危険域が(現在被害が及んでいない)青森県の平野部にまで拡大すると予測されている。マツ枯れに伴い、アカマツ林業地帯やマツタケ生産地に被害が生じることが懸念される [75]。</p>	3℃の気温上昇でスギ林の蒸散量が 8～18%(65～100mm)増加すると推定されている (34)。
		野生鳥獣の影響	<p>【現在】 [ニホンジカ] 暖冬による小雪傾向、冬季死亡率の減少。生息数の急速な増加に伴う下層植生の食害、それによる山地の裸地化・土壌の流出崩壊。 イノシシやニホンザルによる被害も増加しているが、気候変動との関係は不明。</p> <p>【将来・全国的な影響】 気温上昇や積雪期間の短縮による野生鳥獣 (ニホンジカ等) の生息域の拡大が予測されているが、研究事例は少数である [36]。 病獣虫害による森林の荒廃 (主要構成樹種の枯損) [1]。</p> <p>【将来・滋賀県固有】 滋賀県では、ニホンザル、ニホンジカ、イノシシ、ツキノワグマ等の野生獣の被害が増加している。ニホンジカでは、暖冬による小雪傾向・冬季死亡率の減少が指摘されており、今後も生息数が増加する可能性がある [1]。</p>	
		物質収支	<p>【将来・全国的な影響】 年平均気温の上昇や無降水期間の長期化により、森林土壌の含水量低下、表層土壌の乾燥化が進</p>	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			<p>行し、細粒土砂の流出と濁度回復の長期化、最終的に降雨流出応答の短期化をもたらす可能性がある [76]。ただし、状況証拠的な推察であり、更なる検討が必要である。</p> <p>森林土壌の炭素ストック量は、A1B シナリオの下で、純一次生産量 11 が 14%増加し、土壌有機炭素量が 5%減少することが予測されている (77)。</p> <p>地温の上昇は冷温帯林の冬期間の可溶性窒素を 17~25%減少させ、結果として可給態窒素量の減少を引き起こす可能性がある (78)</p>	
淡水生態系	河川	湖沼	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>温暖化により鉛直方向の循環が弱まると、成層期の時期が早まったり、期間が長くなったり、最悪 1 年を通して循環しなくなる可能性がある。その結果、表層水から湖底に酸素が供給されなくなり、貧酸素層が発達するため、貝類等の底生生物に多大な影響を与えると予測される。同時に、底泥からの栄養塩の溶出を促進し、富栄養化を加速することが予想される [79] (ただし、現時点で日本における影響を定量的に予測した研究事例は確認できていない [36])。</p> <p>室内実験により、湖沼水温の上昇や CO₂ 濃度上昇が、動物プランクトンの成長量を低下させることが明らかになっている [80; 81]。</p>	
		河川	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>大阪湾・淀川環境要因がアユの遡上に与える影響を検討した研究では、冬季の大阪湾の水温上昇が遡上数の減少要因となることが報告されている。気候変動を考慮して淀川流域圏の流出解析・水温解析を行った結果、淀川河口水温は 21 世紀末に 1.43~1.99 °C 上昇し、淀川のアユ遡上数が減少することが予測されている [82]。</p> <p>このほか、積雪量や融雪出水の時期・規模の変化による、融雪出水時に合わせた遡上、降下、繁殖等を行う河川生物相への影響 (83; 84) ; 降雨の時空間分布の変化に起因する大規模な洪水の頻度増加による、濁度成分の河床環境への影響、及びそれに伴う魚類、底生動物、付着藻類等への影響 (85; 86); 渇水に起因する水温の上昇、溶存酸素の減少に伴う河川生物への影響 [11]等が想定される。</p> <p>[アユ] 産卵期の河川水温の上昇や水温の不安定化による産卵開始の遅れ、早期漁獲量の減少 [1]。</p> <p>[ビワマス] 河川水温の上昇による孵化率の低下や孵化仔魚の生存率の低下 [1]。</p>	最高水温が現状より 3°C 上昇すると、冷水魚が生息可能な河川が分布する国土面積が現在と比較して約 20%に減少し、特に本州における生息地は非常に限定的なものになる [87]。
		湿原	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>今世紀中に、中~高排出シナリオ (RCP4.5、6.0 及び 8.5) に伴う気候変動の程度や速度は、湿地を含む陸域や淡水生態系の構成、構造、機能において急激で不可逆的な地域規模の変化が起きる高いリスクをもたらすことが指摘されている [88]。</p> <p>現時点で予測される影響としては、日本全体の湿地面積の約 8 割を占める北海道の湿地へのえいきょう ; 降水量や地下水位の低下による雨水滋養型の高層湿原における植物群落 (ミズゴケ類) への影響 ; 及び気候変動に起因する流域負荷 (土砂や栄養素) に伴う低層湿原における湿地性草本群落から木本群落への遷移、蒸発散量の更なる増加、等がある [36]。</p>	
沿岸生態系	亜熱帯 温帯・亜寒帯			
海洋生態系				
