

気候変動の影響への適応について

(部会報告)

平成 29 年 6 月

大阪府環境審議会温暖化対策部会

目 次

序 文	1
I 気候変動の影響への適応に係る国内外の動向	2
1 地球温暖化に関する科学的知見	2
2 パリ協定	4
3 国の「気候変動の影響への適応計画」	5
(1) わが国における気候変動	5
(2) 目指すべき社会の姿	5
(3) 計画の対象期間	5
(4) 基本戦略	5
(5) 地方公共団体における適応の推進	5
(6) 分野別施策の体系	6
(7) 国における地域での適応の推進に関する施策	7
4 大阪府における適応への動き	8
II 大阪府域の概況と気候変動	9
1 大阪府域の概況	9
(1) 地理的概況	9
(2) 社会経済・自然環境概況	10
(3) 気候変動の現状	12
(4) 気候変動関連データ	15
2 気候変動の将来予測	18
III 大阪府域における適応の方向性	19
1 大阪府域における適応の意義	19
(1) 適応の必要性	19
(2) 目指すべき社会の姿	19
(3) 適応の意義	20
2 分野別の影響と適応の方向性	21
(1) 農業、森林・林業、水産業	21
(2) 水環境	22
(3) 自然生態系	22
(4) 自然災害・沿岸域	22
(5) 健康	23
(6) 産業・経済活動	23
(7) 府民生活・都市生活	24

3 適応の推進にあたっての考え方.....	2 5
(1) 適応の順応的な推進.....	2 5
(2) 科学的知見の充実・リスク評価の促進.....	2 5
(3) 適応に関する普及啓発.....	2 5
(4) 適応の推進体制.....	2 6
(5) 適応の方向性を見直し.....	2 6
(6) 大阪において求められる取組み.....	2 7
結 語	2 8
参考資料 1 「気候変動の影響への適応計画」に記載された主な分野別影響.....	I
参考資料 2 都道府県の地球温暖化対策実行計画における適応の記載状況.....	IV
参考資料 3 大阪府環境審議会温暖化対策部会委員名簿.....	VI
参考資料 4 審議経過.....	VII
参考資料 5 気候変動の影響への適応について（諮問）.....	VIII

序 文

2014年10月に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書では、温室効果ガスの削減を進めたとしても、今後、世界の平均気温は上昇し、21世紀末に向けて気候変動の影響のリスクが高くなると予測しており、温室効果ガスの排出抑制等を行う「緩和」だけでなく、**すでに現れている、あるいは中長期的に避けられない地球温暖化に伴う気候変動の影響を軽減するための取組み、いわゆる「適応」を進めることが求められている。**

2015年12月には、パリで開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において気候変動に関する「パリ協定」が採択され、気候変動の脅威への世界的な対応の強化が図られた（パリ協定は2016年11月4日に発効）。

パリ協定では、工業化以前と比べて世界の平均気温の上昇について、2℃を十分に下回る水準に抑制し、1.5℃以内に抑えるよう努力するとしており、地球規模で温室効果ガスの排出抑制等を行う、いわゆる「緩和」について、今世紀後半に温室効果ガスの排出を実質ゼロ（ゼロ・エミッション）にする脱炭素化社会・経済のビジョンが示された。一方で、将来の平均気温の上昇は避けられないという世界的認識のもと、「適応」についての長期目標の設定及び各国の適応計画プロセスと行動の実施など、気候変動への適応能力の向上についての取組みも示された。

わが国においては、2015年11月に、気候変動による様々な影響に対する「適応」に関し、目指すべき社会の姿等の基本的な方針、基本的な進め方、分野別施策の基本的方向、基盤的・国際的施策を定めた「気候変動の影響への適応計画」が政府として初めて策定された。

大阪府においては、国に先立ち、2015年3月に策定した「大阪府地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」で、地球温暖化による府域への影響把握、影響を軽減するための各種対策の検討と調査研究を内容とした「適応策の推進」の項を追加していた。しかしながら、社会環境や自然環境への気候変動の影響リスクが増大する中、着実な「適応」の推進を図るため、大阪府は、2016年11月25日に、本審議会に対して「気候変動の影響への適応について」の諮問を行った。

本審議会では、本件について専門的見地からの検討を行うため、温暖化対策部会において、3回にわたり審議を行ってきた。

本報告は、温暖化対策部会において、専門的な見地から審議した結果をとりまとめたものである。

I 気候変動の影響への適応に係る国内外の動向

1 地球温暖化に関する科学的知見

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、2013年から2014年にかけて、第5次評価報告書を公表した。第1作業部会「科学的根拠」、第2作業部会「影響・適応・脆弱性」、第3作業部会「緩和策」の各作業部会で報告書がとりまとめられ、統合報告書として、それぞれの報告書の内容が分野横断的にとりまとめられている。

統合報告書には以下の内容が示され、「適応」は、気候変動のリスクを低減し管理するため、「緩和」と相互補完的となる戦略とされている。

- ・気候システムの温暖化には疑う余地がなく、また、1950年代以降、観測された変化の多くは、数十年から数千年間にわたり、前例がない。
- ・1850～1900年平均と比較した今世紀末（2081～2100年）における世界平均地上気温の変化は、排出を抑制する追加的努力のないシナリオ（RCP8.5）では2℃を上回って上昇する可能性が高く、厳しい緩和シナリオ（RCP2.6）では2℃を超える可能性は低い。
- ・温室効果ガスの継続的な排出は、更なる温暖化と気候システムの全ての要素に長期にわたる変化をもたらす。これにより、人々や生態系にとって深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を生じる可能性が高まる。
- ・気候変動を抑制する場合には、温室効果ガスの排出を大幅かつ持続的に削減（緩和）する必要があり、適応と併せて実施することで、気候変動のリスクの抑制が可能となるだろう。
- ・適応及び緩和は、気候変動のリスクを低減し管理するための相互補完的な戦略である。今後数十年間の大幅な排出削減は、21世紀とそれ以降の気候リスクを低減し、効果的に適応する見通しを高め、長期的な緩和費用と課題を減らし、持続可能な開発のための気候にレジリエントな（強靱な）経路に貢献することができる。

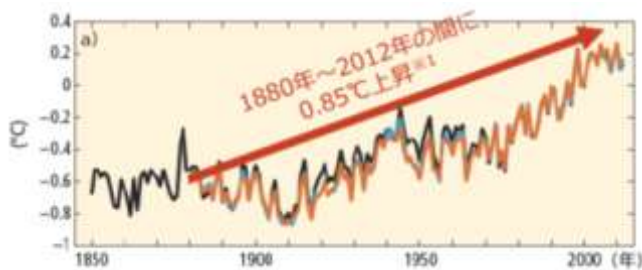


図 I - 1 世界平均地上気温（陸域+海上）の1986-2005年平均からの偏差

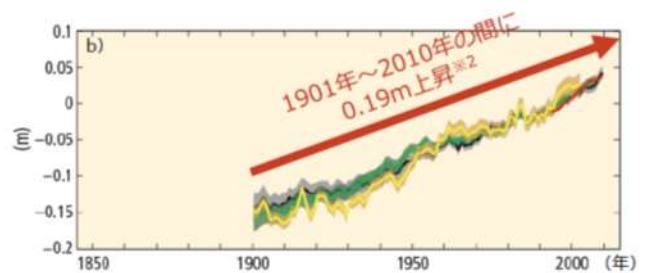


図 I - 2 世界平均海面水位の1986-2005年平均からの変化

出典:「IPCC第5次評価報告書の概要-統合報告書-」(環境省)

出典:「IPCC第5次評価報告書の概要-統合報告書-」(環境省)

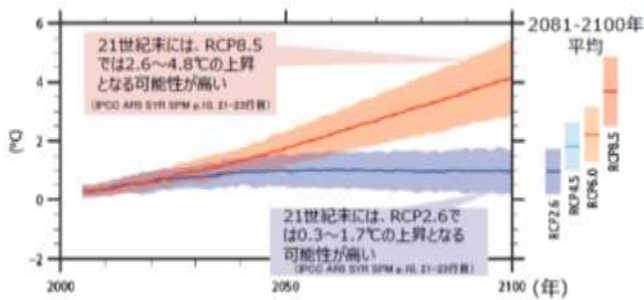


図 I-3 世界平均地上気温の変化の将来予測 (1986-2005 年平均からの偏差)

出典:「IPCC 第5次評価報告書の概要 -統合報告書-」(環境省)

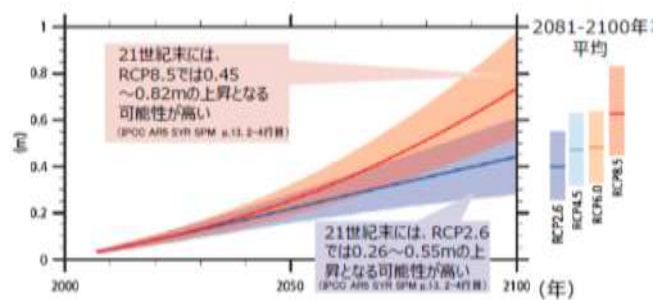


図 I-4 世界平均海面水位の変化の将来予測 (1986-2005 年平均からの偏差)

出典:「IPCC 第5次評価報告書の概要 -統合報告書-」(環境省)



図 I-5 「緩和」と「適応」の関係

出典:「IPCC 第5次評価報告書の概要 -第1作業部会(自然科学的根拠)」(環境省)

■ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

IPCC (気候変動に関する政府間パネル)は、1988年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)により設立された組織で、参加国は200か国近く、事務局はスイス・ジュネーブにある。IPCCでは、人為起源による気候変動、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済的な見地から包括的な評価を行い、報告書としてとりまとめている。「第5次評価報告書」(2013~2014年)は、世界中で発表された9,200以上の科学論文を参照し、800名を超える執筆者により、4年の歳月をかけて作成された。(「地球温暖化防止コミュニケーター」ホームページ <http://funtoshare.env.go.jp/ipcc-report/>より)

■ 適応

「緩和」が温室効果ガスの排出を抑制し温暖化を抑えるという考え方であるのに対し、温暖化の進行を前提に現実の又は将来予想される気候変動の影響に備え、その被害を回避し、又は和らげ、もしくは有益な機会を活かしていこうという考え方。

2 パリ協定

2015年12月にパリで開催された第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）において「パリ協定」が採択された。「京都議定書」に代わる、2020年度以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的枠組みで、歴史上はじめて、全ての国が参加する公平な合意となった。パリ協定では、以下のとおり「緩和」に加えて「適応」についても言及されている。

- ・「気候変動の脅威に対する世界全体での対応を強化することを目的」とし、
 - － 世界共通の長期目標として、「世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2℃高い水準を十分に下回るものに抑え、1.5℃高い水準までに制限するための努力を継続する」（第2条1(a)）。
 - － 食糧の生産を脅かさないような方法で、気候変動の悪影響に適応する能力並びに気候に対する強靱性を高め、及び温室効果ガスについて低排出型の発展を促進する能力を向上させる（第2条1(b)）。
- ・緩和の目標については、「今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成するよう、世界の排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って急激に削減」とする（第4条1項）。
- ・適応の目標については、「適応能力を拡充し、強靱性を強化し、脆弱性を低減させる世界全体の目標を設定」とする（第7条1項）。

