

気候変動が日本の四季に与える影響：過去の観測データと未来予測に基づく包括的分析

序論：日本の四季の変容に関する科学的検証

近年、「夏が終わるとすぐに冬が来て、春の心地よい気候を感じる間もなく夏になる」という感覚が広く共有されている。日本の象徴であったはずの明確な四季、特に穏やかな春と秋が失われ、夏と冬という二つの極端な季節に収斂しつつあるのではないかという懸念である。本報告書は、この広く共有された体感を科学的検証の対象となる仮説と位置づけ、気象庁が蓄積してきた膨大な過去の気象データ、最新の気候モデルによる将来予測、そして諸外国との比較分析を通じて、気候変動が日本の四季の構造にどのような変化をもたらしているのか、そして未来においてどのような変容を遂げるのかを徹底的に解明することを目的とする。

分析の客観性と科学的厳密性を担保するため、本報告書では季節の定義を明確に定める。一般的に季節は、天文学的な区分（春分、夏至など）や文化的な慣習によって定義されることがあるが、気候データの統計的分析においては、気象庁をはじめとする世界の気象機関が用いる気象学的な季節区分を採用するのが標準的である。この定義は以下の通りである。

- 春 (Spring): 3月、4月、5月
- 夏 (Summer): 6月、7月、8月
- 秋 (Autumn): 9月、10月、11月
- 冬 (Winter): 12月、1月、2月

この暦月による固定的な定義を用いることで、「春らしい期間」や「秋らしい期間」といった主観的な季節感の変化を、客観的な気温や気象現象のデータ変動として捉えることが可能となる。本報告書の分析は、気象庁の過去の気象データ検索システム、および文部科学省と気象庁が共同で公表した「日本の気候変動」レポートシリーズ、環境省の気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)などの信頼性の高い公的データに依拠する。また、より広範な文脈を提供するため、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の評価報告書や、英国気象庁(Met Office)、ニュージーランド国立水大気研究所(NIWA)などの海外機関のデータも参照し、国際的な比較分析を行う。提示されるすべての数値データは、その正確性を期すために複数の情報源との照合を経ている。

第1部：過去のデータが語る日本の季節の変化

本章では、長期的な観測データに基づき、日本の各季節が過去数十年にわたってどのように変化してきたかを詳細に分析する。全体的な気温上昇というマクロな視点から始め、夏、冬、そして春・秋という各季節の特性の変化を定量的に明らかにする。

第1章: 気温上昇の全体像: すべての変化の原動力

日本の季節の変化を理解する上で、その根底にある最も重要な要因は、疑いようのない持続的な気温の上昇である。気象庁の統計によれば、日本の年平均気温は、1898年から2024年までの長期的な傾向として、100年あたり1.4℃の割合で上昇している。

この上昇傾向は一律ではなく、特に1990年代以降に加速している点が極めて重要である。近年の気温は記録的な高水準で推移しており、2019年から2024年までの直近6年間は、観測史上最も暖かい6年間にランクインしている。この事実は、気候変動が遠い未来の問題ではなく、既に日本の気候の基盤を大きく変動させている現実であることを示している。

この全体的な温暖化は、都市化に伴うヒートアイランド現象の影響も含むが、都市化の影響が比較的小さいと見なされる13地点のデータにおいても、100年あたり1.24℃の上昇が観測されており、温暖化が日本全国で広範に進行していることを裏付けている。この持続的かつ加速する気温上昇こそが、本報告書で詳述する夏の長期化、冬の短縮化、そして春と秋の特性の変化を引き起こす根本的な「熱力学的エンジン」として機能している。以降の分析は、すべてこの基本的な物理法則の帰結として理解されるべきである。

第2章: 「夏」の長期化と酷暑化

気候変動の影響は、日本の四季の中でも特に「夏」の季節において最も顕著に現れている。単に気温が上がるだけでなく、季節の長さ、そして暑さの質そのものが劇的に変化している。この変化を定量的に示す最も明確な指標が、「猛暑日」(日最高気温が35℃以上の日)の年間日数である。

