



PANCES

Predicting and Assessing Natural Capital and Ecosystem Services
through an Integrated Social-Ecological Systems Approach

Policy Brief

No.5 Mar. 2021

環境研究総合推進費 戦略的研究開発領域課題(S-15)

社会・生態システムの統合化による
自然資本・生態系サービスの予測評価(PANCES)

政策提言

No.5 2021年3月版

生物多様性地域戦略による 自治体の取組推進に向けて



生物多様性地域戦略による 自治体の取組推進に向けて

写真提供：新潟大学 柴田 嶺

はじめに

世界的な生物多様性危機が、2019年5月に発表されたIPBES地球規模評価報告書によって指摘された。現状では、生物多様性条約(CBD)が掲げる2020年を目標年とする愛知目標に届かないだけでなく、2030年の持続可能な開発目標(SDGs)の達成も難しい。生物多様性危機の背景にはグローバルな要因とローカルな要因が複雑に絡み合っていて、この解決にはグローバルとローカルの双方からのアプローチが求められる。その中で、生物多様性に関する国際枠組、国家戦略、地域戦略を効果的につないで、相乗効果を高めていく必要がある。

ポスト2020年生物多様性世界枠組の検討が現在進められていて、次回のCBD第15回締約国会議(CBD-COP15)で採択される予定である。日本では、これを受けた生物多様性国家戦略(以下、国家戦略と記載)の改定に向けて議論が進められている。今後、新たな生物多様性国家戦略の下、自治体による生物多様性地域戦略(以下、地域戦略と記載)の改定又は新規策定が進むことが期待されている。

PANCES¹の研究チームは2017年に、当時既に地域戦略を策定していた70基礎自治体を対象に地域戦略の策定と実施に関するアンケート調査を実施した。また、全都道府県を対象とする同様のアンケート調査や、PANCESのモデルサイト(北海道、石川県、新潟県、沖縄県)における事例研究も実施した。この他、地域戦略の策定、改定や実践に役立つ多くの知見がPANCESによる研究で得られている。

本ポリシーブリーフには、PANCESの一連の研究成果に基づいて、今後地域戦略の策定をより多くの自治体に広げていくため、及び各自治体が地域戦略の策定と実践をより効果的に進めるための政策提言をとりまとめた。なお、限られた紙面にPANCESから得られた多くの知見を幅広くわかりやすく掲載するため、詳しい解説を割愛している。詳しくは、文中に示した参照番号から、PANCES政策決定者向け要約(SPM)の本文、さらには研究論文を辿ってご参照頂きたい。

¹ (独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費「戦略的研究開発領域課題(S-15)「社会・生態システムの統合化による自然資本・生態系サービスの予測評価」(Predicting and Assessing Natural Capital and Ecosystem Services)の略称

政策提言

1. 各地域の自然、社会や文化の特徴に応じた地域づくりの方針を示す地域戦略の策定には、自治体の生物多様性に関する予算と取組の拡充の他、関係部局の連携強化や住民の意識向上などの効果がある。しかし、市区町村による地域戦略は未だに少ない。策定済の市区町村には2020年前後に改訂予定とした自治体が多い。今後、ポスト2020年生物多様性世界枠組の採択と生物多様性国家戦略の改訂を受けて、地域戦略の新規策定と改定を改めて推進する必要がある。

page
▶ 4

2. 地域戦略の策定推進に最も必要なのは、予算、生物多様性の専門知識、担当職員数の拡充である。自治体の人員と予算が制約される中、複数自治体の合同策定や条例化といった選択肢もある。合同策定には共通の課題をもつ自治体の連携強化、条例化には施策や予算の根拠を与えて実効性を高めるといったメリットもある。自治体独自の取組では限界があり、国や都道府県の支援が欠かせない。

page
▶ 6

3. 地域戦略策定に向けた協議では、多くの主体を交えた幅広い情報交換が重要である。この過程が、違う立場で生物多様性に関わる複数の部局の協力や主体間の学習機会を提供する。特に、農業、教育、インフラ部門など、自治体内の多くの部局が策定委員会に参加することで、より多くの種類の生態系サービスが地域戦略に記載される傾向があり、各部局への生物多様性主流化の効果が期待される。

page
▶ 8

4. 今後の地域戦略の改定や新規策定では、伝統知・地域知の収集や活用を強化する必要がある。森里川海のつながりは地域の生態系サービスの基盤であり、このつながりを評価できる生物指標の活用が期待される。これまでよく知られていなかった陸と海の文化的サービス、ならびに生態系サービスの利用と人の定住傾向との関係についての知識が増えつつあり、今後の地域戦略への活用が期待される。

page
▶ 9

5. 将来目標の設定にシナリオは有用な手法である。シナリオづくりへの地域主体の参加が地域の実情に即したシナリオづくりに役立つだけでなく、地域住民の当事者意識を高める効果もある。複数シナリオに基づく、数値モデルを使ったシミュレーションと、地理情報システムを使った将来の生物多様性や生態系サービスの分布の可視化は、地域にとって望ましいシナリオの判断に役立つ。

page
▶ 11

6. 生物多様性の保全や持続可能な利用を目的とする施策や計画に限定せず、農林水産、エネルギーや観光等、関連する主体や施策を地域戦略に含めることで、生物多様性に関係のある施策を体系的に整理し、地域課題に対して統合的かつ効率的に対応することができる。そのために、PANCESで得られた、再生可能エネルギー、森林、農業や人口関連の政策と生物多様性施策との統合的な実施、ならびに森里川海をつなぐ集水域管理や沿岸域管理に役立つ知見の活用が期待される。

page
▶ 12

7. 全省庁の生物多様性と生態系サービスに関する施策を検索・参照できるウェブサイトを公開した(<http://pances.net/search/>)。今後の地域戦略の策定や改訂の際に、目的別に優先度の高い政策の内容や指標をこのウェブサイトで検索することで、各地域のニーズに合った施策を検討できる。

page
▶ 15

生物多様性地域戦略とは？

1. 生物多様性地域戦略とは？

生物多様性地域戦略（以下、地域戦略とよぶ）は、**生**国全体の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する基本的な計画、生物多様性国家戦略（以下、国家戦略とよぶ）の地域版である（図 1）。日本では、2007年に制定された第3次国家戦略（2007年）に地域戦略の必要性が明記され、生物多様性基本法（2008年）は地方自治体による地域戦略策定を努力義務とした。地域戦略は、生物多様性の保全と持続可能な利用に向けて、地域の自然と社会の実情に応じた実効性ある政策を実施するために必要とされている^{1,2}。各国における生物多様性条約（CBD）の実施に地域戦略が果たす役割は広く認知されていて³、CBDには地域戦略に関する決議（IX/28都市と地方自治体の参加促進）やプロセス（エンジンプロセス）がある。

世界各国の自治体が多様な地域戦略を策定している⁴。一般的に生物多様性保全と土地利用を扱うものが多い⁵が、中には地域の特徴がよく表れたものもある。南アフリカ共和国のケープタウンの地域戦略は、政府機関、非政府組織、研究機関と民間のパートナーシップ強化を重視している⁶。インドのデリーの地域戦略は都市計画への生物多様性の主流化を目的としている⁷。ニュージーランドのオークランド市の地域戦略は先住民の文化に焦点を当てている⁵。日本でも、自治体は「生物多様性地域戦略策定の手引き（改訂版）」などのマニュアルを活用しつつ、各地域の自然、社会や文化の特徴に応じた特色ある地域戦略を策定できる。

