

平成30年度 気候変動講演会 in かがわ
日時：平成30年12月15日（土）
場所：市民交流プラザ IKODE 瓦町

地域主導の 気候変動への適応策

白井信雄

山陽学園大学 地域マネジメント学部
教授



目次

自己紹介

1. 気候変動の地域への影響
2. 気候変動への2つの対策：緩和と適応
3. 気候変動への適応策の哲学
4. 市民主導の気候変動適応へ

まとめ

白井 信雄 Shirai Nobuo

- 所属： 三井情報開発株式会社 総合研究所 環境・資源領域リーダー
株式会社プレック研究所 持続可能環境・社会研究センター長
法政大学 サステナビリティ研究所 教授
を経て、現在、山陽学園大学 地域マネジメント学部 教授
- 出身大学： 大阪大学 工学部 大学院 環境工学専攻、博士（工学）
- 関連領域： 持続可能な地域づくり、気候変動・エネルギー自治、
環境配慮型消費の意識・行動、環境配慮の普及
環境情報、環境コミュニケーション、ICTと環境
環境コミュニティ・ビジネス 等

主な著書

「再生可能エネルギーによる地域づくり～自立・共生社会への転換の道行き」白井信雄、環境新聞社、2018年

「サステイナブル地域論—地域産業・社会のイノベーションをめざして」樋口一清・白井信雄著、中央経済社、2015年

「気候変動適応社会のデザイン」

三村信男監修、第1部の1と2を執筆、2015年

「ゼロから始める 暮らしに生かす再生可能エネルギー入門」

田中充・白井信雄・馬場健司編著、家の光協会、2014年

「気候変動に適応する社会」

田中充・白井信雄編 地域適応研究会著、技報堂出版、2013年

1. 気候変動の地域への影響

気候変動の地域資源への影響



自然資源



エネルギー資源



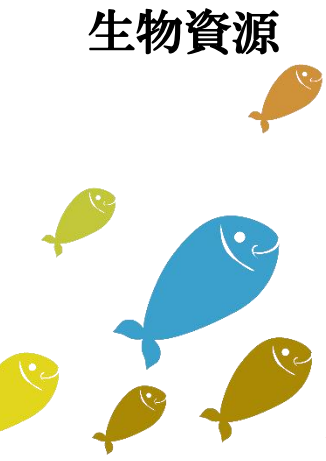
歴史的資源



観光資源



特産資源



生物資源



景観資源



気候変動の地域資源への影響事例

地域資源の分類		気候変動の影響事例
自然資源	自然・野生生物	・生息生物の分布の変化、開花時期等の変化、鳥獣被害
	エネルギー資源	・日照時間変化、暴風による発電設備の破壊
	水資源	・水質の悪化、雪解け水の減少による水不足
	風景・環境全体	・森林の成長力の低下、風景の変化
人文資源	歴史的資源	・歴史的建造物の破壊・劣化
	社会経済的資源	・伝統文化の維持困難、野外イベントの困難化
	人工施設	・豪雨による建造物や構造物の破壊・劣化
	人的資源	・熱中症患者の増加、健康被害
特産品	農林水産物	・農林水産物の生産量や質の低下、野外作業の困難化
	工業製品	・工場の水土砂災害による被害
	廃棄物	・水土砂災害による災害廃棄物の増加

気候変動の社会資本への影響

社会資本	気温の上昇	海面水位の上昇	極端現象の変化
鉄道・道路	交通需要の変化(特に観光など)	沿岸部に立地する駅舎・路線などの高潮被害	施設の損壊、運行への影響、利用者への影響
			強風による構造物の風荷重増大、通行障害の増大
空港・港湾	交通需要の変化(特に観光など)	沿岸部に立地する港湾施設・空港施設の高潮被害	施設の損壊、運行への影響、利用者への影響
エネルギー供給	エネルギー需要変化	発電所・石油精製施設の浸水	沿岸部に立地する発電所などの高潮被害、電力供給域内の機能不全
	タービン冷却効率(発電出力)の低下		
住宅、病院	高温による入居者・入所者への影響	沿岸部に立地する施設の高潮被害による機能不全	施設損壊、人命への影響
			強風による通信の切断、機能不全

出典) 田中・白井編「気候変動に適応する社会」より

日本における気候変動影響評価結果の概要(1)

【重大性】 ●:特に大きい ◇:「特に大きい」とは言えない
 【緊急性】 ●:高い ▲:中程度 □:低い
 【確信度】 ●:高い ▲:中程度 □:低い

—:現状では評価できない
 —:現状では評価できない
 —:現状では評価できない

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度	分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
農業・林業・水産業	農業	水稲	●	●	●	自然生態系 *「生態系」に対する評価のみ記載	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	●	●	▲
		果樹	●	●	●			自然林・二次林	●	▲	●
		麦、大豆、飼料作物等	●	▲	▲			里地・里山生態系	◇	▲	□
		野菜	—	▲	▲			人工林	●	▲	▲
		畜産	●	▲	▲			野生鳥獣影響	●	●	—
		病虫害・雑草	●	●	●			物質収支	●	▲	▲
		農業生産基盤	●	●	▲			淡水生態系	湖沼	●	▲
	林業	木材生産(人工林等)	●	●	□		河川		●	▲	□
		特用林産物(きのこ類等)	●	●	□		湿原		●	▲	□
	水産業	回遊性魚介類(魚類等)	●	●	▲		沿岸生態系	亜熱帯	●	●	▲
増養殖等		●	●	□	温帯・亜寒帯	●		●	▲		
水環境・水資源		水環境	湖沼・ダム湖	●	▲	▲	海洋生態系		●	▲	□
	河川		◇	□	□	生物季節 分布・個体群の変動			◇	●	●
	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		◇	▲	▲		●	●	●			

