

地方公共団体における
廃棄物・リサイクル分野の
気候変動適応策ガイドライン

令和元年 12 月
環境省環境再生・資源循環局
廃棄物適正処理推進課

目 次

はじめに 一本ガイドライン作成の目的と使い方

目的	1
使い方	3

第1部 基礎編 ー適応とは何かー

1. 1 適応とは	5
1. 2 適応に関する動向	6
1. 3 政府適応計画のうち廃棄物・リサイクル分野に係る分類・項目	10
1. 4 廃棄物・リサイクル分野における適応とその意義	13
1. 5 廃棄物・リサイクル分野の適応策検討の流れ	18

第2部 実務編 ー廃棄物・リサイクル分野の適応策を検討するー

2. 1 地方公共団体の廃棄物・リサイクル分野における適応の取組状況について知る	19
2. 2 廃棄物・リサイクル分野における適応の位置付けを整理する	23
2. 3 地域特性と地域の気候変動を確認する	28
2. 4 廃棄物・リサイクル分野において現在生じている影響を整理する	31
2. 5 廃棄物・リサイクル分野において将来生じ得る影響を整理する	34
2. 6 廃棄物・リサイクル分野において優先的に対応する気候変動影響等を整理する	39
2. 7 廃棄物・リサイクル分野における気候変動への適応策を検討し位置付ける	43
2. 8 廃棄物・リサイクル分野における適応策の実施状況を確認する	58
2. 9 適応策実施に当たって留意すべき事項等	65

第3部 資料編

3. 1 廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響と適応策例の一覧	69
3. 2 適応策に関する情報	91

はじめに

ー本ガイドライン作成の目的と使い方ー

目 的

本ガイドラインは、地方公共団体の廃棄物・リサイクル分野の担当部局が、その地域の気候変動影響を把握するとともに、廃棄物・リサイクルの一連の処理工程の中でその気候変動影響に対して優先度が高い適応策を検討する際の参考としていただくことを目的としています。また、地方公共団体の地域気候変動適応計画をとりまとめる主幹部局が、地域全体のコベネフィット（一つの活動が様々な利益につながっていくこと。）な適応策を検討する際の参考資料としても活用できます。

平成 30 年 11 月に策定された地域気候変動適応計画策定マニュアルは地域気候変動適応計画の策定を目的としたマニュアルである一方で、本ガイドラインは廃棄物・リサイクル分野の気候変動影響への適応策（以下「廃棄物・リサイクル分野の適応策」という。）を処理の現場等で実際に活用するためのより実務的な手引きであり、廃棄物・リサイクル分野関連計画や地域気候変動適応計画等に適応策を組み込む際の参考としていただくことを目的としています。

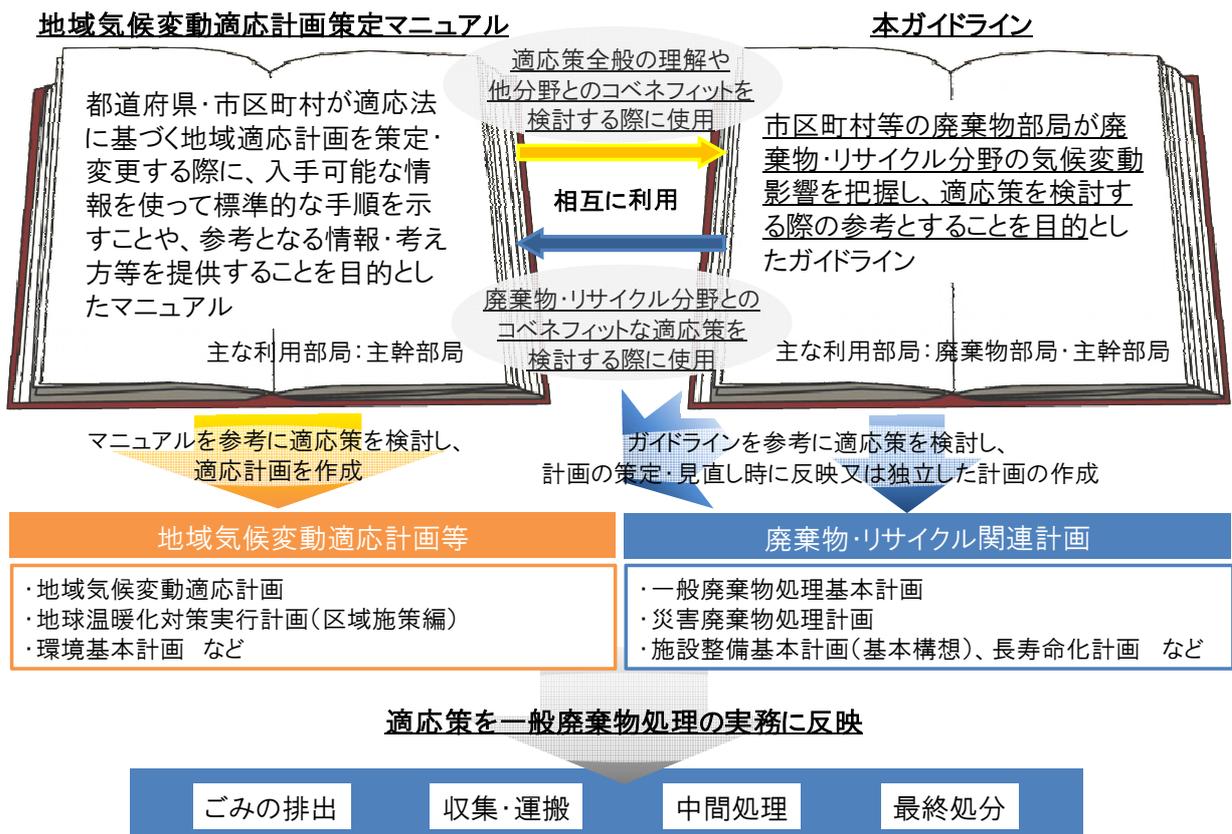


図 1 地域気候変動適応計画策定マニュアルと本ガイドラインの位置付け

〈ガイドラインの対象〉

本ガイドラインは、主に地方公共団体の「市区町村（一般廃棄物処理を行う広域連合及び一部事務組合を含む）」を対象に作成しています。また、本ガイドラインで使用されている「廃棄物」は、「一般廃棄物」を指しています。

本ガイドラインに沿って適応策を検討することで、「ごみの排出」、「収集・運搬」、「中間処理」、「最終処分」といった廃棄物・リサイクルの一連の処理工程の中で、その地域の特性に応じた、優先度が高い適応策を検討することが可能です。加えて、気候変動に伴って激甚化・頻発化する自然災害に平時から備え、自然災害発災後の処理の早期復旧を図るという観点から「自然災害」に対する適応策についても検討することが可能です。

〈地域特性〉

気候変動によってどのような影響を受けるかは、その地方公共団体の地域特性（気象条件、地理的条件、社会的条件）により異なることが想定されます。本ガイドラインで扱う地域特性の例を以下に示します。

- 気象条件：気温、降雨量、積雪量、強い台風の発生など
- 地理的条件：河川、沿岸、山地など
- 社会的条件：人口規模、事業所数など

〈ガイドラインの中で使用する用語〉

本ガイドラインにおける、気候変動影響に関連する用語の定義は以下になります。

- 影響分野：本ガイドラインの対象範囲である「ごみの排出」「収集・運搬」「中間処理」「最終処分」の廃棄物・リサイクルの一連の処理工程と「自然災害」への備えの5つの分野。
- 影響項目：「気温」「降水量」「台風」等、気候要素とその変化内容。
- 気候変動影響：影響項目によって生じる様々な影響。単に「影響」と記している場合もあります。
- 適応：既に起きつつある、あるいは将来起こり得る気候変動影響に対処し、被害を回避・軽減する取組。
- 地域気候変動適応計画等：都道府県及び市区町村が気候変動適応法に基づき作成する計画。地域気候変動適応計画（独立した計画）として策定するか、地球温暖化対策実行計画や環境基本計画等の関連する計画の一部に組み込むことが計画の形式としてあげられます。本ガイドラインでは、これらをまとめて「地域気候変動適応計画等」とします。

使い方

本ガイドラインは地域気候変動適応計画策定マニュアルの構成を参考に、以下の3部で構成されます。

第1部 基礎編 ー適応とは何かー

初めて廃棄物・リサイクル分野の適応策の検討に取り組む地方公共団体の担当者にとって参考となる基礎的な知識、情報及び考え方を解説しています。具体的には、適応の考え方や動向、廃棄物・リサイクル分野の適応に取り組む意義、地域気候変動適応計画等へ廃棄物・リサイクル分野の適応策の位置づけ方、適応策検討の流れ等を解説しています。

第2部 実務編 ー廃棄物・リサイクル分野の適応策を検討するー

廃棄物・リサイクル分野で適応策を検討するための8つのステップと、実施する際の留意事項を解説しています。また、各ステップで参考となる先行事例等の情報を（参考）として掲載しています。

2. 1～2. 6では、廃棄物・リサイクル分野の適応策の関連計画への位置付け方や、地域特性の把握方法、現在生じている／将来生じ得る気候変動影響を把握して優先度を検討するための方法を示しています。

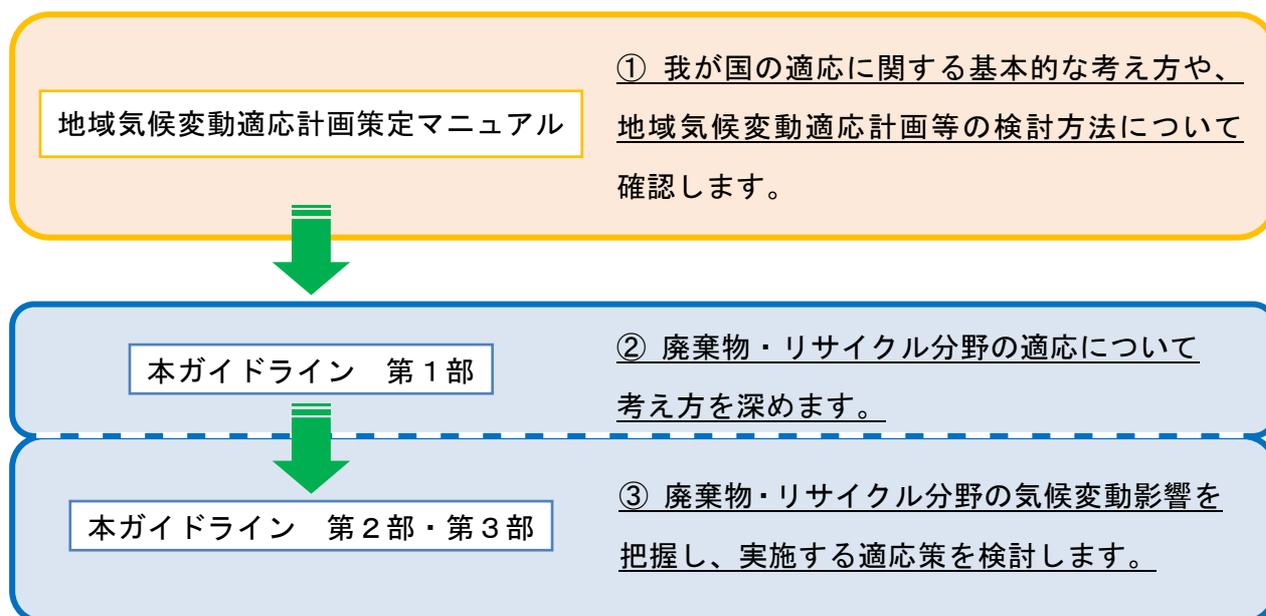
2. 7～2. 8では、第3部 資料編の「気候変動影響と適応策例の一覧」をもとに、適応策の具体例や進捗確認の方法を示しています。

2. 9では、適応策の実施にあたって留意すべき事項等を示しています。

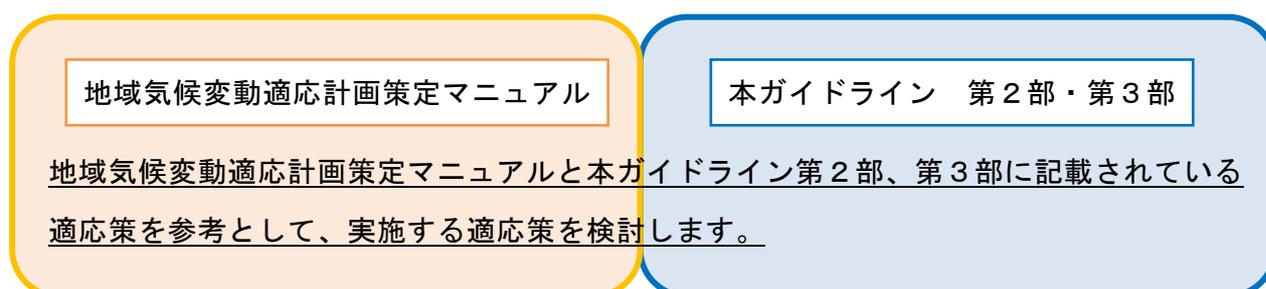
第3部 資料編

廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響の把握や適応策の検討等に当たって参考となる情報を紹介しています。

< 廃棄物・リサイクル部局の担当者が初めて適応策に取り組む場合 >



< 主幹部局の担当者が廃棄物・リサイクル分野と他分野とのコベネフィットな適応策を検討する場合 >



第 1 部 基礎編
— 適応とは何か —

1. 1 適応とは

〈適応の意義・必要性〉

近年、気温の上昇、大雨の頻度の増加や、農作物の品質低下、動植物の分布域の変化、熱中症リスクの増加など、気候変動及びその影響が全国各地で現れており、さらに今後、長期にわたり拡大するおそれがあります。

このような、既に起きつつある、あるいは将来起こり得る気候変動の影響に対処し、被害を回避・軽減する取組が不可欠となっており、こうした取組は気候変動への「適応」と呼ばれています。気候変動に対応するためには、気候変動の原因となる温室効果ガスの排出を抑制する「緩和」と、この「適応」を車の両輪として共に進めていくことが必要です。



図 1.1-1 緩和と適応

出典：環境省

〈気候変動適応法〉

平成 30 年 12 月に「気候変動適応法（以下「適応法」という。）」が我が国で施行されました。

この適応法では、国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応を推進するため、各主体が担うべき役割が明確化されています。適応法の詳細については、「3.2 適応に関する情報」を参照してください。

1. 2 適応に関する動向

適応に関する最新の動向については、気候変動適応情報プラットフォーム（以下「A-PLAT」という。）や地域気候変動適応計画策定マニュアルを参照いただくこととし、本項では、概要のみを解説します。地域気候変動適応計画策定マニュアルについては、今後随時更新が行われる予定となっております。

〈IPCC 第5次評価報告書〉

世界全体の気候変動の最新の科学的知見の評価を行う「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」により公表された第5次評価報告書では、「1951年から2010年の世界平均地上気温の観測された上昇の半分以上は、温室効果ガス濃度の人為的増加とその他の人為起源強制力の組合せによって引き起こされた可能性が極めて高い。温暖化に対する人為起源の寄与の最良の見積もりは、この期間において観測された温暖化と同程度である。」とされるほか、気候システムの温暖化は疑う余地がないことや、人間による影響が近年の温暖化の支配的な要因であった可能性が極めて高い（95%以上）ことが言われています。

報告書	公表年	人間活動が及ぼす温暖化への影響についての評価
第1次報告書 First Assessment Report 1990(FAR)	1990年	「気温上昇を生じさせるだろう」 人為起源の温室効果ガスは気候変化を生じさせる恐れがある。
第2次報告書 Second Assessment Report: Climate Change 1995(SAR)	1995年	「影響が全地球の気候に表れている」 識別可能な人為的影響が全球の気候に表れている。
第3次報告書 Third Assessment Report: Climate Change 2001(TAR)	2001年	「可能性が高い」(66%以上) 過去50年に観測された温暖化の大部分は、温室効果ガスの濃度の増加によるものだった可能性が高い。
第4次報告書 Forth Assessment Report: Climate Change 2007(AR4)	2007年	「可能性が非常に高い」(90%以上) 温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化のほとんどは、人為起源の温室効果ガス濃度の増加による可能性が非常に高い。
第5次報告書 Fifth Assessment Report: Climate Change 2013(AR5)	2013~ 14年	「可能性が極めて高い」(95%以上) 温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、人間の影響の可能性が極めて高い。

図 1.2-1 これまでの報告について

出典：環境省資料「IPCC 第5次評価報告書の概要」

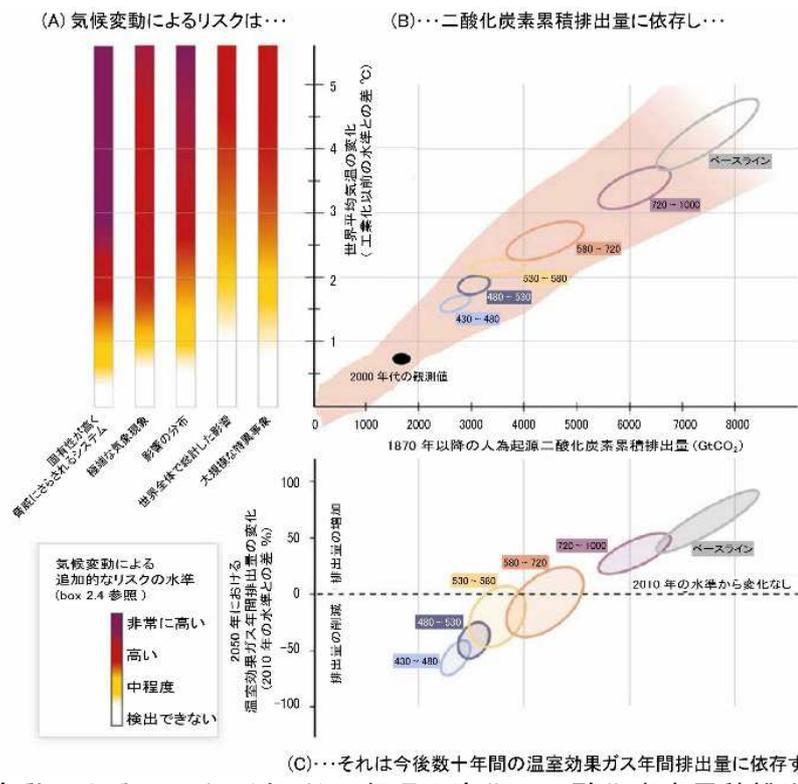


図 1.2-2 気候変動によるリスク (左:A)、気温の変化・二酸化炭素累積排出量 (右上:B) 及び 2050 年までの温室効果ガス年間排出量変化の間の関係 (右下:C)

出典：IPCC 第 5 次評価報告書統合報告書政策決定者向け要約 (文部科学省・経済産業省・気象庁・環境省)

さらに、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する必要があることが示されると同時に、将来、温室効果ガスの排出量が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ます。

〈気候変動適応計画〉

適応法に基づき、平成 30 年 11 月 27 日に「気候変動適応計画(以下「政府適応計画」という。)」が閣議決定されました。政府適応計画は 3 章構成となっており、目指すべき社会の姿や関係者の基本的役割、気候変動適応に関する各府省庁の分野別施策、気候変動適応を促進するための基盤となる施策が示されています。

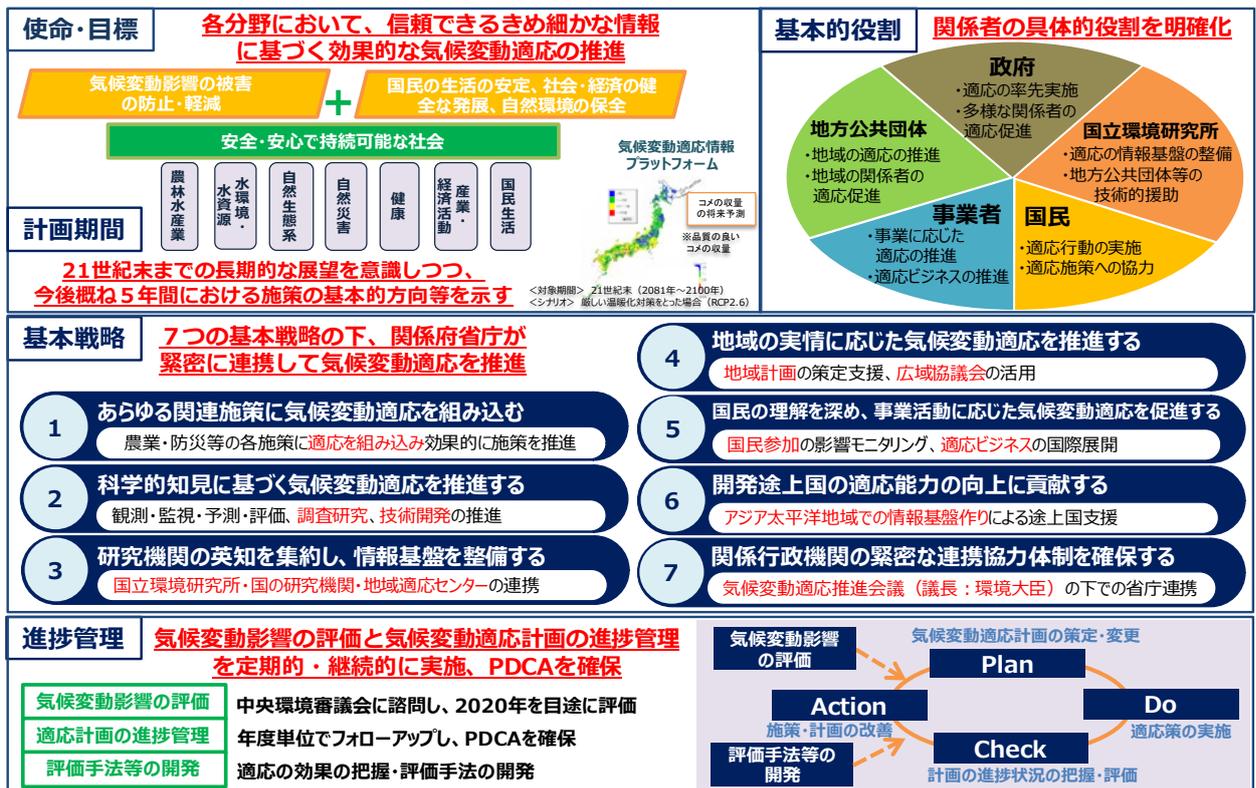


図 1.2-3 政府適応計画の概要

出典：環境省資料

〈A-PLAT〉

適応法には、国立研究開発法人国立環境研究所（以下「国立環境研究所」という。）が我が国の適応情報基盤の中核として、気候変動影響や気候変動適応に関する情報の収集・整理・分析・提供、地方公共団体等に対する技術的助言等の役割を担うことが規定されています。

国立環境研究所による取組の一つとして、気候変動適応に関する情報基盤となる「A-PLAT」が構築されており、各主体が適応の取組を進めるために必要な科学的知見（観測データ、気候予測、影響予測）や優良事例、適応に関する最新情報を提供しています。

〈地域気候変動適応計画策定マニュアル〉

環境省では、地方公共団体が適応法第12条に基づき地域気候変動適応計画を策定する際に参考となる地域気候変動適応計画策定マニュアルを作成しており、入手可能な情報を使って地域の状況に合わせた地域気候変動適応計画を策定する標準的な手順や参考となる情報・考え方などを示しています。

本ガイドラインは、このマニュアルの手順・考え方を取り入れて作成しています。

〈地方公共団体の適応策の取組状況〉

地方公共団体の適応策への取組は、IPCC 第5次評価報告書が公表された時期から進められており、さらに、平成30年12月に施行された適応法において、地方公共団体における適応計画の策定が努力義務として規定されました。適応法第12条に基づく地域気候変動適応計画等の策定が各地方公共団体で始まっており、今後も適応策の取組が進んでいきます。

なお、地方公共団体の適応策の取組については、A-PLATの「地域の適応」において、都道府県及び市区町村の地域気候変動適応計画等の策定状況や適応の取組事例等の情報として掲載されています（詳細は地域気候変動適応計画策定マニュアルの「気候変動適応情報プラットフォームの活用方法」に記載されています。）。

:: 地域気候変動適応計画一覧



気候変動適応法（平成30年法律第50号）第12条に基づき策定または位置付けをした地域気候変動適応計画の一覧です。

29件

※2019年11月22日現在の策定状況

図 1.2-4 地方公共団体の適応への取組状況（令和元年11月22日時点）

出典：A-PLAT 「地域の適応」を編集

1. 3 政府適応計画のうち廃棄物・リサイクル分野に関係する分類・項目

(1) 政府適応計画における分野別の気候変動影響と施策

政府適応計画では、「第2章 気候変動適応に関する分野別施策」において、気候変動影響評価報告書に示された「農業・林業・水産業」「水環境・水資源」「自然生態系」「自然災害・沿岸域」「健康」「産業・経済活動」「国民生活・都市生活」の7つの分野の我が国の気候変動影響評価結果の概要と、影響評価結果を踏まえた各府省庁の分野別施策を示しています。



図 1.3-1 政府適応計画の分野別の気候変動影響と施策の概要

出典：環境省資料 「気候変動適応計画の概要」

(2) 政府適応計画のうち廃棄物・リサイクル分野に関する内容

廃棄物・リサイクル分野に関しては、政府適応計画の「自然災害・沿岸域」「国民生活・都市生活」において、廃棄物処理施設・廃棄物処理システムの強靭化に対して政府が実施する基本的な施策が示されています。

また、廃棄物・リサイクル分野の適応を考える上で、公衆衛生の維持や作業従事者の健康・安全も重要となります。「健康」「国民生活・都市生活」では、熱中症や感染症など、作業従事者の健康・安全に関わる政府の基本的な施策が示されています。