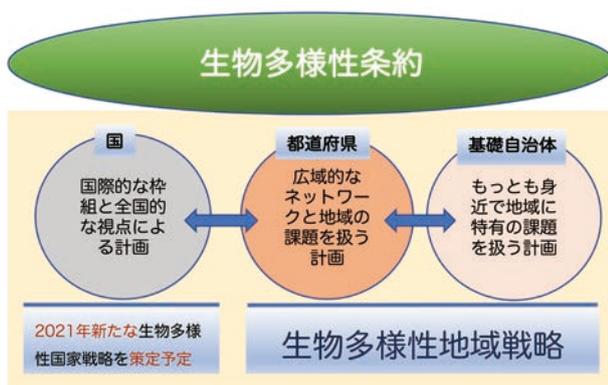


図 1. 国家戦略と都道府県・市区町村の地域戦略との関係

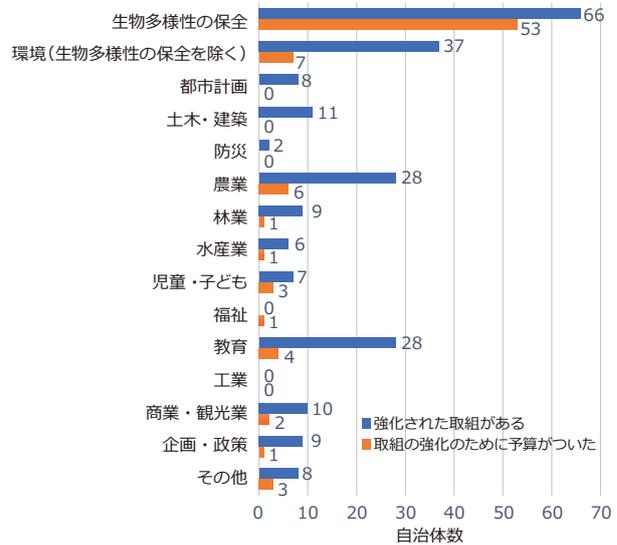


図 2. 地域戦略策定による取組強化と追加予算の有無

※1 生物多様性地域戦略に関する自治体全国調査報告書のデータ⁹を自治体ごとに集計し直した。
 ※2 自治体に複数の回答者がいた場合には、いずれかの回答者が取組強化や予算について「あり」と回答した場合にその自治体に強化があったとした。

日本で地域戦略を策定した自治体の数は、2018年度末までに43都道府県（全体の91.5%）、18政令指定都市（90.0%）、77市区町村（4.5%）であった⁸。こうした自治体の取組に対して、環境省は「地域生物多様性保全活動支援事業」（2010～2014年）などの支援や働きかけを行ってきた。地域戦略の策定によって、多くの自治体で生物多様性保全の取組が強化された（図 2）。予算の増額も見られ、その規模は単年度あたり24万円から1,500万円と幅広い。生物多様性保全に加えて農業や教育などの取組強化と予算措置があった自治体もあり（図 2）、こうした自治体では地域戦略によって関連部局の連携が強化されている。地域戦略によって防災の取組を強化した自治体は少ないが、生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）やグリーンインフラは生物多様性に関わりが深いことから、今後の防災担当部局との連携強化が望まれる。

地域戦略の策定によって、住民の生物多様性に関する意識の変化もみられた（図 3）。地域戦略に伝統知を取り入れた自治体や、地域知の必要性を強く認識している自治体ほど住民の意識向上がみられた。地域戦略の策定過程が伝統知・地域知の認識と学びの機会となり、地域戦略に活用できると住民の

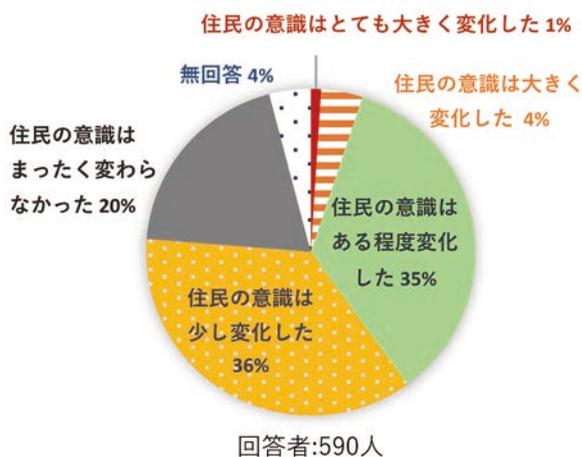


写真提供：水産研究・教育機構 名波 敦

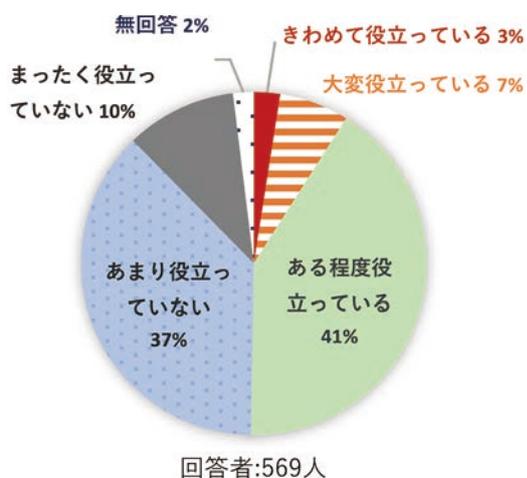
意識向上につながる可能性がある。また、約半数の回答者は、地域戦略が社会・経済・暮らしに役立っていると認識していた（図3）。

2021年にポスト2020年生物多様性世界枠組の採択とこれを受けた日本の国家戦略改訂が予定されている。また、自然環境や社会情勢が急速に変化し、

これらの状況に対応した地域戦略の新規策定や改定による取組強化が望まれる。地域戦略を策定した多くの自治体で2020年前後に改訂を予定している（図4）。新規策定または改定に際しては、自治体が直面している障壁を取り除き、より地域に根ざした実効性の高い取組が求められる。



住民の生物多様性に関する意識の変化



生物多様性地域戦略が地域の社会、経済、暮らしに役立っているか

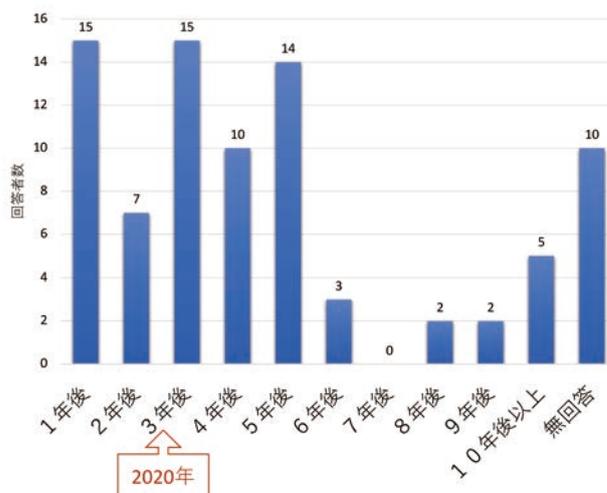
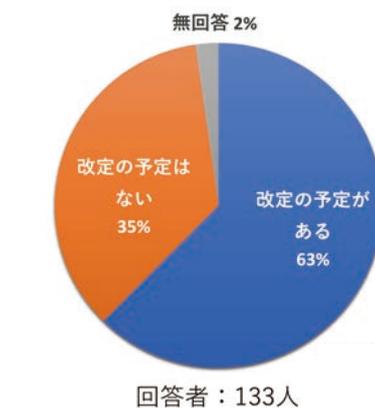


図4. 地域戦略策定済み自治体の今後の地域戦略改定の予定

出典：生物多様性地域戦略に関する自治体調査（2017年1-2月に実施）⁹

図3. 地域戦略策定の効果

※1 生物多様性地域戦略に関する自治体全国調査報告書のデータ⁹を自治体職員と策定委員会委員を合算して再集計した。

どうしたら地域戦略の 新規策定が進むのか？

2. 地域戦略策定を促す要因と阻む要因

地域戦略を策定した自治体によれば、生物多様性基本法による努力義務化、元来の生物多様性保全に対する問題意識の強さ、周辺自治体や都道府県といった近隣の自治体による地域戦略の策定（による刺激）といったことが策定の主な理由として挙げられた（図5）。一方、未策定自治体の多くは、知識不足、職員不足と予算不足を未策定の主な理由に挙げている（図6）。

