

2015年11月17日 全8頁

COP21 関連レポート

COP21 に向けた地球温暖化対策（その5）

地球温暖化の悪影響を回避する“適応計画”をめぐる課題

経済環境調査部 主任研究員 大澤秀一

[要約]

- 気候変動対策は、温室効果ガスの排出を削減する“緩和”とともに、すでに現れている悪影響に対して“適応”を進めることが重要とされる。日本政府はこれまで緩和を先行して取り組んできたが、近年、頻発する異常気象や気象災害等の発生等を受けて、適応に対しても国家計画を策定することになった。
- 専門家による気候変動予測や影響評価等を元に、関係府省庁は適応策の策定にそれぞれ取り組み、「気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議」が個々の適応策をとりまとめて、「政府適応計画（案）」（2015年10月）を公表した。政府は、11月中に閣議決定し、国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21、2015年11月30日～12月11日）の場で提出済みの緩和に関する約束草案と併せて、緩和と適応の両面で気候変動対策に取り組む姿勢を示す予定である。
- 政府適応計画を実行していく上では課題もある。根拠法がないため、政府は現行の政策・施策に適応の視点を組み込んでいく（主流化させる）ことで適応計画を推進する方針を定めている。しかし、政策決定者の意思決定に作用させるには、気候変動やその影響の予測に関する研究、人間社会への影響、適応費用等の研究を一層進めて、理解を促進させる必要がある。
- さらに、気候変動の影響は、地形や社会条件によって大きく異なることから、地方公共団体が主体となる適応計画にも取り組むことが重要だが、策定はほとんど進んでいない。適応は、地域住民の人命及び財産の保全のみならず、地域産業の発展等に直結する課題でもあることから、すべての自治体がすみやかに適応の意義を理解し、計画的に取り組むことが必要と思われる。
- 気候変動対策は、緩和と適応の両面から一体で進めることが重要となる。財源についても、緩和費用と適応費用の関係を理解した上で、費用対効果の高い施策に取り組む必要がある。COP21後に策定予定の新しい地球温暖化対策計画の中に、政府適応計画の実行が担保されるような文言が盛り込まれるかが注目される。

1. はじめに

気候変動対策は、温室効果ガス（GHG = Greenhouse Gases）の排出を削減する“緩和”とともに、すでに現れている悪影響に対して“適応”を進めることが重要とされる。適応とは、地球温暖化によって引き起こされる水稲の高温障害や豪雨、暑熱（身体に影響を与える夏の暑さ環境のこと）等の影響を、最小化あるいは回避できる社会システムを構築することである。

気候変動に関する国際条約においても、締約国は、国家適応計画を策定・公表することを約束している。我が国も、近年、気候変動に関連する農作物の不作や土砂災害等の悪影響が現れていることから、政府は近いうちに「気候変動の影響への適応計画」（以下、「政府適応計画」）を閣議決定し、2015年末の国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第21回締約国会議（COP21、2015年11月30日～12月11日）で報告する予定である。

本稿では、公表されている政府適応計画（案）の概要を紹介した上で、今後、同計画を実行していく上での課題等について考える。

2. 適応をめぐる背景

UNFCCC¹では第4条で、また UNFCCC の実効性を高めるための京都議定書²では第10条で、締約国は自国の緩和と適応に関する計画を作成し、公表、実施、更新することを規定している。

ところが、両条約では同時に、適応は気候変動の悪影響を特に受けやすい脆弱な途上国に重要な対策であり、先進国は途上国に資金支援等を行うことが規定されたことや、京都議定書では先進国³は緩和のみに関する法的拘束力（GHGの排出の抑制及び削減に関する数量化された約束）を持つこととなったことなどから、先進国の国内対策は緩和が大きな論点となっていた。日本政府も国内法として緩和のみを規定した「地球温暖化対策推進法」（平成10年法律第117号）を整備し、「京都議定書目標達成計画」（閣議決定、2005年4月）を策定してGHGの排出抑制に取り組んでいる。

ところが、近年、十分な社会インフラが整っているために気候変動の影響を受けにくいと考えられてきた先進国においても、異常気象の観測と気象災害の発生が頻発している。EU加盟国ではオランダや英国など20か国が適応計画を策定しており、米国や韓国、中国などにおいても国家レベルでの取組みが進んでいる⁴。なお、途上国について付記するなら、島嶼国を中心に高潮や海面上昇に伴う土地の消失等の被害が発生しており、最近のCOPではこれらの“損失と被害”の補償を先進国等に求める状態にまで発展している。

¹ UNFCCC ウェブサイト「[UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE](#)」UNITED NATIONS 1992.