生物季節			<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>ソメイヨシノの開花モデルを将来の予測気候に適用して予測した研究によれば、温暖化が進行するとソメイヨシノの開花の南限が北上することが示されている。温暖化の進行に従い、i) まずソメイヨシノの生長が早まり、開花日は早くなる (南限を除く)。ii) さらに気温が高まると、休眠打破の遅れが目立つようになり次第に遅くなる。iii) その後、さらに開花が遅れて結果的に現在よりも遅くなる。iv) 満開にならない年が発生する。v) 開花しない年が発生する。vi) 開花しなくなる、の過程をたどると考えられる [89]。</p> <p>サザンカの開花の遅れ [90]、キンモクセイの開花の遅れと開花期間の長期化 [91]、ヒノキの成長期間の長期化 [92]、ウリハダカエデの落葉時期の遅れや落葉しない葉の発生する可能性 [93]、</p>	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			<p>落葉樹の着葉期間の早期化 [94]、など様々な予測がなされている。 個々の種が受ける影響にとどまらず、種間の様々な相互作用も予想されている [11]。</p>	
			<p>【現在】 2014 年に長浜市にてナガサキアゲハが、2011 年に大津市にてミナミアオカメムシが発見されている。 南方系のツマグロヒョウモン（蝶）の増加。 【将来・全国的な影響】 分布域の変化やライフサイクル等の変化が起こるほか、種の移動・局地的な消滅による種間相互作用の変化がさらに悪影響を引き起こす、生育地の分断化により気候変動に追従した分布の移動ができないなどにより、種の絶滅を招く可能性がある [88; 95]。 マツ枯れ危険域の拡大、イヌケホシダの分布適域の拡大、南根腐病菌の分布拡大、ムラサキアツバの分布拡大、キオビエダシヤクの分布拡大、ヤツバキクイムシの分布拡大、及びスギカミキリの世代更新の促進も指摘されている [36]。</p>	<p>2050 年までに 2℃を超える気温上昇を仮定した場合、全球で 3 割以上の種が絶滅する危険があると予想されている (95)。</p>
自然災害・沿岸域	河川	洪水	<p>【将来・全国的な影響】 A1B シナリオなどの将来予測によれば、洪水を起こしうる大雨事象が日本の代表的な河川流域において今世紀末には現在に比べ有意に増加し、同じ頻度の降雨量が 1~3 割のオーダーで増加することについて、多くの文献で見解が一致している [87; 96; 97; 98; 99; 100]。 複数の文献が、洪水を発生させる降雨量の増加割合に対して、洪水ピーク流量の増加割合、氾濫確率の増加割合ともに大きくなることを示している [36]。ある文献は、降雨量の増加割合に対し、洪水ピーク流量のそれはおよそ 1.5 倍、河川整備必要量（所定の治水目標に達するのに必要な河川整備量を表す指標）ではおよそ 10 倍、氾濫確率についてはおよそ 12 倍というように、顕著に増幅する傾向があることを、国内 109 の一級河川水系の試算に基づく全体的傾向として示している [87]。 豪雨量が河川流域スケールにおいても増大すると、従来の計画の目標治水安全度（一級水系では 1/100~1/200 の超過確率）に相当する流量を超える洪水外力（超過洪水）の発生頻度が高まり、目標治水安全度が低下する。加えて我が国の多くの河川において、現状の治水整備レベルは目標治水安全度に到達していないため、この低下は目標治水安全度への到達を遅らせる、あるいは難しくすることを意味する [2]。</p>	
		内水	<p>【将来・全国的な影響】 現在に至るまでの大雨事象の経年変化傾向と、これまでの 50 年の経年変化傾向（短時間強雨の強度の増大）を延長して 50 年後に向かって短時間降雨量が増大する可能性を示した文献があり、内水被害をもたらす大雨事象が今後増加する可能性を示唆している (101)。 河川近くの低平地等では、河川水位が上昇する頻度の増加によって、下水道等から雨水を排水しづらくなることによる内水氾濫の可能性が増え、浸水時間の長期化を招くと想定される [3; 102]。 都市部には、特有の氾濫・浸水に対する脆弱性が存在するため、短時間集中降雨が気候変動影響により増大し、そこに海面水位の上昇が重なれば、その影響は大きい。大雨の増加は、都市部以外に農地等への浸水被害等をもたらすことも想定される [103]。</p>	
	沿岸	海面上昇		
		高潮・高波 海岸浸食		
山地	土石流・地すべり等	<p>【将来・全国的な影響】 降水量や地盤情報より斜面崩壊発生確率を推計するモデルを用いて将来の日降水量（年最大日降水量）における斜面崩壊発生確率を複数の気候モデル・シナリオ別に算定した結果、21 世紀末の RCP8.5 シナリオにおける斜面崩壊は、都市近郊の丘陵地に大きな被害をもたらすと予測されている [39; 104]。 降雨強度が 1.2 倍程度になった場合、一定区域内での斜面崩壊数は 1.8 倍程度に増加、崩壊発生タイミングも早くなる。また、累積雨量が 400 mm を超過するケースが増えると、地下水位</p>	<p>累積雨量が 400 mm を超過するケースが増えると、地下水位上昇の影響を受けて深層崩壊発生の危険度が高まる。</p>	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			上昇の影響を受けて深層崩壊発生の危険度が高まる。土砂生産の素因や長期土砂流出傾向に関しては、現象をより激しくする作用と抑制する作用の両者が複雑に影響するため、定量的な評価は困難であるが、降雨規模の増大に応じて崩壊規模・頻度も大きくなることと、危険性の高い地域が現状とは異なってくる可能性があることに注意を要する [105; 106]。これまでの土砂災害は深層崩壊によるものも発生しているが表層崩壊によるものが多かった。しかし、今後、総降雨量の大きな降雨頻度の増大により深層崩壊が増えると大規模な崩壊による被害に加え、それが河川を堰き止め天然ダムを形成し、その後決壊すると下流に甚大な洪水災害をもたらす。また、広範囲に同時多発する表層崩壊・土石流の発生頻度の増加も予想される。これらの崩壊により供給された大量の土砂は河床上昇を引き起こし、二次災害や下流の貯水池堆砂の急速な進行をもたらす。さらに、深層・表層崩壊の増加にともない流木量が増加し、家屋等への直接的被害、橋梁部等への集積・閉塞が洪水氾濫の新たな原因となる可能性がある [107]。	