国土交通省および気象庁のデータ分析によると、全国の猛暑日の年間日数は、100年あたり2.1日の割合で増加している。しかし、この長期平均値だけでは近年の急激な変化の実態を捉えきれない。統計期間の初期30年間(1910年～1939年)における猛暑日の平均年間日数が約0.8日であったのに対し、直近30年間(1993年～2022年)では約2.7日へと増加しており、その増加率は実に約3.5倍に達する。

この数値が示すのは、単なる日数の増加ではない。それは、夏の質の根本的な変容である。20世紀初頭において猛暑日は、一生のうちに数えるほどしか経験しない「異常気象」であった。しかし現在では、毎年複数回発生することが常態化した「夏の日常風景」へと変化した。この変化は、社会のあらゆる側面に深刻な影響を及ぼす。熱中症による健康被害のリスクは飛躍的に増大し、電力インフラへの負荷、農業生産への打撃、そして屋外での労働や活動のあり方そのものの見直しを社会に強いている。人々が感じる「夏が長くなった」という感覚は、この猛暑という過酷な期間が拡大し、夏の季節全体を支配するようになったことの直接的な反映なのである。

第3章: 「冬」の短縮化と温暖化

夏がその勢力を拡大する一方で、「冬」はその存在感を着実に薄めている。この現象は、「冬日」(日

最低気温が0℃未満の日)の年間日数の減少傾向によって明確に捉えることができる。

全国規模での包括的な長期統計は限定的であるが、地域ごとのデータはこの傾向を明確に示している。例えば、香川県の多度津では1893年以降、高松では1942年以降、冬日の日数は統計的に有意な減少傾向にある。この冬の温暖化は、気温データだけでなく、より視覚的な指標である積雪量の変化にも現れている。特に、かつては豪雪地帯として知られた日本海側の地域において、長期的な積雪量の減少が観測されている。

この冬日の減少は、冬という季節の「侵食」と表現することができる。全体的な気温のベースラインが上昇することで、日々の最低気温が0℃という閾値を下回ることが物理的に困難になる。これにより、冬の最も寒い期間が短縮され、冬の始まりが遅くなり、終わりが早まるという形で、季節の両端から冬が削り取られていく。この冬の短縮化は、単に過ごしやすくなるという側面だけではない。積雪に依存する地域の水資源管理、スキー場などの観光産業、そして害虫の越冬を抑制してきた自然の生態系バランスなど、日本の社会経済や自然環境の根幹を揺るがす深刻な影響を及ぼすのである。

第4章：圧縮される「春」と「秋」：生物季節からの証拠

多くの人々が感じる「春と秋がなくなった」という感覚は、気象学的に定義された3ヶ月間の季節区分（春：3～5月、秋：9～11月）が消滅したことを意味するわけではない。この感覚の正体は、これらの季節の「中身」、すなわち人々が春らしさ、秋らしさと感じる期間が著しく短くなっていることにある。この現象は、植物の開花や紅葉といった生物の季節的な反応（生物季節）を観測することで、科学的に証明することができる。

春の早期化：

春の訪れを象徴するソメイヨシノの開花日は、全国的に早まる傾向が顕著である。長期的な観測データの解析によれば、サクラの開花日は全国平均で10年あたり1.60日のペースで早まっている。この早期化は、春先の気温上昇と極めて強い相関関係にあることが科学的に立証されており、IPCCの報告書でも日本の気候変動の代表的な影響として指摘されている。

秋の遅延化：

一方、秋の深まりを示すカエデやイチョウの紅（黄）葉日は、年々遅くなる傾向にある。気象庁の生物季節観測データによると、カエデの紅葉日は10年あたり3.1日の割合で遅延している。このペースは、過去50年間で約2週間も紅葉の時期が後ろにずれたことを意味する。