パリ協定は、55カ国以上が批准し、世界の温室効果ガス排出量の55%に達した時に発効要件を満たし、30日後に効力が発生することとなるが、2016年10月5日に発効要件を満たし、同年11月4日に発効している。なお、日本は発効後の同年11月8日に批准している。

3 国の「気候変動の影響への適応計画」

国は、気候変動による様々な影響に対し、政府全体として、全体で整合のとれた取組を総合的かつ計画的に推進するため、目指すべき社会の姿等の基本的な方針、進め方、分野別施策の基本的方向性、基盤的・国際的施策を定めた「気候変動の影響への適応計画」（以下「国の適応計画」）が2015年11月に閣議決定された。

（1）わが国における気候変動

2015年3月に中央環境審議会が取りまとめた気候変動影響評価報告書（意見具申）において、わが国の気候変動の現状について、年平均気温は100年あたり1.14℃上昇し、日降水量100mm以上の日数に増加傾向が明瞭に現れていることが示されている。

将来予測については、年平均気温は、20世紀末と21世紀末を比較して、厳しい温暖化対策をとった場合で平均1.1℃上昇、温室効果ガスの排出量が非常に多い場合には平均4.4℃上昇するとの予測が示されている。

（2）目指すべき社会の姿

気候変動の影響が生じようとも、適応策の推進を通じて社会システムや自然システムを調整することにより、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指すこととしている。

（3）計画の対象期間

21世紀末までの長期的な展望を意識しつつ、今後おおむね10年間における政府の気候変動の影響への適応に関する基本戦略及び政府が実施する各分野における施策の基本的方向を示している。

（4）基本戦略

政府全体で計画的かつ総合的に適応を進めるに当たって、適切なリスク管理の観点から気候変動の影響が最悪となるシナリオにおいても、気候変動の影響による被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築するため、以下の基本戦略を設定している。

- ① 政府施策への適応の組み込み
- ② 科学的知見の充実
- ③ 気候リスク情報等の共有と提供を通じ理解と協力の促進
- ④ 地域での適応の推進
- ⑤ 国際協力・貢献の推進

（5）地方公共団体における適応の推進

（4）基本戦略のうち、④地域での適応の推進については、地方公共団体は住民生活に

関連の深い様々な施策を実施していることから、地域レベルで気候変動及びその影響に関する観測・監視を行い、気候変動の影響評価を行うとともに、その結果を踏まえ、地方公共団体が関係部局間で連携し推進体制を整備しながら、自らの施策に適応を組み込んでいき、総合的かつ計画的に取り組むことが重要としている。

そのため、地方公共団体における気候変動の影響評価の実施や適応計画の策定及び実施を促進する必要があるとしている。

(6) 分野別施策の体系

国の適応計画では、7つの分野における我が国の気候変動の影響評価結果の概要と適応の基本的な施策を示している。

表 I-1 「気候変動の影響への適応計画」における分類・項目の分類体系

分野	大項目	小項目	分野	大項目	小項目
農業・林業・水産業	農業	水稻	自然災害・沿岸域	河川	洪水
		野菜			内水
		果樹		沿岸	海面上昇
		麦、大豆、飼料用作物等			高潮・高波
		畜産	海岸侵食		
		病虫害・雑草	山地	土石流・地すべり等	
		農業生産基盤	その他	強風等	
	林業	木材生産（人工林等）	健康	冬季の温暖化	冬季死亡率
		特用林産物（きのこ類等）		暑熱	死亡リスク
	水産業	回遊性魚介類（魚類等の生態）		感染症	水系・食品媒介感染症
増養殖等		節足動物媒介感染症			
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖		その他	その他の感染症
		河川			
		沿岸域及び閉鎖性海域			
水資源	水資源	水供給（地表水）	製造業		
		水供給（地下水）	エネルギー	エネルギー需給	
		水需要	商業		
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	産業・経済活動	金融・保険	
		自然林・二次林		観光業	レジャー
		里地・里山生態系		建設業	
		人工林		医療	
		野生鳥獣による影響		その他	
		物質収支			
	淡水生態系	湖沼	国民生活・都市生活	都市インフラ、ライフライン等	水道、交通等
		河川			
		湿原		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
	沿岸生態系	暑熱による生活への影響等			
	亜熱帯	その他			
	温帯・亜寒帯				
	海洋生態系				
	生物季節				
分布・個体群の変動					

(7) 国における地域での適応の推進に関する施策

地方公共団体における適応の取組を促進するため、国は地方公共団体における気候変動影響評価や適応計画策定を支援するモデル事業の実施、得られた知見の他の地方公共団体への展開、地方公共団体が影響評価や適応計画の立案を容易化する支援ツールの開発・運用を行う。また、地方公共団体等と協力し収集して、情報を活用した地域の適応に関する調査研究の推進や普及啓発活動の推進等を行うとしている。

○日本における気候変動の影響事例

環境省資料によると、日本においても、気候変動による影響として、農作物への影響や洪水被害、熱中症患者の増加、生態系への影響などの事例が挙げられている。

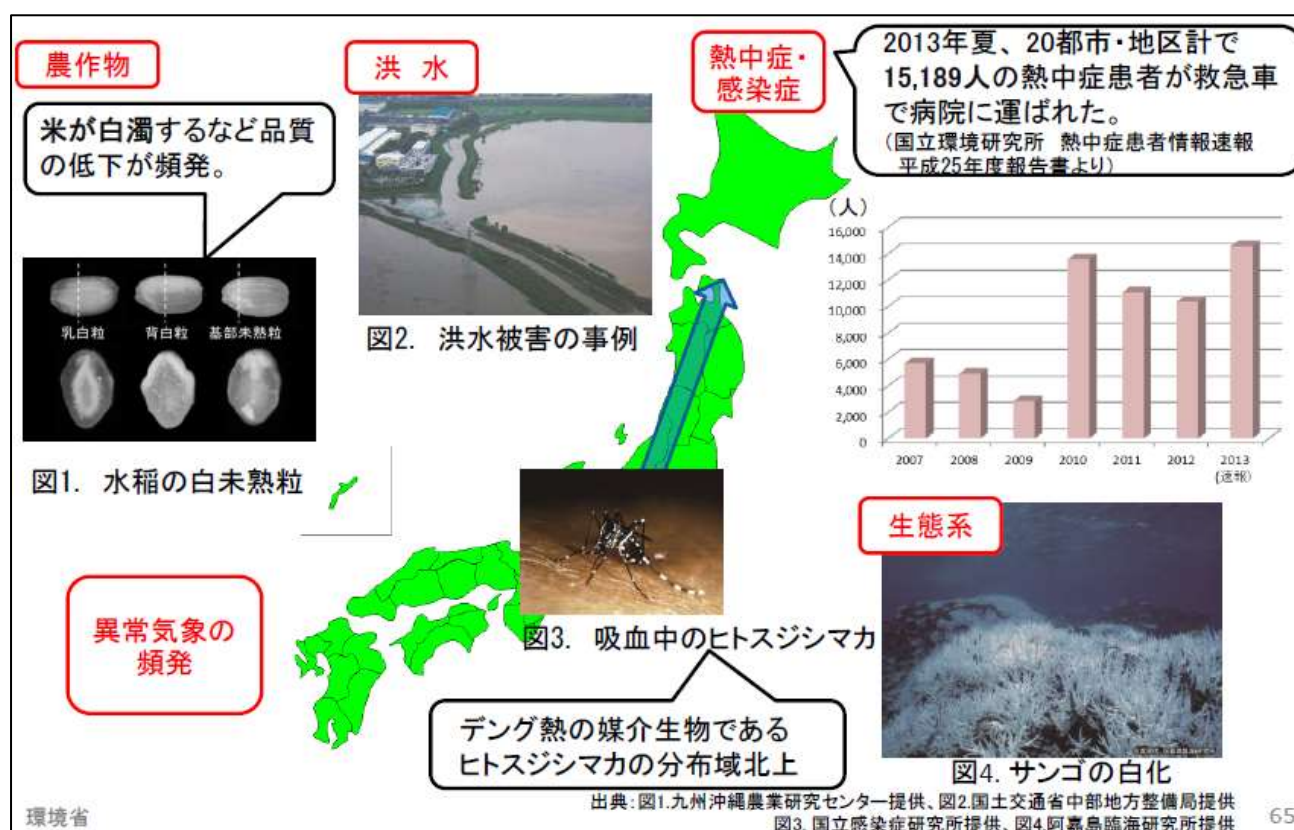


図 I-6 日本における気候変動の影響事例

出典：環境省「IPCC 第5次評価報告書の概要-第2作業部会(影響・適応・脆弱性)」解説資料

4 大阪府における適応への動き

大阪府においては、2015年3月策定の「大阪府地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」の第3章（9）「地球温暖化に対する適応策の推進」において、地球温暖化の影響把握、影響を軽減するための各種対策の検討と調査研究を行うこととしている。また、暑熱環境を和らげるという観点から、ヒートアイランド対策を地球温暖化の適応策の一つとして位置づけ、「おおさかヒートアイランド対策推進計画」に基づく対策を推進することとしている。

「大阪府地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」（2015年3月策定）の記載内容

（9）地球温暖化に対する適応策の推進

【現状と課題】

- ・国の資料によると、日本においても地球温暖化によると推定される影響が生じていること、また、将来的に複数の分野で新たな影響が生じる可能性があることが記載されています。
- ・しかし、大阪府域においては、現時点で、自然環境や生活環境に及ぼす影響は明確ではないため、今後はその影響について把握するとともに、温室効果ガスの排出を抑制する「緩和策」に加えて、既に現れつつある地球温暖化の影響に対処するための「適応策」を検討、推進していく必要があります。

※参考として、「地球温暖化から日本を守る適応への挑戦 2012」（環境省）から、現在日本において起きている影響、将来予測される影響を記載。

<取組方針>

地球温暖化による府域への影響把握を行うとともに、影響を軽減するための各種対策の検討と調査研究に取り組んでいきます。

【主な取組内容】

>おおさかヒートアイランド対策推進計画に基づく対策を推進

- ・夏の暑熱環境を和らげるという観点から、ヒートアイランド対策を地球温暖化の適応策のひとつとして位置づけ、具体的な対策は、「おおさかヒートアイランド対策推進計画」に基づき推進