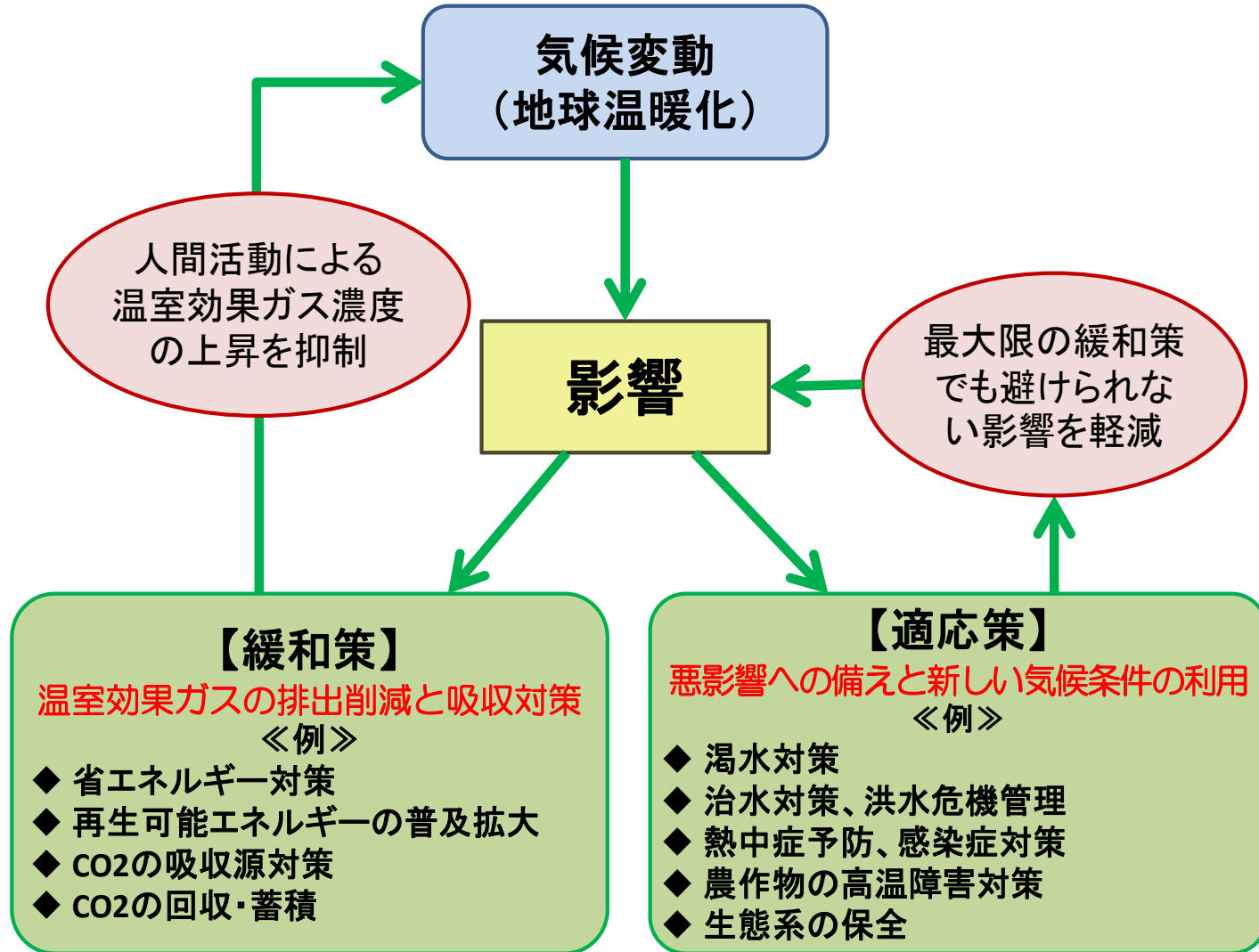
日本における気候変動影響評価結果の概要(2)

【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	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度	分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
自然災害・沿岸域	河川	洪水				産業・経済活動	製造業				
		内水					エネルギー	エネルギー需給			
	沿岸	海面上昇					商業		—	—	
		高潮・高波					金融・保険				
		海岸侵食					観光業	レジャー			
	山地	土石流・地すべり等					建設業		—	—	—
	その他	強風等					医療		—	—	—
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率				その他	その他（海外影響等）	—	—		
	暑熱	死亡リスク				都市インフラ、ライフライン	水道、交通等				
		熱中症				国民生活・都市生活	文化・歴史を感じる暮らし	生物季節 伝統行事・地場産業等			
	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	暑熱による生活への影響等			
	その他の感染症	—	—	—							
その他		—									

2. 気候変動への2つの対策：緩和と適応

気候変動への緩和策と適応策の関係



最も厳しい緩和の努力をしても、今後数十年は気候変化のさらなる影響を回避することができないため、適応は、特に短期な影響への対処において不可欠である。

IPCCの第5次報告書より

RCP シナリオによる 21 世紀中頃（2046～2065 年）と 21 世紀末（2081～2100 年）における 世界平均地上気温の変化予測

変化	シナリオ	2046～2065 年		2081～2100 年	
		平均	可能性が 高い予測幅	平均	可能性が 高い予測幅
世界平均地 上気温の変 化(°C)	RCP2.6	1.0	0.4～1.6	1.0	0.3～1.7
	RCP4.5	1.4	0.9～2.0	1.8	1.1～2.6
	RCP6.0	1.3	0.8～1.8	2.2	1.4～3.1
	RCP8.5	2.0	1.4～2.6	3.7	2.6～4.8

2100年以降も上昇が続く「高位参照シナリオ」（RCP8.5）

2100年までにピークを迎えその後減少する「低位安定化シナリオ」

（RCP2.6）、「高位安定化シナリオ」（RCP6.0）、「中位安定化シナリ

オ」（RCP4.5）
 出典：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書第1作業部会報告書（自然科学的
 根拠）