² UNFCCC ウェブサイト「[KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE](#)」UNITED NATIONS 1998.

³ 附属書Bに掲載された39の国。日米欧の西側先進国と旧ソ連・東欧諸国の経済移行国。

⁴ 環境省中央環境審議会地球環境部会（第125回）配布資料 資料2 気候変動適応計画のあり方検討会「気候変動への適応のあり方について（報告）」平成27年1月26日。

我が国においても、2013年夏に国内最高記録となる日最高気温41.0℃（高知・四万十市）を観測するなど、各地で記録的な猛暑となったことや、2015年9月に宮城県、福島県、栃木県、茨城県で台風及び豪雨によって堤防が決壊し、浸水被害・農作物被害が発生するなど激甚災害に至ったことは記憶に新しい。我が国においてもすでに現れている影響や中長期的に避けられない影響に対して適応を進めることが求められている。

3. 政府適応計画（案）が公表される

政府は、「第4次環境基本計画」（閣議決定、2012年4月）の中で適応を計画的に進めることを記した上で、「平成25年版環境白書」（閣議決定、2013年6月）で政府全体の適応計画策定に向けて会議を設置することを決定した。

環境省は審議会で、適応の観点から政府適応計画の策定に向けて既存の研究による気候変動予測や影響評価等について、「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（意見具申）」（2015年3月）をとりまとめ、環境大臣に提出した。

意見具申の内容は、気候変動が及ぶと考えられる、7分野・30大項目・56小項目に対して、その可能性（重大性）、発現時期や適応の着手・重要な意思決定が必要なタイミング（緊急性）、情報の確からしさ（確信度）、について科学的知見を持つ専門家の評価をベースにまとめられている（図表1）。

56の小項目の中で、重大性、緊急性、確信度のすべてで大きく評価されたのは、農業・林業・水産業分野の「水稻」、「果樹」、「病虫害・雑草」、自然生態系分野の「分布・個体群の変動」、自然災害・沿岸域分野の「洪水」、「高潮・高波」、健康分野の「死亡リスク」、「熱中症」、国民生活・都市生活分野の「暑熱による生活への影響等」の9つである。

各分野・項目の政策を所管する各府省庁は、この報告等をベースにそれぞれが適応計画の策定に取組み、「気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議」（議長は内閣官房副長官補）が関係府省庁の適応策をとりまとめて、「政府適応計画（案）」（2015年10月）として公表した。

政府適応計画（案）は、気候変動の影響による被害を最小化あるいは回避し、持続可能な社会の構築を目指すものである。対象期間は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年間における施策の基本的な方向が示されている。気候変動の観測・監視と影響評価を継続して行い、必要十分な適応をタイムリーに施して手戻りを回避することや、同計画を必要に応じて見直すサイクルを繰り返すこと、政府一丸となって、適応を計画的に進めていくとしている。

政府適応計画（案）には、すべての項目についての基本的な施策が記載されているが、これらの中から、環境省審議会の意見具申で影響が特に大きいと評価された9項目の内容と基本的な施策を図表2に示す。