>大阪府域への地球温暖化の影響の把握

- ・府域への地球温暖化の影響（気温・海水温及び海面上昇、降水量の変動、生態系への影響等）について、国や研究機関等と連携して把握

>調査研究の推進

- ・高温化が及ぼす水産資源等への影響に関する調査研究等

>地球温暖化対策の影響を踏まえた対策の検討

- ・大阪府域への地球温暖化の影響結果を踏まえて今後の対策を検討

Ⅱ 大阪府域の概況と気候変動

1 大阪府域の概況

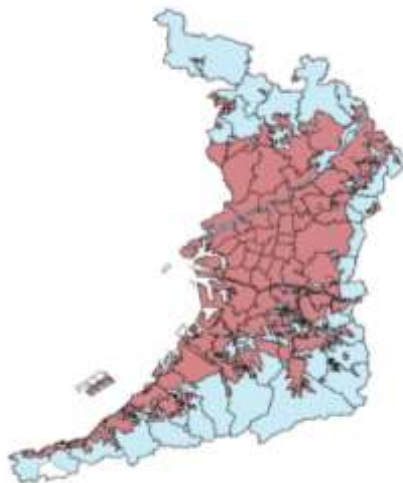
(1) 地理的概況

①地形

- ・ 我が国の中央部やや西寄りに位置し、東西約 25km、南北約 86km と南北に細長い形状。
- ・ 西は大阪湾に面し、残る三方は、北部の妙見、剣尾、竜王の北摂山系、東南部の奈良県及び和歌山県と境を接する金剛山地とその北の生駒山地、南部の和泉山脈に囲まれている。
- ・ 面積は 1,904.99km² で、47 都道府県のうち 2 番目に小さく、我が国の総面積の 0.5% を占める(2014 年 10 月 1 日現在)。

②土地利用

- ・ 土地利用の現況は、森林と宅地がそれぞれ府全体の約 3 割を占め、道路が約 1 割、農用地は 1 割に満たない。また、人口集中地区面積は府域全体の約 50% を占める(2012 年)。(全国の人口集中地区面積の割合は約 3%)



図Ⅱ-1 大阪府域(赤が市街化区域、青が市街化調整区域)

出典：国土交通省国土政策局「国土数値情報(行政区域データ、都市地域データ)」をもとに大阪府が編集・加工

③河川、大阪湾

- ・ 淀川水系は、琵琶湖から京都府内を流れ、本府北東部に入り、大阪市都島区毛馬において、西へ淀川、南に大川となって流れて、中之島をはさみ、堂島川、土佐堀川、安治川となり、大阪湾に注ぐ。大和川水系は奈良県から金剛山地と生駒山地の間を流れて府域に入り、藤井寺市で石川を合流し、大阪市と松原市、堺市の間を通過して大阪湾に注ぐ。
- ・ 大阪湾は瀬戸内海の東端に位置する閉鎖性の高い海域で、陸域から大量の栄養塩類等が流入することに加え、外海との海水交換が起こりにくいいため、富栄養化による赤潮の発生や、有機物の堆積等による貧酸素水塊の形成が、魚類等へ大きな影響を与えるなどの問題が発生しやすい。

(2) 社会経済・自然環境概況

- ・ 人口は約 884 万人（2015 年 10 月 1 日現在）で、昼間人口は 928 万人（平成 22 年国政調査）。人口密度は 6673.5 人（可住地面積 1 km² 当たり）で全国 2 位（平成 26 年）。
- ・ 「大阪府人口減少社会白書（改訂版）」によれば、大阪府の人口は、2010（平成 22）年を境に減少基調となり、2040（平成 52）年度の人口は 750 万人と推計。また、15 歳から 64 歳までの生産年齢人口の占める割合が 2010（平成 22）年よりも 10% 近く減少するのに対し、65 歳以上の高齢者人口は 2040（平成 52）年には全体の 35.9% と高齢化が進むと見込んでいる。

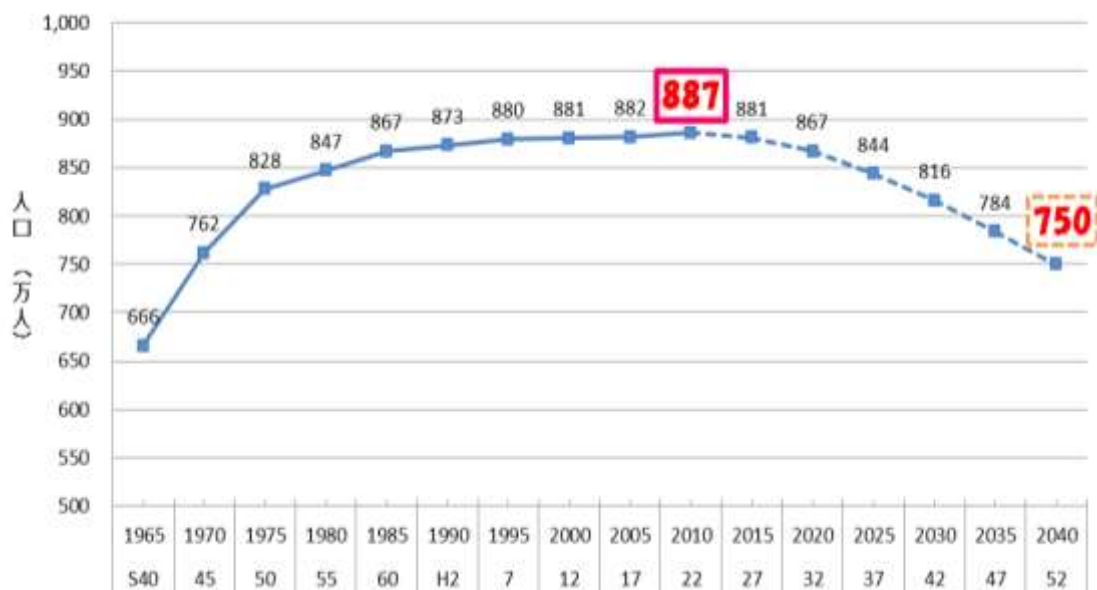


図 II-2 大阪府の人口推移と将来推計（1965 年～2040 年）

出典：大阪府人口減少社会白書（改訂版）

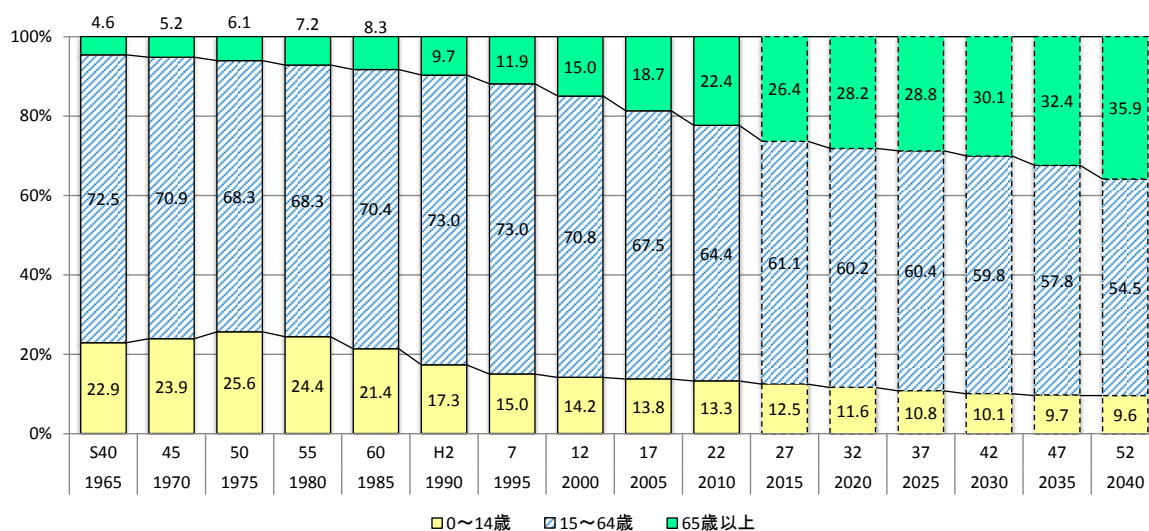


図 II-3 大阪府の世代別人口の構成比の推移と将来推計（1965 年～2040 年）

出典：大阪府人口減少社会白書（改訂版）

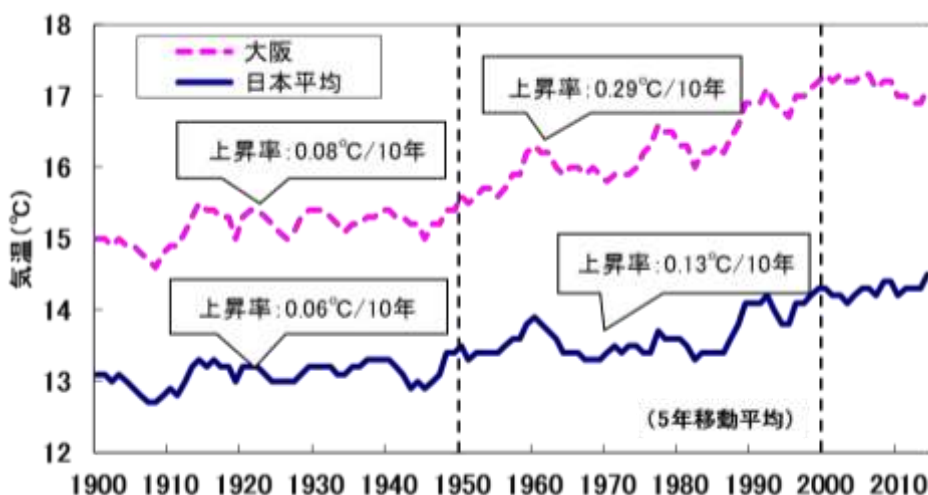
- ・大阪府の実質経済成長率は0.5%増（国は1.0%減）（2014年度）。
- ・平成26年度の大阪府の総生産額（名目）は37兆9340億円で全国の7.7%。
- ・平成26年経済センサス-基礎調査による民営事業所の数は44万705事業所、民営従業者数は448万7792人。全国に占める大阪府の割合は事業所数では7.6%、従業者数では7.8%となり、都道府県別にみると、いずれも東京都に次いで全国第2位。
- ・大阪には数多くの中小企業が集積。在阪企業のうち99.6%までが中小企業。2014年の大阪の中小企業数（民営、非一次産業）は29万2993で全国の約7.7%を占める。
（中小企業庁「中小企業の企業数、事業所数」）
- ・産業大分類別の売上金額では、「卸売業、小売業」が54兆1,553億円（全国に占める割合11.0%で全国第2位）、次いで「製造業」が17兆8,520億円（同6.0%で同第3位）（2014年）。
- ・延べ宿泊者数は、3,037万人（うち外国人897万人）、来阪外国人旅行者数は年間716万人（2015年）。
- ・「大阪府レッドリスト2014」によれば、野生動植物の掲載種数は1,485種類で、絶滅と判定した種は131種、絶滅危惧種（Ⅰ類、Ⅱ類）に選定される種は678種。

(3) 気候変動の現状

大阪府域は瀬戸内式気候に属し、大阪の2014年の年間平均気温は16.7°Cで全都道府県のうち8番目に高く、年間降水総量は1278.5mmで全都道府県のうち7番目に低い。