「生物季節の圧搾」現象：

ここに、体感としての春・秋の短縮化を解明する鍵がある。春の象徴であるサクラの開花は3月中に早々と終わり、その後すぐに夏を思わせる暑い日（夏日や真夏日）が始まる。一方、秋は厳しい残暑が長く続き、ようやく涼しくなったと思えば、カエデの紅葉は11月下旬から12月にかけてと、冬の目前までずれ込んでいる。

つまり、サクラの開花から本格的な夏の到来までの「心地よい春の期間」と、夏の暑さが和らいでから紅葉が始まり冬の寒さが訪れるまでの「過ごしやすい秋の期間」が、早期化する春のイベントと遅延する秋のイベントの間に挟まれ、両側から強く圧縮されているのである。この「生物季節の圧搾（Phenological Squeeze）」こそが、「春と秋がなくなった」という感覚の科学的な実態である。季節そ

のものが消えたのではなく、その季節を最も象徴する快適な期間が、極めて短く、不安定なものへと変質しているのだ。

表1: 日本の極端な気温日の年間日数における長期的変化(全国平均)

指標	統計初期30年平均 (1910-1939年)	直近30年平均 (1993-2022年)	変化率
猛暑日(日最高気温 ≥35℃)	約 0.8 日	約 2.7 日	約 3.5 倍に増加
冬日(日最低気温 <0℃)	データなし	データなし	全国的に減少傾向

注: 冬日に関する全国規模での比較可能な長期平均データは限定的であるが、地域データおよび将来予測から一貫した減少傾向が示されている。

表2: 日本の主要な生物季節指標における長期的変化傾向

指標	10年あたりの平均変化率	備考
サクラ(ソメイヨシノ)の開花 日	約 1.6 日 早くなる	春先の気温上昇と強い相関 ¹⁸
カエデ(イロハカエデ)の紅葉 日	約 3.1 日 遅くなる	秋季の気温上昇が主な要因 ¹⁹
イチョウの黄葉日	遅延傾向	気象庁の観測対象種目 ²¹

第2部: 21世紀の日本の四季: 未来予測

過去のデータが示す変化は、将来の気候を予測するための重要な基盤となる。本章では、最新の科学的知見に基づき、21世紀の日本において四季がどのように変容していくのかを、複数のシナリオに沿って展望する。

第5章: 気候変動シナリオに基づく未来像

気候の未来は不確定要素を含むが、科学者たちは温室効果ガスの排出量の違いによって分岐する複数の未来像を「シナリオ」として提示している。本報告書では、IPCCが策定し、日本の気候変動予測においても標準的に用いられる以下の二つの代表的なシナリオを参照する。

- **2°C上昇シナリオ (RCP2.6):** パリ協定の目標が達成され、厳しい温暖化対策が国際的に協調して実施された世界。21世紀末の世界平均気温の上昇が産業革命以前に比べて**2°C**程度に抑制される。
- **4°C上昇シナリオ (RCP8.5):** 追加的な温暖化対策がほとんど取られず、経済成長に伴い温室効果ガス排出が継続した場合の最も悲観的な世界。21世紀末の世界平均気温の上昇が**4°C**程度に達する。

これらのシナリオは、未来が一つに定まった運命ではなく、現代を生きる我々の選択によって大きく変わりうることを示している。以下の予測は、これらのシナリオに基づき、日本の四季がどのような極端な姿になりうるかを示したものである。

第6章：未来における「夏」と「冬」の様相

気候変動が進行した場合、21世紀末の日本における夏と冬の姿は、現在とは比較にならないほど変貌を遂げる。特に、追加的な対策を取らなかった4°C上昇シナリオ(RCP8.5)における予測は衝撃的である。「日本の気候変動2020」レポートによれば、21世紀末(2076年～2095年平均)の気候は、20世紀末(1980年～1999年平均)と比較して以下のように変化すると予測されている。