	その他	災害全般、強風等	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>A1B シナリオを用いた研究では、近未来（2015～2039 年）から気候変動による強風や強い台風が増加等が予測されている [108]。</p> <p>日本全域で 21 世紀末（2075～2099 年）には 3～5 月を中心に竜巻発生好適条件の出現頻度が高まることも予測されている [52]。</p> <p>過疎化、高齢化が進む中山間地域において、管理の放棄等により森林の荒廃が進む中で、降水量や短時間降雨強度の増加、台風の激化等による、風倒木災害の増大が懸念されている [56]。</p>	
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>2030 年代、全死亡数に占める低気温関連死亡割合の減少 [109]。</p>	
	暑熱	死亡リスク	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>21 世紀半ば（2031～2050 年）の RCP8.5 シナリオにおいては、現状（1981～2000 年）と比較して、熱ストレスによる超過死亡者数も全国的に 2 倍以上増加することが予測されている [2]。</p> <p>東京を含むアジアの複数都市では、夏季の熱波の頻度が増加し、死亡率や罹患率に關係する熱ストレスの発生が増加する可能性があることが予測されている (110)。</p> <p>RCP2.6 シナリオの場合であっても、熱ストレス超過死亡数は、年齢層に関わらず、全ての県で 2 倍以上になるとする報告もある [55]。</p>	
		熱中症	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>21 世紀半ば（2031～2050 年）の RCP8.5 シナリオにおいては、現状（1981～2000 年）と比較して、熱中症による搬送者数が全国的に増加し、特に東日本以北で 2 倍以上に増加することが予測されている [2]。</p> <p>将来における気候変動の主要なリスクの一つとして、特に脆弱な都市住民及び都市域又は農村域の屋外労働者についての、極端な暑熱期間における死亡及び罹病のリスクが挙げられている [88]。</p> <p>一方、国内では、労働効率への影響等、気候変動の臨床症状に至らない健康影響についての報告は少ない [36]。</p> <p>東京では、2070 年代までに暑さ指数（WBGT）の嚴重警戒レベルを超える時間が増加し、日中の全時間の 62% で野外での激しい運動が制限され水準になる。名古屋や大阪における将来の日中気温は東京のそれよりも不快になることが示されている (111)。</p>	
	感染症	水系・食品媒介性感染症	<p>【将来・全国的な影響】</p> <p>気候変動による水系・食品媒介性感染症の拡大が懸念されるが、現時点で研究事例は限定的にしか確認できていない [36]。</p>	海水表面温度が 20℃以上になるとビブリオ・バルニフィカス菌の検出数が増加する [3]。カンピロバクターのコロニー形成と気温の正の関連が指摘されている (112)
節足動物媒介感染症		<p>【現状】</p> <p>滋賀県内でもセアカゴケグモが発見されている（気候変動との関係は不明）。</p> <p>滋賀県内での Dengue 熱の国内感染症例は発生していない。</p> <p>【将来・全国的な影響】</p> <p>ヒトスジシマカの将来における分布予測によれば、その分布域は 21 世紀末には北海道東部と高標高地を除いた日本全土へと広がり、分布域が国土全体に占める割合は、21 世紀末の RCP8.5 シ</p>	ヒトスジシマカの生息域の北限は年平均気温 11℃以上の地域とほぼ一致 [2]。	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			ナリオでは、国土全体の約75～96%に達する(現状は約40%)と見込まれる[55]。ただし、分布可能域の拡大が直ちに疾患の発生数の拡大につながるわけではない。	
		その他の感染症	【将来・全国的な影響】 インフルエンザ[113]、感染性胃腸炎(114)とも気温の上昇に伴い、季節性的変化や発生リスクの変化が起こり得るが、文献が限られており定量的評価が困難である。	
	その他	【将来・全国的な影響】 都市部での気温上昇によるオキシダント濃度上昇に伴う健康被害の増加が想定される[115]。ただし、今後の大気汚染レベルによっても大きく左右される。 極端現象として豪雨が増え、合流式下水道越流水による閉鎖水域の汚染が頻繁になった場合、下痢症の増加に結びつく可能性がある[116]。 労働効率への影響等、気候変動の臨床症状に至らない影響について、国外では報告があり、IPCC第5次評価報告書にも採り上げられている。一方で、国内では報告が少ない[36]。		
産業・経済活動	製造業		【将来・全国的な影響】 気候変動が製造業や商業に直接影響を及ぼすメカニズムについては、平均気温の上昇が企業の生産・販売過程や生産設備立地場所の選定に影響を及ぼすこと[117]、長期的に起こり得る海面上昇が生産設備等に直接的・物理的な被害を与えること[118]、さらに、気候の変化が、季節性を有する製品の売上げや企業の販売計画に影響を及ぼすこと[119]等がある。 最も大きな海面上昇幅を前提として、2090年代において海面上昇により東京湾周辺での生産損失額は、沿岸対策を取らなかった場合、製造業にも多額の損失(約8兆円)が生じるとしている研究がある[118]。 新たなビジネスチャンスの創出(但し、研究事例は限定的)。	