緩和策の地域計画

地球温暖化防止行動計画（1990年）や地球サミット（1992年）等の国内外の動向

地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン（1993年）

温対法の制定（1998年）、自治体の責務（第4条）明確化

京都議定書の批准（2002年）と温対法改正・第20条追加

京都議定書発効と京都議定書目標達成計画策定（2005年）

2006年3月までに、全都道府県・政令市において地域推進計画策定

適応策の地域計画

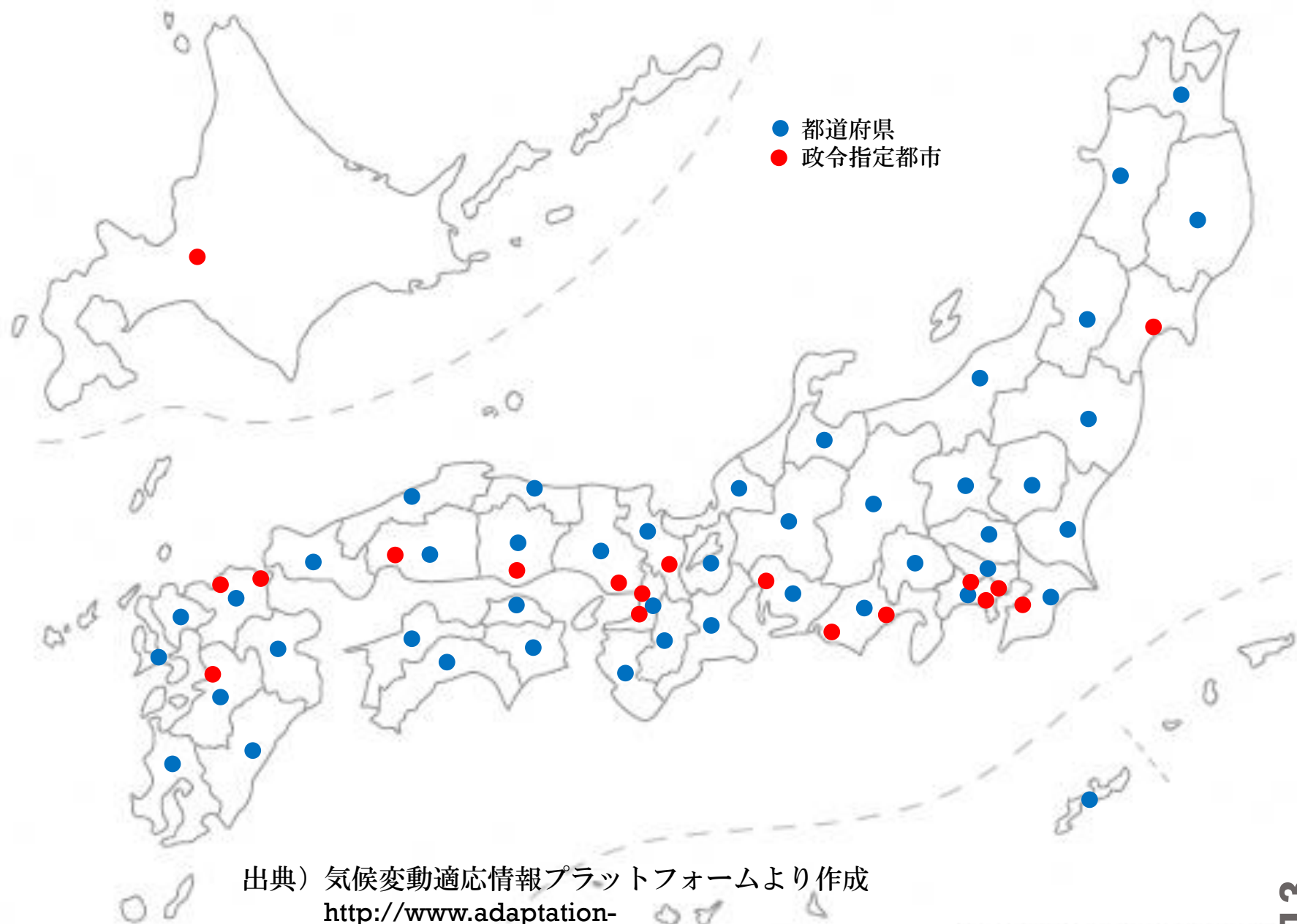