図表 1 気候変動の影響への適応計画（案）の分野別の影響評価

重大性 ●：特に大きい ◇：「特に大きい」とは言えない —：現状では評価できない

緊急性 ●：高い △：中程度 ■：低い —：現状では評価できない

確信度 ●：高い △：中程度 ■：低い —：現状では評価できない

分野（7）	大項目（30）	小項目（56）	重大性	緊急性	確信度
農業・林業・水産業	農業	水稲	●	●	●
		野菜	—	△	△
		果樹	●	●	●
		麦、大豆、飼料作物等	●	△	△
		畜産	●	△	△
		病虫害・雑草	●	●	●
	農業生産基盤	●	●	△	
	林業	木材生産（人工林等）	●	●	■
		特用林産物（きのこ類等）	●	●	■
	水産業	回遊性魚介類（魚類等の生態）	●	●	△
増養殖等		●	●	■	
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	●	△	△
		河川	◇	■	■
		沿岸域及び閉鎖性海域	◇	△	■
	水資源	水供給（地表水）	●	●	△
		水供給（地下水）	◇	△	■
水需要	◇	△	△		
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	●	●	△
		自然林・二次林	●	△	●
		里地・里山生態系	◇	△	■
		人工林	●	△	△
		野生鳥獣による影響	●	●	—
		物資収支	●	△	△
	淡水生態系	湖沼	●	△	■
		河川	●	△	■
		湿原	●	△	■
	沿岸生態系	亜熱帯	●	●	△
		温帯・亜寒帯	●	●	△
	海洋生態系	●	△	■	
	生物季節	◇	●	●	
分布・個体群の変動	●	●	●		
自然災害・沿岸域	河川	洪水	●	●	●
		内水	●	●	△
	沿岸	海面上昇	●	△	●
		高潮・高波	●	●	●
		海岸浸食	●	△	△
	山地	土石流・地すべり等	●	●	△
	その他	強風等	●	△	△
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	◇	■	■
	暑熱	死亡リスク	●	●	●
		熱中症	●	●	●
	感染症	水系・食品媒介性感染症	—	—	■
		節足動物媒介感染症	●	△	△
		その他の感染症	—	—	—
その他		—	△	△	
産業・経済活動	製造業		◇	■	■
	エネルギー	エネルギー需給	◇	■	△
	商業		—	—	■
	金融・保険		●	△	△
	観光業	レジャー	●	△	●
	建設業		—	—	—
	医療		—	—	—
	その他	その他（海外影響等）	—	—	■
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	●	●	■
	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	◇	●	●
	その他	暑熱による生活への影響等	●	●	●

（出所）環境省中央環境審議会「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（意見具申）」平成 27 年 3 月 10 日、から大和総研作成

図表2 影響が特に大きいと評価された9項目の内容と基本的な施策

項目	影響	基本的な施策
水稻	<p>すでに全国で気温の上昇による品質の低下や、一部の地域や極端な高温年には収量の減少が見られており、我が国の主食としての供給及び農業従事者の収入の増減に直接影響するため重大性は特に大きいとしている。</p> <p>将来的には、現在より3℃を超える高温では北日本を除いて減収することが予測されている。</p>	<p>これまでの取組みに加え、高温による品質低下が起こりにくい高温耐性を付与した品種の開発を基本とするとしている。</p> <p>ただし、作付拡大を図るため、生産者、米卸業者、実需者等が一体となった、品種の選定、導入実証、試食等による消費拡大等を支援するとしている。</p>
果樹	<p>すでに影響は全国に及び、農家の収入に直接影響するほか、食料品の価格等を通じて一般世帯にも影響が及び可能性がある。一部の県ではコメより産出額が多く、周辺産業を通して地域経済にも影響が及びることになる。</p> <p>将来的には、栽培適地が北上するものと予測され、需給バランスが崩れることにより、適正な価格での消費者への安定供給を確保できなくなることも懸念される。</p>	<p>これまでの取組みに加え、着色不良や日焼け等に対しては、果樹の種類に応じて成長調整剤を用いたり、資材や施設の改良等で対策を行う。育種面では、既存果樹から亜熱帯・熱帯果樹への転換等を推進する。</p> <p>永年性作物は他の作物よりも長期的視野に立った対策が必要であることから、情報の共有化や行動計画の検討等が的確に行われるよう、関係者間のネットワーク体制の整備を行う。</p>
病害虫・雑草・動物感染症	<p>気温上昇の影響により、作物の病害虫の発生増加や分布域の拡大、あるいは家畜の伝染性疾病の流行地域の拡大が懸念されている。影響は収穫物の収量・品質に及び、また費用を要する防除手段を講じる必要があるため、農家の収入低下等の経済的損失につながる可能性がある。</p> <p>海外からの飛来や侵入等も懸念されており、重大な被害をもたらすことが懸念される。</p>	<p>適時適切な病害虫防除のための情報発信を行い、指定有害動植物の見直しや、気候変動に対応した防除体系の確立に着手する。</p> <p>輸入検疫により侵入を、また国内検疫によりまん延を防ぐとともに、飛来状況や分布域変動の将来予測技術の確立に本格的に着手する。</p>
分布・個体群の変動	<p>鳥獣害については、気候変動との因果関係等は明らかでないが、分布拡大による農作物、造林木、水産資源等への被害、土壌の流出などが報告されている。</p> <p>また、急速な気候変動の作用により、多くの種の絶滅を招く可能性があり、条件によっては3割以上の種に危険があると予想されるなど、深刻な影響を予測する研究がある。</p>	<p>引き続き侵入防止柵の設置や捕獲活動の強化に取組むとともに、野生鳥獣の生息状況等に関する情報の把握や被害のモニタリングを継続する。</p> <p>また、鳥獣保護管理法に基づき、捕獲の担い手の育成や鳥獣の科学的・計画的な保護・管理を推進する。</p>
洪水	<p>影響範囲は全国に及び、人的被害を含む水害の増大となって現れ、規模によって被災エリアの根幹機能を長年にわたり麻痺させる可能性もあることから、不可逆性を持つ。</p> <p>洪水氾濫・浸水（それらに伴う土砂・立木・ゴミなどの堆積・集積を含む）が起こす水害による広範な社会・経済・環境への影響の規模および頻度が増大する。</p>	<p>比較的発生頻度の高い外力（降水量などの変化により生じる洪水等の現象）に対しては、これまで進めてきている堤防や洪水調節施設、下水道等の整備を引き続き着実に進めるとともに、適切に維持管理・更新を行う。</p> <p>これらにより、水災害の発生を着実に防止することを目指す。その際には、諸外国の施策も参考にし、気候変動による将来の外力の増大の可能性も考慮し、できるだけ手戻りがなく追加の対策を講ずることができる順応的な整備・維持管理等を進める。</p>