	エネルギー	エネルギー需給	【将来・全国的な影響】 気候変動によるエネルギー需給への将来影響を定量的に評価している研究事例は限定的であるが、現時点の知見からは、エネルギー需給への影響は大きいとは言えない[36]。 気温上昇によるエネルギー消費への影響として、産業部門や運輸部門での変化はほぼ無い、家庭部門では減少(気温が1℃上昇すると家庭でのエネルギー消費量は北海道・東北で3～4%、その他の地域で1～2%減少)、サービス業等の業務部門では増加(気温が1℃上昇すると業務部門では1～2%増加)、家庭・業務部門を併せた民生部門全体では大きな影響は無い(または地域によっては減少)、等が予測されている[120; 121]	
	商業		【将来・全国的な影響】 アパレル業界では、気候変動は季節性を有する製品の売上、販売計画に影響を与えうると指摘する研究がある[119]。 海外でのアパレル、ホテルなどの企業が、今後気候変動に関連して生じる自社への影響やそれに伴う経済損失を試算し、評価した例がある。アパレルでは気候変動による綿花の収穫減少と綿花価格の上昇、異常気象による消費行動の変化に起因するビジネスへの打撃が、ホテル業界では平均気温の変化による光熱費の増加が、小売では異常気象に起因する店舗の閉鎖等の影響が試算されている(122)。	
	金融・保険		【将来・全国的な影響】 保険会社では、従来のリスク定量化の手法だけでは将来予測が難しくなっており、今後の気候変動の影響を考慮したリスクヘッジ・分散の新たな手法の開発を必要としているとの報告や、自然災害とそれに伴う保険損害が増加し、保険金支払額が増大すると予測され、再保険料の増加を予測する報告がある[123]。 沖縄を除く日本全土を対象に、気候変動による稲作不良に対する保険金支払額の影響評価を行い、政府の稲作不良への保険金支払い額は、日本全体で、2070年代に1990年代の支払額の87%に減少すると予測した研究がある。これは、冷夏が減少するためである。北海道、東北地方で支払い額が減少する一方で、関東、北陸、近畿地方で支払額が増加すると予測している(124)。	
	観光業	レジャー	【現在】 びわ湖花火大会開催時の熱中症搬送者数(但し、当日の天候に左右されるため経年変化の特定は	

分野	大項目	小項目	気候変動による主な影響 (現在・将来)	影響を与えると想定される気候要因
			困難 。【将来・全国的な影響】 風水害による旅行者への影響。 自然資源（森林、雪山、砂浜、干潟等）を活用したレジャーへの影響（但し、研究事例は限定的）。 交通の遮断や観光施設等への被害による観光客数の減少。 琵琶湖の水質悪化により、観光素材としての琵琶湖のイメージ低下。夏季の観光快適度低下。	
	建設業		【将来・全国的な影響】 洪水によるインフラ等への被害による影響。 極端現象による建設工事現場の被害（ただし、研究事例は限定的）。	
	医療		【将来・全国的な影響】 気温の上昇、災害リスクの増加、渇水の増加による影響が想定される。断水や濁水の人工透析への影響。	
	その他	その他 (海外影響等)	【現在】 豪雨や台風の影響により、琵琶湖の定期かつ長期的なモニタリングデータの蓄積に支障。 タイ・チャオプラヤ川の洪水で日系企業にも損害。	
国民生活・都市生活	都市インフラ・ライフライン等	水道・交通	【現在】 2013年の台風の被害では上水道施設が水没して機能停止。 【将来・全国的な影響】 短時間強雨や渇水等の頻度が増加すれば、インフラ・ライフラインに影響。	
	文化・歴史などを感じる暮らし	生物季節、伝統行事・地場産業等	【現在】 さくらの開花日が50年あたり3.8日の割合で早期化（彦根地方気象台観測）。 【将来・全国的な影響】 西南日本ではさくらの開花日の遅れ、および満開期間の短期化。 花見ができる日数の減、さくらを観光資源とする地域への影響。 動植物の生物季節の変化。	
	その他	暑熱による生活への影響等	【将来・全国的な影響】 ヒートアイランド。熱ストレス・熱中症リスク増大。	

引用文献

1. 滋賀県. 滋賀県における気候変動影響評価等とりまとめ.
2. 環境省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、気象庁. 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 2018 「日本の気候変動とその影響」. 2018.
3. 文部科学省、気象庁、環境省. 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 「日本の気候変動とその影響」(2012 年度版) . 2013.
4. 気候変化がわが国におけるコメ収量変動に及ぼす影響の広域評価. 横沢正幸, 飯島仁之直, 岡田将誌. 3, 2009 年, 日作紀 (Jpn. J. Crop Sci.), 第 76 巻.
5. 気候変動が圃場における水稲の生長に与える影響とその適応策に関する研究. 辰巳賢一. 2013 年, 環境情報科学 学術研究論文集, 第 27 巻.
6. 近年の日本における稲作気象の変化とその水稲収量・外観品質への影響. 河津俊作, ほか. 2007 年, Jpn. J. Crop Sci.
7. 農林水産省. 平成 25 年地球温暖化影響調査レポート.
8. 地球温暖化が北日本のイネの収量変動に及ぼす影響. 下野裕之. 4, 2008 年, 日作紀 (Jpn. J. Crop Sci.), 第 77 巻.
9. 水稲登熟期の高温条件下における背白米の発生に及ぼす窒素施肥量の影響. 若松謙一, ほか. 4, 2008 年, 日作記 (Jpn. J. Crop Sci), 第 77 巻.