適応国家計画（2015年11月）の策定

地方公共団体における気候変動適応計画策定ガイドライン（2015年）

気候変動適応法（2018年）

地域における適応計画や実践の普及

適応に関する記載のある環境関係の計画がある地方公共団体

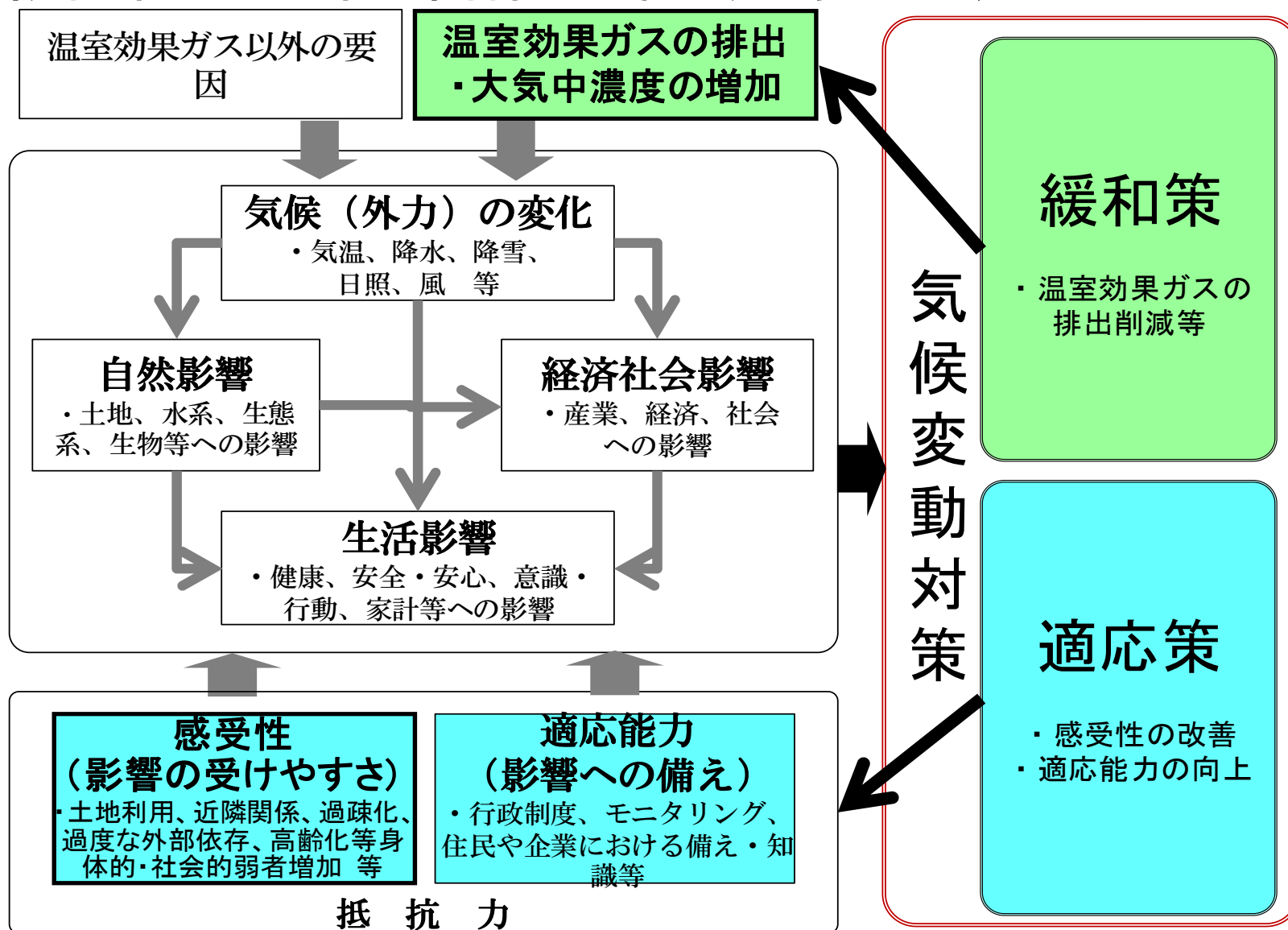


出典) 気候変動適応情報プラットフォームより作成

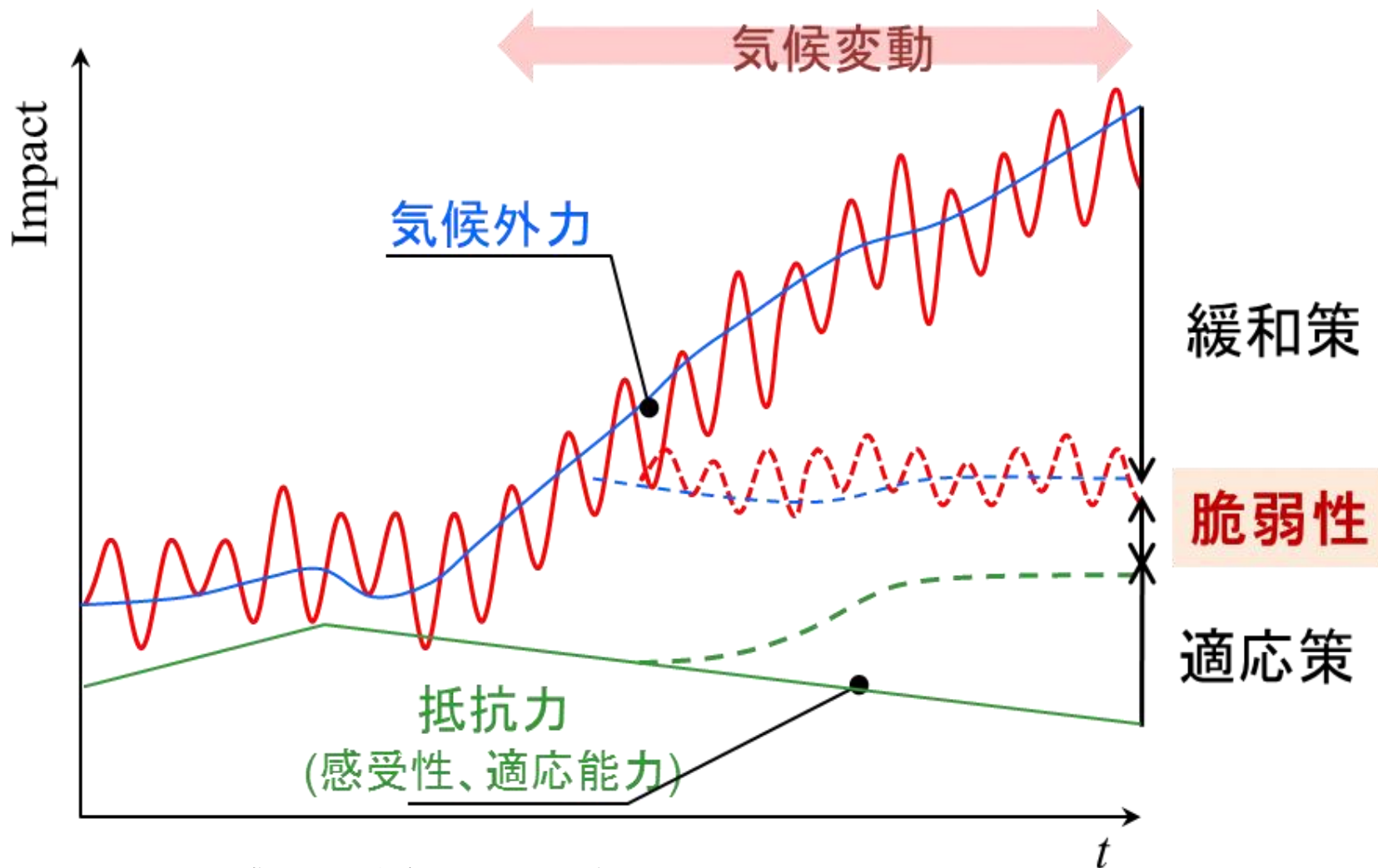
http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/lets/local_list.html