表 1.3-1 政府適応計画における廃棄物・リサイクル分野に関連する基本的な施策

廃棄物・リサイクルに関連する政府の基本的施策の例	
自然災害・沿岸域	災害発生時に生活環境の保全と衛生が保たれるよう、地方公共団体の災害対応拠点となり得る廃棄物処理施設の強靱化を進め、廃棄物処理事業継続や廃棄物処理のための対策を進める。これにより、人命・資産・社会経済の被害をできる限り軽減することを目指す。
国民生活・都市生活	気候変動が社会インフラである廃棄物処理施設に及ぼすことが懸念されることも踏まえ、平時からの備えとして、地域の廃棄物処理システムを強靱化する観点から、市町村等による水害等の自然災害にも強い廃棄物処理施設の整備や地域における地方公共団体及び関係機関間の連携・支援体制の構築を推進する。
自然災害・沿岸域 ／国民生活・都市生活	災害廃棄物等処理への備えの充実として、災害時における一般廃棄物処理事業の継続的遂行に関する観点を含めた災害廃棄物処理計画等の策定を推進する。また、災害廃棄物等を適正かつ円滑・迅速に処理できる強靱な廃棄物処理システムを構築するため、地方公共団体レベル、地域ブロックレベル、全国レベルで取組を進める。
公衆衛生の維持、作業従事者の健康・安全に関連する政府の基本的施策の例	
健 康	関係省庁が連携しながら、救急、教育、医療、労働、農林水産業、スポーツ、観光、日常生活等の各場面において、気象情報及び暑さ指数（WBGT）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。
	製造業や建設業等の職場における熱中症対策を引き続き推進していく。
	蚊媒介感染症の発生の予防とまん延の防止のために「蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針」に基づき、都道府県等において、感染症の媒介蚊が発生する地域における継続的な定点観測、幼虫の発生源の対策及び成虫の駆除、防蚊対策に関する注意喚起等の対策に努めるとともに、感染症の発生動向の把握に努める。
国民生活・都市生活	ヒートアイランド現象を緩和するため、実行可能な対策を継続的に進めるとともに、短期的に効果が現れやすい対策を併せて実施する。

出典：環境省 気候変動適応計画

（3）本ガイドラインの対象とする分野・項目

本ガイドラインでは「自然災害・沿岸域」「健康」「国民生活・都市生活」を廃棄物・リサイクルに関連する分野として捉え、気候変動影響の把握や適応策の検討を行うものとしています。政府適応計画の「自然災害・沿岸域」「健康」「国民生活・都市生活」の「大項目」「小項目」と廃棄物・リサイクル分野との関係性を表 1.3-2 に示します。

廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響は、自然災害の発生、熱中症の発生、感染症の発生などのリスクの増加をもたらす一方、地域によっては、例えば、冬季の気温上昇による屋外作業従事者の安全性・作業効率向上、積雪量の減少による収集・運搬への影響軽減などと

いったりリスクの低減も生じることが考えられます。このような、気候変動に伴い低減されるリスクを把握・活用することは重要な視点になりますが、本ガイドラインでは、地域の気候変動影響の重大性・緊急性の観点から対策を検討することを目的とし、気候変動によるリスクの増加とそれに対する適応策に焦点を当てています。

地域の気候変動影響の優先度の考え方については、「2.6 廃棄物・リサイクル分野において優先的に対応する気候変動影響等を整理する」を参照してください。

表 1.3-2 政府適応計画の各分野と廃棄物・リサイクル分野との関係性

政府適応計画の分野／大項目／小項目			廃棄物・リサイクル分野との関係性	
分野	大項目	小項目	項目	関係性の例
自然災害・沿岸域	河川	洪水	災害対策	大雨や台風等の極端な気象現象の頻発化により水害リスクが高まり、処理工程・処理施設等に影響する。
		内水		
	沿岸	海面上昇	災害対策 海面最終処分場、 沿岸部施設	同上。加えて、海面上昇により、海面最終処分場や沿岸部の処理施設に影響が生じる。
		高潮・高波		
		海岸侵食		
山地	土石流・地すべり等	災害対策	大雨や台風等の極端な気象現象の頻発化による土砂災害により、処理工程・処理施設等に影響する。法面崩壊等のリスクが増加する。	
その他	強風等	災害対策	台風等の極端な気象現象の頻発化により、ごみの飛散や施設への直接的被害など、処理工程・処理施設での強風被害のリスクが増加する。	
健康	暑熱	死亡リスク	熱中症対策	気温上昇により、作業従事者の熱中症リスクが増加する。
		熱中症		
	感染症	水系・食品媒介性感染症	感染症対策	気温上昇等により、感染症媒介蚊やハエ・ネズミ等の衛生動物等の分布可能域が変化し、感染リスクが増加する。
		節足動物媒介感染症		
その他	その他の感染症			
都市生活・国民生活	都市インフラ ライフライン等	水道・交通等	廃棄物処理工程	極端な気象現象の頻発化により、道路インフラ等の処理工程に関わるインフラ設備に影響が生じる。
	その他	暑熱による生活への影響等	暑熱対策	気温上昇により、ごみの腐敗に伴う悪臭発生、作業従事者の作業効率の低下、車両や施設が高温になることによる損傷等の影響が生じる。

1. 4 廃棄物・リサイクル分野における適応とその意義

(1) 廃棄物・リサイクル分野における適応の考え方・位置付け方

【考え方】

気候変動の影響として、気温の上昇とそれに伴う熱中症リスクの上昇、豪雨の増加、台風の頻発化、自然災害の発生頻度の増加など、既に様々な分野で影響が顕在化しており、今後も地球温暖化の進行に伴い、長期にわたって拡大していくことが懸念されています。

廃棄物・リサイクル分野においては、このような気候変動によって、「ごみの排出」、「収集・運搬」、「中間処理」、「最終処分」といった処理プロセスの一連の流れや自然災害時に様々な形で影響が生じることが想定されます。このため、本ガイドラインは、廃棄物処理やリサイクルの一連のプロセス及び自然災害への対応において、現在実施されている適応策（適応策として意識されていないものも含みます。）を把握し、今後実施すべき適応策の検討や実際に適応策を実施する際の参考となる情報を示しています。

気候変動によってどのような影響を受けるかは、地方公共団体の地域特性（気象条件、地理的条件、社会的条件）によっても異なります。

廃棄物・リサイクル分野に関連する地域特性の例

- ・ 気象条件：気温、降雨量、積雪量、強い台風の発生など
- ・ 地理的条件：河川、沿岸、山地など
- ・ 社会的条件：人口規模、事業所数など

地域特性を把握することで、その地域にとって優先度の高い気候変動影響を把握し、地域の状況に応じた、優先的に実施する必要がある適応策を検討することが可能となります。本ガイドラインでは、地域特性も加味して適応策を検討する考え方及び手順を示しています。詳細については、「2.3 地域特性と地域の気候変動を確認する」を参照してください。

また、本ガイドラインと地域気候変動適応計画策定マニュアルを併せて活用することで、廃棄物・リサイクル分野の担当者がより深く適応計画策定の流れを把握するとともに、当該地方公共団体で全体の適応計画の取りまとめを行う部局の担当者が、廃棄物・リサイクル分野と他分野とのコベネフィットな施策を検討する際の参考資料として活用することなどが考えられます。地域全体の適応策を推し進めていくための一助としても活用してください。

【位置付け方】

「1.3 政府適応計画のうち廃棄物・リサイクル分野に関する分類・項目」に示すとおり、廃棄物・リサイクル分野に関する政府適応計画の分野・項目は多岐にわたります。このため、廃棄物・リサイクル分野における施策や気候変動適応の取組状況などに応じて、地域の実情に即した適応策の位置付け方を検討する必要があります。主な方法として、以下に挙げる3つの方法が考えられます。

- ・ 廃棄物・リサイクル分野関連計画の一部に適応を組み込む
- ・ 地域気候変動適応計画等の一部に組み込む（地球温暖化対策実行計画（区域施策編）又は環境基本計画を含む）
- ・ 独立した計画とする

廃棄物・リサイクル分野の具体的な適応策を示し、また、法的な位置付けにある計画に含めて実効性を担保する点では、一般廃棄物処理基本計画や災害廃棄物処理計画などの廃棄物・リサイクル分野関連計画に位置付けることが望ましいと考えられます。

その他、地方公共団体の地域気候変動適応計画や地球温暖化対策実行計画、環境基本計画の一分野として、廃棄物・リサイクル分野の適応を位置付け、計画の中で進捗管理等を行う方法や、廃棄物・リサイクル分野だけで、より具体的な独立した計画を策定する方法も考えられます。

表 1.4-1 関連計画の目標期間と改定時期の例

	関連計画	計画の対象	計画期間・目標年度	改定時期
廃棄物・リサイクル関連計画	一般廃棄物処理基本計画	一般廃棄物	10～15年程度	概ね5年ごと
	災害廃棄物処理計画	災害廃棄物	任意に設定	任意に設定
地域気候変動適応計画等	地域気候変動適応計画	適応全般	任意に設定	任意に設定
	地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)	気候変動緩和・適応	任意に設定	任意に設定
	環境基本計画	環境全般	任意に設定	任意に設定

適応策は21世紀中頃や21世紀末を見据えるなど、長期的な視点も必要になります。そのため、関連計画の計画期間・目標年次が数年から10年程度であっても、計画に組み込む適応策の目標年次を別途、長期的視点で設定することも考えられます。

詳細な位置付け方については、第2部実務編「2.2 廃棄物・リサイクル分野における適応の位置付けを整理する」を参照してください。

(2) 廃棄物・リサイクル分野において適応策に取り組むことの重要性

- **廃棄物処理法**

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号。以下「廃棄物処理法」という。）」では、第 1 条の第 1 項において、廃棄物の適正処理により、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的として掲げています。

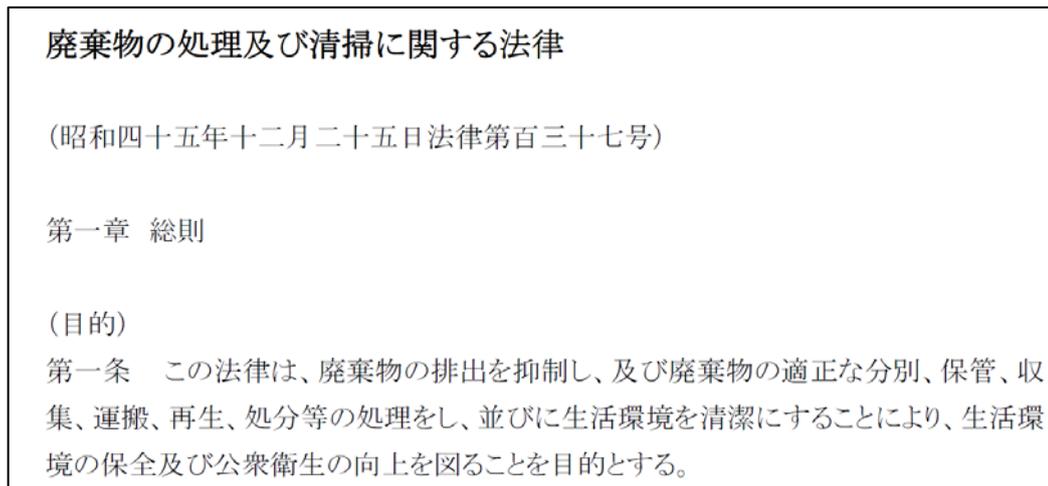


図 1.4-1 廃棄物処理法 第 1 条第 1 項抜粋

- **廃棄物処理施設整備計画**

「廃棄物処理施設整備計画（平成 30 年 6 月閣議決定）」では、基本的理念の一つとして、「気候変動や災害に対して強靱かつ安全な一般廃棄物処理システムの確保」を掲げ、大規模災害時に対する備えや、廃棄物処理システム全般で気候変動の影響への取組促進の必要性を示しています。具体的には、廃棄物処理システムにおける適応の推進事項として、気候変動の影響への「適応」の観点を含めた廃棄物処理施設の整備、気候変動の影響や適応に関する意識の醸成、関係部局等との連携体制の構築等が挙げられています。

(2) 気候変動や災害に対して強靱かつ安全な一般廃棄物処理システムの確保

市町村の厳しい財政状況等により、老朽化した廃棄物処理施設が増加し、一般廃棄物処理システムがぜい弱化している地域がある。一方で、大規模災害等に備え、広域圏で処理体制を築いておく必要があり、その前提として災害時等における処理体制の代替性及び多重性の確保の観点から、老朽化した廃棄物処理施設の更新・改良を適切な時機に行い、地域単位で一般廃棄物処理システムの強靱性を確保する必要がある。

また、廃棄物処理施設の整備に当たっては、地域住民等の理解及び協力が不可欠であることから、国は、これまでの大規模災害への対応の経験も踏まえ、廃棄物処理施設の安全性に関する情報提供及び必要な技術水準の確保に努めつつ、市町村による廃棄物処理施設整備の取組を支援する。

さらに、気候変動問題への対策として、廃棄物処理システム全般において、温室効果ガスの排出削減につながる取組や気候変動の影響への適応の取組を推進していくこととする。

図 1.4-2 廃棄物処理施設整備計画（抜粋）

気候変動の影響は廃棄物・リサイクル分野の処理プロセスの一連の流れや自然災害時に様々な形で生じることが想定されます。このため、気候変動によって既に生じている、あるいは今後生じ得る影響を把握し、それに適応することは、廃棄物処理法に掲げる廃棄物の適正処理、公衆衛生の向上に直結することになると言えます。

例えば、近年、極端な豪雨や台風によって、収集運搬車両の通行に影響が生じる、処理施設の一部が浸水して稼働への影響が生じるといった被害が顕在化してきていますが、土木工事や建築工事又は設備的に事前の備えができず、影響が生じた際に応急的に対応するようなこともあります。このような、地域で生じると考えられる影響を把握し、予め対策を検討しておくことで、被害の軽減につながり、さらに廃棄物の適正処理及び公衆衛生の維持につながります。

（参考）極端な豪雨等によって施設の浸水の恐れが生じた例

平成 29 年の台風の時に、施設に隣接している河川の水位が上がって施設レベル（地面から 30～40cm の高さ）まで増水し、浸水の恐れが生じました。施設の 1 階には電気設備があり、浸水すると施設が稼働停止することになります。土のうとブルーシートで対応し、結果として施設は浸水しませんでした。

この現象は河川の増水とダムの放流が重なったことによって起こったことで、当該施設にとって初めてのことでした。

(3) 地方公共団体が廃棄物・リサイクル分野の適応策に取り組むことの利点

(2) のとおり、廃棄物・リサイクル分野の適応策は、それ自体が廃棄物の適正処理の維持と公衆衛生の向上に結び付きます。そのうえ、適応策は自然災害や健康への影響を回避・軽減するという側面があることから、廃棄物・リサイクル分野の適応策を実施することにより、災害に対する地域の強靱性の向上と、作業従事者の安全・作業環境の向上にもつながります。

- 適応策として廃棄物処理施設の整備時に施設の強靱化、災害発生時の運転技術、防災拠点としての機能等を施設整備計画に盛り込むことにより、**災害時にも処理の継続が可能となり、地域の復興にも貢献できます。**
- 適応策として作業従事者の熱中症対策や感染症対策に取り組むことにより、現場事故の回避や作業環境の改善など、**作業従事者の安全性・働きやすさの向上につながります。**

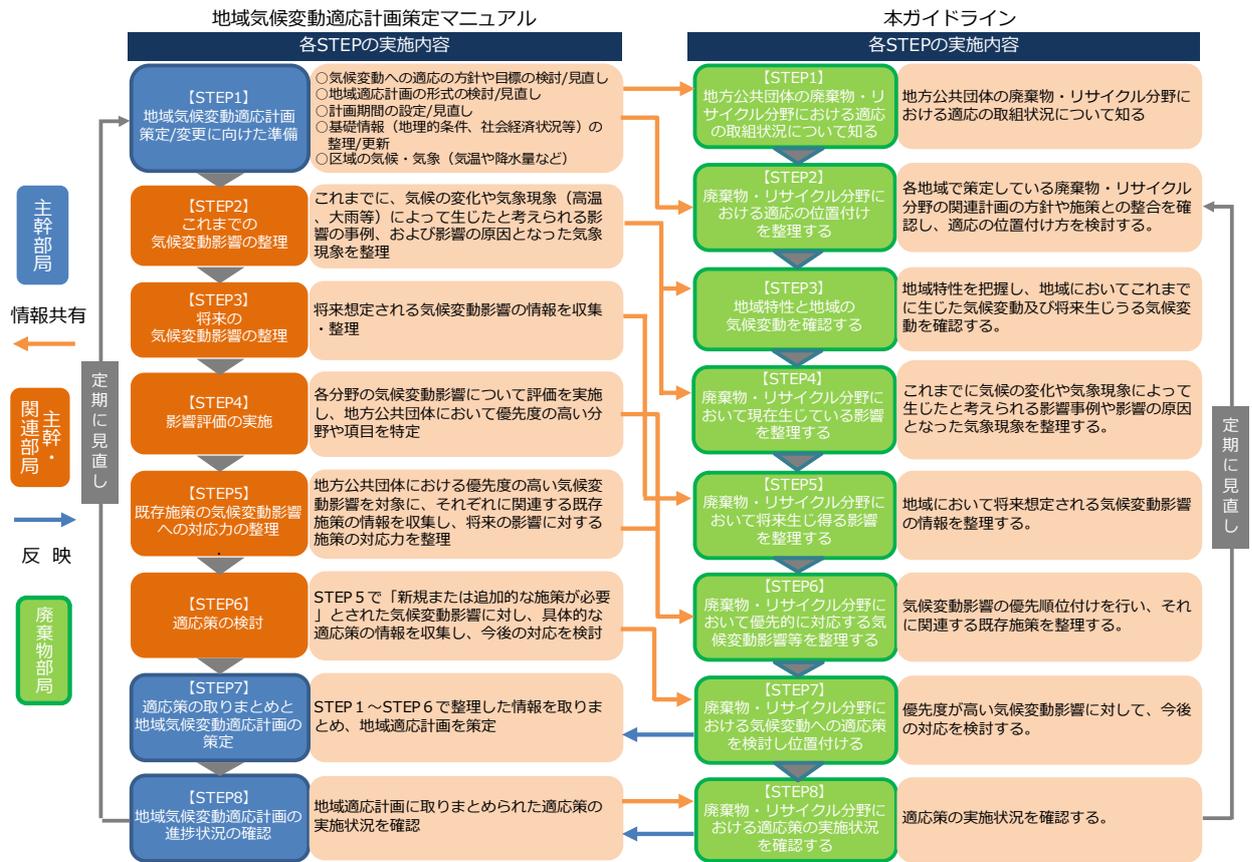
なお、近年の廃棄物・リサイクル分野においては、現状では緩和策（3Rや廃棄物エネルギーの利用など、低炭素・脱炭素につながる取組）が先行して進められており、緩和策と適応策に同時に取り組むことが困難な地方公共団体もあると想定されます。一方で、地域において取り組まれている緩和策に加えて適応の考え方を取り入れることで、施策に新たな効果が生まれることが期待されます。

- 3Rの推進（低炭素・脱炭素につながる緩和策）
 - ⇒ 必要以上に物を買わない（溜めない）ことで災害廃棄物の発生抑制につながります。
(適応策)
 - ⇒ 3Rの徹底により、ごみステーションでのごみ散乱対策や、感染症対策につながります。
(適応策)

また同時に、今後は第5次環境基本計画の重点施策である地域独自の資源が循環する自立・分散型の社会の構築に向け、廃棄物・リサイクル分野において、緩和と適応の両方に取り組むことにより、地域の課題の解決に向けた取組に寄与できる可能性があると考えられます。

1. 5 廃棄物・リサイクル分野の適応策検討の流れ

地域気候変動適応計画策定マニュアルでは、地方公共団体の環境政策部局などの適応分野の主幹部局が地域適応計画を策定／変更するためのSTEPが示されています。本ガイドラインは、地域気候変動適応計画策定マニュアルのSTEPも踏襲しつつ、廃棄物・リサイクル分野の担当部局が適応策を検討するための8つのSTEPを示しています。基本的には、廃棄物・リサイクル分野の担当部局が各STEPを確認し、地域特性にあった廃棄物・リサイクル分野の適応策を検討しますが、地域によっては主管部局が検討することも考えられます。また、組織体制上、担当部局の負荷が大きい場合は、主管部局等の支援を受けて検討することも考えられます。



※各STEPは第2部において解説

図 1.5-1 廃棄物・リサイクル分野の適応策検討における地域気候変動適応計画策定マニュアルと本ガイドラインの関係

なお、本ガイドラインは政令指定都市、中核市及び中核市よりも人口規模が小さい地方公共団体がそれぞれの適応策を検討できるように意図して作成しています。特に、中核市よりも人口規模が小さい地方公共団体では、廃棄物・リサイクル分野の適応策を検討するに当たって様々な制約（人員・財源など）を受けることが想定されます。しかし、そのような状況の中でも、効率的な手法で、地域にとって効果的な適応策を検討できるよう、「第2部 実務編」において解説します。

第2部 実務編

— 廃棄物・リサイクル分野の適応策を検討する —

2. 1 地方公共団体の廃棄物・リサイクル分野における適応の取組状況について知る

廃棄物・リサイクル分野の適応策は、「1.3 政府適応計画のうち廃棄物・リサイクル分野に係る分類・項目」に示すとおり、政府適応計画の7分野のうち「自然災害・沿岸域」、「健康」、「国民生活・都市生活」が関連しています。

〈自然災害・沿岸域分野、国民生活・都市生活分野〉

自然災害・沿岸域分野及び国民生活・都市生活分野では、災害に対する廃棄物処理システム及び廃棄物処理施設の強靱化という観点で基本的な施策の例が示されています(表 1.3-1 参照)。

適応とは、気候変動による影響を回避・軽減する考え方であることから、適応策は「災害廃棄物対策指針(平成30年3月、環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室)」に掲げられている対策と重なる部分があり、特に同指針「第2編第1章 平時の備え」の対策は適応策と共通するものが多く見られます。このことから、災害廃棄物処理計画を検討・策定している市区町村にあっては、適応策の一部についても併せて検討されていることとなります。

(参考) 災害廃棄物対策指針に示す「平時の備え」のうち気候変動影響への適応策と考えられる施策例

- ① 水の浸入を防ぐための地盤の計画的なかさ上げや防水壁の設置等の浸水防止対策工事
- ② 浸水対策工事ができない場合の応急対策として、土のう、排水ポンプの準備
- ③ 受電設備及び非常用発電機の高位置への変更
- ④ 薬品・危険物類が流出しないよう保管状況を点検、必要に応じて保管場所の変更
- ⑤ 収集運搬車両駐車場のかさ上げ、又は、気象情報等による収集運搬車両の事前避難
- ⑥ 地下にある水槽やポンプ類の予備品や代替装置の保管などを含めた浸水対策

なお、災害廃棄物対策指針では、対象とする災害を「地震災害及び水害、その他自然災害(竜巻、高潮、豪雪等)」としており、現時点で気候変動影響によるものとされていない災害も含まれています。本ガイドラインにおける「自然災害」は、直接的には図 2.1-1 に示すとおり、地震災害を除いた、気候の変化によって生じる水害とその他自然災害となります。ただし、地震災害等の気候変動影響以外の事象によって地域の脆弱性が高まり、その後の連続した猛暑日や大雨が重なって大規模な災害へとつながる可能性が考えられます。このような複合的な影響が生じ得ることに留意が必要です。

災害廃棄物対策指針（平成 30 年 3 月、環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）

における対象とする災害

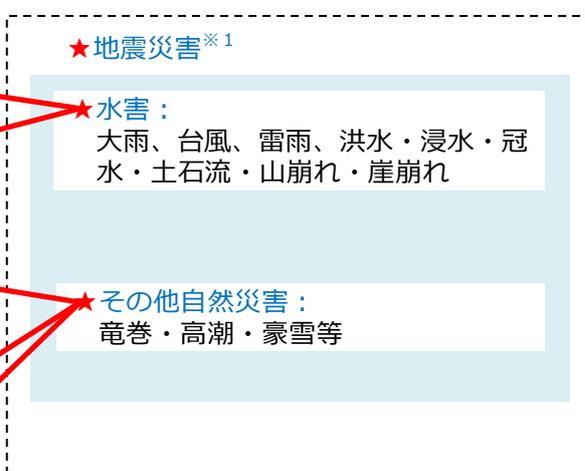
本指針で対象とする災害は、地震災害及び 水害、その他自然災害（竜巻、高潮、豪雪等） であり、地震災害については大規模地震対策措置法第 2 条第 1 号の定義どおり、地震動により直接に生ずる被害及びこれに伴い発生する津波、火災、爆発その他異常な現象により生ずる被害を対象とする。水害については、大雨、台風、雷雨などによる多量の降雨により生ずる洪水、冠水、土石流、山崩れ、崖崩れなどの被害を対象とする。

（災害廃棄物対策指針 p. 1-8 抜粋）

政府適応計画における
自然災害・沿岸域分野の項目

災害廃棄物対策指針において対象とする災害

分野	大項目	小項目
自然災害 ・沿岸域	河川	洪水
		内水
	沿岸	海面上昇
		高潮・高波
		海岸侵食
	山地	土石流・地すべり等 ^{※2}
	その他	強風等