①気温

- ・ 年平均気温は、1900年からの100年間で約1.85°C上昇しており、特に高度経済成長期以降の上昇傾向は顕著。また、都市部のヒートアイランドの影響により、気温の上昇幅が日本平均より大きい。

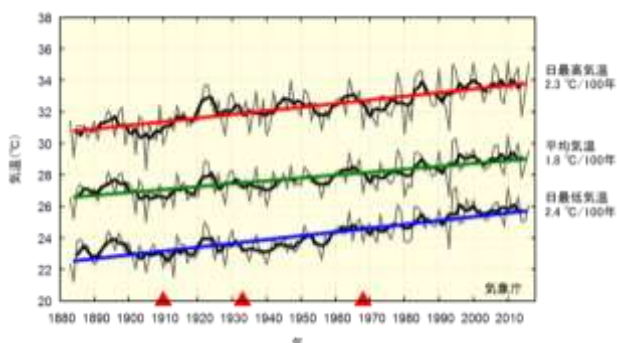


図Ⅱ-4 大阪における年平均気温の変化

出典：気象庁データより大阪府が作成

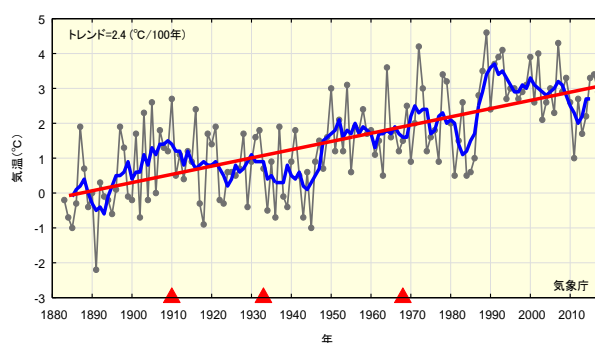
※ 日本平均：都市化などによる環境の変化が比較的少ない17観測地点(2013年からは15地点に変更)のデータから算出

- ・ 8月における日最高気温の平均は100年で2.3°C上昇、日最低気温の平均は100年で2.4°C上昇。また、1月における日最低気温の平均は100年で2.4°C上昇。



図Ⅱ-5 大阪の8月の気温の変化

出典：気象庁



図Ⅱ-6 大阪の1月の平均日最低気温の変化

出典：気象庁

※ 横軸上の▲は観測所の移転を示す。移転に伴い、観測値を補正して統計値としているので、観測値とは値が異なる。

- ・ 近年、真夏日（日最高気温が 30℃以上の日）が年間 80 日を超える年、熱帯夜（夜間の最低気温が 25℃以上）が年間 40 日を超える年が増加。

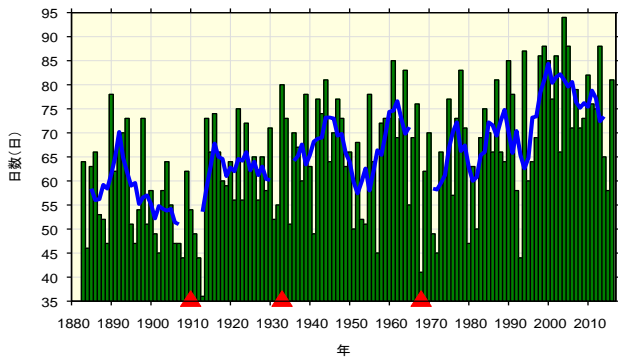


図 II-7 大阪の真夏日日数の変化
(1883～2016 年) 出典：気象庁

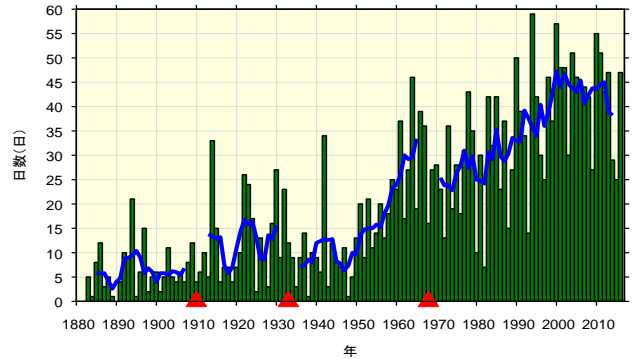


図 II-8 大阪の熱帯夜日数の変化
(1883～2016 年) 出典：気象庁

※ 横軸上の▲は観測所の移転を示す。移転に伴い、観測値を補正して統計値としているので、観測値とは値が異なる。

- ・ 2014 年の熱帯夜日数は 37 日で、3 都市（東京、名古屋、大阪）の中では最も多い。

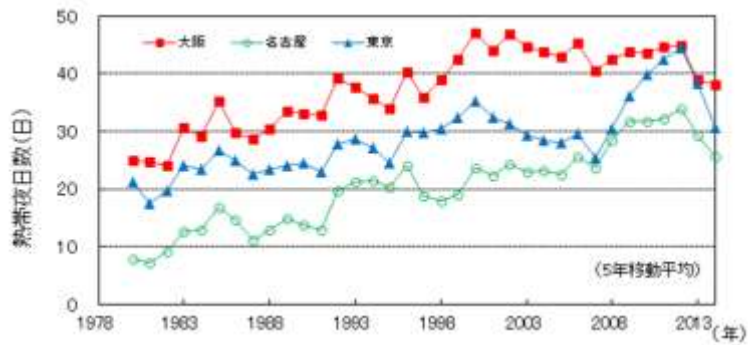


図 II-9 全国 3 都市における熱帯夜日数の推移
出典：気象庁データから大阪府作成

- ・ 気温が 30℃以上となった時間数の分布を 35 年前（1980～1984 年）と近年（2006～2010 年）で比較すると、高温の領域が拡大。

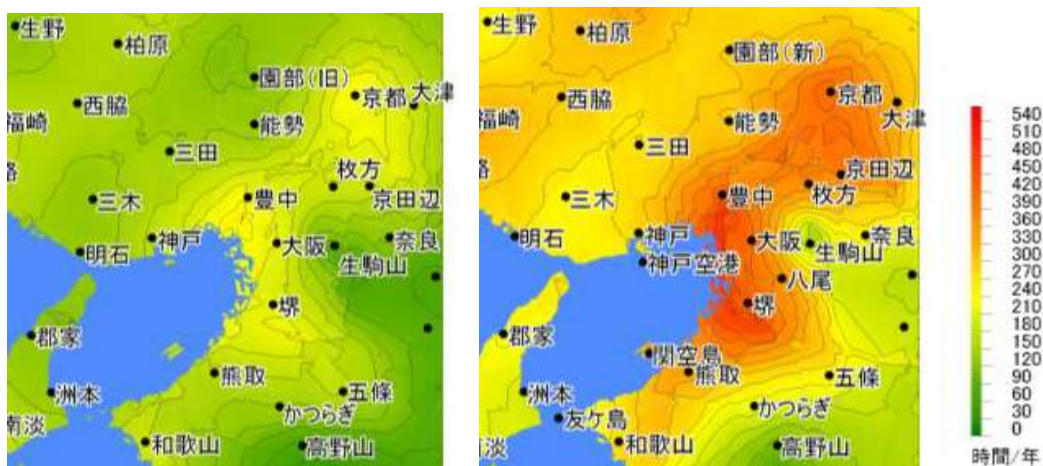


図 II-10 気温が 30℃以上の合計時間数の分布（5 年間の年間平均時間数）
(左：1980～1984 年、右：2006～2010 年)

出典：環境省「ヒートアイランド対策マニュアル」から大阪府作成

②降水量

- ・年降水量については、変化傾向は見られないものの、近年、記録的な豪雨が観測。
- ・日最大1時間降水量や日最大10分間降水量において、2010年代に史上1位の記録を観測。

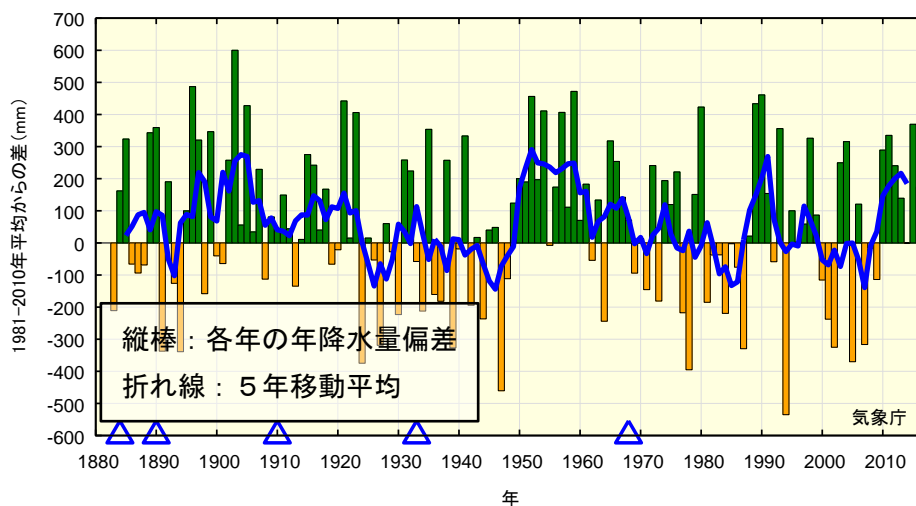


図 II-11 大阪における年降水量の変化（1883～2016年）

出典：気象庁 ※ 横軸上の△は観測所の移転を示す。

表 II-1 大阪の記録的降雨の事例

要素名／順位	1位	2位	3位	4位	5位	統計期間
日最大10分間降水量 (mm)	<u>27.5</u> (2013/8/25)	24.5 (1997/8/5)	<u>22.5</u> (2011/8/27)	22.2 (1939/9/26)	<u>22.0</u> (2012/8/18)	1937/1 ～2016/11
日最大1時間降水量 (mm)	<u>77.5</u> (2011/8/27)	77.5 (1979/9/30)	65.0 (1978/7/10)	64.5 (1990/9/13)	63.8 (1940/7/10)	1889/1 ～2016/11

出典：気象庁ホームページから大阪府作成

(4) 気候変動関連データ

大阪府域において、気候変動による影響が示唆されるデータの一例を示す。

①熱中症

- ・ 2016年における熱中症搬送人員数は3,690人で、全都道府県で1番多いが、人口10万人あたりの搬送人員数は41.75人で、全都道府県で26番目となっている。



図 II-12 大阪府における熱中症による救急搬送人員数の推移と WBGT の推移
出典：総務省消防庁 HP(熱中症による救急搬送人員数)及び環境省 HP(熱中症予防)から大阪府作成

※ WBGT (暑さ指数)：人体と外気との熱のやりとり(熱収支)に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい ①湿度、②日射・輻射(ふくしゃ)など周辺の熱環境、③気温の3つを取り入れた指標

《算出式》

$$\text{WBGT (°C)} = 0.7 \times \text{① 湿球温度} + 0.2 \times \text{② 黒球温度} + 0.1 \times \text{③ 乾球温度}$$