3. 気候変動への適応策の哲学

緩和策と適応策の関係(対象とする要因の違い)



気候外力気候外力の増加と感受性・適応能力の低下の差（脆弱性）の拡大が危惧される。



出典：九州大学 小松利光先生

適応策の3つのレベル

レベル1 防 御

適応能力の向上

- ・ 気候変動の影響を完全に防ぐ。
例：堤防を高くする

レベル2 影響最小 化

適応能力の向上

- ・ 気候変動の影響をある程度は受けとめるが、大事なものは守る。
例：早く逃げる

レベル3 転 換

感受性の改善

- ・ 気候変動の影響を受けやすい状況を根本的に改善する。
例：住む場所を変える

健康分野での適応策



レベル1 防御

エアコン、水飲み等の対処行動の普及、弱者の見守り・安否確認の徹底

レベル2 影響最小化

患者輸送・医療体制の整備
クールシェア、シェルター整備
熱波警報システム

レベル3 転換・再構築

クールシティ化（緑地、水辺、風の道のあるまち）
ライフスタイル等変更
（夏山冬里、夏季のイベント等抑制）

農業分野での適応策

●循環扇



●細霧冷房



●ぶどうの環状剥皮による着色不良対策

かんじょうはくろ



レベル1 防御

作期移動
水管理・施肥の工夫
品種の変更

レベル2 影響最小化

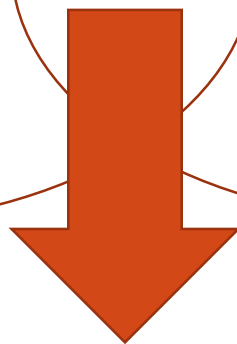
被害農家への支援
共済システム

レベル3 転換・再構築

作付品目の変更
農地の移転
多角化等農業経営転換

緩和策

適応策



賢い両立策



賢い両立策の例

両立策	緩和策として効果	適応策としての効果
再生可能エネルギーの導入	電力消費による二酸化炭素排出の削減	災害時の電源としての確保
食料の自給自足	食料品の流通過程の二酸化炭素排出の量削減	災害時の食料としての確保
環境緑化・緑のカーテン、クールシェイ	冷房使用による二酸化炭素排出の削減	猛暑における熱中症予防
シェアハウス、集住	居住におけるエネルギー消費の削減	災害時の避難支援
高齢者の安全・安心な街中居住	自動車利用の削減	災害時の高齢者支援対策

気候変動への適応策の哲学

- 現在の気候災害に対する対策は、既に進められている。しかし、**現在の対策は対症療法的な技術的対策が中心**ではないか。
- 将来的には、現在実施している対策では不十分になる可能性があり、**将来を想定した、より根本的な適応策を準備**しておく必要がある。
- 今後は、少子高齢化による地域コミュニティの弱体化や行政の投資余力の減退が予測されることから、**社会経済の弱さ（感受性）の改善を図るような根本的な適応策（レベル3）の検討**を進めておく必要がある。
- 緩和策の最大限の実施でも回避できない影響があるため、適応策が必要であり、緩和策と適応策は別物として、独立して進めるべきものである。ただし、**緩和策にも適応策にもなる両立策**があり、賢く適応策を進める必要がある。
- 現在は、行政内の関連部局を集めて、適応策の検討を始めた段階である。**公助だけでなく、自助や互助にも踏み込み、住民やき企業の主体的な検討が必要**である。

4. 市民主導の気候変動適応へ

1ヶ月程度

影響を
モニタリングする



- 生物の生息
- 生物季節
(初鳴き、開花等)
- 地域の伝統文化
- 農作物
- 家計
- エネルギー消費 等

フィールドワーク
ホームワーク

1回程度

影響を共有する



- 影響マップの作成
- 影響リストによる
チェックと集計
- 影響つながり図の作成
等

ワークショップ

数回程度

影響の原因や
対策メニュー
を知る

自らの行動
(緩和、適応)
を考える

暮らしの中で
実践する、
他者に呼びかける

パネルシアター
ワークショップ
フィールドワーク

気候変動の藤野学

* NPO法人ふじの里山くらぶと法政大学の共同

2016年4月～6月

藤野への影響事例
調べ、ワーク
ショップでの共有
と適応策の議論

10名から43事例の回答

2016年11月

ワークショップで
の影響事例の評価
(**重大性・緊急
性・確実性**)
優先的に取り組むべ
き影響の絞り込み

- ・集中豪雨の土石流、沢の崩壊
- ・鹿・猪・熊の被害、熊の出没
- ・猛暑による健康維持の難しさ

2017年1月

優先的に取り組むべ
き影響への適応策
の検討
**一人ひとりで行う
適応行動
協働で行う適応プ
ロジェクト**

- ・知る、備える、動く
の観点で整理

行政と協働すること、当面のアクションを検討 (2017年3月)

藤野での検討例：影響に関する評価

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確実性
1 水・土砂災害／水災害	災害	集中豪雨、降雪	○	○	○
		土石流、鉄砲水、沢の崩壊	○		○
		保水力低下による増水	○		
	資源	雨が降らない時の水不足	○		
2 自然生態系	植物	花の開花時期のズレ（梅、フクジュソウ等）			○
	動物	鹿、猪、猿による被害	○	○	
		熊の出没	○	○	
		ヤマビル増加	○	○	
		デンプチョウの異常発生	△		
		野鳥の種類が変化			△
3 農業		天候不順による不作	△		○
		害虫による被害		○	
		鳥獣被害による耕作放棄	○		
4 健康		猛暑による健康保持の難しさ	○	○	○
		蚊の生息期間が長くなった	△		○
5 生活／産業	生活	晴天が続かない	△		
		電気使用量の増加		△	
		雪の量や質の変化		△	△
	産業	イベントが組みづらくなった	△	△	