※ 1：地震災害は気候変動との関連性が低いと考えられますが、気候変動と地震災害が複合的に生じる可能性があることに留意が必要です。

※ 2：気候変動影響評価報告書において、「豪雪」の影響は「土石流・地すべり等」に含まれています。

図 2.1-1 政府適応計画における自然災害と災害廃棄物対策指針において対象とする災害

〈健康分野〉

「健康」分野では、主な影響項目として「暑熱」と「感染症」があげられます（表 1.3-1 参照）。

暑熱については、ごみ焼却施設では夏場以外でも作業従事者が高温にさらされやすい環境におかれていることから、多くの地方公共団体が既に対策を講じています。これらの対策を気候変動影響への適応という観点で位置付けることもできます。

（参考）暑熱リスクの例（気候変動影響以外の要因もある場合）

- ◆施設の屋根に断熱構造がなく、夏場の日差しで施設内部が高温になりやすく、作業従事者の熱中症リスクが上昇

感染症については、現状では気候変動と関連する報告・事例等が限られていますが、平均気温の上昇による感染症媒介蚊の分布域北上や蚊の体内でのウイルス増殖性の増大などが報告されています。蚊以外にも感染症を媒介するネズミや衛生害虫が知られていて、これらの発生にも留意する必要があり、発生源によっては、廃棄物・リサイクル分野の担当者が確認・対応しなければならない場合もあります。また、中間処理施設に搬入された有害鳥獣等を処理する際など、通常業務でもマダニ、ヤマビルなどの外部寄生虫による被害リスクがあります。このような衛生動物等の発生などの様々なリスクに対し、一部地域で行われている衛生動物等や特定外来生物の調査や対策など、定期的な発生状況のモニタリングや防除作業、実施体制の構築は適応として位置付けることができます。

（参考）家畜伝染病について

鳥インフルエンザ、豚コレラなど家畜伝染病に関しては、まん延防止のための車両や畜鶏舎の消毒作業が各地で実施されており、その実施体制や関連機関との協力体制、使用薬剤などは災害廃棄物の消毒にも応用できる可能性があります。

なお、家畜伝染病予防法（昭和 26 年法律第 166 号）に基づき、家畜防疫員の指示の下で行われる家畜死体等の焼却及び埋却については、廃棄物処理法の適用を受けるものではありませんが、家畜伝染病予防法に基づき殺処分を行った家畜の処理について、地域の廃棄物処理施設において焼却処理するよう協力を求められる可能性があります。

◆家畜伝染病予防法

- ・この法律は、家畜が罹患する感染症の中で、感染力が強く特に被害が大きいものまたはヒトの健康脅威となる家畜の伝染性疾病（寄生虫病を含む。）の発生を予防し、及びまん延を防止することにより、畜産の振興を図ることを目的としています。
- ・この法律では、殺処分を含む防疫措置がとられる 28 種の「家畜伝染病」と、71 種の「届出伝染病」、「新疫病」を定めています。
- ・家畜伝染病に感染した家畜の死体の処理については、法第 21 条において、家畜防疫員が農林水産省令で定める基準に基づいてする指示に従い、遅滞なく、当該死体を焼却し、又は埋却（伝達性海綿状脳症の場合は焼却）しなければならないと定めています。

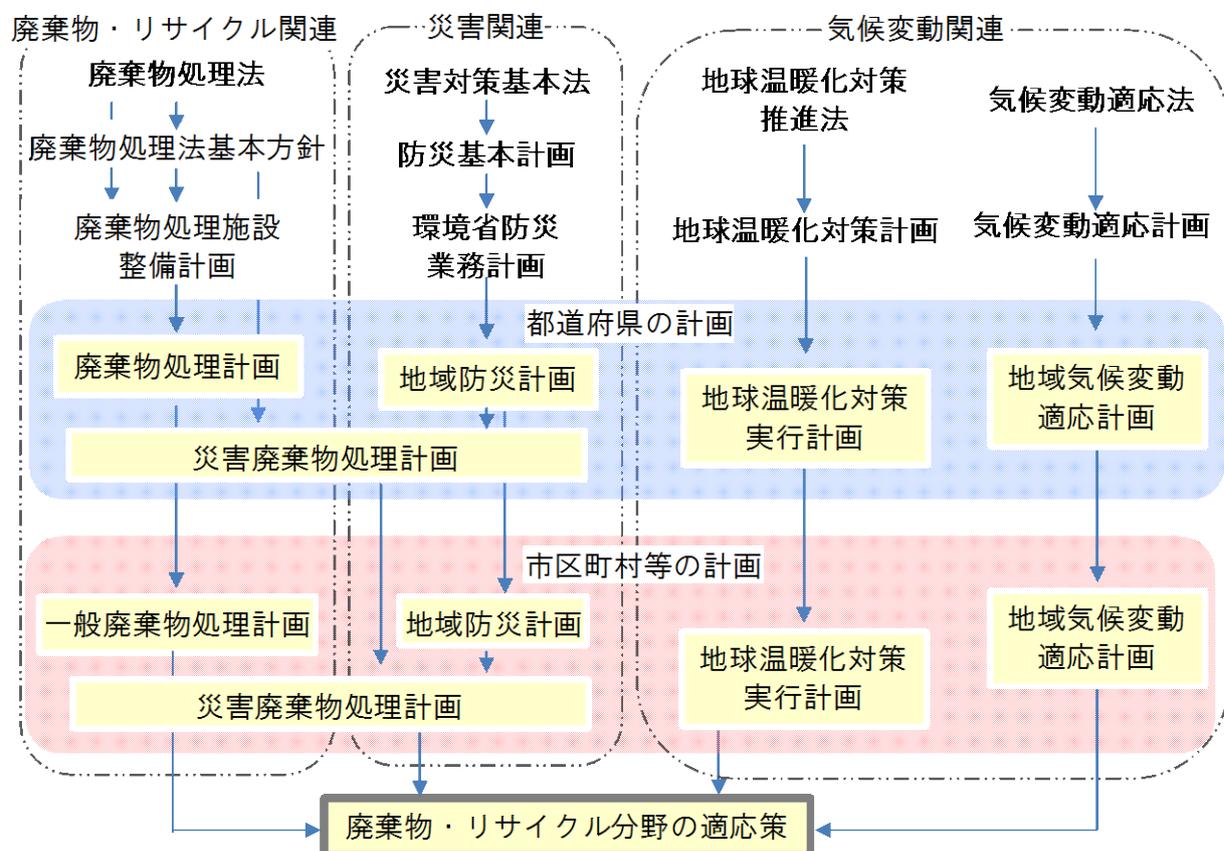
◆鳥インフルエンザに感染した動物の取扱い

野鳥における高病原性鳥インフルエンザに係わる対応技術マニュアル（平成 30 年 10 月環境省自然環境局）では、鳥インフルエンザに感染した動物をその場で焼却（その後周囲を消毒）するか、感染性廃棄物として扱うこと等が定められています。

2. 2 廃棄物・リサイクル分野における適応の位置付けを整理する

(1) 既存の関連計画との整合

廃棄物・リサイクル分野の適応策を検討するに当たり、関連計画・方針を整理する必要があります。参考として、廃棄物・リサイクル分野の適応策に関連すると考えられる法令や計画を以下に示します。このような地域の関連計画に留意し、地域全体の環境政策及び防災計画との整合を図ります。また、関連する既存計画に注視すると、他の分野で既に取り組みられている施策が、廃棄物・リサイクル分野の適応策にもなり得ることに気づく可能性もあります。このような場合は、他の部局と連携することで、取組の拡大に繋がるなど、他の分野も利するメリット（コベネフィット）が生まれることも考えられます。



※地域気候変動適応計画は、地方公共団体が作成する地球温暖化対策実行計画や環境基本計画に組み込まれる場合もあります。

図 2.2-1 主な法体系から見た廃棄物・リサイクル分野の適応策

また、廃棄物・リサイクル分野の適応策の策定後は、廃棄物処理の実務に取り入れるとともに、一般廃棄物処理計画等にも反映させていく必要があります。

（２）災害廃棄物処理計画と廃棄物・リサイクル分野の適応策

災害廃棄物処理計画において対象としている自然災害と気候変動による事象は p. 20 の図に示したとおりです。廃棄物・リサイクル分野の適応策は、災害廃棄物処理計画で想定している自然災害時の対策と重複する部分もあることを踏まえ、適応策を位置付けます（p. 27 を参照）。

（３）計画の位置付けの検討

廃棄物・リサイクル分野の適応策の位置付けは、以下のような方法が考えられ、地域による適応策の検討状況に応じて適切な方法を選択することができます。

- ・ 廃棄物・リサイクル分野関連計画の一部に適応を組み込む
- ・ 地域気候変動適応計画等の一部に組み込む（地球温暖化対策実行計画（区域施策編）又は環境基本計画を含む）
- ・ 独立した計画とする

① 廃棄物・リサイクル分野関連計画の一部に適応を組み込む

各地域で策定している廃棄物・リサイクル分野関連計画の改定に合わせ、気候変動影響と適応策を組み込む方法です。

例 1：一般廃棄物処理基本計画に組み込む

一般廃棄物処理基本計画は、市区町村のごみの排出から最終処分までの処理工程ごとの課題と対策を検討するものであるため、廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響を課題とし、適応策を課題に対応する施策として組み込むことが可能です。また、施設整備の検討を行う場合には自然災害への強靱化の観点で適応策の検討を行うこともできます。

一般廃棄物処理基本計画は、「目標年次を概ね 10 年から 15 年先において、概ね 5 年ごとに改定するほか、計画策定の前提となっている諸条件に大きな変動があった場合には見直しを行うことが適切である。」とされており、計画改定に合わせて適応策を検証し、必要に応じて見直しを行うことで、計画の中で適応策を管理することができます。

(参考) 一般廃棄物処理基本計画に適応策を組み込む例

一般廃棄物処理基本計画 目次(例)

1. 基本的事項

- (1) ごみ処理基本計画の位置づけ
- (2) 施設の有効活用及び広域的な取組の推進

2. 策定に当たって整理すべき事項

- (1) 市町村の概況

⇒ ・各市町村の位置図、概況とともに、地域の気象の状況や地理的状況を記載する。

- (2) ごみ処理の現況及び課題

⇒ ・「ごみ処理の現況」において中間処理施設及び最終処分場について記載する際、地域内の施設の位置図を掲載する。

⇒ ・「ごみ処理の現況」において気候変動による影響を記載する。

- (3) ごみ処理行政の動向

- (4) 計画策定の基本的考え方

3. ごみ処理基本計画の策定

- (1) ごみの発生量及び処理量の見込み
- (2) ごみの排出の抑制のための方策に関する事項
- (3) 分別して収集するものとしたごみの種類及び分別の区分
- (4) ごみの適正な処理及びこれを実施する者に関する基本的事項

⇒ ・ごみの排出や収集・運搬に関する気候変動影響への適応策を記載する。

- (5) ごみの処理施設の整備に関する事項

⇒ ・施設整備に関する気候変動影響への適応策を記載する。

- (6) その他ごみの処理に関し必要な事項

⇒ ・災害対策等、その他の適応策を記載する。

4. 計画策定に当たっての留意事項

※ 「一般廃棄物処理計画策定指針」において示されている項目を参考としました。

例2：災害廃棄物処理計画における施策を適応策として位置付ける

既存の災害廃棄物処理計画の中で、水害、その他自然災害（竜巻、高潮、豪雪等）等、気候変動による災害も含めた対策を検討している場合、廃棄物・リサイクル分野の適応策として位置付けることも可能です。この場合、一般廃棄物処理基本計画や地域気候変動適応計画等の既存計画又は独立した計画に暑熱や感染症の適応策を記載し、自然災害の適応策は、災害廃棄物処理計画を参照するように示すこと、又は災害廃棄物処理計画の記載を引用することにより整理できます。

② 地域気候変動適応計画等の一部に組み込む（地球温暖化対策実行計画（区域施策編）又は環境基本計画含む）

適応法第12条に基づき地域気候変動適応計画を新たに策定する際や、廃棄物・リサイクル分野における適応策を地域における適応計画の一部として他の分野の適応策とともに記載する方法です。この場合、地域気候変動適応計画策定マニュアルの手順編及びひな型編を参考に、自然災害・沿岸域分野、健康分野及び国民生活・都市生活分野の中に廃棄物・リサイクル分野への影響を組み込むことが考えられます。また、既に策定されている地球温暖化対策実行計画（区域施策編）又は環境基本計画に地域気候変動適応計画を位置付ける場合は、これらの計画の一部として廃棄物・リサイクル分野における適応策を組み込みます。

③ 独立した計画を策定する

廃棄物・リサイクル分野の適応策のみを取りまとめ、独立した計画として策定することも可能です。

これらの位置付け方のうち、法的な位置付けのある計画に組み込んで実効性を担保することが重要であると言えます。特に、適応策を具体的に記述するためには、廃棄物・リサイクル分野関連計画の一つである一般廃棄物処理基本計画の一部に具体的な適応策を組み込むことが最も望ましいと考えられます。また、一般廃棄物処理基本計画の見直し時期等により適応策を速やかに反映することが難しい場合には、地域において適応策を総合的に推進する観点も重要であることから、先んじて地域気候変動適応計画等の一部に組み込むことも考えられます。なお、廃棄物・リサイクル分野の適応策をこれらの計画に詳細に組み込むことができない場合には、これらの計画と併せて、独立した計画を策定することで、詳細かつ具体的な適応策を示すことが考えられます。

2. 3 地域特性と地域の気候変動を確認する

(1) 地域特性の整理

気候変動によってどのような影響を受けるかは、各地方公共団体及び廃棄物処理施設の設置場所における地域特性（気象条件、地理的条件、社会的条件）が関係します。

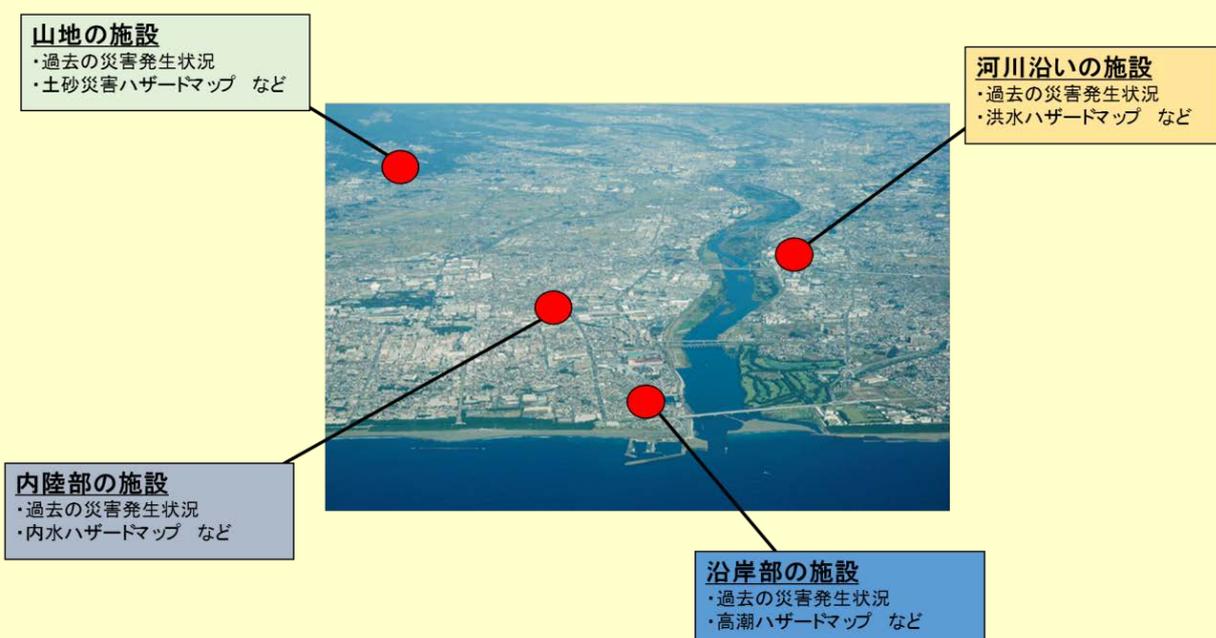
気象条件	気温、降雨量、積雪量、強い台風の発生など
地理的条件	河川、沿岸、山地など
社会的条件	人口規模、事業所数など

地域特性を整理する方法は、「地域気候変動適応計画策定マニュアル」に示されている「【STEP1】地域気候変動適応計画策定／変更に向けた準備」の「基礎情報（地理的条件、社会経済状況等）の整理／見直し」及び「区域の気候・気象（気温、降水等）の特徴の整理／更新」が参考となります。また、廃棄物・リサイクル分野では、地域の廃棄物処理施設の地理的条件も整理する必要があります。

（参考）廃棄物処理施設の地理的条件の整理の例

地域内の廃棄物処理施設の地理的条件を確認するためには、まず、その施設が河川沿いや沿岸部、山間部、内陸部など、どのような立地条件にあるのかを把握します。

その上で、過去の施設付近での災害発生状況や各種ハザードマップ等の情報も活用することで、その施設に合った地理的条件を整理することが可能となります。



(2) これまでに生じた気候変動

地域でこれまでに生じた気候変動は、基本的に地域気候変動適応計画などの既存計画を引用しますが、既存計画において示されていない場合は、(1)と同様、「地域気候変動適応計画策定マニュアル」の「【STEP2】これまでの気候変動影響の整理」に示されている方法や参考情報により整理します。なお、「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、中央環境審議会）（以下「気候変動影響評価報告書」という。）をもとに、我が国全体で生じている気候変動である「気温の上昇（猛暑日の増加）」や「降水量が多い日の増加」を示す方法もあります。このうち、気温及び降水量は、地域の気象観測所が集計しているデータがあるため、比較的容易に把握することができます。

表 2.3-1 我が国の気候変動の現状（概要）

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・年平均気温の上昇・日最高気温 35℃以上の日（猛暑日）の増加・日降水量 100mm 以上及び 200mm 以上の日数の増加及び日降水量 1.0mm 以上の日数の減少・日本近海における海域平均海面水温の上昇率の増加 |
|--|

出典：気候変動影響評価報告書

(3) 将来起こり得る気候変動

将来起こり得る気候変動についても、地域気候変動適応計画などの既存計画を引用しますが、既存計画において示されていない場合は、(2)と同様に、「【STEP2】これまでの気候変動影響の整理」で示されている方法や参考情報により整理します。

表 2.3-2 我が国の気候変動の将来予測（概要）

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・21世紀末における年平均気温が20世紀末に比べて1.1～4.4℃上昇・大雨や短時間強雨の発生頻度の増加や大雨による降水量の増加、無降水日数の増加・海面水温の上昇や海水域面積の減少の進行に伴う積雪・降雪の減少、海面水位の上昇、強い台風
の発生数、台風の最大強度、最大強度時の降水強度の増加 |
|--|

出典：気候変動影響評価報告書

また、A-PLAT を活用し、各都道府県別の気候変動及びその影響の将来変化に関する情報を入力することもできます。

(参考) A-PLAT が発信する地域の気候情報

A-PLAT には、「観測された気候と影響評価に関する研究成果 Web GIS 全国・都道府県情報」が掲載されています。

ここでは、気象官署による観測、「環境省環境研究総合推進費 S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(2010～2014)」における影響評価の研究成果(S8 データ)、気象庁「地球温暖化予測情報 第9巻」における気候変化予測結果(気象庁第9巻データ)に基づいて、各都道府県の気温、降水量等の地域の気候情報をマップやグラフで確認することができます。

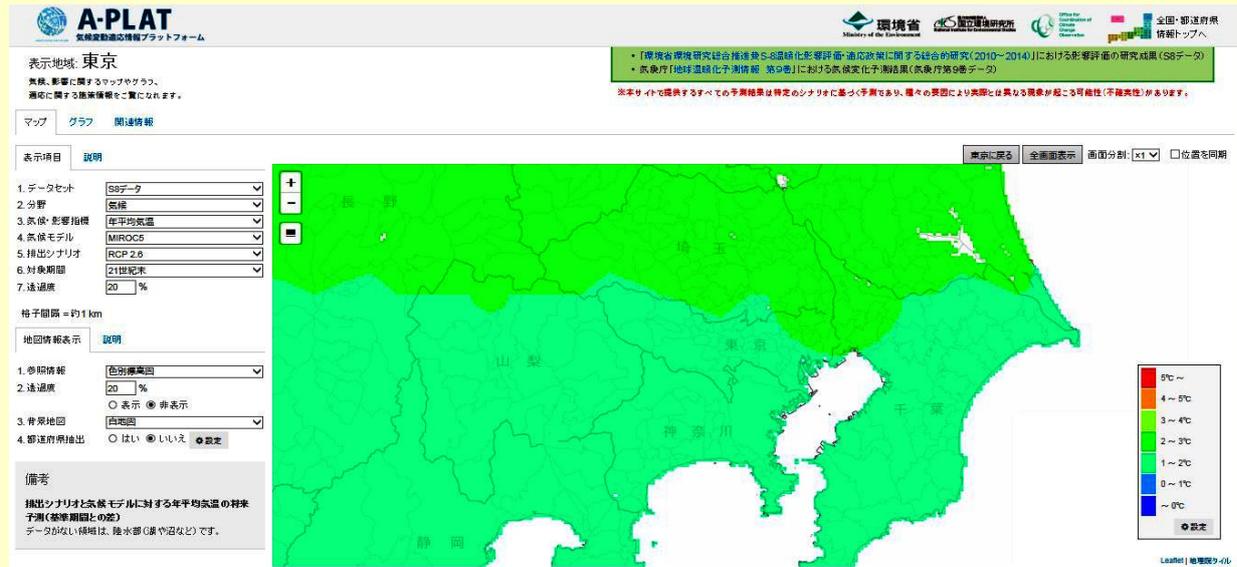


図 2. 3-3 観測された気候と影響評価に関する研究成果(東京を選択した例)

※詳細な利用方法は「地域気候変動適応計画策定マニュアル 一手順編」の「気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)の活用方法」に記載されています。

2. 4 廃棄物・リサイクル分野において現在生じている影響を整理する

〈現在生じている影響を整理する意義〉

前項で整理した情報から、廃棄物・リサイクル分野においてこれまで生じた気候変動影響を整理します。ただし、「2. 1 地方公共団体の廃棄物・リサイクル分野における適応の取組状況について知る」に示したように、廃棄物・リサイクル分野では気候変動影響やその適応策という考えはまだ馴染みが薄いことから、既に起きている影響と気候変動との関係性が認識されていない場合が考えられます。気候変動が原因と断定できない現象であっても、気候変動の影響も考えられる現象については、影響が今後も継続していくか拡大する可能性があるため、早急に対処する必要があります。

参考として、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「国民生活・都市生活」の分野・項目別に、廃棄物処理工程のそれぞれで起こり得る影響を次ページ以降に示します。このような影響の有無を、処理工程ごとの実務担当者が確認し、さらに気候変動影響の可能性についても検討する必要があります。

(参考) 廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響の例

自然災害・沿岸域

【河川：洪水／内水】

工 程	気候変動影響の例
ごみの排出	・ 地域住民の被災による災害廃棄物の発生 ・ ごみステーションの浸水
収集・運搬	・ 収集・運搬ルートの上水
中間処理	・ 中間処理施設の浸水 ・ 多量の水分を含む廃棄物の焼却による燃料使用量の増加
最終処分	・ 最終処分場の浸水 ・ 浸出水処理施設の原水・処理水等が埋立地外に流出

【沿岸：海面上昇／高潮・高波／海岸侵食】

工 程	気候変動影響の例
ごみの排出	・ ごみステーションの浸水
収集・運搬	・ 収集・運搬ルートの上水
中間処理	・ 中間処理施設の浸水 ・ 多量の水分を含む廃棄物の焼却による燃料使用量の増加
最終処分	・ 最終処分場の浸水 ・ 浸出水処理施設の原水・処理水等が埋立地外に流出

【山地：土石流・地すべり等】

工 程	気候変動影響の例
ごみの排出	—
収集・運搬	・ 収集・運搬ルートの断絶
中間処理	・ 土砂混じりの廃棄物での負傷による破傷風発生等健康リスクの上昇 ・ 土砂混じりの廃棄物の焼却による設備の劣化及び焼却残さの増加
最終処分	・ 最終処分場への直接的な被害発生・操業停止等 ・ 焼却残さの増加による残余容量のひっ迫

【その他：強風等】

工 程	気候変動影響の例
ごみの排出	・ ごみステーションでのごみ散乱件数の増加
収集・運搬	—
中間処理	—
最終処分	・ 粉じんや埋立ごみ等の飛散

健康**【暑熱：熱中症／死亡リスク】**

工 程	気候変動影響の例
ごみの排出	—
収集・運搬	・作業従事者の熱中症リスクの上昇
中間処理	・作業従事者の熱中症リスクの上昇
最終処分	・作業従事者の熱中症リスクの上昇

【感染症：節足動物媒介感染症／その他の感染症】

工 程	気候変動影響の例
ごみの排出	・水害により発生した水たまりからの蚊の発生とそれによる感染症媒介蚊の発生リスクの上昇
収集・運搬	—
中間処理	・気温の上昇による中間処理施設内での衛生動物の発生量増加とそれによる感染症リスクの上昇
最終処分	・気温の上昇による最終処分場での衛生動物の発生量増加とそれによる感染症リスクの上昇

国民生活・都市生活**【都市インフラ、ライフライン等：交通等】**

工 程	気候変動影響の例
ごみの排出	—
収集・運搬	・豪雨、豪雪等による収集・運搬体制の混乱
中間処理	・自然災害への対策の必要性増大
最終処分	・自然災害への対策の必要性増大

2. 5 廃棄物・リサイクル分野において将来生じ得る影響を整理する

〈将来生じ得る影響を整理する意義〉

廃棄物・リサイクル分野の適応策をより効果的・効率的に実施するためには、将来拡大していく気候変動を見据えて計画することが重要です。特に、廃棄物・リサイクル分野においては、新たな施設整備の際、数十年にわたり操業していくことを踏まえて計画することから、将来の気候変動影響も計画に組み込むことで、将来にわたって安定的な処理の継続を検討する必要があります。