図表2 (つづき) 影響が特に大きいと評価された9項目の内容と基本的な施策

項目	影響	基本的な施策
高潮・高波	三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）、その他の高潮被災を経験した沿岸部を中心として人命への危機、港湾及び港湾施設、漁港施設、企業活動、文化資産等に広く甚大な影響を与えるため、社会的・経済的影響が非常に大きい。	「地球温暖化に起因する気候変動に対する港湾政策のあり方」（平成21年3月、交通政策審議会答申）を踏まえるとともに、堤外地及びその背後地の社会経済活動や土地利用を勘案しつつ、軽減すべきリスクの優先度に応じ、ハード・ソフトの適応策を最適な組み合わせで戦略的かつ順応的に推進することで、堤外地・堤内地における高潮等のリスク増大の抑制、及び港湾活動の維持を図る。 また、各種制度・計画に気候変動への適応策を組み込み、様々な政策や取組との連携による適応策の効果的な実施（適応策の主流化）を促す。
死亡リスク	我が国の高齢化の進行は当該影響に対する持続的な脆弱性の一要素となり、人命損失に直接つながるものであり、社会的な観点での重大性は高い。夏季の熱波の頻度が増加し、BAU（成り行き）シナリオにおける熱ストレスによる死亡リスクは2050年代には2倍程度に高まると予測されている。	気温上昇と死亡リスクの関係については、引き続き科学的知見の集積に努める。
熱中症	気候変動の影響とは言い切れないが、救急搬送患者数と死亡数には強い相関があり、患者数の増加は人命損失にもつながるものであり重大性は高い。労働効率への影響等、死亡・疾病に至らない健康影響については、国内の報告は限られている。 緩和策を取らないシナリオでは、熱中症搬送者数は、21世紀半ばには四国を除き2倍以上を示す県が多数となる。	「熱中症関係省庁連絡会議」のもとで、省庁が連携しながら、救急、教育、医療、労働、農林水産業、日常生活等の各場面において、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を適切に実施する。
暑熱による生活への影響等	地球温暖化で中小都市の気温上昇率が1.4℃/100年であるのに対し、大都市はヒートアイランド現象が重なることで、2.0～3.2℃/100年と大幅に気温が上昇すると懸念されている。 熱ストレスの増大は熱中症リスクの増大や快適性の損失、睡眠効率の低下による睡眠阻害など、都市生活に及ぼす影響は大きく、経済損失も大きい。	ヒートアイランド現象の緩和に対して、1)緑化や水の活用による地表面被覆の改善、2)省エネやモーダルシフト等による人工排熱の低減、3)首都圏や近畿圏における緑地や水面からの風の通り道を確保する都市形態の改善、4)打ち水、緑のカーテン、エコドライブ等のライフスタイルの改善、等を図る。

(出所) 影響については、環境省中央環境審議会「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（意見具申）」（2015年3月）から、基本的な施策については、気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議「気候変動の影響への適応計画（案）」（2015年10月）から大和総研作成。