10. 年平均気温の変動から推定したリンゴ及びウンシュウミカンの栽培環境に対する地球温暖化の影響. 杉浦俊彦, 横沢正幸. 1, 2004 年, 園芸学会雑誌. (J. Japan. Soc. Hort. Sci.), 第 73 巻.
11. 環境省. 気候予測結果をもとにした影響評価の結果について. 2015.
12. *Predicted Changes in Locations Suitable for Tankan Cultivation Due to Global Warming in Japan.* Sugiura, Toshihiko, et al. 2, 2014, J. Japan. Soc. Hort. Sci., Vol. 83.
13. 山梨県果樹試験プロジェクト. 気候温暖化は 30 年後の果樹生産にどんな影響を及ぼすか(第 2 報)～近年の生育障害の特徴と将来の温度環境予測～. 2006.
14. 山梨県果樹試験場プロジェクト. 気候温暖化は 30 年後の果樹生産にどんな影響を及ぼすか (第 3 報) 発育速度モデルによる果樹生育の将来予測. 2008.
15. Effects of High Temperature during Flowering on Ovule Degeneration of Sweet Cherry (*Prunus avium* L.). 富田晃, ほか. 3, 2016 年, 園学研. (Hort. Res. (Japan)), 第 15 巻.
16. 地球温暖化が牧草の地域区分と生産量に及ぼす影響. 佐々木寛幸, ほか. 2003 年, 畜産草地研究所研究報告, 第 4 巻.
17. 平均気温の変動から推定したわが国の鶏肉生産に対する地球温暖化の影響. 川崎信, ほか. 2, 日本畜産学会報, 第 77 巻.
18. 地球温暖化が肥育豚の飼養成績に及ぼす影響 - 「気候温暖化メッシュデータ (日本)」によるその将来予測-. 高田良三, ほか. 1, 2007 年, 日本畜産学会報, 第 79 巻.
19. わが国のホルスタイン種育成雌牛の夏季増体量に及ぼす温暖化の影響. 野中最子, ほか. 日本畜産学会報, 第 81 巻.
20. *Prediction of a geographical shift in the prevalence of rice stripe virus disease.* Yamaura, Kohji and Yokozawa, Masayuki. 1, 2002, Appl. Entomol. Zool., Vol. 37.
21. *How to analyze long-term insect population dynamics under climate change: 50-year data of three insect pests in paddy fields.* Yamaura, Kohji, et al. 2006, Popul Ecol, Vol. 48, pp. 31-48.
22. 農業水利における地球温暖化対応のための気象・水文事象の評価. 高橋順二, ほか. 10, 2008 年, 農業農村光学会誌, 第 76 巻.
23. 気候変動に伴うわが国の農業用水・土地改良施設への影響. 室本隆司, 桑原耕一. 12, 農業農村工学会誌, 第 79 巻.
24. 国土交通省. 我が国の水利用の現状と気候変動リスクの認識. (オンライン) 2008 年. (引用日: 2019 年 8 月 31 日.) <http://www.mlit.go.jp/common/000017984.pdf>.
25. 農林水産省. 地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響評価と緩和及び適応. (オンライン) (引用日: 2019 年 8 月 30 日.) <https://agriknowledge.affrc.go.jp/api-agrknldg/media/pdf/show?id=2039014665>.
26. 気候変動がため池群の洪水緩和効果に与える影響の評価. 吉村宏, 皆川裕樹, 増本隆夫. 平成 25 年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集.
27. 皆川裕樹, 増本隆夫. 地球温暖化により豪雨や農地の洪水リスクは増加するのか. 手取川流域の明日を目指して一人々の生活を支える水循環-. 野々山市: 石川県立大出版会, 2012.
28. 一. 温暖化に伴う降水量と内部波形変化の予測と低平地排水への影響. 農業用水を核とした健全な水循環-地球温暖化を前提とした手取川流域の事例-. 野々山市: 石川県立大学出版会, 2012.
29. Variability in Intensity of Heavy Rainfall due to Climate Change and its Impact on Paddy Inundation in Low-lying Areas of Japan. Minakawa Hiroki, Masumoto Takao. 2013 年, Irrigation and Drainage, 第 62 巻.
30. 気候変動と水田の水利用. 増本隆夫. 2, 2012 年, Journal of Rainwater Catchment Systems, 第 17 巻.
31. モンスーンアジアの稲作と水文環境を考慮した温暖化適応策. 増本隆夫. 41, 2009 年, ARDEC.
32. 滋賀県農政水産部. 滋賀県農業・水産業温暖化対策行動計画. 2017 年.
33. 農林水産省農林水産技術会議事務局. 気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト (プロジェクト研究成果シリーズ 558) . 2016 年.
34. *The Potential Effect of Climate Change on Transpiration of Sugi (Cryptomeria japonica D. Don) Plantations in Japan.* Shigenaga, Hidetoshi, et al. 5, 2005, 農業気象, Vol. 60.
35. 温暖化に対するスギ人工林の脆弱性マップ. 松本陽介, ほか. 地球環境, 第 11 巻.
36. 中央環境審議会 地球環境部会 気候変動影響評価等小委員会. 日本における気候変動による影響に関する評価報告書 . 2015.
37. 森林炭素動態シミュレーションシステムを用いた気候変動が森林炭素吸収量に及ぼす影響評価の試行. 光田靖, 鹿又秀聡, 松本光朗. 2, 2013 年, 統計推理, 第 61 巻.

38. 温暖化条件化で育成したヒノキの成長と生物季節. 吉田尚美, ほか. 2005 年, 土木学会環境工学研究論文集, 第 42 巻.