全国の基礎自治体へのアンケート調査の結果、地域戦略を策定した自治体には、職員数が多い、非都市部面積が広い、策定の過程で環境専門家の影響力があるといった特徴がみられた。人口の多い都市部の自治体ほど職員数が多く、財政規模が大きく、専門の部局を置いて地域戦略を策定する傾向がある。こうした自治体は理念啓発型ガバナンスの特徴をもつ（図7）。一方、非都市部面積が広い、すなわち自然環境が豊かな市区町村は、生物多様性の行政需要が多くても職員数が少ないため、農林水産関連部局が地域戦略の策定を担っている場合が多い。こう

した自治体は、鳥獣被害対策等が中心の要望応答型ガバナンスの特徴をもつ。

地域戦略を含む生物多様性保全関連施策に係る政令市の予算額と人員数は、CBD 締約国会議第10回会合（COP10）が日本で開催された2010年前後に最初のピークがある（図8、資料編図1、2）。その後一旦低下したが、地域戦略の策定数と連動して微増傾向に転じた。また政令市に限らず、環境省が「地域生物多様性保全活動支援事業」の交付を行った年度（2010-2014年度）の策定数が目立って多く、国の交付金の効果を示唆している。

以上を踏まえると、今後より多くの自治体が地域戦略を策定するために、予算、専門知識と担当職員数の拡充が求められる。自治体内で地域戦略の議論をして問題意識を深めるとともに、地域の有識者（大学の研究者やNPO）、国の機関（環境省、農林水産省、国土交通省）、都道府県とのネットワーク形成、専門的な知識や経験がある職員の採用育成、必要な予算の充当などによって、地域戦略策定に向けた体

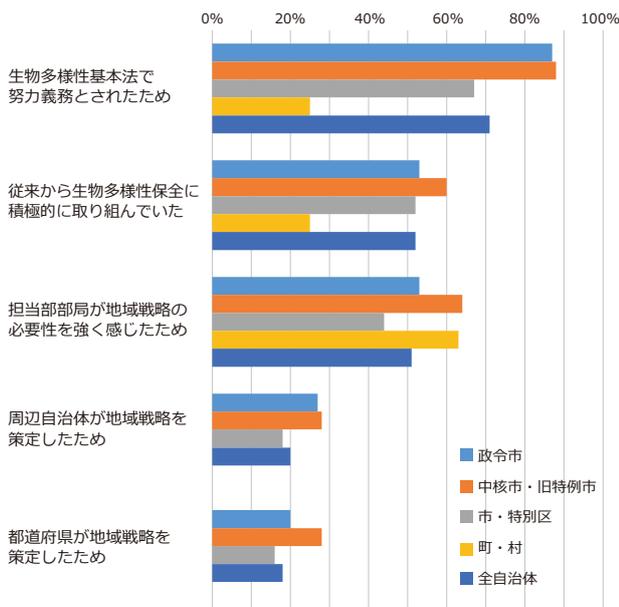


図5. 生物多様性地域戦略を策定した主な理由(上位5つ)²

※1 複数回答選択式、策定済自治体、策定予定自治体の担当部局職員が回答、自治体単位で集計。
 ※2 策定済自治体のみ回答者が各自治体に複数存在しており、当てはまる回答した職員が1人でもいる選択肢は当該自治体の策定理由としてカウントした。
 ※3 共同策定の奄美大島は1市として集計、村は該当する自治体が1つになったため町と合算。

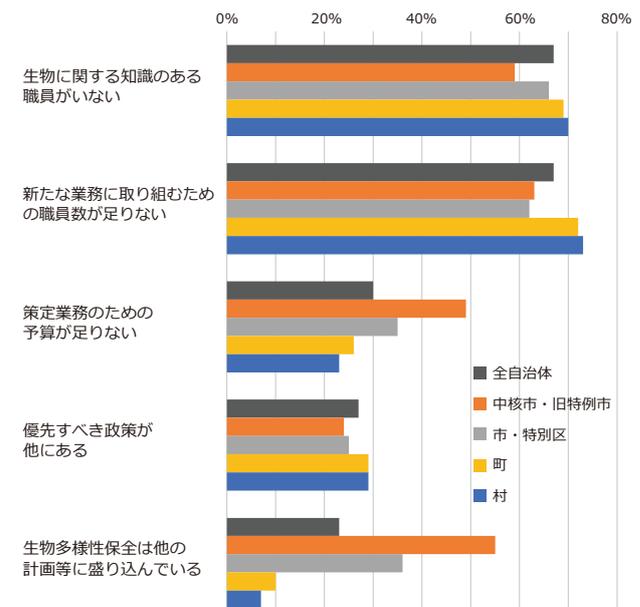


図6. 生物多様性地域戦略を策定していない主な理由(上位5つ)²

※ 政令市の回答自治体は0であったため表中では記載していない。



制を強化できる。また、首長といった地域のリーダーの理解や地域産業振興との相乗効果をねらうことで、地域戦略策定の機運を高めることができる。生物多様性の状態や保全等の取り組みの評価指標¹⁰によって課題を可視化することは戦略策定の動機付けにもつながり得る。

自治体が限られた人員と予算で地域戦略を策定するためには、複数自治体の合同策定や条例化といった選択肢もある¹¹。全国に先駆けて地域戦略を合同策定した奄美大島の5市町村の例では、世界自然遺産登録に向けた外来種対策等の共通課題があり、策定後現在に至るまで5市町村の定例会が毎月開かれるなど、合同策定によって市町村の連携が強化された。条例化は、2007年6月26日公布の東近江市の条例に始まり、2019年の相模原市まで10の自治体の取組がある（資料編表1）。この中には、生物多様性と文化や地域の風土との相互作用に注目して、条例名に「生物文化多様性」を含む事例（珠洲市）もある。条例を伴う地域戦略は、希少種や生息地の



図8. 政令市の生物多様性保全関連政策(戦略等)の担当人員の推移と地域戦略の累積策定数
2016時点までのデータ^{12,13}を基に作成

保全といった施策の予算獲得や実施の優先順位を明確にして実効性を持たせるために有効である。また、基礎自治体独自の取組では限界がある中、国や都道府県による支援が欠かせない。愛知県では、県下自治体の地域戦略策定数を1つの指標に支援を行うことが検討されている。