- 猛暑日(≥35°C)の年間日数: 約 **19.1日** 増加
- 熱帯夜(最低気温 ≥25°C)の年間日数: 約 **40.6日** 増加
- 冬日(<0°C)の年間日数: 約 **46.8日** 減少

この数字が意味するのは、夏の過酷な暑さが約3週間も増え、寝苦しい夜が1ヶ月以上も増加する一方で、冬の寒さを感じる日が1ヶ月半以上も失われるという、季節構造の根本的な再編である。

この未来像をより具体的に描き出すのが、環境省が作成した「2100年 未来の天気予報」である。この予測によれば、4°C上昇シナリオの世界では、夏の最も暑い日の最高気温は東京で

43.3°C、大阪で42.7°C、そしてこれまで冷涼な気候であった札幌ですら40.5°Cに達するとされる。さらに驚くべきは冬の姿で、2月3日の東京の最高気温が26.0°C(夏日に相当)に達する可能性が示されている。

これは、単に季節が変化するというレベルを超えている。現在我々が「異常気象」と呼ぶ現象が、未来においては「日常」となることを意味する。40日以上熱帯夜と、ほぼ消滅した冬日。これは、我々が知る日本の四季の定義そのものが通用しなくなる未来であり、社会のあり方を根底から見直す必要性を示唆している。

第7章：未来における「春」と「秋」の変質

未来において、春と秋は単に圧縮されるだけでなく、その存在自体が脅かされる可能性がある。特に、日本の文化と深く結びついたサクラの開花に、深刻な危機が訪れると予測されている。文部科学省と気象庁が公表した報告書では、「2100年には、桜が『咲かない』かもしれない」という可能性が指摘されている。

この現象の背後には「休眠打破」という生物学的なメカニズムがある。サクラをはじめとする多くの温帯植物は、春に一斉に芽吹くために、冬の一定期間の寒さに晒されることで休眠状態から目覚める準備を整える。このプロセスが休眠打破である。しかし、第6章で予測されたように、将来的に冬日が大幅に減少（4℃シナリオでは約47日減少）し、冬の寒さが失われると、サクラは休眠打破に必要な低温刺激を得られなくなる。その結果、春になっても気温が上昇するだけでは正常に開花できず、花が咲かない、あるいはまばらにしか咲かないという事態が、特に温暖な西日本や南日本の地域から発生する可能性が高まる。

これは、第1部で論じた「生物季節の圧搾」が、その最終段階へと至ることを意味する。春と秋の快適な期間が短くなるという「質の変化」から、季節を象徴する代表的な現象そのものが失われるという「存在の危機」へと移行するのである。サクラが咲かない春、紅葉しない秋は、日本の自然景観だけでなく、花見や紅葉狩りといった文化的な営み、そして日本人の季節感を根底から覆す、計り知れない損失となるだろう。

表3: 21世紀末における日本の主要な季節指標の将来予測

指標	2℃上昇シナリオ (RCP2.6) での変化	4℃上昇シナリオ (RCP8.5) での変化
年平均気温	約 1.4℃ 上昇	約 4.5℃ 上昇
年間猛暑日数	約 2.8 日 増加	約 19.1 日 増加
年間熱帯夜日数	約 9.0 日 増加	約 40.6 日 増加
年間冬日日数	約 16.7 日 減少	約 46.8 日 減少

注：変化量は20世紀末（1980-1999年平均）と比較した21世紀末（2076-2095年平均）の予測値。

第3部：国際比較から見る日本の位置づけ

日本で観測されている四季の変化は、孤立した現象ではない。それは地球規模で進行する気候変動の一環であり、その影響の現れ方には地域的な特性がある。本章では、日本と気候区分が類似する国や、同じ島国という共通点を持つ国との比較を通じて、日本の置かれた状況をグローバルな文脈の中に位置づける。