39. 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム. S-4 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究 第 2 回報告書 地球温暖化「日本への影響」-長期的な気候安定化レベルと影響リスク評価. 2009.
40. 北海道における地球温暖化によるヤツバキクイムシの世代数変化予測. 尾崎研一, 上田明良, 澤野真治. 2014 年, 森林防疫, 第 63 巻.
41. Trichoderma 属菌の分離調査からのシイタケほだ場の気象環境診断について. 宮崎和弘, 矢吹俊裕, 奥田徹. 2013 年, 日本きのこ学会大会講演要旨集, 第 17 巻.
42. シイタケ原木栽培における夏場の高温状態の発生に及ぼす影響と寒冷紗施用による環境改善効果について. 宮崎和弘, 中武千秋. 67, 2014 年, 九州森林研究.
43. 暖冬の乾シイタケ安定生産技術の開発 (I) - 温度条件の影響と水分管理について-. 石井秀之, 有馬忍. 2003 年, 大分県きのこ研報.
44. 暖冬の乾シイタケ安定生産技術の開発 (II) - 温度条件の影響と水分管理について-. 山下和久, 石井秀之, 有馬忍. 2006 年, 大分県きのこ研報.
45. 農林水産省. 農林水産省気候変動適応計画. 2015.
46. 湖沼の漁業生産安定化を目指した温暖化適応技術の開発. 宮本幸太, ほか. 2014 年, 気候変動に対応した循環型食料生産等の確率のためのプロジェクト研究成果.
47. 環境省 水・大気環境局 水環境課. 気候変動による水質等への影響解明調査(報告). (オンライン) 2013 年. (引用日: 2019 年 8 月 30 日.) https://www.env.go.jp/water/cc_effort/report_201303.pdf.
48. Sensitivity Analysis on Lake Water Quality Under the SRES Climate Change Scenario Using Biwa-3D. YamashikiYousuke. 1, Journal of Disaster Research, 第 8 巻.
49. 地球温暖化による閉鎖性水域の水温、水質変動予測. 梅田信. 11, 2012 年, 水環境学会誌, 第 35 巻.
50. 気候変動によるダム貯水池の水質への影響に関する研究. 国土技術政策総合研究所. 2015 年, 国総研資料第 856 号.
51. Assessment of potential suspended sediment yield in Japan in the 21st century with reference to the general circulation model climate change scenarios. Mouri, Goro, et al. 2013, Global and Planetary Change, Vol. 102.
52. 超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究 平成 23 年度研究成果報告書. 文部科学省研究開発局 21 世紀気候変動予測革新プログラム. 2013 年, 文部科学省研究開発局 平成 23 年度研究成果報告書.
53. 地球温暖化問題を考慮した水環境管理. 花木啓祐. 2, 2006 年, 水環境学会誌, 第 29 巻.
54. 地球温暖化に対する東京都水道局の取り組み. 増子敦. 11, 2012 年, 水環境学会誌, 第 15 巻.
55. 茨城大学地球変動適応科学研究機関 (ICAS)、独立行政法人 国立環境研究所. S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 2014 報告書地球温暖化「日本への影響」-新たなシナリオに基づく総合的影響評価予測と適応策-. (オンライン) 2014 年. (引用日: 2019 年 8 月 31 日.) <https://www.nies.go.jp/whatsnew/2014/20141110-4.pdf>.
56. 国土交通省 社会資本整備審議会. 水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について (答申). (オンライン) 2008 年. (引用日: 2019 年 8 月 31 日.) http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/kikouhendou/pdf/toshintext.pdf.
57. 文部科学省. 気候変動リスク情報創生プログラム成果集. 2017 年.
58. Estimates of Climate Change Impact on River Discharge in Japan Based on a Super-High-Resolution Climate Model. Sato, Yoshinobu, et al. 5, 2013, Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences, Vol. 23.
59. 気候変動による京都盆地水系地下水環境への影響評価. バトルアブドレイム, ほか. 4, 2012 年, 土木学会論文集 B1 (水工学), 第 68 巻.
60. GCM 空間解像度を考慮した地下水環境への気候変動影響の統計確率的評価手法に関する研究. 城戸由能, 北側有輝, 中北栄一. 4, 2014 年, 土木学会論文集 B1 (水工学), 第 70 巻.
61. 地球温暖化と地下水塩水化. 神野健二, 広城吉成. 2, 水環境学会誌, 第 29 巻.
62. 社団法人 環境情報科学センター. 平成 20 年度 ヒートアイランド対策の環境影響等に関する調査業務 報告書. 2008 年.
63. Assessing the potential impacts of climate change on the alpine habitat suitability of Japanese stone pine (*Pinus pumila*). Horikawa Masahiro, ほか. 1, 2009 年, Landscape Ecology, 第 24 巻.
64. 温暖化が生物季節、分布、個体数に与える影響. 樋口広芳, 小池重人, 繁田真由美. 2, 2009 年, 地球環境, 第 14 巻, ページ: 189-198.
65. Assessing the impact of land use and climate change on the evergreen broad-leaved species of *Quercus acuta* in Japan. Nakao, Katsuhiko, et al. 2, 2011, Plant Ecology, Vol. 212.
66. Influence of nonclimatic factors on the habitat prediction of tree species and an assessment of the impact of climate change. Higa, Motoki, et al. 2013, International Consortium of Landscape and Ecological Engineering and Springer, Vol. 9.
67. 田中信行, 粟屋善雄. 地球温暖化は森林にどう影響するか. 2012 年.