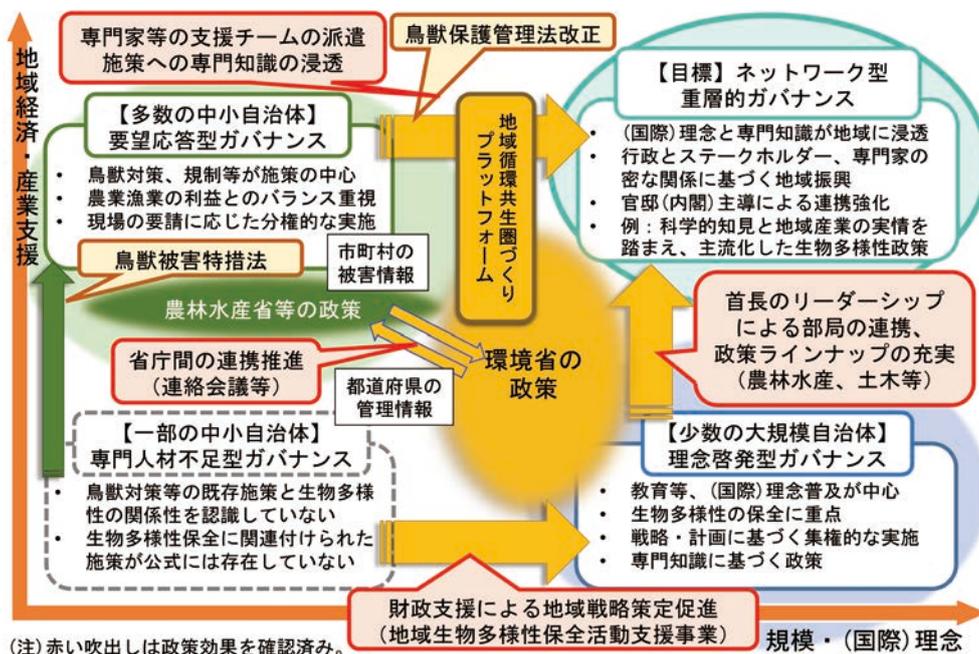


図7. 2つのガバナンス類型²

よりよい地域戦略づくりと実践に向けて

3. 地域戦略の策定・実施の手続きと体制

地域戦略策定の主な手続きには、地域の生物多様性に関する現状や課題等の整理、対象区域・目標・基本方針等の設定、施策・行動計画の立案と体系化、推進体制・進行管理の仕組みの検討等がある。この早い段階から、国、地自治体、民間や市民団体といった多様な主体の参加が望まれる。また、地域戦略の効果的な実施に向けて、自治体の担当部署や多様な主体の連携を促す組織体制を地域戦略に明記し、活動拠点を設置することが推奨されている¹。PANCESでは、自治体による地域戦略の策定・実施に伴う主体間連携の取組やその効果を明らかにした。

地域戦略策定に向けた協議では、多くの主体を交えた幅広い情報交換が重要である。生物多様性の保全は農業、林業、水産業や観光業などと利害が一致しないことも多い¹⁴⁻¹⁶。地域戦略の策定は、問題解決に求められる、立場の異なる主体間の協力と学び合い¹⁷の機会を提供する。多様な主体が共に学び合うことで、住民を含む幅広い主体の意識変化も期待できる。これまでに策定された地域戦略には陸域についての記載が多く、海域についての記載が少ない。海に面した自治体では、漁業など海域に関係する主体が策定委員などの立場で地域戦略の策定や改定に加わることで、海域の記載を充実させることができる。

PANCESが行った全国の地域戦略策定済みの市区町村へのアンケート調査（70自治体が回答）の結果⁹では、地域戦略の策定に関与した自治体内の部局数は、財政規模の大きい自治体と自然林や二次林の面積の大きい自治体で多いことが明らかになった。財政規模の大きい自治体では最大14部局、自然林と二次林の面積が大きい自治体では最大11部局が関与していた。

地域戦略はまた、地域の科学と政策の連携を促すプラットフォームとして重要な役割をもつ。同じアンケート調査結果をもとに、地域戦略策定過程で自治体が行った活動が地域戦略に必要な知識の蓄積や知識の地域戦略への活用はどう影響するのかを分析した結果、地域戦略策定委員会、勉強会、地域拠点の整備、独自調査、モデル事業やパブコメ・レビューといった取組が知識の蓄積や地域戦略への活用に関与していることが示された（表1）。なかでも、行政、有識者や企業などを含む分野横断的な策定委員会の有効性が確認された。特に、策定委員会への農業、教育、インフラサービスなど、地方自治体の複数の部門が参加することが、地域戦略に記載されている生態系サービスを幅広く取り入れるうえで有効であり（表2）、各部門への生物多様性の主流化に向けた動機付けになると考えられる。

表1. 地域戦略策定に係る各種取組による必要な知識の蓄積と活用への寄与

取組項目	知識の充実度	知識の活用	ES項目数
担当者個人作業	0.373 *	0.338	0.032
個人的ネットワーク	-0.204	-0.096	0.183
コンサル委託	-0.048	0.120	-0.054
検討委員会等	0.845 **	0.837 **	0.430
勉強会・WS等	-0.064	-0.166	0.387 *
地域拠点整備	0.176	0.380 *	-0.202
国・都道府県連携	-0.157	0.065	0.189
大学・博物館等連携	0.084	-0.050	-0.173
自治体間ネットワーク	0.305 *	0.066	-0.190
市民アンケート実施	-0.158	0.167	-0.049
独自調査・モデル事業等	0.298 *	-0.003	0.383 *
発信・広報	-0.140	-0.075	0.140
目録・データベース作成	0.314 *	0.305	0.034
パブコメ・レビュー等	0.349	0.694 **	-0.205

注：地域戦略の策定に際して多くの自治体を実施した取組項目の各自治体による取組の有無を説明変数、地域戦略に必要な知識の充実度、活用程度及び地域戦略に記載された生態系サービス（ES）項目数を目的変数とした線形回帰分析の結果。数字は回帰係数、数字右の*、**、*、.はそれぞれ0.1%、1%、5%、10%水準の有意性を示す。

表2. 地域戦略策定の体制に関する各種指標と知識の蓄積と活用との関係

地域戦略策定の体制に関する指標	知識の蓄積	知識の活用	ES項目数
策定のきっかけを与えた団体や個人の数	0.094	0.196	-0.193
記載内容に大きな影響力があった人や団体の数	-0.217 *	-0.150	0.020
策定に際して連携した庁内関連部局の数	0.013	0.084	0.219 ***
策定に際して連携した他の行政組織の数	0.625 *	0.174	0.411 *
策定に参加した人や団体の数	-0.024	-0.110	-0.176
策定委員として参加した有識者の専門分野の数	0.105	0.177	0.022
策定委員会の通算開催数	0.029	0.005	0.045
策定期間（月）	0.031	0.012	0.037 *

注：地域戦略の策定の体制に関する各種指標を説明変数、地域戦略に必要な知識の充実度、活用程度及び地域戦略に記載された生態系サービス（ES）項目数を目的変数とした線形回帰分析の結果。数字は回帰係数、数字右の***、**、*、.はそれぞれ0.1%、1%、5%、10%水準の有意性を示す。

4. 情報の収集と整理

地域戦略には、生物多様性と生態系サービスの重要性、ならびにその保全と持続可能な利用の意義をわかりやすく解説することが求められる¹。PANCESでは、生物多様性に関する伝統知・地域知の現状や、生物多様性や生態系の科学的な理解を深めるために役立つ指標等の研究成果が得られた。また、地域文化や人々の自然体験に関する「文化的サービス」について理解が深められた。

伝統知・地域知

地域住民の知識体系の一つとして伝統知や地域知があり、それらに基づく生態系管理は一つの選択肢を提供している¹⁸。地域住民による伝統知や地域知を活かした生態系管理では、生態系の変化をいち早く察知できる事例¹⁹や、持続可能な管理に結びつく事例²⁰が知られている。また、参加型意思決定は、地域の人々の積極的な行動を促すことがある²¹。しかし、社会を取り巻く状況や自然環境の変化により、地域住民による生態系管理の伝統知・地域知は失われつつある²²。地域戦略に伝統知や地域知を活用する重要性は広く認識されているものの、情報不足などの理由で、伝統知・地域知が活用できていない実態がある(図9)。アンケート結果などを分析した結果、伝統知や地域知の認識や活用は、地域戦略に関する十分な審議、取組みの強化、取組み評価への積極性、地域住民の意識変化に関わっており、地域戦略への一定の効果が見られた。従って、今後の地域戦略の新規策定や改定においては、伝統知や地域知の収集に努め、それらの理解や継承を明示的に位置づけつつ、それぞれの地域で活用策の具体化を進めるべきである(SPMⁱⁱ4.2)。そのためには、伝統知や地域知を保持する地域の多様な主体の参加が欠かせない。