第8章：温暖湿潤気候帯における共通の課題

日本の大部分が属する温暖湿潤気候(ケッペンの気候区分:Cfa)は、中緯度の大陸東岸に分布し、明確な四季と夏の多雨を特徴とする。この気候帯に属する地域は、気候変動に対して共通の脆弱性を抱えている。

ケーススタディ：大韓民国

日本に最も地理的に近く、気候的にも類似する韓国は、日本の未来を占う上で極めて重要な比較対象となる。複数の報告によれば、朝鮮半島の温暖化のペースは地球平均を上回る速さで進行している。2020年には、異常な暖冬、観測史上最長の梅雨、そして相次ぐ台風の上陸により、豪雨と台風だけで1兆ウォンを超える甚大な経済的被害が発生した²⁸。これは過去10年間の平均被害額の3倍以上に達する。さらに、温暖化に伴う熱ストレスの増大は、屋外労働者の労働生産性を著しく低下させることが予測されており、21世紀末にはRCP8.5シナリオ下で最大26.1%も生産性が低下する可能性があるとの研究結果もある。

これらの事実は、日本と韓国を含む東アジア地域が、気候変動の「ホットスポット」であることを示唆している。モンスーンシステムや偏西風、海流といった複雑な気候要因が絡み合うこの地域では、全球平均を上回る速度で温暖化が進行し、極端な気象現象がより激甚化しやすい。韓国で既に顕在化している深刻な被害は、日本が今後直面するであろう課題の先行事例と捉えることができる。

第9章：島国における気候変動の多様な現れ：英国とニュージーランドの事例

同じ中緯度の島国でありながら、異なる気候システムを持つ英国とニュージーランドの事例は、気候変動が多様な形で季節のあり方を揺るがしていることを示している。

ケーススタディ：英国

西岸海洋性気候に属する英国は、日本のような顕著な梅雨や台風はないものの、気候変動による季節の変化に直面している。英国気象庁(Met Office)は、夏の猛烈な熱波と乾燥ストレスにより、樹木が本来の時期よりずっと早く葉を落とす「偽りの秋(False Autumn)」という現象を報告している。これは、生態系が気候の急激な変化に適応できず、季節のサイクルが混乱していることを示す憂慮すべき兆候である。また、英国でも日本と同様に、高温日の頻度が劇的に増加し、冬の霜が降りる日が減少している。将来予測では、冬はより湿潤に、夏はより乾燥するという二極化が進行すると見られている³¹。

ケーススタディ：ニュージーランド

南半球に位置し、日本と同様に四季を持つ島国ニュージーランドの状況は、日本の現状と未来を映す鏡と言える。ニュージーランド国立水大気研究所(NIWA)の気候変動予測は、「夏がより長く、冬がより短くなる季節性の変化(Changes in climate seasonality with longer summers and short winters)」が起こることを明確に指摘している。これは、日本の人々が肌で感じている季節の変化が、地球の反対側でも科学的に予測されていることを意味する。この季節性の変化は、ニュージーランドにおいて干ばつの頻度と深刻度を増大させ、森林火災のリスクを著しく高める「より過酷で長期化する火災シーズン」をもたらすと予測されている。

これらの事例が示すのは、気候システム(モンスーン気候、海洋性気候など)の具体的な違いを超えて、地球温暖化という共通の駆動力に対し、中緯度の島国が類似した応答を示しているという事実である。夏の長期化・酷暑化、冬の短縮化・温暖化、そして春や秋といった移行期の季節へのストレス増大というパターンは、普遍的な現象として現れている。これは、日本で起きている変化が地域的な気象の揺らぎではなく、地球規模の物理法則に基づいた必然的な帰結であることを強力に裏付けている。

第10章：比較分析から導かれる日本の気候の将来像

国際比較を通じて、日本の気候変動がグローバルな文脈の中でどのように位置づけられるかが明らかになった。日本は、韓国と同様に東アジアのホットスポットとして急速な温暖化と気象の激甚化に直面しつつ、英国やニュージーランドといった他の島国と共通する「夏の長期化と冬の短縮化」という季節構造の変化を経験している。