- ・ 年齢区分ごとの救急搬送者数は、高齢者が半数近くを占め、次いで成人、少年の順となっている。(2016年)
- ・ 救急搬送者を初診時における傷病程度でみると、ほとんどが軽症であるが、重症や死亡といった例も毎年みられる。

表 II-2 大阪府における熱中症による救急搬送者数の推移

年度	年齢区分(人)						初診時における傷病程度(人)						データ期間
	新生児	乳幼児	少年	成人	高齢者	合計	死亡	重症	中等症	軽症	その他	合計	
2008	1	17	287	846	580	1,731	1	17	456	1,257	0	1,731	7月～9月
2009	0	5	125	446	368	944	0	5	186	752	1	944	7月～9月
2010	0	28	410	1,808	1,670	3,916	6	40	1,121	2,742	7	3,916	6月～9月
2011	0	27	360	1,175	1,180	2,742	1	18	667	2,054	2	2,742	6月～9月
2012	0	25	486	1,169	1,164	2,844	2	18	689	2,131	4	2,844	6月～9月
2013	2	30	513	1,675	1,844	4,064	5	34	1,036	2,981	8	4,064	6月～9月
2014	0	20	342	1,001	1,108	2,471	2	17	551	1,900	1	2,471	6月～9月
2015	0	26	524	1,418	1,746	3,714	9	34	906	2,765	0	3,714	5月～9月
2016	0	26	466	1,460	1,738	3,690	3	22	840	2,822	3	3,690	5月～9月

出典：総務庁消防庁ホームページから大阪府作成

② Dengue fever

- ・ 2014年に約70年ぶりの国内感染が報告され、国内感染者数は全国で162人、うち府内では代々木公園を訪れた府民3名の感染が確認されたが、その前後は国内感染の報告はない。

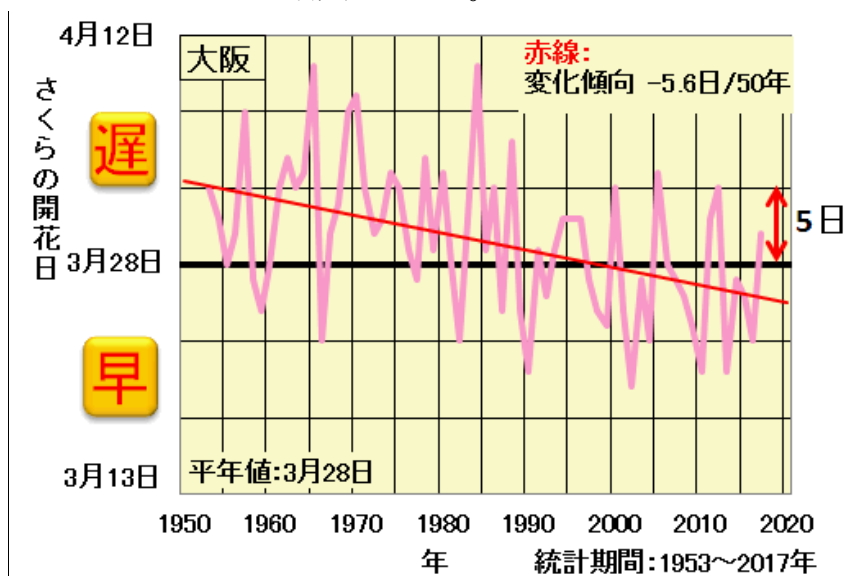
表Ⅱ-3 Dengue fever報告数（括弧内は国内症例）

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
全国	9	18	50	52	32	49	74	58	89	104	93	244	113	221	249	341 (162)	293
大阪府	2	0	1	6	3	0	6	3	7	10	15	25	16	32	36	21 (3)	19

出典：国立感染症研究所「感染症発生動向調査事業年報」

③ Biological season

- ・ 大阪のさくらの開花日は50年あたり5.6日の割合で早くなる傾向にある。
- ・ さくらなどの植物やセミなどの昆虫は生態系の構成要素であり、その開花日や初鳴き時期の変化は、われわれがその恩恵を受けている生態系に気候変動の影響が現れつつあることを示している可能性がある。



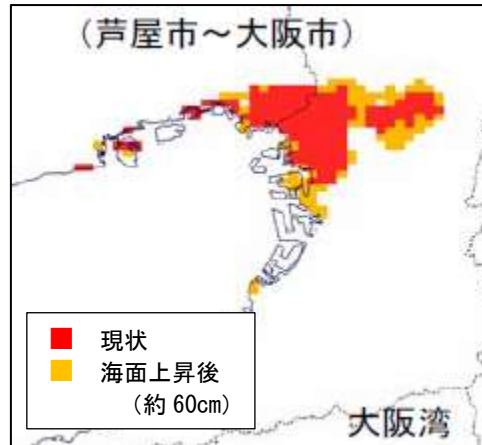
図Ⅱ-13 大阪におけるさくら開花日の変化（1953～2017年）

折れ線（桃）は開花日、直線（赤）は長期変化傾向、黒の横太線は基準値（1981～2010年の平均値）

出典：気象庁

④ High tide

- ・ 大阪湾等のゼロメートル地帯においては、平均海面水位が IPCC 第4次評価報告書の予測上限値である59cm上昇すると仮定した場合、海面水位以下となる面積や人口が約5割増加し、高潮リスクが増大すると予測されている。また、図Ⅱ-14に示すように、その影響範囲は海岸沿いだけでなく、内陸部にも及ぶと予測されている。



図Ⅱ-14 高潮リスクを有するエリアの拡大

出典：水災害分野における地球環境温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について
(社会整備資本審議会答申) 平成20年6月

2 気候変動の将来予測

気象庁の予測によると、年平均気温は、現在気候（20世紀末；1980～1999年）に比べ、将来気候（21世紀末；2076～2095年）で約2.8℃の上昇が予測されている。季節別にみると特に冬は将来気候で約3.0℃の上昇が予測されている。

また、年降水量は将来気候で150mm程度増加すると予測（雨量は変動幅が大きい）され、日降水量100mm以上の年間日数は、将来気候で2倍以上に増加すると予測されている。

表Ⅱ-4 年平均気温の変化

	年平均	春(3～5月)	夏(6～8月)	秋(9～11月)	冬(12～2月)
現在 ^{※1} (℃)	16.6	14.6	26.3	18.9	6.8
将来 ^{※2} (℃)	19.4	17.3	29.0	21.8	9.8

表Ⅱ-5 年降水量の変化

	年合計	春(3～5月)	夏(6～8月)	秋(9～11月)	冬(12～2月)
現在 ^{※1} (mm)	1326.1	372.3	473.1	341.5	140.3
将来 ^{※2} (mm)	1478.2	429.8	549.2	310.7	189.6

表Ⅱ-6 日降水量100mm以上の年間日数の変化

	年合計	春(3～5月)	夏(6～8月)	秋(9～11月)	冬(12～2月)
現在 ^{※1} (日)	0.4	0.0	0.3	0.2	0.0
将来 ^{※2} (日)	1.0	0.1	0.6	0.2	0.0

※1 大阪市における1980～1999年の年平均気温、年降水量の合計、日降水量100mm以上の年間日数の年合計（観測値）を平均した値

※2 大阪府全域の平均上昇（または増加）量を※1に加えた値

※ 将来予測の前提条件

上記将来予測における前提条件は以下のとおり。将来の気候変動予測については、科学的知見の集積により、今後も見直しが行われる予定。

①計算対象の時代

- ・現在気候は20世紀末（1980～1999年）を、将来気候は21世紀末（2076～2095年）を、近未来は2016～2035年を想定している。

②温室効果ガス排出シナリオ

- ・IPCC第4次評価報告書で主な温室効果ガス排出シナリオとして採用されたA1Bシナリオによる。A1Bシナリオは、適応を推進する上での予防の観点から、想定されるリスクをできるだけ高く見積もるため、温室効果ガスの排出量が多くなると想定したシナリオ。同シナリオでは、21世紀半ばまで排出量が増加し、ピークを迎えた後、緩やかに減少する経過をたどり、2100年頃の大気中二酸化炭素濃度は約700ppmに達すると想定している。
- ・新たな知見で得られる他のシナリオが用いられた場合、異なる予測結果となる可能性がある。

③気温の予測結果

- ・都市化が進行した地域ではヒートアイランド現象に伴い局地的に気温が高くなるが（気象庁、2012）、この予測結果には都市の将来変化の影響は考慮されていない。

Ⅲ 大阪府域における適応の方向性

1 大阪府域における適応の意義

(1) 適応の必要性

IPCC の評価報告書等で指摘されているように、将来、温室効果ガスの排出抑制についてどのようなシナリオをとったとしても、世界の平均気温は上昇し、21 世紀末に向けて、気候変動の影響のリスクが高くなると予測されている。この気候変動の影響に対処するため、温室効果ガスの排出の抑制等を行う緩和だけではなく、既に現れている影響や中長期的に避けられない影響に対する適応を進めることが必要である。

Ⅱ 1 で記載したように、大阪の年平均気温は、日本平均を上回る変化率で長期的に上昇している。これは、地球全体の温暖化に、都市部のヒートアイランド現象が加わっているためと考えられる。

このように、大阪が、日本の他の一般的な地域と比べ気温の上昇が早いことに加えて、人口や産業が集中していることや、国際拠点である関西国際空港や大阪港を有していることを考えると、地域レベルにおける住民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等に対する気候変動の影響のリスクを他の地域より多く抱えている可能性があることに留意すべきである。

(2) 目指すべき社会の姿

国の適応計画では、「気候変動の影響が生じようとも、適応策の推進を通じて社会システムや自然システムを調整することにより、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築すること」を目指すべき社会の姿としている。また、気候変動の影響の内容や規模、及びそれに対する脆弱性は、影響を受ける側の気候条件、地理的条件、社会経済条件等の地域特性によって大きく異なり、早急に対応を要する分野等も地域特性により異なることから、その影響に対して講じられる適応策は、地域の特性を踏まえるとともに、地域の現場において主体的に検討し、取り組むことが重要としている。

大阪府は、大阪 21 世紀の新環境総合計画（2015 年 6 月改訂）において、「あらゆる主体の参加・行動のもと、府民がつくる、暮らしやすい環境・エネルギー先進都市の構築を目指す」としている。

そこで、府域において「適応」を進める際に目指すべき社会の姿は、次のとおりとすることが適当である。

○大阪府が目指すべき社会の姿

あらゆる主体の参加・行動のもと、地域特性を踏まえた適応の取組みが浸透し、気候変動による府民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への影響を回避あるいは最小化し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な「暮らしやすい」「働きやすい」「訪れたい」大阪を目指す。