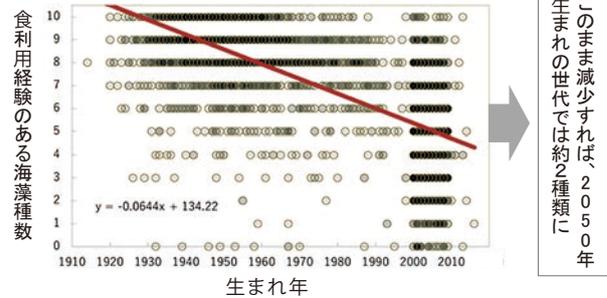


図 10. 佐渡島の住民の佐渡の海藻利用の知識と生年との関係

PANCESでは、佐渡島の海藻利用(食文化)に関する地域知について調査を行った。海藻の食文化には、沿岸生態系が提供する供給サービスと文化的サービスの両面がある。調査結果では、若い世代ほど知っている海藻、食べたことのある海藻、調理したことのある海藻の種類が少ないことがわかった(図10)。このままでは、2050年生まれの世代が知っている海藻は約3種類に減少し、海藻の調理経験は消失すると考えられた。佐渡の海藻食文化に表れている佐渡の海の生態系サービスの維持には、若い世代への知識継承が必要であり、学校教育での食育、インターネットでの知識継承、な知識が豊富な高齢世代から若い世代に伝承する機会を増やすといった方法が考えられる。

ⁱⁱ SPMはPANCES政策決定者向け要約を指す。詳しくは、政策決定者向け要約文書の該当する番号のセクションをご参照下さい。

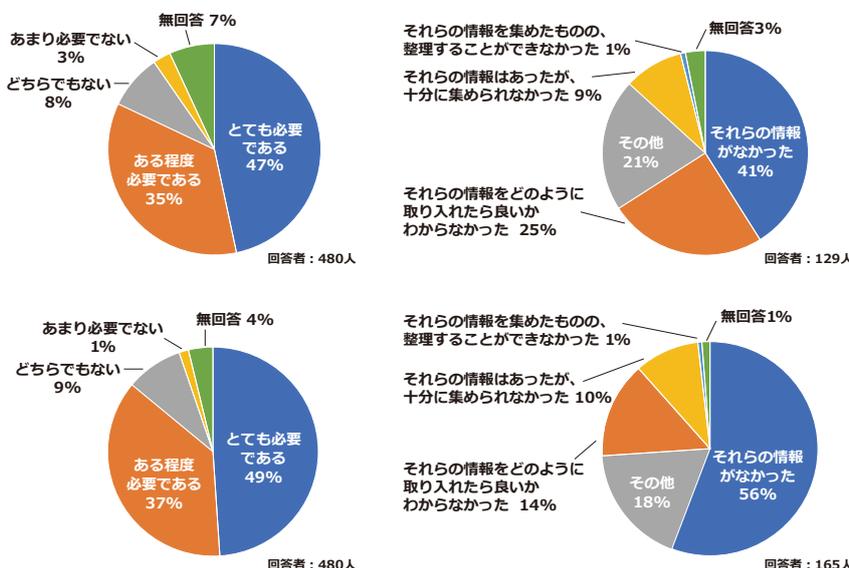


図 9. 地域戦略における伝統知・地域知の重要性の認識と十分に活用されていない理由

^{※1} 生物多様性地域戦略に関する自治体全国調査報告書のデータ9を自治体職員と策定委員会委員を合算して再集計した。

4. 情報の収集と整理

森里川海をつなぐ生物指標

森里川海をつなぐは地域の生態系サービスの基盤である。このつながりを評価できる生物指標の特定とモニタリングによって、森里川海をつなぐの理解を深めることができる。北海道東部地域では、川と海を回遊するサクラマスとサクラマスに寄生するカワシンジュガイの関係に注目して、カワシンジュガイを森里川海の連結性を評価するための指標種としてモニタリングを行っている（SPM3.4.2）。カワシンジュガイの生息状況によって、河川の水質や底質、川と海とのつながり（あるいはダムや堰による分断の影響）を評価できる。

自然利用と地域への帰属意識

農山漁村の人々の地域への帰属意識（アイデンティティ効用）と地域固有の生態系サービス（特に文化的サービス）の利用には密接な関わりがある。従って、農山漁村等では、地域の自然と関わり合いの深い伝統行事や野外レクリエーション、環境学習の促進によって、都市への人口流出を抑制できる可能性があり（SPM4.3）、地域戦略の策定がこの一助となる。

沿岸域の生態系サービス

沿岸域の生態系サービスは、海藻以外の魚介類の漁獲が西日本で多く、レジャーは南方で多いなど、地域差が大きい。また地球温暖化の影響にも地域差が大きい（SPM3.1.1）。沖縄サイト（八重山諸島）の研究では、生計のための水産資源、海に関連した文化、レクリエーション、サンゴ礁への愛着、ならびに気象との闘いの5つの海の価値を特定した（SPM8.1）。このように沿岸域の生態系サービスや地球温暖化の影響には大きな地域差がある。この地域差を踏まえた地域戦略を策定することで、沿岸域生態系の効果的な管理が期待できる。

陸域の生態系サービス

陸域の文化的サービスのうち人々の余暇活動や教育などの自然利用は、大都市近郊では植生の面積が大きいほど、山岳地域では植生の自然度が高いほど多い傾向がある。このように文化的サービスが場所や生態系の質によって異なることを考慮した土地利用や生態系の管理が求められる。例えば、山間部の人工林を自然林に近い植生に転換することで、余暇・教育活動の充実に期待できる（SPM2.3.1）。



5. 目標設定

地域戦略の目標設定には、初めに将来像を描き、現状からどうやってそこに至るのかを検討する方法（バックキャスト）と、現状からの積み上げで検討する方法（フォアキャスト）がある¹。バックキャストによる将来目標の設定には、さまざまな不確実性を考慮して複数の将来像を描くシナリオという手法が有用である。研究者と地域主体が協働でシナリオをつくる例もあり、地域主体の参加は地域の实情に即した多様なシナリオを描くのに役立ち、地域住民の当事者意識を高める効果もある。

PANCESでは佐渡市の協力を得て参加型の地域シナリオづくりを試みた結果、次のような教訓が得られた²³。参加者の将来の関心事は多様で、シナリオのテーマを将来の社会像とすると議論が発散しやすい。なるべく早い段階で議論を絞り込むことが重

要である。後述のシミュレーションをやるなら、シミュレーション可能なシナリオかという視点も必要である。

複数のシナリオに基づいて数値モデルによるシミュレーションを行い、その結果をシナリオ間で比較することで、どのシナリオが具体的にどの程度望ましいのかがわかる。地理情報システムによる将来の生物多様性や生態系サービスの分布の可視化がこうした判断に役立つ（図11）。なお、ここで使う数値モデルは、対象にする政策や生態系サービスの種類、データの整備状況によって異なる。多様なデータ（例えば土地利用や人口分布に加え、森林蓄積や生物分布など）を時系列で整備しておくことで、多様なシミュレーションが可能になる。