また、地域の衛生環境など、平時は問題なく確保されていることでも、将来何らかのきっかけで感染症が流行することや、自然災害が発生すると急激に悪化することが懸念されます。衛生環境の悪化は、感染症や衛生動物類の発生等、人の健康に重大な影響を広範囲に及ぼすため、いつ発生するか想定できない影響として平時から備えておくことが重要です。

(参考) 感染症を媒介する衛生害虫の発生源の例

◆浄化槽等

降雨パターンの変化(集中豪雨)、台風等により、住宅地等にある浄化槽や雨水桝が浸水するケースや、破損するケースが考えられます。これらの槽内の汚泥・汚水からは、蚊やチョウバエ類などの衛生害虫が発生しやすく、浸水やマンホールの破損等によって、これらが周辺に分散する可能性があります。発生抑制対策として、浄化槽においては、蓋が破損していないかどうか定期的に確認することに加え、スカムの除去又は殺虫剤の処理等で衛生管理がなされますが、浄化槽の適正管理のための浄化槽法第11条に基づく法定検査(11条検査)の受検率は低いレベルに留まっています。浄化槽や雨水桝設備において、法定検査や清掃などの適切な対策の実施や、設備の強靱化は公衆衛生確保のための適応の一環となります。



写真1 蓋が破損した浄化槽



写真2 浄化槽から発生しやすいアカイエカ

◆災害廃棄物

長期間放置された有機物系の廃棄物や汚水は、ハエや蚊の発生源となります。特に大規模災害発災後には、衛生状態が悪化している環境と、人が避難・生活している空間を多数のハエ類が行き来することで、住民への消化器系感染症発生などのリスクが高まります。また、大量の災害廃棄物が屋外で放置されて雨水が溜まると、ヤブカ・イエカ類など、蚊類の格好の発生源となり、周辺住民に感染症の被害が広まるおそれがあるばかりか、万が一、デング熱等の潜在的な感染者(不顕性感染)がいるような状況があれば、その流行からパニックになることが予想されます。

災害廃棄物に起因する衛生動物等の発生や感染症への対応として、地方公共団体では殺虫剤・消毒剤等を備蓄し、散布機器を整備しておくことが望まれますが、仮に薬剤・機器類が整備されていても、災害時に地方公共団体の職員のみで衛生動物等や感染症の対応にあたることは実質的に困難と思われれます。行政の廃棄物部門と衛生部門で所管が異なることもありますが、避難所等の衛生管理マニュアルの整備の他、ペストコントロール協会などとの連携体制を

市内横断的に構築しておき、緊急時に迅速に対応できる仕組みを整えておくことが望まれます。衛生動物の発生源や生息場所は多岐にわたりますが、下表に廃棄物に関連する主な種類と発生源を示します。なお、衛生動物が発生する場合には気温や降雨などの環境条件や動物の発育日数や行動範囲などの条件も関係しますが、発災後に想定される発生時期を念頭において衛生動物対策を講じなければなりません。



写真3 流出した汚泥に集まったキンバエ類 写真4 ヒトスジシマカの大規模発生源となりうる廃タイヤ

※写真3、4はいずれも東日本大震災後の状況

廃棄物を発生源や生息場所とする主な衛生動物

種類		発生源（生息場所）		発災後の発生時期*
蚊	ヒトスジシマカ	水域	小水域	2カ月後～
	アカイエカ		中水域・下水溝・浄化槽	
	チカイエカ			
	オオクロヤブカ		汚水だまり	
ハエ	イエバエ	がれき等に混入した有機物（生ごみ・厨芥・わら床畳等）		3週間後～
	クロバエ・キンバエ・ニクバエ類	がれき等に混入した有機物（腐敗動物質、動物糞等）		
	チョウバエ類	汚水だまり		
ネズミ類		がれき等の集積場所、清掃工場（ごみピット）		1年後～

*衛生動物の発生時期は、発災が夏季で、公衆衛生上の被害が顕在化する時期を想定して示しています。実際はそれ以前から発生が繰り返されていることから、例えば蚊では1か月前など、上記よりも早い段階から発生状況を注視しておく必要があります。

将来生じ得る影響は「2.3 地域特性と地域の気候変動を確認する」において示した「(3) 将来起こり得る気候変動 (p. 29)」の情報を踏まえて整理します。

〈将来生じ得る気候変動影響〉

地域特性に関して将来生じ得る影響とその適応策の具体例としては、表 2.5-1 のような内容が考えられます。これらの地域特性は同一市区町村の全域として共通に考えられるものもあれば、同一の市区町村内でも、例えば沿岸部と内陸部、山地と河川沿い、商業地と郊外のような区分によって異なるものもあります。

なお、将来生じ得る影響の整理に当たっては、地域特性に応じた検討からは想定しにくい気候変動影響についても注意が必要です。例えば、気温上昇による猛暑日の増加や、それに伴い想定以上の暑熱による影響が生じる場合や、気温の上昇に伴い、冬季の積雪は減少すると予測されていても、稀に生じる豪雪によって被害が生じる場合などがこれに当たります。本ガイドラインでは、猛暑、豪雪等の影響が大きい地域の気候変動影響を参考として記載しているため、このような備えについても認識しておくことが重要です。

表 2.5-1 地域特性に基づく影響と適応策の例

地域特性	要因例	廃棄物・リサイクル分野への影響例	適応策例
気象条件	内陸部・都市部では夏季の気温が上がりやすい	作業従事者の熱中症リスクがそうでない地域より高い	休憩時間の確保
	東日本・西日本の太平洋側・西日本の太平洋側は台風の直撃頻度が高い	降雨、高潮、強風等による浸水や破壊される頻度が高い	施設の整備（強靱化）
	日本海側では冬季に積雪が多い	ごみの収集・運搬が困難となる事態が発生しやすい	収集計画変更の住民周知法の準備
地理的条件	河川	洪水による施設・運搬経路の浸水が生じやすい	施設の強靱化
	沿岸	高潮・高波による施設・運搬経路の冠水が生じやすい	浸水処理施設の能力増加
	中間処理施設／最終処分場までの距離が遠い	収集・運搬に時間がかかり、気象災害時のリスクが高い	災害時の広域処理体制の確立
社会的条件	人口が密集している	平時からごみ量が多く、災害時には優先して対応する必要がある	災害時の収集・運搬に関する計画の検討
	夜間営業の飲食店が多い	ごみステーションへの時間外の排出が多い	住民への啓発の強化

(参考) 館林衛生施設組合の例

館林衛生施設組合(たてばやしクリーンセンター・いたくらしサイクルセンター)では、暑熱による作業従事者の熱中症やごみステーションの衛生環境悪化対策として、次の施策を講じています。

項目	対 策
ごみの排出	週2回の収集を週3回にすることによるごみの滞留時間の短縮化
収集・運搬	暑熱による作業従事者の熱中症リスク上昇に対して、熱中症対策の研修 暑熱による悪臭の増加に対し、週2回の収集を週3回にすることによるごみの滞留時間の短縮化
運 転 管 理 の 検 討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎日、朝礼時に全作業従事者の体調を確認すると共に、予想最高気温を周知。また、休憩・食事の際にも体調を確認。 ・ 暑さ指数を知るために WBGT 計を現場に設置し、10分ごとに状況を表示 ・ スポットクーラー、冷水器、塩飴、熱中症対策キットを設置。 ・ 焼却施設管理棟の東面と南面に、緑のカーテン取り付け金具設置 ・ 休憩室に熱中症対策用品を常備

(参考) 能代山本広域市町村圏組合の例

全国的には気温の上昇の傾向があり、降雪・積雪に対する影響は減少していると考えられますが、地域によっては積雪の影響が大きくなる場合や、稀に生じる大雪による混乱なども考えられ、降雪・積雪に対する影響についても整理しておくことが望まれます。秋田県にある能代山本広域市町村圏組合の例を参考に紹介します。

項目	対 策				
収集・運搬	積雪の影響により、ごみ収集車が通行できない場所にあるごみステーションについて、冬期間に通行できる場所へ変更している。また、除雪作業が遅れている場合には、ごみ収集業者(委託)へ除雪の状況を情報提供し、除雪が終了したエリアから回収するようにしている。				
中間処理	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">施設整備時の検討</td> <td>除雪場所の確保、ロードヒーティング、水道の凍結防止、建物の積雪荷重の検討、屋根からの落雪対策等</td> </tr> <tr> <td>運転管理の検討</td> <td>降雪期間には、凍結による影響があるキャストや煉瓦等耐火物の補修工事を実施しない。また、構内道路の除雪を行い、プラットホームの凍結に注意する。</td> </tr> </table>	施設整備時の検討	除雪場所の確保、ロードヒーティング、水道の凍結防止、建物の積雪荷重の検討、屋根からの落雪対策等	運転管理の検討	降雪期間には、凍結による影響があるキャストや煉瓦等耐火物の補修工事を実施しない。また、構内道路の除雪を行い、プラットホームの凍結に注意する。
施設整備時の検討	除雪場所の確保、ロードヒーティング、水道の凍結防止、建物の積雪荷重の検討、屋根からの落雪対策等				
運転管理の検討	降雪期間には、凍結による影響があるキャストや煉瓦等耐火物の補修工事を実施しない。また、構内道路の除雪を行い、プラットホームの凍結に注意する。				
し尿処理	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">運転管理の検討</td> <td>構内道路の除雪を行う。</td> </tr> </table>	運転管理の検討	構内道路の除雪を行う。		
運転管理の検討	構内道路の除雪を行う。				

2. 6 廃棄物・リサイクル分野において優先的に対応する気候変動影響等を整理する

前項2. 4及び2. 5で整理した廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響については、以下に示すとおり、優先的に対応する影響を明確にします。

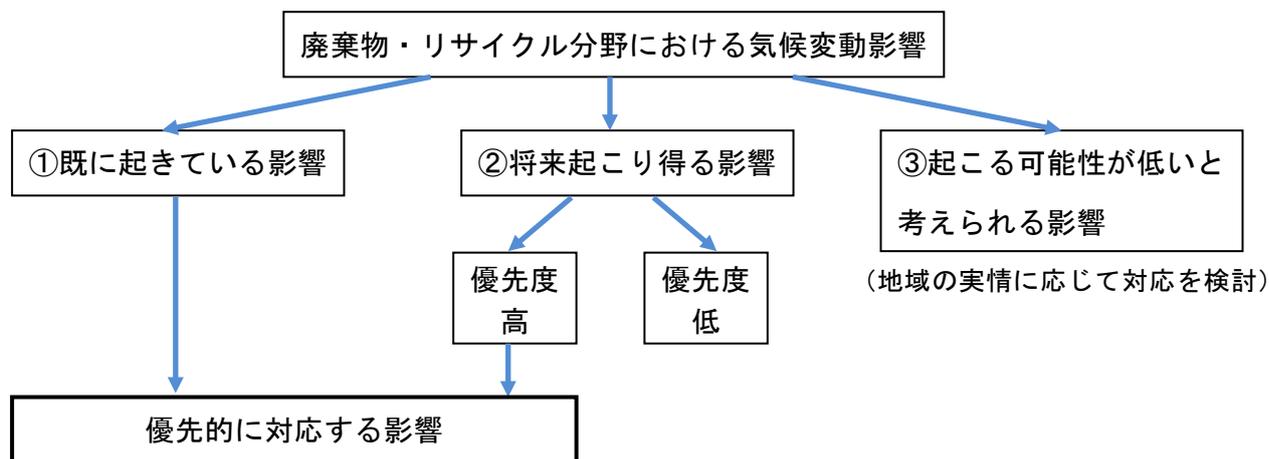


図 2.6-1 廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響の優先順位確認フロー

「①既に起きている影響」については、将来にわたって拡大していくことが考えられるため、「2. 4 廃棄物・リサイクル分野において現在生じている影響を整理する」において抽出した影響について優先的に対応を検討するものとします。

「②将来起こり得る影響」の優先度は、「重大性」及び「他の分野とのコベネフィット」の観点を取り入れることが考えられます。

「③起こる可能性が低いと考えられる影響」については、対応するかどうか、地域の実情に応じて検討していくものとします。

「②将来起こり得る影響」の優先度の検討における、「重大性」及び「他の分野とのコベネフィット」の考え方を以下に示します。

(1) 重大性

気候変動影響評価報告書の中で示されている「重大性」の考え方について、本ガイドラインで影響の優先度を検討するうえでの参考とします。

表 2.6-1 気候変動影響評価報告書における重大性の観点

評価の観点	評価の尺度	
	特に大きい	「特に大きい」とは言えない
評価の観点	以下の切り口をもとに、社会、経済、環境の観点で重大性を判断する。 ①影響の程度（エリア、期間） ②影響が発生する可能性 ③影響の不可逆性（元の状態に回復することの困難さ） ④影響に対する持続的な脆弱性・曝露の規模	
社会	以下の項目に1つ以上当てはまる。 ・ <u>人命の損失を伴う、もしくは健康面の負荷の程度、発生可能性などが特に大きい。</u> 例) 人命が失われるようなハザードが起きる。 ・ <u>多くの人の健康面に影響がある。</u> ・ 地域社会やコミュニティへの影響の程度等が特に大きい。 例) 影響が全国に及ぶ。 ・ <u>影響が全国には及ばないが、地域にとって深刻な影響を与える。</u> ・ 文化的資産やコミュニティサービスへの影響の程度等が特に大きい。 例) 文化的資産に不可逆的な影響を与える。 ・ 国民生活に深刻な影響を与える。	「特に大きい」の判断に当てはまらない
経済	以下の項目に当てはまる。 ・ <u>経済的損失の程度等が特に大きい。</u> 例) 資産・インフラの損失が大規模に発生する。 ・ 多くの国民の雇用機会が損失する。 ・ 輸送網の広域的な寸断が大規模に発生する。	
環境	・ <u>環境・生態系機能の損失の程度等が特に大きい。</u> 例) 重要な種・ハビタット・景観の消失が大規模に発生する。 ・ 生態系にとって国際・国内で重要な場所の質が著しく低下する。 ・ 広域的な土地・水・大気・生態系機能の大幅な低下が起こる。	

出典：気候変動影響評価報告書（抜粋）

気候変動影響評価報告書の重大性の評価の観点に基づき、廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響の重大性の観点（例）を以下に示します。

表 2.6-2 廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響の重大性の観点（例）

評価の観点	評価の尺度	
	特に大きい	「特に大きい」とは言えない
社会	以下の項目に1つ以上当てはまる。 【作業従事者への影響】 ◆人命の損失を伴う、もしくは健康面の負荷の程度、発生可能性などが特に大きい、多くの人の健康面に影響がある。 例)・作業従事者の熱中症リスクの上昇 【地域への影響】 ◆影響が全国には及ばないが、地域にとって深刻な影響を与える。 例)・感染症や衛生動物等の発生	「特に大きい」の判断に当てはまらない
経済	以下の項目に当てはまる 【事業運営又は構造物への影響】 ◆経済的損失の程度等が特に大きい。 例)・処理能力の低下、中長期又は一時的な施設の停止を伴う。(事業運営) ・施設又は設備の故障・破損を伴う。(構造物)	
環境	【環境への影響】 ◆地域の生態系の変化の程度等が特に大きい。 例)・処理の必要な野生動物搬入量の増加	

(2) 他の施策とのコベネフィット（相乗便益）

適応策としては優先度が低い対策であっても、廃棄物・リサイクルに関する業務の円滑な実施に大きく資する対策や、各地方公共団体の他分野の施策にとって大きな効果がある対策を、当該地方公共団体の実情に応じて優先度の高い適応策に追加することができます。

(参考) 野生鳥獣増加の影響

気候変動による気温の上昇や積雪量の減少は、野生鳥獣の生息適地の拡大に寄与する可能性があると言われており、実際に日本全土でのニホンジカ・イノシシの分布調査において、分布域が拡大していることが報告されています。ニホンジカ・イノシシ等の有害鳥獣の増加は農作物への食害、森林植生の消失等の影響を増大させるため、国が主体となって有害鳥獣の捕獲活動が進められています。一方で、捕獲個体の処理の問題が多くの市区町村等で明らかになっています。捕獲個体を廃棄物として処理する場合は市区町村等の廃棄物処理施設に搬入されるため、作業従事者の負担増大が考えられます。また、委託処理する場合も処理コストの増大が想定されます。

有害鳥獣に関連した問題としては、猟師の高齢化が問題化している地域があり、高齢の猟師による解体作業等の負担から、不法投棄の発生件数が増加した例もあります。

これらの問題が発生している場合の対応策として、市区町村等有有害鳥獣等の適正処理システムを確立することが望まれます。例としては、冷凍庫の設置及び既存の破砕機を活用して焼却処理、又は微生物を利用した減容化・軟化処理などがあります。これにより、気候変動が一因とされている影響に対して、複数の分野に関わる問題が解消されます（コベネフィットになります。）。

なお、シカ・イノシシ等の処理の詳細については、「有害鳥獣の捕獲後の適正処理に関するガイドブック～自治体向け～」(国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 令和元年11月)を参照してください

(http://www-cycle.nies.go.jp/jp/report/pdf/choju_tekisei_guidebook.pdf)。

(参考) 夏場における工事作業時間の変更

廃棄物処理施設整備の現場では、夏場の日中は作業を停止するなどの暑熱対策がなされている場合もあります。例えば、早朝から作業を開始し、日中は休憩時間を長くとり、夕方から夜に終了するという方法です。これにより、作業従事者の作業環境が改善されるうえに、工期が延びることを避けられます。ただし、作業時間の変更については周辺住民の理解を得る必要があります。

「既に起きている影響」及び「将来起こり得る影響」のうち「重大性が高い影響」と「他の分野の施策とコベネフィットになる影響」は、各地方公共団体の地域特性等を踏まえて検討し、選定する必要があります。参考として、全国的に多くの市区町村にとって優先度が高いと考えられる影響を2.7に示します。

2. 7 廃棄物・リサイクル分野における気候変動への適応策を検討し位置付ける

各地域で廃棄物・リサイクル分野における優先度が高い気候変動影響を整理した後は、それぞれの影響に対する適応策を検討し、位置付けます。適応策は、2. 3で整理した地域特性等を踏まえ、それぞれの地域が実行可能な範囲内で、効果的・効率的なものを検討する必要があります。

我が国全体で生じている気候変動である「気温の上昇」、「降雨量の増加」、「降雨パターンの変化」、「高潮」及び「自然災害」による影響が、多くの市区町村にとって「既に起きている影響」又は「将来起こり得る優先度が高い影響」と位置付けられる可能性が高いと考えられることから、ここでは、「第3部 資料編」をもとにこれらの影響に対する適応策の例を参考として示します。

「気温の上昇」による影響に対する適応策の例

(1) 作業従事者への影響

- ①-1 熱中症リスクの上昇【収集・運搬】【中間処理】【最終処分】
- ①-2 暑熱による作業効率の低下【収集・運搬】【中間処理】【最終処分】
 - ・影響の具体例

【収集・運搬】

- ・日中の収集・運搬作業による熱中症リスクの上昇・作業効率の低下

【中間処理】

- ・プラットホームで手選別作業を行うことによる熱中症リスクの上昇・作業効率の低下
- ・工場棟内の室温上昇による熱中症リスクの上昇と作業効率の低下

【最終処分】

- ・埋立地への誘導員の熱中症リスクの上昇・作業効率の低下

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
水分、塩分補給の啓発	—
冷却剤の配布	—
暑熱に対応した作業服の導入 (p. 50 参照)	—
休憩時間を長くとる (p. 49 参照)	住民理解が必要
夜間・早朝収集 ★ (カラス等によるごみステーションの被害減少、散乱ごみが減り、景観の保全に寄与)	住民理解が必要
スポットクーラーの設置	—
冷房付き休憩所の増設	工事が必要
屋根・壁面に断熱パネルを設置 ★ (休憩時間をさらに長く確保する必要性の減少、エアコンの電気使用量減少)	工事が必要

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

② 衛生動物の分布域拡大による被害リスクの上昇【収集・運搬】

・ 影響の具体例

・ ゴケグモ、アリ類の生息域拡大によるごみ集積所での被害

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
最新の分布情報の確認と周知、定期的なモニタリングや発見時の駆除の実施 (殺虫スプレーの携行など)	—
突き刺し防止手袋着用の徹底 ★ (注射針等の感染性廃棄物が混入していた場合の被害防止)	—
関係団体 (ペストコントロール協会等) との連携 ★ (空き家・ごみ屋敷で発生する衛生動物への対応も可能)	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

(2) 地域への影響

① 食中毒菌 (0-157、サルモネラ、赤痢等) 媒介動物による感染リスクの上昇【ごみの排出】

・影響の具体例

・食中毒菌媒介動物（ハエ・ネズミ等）による地域で 0-157、サルモネラ、赤痢等の発生

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
手洗い・うがい、食材・調理器具の洗浄を徹底するように啓発	—
必要量での食品の購入啓発による食品廃棄物の発生抑制 ★（食品ロスの低減）	
生ごみの水切り及びごみ排出時の袋の密封を徹底するように啓発 ★（水切りによって燃焼条件の改善、袋の密封によって散乱ごみが減り、景観の保全に寄与）	—
関係団体（ペストコントロール協会等）との連携 ★（空き家・ごみ屋敷で発生する衛生動物への対応も可能）	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

(参考) クマネズミ

クマネズミ、ドブネズミ、ハツカネズミの3種を合わせて家ねずみと呼びますが、これらのネズミは、レプトスピラ症やサルモネラ症、広東住血線虫症、鼠咬症、ノミを介したペストなどの感染症を媒介するなどの健康被害を及ぼしたり、人も吸血するイエダニの宿主にもなります。家ねずみの中で、クマネズミは最も南方系のネズミで、寒さに弱く、北海道から九州にかけては建築物内に生息することが多いですが、ドブネズミに比べて警戒心が強いこと、もともと抗凝血性殺鼠(そ)剤に感受性が低く、強い殺鼠剤抵抗性を獲得した集団も各地に存在すること、垂直方向(建物の下から上の階など)の移動性に優れていることなどから、都市部の建築物では優占種となっていて駆除が難しく、難防除とされています。また、津波被害地域の仮置場で増殖したネズミは寒さに強いドブネズミでしたが、原発事故による避難指示区域において、人が不在となった家屋や店舗などで大量増殖して問題となったのはクマネズミでした。

クマネズミは伊豆諸島や小笠原諸島、琉球列島などの暖地では林地や畑地などの屋外にも普通に見られ、半樹上生活をしています。気候変動により気温上昇が続くと、本州、四国、九州、さらには北海道などでも屋外で繁殖して活発に活動するようになり、ごみステーションに出没したり、空き家やごみ屋敷などで増殖したりして、周辺の家屋などに被害を及ぼすようになる可能性があります。



クマネズミ(左)とドブネズミ(右)

(参考) 外来生物

現在、種々の外来生物が我が国に侵入し、その一部は人の健康や生態系への影響が著しいとして、外来生物法で特定外来生物に指定されています。侵入当初は限られた地域での定着ですが、次第に分布域が広がる状況がしばしば見られます。例えば、強い毒をもつセアカゴケグモは、1995年の発見当初は大阪府と三重県のみからの報告でしたが、現在、一時的な発見も含めると44都道府県での生息が確認されています。また、大量発生して不快害虫として問題となるヤンバルトサカヤスデは、1980年代は沖縄県のみで発生していましたが、1990年代前半には奄美大島、後半には鹿児島県で発生するようになり、その後、屋久島や八丈島、四国、さらには静岡県、神奈川県、埼玉県などの本州でも大量発生が報告されるようになりました。本来、温暖地のみで生息していた生物の分布域が北上している例が報告されるようになってきましたが、上記のような種類は、翅（はね）があるわけではなく、自発的な移動力は小さいことから、この分布拡大は様々な物資の移動に伴うものと考えられています。実際にセアカゴケグモは引っ越し荷物や建材と共に、また、車両に営巣していた個体が運ばれたと考えられる例や、ヤンバルトサカヤスデでは観葉植物の植木鉢に付着した個体が発見されたり、果樹の苗と共に運ばれたりした事例が知られています。

ヒアリやアルゼンチンアリが日本各地の港湾エリアのコンテナでしばしば発見されているように、運搬によって外来生物等の生息域が拡大する可能性があります。



セアカゴケグモ♀成体（左）と鉄パイプ内で発見されたセアカゴケグモの卵のう（右）



ヤンバルトサカヤスデ



アルゼンチンアリ

② 不法投棄物（廃タイヤ等）による衛生環境の悪化【ごみの排出】

・影響の具体例

・高温期の長期化や多雨によって害虫等が増加しやすくなることによる、長期間放置された廃タイヤ等でのボウフラ等の発生数の増加

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
不法投棄防止活動（監視の強化、警告など）の実施 ★（ <u>地域環境・景観の保全</u> ）	—
不法投棄発見時の早期撤去体制の構築 ★（ <u>地域環境・景観の保全</u> ）	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

（3）施設への影響

① 施設の機能低下【中間処理】

・影響の具体例

・空冷式蒸気復水設備などの冷却機能低下による処理能力の減少

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
高温箇所設置の電気盤類等の冷却対策（制御盤クーラー等）	—
排気復水施設等の能力見直し ★（ <u>節電</u> ）	施設整備が必要
機器冷却装置類の冷却能力見直し	施設整備が必要

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

② 野生動物の分布域拡大による処理個体数の増加【中間処理】

・影響の具体例

・イノシシ等野生動物の分布域拡大による個体数増加に伴う、交通事故にあった個体の中間処理施設への搬入量増加

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
動物専用の処理設備の整備 ★（有害鳥獣等処理対策）	施設整備が必要