藤野での検討例：自助と互助

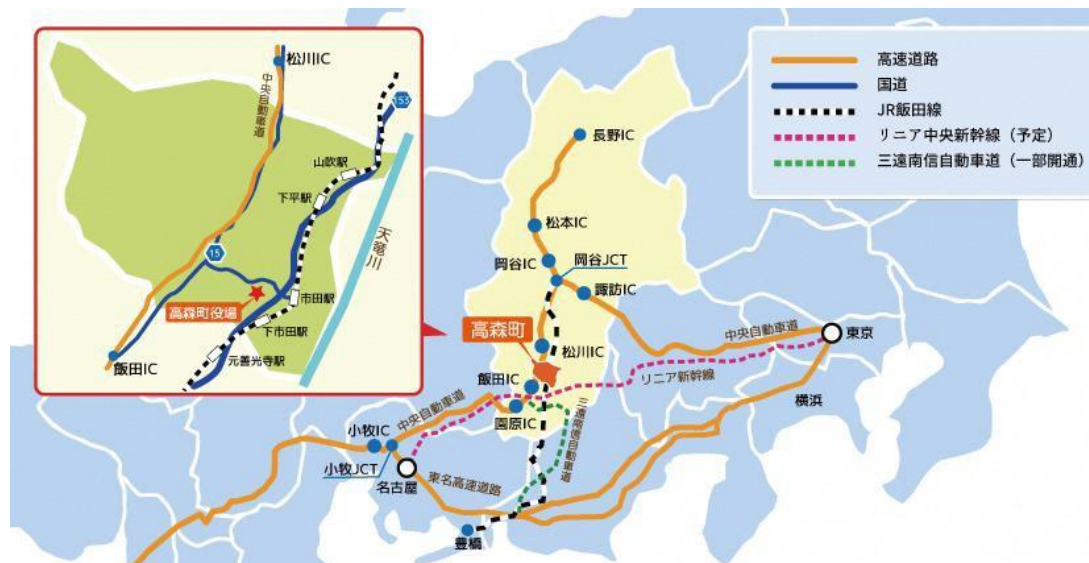
一人ひとりで適応行動

- ・ シンプルな自己雨量計の設置。家、宅地の耐雨能力の確認。危険箇所の点検、整備
- ・ 小雨・中雨時の川や水路の変化を確認する。川や水路の状況を観察する習慣を持つ
- ・ 山の手入れ。下草刈り等
- ・ 災害への備えをする。避難経路場所の確認
- ・ 事前に準備しておく。場所をよく知っておく
- ・ 危険マップの共有。側溝の配置。水源の森林事業、雑木林の手法

協働で適応プロジェクト

- ・ 川や水路の状況を話題にする
- ・ 危険箇所の点検整備。危険箇所の確認・把握。避難所の確認。側溝の異常確認
- ・ 山の整備。山林の整備。森林整備。伐採と植林
- ・ 山の落葉樹を植えたり、間伐をして山の手入れをする
- ・ 水路の整備。川や水路の清掃に努める
- ・ 自治会、組等での防災訓練。共同作業で被害を少しでも食い止めるように
- ・ 集中豪雨があっても安全な対策を立てる。

長野県高森町における市田柿での検討



- 長野県高森町が発祥（1921年）
- 長野県飯田市、長野県下伊那郡、長野県上伊那郡飯島町・中川村で栽培・生柿：渋柿、小ぶりで高糖度、早熟
- 干柿：あめ色、もっちりやわらか、肌理の細かさ、白い粉化粧
- 全国の干柿出荷量4,433tのうち市田柿は41%（1,813t）を占める（2013年度）
- 地域ブランドに認定（2006年）（特許庁の地域団体商標登録制度）
- 地理的表示(GI)保護制度に登録（2016年）
- 高森町全体の発展を担う産品（高森町市田柿振興計画の策定、2012年）
- 高森町内の栽培面積77ha, 栽培・加工農家495戸