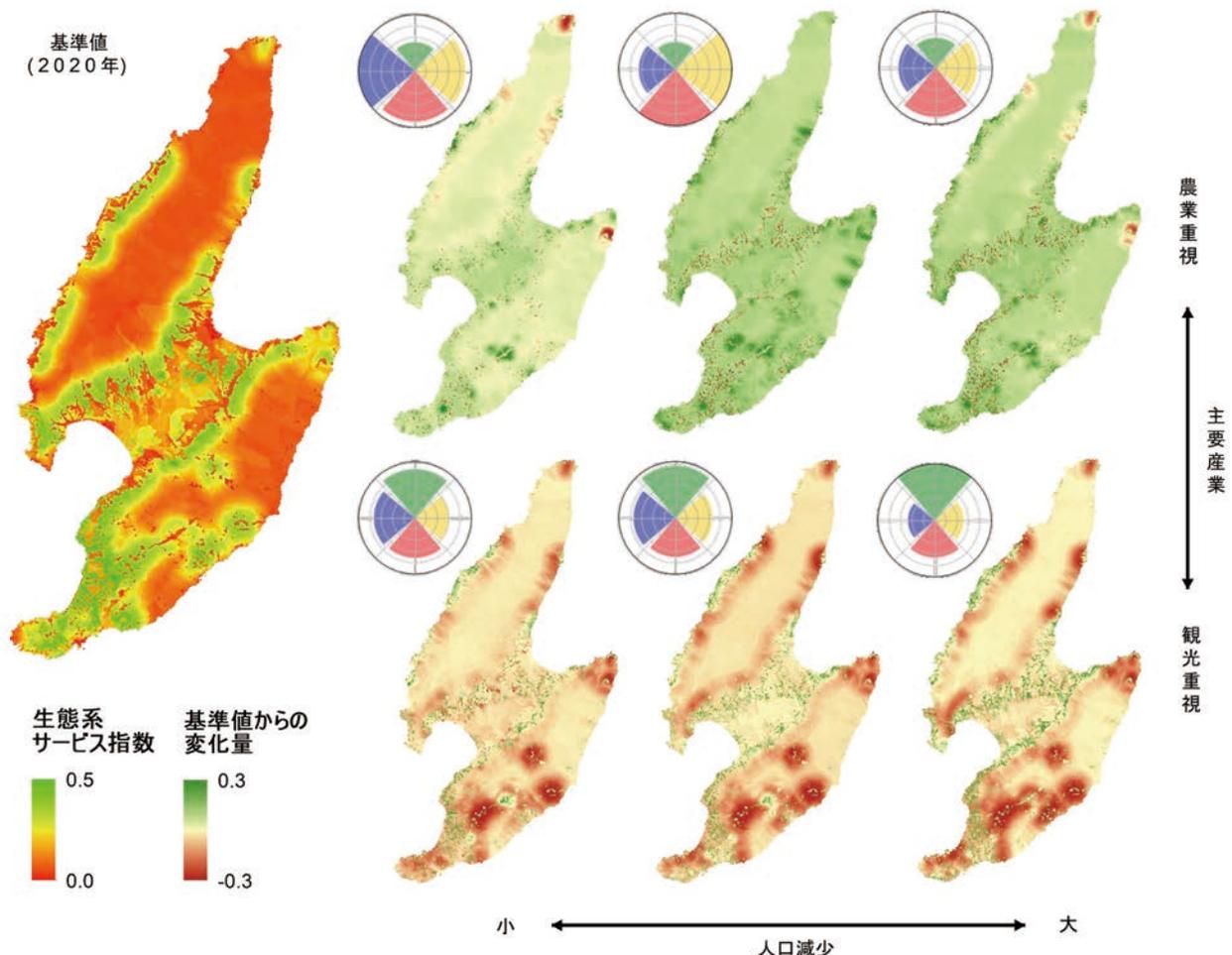


図 11. 佐渡シナリオ分析の結果

注：生態系サービス指数は、食料生産・炭素固定・水質浄化・トキの生息地提供を、佐渡市民へのアンケートから算出した重要度で重みづけ平均したもの。レーダーチャートはそれぞれ黄（食料生産）・緑（炭素固定）・青（水質浄化）・赤（トキの生息地提供）を表し、サービス毎に各シナリオを比較して最も大きいものを1に基準化したものである。

6. 施策・行動計画づくり

農 林水産、エネルギーや観光等、関連分野の主体や施策を広く地域戦略に含めることで、生物多様性に関係のある施策を体系的に整理し、地域課題に統合的に対応できる¹⁾。PANCESでは、再生可能エネルギー、森林、農業や人口関連の政策と生物多様性施策との統合的な実施、ならびに森里川海をつなぐ集水域管理や沿岸域管理に役立つ知見が得られた。

再生可能エネルギーと生物多様性

固定価格買い取り制度 (FIT) が導入された2012年以降、日本国内ではメガソーラーをはじめとする太陽光による発電量が急増している。太陽光発電は、発電時に温室効果ガスを排出せず、エネルギー安全供給にも寄与する重要なエネルギー源であるが、自然度の高い土地での発電所の開発は生態系に影響する。

そこで、現在の空中写真と過去の土地利用図の比較から日本全土のメガソーラー設置に伴う土地改変量を分析したところ、メガソーラー発電所の多くは森林を伐採し開発されていることが明らかになった (図12左端)。このうち落葉広葉樹林、落葉針葉樹林、常緑広葉樹林及び常緑針葉樹林の改変量が多く全体の約30%を占め、地域別にみると関東や九州沖縄地方で改変量が特に大きい。さらに木材供給、炭素貯留および流出特性の変化量を解析した結果、いずれも土地利用改変量が大きかった森林で生態系サービスが著しく減少した (図12)。すなわち、森林を伐採し、メガソーラー発電所を設置することで生態系サービスが消失していることが示唆された。今後の太陽光発電の開発には生態系への負荷を考慮した適切な計画が求められる。

人口政策

地方部で人口減少が続く中、都市部との人の対流を増やす必要がある。そのために各地域は、観光やレジャーなどをきっかけに継続的な訪問者を獲得し、訪問者が地域への関わりを深める機会を作ることで、二地域居住や移住へとつなげる流れを創出することが重要である。PANCESでは、人々が関係人口として訪問する地域と居住地との間の距離分布や、訪問の動機などの分析により、現在各都道府県の関係人口は数10～数100万人規模で存在すると推計され、その戦略的な誘致・拡大政策の検討に資する知見が得られた (SPM1.4)。

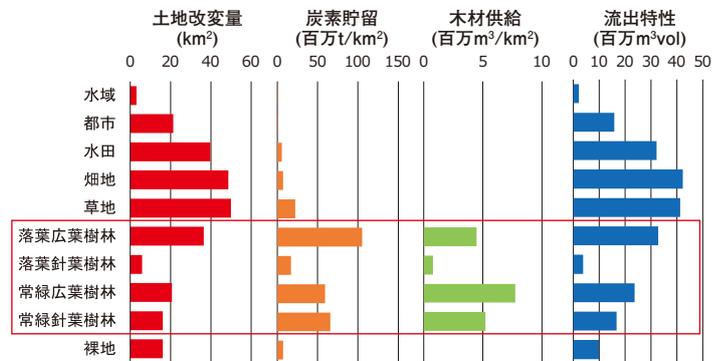


図12. 全国のメガソーラー設置による土地改変量と生態系サービスの変化量





写真提供：東京大学 蒲谷 景

林業

1つの生態系サービスが増えると他の生態系サービスが損なわれるトレードオフが起こる場合があり、トレードオフの有無や程度は地域によって異なる。例えば、南日本では木材生産を増やす土地利用が同時にキャンプ場の提供などにより余暇活動を促進する可能性があるが、北海道では逆に、木材生産を増やす土地利用が余暇活動を阻害する可能性がある(SPM2.4)。こうした地域特性を踏まえて、生態系サービスの多面性を損なわない土地利用が求められる。

農業

農地は多くの生物の生息地や多様な生態系サービスを提供している。トキやコウノトリのように農業と自然との共生を象徴する絶滅危惧種も多い。PANCESでは、佐渡島でのトキの野生復帰を支えた「朱鷺と暮らす郷づくり認証米」制度を中心とする水田農業システムの転換の過程を分析し、転換に寄与した次の5つの要因を導いた：(1) トキの野生復帰という幅広い主体が共有する目標の存在、(2) 先駆的な農家の存在、(3) 先駆的な取組を大きな流れに発展させた地域内外のネットワーク、(4) 制度化や普及を主導した自治体の役割、(5) 台風被害や「平成の大合併」といった外的要因。また今後の展開に向けて、認証制度の継続的改善、認証米の戦略的な販促、経済的インセンティブの効率化、および人口政策との連携の4つの課題を挙げた。さらには、こうした取組に地域戦略が果たせる役割にも触れた。