(3) 適応の意義

気候変動の影響は、大阪府域の気候条件、地理的条件、社会経済条件等の地域特性によって、様々な分野において様々な形態で現れてくることが考えられる。大阪府域においては、自然災害への備えや熱中症対策など、既にそれぞれの分野で取組みが実施されているものもあるが、将来、例えば、水害の発生頻度や強度が増すなど、気候変動の影響によるリスクがより高まることが考えられることから、影響が生じると考えられる各分野の取組みに「適応」の視点を取り込んでいき、リスクの回避・低減の取組みを長期的に進めることが、目指すべき社会の姿の実現のために重要である。

気候変動の影響には、生物種の絶滅など一度起きてしまうと元に戻すことが不可能な不可逆的な影響もあることから、大阪府域においても、気候変動への対処としては、温室効果ガスの排出の抑制等を行う「緩和」の取組みが最大限に実施されるべきである。しかしながらすでに現れている気候変動の影響に加え、最大限の「緩和」を講じても気候変動の影響を生じる恐れがあることから、気候変動の影響に「適応」するため、「緩和」と「適応」を両輪として温暖化対策を進めていくことが必要である。

2 分野別の影響と適応の方向性

気候変動による影響については、2015年3月に中央環境審議会により取りまとめられた「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について」を踏まえて、国の適応計画に気候変動による影響が整理されている。

国による影響評価結果や大阪府が把握している事例から、大阪府において、既に現れている、もしくは将来影響が現れると予測される気候変動の影響を分野別に整理し、現時点で考えられる大阪府における気候変動への「適応」の取組みの方向性を分野別に検討した。

なお、「適応」の取組みは、柔軟性をもって対応していくことが必要であり、ここでは、21世紀末までの長期的な展望を踏まえつつ、当面10年間で想定して方向性を示した。

(1) 農業、森林・林業、水産業

①気候変動の影響

農業については、高温による水稻・果樹等の品質低下や、病害虫の発生増加等による農作物被害の拡大、家畜の増体率低下の懸念がある。また、短時間強雨の発生による、ため池の被害発生リスクの増加等が懸念される。

森林・林業については、短時間強雨の発生による集落等に影響する土砂災害の増加等が懸念される。

水産業については、大阪湾の海水温の上昇により、寒冷性の魚種の減少や熱帯性の新奇有毒プランクトンの増加等が懸念される。



図III-1 水なすのつやなし果
(上が正常果)

②適応の方向性

農業、森林・林業、水産業の分野においては、農林水産資源、農空間、海域・内水面、森林等を健全に保全することで、府民生活の安全安心を確保する観点から、以下の方向性のもと「適応」を進めることが望ましい。

ア. 農業

- 大阪府立環境農林水産総合研究所等と連携した、高温障害を回避するための栽培技術の実施・検討、高温による影響が少ない品種の選定・転換
- 病害虫の発生・被害の予察調査、防除のための情報発信
- 畜産農家への暑熱対策等技術の普及・指導
- 野生鳥獣の生育状況や被害状況、捕獲状況の定期的なモニタリング
- ハード、ソフト対策を総合的に行うため池の防災・減災

イ. 森林・林業

- 土石流や流木の発生を想定した治山施設の整備や、森林の整備による森林の土砂崩壊・流出防止機能の向上

ウ. 水産業

- 生態系や水産資源に与える影響を解明するための環境モニタリングや、水産資源回復策の検討
- 有毒プランクトンのモニタリング、貝毒の発生状況等についての監視

(2) 水環境

①気候変動の影響

大阪府内主要河川の水温は上昇傾向であり、国の適応計画によれば降水量増大による浮遊砂量や土砂流出量の増加、水温上昇による微生物の有機物分解反応等促進のためによるD0（溶存酸素）消費の増加による異臭味の増加等が懸念される。

大阪湾の水温も上昇傾向であり、短期間の大雨による大阪湾への汚濁負荷量の増加、水温上昇による底質からの栄養塩溶出量の増加や底層D0が低下する期間の増大等が懸念される。

②適応の方向性

水環境の分野については、河川や閉鎖性海域である大阪湾の水環境を確保するため、以下の方向性のもと、「適応」を進めることが望ましい。

- 公共用水域の水温、水質の継続的なモニタリングの実施
- 気候変動が水質へ与える影響を把握するために必要な基礎データの収集・解析や、気候変動への適応策に関する調査研究や対策を推進

(3) 自然生態系

①気候変動の影響

気候変動との直接の因果関係等は明らかでないが、絶滅のおそれのある種、絶滅と選定した種は増加している。また、国の適応計画によれば、動植物種の分布、生息域の変化（種類によって拡大あるいは絶滅のおそれ）、外来種の侵入・定着率の変化、植物の開花の早まりなどの生物季節の変化が懸念される（大阪のさくら開花日の変化については p. 16 参照）。



図Ⅲ-2 和泉葛城山ブナ林

②適応の方向性

自然生態系の分野については、生物多様性から得られる恩恵を継続して享受する観点から、以下の方向性のもと「適応」を進めることが望ましい。

- 野生生物の生息状況のモニタリングや生物多様性の保全、府民理解・行動の促進

(4) 自然災害・沿岸域

①気候変動の影響

大阪府域における短時間強雨の発生回数は増加傾向で、国の適応計画によれば、短時間強雨の増加により施設の能力を上回る外力による水害の増加、発生頻度は低いが施設の能力を大幅に上回る極めて大規模な水害の発生、及び土砂災害の発生頻度の増加、突発的で局所的な大雨に伴う警戒避難のためのリード



図Ⅲ-3 浸水被害の例

タイムが短い土砂災害の増加が懸念される。また、強い台風の増加等による高潮等の浸水による背後地の被害が懸念される（高潮リスクの予測については p. 16～17 参照）。

②適応の方向性

自然災害・沿岸域の分野については、府の地域並びに府民の生命、身体及び財産を災害から保護する観点から、以下の方向性のもと「適応」を進めることが望ましい。

ア. 水害

- 堤防や洪水調節施設等の整備、既存ストックの機能向上、及び「長寿命計画」に基づく適切な維持管理
- 水防体制の充実・強化、河川整備計画の点検・見直しの実施、及び災害リスク情報の掲示
- 各主体と連携した災害対応の体制等の整備等、「大阪府地域防災計画」に基づく水害対策

イ. 高潮・高波

- 高潮等による災害時の対応など、ソフト面の対策強化

ウ. 土砂災害等

- 土砂災害防止施設の整備や土砂災害警戒区域の指定等による警戒避難体制の強化

(5) 健康

①気候変動の影響

ヒートアイランド現象に伴う都市の気温の上昇が熱中症発症のおそれを高めているとともに、国の適応計画によれば、死亡リスクについて、夏季の熱波の頻度が増加し、死亡率や罹患率に関係する熱ストレスの発生が増加する可能性が予測される。(大阪府における熱中症発生状況については p. 15 参照)

また、感染症については、国の適応計画によれば、感染症を媒介する蚊によるデング熱等の感染症のリスクを増加させる可能性があるとしてされている。(デング熱の報告状況については p. 16 参照)

②適応の方向性

健康分野については、熱中症等を予防対処する観点から、以下の方向性のもと「適応」を進めることが望ましい。

ア. 熱中症

- 気象情報の提供や注意喚起、予防・対処法の普及啓発、発生状況等に係る情報提供等の適切な実施

イ. 感染症

- 国の指針に基づく蚊媒介感染症対策の実施や、感染症予防への注意喚起の実施

(6) 産業・経済活動

①気候変動の影響

国の適応計画によれば、海面上昇や極端現象の頻度や強度の増加による生産設備等への被害のおそれ、風水害による旅行者への影響などが懸念されている。また、電力需要の増加のおそれにも留意が必要である。一方で、気候変動の影響への適応に関連した新

たなビジネス機会の増加も考えられる。

②適応の方向性

産業・経済活動分野については、全国シェアの高い経済活動への影響を抑える観点から、以下の方向性のもと「適応」を進めることが望ましい。

- 事業活動における気候変動による影響リスクの検討・評価の促進
- 災害時を含めた電力供給の安定化、電気事業者・エネルギー多量消費事業者等に対する電気の需要の平準化等の対策指導
- 旅行者の安全確保

(7) 府民生活・都市生活

①気候変動の影響

都市化に伴うヒートアイランド現象が生じており、熱中症リスクの増大や快適性の損失など、都市生活に大きな影響を及ぼしている。また国の適応計画によると、気候変動による短時間強雨や渇水の頻度の増加、強い台風の増加等が進めば、インフラ・ライフライン等に影響が及ぶことが懸念されている。

②適応の方向性

府民生活・都市生活の分野については、ヒートアイランド現象を緩和する都市形態の改善、災害発生時の輸送手段を確保するため、以下の方向性のもと「適応」を進めることが望ましい。

- 街路樹等の整備による日射の遮蔽や建物や敷地、道路等におけるミスト散布など、屋外空間における夏の昼間の暑熱環境を改善するためのクールスポットの創出
- 事業継続計画（BCP）の普及啓発、鉄道業者への浸水対策の支援、安全性の高い道路網の整備

3 適応の推進にあたっての考え方

(1) 適応の順応的な推進

IPCC 第5次評価報告書では、「気候に関連するリスクへの対応には、気候変動の影響の深刻度や時期が引き続き不確実であり適応の有効性に限界があるなか、変化する世界において意思決定を行うことを伴う」ことから、適応については反復的なリスクマネジメントの枠組みが有効であるとしている。わが国においても、気候変動による影響に関する科学的知見の収集・影響評価が進められているところである。

不確実性を伴う気候変動の影響に対する適応を、手戻りを最小限にし、適切に行うため、最新の科学的知見を踏まえ、環境の変化に応じて対策を変化させていく順応的なアプローチにより、柔軟に取組みを推進していくことが重要である。

(2) 科学的知見の充実・リスク評価の促進

順応的な「適応」を行うためには、最新の科学的知見の収集に努め、適切なリスク評価を行う必要がある。

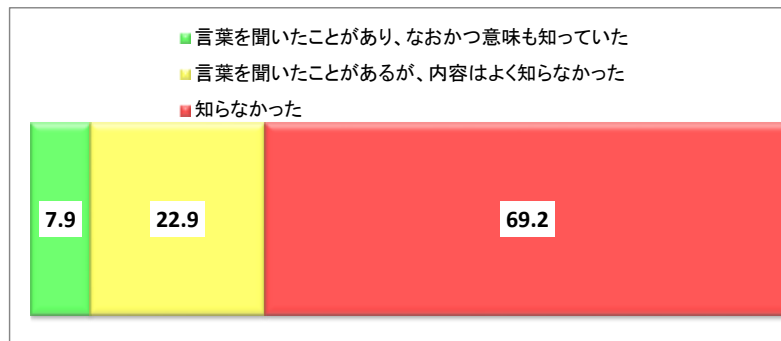
大阪府域における気温や降水量等の気候変動のモニタリングや、大阪府域の地域特性から生じる様々な分野での気候変動の影響に係る最新の情報・知見の収集について、府の関係部局に加え、大阪管区気象台や地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所・大学等と連携・協力するとともに、国が開設した「気候変動適応情報プラットフォーム」も活用しながら行い、その充実を図ることが適切である。