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

③ 施設の発火リスクの上昇【収集・運搬】【中間処理】

・ 影響の具体例

【共通】

- ・ 中継施設、中間処理施設において保管しているごみの発火リスクの上昇

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
分別徹底の啓発 ★（3Rの促進、ごみ処理経費の削減（災害廃棄物発生時含む））	—
監視の強化	—
ごみピット温度の監視、火災検知・消火システム設置の検討 ★（火災対策）	施設整備が必要

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

（参考）収集・運搬業務の休憩時間を長く取る例

日中の収集・運搬作業は熱中症のリスクが特に高いため、作業従事者の休憩時間を長くすることで対策している地域もあります。これにより、収集・運搬車の施設への搬入が遅れる可能性があります。遅れる場合は搬入終了時間を延長するなどに対応できるようにしています。ただし、通常の収集時間よりも遅れる地域が生じるため、地域住民の理解が得られるかどうかについて留意しなければなりません。また、今後は施策として夏場の収集・運搬時間の変更等を検討する場合は、住民の理解が得られるよう、自治会への説明会や、ウェブページでの告知などで十分に周知する必要があります。

(参考) 暑熱に対する作業従事者の適応策の具体例

暑熱対策は、それぞれの地域で従前から十分に行われており、様々な対策がとられています。

◆作業従事者への消耗品の配布

経口補水液／保冷材／ネッククーラーなど

◆夏用の作業着の導入

- ・半袖と長袖が選択できるような形でポロシャツを貸与
- ・収集作業従事者のみ夏場半そでの作業着着用の許可
- ・空気を吸入するベストの購入
- ・ゴルフで使う帽子（帽子の内側に吸水材が付いているもの。）の使用

（注）作業着の変更については安全衛生面の観点での確認が必要と考えられます（安全衛生委員会との協議など）。

◆施設内の暑熱環境の改善

- ・スポットクーラーの設置
- ・冷房付き休憩所の増設
- ・施設の屋根に断熱パネルを設置

◆その他（普及啓発等）

- ・関連団体が発信する熱中症実態調査結果や熱中症対策などに関する情報の確認
- ・熱中症対策に関する講演会の参加

「降雨量の増加」及び「降雨パターンの変化」による影響に対する適応策の例

(1) 作業従事者への影響

① 降雨による作業効率の低下【収集・運搬】【中間処理】【最終処分】

・影響の具体例

【共通】

- ・突発的な集中豪雨による作業効率の低下

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
降雨状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など） 及び作業従事者への連絡周知体制の構築	—
安全対策（スリップ防止措置、ライト点灯など）、安全教育の実施 ★（事故全般の発生リスクの減少）	—
屋根付きの作業スペース、一時退避場所の確保	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

② 乾燥による粉じん等の発生【最終処分】

・ 影響の具体例

・ 降雨日数の減少で埋立地が乾燥することによる粉じんの発生やごみの飛散

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
必要に応じてマスクの着用	—
乾燥時期の定期的な散水	水量の確保

(2) 施設への影響

① 水利用可能量の減少【中間処理】

・ 影響の具体例

・ 降雨日数の減少で水資源枯渇のおそれが生じ、水利用量を少なくせざるを得なくなるおそれ

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
貯水槽の設置などによる水量の確保	工事が必要

② 浸出水処理量増加【最終処分】

・影響の具体例

・浸出水処理施設での処理量の増加による、処理に要する費用の増加

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
浸出水処理施設の能力の改良	工事が必要
調整池の容量の増設	工事が必要

③ 施設の浸水リスクの上昇（立地による）【収集・運搬】【中間処理】【最終処分】

・影響の具体例

【共通】

・施設の立地によっては、大雨により施設内が浸水するおそれ

【最終処分】

・大雨により埋立地の浸水（埋立物が安定化しない）

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
防水扉の設置 ★（密閉性の向上による臭気対策向上）	工事が必要
トラックスケールの積載台を道路面より高くする又は積載台下部のピット内に排水ポンプの設置	施設整備が必要
電気設備の上層階への設置	施設整備が必要
一時的に埋立地をブルーシートや通気性防水シートでの被覆	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

「高潮の発生」による影響に対する適応策の例

(1) 作業従事者への影響

① 高潮による作業への影響【収集・運搬】【中間処理】【最終処分】

・影響の具体例

【共通】

- ・作業効率低下及び安全性リスクの上昇

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
安全対策（屋外での作業中止）、安全教育の実施 ★（事故全般の発生リスクの減少）	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

(2) 地域への影響

① 収集・運搬ルートへの冠水【収集・運搬】

・影響の具体例

- ・収集・運搬道路や収集運搬車両駐車場の冠水により作業が遅延又は中断

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
回避ルートの計画	—
駐車場のかさ上げ	工事が必要
気象情報の把握による運搬車両の事前避難	—

(3) 施設への影響

① 施設への越波【最終処分】

・影響の具体例

- ・海面最終処分場への越波による埋立地の浸水

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
パラペットの下部に海水を排水するための穴の導入	地元や漁業関係者の理解が必要
パラペットのかさ上げ	工事が必要

「自然災害」による影響に対する適応策の例

(1) 作業従事者への影響

① 悪臭・衛生動物の発生・誘引による作業従事者の健康リスク上昇【共通】

・ 影響の具体例

・ 災害廃棄物の仮置場等での衛生環境の悪化による健康リスクの上昇

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
殺虫剤の備蓄、災害時の殺虫剤調達に係る行政とメーカーや業界団体との連携体制の構築 ★（気候変動によらない自然災害への備えについても寄与）	—

② 作業効率低下及び安全性リスクの上昇【共通】

・ 影響の具体例

・ 仮置場などの屋外で作業することによる熱中症リスクの上昇
 ・ 土砂混じり廃棄物（釘など）の踏み抜きによる感染症（土砂由来の破傷風等）

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
災害廃棄物処理に関する研修等の受講 ★（気候変動によらない自然災害への備えについても寄与）	—
破傷風ワクチンの接種 ★（気候変動によらない自然災害への備えについても寄与）	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

(2) 地域への影響

① 収集・運搬の困難【収集・運搬】

・影響の具体例

・豪雨・豪雪災害による道路の冠水等に伴う収集・運搬ルートの遮断により、収集・運搬事業の継続が困難となるおそれ

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
災害発生時の収集・運搬マニュアルの整備 ★（ <u>気候変動によらない自然災害への備えについても寄与</u> ）	—
他の地方公共団体、組合等及び関係団体との連携体制構築（人員・車両の提供、沿岸地域は船舶による運搬の検討など）★（ <u>気候変動によらない自然災害への備えについても寄与</u> ）	—
収集・運搬車両の事前避難の検討	—

(3) 施設への影響

① 施設への直接的な被害【中間処理】【最終処分】

・影響の具体例

【共通】

・水害による施設の浸水、敷地内での法面の崩壊等

・適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
防水扉の設置 ★（ <u>密閉性の向上による臭気対策向上</u> ）	工事が必要
処理施設の強靱化（雨水貯留・浸透設備の整備、排水能力の強化、地盤改良、がけ地・法面の補強、開口部の浸水対策等）	施設整備時
非常用発電設備の設置（自立起動のため）★（ <u>気候変動によらない自然災害への備えについても寄与</u> ）	施設整備時
主要設備機器の想定浸水高さ以上への移設	施設整備時
分散型電源の確保	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

② 災害廃棄物の焼却による施設への影響【中間処理】

・ 影響の具体例

- ・ 多量の土砂を含む災害廃棄物をごみ焼却施設で処理することによる、設備の摩耗や焼却残さの増加
- ・ 長尺物、針金等の混在による閉塞、巻き付きトラブルの増加、施設停止
- ・ 低カロリーごみの処理による燃料使用の増加

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
緊急時の広域処理体制の検討 ★（ <u>気候変動によらない自然災害への備えについても寄与</u> ）	—
災害時のための燃料・薬剤の確保 ★（ <u>気候変動によらない自然災害への備えについても寄与</u> ）	—
廃棄物関係団体と処理支援協定の締結 ★（ <u>気候変動によらない自然災害への備えについても寄与</u> ）	—

★：気候変動への適応以外の効果も得られる可能性がある適応策

③最終処分場への影響【最終処分】

・ 影響の具体例

- ・ 最終処分量の増加と、それに伴う埋立残余容量の減少
- ・ 最終処分場内への水の滞留とそれに伴う衛生環境の悪化

・ 適応策の具体例

適応策の具体例	留意点
残余容量の確保	—
調整池の容量増加又は仮設調整池の設置	工事が必要
水処理の配管のフレキシブルジョイント化 ★（ <u>気候変動によらない自然災害への備えについても寄与</u> ）	—
シート敷設による排水	—

（参考）廃棄物・リサイクル分野の自然災害の影響と適応策

＜廃棄物処理施設の浸水リスク＞

近年、我が国では集中豪雨や大型台風の発生に伴う水害が毎年のように起きており、施設の浸水リスクが高まっているという例が聞かれます。施設建設後にハザードマップ作成の考え方が変わり、新たに危険区域となるような場合も考えられます。このような場合、施設整備当時に水害による被害を想定していないために、1階や地下階に電気設備を設置している場合もあり、施設の更新がまだ先の場合の浸水対策として止水板や防液堤、防水扉の設置等が考えられます。

＜避難所から発生する廃棄物＞

大きな災害が起きるたびに避難者の一時的な生活の場となる避難所が開設され、被害が大きいくほど、また、災害の起きた範囲が広いほど、避難所の数が多くなり、避難所から排出される廃棄物の量が増えていくこととなります。

避難所運営ガイドライン（内閣府、平成28年4月）には、ごみ集積場所の確保に関連して、ごみ箱を設置する、ごみの集積場所を周知する、避難所のごみの収集体制を確保する、ごみ袋、防臭剤や殺虫剤を確保することが記されています。また、災害廃棄物対策指針においても、市区町村等は避難所から排出される廃棄物の保管場所・方法、収集運搬ルートを検討することとされています。こうしたごみの適切な保管管理については、避難所の担当者、避難者の方、ボランティアなどが協力して実施していくことが大切で、平時から避難所運営マニュアルなどで確認しておくことが望まれます。

＜廃棄物処理施設のBCP（事業継続計画）＞

自然災害による影響を回避・軽減するためには、廃棄物処理施設がそれぞれのBCPを策定することが必要とされます。廃棄物処理施設のBCPは、（一社）環境衛生施設維持管理業協会が大規模地震と新型インフルエンザを想定した参考例や自己診断表を作成されておりますので、これらを参照してください（https://www.j-ema.com/waste_net/bcp.html）。

ここまでのSTEPで収集した地域特性や気候変動影響、その適応策に関する情報を取りまとめることにより、廃棄物・リサイクル分野における適応策を策定することができます。

2. 8 廃棄物・リサイクル分野における適応策の実施状況を確認する

2. 7で取りまとめ、位置付けを行った適応策については、実施後も定期的に進捗状況の確認を行うことで、より効果的に気候変動影響に対応することができます。

進捗状況の確認には、例えば、下記のような方法が考えられます。

- ・ 適応策を位置付けた計画等の見直しの時期に点検・評価。（計画の位置付け方は2. 2を参照）
- ・ 適応策が他の分野の施策として主体的に実施されている場合は、各施策の担当者に個票を作成してもらい、情報をまとめます。又は、各施策の実績を外部有識者による審議会等で点検・評価します。

確認のタイミングについては、毎年度あるいは2年に1度などとするのが望ましいですが、適応策の種類・性質や関連する計画、地域の実情に合わせて実施します。

適応策の進捗確認を行うための指標として、以下の3つの指標が考えられます。

- ① **モニタリング指標**：地域の気候要素の変化・気候変動影響に関連する指標
- ② **アウトプット指標**：適応策の実施状況に関連する指標
- ③ **アウトカム指標**：適応策の成果に関連する指標

各指標のイメージを以下に示します。

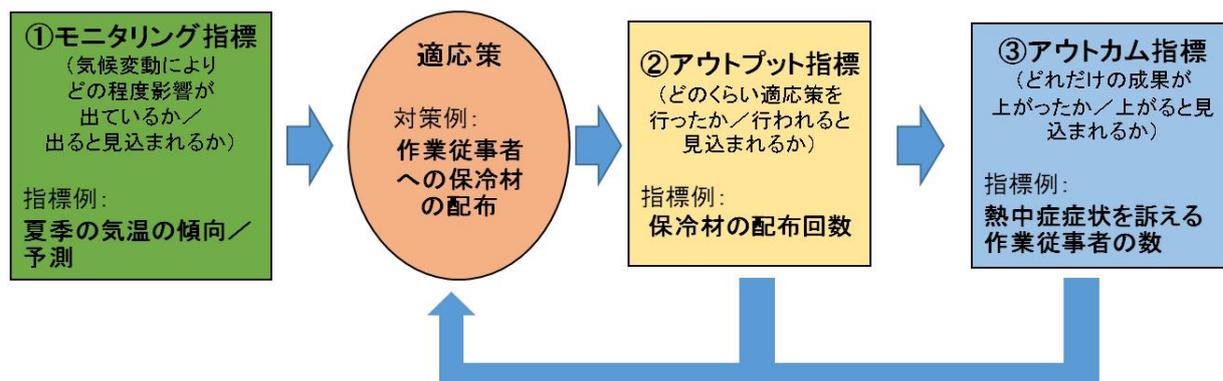


図 2.8-1 各指標のイメージ（作業従事者の熱中症対策の例）

① モニタリング指標

地域の気温や降水量などの気候要素の変化や、気候変動により生じている影響の傾向を定期的にモニタリングすることで、その変化や影響の傾向・程度に応じて適応策の実施時期・実施度合いの検討に反映させるなど、柔軟に調整することが可能となります。

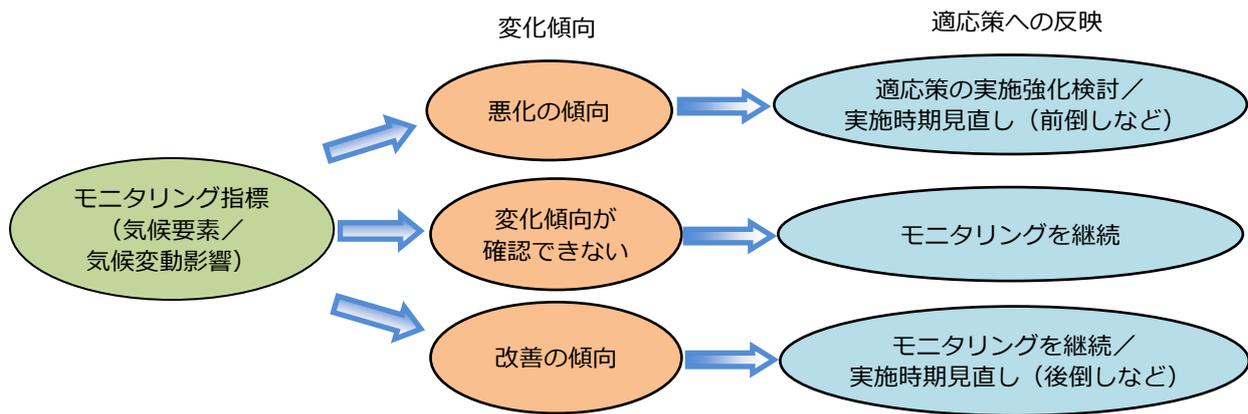


図 2.8-2 モニタリング指標の確認結果の活用イメージ

廃棄物・リサイクル分野の適応策の担当がモニタリング指標を設定する場合は、主に気候変動影響に関する指標を設定すると考えられます。廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響に対するモニタリング指標の具体例を以下に示します。

表 2.8-1 気候変動影響に対するモニタリング指標の例及び指標の確認結果の活用方法

影響項目	気候変動影響の例	モニタリング指標の例	モニタリング指標の確認結果を適応策に反映させる例
ごみの排出	食中毒菌（O-157、サルモネラ、赤痢等）媒介動物による感染リスクの上昇	<ul style="list-style-type: none"> 気温の経年変化 食中毒発患者数の経年変化 	気温が上昇傾向にあり、また食中毒の増加傾向が確認できるため、地域住民への呼びかけをより強化して実施。など
収集・運搬	暑熱による作業効率低下、熱中症リスクの上昇	<ul style="list-style-type: none"> 気温の経年変化 作業従事者の熱中症発患者数の経年変化 	気温が上昇傾向にあり、また作業従事者の熱中症発生が継続して確認できるため、夏季の朝のごみ収集を一時間早めて実施。など
	衛生動物の分布域拡大による被害リスクの上昇	<ul style="list-style-type: none"> 気温の経年変化 ごみステーションでのネズミ等の目撃回数 	気温が上昇傾向にあり、またネズミ等の増加が確認された場合は、ごみ回収ボックス（蓋つき容器）を設置。など
中間処理	突発的な降水による作業効率の低下	<ul style="list-style-type: none"> 降水量の経年変化 集中豪雨発生回数の経年変化 	降水量は経年的な変化は見られないが、集中豪雨の発生回数の急激な増加傾向が見られるため、施設内で浸水しやすい箇所の整備を前倒しして実施。など
最終処分	突発的な降水による浸出水量の増加	<ul style="list-style-type: none"> 降水量の経年変化 集中豪雨発生回数の経年変化 降水時の流入部流量の経年変化 	降水量・集中豪雨発生回数の増加傾向が見られるが、流入部流量に変化は見られないため、このままモニタリングを継続。など

(参考) (一社) 日本環境衛生施設工業会における運転データの例

近年、DB0方式(公設民営方式)等による発注の増加によって10年、20年などの長期にわたる一般廃棄物処理施設の運営管理を民間委託する契約が増えてきています。民間企業は施設運営に関わる専門性を生かし人材育成や用役の調達などを長期間かつ安定的に計画することができ、運営管理における費用の削減、効率の向上に結びつくものと考えられます。多くのプラントメーカーでは、その取組の一つとして、施設の運転データ(ピット内や施設内の温度、運転管理のプロセス値や用役使用量、排ガス量など公害管理)を本社等で専門運転員によって遠隔監視をし、かつビッグデータとして最適な運転管理を実施する開発を行っています。

このような先進的な施設の運転管理は気候変動による影響をモニタリングするデータとして活用できる可能性が十分考えられます。

(参考) (一社) 日本環境衛生施設工業会及び(一社) 環境衛生施設維持管理業協会における自然災害後のアンケートの例

災害後には被災した施設にアンケート調査を実施し、整理して協会のウェブページで情報発信することで、他施設への横展開を図っており、このような情報が活用できます。

(参考) (一社) 環境衛生施設維持管理業協会におけるアンケート調査の公表等の例

熱中症に対しては会員企業にアンケート調査を行い、実態や対策について整理し、機関誌や協会のウェブページで情報発信しています。ミストシャワーの採用や、首に保冷剤を当てることの情報提供、熱中症対策に対する講師を招へいして講演を行うなどの活動をしています。

(参考) 最終処分場におけるモニタリング項目の例

- ◆基本的なモニタリング項目：搬入ごみ量及び種類(焼却残さ、不燃残さ別)／残余容量／覆土量
- ◆追加的に実施した方がよいモニタリング項目：沈下量／ガス温度・濃度／埋立地の水位／調整池の水位／放流量／降雨量／浸出水処理施設の流入水質／放流水質／地下水位／集水管の水質／水温／気温／透水係数

(参考) 避難所における廃棄物に関する情報把握の例

大規模災害時の被災者に係る保健医療活動の記録及び報告のため、「大規模災害における保健師の活動マニュアル」(平成 25 年日本公衆衛生協会・全国保健師長会作成)において、避難所情報日報の記録様式例が定められています。避難所情報日報には、生活環境の衛生面の記録事項として「ごみ収集場所」に関する記載があり、補足情報として確認する項目を加えることで避難所における廃棄物に関する情報を把握するモニタリング指標として活用できる可能性があります。

② アウトプット指標

適応策の実施状況を定量的又は定性的に把握する指標を設定することにより、適応の取組の進捗状況を確認することができます。廃棄物・リサイクル分野における適応策に対するアウトプット指標の具体例を以下に示します。

なお、これらはいくまで一例であり、地域で実施する適応策の具体的な内容や実施具合に応じて、適応策の進捗確認方法・進捗評価指標を設定する必要があります。

表 2.8-2 廃棄物・リサイクル分野における適応策に対するアウトプット指標の例 (1)

影響項目	影響	適応策	アウトプット指標の例	定性/定量
ごみの排出	食中毒菌 (O-157、サルモネラ、赤痢等) 媒介動物による感染リスクの上昇	手洗い、食材・調理器具の洗浄の徹底	普及啓発ポスターの設置箇所数	定量
		生ごみ水切り及び密閉の徹底	SNS での情報発信件数	定量
	衛生動物の分布域の北上や発生期間の長期化	衛生動物の監視と迅速な対応 (駆除・指導・撤去)	当該地域の害虫分布情報の確認 (定性)、ごみ収集時の駆除回数 (定量)	定性/定量
収集運搬	暑熱による作業効率低下、熱中症リスクの上昇	収集・運搬の効率化による屋外作業時間の短縮	収集・運搬における屋外作業工程の確認	定性
		夜間・早朝収集	夜間・早朝に実施した収集・運搬回数	定量
	収集運搬時のゴケグモ、アリ類による被害リスクの上昇	突き刺し防止手袋着用	教育・訓練に参加した作業従事者の割合	定量
	ストックヤード等における浸水	排水のための斜面傾斜等の考慮	斜面傾斜・排水溝等の整備状況確認の実施	定性

表 2.8-2 廃棄物・リサイクル分野における適応策に対するアウトプット指標の例 (2)

影響項目	影響	適応策	アウトプット指標の例	定性/定量
中間処理	可燃性廃棄物の発火リスクの上昇	ごみピット温度の監視、火災検知・消火システム設置の検討	火災検知・消火システム設置箇所数	定量
	発火リスク増加	点検・補修の頻回化	点検・補修の実施回数	定量
		ごみピット温度の監視、火災検知・消火システム設置の検討	火災検知・消火システム設置箇所数	定量
	突発的な降水による作業効率の低下	屋根付きの作業スペース、一時退避場所の確保	屋根付き作業スペース・一時退避場所の整備状況の確認	定性
最終処分	暑熱による作業効率低下、熱中症リスクの上昇	水分、塩分補給の啓発	教育・訓練に参加した作業従事者の割合	定量
		通気性のよい作業服・冷却機能付き作業服の導入	作業従事者への高機能作業服の導入率	定量
	突発的な降水による作業効率の低下	屋根付きの作業スペース、一時退避場所の確保	屋根付き作業スペース・退避場所の整備状況の確認	定性
	突発的な降水による浸出水量の増加	流入部流量制御弁（ゲート）の調節	降水時の流入部流量	定量

③ アウトカム指標

適応策の成果に関する指標を設定することで適応策の実施により気候変動に対する脆弱性がどの程度改善されたかを把握できると考えられます。

廃棄物・リサイクル分野においては、廃棄物処理施設の設備機器更新等による効果を測定することにより適応策の成果を測ることができると考えられます。

(参考) アウトカム指標の例 ①

- ▶ 高温箇所設置の電気盤等の冷却対策（制御盤クーラー等）による回復の程度を把握します。
- ▶ 調整池の容量増加により、浸出水処理量の増加に伴う処理費用の増加が抑えられたかどうかを検証します。

ただし、上記のようなアウトカム指標は、気候変動影響の不確実性や長期的な視点の必要性、利用可能なデータの制約等があり、把握が困難である場合もあります。

施策の成果を測るわかりやすい例としては、「清潔なごみステーションの維持による苦情発生件数の減少」や「作業従事者の熱中症対策を強化したことによる作業現場での熱中症発生者数の減少」などが設定できます。また、定量的な評価だけでなく、アンケートを利用した定性的な評価も効果的と言えます。

(参考) アウトカム指標の例 ②

- ▶ 作業従事者にポロシャツを配布してアンケートを行ったところ、普段の作業着と比較して通気性がよいと好評でした。

なお、政府適応計画における進捗管理は、別途「フォローアップ報告書」にて取りまとめられています。

(参考) 政府適応計画の進捗確認方法

「気候変動の影響への適応計画の平成 30 年度施策のフォローアップ報告書」(令和元年 11 月公表)(以下「フォローアップ報告書」という。)では、政府適応計画に掲げられた各施策を担当する各府省庁が、対象の対策の実績を個票に記載し、それらが取りまとめられています。

気候変動適応計画 平成 30 年度に実施した施策のフォローアップ個票 (様式)	
施策群の名称	44 健康 暑熱に関する適応の基本的な施策
担当府省庁名	環境省
平成 30 年度に実施した内容及び今後の予定	<p>【熱中症対策推進事業(平成 30 年度予算額: 62,414 千円) <継続></p> <p>○取組・事業の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱中症関連省庁連絡会議及び幹事会の開催。 ・「熱中症環境保健マニュアル 2018」の改訂、「夏季のイベントにおける熱中症対策ガイドライン 2018」の策定等、各種普及啓発資料の作成及び地方自治体、教育委員会等を通じた配布。 ・普及啓発のためのシンポジウム及び熱中症予防強化月間イベントの開催。 <p>○進捗状況を把握する指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境省が自治体(H30 年度は 157 自治体)を対象に実施したアンケートで暑くなる前から熱中症対策を行ったと回答した割合(平成 28 年度: 98.6%、平成 29 年度: 95.5%、平成 30 年度: 91.7%) <p>○関連情報の URL 等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「熱中症予防情報サイト」(啓発資料のページ) http://www.wbxt.env.go.jp/heatillness_pr.php <p>【気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究(平成 30 年度予算額: 263,781 千円) <継続></p> <p>○取組・事業の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱関連超過死亡の将来予測に関して、環境研究総合推進費戦略研究 S-8 及び S-10 によって世界で初めて全球レベルの推計が可能なモデルを提案し、その予測が世界保健機関の報告書に収載された。しかし、そのモデルは、寒帯から亜熱帯までの地域に基づいており、年較差の非常に小さい熱帯地域にまで適用できるかどうかは不明であった。 ・当該研究では、ベトナム、フィリピンといった、年較差の小さい熱帯地域においても熱関連超過死亡が起こることが確認され、上記モデルが全球に適用可能であることが示唆された。 <p>○進捗状況を把握する指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当該年度に出版した査読付き論文のうち、本施策に関する論文の数(平成 28 年度: 4 編/50 編、平成 29 年度: 13 編/69 編、平成 30 年度: 11 編/63 編)