長野県高森町における検討手順

生産農家、農業試験場、農協等への
インタビュー調査

農業試験場からの気象データや
関連資料の収集

農家へのアンケート調査

標高別、経営規模別の分析

農家によるワークショップ

高森町と農家の事業協定、地元メディア報道
性別・年齢別のグループによるWS（実施中）

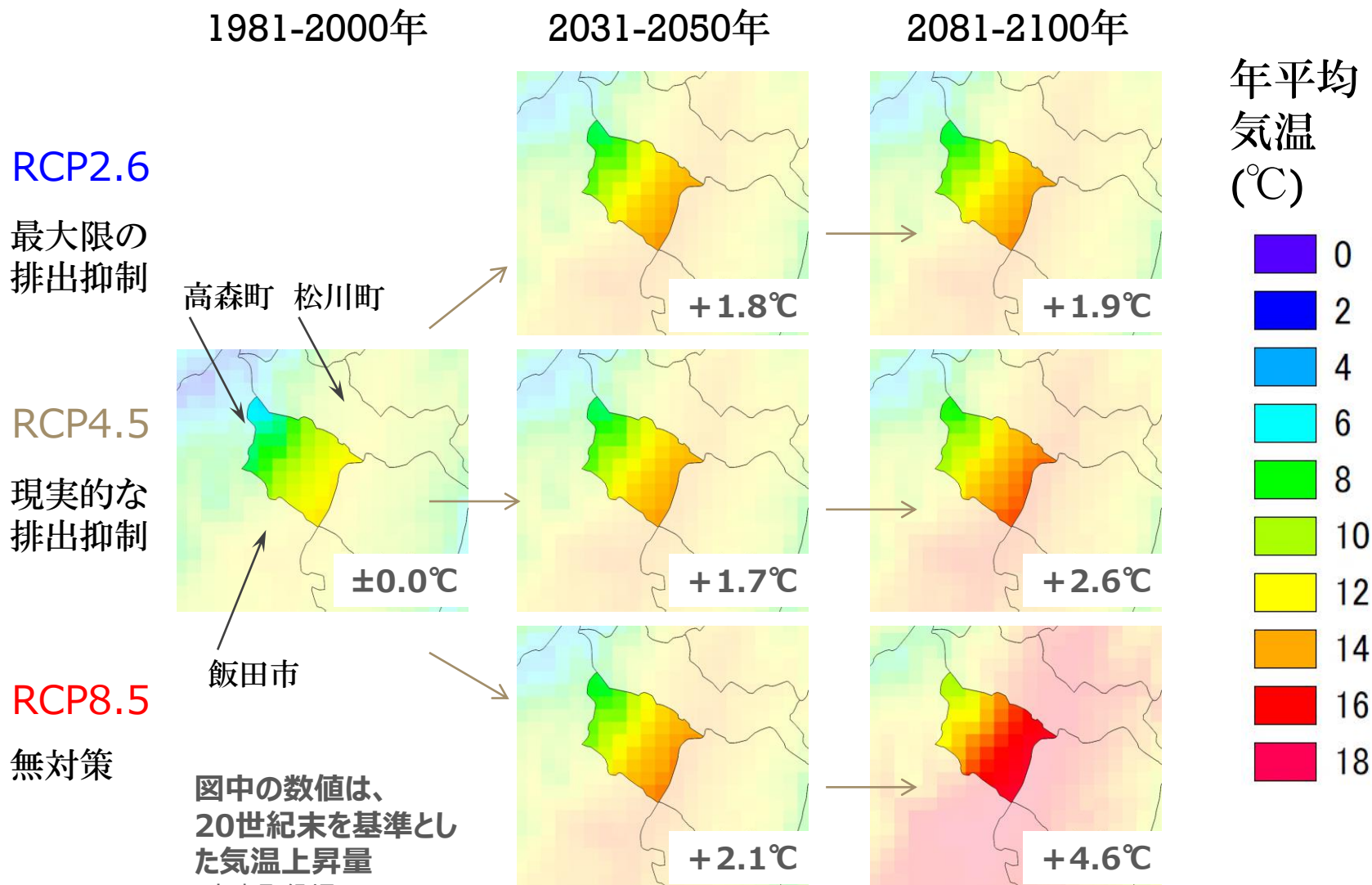
地域のアリーナ（協議会）への
提案と行動計画の策定

現地でのシンポジウムの開催（予定）
一連の経緯のCATVでの撮影、番組
放映による住民への周知（予定）

必要に応じて、高森町で支援策を予算化

高森町の年平均気温変化予測 (1kmメッシュ)