適応策に係る調査研究、技術開発の取組みについても、研究機関等との連携により推進することが必要である。

また、得られた知見については、庁内関係部局や府内市町村との間での情報共有、府民・事業者等に対する情報発信を行い、日常生活、事業活動等におけるリスク評価が行われるよう促すことが求められる。

(3) 適応に関する普及啓発

適応の取組みは、国・大阪府だけでなく、市町村やNPO、府民・事業者のそれぞれが主体的に取り組むことが必要になる。しかしながら、大阪府が2016年に行った府民アンケート調査において、「適応の言葉を聞いたことがある」という府民の割合は約3割であった。また、「適応の言葉を聞いたことがあり、なおかつ意味も知っていた」と回答した府民の割合は全体の7.9%にとどまり、適応の認知度はまだ高いとはいえない状況である。



図Ⅲ-1 「適応」の認知度

(大阪府政策マーケティング・リサーチ“おおさかQネット”アンケート結果から。サンプル数 1,000)

このため、府民や事業者等を対象に、「適応」に関する普及啓発が必要である。その際には、最新の知見を身近な話題の中で紹介するなど、「適応」のわかりやすい言葉での説明や、ホームページやSNSなどいろいろな広報媒体を活用した情報提供により、府民や事業者等が、「適応」に関して理解を深めることにとどまらず、具体的な「適応」の実例を示す、地域活動と連携する、事業者にリスク評価を促すなど、府民や事業者等の「適応」の視点を取り入れた実際の行動につなげるための工夫を行うことが重要である。

(4) 適応の推進体制

温暖化対策、気候変動の影響への「適応」の取組みは、今後、長期にわたって実施することが必要であり、その取組みを推進するための体制整備が不可欠である。このため、温室効果ガスの排出の抑制等の「緩和」の取組みと併せて、庁内の関係部局が連携するとともに、大阪府地球温暖化防止活動推進センター、地球温暖化防止活動推進員等との連携も不可欠である。特に、「適応」の普及啓発においては、市町村やNPOとの協働も必要である。

また、国が2017年度から実施する「地域適応コンソーシアム事業」への参画等により、国・都道府県・研究機関等の間で「適応」に関する取組の共有と連携を推進するとともに、気候変動の影響予測計算・影響評価に関する調査結果を活用していくことも必要である。

このように、あらゆる主体の参加・行動のもと、「適応」の浸透を図る体制づくりが望まれる。

(5) 適応の方向性の見直し

「適応」の取組みは、柔軟性をもって対応していくことが必要である。本報告では、21世紀末までの長期的な展望を踏まえつつ、当面10年間を想定して「適応」の方向性を示した。気候変動の影響には不確実性を伴うため、新たな知見や気候変動の状況を踏まえ、適応の方向性についての検証と必要な見直しを行うことが重要であり、その見直しは概ね5年程度を目途に行うことが適当である。

(6) 大阪において求められる取組み

大阪では地球規模の温暖化に、都市化によるヒートアイランド現象が加わることにより、他の地域と比べて気温上昇速度が速められており、このことが、大阪において、全国に先んじて様々な影響が現れてくる懸念をもたらしている。このため、都市部における暑熱環境への適応としてのヒートアイランド対策の推進が重要である。

気候変動による影響が示唆される事象の中では、府民の健康・生命に関わるものや、安全・安心の確保に関するものについて、特に対応が求められる。

例えば、熱中症については、現在でも重症者や死亡者が報告されており、今後予測される気温上昇により、高齢者を中心にさらなる患者数の増加が懸念される。また、記録的な短時間豪雨の増加による土砂災害等の被害が懸念される。このため、現在の対策を着実に実施するとともに、気候変動による影響に係る知見の収集を進めることが必要である。

結 語

本部会においては、計3回の審議を経て、大阪府域における気候変動の影響への「適応」として、大阪府域における適応の意義、分野別の影響と適応の方向性、適応の推進にあたっての考え方について検討し、本報告書として取りまとめた。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書では、温室効果ガスの削減を進めたとしても、今後、世界の平均気温はさらに上昇し、21世紀末に向けて気候変動の影響リスクが高まると予想されている。また、国においては目指すべき社会の姿等の基本的な方針、進め方、分野別施策の基本的方向性等を定めた「気候変動の影響への適応計画」を2015年11月に策定し、その中で地方公共団体における気候変動の影響評価の実施や適応計画の策定及び実施を推進する必要があるとしている。

大阪府においては、日本の一般的な地域と比較して気温が高いこと、人口や産業が集中していること、関西国際空港や大阪港などの国際拠点を有していること等から、気候変動に対するリスクを多く抱えている可能性があり、安心・安全で持続可能な大阪を目指すため、地域特性に応じた「適応」を推進していく必要がある。また、大阪府においては、「大阪府地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」に基づき緩和策を進めているところであるが、今後最大限の「緩和」を講じても気候変動の影響は避けられないと考えられることから、「緩和」と「適応」を温暖化対策の両輪として推進するべきである。

気候変動による影響については、大阪府において既に現れている、もしくは将来現れることが予測される影響を分野別に整理し、現時点で考えられる大阪府における「適応」の取組みの方向性を分野別に検討した。

気候変動の影響は不確実性を伴うものであり、常に最新の科学的知見を踏まえながら、順応的なアプローチによる柔軟な取り組むことが望まれる。

「適応」の取組みは、国・大阪府だけでなく、市町村やNPO、府民・事業者のそれぞれが主体的に取り組むことが必要であるが、現時点において「適応」の認知度は高いと言えないことから、府民、府内市町村への周知・啓発を積極的に進め、「適応」に関する理解を促進するべきである。

大阪府域においては、地球温暖化に、都市化によるヒートアイランド現象の影響も加わり、日本の他の一般的な地域と比べても気温の上昇が早い。このため、地域レベルにおける気候変動の影響は他の地域よりも先んじて現れる可能性が高いと考えられる。気候変動は、熱中症や農作物への影響、ヒートアイランド対策など、府民の生命や財産、日常生活、経済等に幅広く影響を及ぼすことが懸念され、中でも府民の健康や生命に関わるものへの対応は重要である。本報告に示した方向性を踏まえ、大阪府においては、具体的な「適応」の取組みを推進することを期待する。

参考資料 1 「気候変動の影響への適応計画」に記載された主な分野別影響

項目	現状	将来予測
【農業、森林・林業、水産業】		
○水稲	<ul style="list-style-type: none"> ・高温による品質の低下 ・一部地域、高温年には収量の減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在より3℃を超える高温では北日本を除き減収 ・高温耐性品種への転換が進まない場合、全国的に一等米比率は低下
○果樹	<ul style="list-style-type: none"> ・りんごやぶどうの着色不良・着色遅延 ・うんしゅうみかんの浮皮・日焼け等 ・日本なしの発芽不良・みつ症 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・うんしゅうみかん、りんごの栽培適地が年次を追うごとに北上 ・ぶどう、もも、おうとう等は、高温による生育障害が発生
○園芸作物	<ul style="list-style-type: none"> ・露地野菜で収穫期が早まる傾向 ・生育障害の発生頻度の増加 ・トマトの着果不良、裂果、着色不良 ・イチゴの花芽分化の遅延 	<ul style="list-style-type: none"> ・計画的な出荷を困難にする可能性
○病虫害 ・雑草	<ul style="list-style-type: none"> ・害虫の分布域の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・病虫害の発生増加による被害の拡大 ・雑草の定着可能域の拡大・北上
○農業生産 基盤	<ul style="list-style-type: none"> ・多雨年と渇水年の変動の幅の増大 	<ul style="list-style-type: none"> ・極端現象（多雨・渇水）の増大による影響 ・集中豪雨の発生頻度や降雨強度の増加による農地の湛水被害のリスク増加
○海面漁業	<ul style="list-style-type: none"> ・南方系魚種の増加、北方系魚種の減少 ・藻場の変化によるアワビ漁獲量が減少 ・有害プランクトンの発生域の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・漁場が北に移動 ・種によって高水温を原因とする漁獲量の低下 ・アワビの減少地域が拡大
【水環境・水資源】		
○水環境	<ul style="list-style-type: none"> ・公共用水域における水温の上昇傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ・水温の変化やこれに伴う水質の変化、流域からの栄養塩類等の流出特性の変化 ・湖沼、ダム湖等では水質の悪化や富栄養湖に分類されるダムの増加
○水資源	<ul style="list-style-type: none"> ・年間の降水の日数は減少し、毎年のように取水が制限される渇水が発生 	<ul style="list-style-type: none"> ・渇水が頻発化、長期化、深刻化し、更なる渇水被害の発生
【自然生態系】		
○陸域生態系、生物季節、分布・個体群の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・現在から過去にかけて落葉広葉樹が常緑広葉樹に置き換わった可能性が高いと考えられている箇所がある。 ・日本全国でニホンジカ等の分布が拡大 ・植物の開花の早まりや動物の初鳴きの早まり ・分布の北限が高緯度に広がるなどの変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・各樹種は高緯度、高標高域へ移動。一部の樹種や高山植物では、分布が縮小（場合によって消滅） ・動物種の分布、生息域が変化（種類によって拡大あるいは絶滅のおそれ） ・植物の開花の早まりなど、個々の種への影響にとどまらず、種間のさまざまな相互作用に影響 ・外来種の侵入・定着率の変化

項目	現状	将来予測
【自然生態系】 (つづき)		
○淡水生態系	(湖沼、河川の影響を捉えた研究事例は未確認)	<ul style="list-style-type: none"> 湖沼の水温が上昇し循環がなくなることによる水質への影響 河川に供給される融雪水や洪水、渇水による影響。水温変化による野生生物への影響 湿原の乾燥化。供給される水量や物質の変化による植物群落への影響
○沿岸生態系、海洋生態系	・低温性の種から高温性の種への遷移の進行	<ul style="list-style-type: none"> サンゴを含む動物種の分布北上。造礁サンゴの減少・消失のおそれとそれに伴う観光等への影響 サンゴの白化現象の頻度増加 マングローブ生育地の減少。塩性湿地等への影響 海洋中の植物プランクトンの減少 海洋酸性化による影響のおそれ
【自然災害・沿岸域】		
○水害	・短時間強雨や大雨が発生し、全国各地で毎年のように甚大な水害（洪水、内水、高潮）が発生。	<ul style="list-style-type: none"> 多くの文献等で降雨量が1～3割のオーダーで増加するという見解。 施設の能力を上回る外力による水害の頻発、発生頻度は低いが施設の能力を上回る外力による大規模な水害の発生が懸念
○沿岸	(記載なし)	<ul style="list-style-type: none"> いずれのシナリオでも一定の海面水位の上昇。 強い台風の増加等による高潮偏差の増大・波浪の強大化 ⇒港湾における浸水被害の拡大や荷役効率の低下等による臨海部産業や物流機能の低下 海岸における高潮等による背後地の被害や海岸侵食等の影響の深刻化
○土砂災害	・平成25年伊豆大島で死者・行方不明者39名、平成26年広島市で死者75名など、近年、土砂災害により甚大な被害が発生。	・短時間強雨や大雨の増加に伴う土砂災害の発生頻度の増加、突発的で局所的な大雨に伴う警戒避難のためのリードタイムが短い土砂災害の増加、台風等による記録的な大雨に伴う深層崩壊等の増加が懸念
【健康】		
○熱中症	・熱中症搬送者数の増加が全国各地で報告	・長期の変化量が2.6～4.8℃となるシナリオを用いた予測では、熱中症搬送者は、21世紀半ばには、多数の県で2倍以上に増加。