個票の記載内容

- **施策群の名称**: 施策群の番号・名称(適応計画の節・章の名称に対応)
- **担当府省庁**: 分野・項目を主として担当している府省庁
- **平成 30 年度に実施した内容及び今後の予定**: 取組名・事業名・予算額、その取組・事業の概要や、関連情報の URL 等を記載。全ての施策で進捗状況を把握する指標を検討し、その指標の内容と進捗状況を記載。

図 2.8-3 政府適応計画のフォローアップ個票の一部

フォローアップ報告書では、各施策のアウトプット指標が設定されており、廃棄物・リサイクル分野に関連する指標として、以下が挙げられています。

表 2.8-3 政府適応計画の廃棄物・リサイクル分野に関連する指標の例

施策群	府省庁	実施した施策	評価指標
インフラ、ライフライン等に関する適応の基本的な施策	環境省	大規模災害に備えた廃棄物処理体制検討・拠点整備事業	災害廃棄物処理計画策定率（都道府県）
			地域ブロック単位での協議の場の設置箇所
			施設整備実施箇所
暑熱に関する適応の基本的な施策	環境省	熱中症対策推進事業	環境省が自治体（H30年度は157自治体）を対象に実施したアンケートで暑くなる前から熱中症対策を行ったと回答した割合
		気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究	当該年度に出版した査読付き論文のうち、本施策に関する論文の数
その他（暑熱による生活への影響）に関する適応の基本的な施策	環境省	人の健康への影響等を軽減する適応策の推進	暑さ指数（WBGT）提供期間中の環境省熱中症予防情報サイトのアクセス件数

2. 9 適応策実施に当たって留意すべき事項等

(1) 適応策の取り組みやすさによる区別

廃棄物・リサイクル分野における気候変動適応策は、ただちに実施可能な適応策と、実施するまでに時間がかかる適応策があります。

▼例：暑熱による作業従事者への影響に対する適応策として、

A 作業従事者へ水分補給の啓発（ただちに実行可能な適応策）

B 冷房設備のある休憩所の増設（実施するまでに時間がかかる適応策）

ただちに実行可能な適応策は、できるだけ早く実行し、適応策の効果をモニタリングにより検証することが重要です。

実施するまでに時間がかかる適応策は、計画から実施までのスケジュールを検討する必要があります。例えば、施設整備に関連する適応策であれば、施設整備計画に適応策を反映させると、実行までのプロセスがイメージしやすくなります。

(2) 庁内連携体制の構築

廃棄物・リサイクル分野の適応策は市区町村の廃棄物部局が中心となって検討・実施しますが、庁内の他部局が担当する業務と関連するものも多いため、関連部局と連携して取り組む必要があります。まず、地域特性や地域の気候変動に関する情報は、環境政策や地球温暖化対策に関連する主幹部局が整理しているため、このような部局との情報共有が必要です。例えば、主幹部局に対して、地球温暖化対策実行計画、環境基本計画等の新規作成又は改定の時期等、関連情報を提供するように要請することが必要です。一方で、廃棄物・リサイクル関連計画に適応策を盛り込む場合は、実施の段階で連携した取組が可能となるよう、作成又は改定のタイミングで他の関連部署に働きかけることが必要です。その他にも、廃棄物処理施設が自然災害の被害を受けやすいかどうかなど、災害に関する情報を得るため、災害対策関連部局とも連絡を取り合う必要があります。

担当者間の連絡協議だけでなく、関連計画の進捗管理を担う会議及び専門部会等への参加、気候変動や適応に関する勉強会を開催することも有効です。近年は、平時の備えの方法が多様化しており、一般的な防災訓練だけではなく、本格的な図上演習（一定の危機（災害）状況を付与し、その状況の下で情報の収集、処理（判断＝意思決定）、伝達等の対応を机上で検討・実施する演習）を庁内で行っている市区町村もあることから、このようなイベントを通じて庁内他部局とコミュニケーションをとることも考えられます。

(3) 関係団体との連携

庁内以外にも、他の地方公共団体や、関係団体・民間企業との連携について検討する必要があります。まず、地域の中間処理及び最終処分を一部事務組合又は広域連合（以下「組合等」という。）が担う場合は、組合等との連携が必要となります。組合等との連携は、地域防災計画や災害廃棄物処理計画で既に検討されていることも考えられるため、適応についても、既存の枠組みを運用することが考えられます。ただし、災害の規模によっては、組合等は施設を継続運転する立場として、通常と異なる性状のごみを搬入することによるトラブルを避けるために、災害廃棄物を受け入れることが困難な場合もあります。このことを踏まえ、組合等だけではなく、組合等構成市区町村や他の組合等又は市区町村も含め、事前協議を実施していくことが重要です。また、通常業務における暑熱や感染症の対策についても、優良事例を発信するなど、作業従事者の作業環境の向上のために協力し合うことが望ましいと言えます。

また、近年は廃棄物処理施設でも、官民が連携して公共サービスの提供を行うスキーム（PPP（パブリック・プライベート・パートナーシップ：官民連携））を導入し、官民一体となり施設を管理していく例が増加しています。施設の建設、運営、維持管理等を民間に委託することは、安定した運転、用役費の低減など、様々なメリットがあります。併せて、施設に携わる人材の確保、研修による技術レベルの担保が重要です。

(4) 情報共有・普及啓発

適応策の検討後は、情報提供や普及啓発が重要となり、住民に提供すべき情報を選択してわかりやすい情報提供・普及啓発の方法を検討する必要があります。また、安全で安定的な廃棄物処理の継続を担保しつつ、災害時においても円滑な処理が行われるような対応についてもコミュニケーションを図っていくことが望ましいと考えられます。

(参考) 廃棄物・リサイクル分野の適応策と住民理解・連携

気候変動適応法では、国民は気候変動の重要性に対する関心と理解を深め、国及び地方公共団体の気候変動適応に関する施策に協力するよう努めるものと記載されています。一般廃棄物の処理は、地域住民の生活に密接に関わるため理解・協力がより必要と考えられます。

廃棄物処理のプロセス	住民の理解・協力が特に必要な適応策の例
ごみの排出	ごみの分別方法、収集回数の変更
収集・運搬	冬場の収集・運搬ルートの変更／夜間・早朝収集の実施
中間処理・最終処分	施設整備計画の策定／夏場の建設作業時間の変更

このような廃棄物・リサイクル分野の適応策を地域の施策として地域住民に浸透させるためには、平時から行政と住民を繋ぐ情報提供方法を構築していくことが望まれます。市区町村による情報提供方法の例は以下のとおりです。

情報提供方法の例	期待できる効果
町会等との連携	パソコン・スマートフォンを持たない世帯にも伝達できる 町会等を通じて地域の状況を把握しながら情報提供できる
広報紙の掲示・配布	市役所等の行政施設、町会掲示版等で情報提供できる
ウェブページへ掲載 アプリ・SNSの活用	幅広い世代の住民に向けて発信できる

これらの方法は地域の人口規模、年齢構成等に応じて適したものを採用する必要があります。町会等との連携については、市区町村からの情報提供と並行して町会長やごみ減量化推進員等の町会代表者を通じて地域の声を聞くこともできます。様々な方法を用いて普及啓発を進めていくことが期待されます。

また、平時から情報伝達の方法を構築しておくことで、自然災害による被害の回避・軽減及び発災後の迅速な回復に大いに寄与する可能性があります。

< A市へのヒアリング調査時の御意見 >

令和元年10月の台風第19号では、平時からの住民との連携が被害の軽減と災害後の迅速な回復に寄与したと考えています。まず、収集・運搬の中止の情報発信をアプリ・SNSや広報車等を用いて、台風到達予定日の前日に実施しました。周知期間が1日未満と短期間であったものの、情報が概ね伝達されたと考えています。また、台風通過後は多くの災害廃棄物が発生しましたが、平時から町会と密に連絡を取っていたため、大きな混乱を招くことなく、収集を円滑に行うことができました。

平時における町会等との連携は、以下のような適応の観点で効果があると考えられます。

町会等との連携の具体例	期待できる効果、留意点
平時のごみ分別方法の周知	パソコン、スマートフォンを持たない世帯にも情報が届き、適正処理がより徹底される。留意点としては、停電時の連絡方法の構築（防災無線の整備など）。
災害発生初期の状況把握	地域ごとの被害状況を把握できるため、必要な支援を県、他市区町村、関係団体等に迅速に伝達できる（留意点は上記と同様）。

(5) トレードオフやコベネフィットに対する配慮

新たな適応策を実施することにより、既存施策の効果を損なう（トレードオフ）ことがないようにするため、適応策を検討する際には、当該適応策が他の分野へ与える影響について十分に検討する必要があります。

また、廃棄物・リサイクル分野においては優先度が低い適応策であっても、他分野においても大きなメリットがある（コベネフィット）適応策については、他部局とも調整をした上で、適応策として追加することが効果的です。

第 3 部 資料編

3. 1 廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響と適応策例の一覧

2. 7において、我が国全体で優先度が高いと考えられる気候変動影響とその適応策の参考例を示しましたが、それらは次ページ以降に示す気候変動影響と適応策例の一覧（以下「一覧」という。）から引用しています。一覧に示す気候変動影響やその適応策は、国外文献、関係団体資料及び地方公共団体・関係団体ヒアリングにおいて収集した知見や事例をもとに作成しています。気候変動影響は、地域特性により優先度が変わるため、2. 7の参考例以外の適応策を検討する場合は、一覧が参考となります。

一覧は図 3.1-1 に示すとおり、「ごみの排出」、「収集・運搬」、「中間処理」、「最終処分」の廃棄物処理のプロセス別に、気候要素とその変化内容及び影響の対象ごとに影響例を表中の左欄に示しています。影響の対象は、重大性の高い「作業従事者」、「地域」、「施設」、「環境」以外も示しています。影響に対応する適応策例は右欄に示しています。適応策は、優先度の高い影響に対するものすべてを実施するものではなく、各地域における人員・財源・業務等の状況を勘案し、実行可能な範囲内で施策として取り入れることが有効です。

影響項目			ごみの排出／収集・運搬／中間処理／最終処分 における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
気温	上昇/低下	★社会の観点 ・作業従事者への影響 ・地域への影響 ★経済の観点 ・事業運営(収集・運搬及び廃棄物処理施設の運営)への影響 ・構造物(中継施設・中間処理施設・最終処分場・浸出水処理施設)への影響 ★環境の観点 ・環境への影響(本ガイドラインでは記載なし) など		
降雨量	増加/ 減少(乾燥)/ 降雨パターンの変化			
降雪量・積雪量	増加			
雲量・紫外線	増加			
台風・強風	頻発化・ 強大化			
気圧	高潮の発生			
海洋海水	海面上昇			

※影響の対象における「社会・経済・環境」の観点の考え方は p. 40～41 を参照してください。

図 3.1-1 廃棄物・リサイクル分野における気候変動影響と適応策例の一覧の見方

3. 1. 1 「ごみの排出」における影響と適応策例－1

影響項目			ごみの排出における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
気温	上昇	ごみ性状への影響	・消費傾向の変化によるごみ質の変化（飲料水の需要増加による缶・びん・ペットボトル・紙パック等の排出量の増加）	<input type="checkbox"/> 分別・収集計画の見直しの検討（分別区分・収集頻度の見直しなど）
			・庭先などに設置した家庭用コンポスターからのコバエなどの発生リスクの上昇	<input type="checkbox"/> コンポスターの適正管理の啓発
		地域への影響	・ハエ・ネズミ等の食中毒菌（O-157、サルモネラ、赤痢等）媒介による感染リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 手洗い・うがい、食材・調理器具の洗浄の徹底を啓発 <input type="checkbox"/> 食品の必要量購入啓発による食品廃棄物の発生抑制 <input type="checkbox"/> 生ごみの水切り・ごみ袋密封の啓発 <input type="checkbox"/> 関係団体（ペストコントロール協会等）との連携
			・ごみ屋敷・居住者不明空家での衛生動物・悪臭の発生による周辺住民への被害リスク上昇 ・不法投棄物による衛生環境の悪化（廃タイヤ等の長期放置によるボウフラの発生等）	<input type="checkbox"/> ごみ屋敷対策（監視・支援など）の拡充 <input type="checkbox"/> 居住者不明空家での衛生動物対策（敷地内水たまりの除去、除草など）の実施 <input type="checkbox"/> 不法投棄防止活動（監視の強化、外国語による警告など）の実施 <input type="checkbox"/> 不法投棄発見時の早期撤去体制の構築
ごみステーションへの影響	・悪臭の増加、衛生動物、野生動物の誘引	<input type="checkbox"/> 生ごみの水切り・ごみ袋密封の啓発 <input type="checkbox"/> ごみの滞留時間の短縮化 <input type="checkbox"/> ごみ回収ボックス（蓋付き容器）などの利用 <input type="checkbox"/> 屋根付き、かつ、風通しのよいごみステーションの設置 <input type="checkbox"/> 古本・古着・家具等排出時のトコジラミチェックの啓発 <input type="checkbox"/> ごみステーションの清掃の徹底、殺虫・殺鼠（そ）対策の実施 <input type="checkbox"/> ごみステーションにおける防鳥・防鼠（そ）ネット、動物防護柵の設置		
気温	低下	ごみ性状への影響	・消費傾向の変化によるごみ質の変化	<input type="checkbox"/> 分別・収集計画の見直しの検討（分別区分・収集頻度の見直しなど）
		ごみステーションへの影響	・ごみステーション及びその周辺の凍結	<input type="checkbox"/> ごみステーションの凍結防止策の実施（砂・融雪剤の利用）

備考) 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 1 「ごみの排出」における影響と適応策例－2

影響項目			ごみの排出における影響と適応策		
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策	
降雨量	増加	ごみ性状への影響	・ 降雨によるごみ質の変化 ¹⁾ (生ごみの水分増加など)	<input type="checkbox"/> ごみ袋密封の啓発 <input type="checkbox"/> 屋根付きごみステーションの整備	
			・ 古紙の汚損、金属の腐食	<input type="checkbox"/> 降雨時の排出・回収の延期 <input type="checkbox"/> ごみ回収ボックス（蓋付き容器）などの利用	
		地域への影響	・ 湿度上昇によるカビ・食中毒の発生リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 手洗い・うがい、食材・調理器具の洗浄の啓発 <input type="checkbox"/> 生ごみの水切り・ごみ袋密封の啓発 <input type="checkbox"/> ごみの滞留時間の短縮化	
			・ 不法投棄物による衛生環境の悪化（廃タイヤ等の長期放置によるボウフラの発生等）	<input type="checkbox"/> 不法投棄防止活動（監視の強化、外国語による警告など）の実施 <input type="checkbox"/> 不法投棄発見時の早期撤去体制の構築	
	降雨パターンの変化	河川の洪水、山地の土砂崩れ等を伴う豪雨は「3. 1. 5 自然災害」を参照			
		ごみ性状への影響	・ 梅雨時の少雨、乾燥時期の多雨によるごみ質・ごみ量の季節的变化	<input type="checkbox"/> ごみ回収ボックス（蓋付き容器）などの利用	
地域への影響		・ 従来想定されていた以上の降雨等により、ごみの排出が困難となる影響	<input type="checkbox"/> 荒天時の収集の延期、荒天時の排出ルールの策定・変更		
降雨量	減少（乾燥）	ごみ性状への影響	・ 乾燥によるごみ質の変化（飲料水の需要増加による缶・ペットボトル等の排出量増加）	<input type="checkbox"/> 分別・収集計画の見直しの検討（分別区分・収集頻度の見直し等）	

1): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)
 無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 1 「ごみの排出」における影響と適応策例－3

影響項目			ごみの排出における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
積雪量・降雪量	増加	雪崩などの災害は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		地域への影響	<ul style="list-style-type: none"> ごみの排出困難（ごみステーション及びその周辺の凍結／除雪作業による事故の発生など） 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ごみステーションの凍結防止策の実施（砂・融雪剤の利用） <input type="checkbox"/> 荒天時の収集の延期、荒天時の排出ルールの方策定・変更
		ごみステーション等への影響	<ul style="list-style-type: none"> 積雪によるごみステーションの損壊 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 屋根付きで積雪に強いごみステーションの整備
台風・強風	頻発化・拡大化	災害レベルの台風は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		地域への影響	<ul style="list-style-type: none"> ごみの排出困難（ごみ出し中の事故の発生など） 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 荒天時の収集の延期、荒天時の排出ルールの方策定・変更
		ごみステーションへの影響	<ul style="list-style-type: none"> ごみの散乱による事故発生リスクの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ごみの散乱防止（頑丈なごみステーションの設置） <input type="checkbox"/> 荒天時の収集の延期、荒天時の排出ルールの方策定・変更
<ul style="list-style-type: none"> ごみの散乱によるごみに混ざった衛生動物等の分布拡大 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 衛生動物発生時の迅速な対応（駆除・指導） 			
気圧	高潮の発生	災害レベルの高潮の発生は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		ごみステーションへの影響	<ul style="list-style-type: none"> ごみの散乱による事故発生リスクの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ごみの散乱防止（頑丈なごみステーションの設置）
			<ul style="list-style-type: none"> ごみの散乱によるごみに混ざった衛生動物等の分布拡大 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 衛生動物発生時の迅速な対応（駆除・指導）

備考) 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 2 「収集・運搬」における影響と適応策例－1

影響項目			収集・運搬における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
気温	上昇	ごみ性状への影響	・ 悪臭の増加、衛生動物等の誘引	<input type="checkbox"/> 作業従事者の手袋・マスク着用、手洗い・うがいの徹底 <input type="checkbox"/> 古本・古着・家具等収集時のトコジラミのチェックと対応 <input type="checkbox"/> 収集・運搬・体制の見直し（車両の増加など） <input type="checkbox"/> 収集時のごみステーション清掃
		作業従事者への影響	・ 暑熱による作業効率低下 ¹⁾ 、熱中症リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 水分、塩分補給の啓発 <input type="checkbox"/> 冷却剤の配布 <input type="checkbox"/> 暑熱に対応した作業服の導入 <input type="checkbox"/> 休憩時間を長くとり <input type="checkbox"/> 夜間・早朝収集
			・ 光化学オキシダント等の大気汚染物質の発生による健康リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 作業従事者のマスク・メガネ着用、手洗い・うがいの徹底
			・ 悪臭、衛生動物等の発生による健康リスクの上昇 ・ 衛生動物による刺咬被害リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 最新の分布情報の確認と周知 <input type="checkbox"/> 突き刺し防止手袋着用の徹底 <input type="checkbox"/> 関係団体（ペストコントロール協会等）との連携
		地域への影響	・ 悪臭、衛生動物等の発生	<input type="checkbox"/> 清掃の徹底 <input type="checkbox"/> 施設周辺の水たまりの除去、ハエの飛来抑制対策（予防的対策） <input type="checkbox"/> 施設内の殺虫・殺鼠（そ）対策 <input type="checkbox"/> 悪臭対策（気密化・脱臭装置の導入）
	構造物への影響	・ 可燃性廃棄物の発火リスクの上昇 ²⁾	<input type="checkbox"/> 分別の徹底 <input type="checkbox"/> 冷却対策	
	低下	ごみ性状への影響	・ ごみの凍結による収集困難	<input type="checkbox"/> 水切りの徹底によるごみの凍結防止（排出時）
		作業従事者への影響	・ 寒冷による作業効率低下	<input type="checkbox"/> 寒冷対策（防寒着の着用／加温器具の準備）
		事業運営への影響	・ 収集・運搬の困難（道路の凍結）	<input type="checkbox"/> 山間部を避けるなど、冬季の収集・運搬ルート調整
			・ 計量機の凍結による誤作動	<input type="checkbox"/> 計量台下部のピット内の保温（保温電球でも可）
構造物への影響	・ 中継施設の外壁の凍結による剥離	<input type="checkbox"/> 凍結しない外壁の採用		

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

2): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 2 「収集・運搬」における影響と適応策例－2

影響項目			収集・運搬における影響と適応策		
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策	
降雨量	増加	作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> ごみの水分の増加による作業効率低下³⁾ 悪臭、衛生動物等の発生による健康リスクの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ゴミ回収ボックス（蓋付き容器）などの利用 <input type="checkbox"/> 手洗い・うがい、マスク・手袋着用 of 徹底 	
		地域への影響	<ul style="list-style-type: none"> 高湿度による悪臭、衛生動物等の発生リスクの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 清掃の徹底 <input type="checkbox"/> 施設周辺の水たまりの除去、ハエの飛来抑制対策（予防的対策） <input type="checkbox"/> 施設内の殺虫・殺鼠（そ）対策 <input type="checkbox"/> 悪臭対策（気密化・脱臭装置の導入） 	
	降雨パターンの変化	河川の洪水、山地の土砂崩れ等を伴う豪雨は「3. 1. 5 自然災害」を参照			
		作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> 突発的な豪雨による作業効率の低下及び安全性リスクの上昇²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 降雨状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（スリッパ防止措置、ライト点灯など）、安全教育の実施 	
		事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> 収集・運搬ルートへの冠水による収集困難リスクの上昇¹⁾³⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 降雨状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 豪雨時の収集・運搬ルートの検討（アンダーパスの回避など） 	
		構造物への影響	<ul style="list-style-type: none"> 中継施設への浸水リスクの上昇（立地による）¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 排水のための斜面傾斜等を考慮 <input type="checkbox"/> 十分な排水量計画の策定 	
	減少（乾燥）	作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> 粉じんによる作業環境悪化リスクの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 必要に応じてマスクの着用 	
		車両への影響	<ul style="list-style-type: none"> 車両への粉じんの付着による汚れの増加 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 洗車設備の設置（車両基地、施設内等） 	
		事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> 粉じんの発生リスクの上昇 水資源枯渇リスクの上昇¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 粉じん飛散抑制策のための適宜散水 <input type="checkbox"/> 除じん等、運営管理のための水量の確保 	

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局, 2003)

2): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省, 2012)

3): SOLID WASTE MANAGEMENT ADDRESSING CLIMATE CHANGE IMPACTS ON INFRASTRUCTURE (USAID, 2011)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 2 「収集・運搬」における影響と適応策例－3

影響項目		収集・運搬における影響と適応策		
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
積雪量・降雪量	増加	雪崩などの災害は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		作業従事者への影響	・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 降雪状況の把握（ウェブサービスの利用など） <input type="checkbox"/> 安全対策、安全教育の実施
			・ 積雪・凍結によるスリップ事故の発生	<input type="checkbox"/> 車両の雪道対策（スタッドレス、チェーン、雪道脱出プレート等の準備）
		収集運搬体制への影響	・ 収集・運搬の困難（渋滞等により収集・運搬に時間がかかる／道路の凍結・寸断など）	<input type="checkbox"/> 除雪状況の把握及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 降雪時の収集・運搬ルート調整
中継施設への影響	・ 積雪による正確な秤量の困難 ・ 計量台下部のピットへの雪の吹き込み、計量機の凍結	<input type="checkbox"/> 計量台への屋根を設置 <input type="checkbox"/> 計量台下部のピット内の保温（保温電球でも可）		
紫外線・雲量	紫外線の増加	作業従事者への影響	・ 作業従事者の皮膚・眼への影響	<input type="checkbox"/> 日焼け止め、帽子・サングラス等の利用 <input type="checkbox"/> 夜間・早朝収集・運搬体制の構築
台風・強風	頻発化・強大化	災害レベルの台風は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		作業従事者への影響	・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇 ²⁾	<input type="checkbox"/> 台風状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（スリップ防止措置、ライト点灯など）、安全教育の実施、安全教育の実施
収集運搬体制への影響	・ 収集・運搬の困難（渋滞等により収集・運搬に時間がかかる／道路の寸断など） ²⁾	<input type="checkbox"/> 台風時の収集・運搬ルート調整 <input type="checkbox"/> 荒天時の収集・運搬マニュアルの整備		
気圧	高潮の発生	災害レベルの高潮の発生は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		作業従事者への影響	・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇 ²⁾	<input type="checkbox"/> 高潮発生状況の把握（ウェブサービスの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策、安全教育の実施
		収集運搬体制への影響	・ 収集・運搬の困難 ³⁾	<input type="checkbox"/> 高潮発生状況の把握（ウェブサービスの利用など） <input type="checkbox"/> 高潮発生時の収集・運搬ルートの検討
中継施設への影響	・ 施設・設備への浸水被害 ³⁾	<input type="checkbox"/> 堰堤のかさ上げ <input type="checkbox"/> 設置地盤のかさ上げ		
海洋海水	海面上昇	収集運搬体制への影響	・ 収集・運搬の困難 ¹⁾	<input type="checkbox"/> 収集・運搬計画の変更（ごみステーションの移設／収集・運搬ルートの変更）
		中継施設への影響	・ 施設・設備への浸水被害 ³⁾	<input type="checkbox"/> 堰堤のかさ上げ <input type="checkbox"/> 設置地盤のかさ上げ