この比較分析は、日本の将来の適応策を考える上で重要な示唆を与える。例えば、英国が熱波対策と並行して冬季の洪水対策を強化していること³²、ニュージーランドが季節の変化に伴う火災リスクの増大に国家レベルで備えようとしていること³⁷は、日本が今後直面するであろう複合的な災害リスクへの対策の重要性を示している。日本政府も、環境省の「気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)」などを通じて、科学的知見に基づいた適応策の推進を図っているが、諸外国の経験から学び、対策をさらに加速させる必要がある。日本の気候の未来像は、温暖湿潤モンスーン気候という特性と、島国という地理的条件が織りなす、世界でも特に脆弱性の高いものとなる可能性を秘めている。

表4：選択された国々における観測・予測される季節変化の比較概要

季節変化の現象	日本	英国	ニュージーランド	韓国
夏の長期化・酷暑化	顕著。猛暑日が約3.5倍に増加。将来的にさ	顕著。熱波の頻度と強度が増加。40℃超を記	顕著。「より長い夏」を公式に予測。高温日が増	顕著。温暖化速度が地球平均を上回る。熱ス

	らに悪化予測。	録。	加。	トレス増大。
冬の短縮化・温暖化	顕著。冬日・積雪が減少。将来的に冬日が大幅減予測。	顕著。霜日数が減少。冬はより温暖・湿潤化を予測。	顕著。「より短い冬」を公式に予測。霜が減少。	顕著。記録的な暖冬を頻繁に観測。
移行期の季節へのストレス	「生物季節の圧搾」。サクラの早期化、紅葉の遅延化。	「偽りの秋」。夏の早魓による早期落葉。	季節の移行が不安定化。「1日に四季がある」と表現される気候。	観測史上最長の梅雨など、季節の境界が曖昧化。
主要な将来リスク	激甚化する豪雨・台風、サクラの不開花、健康被害。	冬季の洪水、夏季の早魓、生態系の混乱。	深刻な早魓、森林火災シーズンの長期化・激化。	激甚化する台風・豪雨、労働生産性の低下。

出典：本報告書で引用した各国の気象機関および研究報告書に基づく。

結論：新たな日本の季節像と我々の適応

本報告書は、気象観測データと科学的予測に基づき、「日本の春と秋がなくなり、夏と冬だけになる」という体感の背後にある気候学的真実を明らかにしてきた。分析の結果、この感覚は単なる主観的な印象ではなく、データによって裏付けられる深刻な気候変動の現れであることが結論づけられる。

しかし、その答えは「二季化」という単純なものではない。日本は、四季そのものを失うのではなく、それぞれの季節がその特性を根本的に変えられ、新たな四つの季節のパラダイムへと移行しつつある。

1. 長く、過酷で、生命を脅かす「夏」：かつての「暑い季節」は、猛暑日と熱帯夜が常態化する「危険な季節」へと変貌した。
2. 短く、圧縮され、不安定な「秋」：厳しい残暑と遅い紅葉の間に挟まれ、穏やかで過ごしやすい期間はごく僅かとなった。
3. 短く、温暖で、冬らしさを失った「冬」：冬日は減少し、積雪も後退し、生態系や水資源を支えてきた「寒さ」の役割が失われつつある。
4. 儚く、圧縮され、予測不能な「春」：早すぎるサクラの開花の後、心地よい陽気はすぐに夏の暑さに取って代われ、将来的にはサクラそのものが咲かなくなる危機に瀕している。

移行期である春と秋は消滅するのではなく、その質を大きく変え、二つの主要な季節、すなわち極端な暑さと穏やかな涼しさとの間の、短く不安定な「移行期間」へと変質しているのである。