S-8気候シナリオ第2版：年代別・RCPシナリオ別、気候モデルMIROC5

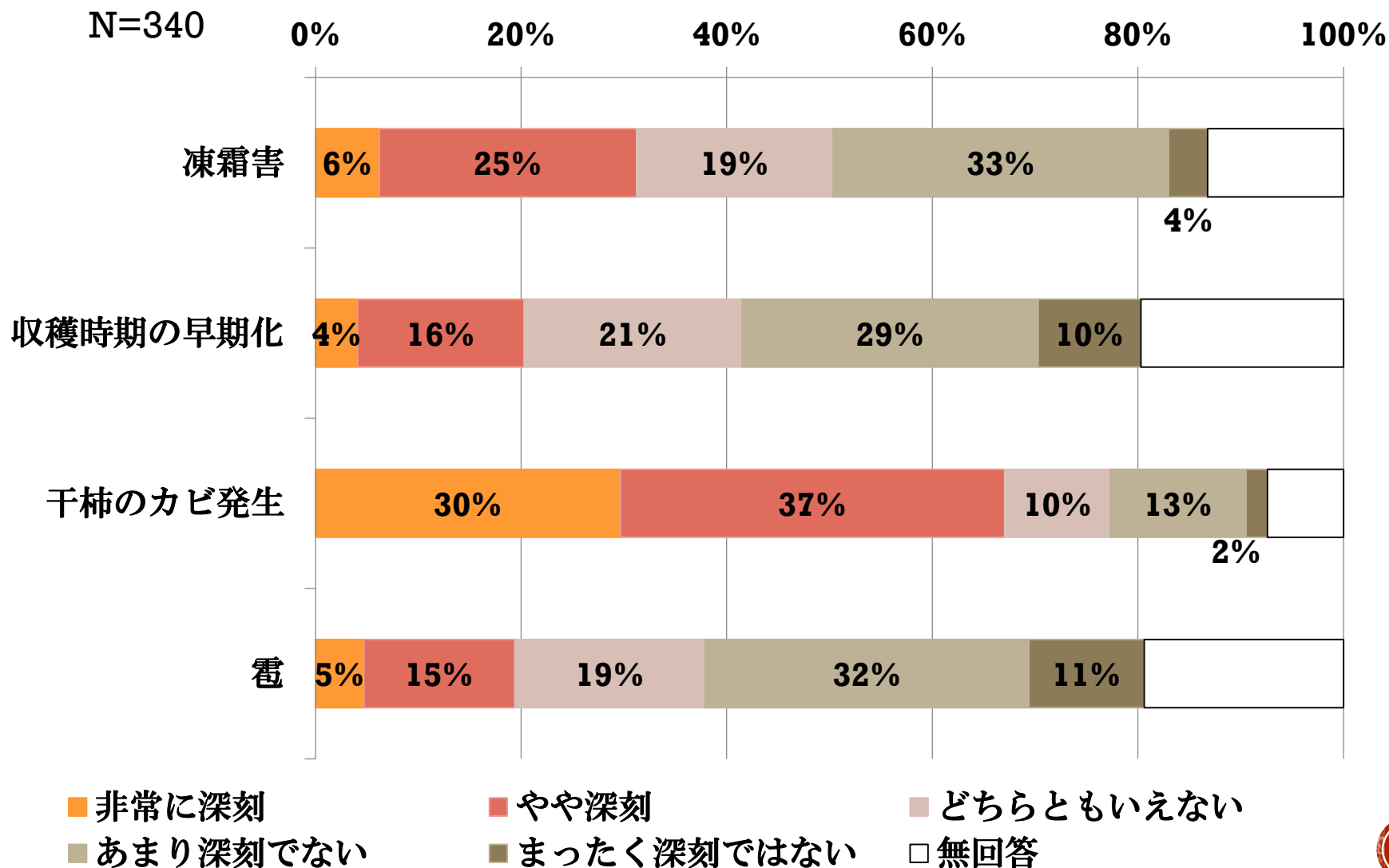


環境省環境研究総合推進費S-8の成果を基に、法政大学地域研究センターが作図

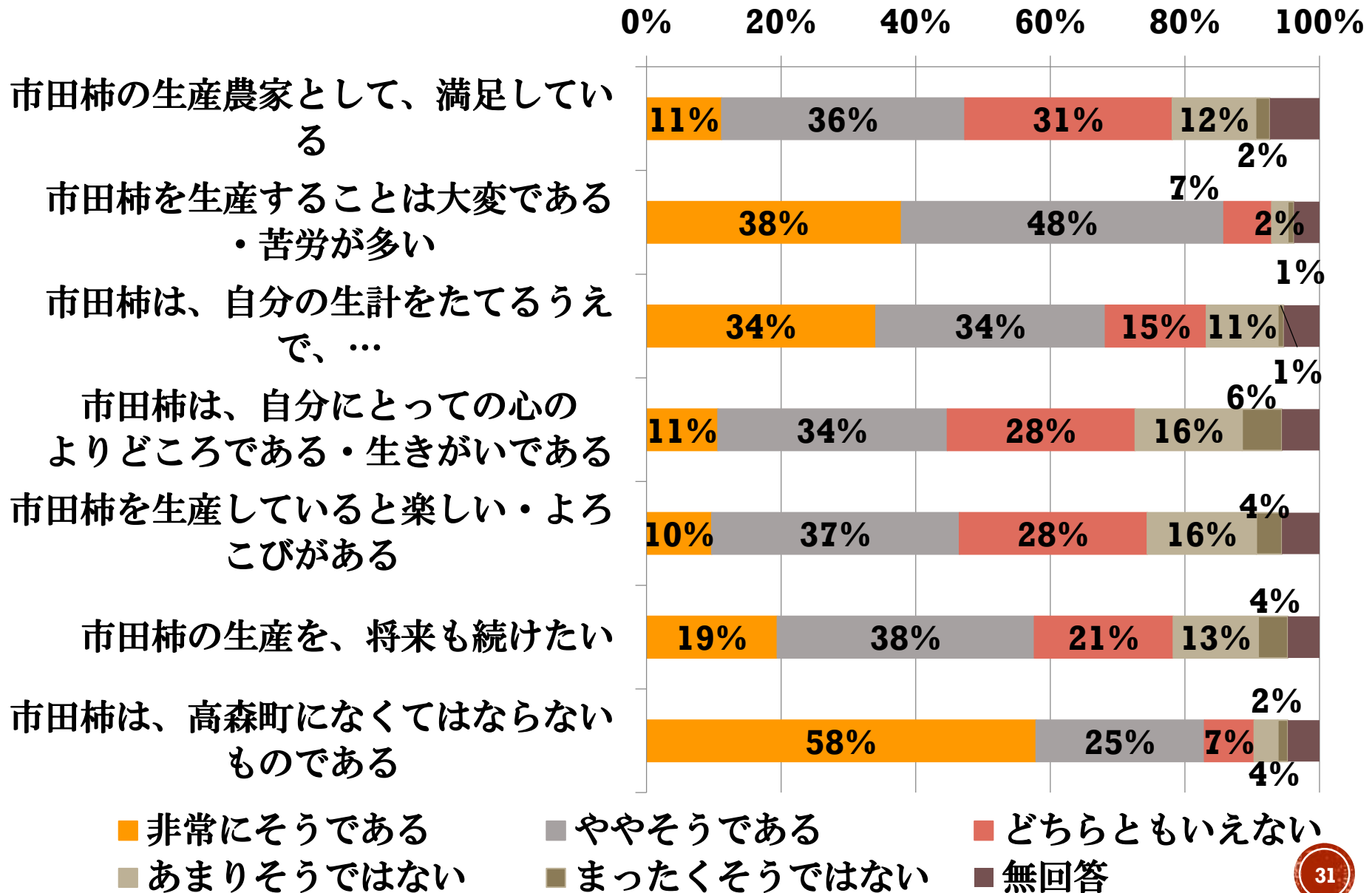
アンケート調査の実施概要

調査名	高森町の市田柿と気候変動に関するアンケート調査票
調査目的	高森町における市田柿における気候被害（春先の凍霜害、生柿の収穫時期の早期化、秋の干し柿のカビ、雹（ひょう）の被害に関して、実態を把握し、それらの被害を規定する要因や対策の効果、対策への希望等を把握する。
調査対象	高森町内の農協あるいは園協に加入している市田柿農家 発送数 424件 回収数 340件（80.2%）
調査時期	2016年8月中旬から9月上旬
調査方法	配布回収ともに郵送によるアンケート調査
調査項目	<ul style="list-style-type: none">○農家経営の実態○市田柿生産の実態○市田柿の生産における気候被害と対策の状況○市田柿生産における気候被害の深刻度○市田柿への思いや考え○地球温暖化（気候変動）に対する認識○地球温暖化（気候変動）が進行した場合の市田柿生産の継続意向○地球温暖化（気候変動）に対する市田柿の対策

あなたにとって、生柿あるいは干柿の生産における気候被害は、現在、どの程度、深刻な問題ですか。



市田柿について、あなたの思いやお考えをおたずねします。



まとめ

- ① 気候変動の影響は、地域資源への影響である。地域資源が影響を受けるなか、それに地域主体がどのように関わっていくのかを考える必要がある。
- ② 緩和策では避けられない気候変動の影響に対する適応策への取組が必要である。
- ③ 行政による気候変動適応策の検討が立ち上がっているが、住民、事業者も、自助・互助への取組が必要である。

白井の連絡先は下記になります。中国四国地域でも気候変動適応の研究や実践支援を始めています。

nshirai@sguc.ac.jp

END OF FILES