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

2): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)

3): SOLID WASTE MANAGEMENT ADDRESSING CLIMATE CHANGE IMPACTS ON INFRASTRUCTURE (USAID、2011)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

参考) 積雪地域の収集・運搬の適応策

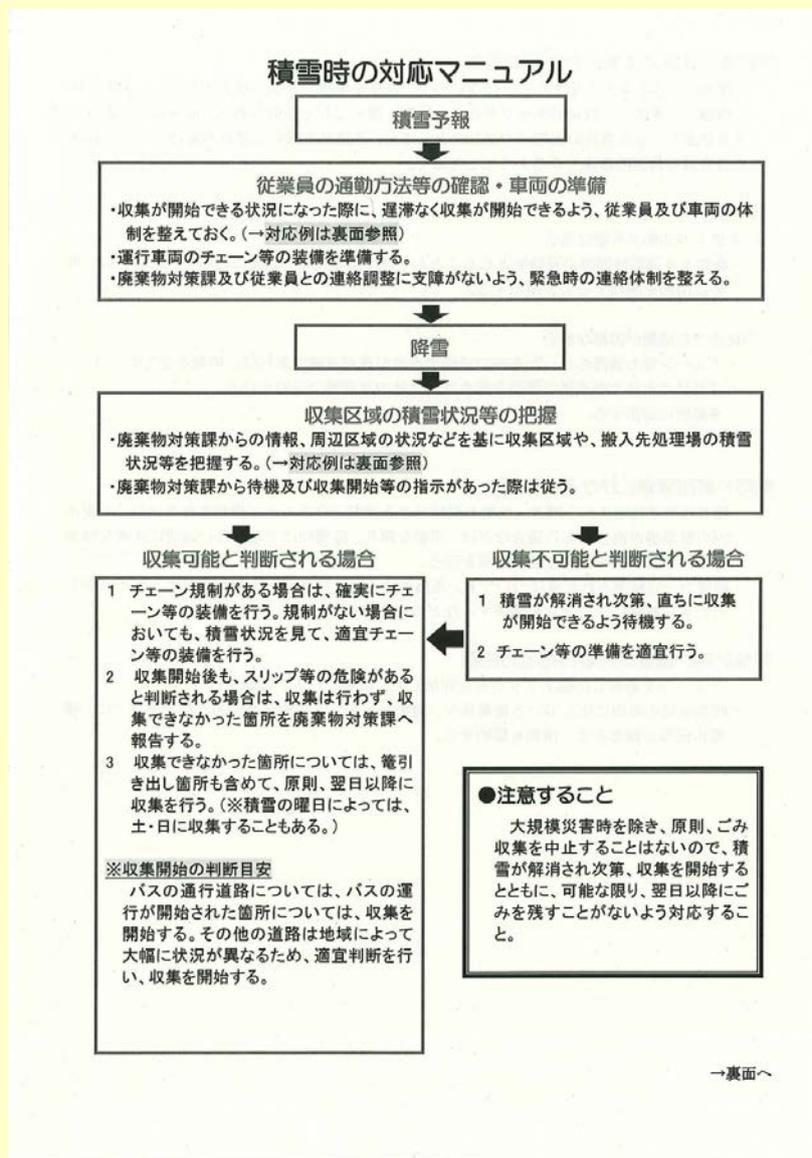
「除雪状況の把握及び作業従事者への連絡周知体制の構築」

・ 除雪作業が遅れている場合には、ごみ収集業者（委託）へ除雪の状況を情報提供し、除雪が終了したエリアから回収するようにしています。

「降雪時の収集・運搬ルート調整」

・ 積雪の影響により、ごみ収集車が通行できない場所にあるごみステーションについて、冬期間のみ通行できる場所へ変更しています。

(例) 長崎市：積雪時の対応マニュアル（表面）



(例) 長崎市：積雪時の対応マニュアル（裏面）

従業員の通勤方法等にかかる対応例

原則、ごみ収集を中止することはないので、収集を開始できない場合であっても、事業場で待機し、遅滞なく収集が開始できるよう体制を整えておく必要がある。従業員の通勤方法等を把握し、全従業員の出勤ができないとしても、予備車を除いた台数の運行ができる程度の従業員を最低限確保できるようにしておく。

【対応例】

- 徒歩での通勤が可能な場合
 - ・通常より通勤時間等が長時間となることも予想されるため、必要に応じて、いつもより早めに出勤を開始するよう指示する。
- 徒歩での通勤が困難な場合
 - ・チェーン等の装備を行った車両で通勤する者が送迎可能であれば、同乗させてもらう。
 - ・従業員の車両での通勤が困難な場合は、会社の車両等で送迎を行う。
 - ・事業所に宿泊する。

など

車両の事前準備にかかる対応例

- ・積雪後は平地地区から順次、収集が開始できる状況となることが想定されるため、収集車両の駐車場が高台にある場合などは、可能な限り、降雪前に平地に近い場所に車両を移動する、除雪作業を行うなどの対策を図る。
- ・積雪が一定解消された後についても、道路のチェーン規制が一定期間継続するおそれがあるため、事前にチェーンを準備するなどの対応を行う。

収集区域の積雪状況等の把握方法例

- ・チェーンを装備した軽トラック等を利用して、収集ルートの確認を行う。
- ・収集区域の周辺に住んでいる従業員や、通勤ルート上に収集区域がある従業員などに、積雪状況等を確認させ、情報を集約する。

(参考) 台風通過地域の収集・運搬の適応策

① 「台風時の収集・運搬ルートの調整」

台風時等のごみ収集の有無を確認できる専用電話を常時設置しているとともに、そのことを毎年自治会に回覧し、HPでも公開しています。市民はこの専用番号に問い合わせることで、ごみを収集しているか否か、ということを確認できるようにしています。

◆台風時のごみ収集有無の確認方法

台風時は、ごみの収集ができない場合があります。ごみ収集の有無については、台風当日の朝6時から下記の方法にてお知らせします。

- 専用電話(自動音声) ☎096-0000-0000
- 熊本市役所ホームページ(緊急情報にてお知らせ)

パソコン <http://www.city.kumamoto.kumamoto.jp/>

携帯電話 <http://www.city.kumamoto.kumamoto.jp/mobile/>

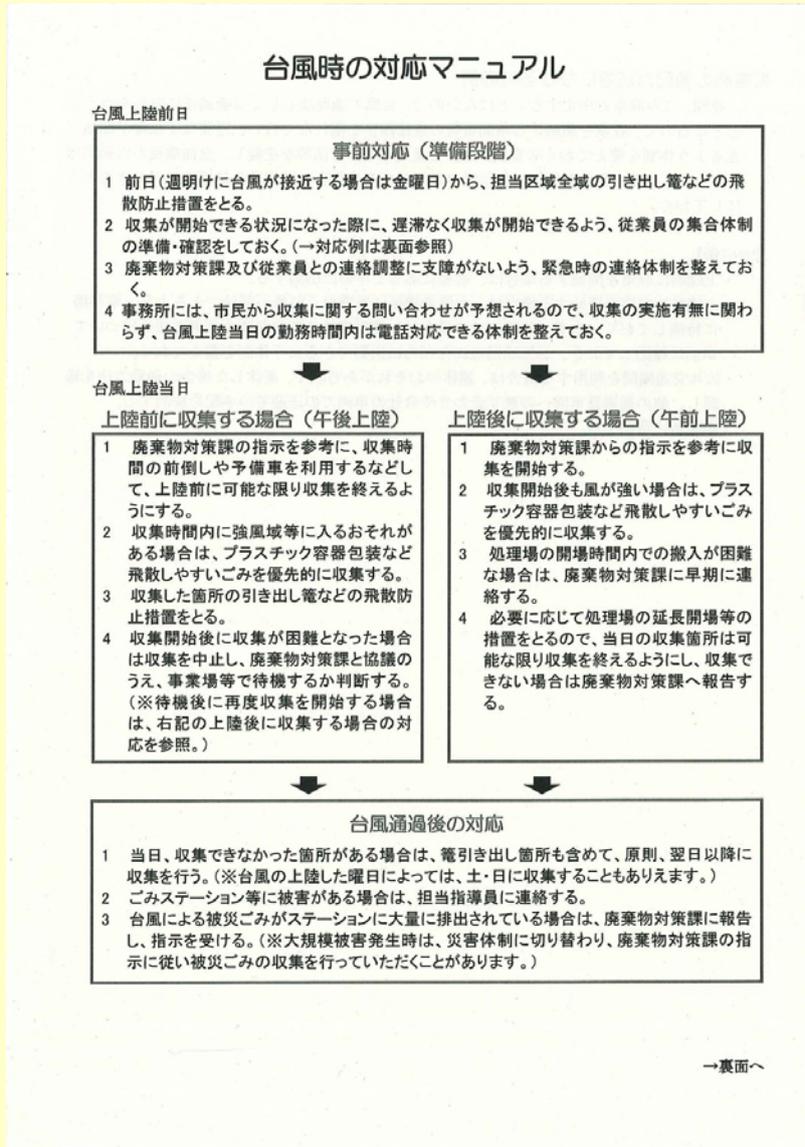


2次元バーコード

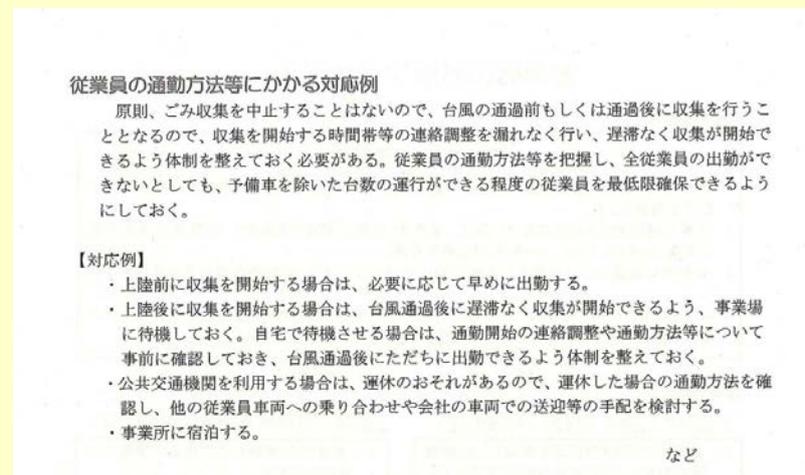
出典：熊本市 台風時のごみ収集有無の確認方法（一部編集）

② 「荒天時の収集・運搬マニュアルの整備」

(例) 長崎市：台風時の対応マニュアル（表面）



(例) 長崎市：台風時の対応マニュアル（裏面）



3. 1. 3 「中間処理」における影響と適応策例－1

影響項目			中間処理における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
気温	上昇	処理対象物への影響	<ul style="list-style-type: none"> 消費傾向の変化によるごみ質の変化 	<input type="checkbox"/> ごみ性状モニタリングの強化 <input type="checkbox"/> 処理計画（整備計画）の見直し <input type="checkbox"/> ごみ質の変化に対応できる施設整備（自動燃焼装置の改良/ごみクレーンバケット改造・更新/投入ホッパ改造等）
		作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> 暑熱による作業効率低下¹⁾、熱中症リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 水分、塩分補給の啓発 <input type="checkbox"/> 冷却剤の配布 <input type="checkbox"/> 暑熱に対応した作業服の導入 <input type="checkbox"/> スポットクーラーの設置 <input type="checkbox"/> 冷房付き休憩所の増設 <input type="checkbox"/> 施設の屋根に断熱パネルを設置 <input type="checkbox"/> 半袖シャツの導入
			<ul style="list-style-type: none"> 悪臭、衛生動物等の発生による健康リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 手洗い・うがい、マスク・手袋着用の徹底 <input type="checkbox"/> ごみ投入口の廃棄物残渣の清掃 <input type="checkbox"/> 施設周辺の水たまりの除去、ハエの飛来抑制対策（予防的対策） <input type="checkbox"/> 施設内の殺虫・殺鼠対策 悪臭対策（気密化・脱臭装置の導入）
		事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気復水設備などの冷却機能不足による処理能力の減少 	<input type="checkbox"/> 高温箇所設置の制御盤類等の冷却対策（スポットクーラー等） <input type="checkbox"/> 排気復水施設等の能力見直し <input type="checkbox"/> 機器冷却装置類の冷却能力見直し
			<ul style="list-style-type: none"> 野生動物の分布域拡大による処理個体数の増加 	<input type="checkbox"/> 動物専用施設の整備（冷凍庫の設置及び既存の破砕機の活用、減容化・軟化処理など）
			<ul style="list-style-type: none"> 施設内の高温化とそれに伴うエネルギー使用量の増加 	<input type="checkbox"/> 施設の断熱性の向上
		地域への影響	<ul style="list-style-type: none"> 悪臭、衛生動物等の発生 	<input type="checkbox"/> 清掃の徹底 <input type="checkbox"/> 施設周辺の水たまりの除去、ハエの飛来抑制対策（予防的対策） <input type="checkbox"/> 施設内の殺虫・殺鼠対策 <input type="checkbox"/> 悪臭対策（気密化・脱臭装置の導入）
構造物への影響*	<ul style="list-style-type: none"> ごみピットにおける発火リスク上昇¹⁾ 	<input type="checkbox"/> 冷却対策 <input type="checkbox"/> 監視の強化 <input type="checkbox"/> ごみピット温度の監視、火災検知・消火システム設置		

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

無印：地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

*「構造物への影響」で、施設種別の記載がないものは、ごみ焼却施設、粗大ごみ処理施設、ごみ堆肥化施設、メタン化施設、ごみ燃料化施設、し尿処理施設等の各施設に共通して該当するもの

3. 1. 3 「中間処理」における影響と適応策例－2

影響項目			中間処理における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
気温	低下	処理対象物への影響	・消費傾向の変化によるごみ質の変化	<input type="checkbox"/> ごみ性状モニタリングの強化 <input type="checkbox"/> 処理計画（整備計画）の見直し <input type="checkbox"/> ごみ質の変化に対応できる施設整備（自動燃焼装置の改良/ごみクレーンバケット改造・更新/投入ホツパ改造等）
		作業従事者への影響	・寒冷による作業効率低下	<input type="checkbox"/> 寒冷対策（防寒着及び加温器具の準備）
		事業運営への影響	・ごみ焼却施設の苛性ソーダ等薬剤の凍結	<input type="checkbox"/> 薬剤の凍結対策（濃度と凍結の関係を把握、高濃度で貯留する場合は薬液取出口の周辺を電熱ヒータで加温）
			・ごみ焼却施設の焼却炉立上時の昇温のための燃料使用量の増加 ¹⁾	<input type="checkbox"/> 建造物の保温・断熱
			・ごみ焼却施設の計量機の凍結による誤作動 ・搬入ごみの凍結によるごみピットでの攪拌の困難 ・ごみ焼却施設の焼却灰の凍結（小規模施設の湿式灰出・灰バンカ）による灰の搬出困難	<input type="checkbox"/> 計量台下部のピット内の保温（保温電球でも可） <input type="checkbox"/> 搬入ごみを攪拌しやすくするための常温化措置 <input type="checkbox"/> 屋内での貯留
		建造物への影響*	・ごみ焼却施設の空冷式蒸気復水器の過冷却による伝熱管内の凍結に伴う管束の曲がり及び破裂 ・深夜・早朝における水回り機器の凍結事故	<input type="checkbox"/> 巡回点検の回数の増加と突発事故に対する動員体制の整備 <input type="checkbox"/> 配管、弁類の保温
			・ごみ焼却施設の配管や弁類の凍結による廃熱ボイラ及び炉の休止	<input type="checkbox"/> 配管、弁類の保温

1): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

*「建造物への影響」で、施設種別の記載がないものは、ごみ焼却施設、粗大ごみ処理施設、ごみ堆肥化施設、メタン化施設、ごみ燃料化施設、し尿処理施設等の各施設に共通して該当するもの

3. 1. 3 「中間処理」における影響と適応策例－3

影響項目			中間処理における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
気温	低下	構造物への影響*	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゴミ焼却施設の灰ピット・排ガス ・ ダクトの結露による障害（クレーンの操作不能／構造物の腐食の発生／クレーン走行面でのスリップ／電気部品の絶縁性低下等） ・ ゴミ焼却施設の集じん器等で補集されたダストの固着（特に屋外に設置された煙道、集じん器及びダストコンベヤ） ・ 蒸気の過冷却によるタービン破損リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 結露対策（保温厚さを十分取る） <input type="checkbox"/> 灰ピット・灰バンカを室内に設置 <input type="checkbox"/> 灰コンベヤの凍結防止対策（ケーシングで囲う等） <input type="checkbox"/> 蒸気流量と温度差に応じた空気流量の制御 <input type="checkbox"/> 蒸気復水器のインバータ制御・台数制御の導入
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 外壁の凍結による剥離 	<input type="checkbox"/> 凍結しない外壁の採用
降雨量	増加	作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 悪臭、衛生動物等の発生による健康リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 手洗い・うがい、マスク・手袋着用 の徹底
		地域への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高湿度による悪臭、衛生動物等の発生リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 清掃の徹底 <input type="checkbox"/> 施設周辺の水たまりの除去、ハエの飛来抑制対策（予防的対策） <input type="checkbox"/> 施設内の殺虫・殺鼠対策 <input type="checkbox"/> 悪臭対策（気密化・脱臭装置の導入）
		事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゴミの含水率増加による燃料使用量の増加¹⁾ 	<input type="checkbox"/> 生ゴミの水切り徹底、密封化（排出時） <input type="checkbox"/> ゴミの滞留時間の短縮化（収集・運搬時） <input type="checkbox"/> ゴミ回収ボックス（蓋付き容器）などの利用（排出時）
		構造物への影響*	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゴミの含水率増加による設備機器の劣化¹⁾ 	<input type="checkbox"/> 生ゴミの水切り徹底、密封化（排出時） <input type="checkbox"/> ゴミの滞留時間の短縮化（収集・運搬時） <input type="checkbox"/> ゴミ回収ボックス（蓋付き容器）などの利用（排出時）

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

* 「構造物への影響」で、施設種別の記載がないものは、ゴミ焼却施設、粗大ゴミ処理施設、ゴミ堆肥化施設、メタン化施設、ゴミ燃料化施設、し尿処理施設等の各施設に共通して該当するもの

3. 1. 3 「中間処理」における影響と適応策例－4

影響項目			中間処理における影響と適応策		
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策	
降雨量	降雨パターンの変化	河川の洪水、山地の土砂崩れ等を伴う豪雨は「3. 1. 5 自然災害」を参照			
		処理対象物への影響	・ 梅雨時の少雨、乾燥時期の多雨による搬入されるごみ質・ごみ量の季節性への影響	<input type="checkbox"/> ごみ質の変化に対応できる施設整備の実施（自動燃焼装置の改良、ごみクレーンバケット改造・更新、投入ホッパ改造等） <input type="checkbox"/> 処理計画（整備計画）の見直し	
		作業従事者への影響	・ 突発的な豪雨による作業効率の低下及び安全性リスクの上昇 ²⁾	<input type="checkbox"/> 屋根付きの作業スペース、一時退避場所の確保 <input type="checkbox"/> 降雨状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（スリップ防止措置、ライト点灯など）、安全教育の実施	
	構造物への影響*	・ 廃棄物処理施設への浸水リスクの上昇（立地による） ¹⁾	<input type="checkbox"/> 防水扉の設置 <input type="checkbox"/> トラックスケールの積載台を道路面より高くするか積載台ピット内に排水ポンプを設ける <input type="checkbox"/> 電気設備の上層階への設置 <input type="checkbox"/> 排水のための斜面傾斜等を考慮 <input type="checkbox"/> 十分な排水量計画の策定		
	減少（乾燥）	処理対象物への影響	・ 乾燥によるごみ質の変化	<input type="checkbox"/> ごみ質の変化に対応できる施設整備の実施（自動燃焼装置の改良、ごみクレーンバケット改造・更新、投入ホッパ改造等） <input type="checkbox"/> 処理計画（整備計画）の見直し	
		作業従事者への影響	・ 粉じんの飛散による作業環境の悪化	<input type="checkbox"/> 必要に応じてマスクの着用 <input type="checkbox"/> 乾燥時期の定期的な散水 <input type="checkbox"/> 環境集じん機の設置	
事業運営への影響		・ 施設管理における水利用可能量の減少 ²⁾	<input type="checkbox"/> 貯水施設設置等による水量の確保		

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

2): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)

無印：地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

*「構造物への影響」で、施設種別の記載がないものは、ごみ焼却施設、粗大ごみ処理施設、ごみ堆肥化施設、メタン化施設、ごみ燃料化施設、し尿処理施設等の各施設に共通して該当するもの

3. 1. 3 「中間処理」における影響と適応策例－5

影響項目			中間処理における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
積雪量・降雪量	増加	雪崩などの災害は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		作業従事者への影響	・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 降雪状況の把握（ウェブサービスの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策、安全教育の実施
・ 紫外線雲量	紫外線の増加	作業従事者への影響	・ 屋外作業従事者の皮膚・眼への影響	<input type="checkbox"/> 日焼け止め、防止・サングラス等の利用
台風・強風	頻発化・強大化	災害レベルの台風は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		作業従事者への影響	・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 台風状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（スリップ防止措置、ライト点灯など）、安全教育の実施
		事業運営への影響	・ 屋外機器の点検の困難	<input type="checkbox"/> 機器の屋内設置
気圧	高潮の発生	災害レベルの高潮の発生は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		作業従事者への影響	・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 高潮発生状況の把握（ウェブサービスの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（屋外での作業中止）、安全教育の実施
海洋海水	海面上昇	事業運営への影響	・ 沿岸部にある廃棄物処理施設の海水浸入、高潮による浸水被害の増加 ¹⁾	<input type="checkbox"/> 堰堤かさ上げ <input type="checkbox"/> 排水対策強化
		構造物への影響*	・ 施設・設備の継続的な浸水 ²⁾	<input type="checkbox"/> 衛生動物等発生の監視 <input type="checkbox"/> 護岸の補強 <input type="checkbox"/> 設計の見直し

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

2): SOLID WASTE MANAGEMENT ADDRESSING CLIMATE CHANGE IMPACTS ON INFRASTRUCTURE (USAID、2011)

無印：地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

*「構造物への影響」で、施設種別の記載がないものは、ごみ焼却施設、粗大ごみ処理施設、ごみ堆肥化施設、メタン化施設、ごみ燃料化施設、し尿処理施設等の各施設に共通して該当するもの

3. 1. 4 「最終処分」における影響と適応策例－1

影響項目			最終処分における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
気温	上昇	作業従事者への影響	・ 暑熱による作業効率低下 ¹⁾ 、熱中症リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 水分、塩分補給の啓発 <input type="checkbox"/> 冷却剤の配布 <input type="checkbox"/> 暑熱に対応した作業服の導入 <input type="checkbox"/> スポットクーラーの設置 <input type="checkbox"/> 冷房付き休憩所の増設 <input type="checkbox"/> 施設の屋根に断熱パネルを設置
			・ 悪臭、衛生動物等の発生による健康リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 手洗い・うがい、マスク・メガネ・手袋着用の徹底
		事業運営への影響	・ 除草頻度の増加	<input type="checkbox"/> 作業性の高い草刈り機の購入 <input type="checkbox"/> 防草シートの採用
	低下	作業従事者への影響	・ 寒冷による作業効率低下	<input type="checkbox"/> 寒冷対策（防寒着及び加温器具の準備）
		浸出水処理施設への影響	・ 水温低下による生物処理施設の処理機能低下	<input type="checkbox"/> 建築物の保温・断熱 <input type="checkbox"/> 寒冷地及び山間では生物処理施設を屋内に設置、浸出水の加温を行う
			・ 深夜・早朝における水回り機器の凍結事故	<input type="checkbox"/> 配管・弁類の保温の施工 <input type="checkbox"/> 巡回点検の回数の増加と突発事故に対する動員体制の整備
		構造物への影響	・ 外壁の凍結による剥離	<input type="checkbox"/> 凍結しない外壁の採用

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 4 「最終処分」における影響と適応策例－2

影響項目			最終処分における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響の対象	影響	適応策
降雨量	増加	事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> 高湿度による悪臭、衛生動物等の発生リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 施設内の悪臭対策（消臭剤など）／殺虫・殺鼠対策 <input type="checkbox"/> 施設周辺の水たまりの除去、ハエの飛来抑制対策 <input type="checkbox"/> 廃棄物覆土厚の見直し、シート被覆の併用
			<ul style="list-style-type: none"> 覆土の侵食（洗掘）リスクの上昇¹⁾ 	<input type="checkbox"/> 廃棄物の覆土厚の見直し、シート被覆の併用 <input type="checkbox"/> 覆土代替材（生分解性キャッピングシート）の使用
			<ul style="list-style-type: none"> 埋立地内の嫌気化 	<input type="checkbox"/> ガス抜き管の追加 <input type="checkbox"/> 透気性の高い覆土の実施 <input type="checkbox"/> 排水性を考慮した埋立順序の見直し
		車両・重機への影響	<ul style="list-style-type: none"> 地面のぬかるみによる、重機使用への影響¹⁾ 	<input type="checkbox"/> 排水対策の強化による重機走行路の確保 <input type="checkbox"/> 敷板による作業場所及び動線の確保
		浸出水処理施設への影響	<ul style="list-style-type: none"> 浸出水処理施設の処理能力を超える浸出水量の増加 	<input type="checkbox"/> 浸出水処理施設の能力増強 <input type="checkbox"/> 調整池の容量拡大又は埋立地内への仮設調整池の設置 <input type="checkbox"/> 予備ばつ気追加等による処理能力補完対策の実施
構造物への影響	<ul style="list-style-type: none"> 法面侵食（洗掘）リスクの上昇 保有水の増加による埋立地の氾濫（海面処分場では保有水の海洋流出リスクの上昇¹⁾ 	<input type="checkbox"/> 法肩、小段、法尻への排水路の設置 <input type="checkbox"/> 埋立地内にシートを敷設し、シート上の雨水をポンプで排水 <input type="checkbox"/> 余水ばきの設置 <input type="checkbox"/> 被覆施設設置の検討 <input type="checkbox"/> 堰堤のかさ上げ		