集水域管理

森里川海の相互作用や将来の土地利用変化、気候変動を考慮した流域管理が、流域の生態系サービスの維持・向上に貢献する。森林による炭素貯留や養分循環の保全²⁴、農地による食料生産と施肥管理の両立によって、下流域への適正な栄養塩供給を維持できる(SPM3.4.1)。例えば、広島湾の牡蠣養殖は広島湾に注ぐ太田川流域の森林によって維持されていて、牡蠣生産の経済価値は森林保全の費用を上回るという報告もある(SPM3.4.3)。河道や河畔植生の自然性の維持や、森里川海のつながりを示す生物指標を使ったモニタリングや流域管理の有効性も示されている(SPM3.4.2)。

沿岸域管理

沿岸域の社会生態系がもつ複雑な因果関係の理解が沿岸域管理に役立つ。例えば、気候変動が石西礁湖の社会生態系に与える影響の因果関係を整理した結果、サンゴの保護再生や海洋保護区の拡大などの重要性が明らかになった(SPM4.1)。将来シナリオづくりには、行政を含む地域の幅広い主体の参加を得て、地域の実情を踏まえた将来像を複数描いて比較できるとよい。海洋保護区の指定には、シナリオごとに「保護する目的」、「保護対象種」、「保護の強度」の指標を定め、この指標を満たす候補海域を挙げて検討することが望ましい(SPM8.3)。

森林環境譲与税を活用した取組

2019年度から自治体への交付が始まった森林環境譲与税(当初約200億円、最終的に約600億円規模で運用予定)は生物多様性施策にも関連が深い。都道府県と市区町村が譲与の対象で、金額は各市区町村の私有林人工林面積(10分の5)、林業就業者数(10分の2)、総人口(10分の3)によって定められる。この人口割によって都市部にも配分され、都市部での木材利用と農山村部での林地管理や担い手育成の両方を促進することが期待されている。都道府県による譲与税の用途の現状をみると、森林所有者への意向調査支援、技術指導や研修開催、人材確保、担

い手支援に重点が置かれている(図13)。この中には、針広混交林化のように、気候変動対策と生物多様性の両方に資する施策も含まれている。また譲与税を活用して都市部と農山村部の連携を推進する例もみられる(図14)。市町村合併等により市域内に都市部と農山村部を有する政令市等では、木材循環等を通じた都市・農山村連携による環境整備を市内でも行い得る²⁵。37府県では県単位の超過課税を導入して、森林環境の整備を行っており、国レベルの施策としての森林環境譲与税とのすみ分けと相乗的活用が期待されている²⁶。

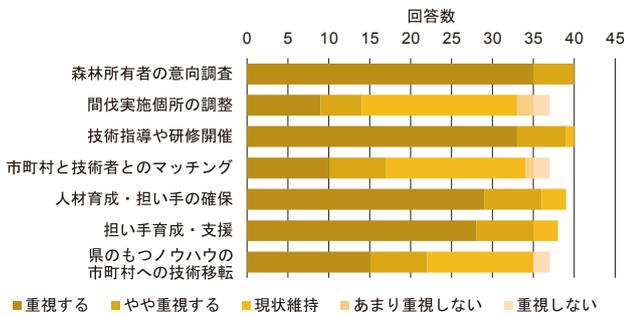


図13. 47都道府県を対象とした環境譲与税を基にした市町村への支援政策の重点度に関する調査結果²⁷

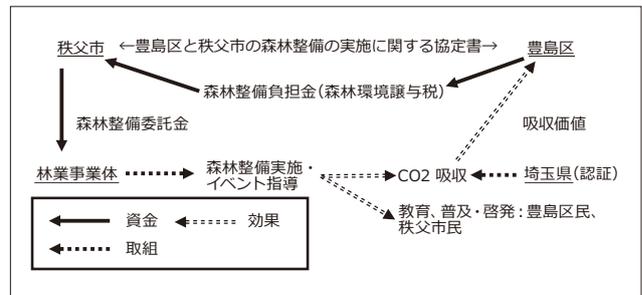


図14. 秩父市と豊島区の連携事業のスキーム²⁸



7. 政策支援ツール

PANCESでは省庁にまたがる生物多様性と生態系サービスに関する施策の包括的インベントリを構築した²⁹。まず、生物多様性国家戦略2012-2020など計6文書から延べ1,467施策を網羅的に抽出し、既往施策群としてデータベース化した。次に政策ワーキンググループでの検討を通じて、重要と考えられる政策を陸域89件、海域64件の合計153件を抽出し、研究者による優先度調査を行ってPANCES政策オプションとして作成した。各オプションは対象領域（陸域／海域）のほか、主要な生態系サービス（食料、炭素固定、レクリエーション、その他）でカテゴリ区分したほか、ポスト2020生物多様性枠組（0.2ドラフト）の2030ターゲット、SDGs及び既往施策群との関連付けを実施した。これらもとに、対象領域、生態系サービス、ポス

ト2020生物多様性枠組やSDGs等から優先度の高い政策オプションを絞り込み検索・表示し、さらに関連する既往施策群のリスト及び内容が参照できるシステムを構築した（図15）。これを政策支援ツール（試行版）とし、<http://pances.net/search/>からアクセスできるようにした。元データのダウンロードも可能で、目的に応じて自由に利用することができる。

今後の生物多様性地域戦略の策定・改訂にあたっては、この政策支援ツールを活用することで、優先度の高い政策オプションの把握や関連する既往施策の内容の把握が可能となり、地域の環境特性を踏まえた上で戦略に盛り込むべき政策オプション案の検討に資すると考えられる。