項目	現状	将来予測
【健康】（つづき）		
○節足動物媒介感染症	・デング熱等の感染症を媒介する蚊（ヒトスジシマカ）の生息域が東北地方北部まで拡大	・気温の上昇や降水の時空間分布の変化が感染症を媒介する節足動物の分布可能域を変化させ、節足動物媒介感染症のリスクを増加させる可能性。 （分布可能域の拡大が、直ちに患者の発生の増加につながるわけではない）
○その他の健康への影響	・気温上昇による生成反応の促進等により、粒子状物質を含む様々な汚染物質の濃度が変化	・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
【産業・経済活動】		
○産業・経済活動	（研究事例が乏しい）	・海面上昇や極端現象の頻度や強度の増加が生産設備等に直接的・物理的な被害を与えるおそれ
○金融・保険	・近年の傾向として、自然災害とそれに伴う保険損害が著しく増加	・自然災害とそれに伴う保険損害の増加により、保険金支払額、再保険料が増加
○観光業	・風水害による旅行者への影響など	・長期の変化量が2.0～5.4℃となるシナリオを用いた予測では、降雪量及び最深積雪が北海道と本州の内陸の一部地域を除いて減少することで、ほとんどのスキー場で積雪深が減少 ・海面上昇により砂浜が減少することで、海岸部のレジャーに影響
【国民生活・都市生活】		
○都市インフラ、ライフライン等	・記録的な豪雨による地下浸水、停電、地下鉄への影響、水道インフラへの影響	・短時間強雨や渇水の頻度の増加、強い台風の増加等が進めば、インフラ・ライフライン等に影響
○都市生活	・都市の気温上昇は既に顕在化しており、熱中症リスクの増大や快適性の損失など都市生活に大きな影響	・都市化によるヒートアイランド現象に、気候変動による気温上昇が重なることで、都市域ではより大幅に気温が上昇

参考資料2 都道府県の地球温暖化対策実行計画における適応の記載状況

環境省が公開している気候変動の影響への適応に関する情報を一元的に発信するためのポータルサイト「気候変動適応情報プラットフォーム」等によると、都道府県が策定している地球温暖化対策実行計画等において、「適応」について何らかの記述を行っている都道府県は大阪府を含め39都道府県となっている。このうち、大阪府を含む37都道府県が、「地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」（以下「実行計画」）の中で記載しており、2県が実行計画とは別に気候変動の適応に係る戦略・方針を策定している。

実行計画等の中での適応の記載内容は、適応の必要性のみを示したものから、農業や健康、防災など分野別の適応の方向性を示したもので、都府県により大きく異なっており、府が今回の実行計画に盛り込もうとしている分野別の適応について記載を行っているのは、埼玉県、神奈川県、徳島県など24県となっている。

都道府県の地球温暖化対策実行計画等における適応の記述状況(平成29年4月現在)

都道府県	計画名称	策定年月	適応戦略等を策定	実行計画に適応を記述	記載レベル				記載分野					
					適応の必要性	適応の方向性	分野別影響	分野別適応策	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然災害・沿岸域	自然生態系	健康	産業・経済活動
北海道														
青森県														
岩手県	岩手県地球温暖化対策実行計画	平成28年3月	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
宮城県														
秋田県	第2次秋田県地球温暖化対策推進計画	平成29年3月	○	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	-
山形県	山形県地球温暖化対策実行計画	平成29年3月	○	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
福島県	福島県地球温暖化対策推進計画	平成29年3月	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-
茨城県	茨城県地球温暖化対策実行計画	平成29年4月	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-
栃木県	栃木県地球温暖化対策実行計画	平成28年3月	○	○	○	○	-	○	△	○	○	△	-	△
群馬県	群馬県地球温暖化対策実行計画	平成27年3月	○	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	-
埼玉県	ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050	平成27年5月	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	-	-
千葉県	千葉県地球温暖化対策実行計画(区域施策編)	平成28年9月	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
東京都	東京都環境基本計画2016	平成28年3月	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
神奈川県	神奈川県地球温暖化対策計画	平成28年11月	○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	-	○
新潟県	新潟県地球温暖化対策地域推進計画	平成29年3月	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-
富山県	とやま温暖化ストップ計画 <富山県地球温暖化対策実行計画(区域施策編)>	平成27年3月	○	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	-
石川県														
福井県	福井県環境基本計画	平成25年11月	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
山梨県	山梨県地球温暖化対策実行計画	平成29年3月	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○

	計画名称	策定年月	適応戦略等を策定	実行計画に 適応を記述	記載レベル				記載分野							
					適応の必要性	適応の方向性	分野別影響	分野別対応策	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然気象・沿岸域	自然生態系	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	
長野県	長野県環境エネルギー戦略～第三次長野県地球温暖化防止県民計画～	平成25年2月		○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
岐阜県	岐阜県地球温暖化対策実行計画	平成28年3月		○	○	○	○	-	-	○	-	○	○	○	-	-
静岡県	<改定版> ふじのくに地球温暖化対策実行計画	平成27年3月		○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
愛知県																
三重県																
滋賀県	滋賀県国民社会づくり推進計画	平成29年3月		○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○
京都府	京都府地球温暖化対策推進計画	平成23年7月		○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大阪府	大阪府地球温暖化対策実行計画	平成27年3月		○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
兵庫県	第3次兵庫県地球温暖化防止推進計画	平成29年3月		○	○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	○	○
奈良県	奈良県環境総合計画	平成28年3月		○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
和歌山県	第4次和歌山県環境基本計画	平成28年1月		○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鳥取県	第2期とっとり環境イニシアティブプラン	平成28年3月		○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
島根県	島根県地球温暖化対策実行計画	平成23年3月		○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	-	-	-
岡山県	岡山県地球温暖化防止行動計画	平成29年3月		○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
広島県	第2次広島県地球温暖化防止地域計画	平成23年3月		○	○	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	○
山口県																
徳島県	徳島県気候変動適応戦略	平成28年10月		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
香川県	香川県気候変動適応方針	平成29年3月		○		○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
愛媛県	愛媛県地球温暖化防止実行計画	平成27年3月		○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高知県	高知県地球温暖化対策実行計画	平成29年3月		○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○
福岡県	福岡県地球温暖化対策実行計画	平成29年3月		○	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-
佐賀県	第3期佐賀県環境基本計画	平成29年3月		○	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-
長崎県	長崎県地球温暖化対策実行計画	平成25年4月		○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	○	-	-
熊本県	第五次熊本県環境基本計画	平成28年2月		○	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	-	-
大分県	第4期大分県地球温暖化対策実行計画	平成28年3月		○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
宮崎県	宮崎県環境計画(改定計画)	平成28年3月		○	○	-	○	-	○	-	○	○	○	○	-	-
鹿児島県																
沖縄県	沖縄県地球温暖化対策実行計画	平成28年3月		○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	○	-	-

※ 気候変動適応情報プラットフォーム(<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/index.html>)の地方公共団体の適応計画の策定状況等から大蔵府が作成

△ 今後の状況により考えられる取組みとして記載

参考資料3 大阪府環境審議会温暖化対策部会委員名簿

氏名	職名	備考
澤村 美賀	公益社団法人全国消費者生活相談員協会関西支部長	環境審議会委員
下田 吉之	大阪大学大学院教授（環境・エネルギー工学）	環境審議会委員 （部会長）
神田 佑亮	呉工業高等専門学校教授（交通システム）	専門委員
小池 志保子	大阪市立大学大学院准教授（居住空間設計）	専門委員
高村 ゆかり	名古屋大学大学院 教授（国際法）	専門委員
森山 正和	摂南大学 特任教授（都市環境・設備計画）	専門委員
山中 俊夫	大阪大学大学院教授（建築環境工学）	専門委員 （部会長代理）

参考資料4 審議経過

開催日	審議内容
平成28年11月25日	第55回大阪府環境審議会 気候変動の影響への適応について（諮問）
平成28年12月3日	温暖化対策部会 気候変動の影響への適応について <ul style="list-style-type: none"> ・気候変動の影響への適応に係る国内外の動向 ・大阪府域における気候変動の現状と予測 ・温暖化対策部会における検討事項
平成29年2月23日	温暖化対策部会 気候変動の影響への適応について <ul style="list-style-type: none"> ・部会報告素案の検討
平成29年4月17日	温暖化対策部会 気候変動の影響への適応について <ul style="list-style-type: none"> ・部会報告のとりまとめ

参考資料5 気候変動の影響への適応について（諮問）

工ネ政第 1698 号
平成 28 年 11 月 25 日

大阪府環境審議会
会長 石井 実 様

大阪府知事 松井 一郎



気候変動の影響への適応について（諮問）

標記について、貴審議会の意見を求めます。

(説明)

2014年10月に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書では、温室効果ガスの削減を進めたとしても、今後、世界の平均気温は上昇し、21世紀末に向けて気候変動の影響のリスクが高くなると予測しています。このため、温室効果ガスの排出抑制等を行う「緩和」だけでなく、すでに現れている影響や中長期的に避けられない影響を軽減する「適応」を進めることが求められています。

国においては、2015年11月に、気候変動による様々な影響に対し、目指すべき社会の姿等の基本的な方針、基本的な進め方、分野別施策の基本的方向、基盤的・国際的施策を定めた「気候変動の影響への適応計画」を策定しました。また、「気候変動枠組条約第21回締約国会議」(COP21)において、気候変動に関する「パリ協定」が2015年12月に採択され、適応の長期目標の設定及び各国の適応計画プロセスと行動の実施が位置づけられました。このパリ協定は、その発効要件を満たし、2016年11月4日に発効しています。

本府においては、2015年3月に策定した「大阪府地球温暖化対策実行計画(区域施策編)」(以下、「実行計画」)で、地球温暖化による府域への影響把握、影響を軽減するための各種対策の検討と調査研究を内容とした「適応策の推進」の項を国に先立ち追加したところですが、社会環境や自然環境への気候変動の影響リスクが増大する中、着実な「適応策」の推進を図るため、実行計画に府としての「適応」の基本的方向性を盛り込む改定を行い、これを府の「適応計画」と位置づけることとしました。

このため、上述の国等の動きも鑑み、府域における気候変動の影響への「適応」の基本的方向性について、貴審議会の意見を求めるものです。