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 4 「最終処分」における影響と適応策例－3

影響項目		最終処分における影響と適応策		
気候要素	変化内容	影響	適応策	
降雨量	降雨パターンの変化	河川の洪水、山地の土砂崩れ等を伴う豪雨は「3. 1. 5 自然災害」を参照		
		作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> 作業効率低下及び安全性リスクの上昇²⁾ 	<input type="checkbox"/> 降雨状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（スリップ防止措置、ライト点灯など）、安全教育の実施
		車両・重機への影響	<ul style="list-style-type: none"> 突発的な降雨による作業効率の低下 	<input type="checkbox"/> 排水対策の強化による重機走行路の確保 <input type="checkbox"/> 敷板による作業場所及び動線の確保
		浸出水処理施設への影響	<ul style="list-style-type: none"> 突発的な降雨による浸出水量の増加 	<input type="checkbox"/> 浸出水処理施設の能力増強 <input type="checkbox"/> 調整池の容量拡大又は埋立地内への仮設調整池の設置 <input type="checkbox"/> 予備ばっ気追加等による処理能力補完対策の実施
		構造物への影響	<ul style="list-style-type: none"> 保有水の増加による埋立地の氾濫（海面処分場では保有水の海洋流出）リスクの上昇¹⁾ 	<input type="checkbox"/> 流入部流量制御弁(ゲート)の調節による流入水量の制御などの対策の検討
	<ul style="list-style-type: none"> 側溝の土砂や落葉の堆積による雨水排水能力低下および雨水の埋立地内への流入 		<input type="checkbox"/> 側溝の清掃	
	減少（乾燥）	作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> 粉じん・埋立ごみの飛散による作業環境悪化リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 必要に応じてマスクの着用 <input type="checkbox"/> 乾燥時期の定期的な散水 <input type="checkbox"/> 一時退避場所の確保
		車両・重機への影響	<ul style="list-style-type: none"> 車両・重機への粉じんの付着による汚れの増加 	<input type="checkbox"/> 洗車設備の設置
		事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> 粉じん・埋立ごみの飛散 火災発生リスクの上昇 	<input type="checkbox"/> 埋立時の十分な散水 <input type="checkbox"/> 強風時の埋立作業の中止
	<ul style="list-style-type: none"> 水資源枯渇リスクの上昇¹⁾ 		<input type="checkbox"/> 貯水施設設置等による水量の確保	

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

2): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 4 「最終処分」における影響と適応策例－4

影響項目		最終処分における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響	適応策
積雪量・降雪量	増加	雪崩などの災害は「3. 1. 5 自然災害」を参照	
		搬入への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物運搬車両の走行困難による処分場搬入停止 <input type="checkbox"/> 冬季の仮置場の確保
		作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇²⁾ <input type="checkbox"/> 降雪状況の把握（ウェブサービスの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策、安全教育の実施
		構造物への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物・設備への直接的被害に伴う施設閉鎖¹⁾（積雪による屋根の落下など） <input type="checkbox"/> 積雪に対応した強度の屋根を整備
		事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最終処分場受入作業への支障 ・ 雪解け時の浸出水の増加 <input type="checkbox"/> 豪雪時運営計画の策定 <input type="checkbox"/> 定期的な除雪
紫外線雲量・	紫外線の増加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 屋外作業従事者の皮膚・眼への影響 <input type="checkbox"/> 日焼け止め、帽子・サングラス等の利用	
台風・強風	頻発化・強大化	災害レベルの台風は「3. 1. 5 自然災害」を参照	
		作業従事者への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業効率低下及び安全性リスクの上昇²⁾ <input type="checkbox"/> 台風状況の把握（位置情報システム・河川モニターの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（スリップ防止措置、ライト点灯など）、安全教育の実施
		車両・重機への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強風等による、一部の重機の使用への影響¹⁾ <input type="checkbox"/> 荒天時の作業ルールの検討（強風時の作業中止、事故防止のための重機使用条件の確認）
		事業運営への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設内において風で吹き飛ばされたごみや破片による衛生環境の悪化や事故の増加¹⁾ <input type="checkbox"/> 強風後の点検・補修
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 最終処分場内の水の滞留とそれに伴う衛生環境の悪化 <input type="checkbox"/> 排水対策強化
構造物への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 遮水シートの破損 <input type="checkbox"/> 飛散の可能性のある物の撤去 <input type="checkbox"/> シート破損後の迅速な補修		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物・設備への直接的被害の増加と、それに伴う施設閉鎖¹⁾ <input type="checkbox"/> 地中ガスが発生する場合、地中ガス抜き管に蓋をする		

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

2): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 4 「最終処分」における影響と適応策例－5

影響項目		最終処分における影響と適応策	
気候要素	変化内容	影響	適応策
気圧	高潮の発生	災害レベルの高潮の発生は「3・5 自然災害」を参照	
		作業従事者への影響 <ul style="list-style-type: none"> 作業効率低下及び安全性リスクの上昇²⁾ 	<input type="checkbox"/> 高潮発生状況の把握（ウェブサービスの利用など）及び作業従事者への連絡周知体制の構築 <input type="checkbox"/> 安全対策（屋外での作業中止）、安全教育の実施
		構造物への影響 <ul style="list-style-type: none"> 最終処分場内への越波による被害（水の滞留、埋立地での作業不可、埋立物の流出） 護岸の倒壊 	<input type="checkbox"/> パラペットの下部に穴を空け排水 <input type="checkbox"/> パラペットのかさ上げ <input type="checkbox"/> 排水対策強化
海洋海水	海面上昇	事業運営への影響 <ul style="list-style-type: none"> 最終処分場の浸水による廃棄物の散乱・流出³⁾ 	<input type="checkbox"/> 衛生動物等発生の監視
		構造物への影響 <ul style="list-style-type: none"> 沿岸部にある処分場や海面処分場への海水浸入、高潮による被害の増加¹⁾ 施設・設備の継続的な浸水³⁾ 護岸の倒壊 	<input type="checkbox"/> 堰堤かさ上げ <input type="checkbox"/> 排水対策強化 <input type="checkbox"/> パラペットのかさ上げ <input type="checkbox"/> 護岸の補強 <input type="checkbox"/> 設計の見直し <input type="checkbox"/> 埋立高さの見直し

1): POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT (英国環境食糧局環境局、2003)

2): Increasing the climate resilience of waste infrastructure (英国環境食料農村地域省、2012)

3): SOLID WASTE MANAGEMENT ADDRESSING CLIMATE CHANGE IMPACTS ON INFRASTRUCTURE (USAID、2011)

無印: 地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 5 自然災害による影響と適応策例－1

影響項目		自然災害による影響と適応策	
気候要素	影響の対象	影響	適応策
自然災害	作業従事者への影響	・ 仮置場における悪臭・衛生動物等の発生・誘引による感染症リスク上昇	<input type="checkbox"/> 殺虫剤の備蓄 <input type="checkbox"/> 庁内衛生動物等関連部局及びメーカー等との連携体制の構築
		・ 作業従事者等の作業効率の低下及び安全リスクの上昇	<input type="checkbox"/> 災害廃棄物処理、安全対策に関する研修等の受講 <input type="checkbox"/> 仮置場等での作業時の暑熱対策物資（冷却剤等）の確保
		・ 作業従事者等の破傷風リスクの上昇（土砂混じりの釘等を踏み抜くことによる）	<input type="checkbox"/> 破傷風ワクチンの接種
	ごみの排出への影響	・ 水害・雪崩・台風によるごみステーションの流失・破損・倒壊	<input type="checkbox"/> ポリバケツ等は一時的に撤去、ボックス型のごみステーションはブロックの設置などによる固定
	収集・運搬体制への影響	・ 収集・運搬の困難 ¹⁾²⁾ （収集・運搬ルート寸断など） ・ 車両の横転事故・車両の浸水	<input type="checkbox"/> 災害発生時の収集・運搬マニュアルの整備 <input type="checkbox"/> 他の地方公共団体、組合等及び関係団体との連携体制構築（人員・車両の提供、沿岸地域は船舶による運搬の検討など） <input type="checkbox"/> 収集運搬車両の事前避難の検討 <input type="checkbox"/> 災害発生時の収集・運搬マニュアルの整備
中間処理施設への影響	・ 水害・雪崩・台風による建屋・設備への直接的被害とそれに伴う施設閉鎖 ¹⁾	<input type="checkbox"/> 施設の強靱化（雨水貯留・浸透設備の整備、排水能力の強化、地盤改良、がけ地・法面の補強、開口部の浸水対策等） <input type="checkbox"/> 非常用発電設備の設置（自立起動のため） <input type="checkbox"/> 分散型電源の確保 <input type="checkbox"/> 主要設備機器の想定浸水高さ以上への移設 <input type="checkbox"/> 防水扉の設置 <input type="checkbox"/> 電源供給が途絶えた場合に備えた電池式ストーブの備え <input type="checkbox"/> 道路が不通になる場合を想定した災害用の食料の備蓄	

自然災害：災害レベルの降雨、降雪・積雪、台風・強風、高潮を想定

1)：POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT（英国環境食糧局環境局、2003）

2)：SOLID WASTE MANAGEMENT ADDRESSING CLIMATE CHANGE IMPACTS ON INFRASTRUCTURE（USAID、2011）

無印：地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 1. 5 自然災害による影響と適応策例－2

影響項目		自然災害による影響と適応策	
気候要素	影響の対象	影響	適応策
自然災害	中間処理施設への影響	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物の受入れによる影響（土砂混じり廃棄物の処理による設備の摩耗及び焼却残さの増加／低カロリーごみの処理による燃料使用の増加／長尺物、針金等の混在による閉塞、巻き付きトラブル発生） 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 他の地方公共団体、組合等及び関係団体との連携体制構築（産業廃棄物協会との協定締結など） <input type="checkbox"/> ごみピット容量の増加 <input type="checkbox"/> 薬剤・燃料の確保 <input type="checkbox"/> 災害廃棄物受入れのためのごみ破碎機の設置
		<ul style="list-style-type: none"> ユーティリティ供給、ごみ焼却施設の焼却残さ等の搬出の支障 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 一時的な豪雨による重機の使用制限に対するストックヤード等の利用代替設備の整備 <input type="checkbox"/> 災害廃棄物を保管できるストックヤードの整備
	最終処分場への影響	<ul style="list-style-type: none"> 水害・雪崩・台風による建屋・設備への直接的被害とそれに伴う施設閉鎖¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 施設の強靱化（雨水貯留・浸透設備の整備、排水能力の強化、地盤改良、がけ地・法面の補強、開口部の浸水対策等） <input type="checkbox"/> 主要設備機器の想定浸水高さ以上への移設 <input type="checkbox"/> 堰堤のかさ上げ <input type="checkbox"/> 設置地盤のかさ上げ <input type="checkbox"/> 電源供給が途絶えた場合に備えた電池式ストーブの備え <input type="checkbox"/> 道路が不通になる場合を想定した災害用の食料の備蓄
		<ul style="list-style-type: none"> 最終処分量の増加と、それに伴う埋立残余容量の減少 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 残余容量の確保
		<ul style="list-style-type: none"> 最終処分場内への水の滞留とそれに伴う衛生環境の悪化 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 調整池の容量を増やす又は仮設調整池の設置浸出水処理設備の能力を上げる <input type="checkbox"/> 水処理の配管のフレキシブルジョイント化 <input type="checkbox"/> シート敷設による排水

自然災害：災害レベルの降雨、降雪・積雪、台風・強風、高潮を想定

1)：POTENTIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON WASTE MANAGEMENT（英国環境食糧局環境局、2003）

無印：地方公共団体・関係団体へのヒアリングをもとに作成

3. 2 適応策に関する情報

(1) 気候変動適応法 条文 (平成三十年六月十三日公布)

第一章 総則

(目的)

第一条 この法律は、地球温暖化(地球温暖化対策の推進に関する法律(平成十年法律第百十七号)第二条第一項に規定する地球温暖化をいう。)その他の気候の変動(以下「気候変動」という。)に起因して、生活、社会、経済及び自然環境における気候変動影響が生じていること並びにこれが長期にわたり拡大するおそれがあることに鑑み、気候変動適応に関する計画の策定、気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の提供その他必要な措置を講ずることにより、気候変動適応を推進し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする。

(定義)

第二条 この法律において「気候変動影響」とは、気候変動に起因して、人の健康又は生活環境の悪化、生物の多様性の低下その他の生活、社会、経済又は自然環境において生ずる影響をいう。

2 この法律において「気候変動適応」とは、気候変動影響に対応して、これによる被害の防止又は軽減その他生活の安定、社会若しくは経済の健全な発展又は自然環境の保全を図ることをいう。

(国の責務)

第三条 国は、気候変動、気候変動影響及び気候変動適応(以下「気候変動等」という。)に関する科学的知見の充実及びその効率的かつ効果的な活用を図るとともに、気候変動適応に関する施策を総合的に策定し、及び推進するものとする。

2 国は、気候変動適応に関する施策の推進を図るため、並びに地方公共団体の気候変動適応に関する施策の促進並びに事業者、国民又はこれらの者の組織する民間の団体(以下「事業者等」という。)の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進を図るため、気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制の確保その他の措置を講ずるよう努めるものとする。

(地方公共団体の責務)

第四条 地方公共団体は、その区域における自然的経済的社会的状況に応じた気候変動適応に関する施策を推進するよう努めるものとする。

2 地方公共団体は、その区域における事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進を図るため、前項に規定する施策に関する情報の提供その他の措置を講ずるよう努めるものとする。

(事業者の努力)

第五条 事業者は、自らの事業活動を円滑に実施するため、その事業活動の内容に即した気候変動適応に努めるとともに、国及び地方公共団体の気候変動適応に関する施策に協力するよう努めるものとする。

(国民の努力)

第六条 国民は、気候変動適応の重要性に対する関心と理解を深めるとともに、国及び地方公共団体の気候変動適応に関する施策に協力するよう努めるものとする。

第二章 気候変動適応計画

(気候変動適応計画の策定)

第七条 政府は、気候変動適応に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、気候変動適応に関する計画（以下「気候変動適応計画」という。）を定めなければならない。

2 気候変動適応計画は、次に掲げる事項について定めるものとする。

- 一 計画期間
- 二 気候変動適応に関する施策の基本的方向
- 三 気候変動等に関する科学的知見の充実及びその活用に関する事項
- 四 気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制の確保に関する事項
- 五 気候変動適応の推進に関して国立研究開発法人国立環境研究所（以下「研究所」という。）が果たすべき役割に関する事項
- 六 地方公共団体の気候変動適応に関する施策の促進に関する事項
- 七 事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進に関する事項
- 八 気候変動等に関する国際連携の確保及び国際協力の推進に関する事項
- 九 気候変動適応に関する施策の推進に当たっての関係行政機関相互の連携協力の確保に関する事項
- 十 前各号に掲げるもののほか、気候変動適応に関する重要事項

3 環境大臣は、気候変動適応計画の案を作成し、閣議の決定を求めなければならない。

4 環境大臣は、気候変動適応計画の案を作成しようとするときは、あらかじめ、関係行政機関の長と協議しなければならない。

5 環境大臣は、第三項の規定による閣議の決定があったときは、遅滞なく、気候変動適応計画を公表しなければならない。

(気候変動適応計画の変更)

第八条 政府は、最新の第十条第一項に規定する気候変動影響の総合的な評価その他の事情を勘案して、気候変動適応計画について検討を加え、必要があると認めるときは、速やかに、これを変更しなければならない。

2 前条第三項から第五項までの規定は、気候変動適応計画の変更について準用する。

(評価手法等の開発)

第九条 政府は、前条第一項の規定による検討に資するため、気候変動適応計画の実施による気候変動適応の進展の状況をよりの確に把握し、及び評価する手法を開発するよう努めるものとする。

(気候変動影響の評価)

第十条 環境大臣は、気候変動及び多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測及び評価に関する最新の科学的知見を踏まえ、おおむね五年ごとに、中央環境審議会の意見を聴いて、気候変動影響の総合的な評価についての報告書を作成し、これを公表しなければならない。ただし、科学的知見の充実その他の事情により必要があると認めるときは、その期間を経過しない時においても、これを行うことができる。

2 前項の報告書を作成しようとするときは、環境大臣は、あらかじめ、その案を作成し、関係行政機関の長と協議しなければならない。

第三章 気候変動適応の推進

(研究所による気候変動適応の推進に関する業務)

第十一条 研究所は、気候変動適応計画に従って、次の業務を行う。

- 一 気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供
- 二 都道府県又は市町村に対する次条に規定する地域気候変動適応計画の策定又は推進に係る技術的助言その他の技術的援助
- 三 第十三条第一項に規定する地域気候変動適応センターに対する技術的助言その他の技術的援助
- 四 前三号の業務に附帯する業務

2 研究所は、国民一人一人が日常生活において得る気候変動影響に関する情報の有用性に留意するとともに、気候変動等に関する調査研究又は技術開発を行う国の機関又は独立行政法人（独立行政法人通則法（平成十一年法律第百三号）第二条第一項に規定する独立行政法人をいう。）（第十四条第二項において「調査研究等機関」という。）と連携するよう努めるものとする。

3 環境大臣は、研究所に対し、第一項各号に掲げる業務に関し必要な助言を行うことができる。

(地域気候変動適応計画)

第十二条 都道府県及び市町村は、その区域における自然的経済的社会的状況に応じた気候変動適応に関する施策の推進を図るため、単独で又は共同して、気候変動適応計画を勘案し、地域気候変動適応計画（その区域における自然的経済的社会的状況に応じた気候変動適応に関する計画をいう。）を策定するよう努めるものとする。

(地域気候変動適応センター)

第十三条 都道府県及び市町村は、その区域における気候変動適応を推進するため、気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供並びに技術的助言を行う拠点（次項及び次条第一項において「地域気候変動適応センター」という。）としての機能を担う体制を、単独で又は共同して、確保するよう努めるものとする。

2 地域気候変動適応センターは、研究所との間で、収集した情報並びにこれを整理及び分析した結果の共有を図るものとする。

(気候変動適応広域協議会)

第十四条 地方環境事務所その他国の地方行政機関、都道府県、市町村、地域気候変動適応センター、事業者等その他の気候変動適応に関係を有する者は、広域的な連携による気候変動適応に関し必要な協議を行うため、気候変動適応広域協議会（以下この条において「協議会」という。）を組織することができる。

2 協議会は、必要があると認めるときは、研究所又は調査研究等機関に対して、資料の提供、意見の開陳、これらの説明その他の協力を求めることができる。

3 協議会において協議が調った事項については、協議会の構成員は、その協議の結果を尊重しなければならない。

4 協議会の庶務は、地方環境事務所において処理する。

5 前各項に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は、協議会が定める。

(関連する施策との連携)

第十五条 国及び地方公共団体は、気候変動適応に関する施策の推進に当たっては、防災に関する施策、農林水産業の振興に関する施策、生物の多様性の保全に関する施策その他の関連する施策との連携を図るよう努めるものとする。

第四章 補則

(観測等の推進)

第十六条 国は、科学的知見に基づき気候変動適応を推進するため、気候変動及び多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測及び評価並びにこれらの調査研究並びに気候変動適応に関する技術開発を推進するよう努めるものとする。

(事業者及び国民の理解の増進)

第十七条 国は、広報活動、啓発活動その他の気候変動適応の重要性に対する事業者及び国民の関心と理解を深めるための措置を講ずるよう努めるものとする。

(国際協力の推進)

第十八条 国は、気候変動等に関する情報の国際間における共有体制を整備するとともに、開発途上地域に対する気候変動適応に関する技術協力その他の国際協力を推進するよう努めるものとする。

(国の援助)

第十九条 国は、地方公共団体の気候変動適応に関する施策並びに事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進を図るため、情報の提供その他の援助を行うよう努めるものとする。

(関係行政機関等の協力)

第二十条 環境大臣は、この法律の目的を達成するため必要があると認めるときは、関係行政機関又は地方公共団体の長に対し、資料の提供、意見の開陳その他の協力を求めることができる。

附 則

(施行期日)

第一条 この法律は、公布の日から起算して六月を超えない範囲内において政令で定める日から施行する。ただし、次条の規定は、公布の日から施行する。

(施行前の準備)

第二条 政府は、この法律の施行前においても、第七条の規定の例により、気候変動適応計画を定めることができる。この場合において、環境大臣は、この法律の施行前においても、同条の規定の例により、これを公表することができる。

2 前項の規定により定められた気候変動適応計画は、この法律の施行の日において第七条の規定により定められたものとみなす。

3 環境大臣は、この法律の施行前においても、第十条の規定の例により、気候変動影響の総合的な評価についての報告書を作成し、これを公表することができる。

4 前項の規定により作成された報告書は、この法律の施行の日において第十条の規定により作成されたものとみなす。

(環境基本法の一部改正)

第三条 環境基本法（平成五年法律第九十一号）の一部を次のように改正する。

第四十一条第二項第三号中「及び愛がん動物用飼料の安全性の確保に関する法律（平成二十年法律第八十三号）」を「、愛がん動物用飼料の安全性の確保に関する法律（平成二十年法律第八十三号）、水銀による環境の汚染の防止に関する法律（平成二十七年法律第四十二号）及び気候変動適応法（平成三十年法律第五十号）」に改める。

(国立研究開発法人国立環境研究所法の一部改正)

第四条 国立研究開発法人国立環境研究所法（平成十一年法律第二百十六号）の一部を次のように改正する。

第十一条に次の一項を加える。

2 研究所は、前項の業務のほか、気候変動適応法（平成三十年法律第五十号）第十一条第一項に規定する業務を行う。

第十三条第一項中「第十一条」を「第十一条第一項」に改める。

(検討)

第五条 政府は、この法律の施行後五年を経過した場合において、この法律の施行の状況について検討を加え、必要があると認めるときは、その結果に基づいて所要の措置を講ずるものとする。

(2) 廃棄物・リサイクル分野の気候変動影響・適応策の参考情報

適応策を検討するには、現在の気候変動とその影響について、どのような状況にあるかを知ることが重要になります。影響については、気候変動との関係が明確には分かっていないものも含めて、まずは関連する情報を広く集めることが重要になります。

ここでは、廃棄物・リサイクル分野の気候変動影響・適応策の理解・検討に参考となりうる情報を一部紹介します（五十音順）。

1: 一般社団法人環境衛生施設維持管理業協会

- ・ 環維協の安全推進活動など

<http://www.j-ema.com/index.html>

2: 一般社団法人日本環境衛生施設工業会

- ・ 発行資料、PDF ファイル一覧など

<http://www.jefma.or.jp/>

3: 一般社団法人廃棄物処理施設技術管理協会

- ・ 一般廃棄物処理施設等事故事例調査報告書（平成 20 年度）

<http://jaem.or.jp/research.html>

4: 環境省

- ・ 暑さ指数と熱中症救急搬送者数との関係について

http://www.wbgt.env.go.jp/heatillness_report.php

- ・ 気候変動影響統計ポータルサイト(情報検索→災害関連→竜巻等の突風データベースなど)

http://www.nies.go.jp/occoo/statistics_portal/

5: 経済産業省

- ・ 日本企業による適応グッドプラクティス事例集（災害からビルを護る/各種ハザード情報の活用 など）

<http://www.sc.mufg.jp/company/news/000014700.pdf>

6: 厚生労働省

- ・ 平成 29 年職場における熱中症による死傷災害の発生状況（職場における熱中症による死傷災害の発生状況）

<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000208979.html>

- ・危機管理対策マニュアル策定指針（風水害対策マニュアル策定指針、災害時相互応援協定策定マニュアルなど）

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/sisin.html>

7: 国土交通省

- ・自然災害発生時の訪日外国人旅行者への初動対応マニュアル策定ガイドライン（訪日外国人旅行者に関する基礎知識など）

<http://www.mlit.go.jp/common/001058526.pdf>

- ・道路防災情報（災害情報、雪防災など）

<http://www.mlit.go.jp/road/bosai/bosai.html>

- ・ヒートアイランド監視報告

<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/himr/index.html>

- ・紫外線に関する情報（気象庁観測点のデータ→UVインデックス→累年平年値のグラフ、全国の紫外線解析データ→地点別の年間推移グラフ など）

http://www.data.jma.go.jp/gmd/env/uvhp/info_uv.html

- ・地球温暖化予測情報（第4章積雪降雪の将来予測 など）

<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/index.html>

8: 国立環境研究所

- ・地球温暖化観測推進事務局

<http://occo.nies.go.jp/>

9: 国立感染症研究所

- ・感染症発生動向調査 週報、災害と感染症、感染症の話など

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/idwr.html>

- ・病原微生物検出情報（IASR）など

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html>

10: 総務省消防庁

- ・熱中症情報 救急搬送状況 など

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9_2.html

11: 東京都環境局

- ・カラス生息数等の推移など

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/nature/animals_plants/crow/jyokyo.html

12: 東京都福祉保健局

- ・ねずみ・衛生害虫→7 不快動物、11 ネズミ類など

<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kankyo/eisei/nezukon.html>

13: 内閣府

- ・避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン

http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/pdf/1604hinanjo_toilet_guideline.pdf

- ・防災白書（第1部3-3首都圏等における洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難の検討、第3部第1章4風水害対策など）

<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/index.html>