4. 政府適応計画をめぐる課題

政府は、政府適応計画（案）に対するパブリックコメント（2015年10月23日～11月6日）を反映させたものを11月中旬に閣議決定する予定である。COP21で報告することで、UNFCCCに提出済みの緩和に関する「約束草案」（地球温暖化対策推進本部決定、2015年7月17日）と合わせて、緩和と適応の両面で気候変動対策に取り組む姿勢を示すことができる。ただし、今後、同計画を実行していく上では課題もある。

主流化の見通しは不透明

政府適応計画（案）は政府主導で策定が進められているが、現時点で根拠法は無い。環境省は先の第189回国会で、緩和計画の策定を規定した「地球温暖化対策推進法」に適応計画を盛り込む法改正を目指したものの⁵、関係する12府省庁間の調整が進まず法案提出は見送られた。縦割り行政の弊害を批判する声もあるが、それよりも、影響の重大性や確信度が不確実であり、同計画の意義や政策効果が見通せないことが意思決定の足かせになったのではないかと考えられる。

このため、政府は、法に依らない推進戦略として、既存の取組みや規制枠組みの中に適応の視点を組み込んでいく（主流化させる）方針を定めている。特に影響が大きい農業や洪水等の項目は既存施策への組み込みを期待することはできるが、政策決定者の理解が進むとは限らない他の項目の主流化については、不透明であると言わざるを得ない。

今後の法制化や主流化を推進するためには、気候変動の予測や影響の不確実性の懸念を少しでも払拭していく努力が必要であろう。先の環境省中央環境審議会による意見具申の中で指摘されているように、気候変動やその影響の予測に関する研究や、人間社会への影響、適応費用等に関する研究を一層推進することが求められる。

地方公共団体への広がりは一時的

気候変動の影響は、気候、地形、社会条件によって大きく異なることから、地方公共団体における適応の取組みが重要となるが、適応計画を策定している団体はほとんどないのが現状である。地球温暖化対策推進法を根拠にすべての団体が緩和に関する実行計画を策定・実施していることと対照的である。

政府は平成27年度事業で、埼玉県や三重県、長崎県等の11市県に対して「地方公共団体における気候変動影響評価・適応計画策定等支援事業」を実施し、自治体における課題等を整理することにより、他の自治体での計画策定に活用する取組みを始めている。適応は、人命及び財産の保全のみならず、地域産業の発展等に直結する課題でもあることから、すべての自治体がすみやかに適応の意義を理解し、計画的に取り組むことが重要と思われる。

⁵ 望月大臣記者会見録（平成27年2月6日（金）8:45～8:52 於：（参）本会議場議食側廊下ぶら下がり）

緩和と適応が一体となった国家計画が必要

気候変動対策は、地球温暖化の影響が既に現れていることを考慮すれば、緩和と適応の両面から一体で進めることが重要となる。関連施策を計画的に実施するには、やはり適応の根拠法を整備して適応計画の位置づけや国や地方公共団体、事業者、国民の責務を明確にする必要がある。COP21において、国内対策としての適応が法的義務の範囲に含まれることになれば、日本の国内法の整備にもつながることが期待される。

財源に関しても、野心的な GHG 削減に高い緩和費用を抛出すれば、将来の適応費用は小さくなる一方で、必要な緩和を怠れば、将来の適応費用は悪影響による経済損失を含めて大きくなるとの関係を理解した上で、費用対効果の高い施策に取り組むことが重要である。被害額を分析する先行研究はあるが⁶、今後は、適応費用の費用対効果や緩和費用との関係性の分析等に取り組み、政策決定者の意思決定に役立つ研究を一層推進していく必要がある。

本稿では度々、国内対策として緩和が先行していることに触れてきたが、2013 年度以降を対象期間に閣議決定された国家緩和計画は未策定の状態が続いている。現在は、京都議定書目標達成計画と同等以上の取組を地方公共団体、事業者及び国民に求めるとする「当面の地球温暖化対策に関する方針」（地球温暖化対策推進本部決定、2013 年 3 月 15 日）が暫定措置として施されている。丸川環境大臣は就任記者会見で「今後速やかに地球温暖化対策計画を策定」すると発言しており⁷、COP21 の終了後から作業が始まると思われる。新しい地球温暖化対策計画の中に、政府適応計画の実効性が担保されるような文言が盛り込まれるかが注目される。

⁶ 代表的な事例として、環境省地球環境研究総合推進費 S-4「温暖化の危険な水準およ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」（平成 17～21 年度）等がある。

⁷ 丸川大臣就任記者会見録（平成 27 年 10 月 7 日（水）22:55 ～ 23:33 於：環境省第一会議室）。