68. Changes in the potential habitats of 10 dominant evergreen broad-leaved tree species in the Taiwan-Japan archipelago. Nakao, Katsuhiko, et al. 215, 2014, Plant Ecology.
69. 温暖化にともなうブナ林の適域の変化予測と影響評価. 松井哲哉, ほか. 地球環境, 第 14(2) 巻.
70. Assessing the potential impacts of climate change and their conservation implications in Japan: A case study of conifers. Ogawa-Onishi, Yuko, Berry, Pam M. and Tanaka, Nobuyuki. 7, 2010, Biological Conservation, Vol. 143.
71. 日本におけるチマキザサ節の潜在分布域の予測と気候変化の影響評価. 津山幾太郎, ほか. 2008 年, GIS - 理論と応用, 第 16 巻.

72. *Influence of nonclimatic factors on the habitat prediction of tree species and an assessment of the impact of climate change.* Higa, Motoki, et al. 1, 2013, Landscape and Ecological Engineering, Vol. 9.
73. *Indicator plant species selection for monitoring the impact of climate change based on prediction uncertainty.* Higa, Motoki, et al. 2013, Ecological Indicators.
74. 東北大学. プレスリリース「タケ、北日本で分布拡大のおそれ」. 2017 年.
75. 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム. 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合評価に関する研究, 地球温暖化「日本への影響」-最新の科学的知見-. 2008.
76. 気候変動による森林流域の変化- 長良川流域を対象として-. 篠田成郎, ほか. 12, 2004 年, 地球環境シンポジウム講演論文集.
77. *Potential carbon stock in Japanese forest soils – simulated impact of forest management and climate change using the CENTURY model.* Hashimoto, S., et al. 1, 2011, Soil Use and Management, Vol. 28.
78. *Soil warming decreases inorganic and dissolved organic nitrogen pools by preventing the soil from freezing in a cool temperate forest.* Ueda, Miki U., et al. 2013, Soil Biology and Biochemistry, Vol. 61.
79. 気候変動 2007 影響、適応と脆弱性. IPCC (環境省訳) . 2007 年.
80. 湖水中の生き物の世界と、それに影響を与える地球温暖化. 花田孝幸, 永田貴丸. 2, 2011 年, 四万十・流域圏学会誌, 第 10 巻.
81. *Stoichiometric impacts of increased carbon dioxide on a planktonic herbivore.* Urabe, Jotaro, Togari, Jun and Elser, James J. 6, 2003, Global Change Biology, Vol. 9.
82. 淀川におけるアユ遡上数の変動要因解析に基づいた将来予測モデルの検討. 浦部真治, 竹門康弘, 角哲也. 59, 2016 年, 京都大学防災研究所年報.
83. Nakamura, Futoshi and Inahara, Satomi. Fluvial Geomorphic Disturbances and Life History Traits of Riparian Tree Species. *Plant Disturbance Ecology*. 2007.
84. *The relationship between the snowmelt flood and the establishment of non - native brown trout (Salmo trutta) in streams of the Chitose River, Hokkaido, northern Japan.* Kawai, Hideyuki, et al. 4, 2013, Ecology of Fresh Water Fish, Vol. 22.
85. *Effect of fine sediment deposition and channel works on periphyton biomass in the Makomanai River, northern Japan.* Yamada, Hiroyuki and Nakamura, Futoshi. 5, 2002, River Research and Application, Vol. 18.
86. *Effects of fine sediment accumulation on the redd environment and the survival rate of masu salmon (Oncorhynchus masou) embryos.* Yamada, Hiroyuki and Nakamura, Futoshi. 2, 2009, Landscape and Ecological Engineering, Vol. 5.
87. 国土技術政策総合研究所. 気候変動適応策に関する研究 (中間報告) . 2013 年.
88. IPCC. 気候変動 2014 影響、適応及び脆弱性 政策決定者向け要約 (環境省訳) . 2014 年.
89. わが国のサクラ (ソメイヨシノ) の開花に対する地球温暖化の影響. 丸岡知浩, 伊藤久徳. 3, 2009 年, 農業気象, 第 65 巻.
90. 温暖化条件下で生育させたサザンカ'獅子頭'の開花と花の形態. 中島敦司, ほか. 2002 年, 土木学会論文集 (Proceedings of JSCE) .
91. 夏季から秋季にかけての気温がキンモクセイの開花に及ぼす影響. 中島敦司, ほか. 1, 日本緑化工学会誌, 第 37 巻.
92. 温暖化条件下で育成したヒノキの成長と生物季節. 吉田尚美, ほか. 2005 年, 土木学会環境工学研究論文集, 第 42 巻.
93. 温暖化条件下で育成した Acer rufinerve Sieb. Et Zucc. の成長と生物季節. 山本将功, ほか. 1, 2006 年, 日本緑化工学会誌, 第 32 巻.
94. High - resolution prediction of leaf onset date in Japan in the 21st century under the IPCC A1B scenario. HadanoMayuim, ほか. 2013 年, Ecology and Evolution.
95. *Extinction risk from climate change.* Thomas, Chris D., et al. 12, 2004, Nature, Vol. 24.
96. 地球温暖化に伴う洪水・渇水リスクの評価に関する研究. 和田一範. 地球環境, 第 11 巻.
97. 降雨極値データを利用した気候変動に伴う全国浸水被害額評価. 佐藤歩, ほか. 2008 年, 水工学論文集, 第 52 巻.