この新たな季節像は、日本の社会全体に広範かつ深刻な影響を及ぼす。高温耐性品種への転換を迫られる農業、水資源管理と洪水対策の双方を求められる治水、熱中症対策が必須となる公衆衛生、そして花見や紅葉狩りといった季節と深く結びついた文化の存続。我々は、これらすべての分野において、気候変動への「適応」を加速させなければならない。

本報告書が示した未来予測は、あくまで現在の科学的知見に基づくものであり、その一部は厳しい対策を講じることで回避しうる可能性を残している。しかし、既に気候システムに組み込まれてしまった変化は避けられない。我々は、失われつつあるかつての日本の四季を嘆くだけでなく、この新たな季節のパラダイムを科学的に理解し、それに対応するための具体的な行動を起こすことが、今、強く求められている。

引用文献

1. 季節がある理由 | 北半球 南半球 季節 | 赤道 季節 | 季節の変化が起こる理由 | Star Walk, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://starwalk.space/ja/news/what-causes-the-seasons-to-change>
2. 日本の四季と晴れの日:100年間のデータが語る意外な真実 | 株式会社stak, 9月 23, 2025にアクセス、<https://stak.tech/news/22360>
3. 気象学的春の到来と巡り行く季節 | みに@イングランド - note, 9月 23, 2025にアクセス、https://note.com/mini_england/n/n16ac41d0f9df
4. 過去の気象データ・ダウンロード - 気象庁, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.data.jma.go.jp/risk/obsdl/>
5. 気象庁 | 過去の気象データ検索, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/>
6. 『日本の気候変動2025』を公表しました ～様々な分野での気候変動対策にご活用ください - デコ活, 9月 23, 2025にアクセス、
https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/topics/20250327-topic-70.html
7. 日本の気候変動 一大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書 - 気象庁, 9月 23, 2025にアクセス、<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>
8. 「日本の気候変動2025」を公表しました - 文部科学省, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/mext_01497.html
9. 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイトを開設しました | 報道発表資料 | 環境省, 9月 23, 2025にアクセス、<https://www.env.go.jp/press/102941.html>
10. 気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT), 9月 23, 2025にアクセス、
<https://adaptation-platform.nies.go.jp/>
11. 5-4. IPCC第6次評価報告書 - 気候変動適応情報プラットフォーム, 9月 23, 2025にアクセス、
https://adaptation-platform.nies.go.jp/climate_change_adapt/adapt/a-0504.html
12. IPCC第2作業部会 第6次評価報告書の注目点について - WWFジャパン, 9月 23, 2025にアクセス、<https://www.wwf.or.jp/activities/data/20220311climate02.pdf>
13. 気候変動監視レポート 令和7年3月18日更新 - 気象庁, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/>