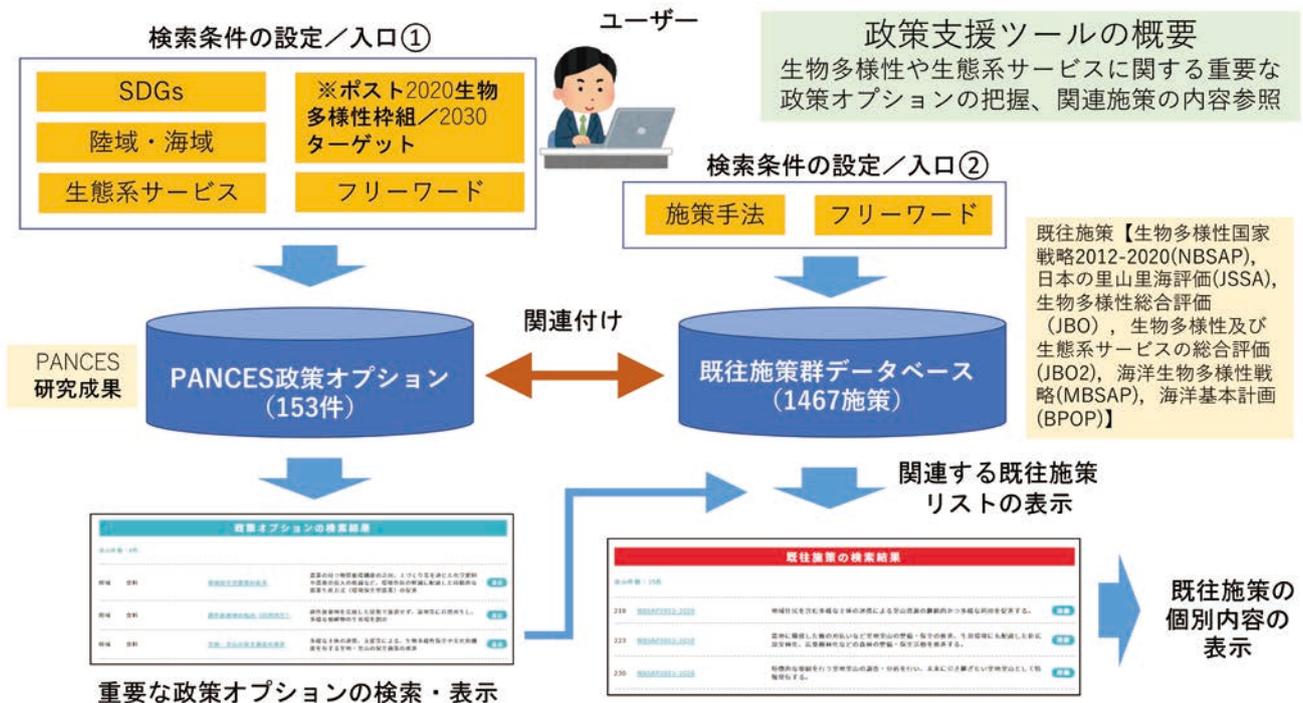


図 15. 政策支援ツールの概要



引用文献

1. 環境省, 生物多様性地域戦略策定の手引き (改定版). (2014).
2. 小田勇樹 & 大山耕輔. 生物多様性地域戦略策定要因の分析: 市町村における政策波及モデルの検証. 公共政策研究 = J. public policy Stud. Off. J. Public Policy Stud. Assoc. Japan 18, 90-102 (2018).
3. Avlonitis, G. et al. Local Biodiversity Strategy and Action Plan Guidelines: an aid to municipal planning and biodiversity conservation. (2012). doi:10.13140/RG.2.2.28707.45607
4. Lee, H.-J. & Sung, K. Analysis of Domestic and Foreign Local Biodiversity Strategies and Action Plan (LBSAP) using Semantic Network Analysis. J. Environ. Impact Assess 27, 92-104 (2018).
5. Pierce, J. R. Planning for urban biodiversity in a divided world. (Cornell University, 2015).
6. Younge, A. & Fowkes, S. The Cape Action Plan for the Environment: Overview of an ecoregional planning process. Biol. Conserv. 112, 15-28 (2003).
7. Dhote, M. & Mukherjee, D. Co-benefits of urban biodiversity. in Exploring Urban Change in South Asia 211-241 (Springer, 2018). doi:10.1007/978-981-10-5816-5_9
8. 環境省, 生物多様性地域戦略のレビュー. 環境省 (2016). Available at: <https://www.env.go.jp/nature/biodic/lbsap/review.html>. (Accessed: 18th January 2021)
9. PANCES ガバナンスワーキンググループ, 生物多様性地域戦略に関する自治体全国調査(一次集計). (2018). http://pances.net/top/wp-content/uploads/2018/03/LBSAP_report_ebook2018/index.html
10. 国土交通省, 都市の生物多様性指標 (素案). (2013).
11. 香坂玲, 生物多様性地域戦略と自治体: 次期国家戦略とローカルな実践. 月刊自治研 62, 25-33 (2020).
12. 環境省, 生物多様性地域戦略の策定状況 (政令指定都市). (2016). Available at: <https://www.env.go.jp/nature/biodic/lbsap/seirei.html>. (Accessed: 18th January 2021)
13. Uchiyama, Y. & Kohsaka, R. Application of the City Biodiversity Index to populated cities in Japan: Influence of the social and ecological characteristics on indicator-based management. Ecol. Indic. 106, 105420 (2019).
14. Henle, K. et al. Identifying and managing the conflicts between agriculture and biodiversity conservation in Europe-A review. Agric. Ecosyst. Environ. 124, 60-71 (2008).
15. Rauschmayer, F., Wittmer, H. & Berghöfer, A. Institutional challenges for resolving conflicts between fisheries and endangered species conservation. Mar. Policy 32, 178-188 (2008).
16. Redpath, S. M. et al. Understanding and managing conservation conflicts. Trends Ecol. Evol. 28, 100-109 (2013).
17. Bodin, Ö. Collaborative environmental governance: Achieving collective action in social-ecological systems. Science (80-.). 357, (2017).
18. Morin, J. F. & Orsini, A. The Contribution of Indigenous and Local Knowledge Systems to IPBES: Building Synergies with Science. in IPBES Expert Meeting Report, UNESCO/UNU (eds. Thaman, R. et al.) (UNESCO, 2013). doi:10.4324/9780203553565
19. Mistry, J. & Berardi, A. Bridging indigenous and scientific knowledge. Science (80-.). 352, 1274-1275 (2016).
20. Cinner, J. E. et al. Sixteen years of social and ecological dynamics reveal challenges and opportunities for adaptive management in sustaining the commons. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 116, 26474-26483 (2019).
21. Fraser, E. D. G., Dougill, A. J., Mabee, W. E., Reed, M. & McAlpine, P. Bottom up and top down: Analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management. J. Environ. Manage. 78, 114-127 (2006).
22. Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as adaptive management. Ecological Applications 10, 1251-1262 (2000).
23. Kabaya, K., Hashimoto, S., Fukuyo, N., Uetake, T. & Takeuchi, K. Investigating future ecosystem services through participatory scenario building and spatial ecological-economic modelling. Sustain. Sci. 14, 77-88 (2019).
24. Hotta, W. et al. Recovery and allocation of carbon stocks in boreal forests 64 years after catastrophic windthrow and salvage logging in northern Japan. For. Ecol. Manage. 468, 118169 (2020).
25. 内山愉太 & 香坂玲. 政令指定都市における森林環境譲与税の活用現況 — 都市部における森林政策の多様な展開の分析 —. 日本森林学会誌 102, 173-179 (2020).
26. 香坂玲 & 内山愉太. 森林環境譲与税の導入と都道府県への影響の分析 — 37 府県の概況について —. 日本森林学会誌 101, 246-252 (2019).
27. 香坂玲 & 内山愉太. 都道府県の森林環境譲与税導入の影響と市町村支援の方針に関する考察: 四七都道府県を対象として. 山林 24-33 (2019).
28. 香坂玲, 大澤太郎 & 内山愉太. 森林環境譲与税を介した都市-農山村連携 — 埼玉県秩父市と東京都豊島区の事例から —. 日本森林学会誌 102, 127-132 (2020).
29. 齊藤修 et al. 生物多様性と生態系サービスに関する政策オプションの包括的インベントリと政策支援ツールの設計. in 環境システム研究論文発表会講演集 48, 61-66 (2020).

謝辞

本ポリシーブリーフは、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費「戦略的研究開発領域課題(S-15)「社会・生態システムの統合化による自然資本・生態系サービスの予測評価」」の研究成果の政策貢献を目指して作成されたものである。本ポリシーブリーフの構想、執筆ならびに内容の精査にご協力頂いた PANCES の研究分担者・協力者の皆様ならびに環境省のご担当者の皆様に感謝の意を表する。

分担執筆

高橋康夫、小川みふゆ、吉田丈人、茂垣昌宏、小田勇樹、大山耕輔、香坂玲、内山愉太、亀山康子、藤田知弘、蒲谷景、西浩司、齊藤修、武内和彦

問合せ先: info@pances.net

環境研究総合推進費 戦略的研究開発領域課題 (S-15)

社会・生態システムの統合化による自然資本・生態系サービスの予測評価
PANCES Policy Brief, No. 5 (Mar. 2021)

<http://pances.net/>

発行: IGES

Copyright © 2021 Institute for Global Environmental Strategies. All rights reserved.

この出版物の内容は執筆者の見解であり、IGES の見解を述べたものではありません。

ISBN 978-4-88788-248-5