98. 地球温暖化による豪雨発生頻度の変化と洪水氾濫への影響評価. 東博紀, 大楽浩司, 松浦知徳. 2006 年, 水工学論文集, 第 50 巻.
99. *Potential Changes in Extreme Events Under Global Climate Change.* Dairaku, Koji, Emori, Seita and Higashi, Hironori. 1, 2008, Journal of Disaster Research, Vol. 3.
100. 気候変化の治水施策への影響に関する全国マクロ評価. 服部敦, ほか. 2012 年, 河川技術論文集, 第 18 巻.
101. *The Effects of Future Increases in Heavy Rain on Measure for the Prevention of Inundation in Urban Areas.* Hashimoto, Tsubasa, Shigenuma, Hiroyuki and Yokota, Toshihiro. 2012, 9th International Conference on Urban Drainage Modelling Belgrade.
102. 国土交通省 国土技術政策総合研究所 気候変動適応研究本部. 河川・海岸分野の気候変動適応策に関する研究－「気候変動下での大規模水災害に対する施策群の設定・選択を支援する基盤技術の開発」の成果をコアとして－河川・海岸分野の気候変動適応策に関する研究－「気候変動下での大規模水災害に対する施策群の設定・選択を支援する基盤技術の開発」の成果をコアとして－第 II 部 河川・海岸の整備と管理に関わる気候変動影響の評価. 国土技術政策総合研究所 プロジェクト研究報告. 2017 年.
103. 気候変動に伴う農地・農業用施設に関する影響評価. 平岩竜彦, ほか. 12, 2011 年, 農業農村工学会誌, 第 79 巻.
104. 気候変動適応情報プラットフォーム. 全国都道府県情報. (オンライン) (引用日: 2019 年 9 月 2 日.) <http://a-plat.nies.go.jp/webgis/index.html>.
105. 気候変化が土砂災害の素因・誘因に及ぼす影響. 藤田正治. 1, 2012 年, 砂防学会誌, 第 65 巻.

106. 砂防学会「気候変化が土砂災害に及ぼす影響に関する研究委員会」．気候変化が土砂災害に及ぼす影響に関する研究委員会最終報告. 2011 年.
107. 池田駿介, ほか. 気候変動下の水・土砂災害適応策－社会実装に向けて－. 出版地不明：近代科学社, 2016.
108. 気象庁. 地球温暖化予測情報 第8巻. 2013 年.
109. 中島映至. 平成 24 年度 大気環境物質のためのシームレス同化システムの構築とその応用 (SALAS) 報告書. 2012 年.
110. *Health Impacts of Global Climate Change*. Ando, Mitsuru and Warren, Piver T. 4, 1996, Journal of Epidemiology, Vol. 6.
111. *Urban Climate Projection by the WRF Model at 3-km Horizontal Grid Increment: Dynamical Downscaling and Predicting Heat Stress in the 2070's August for Tokyo, Osaka, and Nagoya Metropolises*. Kusaka, Hiroyuki, Hara, Masayuki and Takane, Yuya. 2012, Journal of the Meteorological Society of Japan, Vol. 90.
112. *Effects of climatic elements on Campylobacter-contaminated chicken products in Japan*. Ishihara, K., et al. 2011, Epidemiology and Infection.
113. 平成 20 年度広島県内における温暖化影響調査報告書. 広島県環境県民局環境部環境政策課. 2009 年.
114. *Weather variability and paediatric infectious gastroenteritis*. Onozuka, D. and Hashizume, M. 2011, Epidemiology and Infection.
115. 福井県衛生環境研究センター. 「福井県から見る地球温暖化」調査研究報告書. 2012 年.
116. Climate Change and Waterborne Disease Risk in the Great Lakes. Patza, Jonathan, ほか. 5, 2008 年, American Journal of Preventive Medicine, 第 35 巻.
117. 気候変動と産業の競争力. 金湖錫. 22, 2012 年, 北東アジア研究.
118. 気候変動に伴う影響－東京湾周辺における海面上昇による影響の経済的損失の一考察-. 山本桂香. 24, 2010 年, 環境情報科学論文集.
119. 気象庁. アパレル・ファッション産業における気候リスク評価調査報告書. 2013 年.
120. 環境省環境管理局大気生活環境室. 平成 16 年度 ヒートアイランド現象による環境影響に関する調査. 2004 年.
121. 民生部門エネルギー消費の気温影響に関する地域特性. 鳴海大典, ほか. 6, 2007 年, エネルギー・資源, 第 28 巻.
122. *Major public companies describe climate-related risks and costs: A review of findings from CDP2011-2013 disclosures*. Carbon Disclosure Projects. 2014.
123. <インタビュー> 保険事業の視点から見た「地球環境問題」－気候変動における. 佐藤正敏, 落合誠一, 濱筆治. 3, 損害保険研究, 第 71 巻.
124. *Climate Change Impact on Rice Insurance Payouts in Japan*. Izumi, Toshichika, et al. 2008, Journal of Applied Meteorology and Climatology.
125. シイタケ原木栽培における夏場の高温状態の発生に及ぼす環境改善効果について. 宮崎和弘, 中武千秋. 67, 九州森林研究.
126. *Developing a decision support approach to reduce wind damage risk: a case study on sugi (Cryptomeria japonica (L.f.) D. Don) forests in Japan*. Kamimura, Kana, et al. 3, 2008, Forestry, Vol. 81.
127. Joosten, H. Latest developments in peatland related climate policies UNFCCC, IPCC and voluntary carbon markets. *Ramsar convention on Wetlands (COP11)*. 2012.