14. 気候変動の傾向, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/snow_cover/pdf02/01.pdf
15. 猛暑日の日数は増加傾向！地域別・年度別の違いや日数減少のためにできること - EcoFlow Blog, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://blog.ecoflow.com/jp/moshobi-nissu/>
16. 高松地方気象台 | 猛暑日・真夏日・熱帯夜・冬日の日数の長期的な変化, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.jma-net.go.jp/takamatsu/3_bousai/shizengenshou/kikou/change_kagawa/temp/change_kagawa_d.html
17. 日本列島および日本海上の経年気候変動に及ぼす 冬季季節風の影響 松村伸治 *・謝 SLJP °C 載 - 日本気象学会, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.metsoc.jp/tenki/pdf/1998/1998_10_0781.pdf
18. 日本各地のサクラの開花時期, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.airies.or.jp/attach.php/6a6f75726e616c5f31372d316a706e/save/0/0/17_1-03.pdf
19. カエデの紅葉日 10年あたり約3日遅くなっている「長期的な気温上昇」の影響が一因 - 天気予報, 9月 23, 2025にアクセス、
https://tenki.jp/forecaster/k_shiraishi/2022/11/06/20358.html
20. カエデの紅葉時期、50年前より2週間遅く - Japan for Sustainability, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.japanfs.org/sp/ja/news/archives/news_id023211.html
21. 生物季節観測の種目・現象の変更について - 気象庁, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.jma.go.jp/jma/press/2011/10a/20201110oshirase.pdf>
22. 日本の気候変動、どうなる？気象庁が全国・都道府県別の最新予測を公表, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://sustainability-communicate.com/posts/news-jpclmpr-2025-04-16>
23. 日本の気候変動, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.wxbc.jp/wp-content/uploads/2022/02/forum_20220208_06.pdf
24. 東京が43°C、冬にも夏日...環境省が描く「2100年、未来の天気予報」は現実には？【NSTA解説】, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.youtube.com/watch?v=ybktK15ESRs>
25. さまざまな面から見た日本 地理 気候 - Wikibooks, 9月 23, 2025にアクセス、
https://ja.wikibooks.org/wiki/%E3%81%95%E3%81%BE%E3%81%96%E3%81%BE%E3%81%AA%E9%9D%A2%E3%81%8B%E3%82%89%E8%A6%8B%E3%81%9F%E6%97%A5%E6%9C%AC_%E5%9C%B0%E7%90%86_%E6%B0%97%E5%80%99
26. 中学校社会 地理/世界の気候 - Wikibooks, 9月 23, 2025にアクセス、
https://ja.wikibooks.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%AD%A6%E6%A0%A1%E7%A4%BE%E4%BC%9A_%E5%9C%B0%E7%90%86/%E4%B8%96%E7%95%8C%E3%81%A%E6%B0%97%E5%80%99
27. 韓国気候変動報告書「朝鮮半島の温暖化のスピードは地球の3倍速い ...」, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://japanese.korea.net/NewsFocus/Sci-Tech/view?articleId=125829>
28. 気候危機に見舞われた2020年...韓国の台風・豪雨被害、1千億円超 - ハンギョレ新聞, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://japan.hani.co.kr/arti/politics/39002.html>
29. Effects of climate change-related heat stress on labor productivity in South Korea, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.researchgate.net/publication/327825699_Effects_of_climate_change

- [-related_heat_stress_on_labor_productivity_in_South_Korea](#)
30. False Autumn: Is Climate Change Impacting the Seasons? | Sustainability Magazine, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://sustainabilitymag.com/news/false-autumn-is-climate-change-impacting-the-seasons>
 31. Temperature extremes and records most affected by UK's changing climate - Met Office, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.metoffice.gov.uk/about-us/news-and-media/media-centre/weather-and-climate-news/2024/temperature-extremes-and-records-most-affected-by-uks-changing-climate>
 32. Summary of Climate Change Impacts in the West Midlands Combined Authority Area, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.wmca.org.uk/media/d2pons0q/summary-of-climate-change-impacts-in-wmca-area.pdf>
 33. Climate: Observations, projections and impacts - Met Office, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/research/climate-science/climate-observations-projections-and-impacts/uk.pdf>
 34. Regional Projections: Zone 1 | Earth Sciences New Zealand - NIWA, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://niwa.co.nz/climate-change-adaptation-toolbox/projected-regional-climate-change-hazards/regional-projections-zone-1>
 35. Regional Projections: Zone 2 | Earth Sciences New Zealand - NIWA, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://niwa.co.nz/climate-change-adaptation-toolbox/projected-regional-climate-change-hazards/regional-projections-zone-2>
 36. Improved estimates of the effect of climate change on NZ fire danger - Ministry for Primary Industries, 9月 23, 2025にアクセス、
<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/6214-Improved-estimates-of-the-effect-of-climate-change-on-NZ-fire-danger/>
 37. Improved estimates of the effect of climate change on NZ fire danger - Scion Research, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.scionresearch.com/_data/assets/pdf_file/0010/63955/47055-ImprovedEstimates.pdf
 38. 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT） - 文部科学省, 9月 23, 2025にアクセス、
https://www.mext.go.jp/content/20211227-mxt_kankyou-000019769_3.pdf