

生物多様性の保全と持続可能な利用の促進に向けた研究

酒井陽一郎・琵琶湖博物館うおの会¹⁾・中尾博行²⁾・中川 光³⁾・金尾滋史¹⁾・松田征也¹⁾・宮永健太郎⁴⁾

要約

滋賀県では、環境変化や外来種の侵入などにより生物多様性の損失が進行している一方で、生物多様性の現状や各種要因による影響は十分に把握されていない。また、行政施策や社会活動に対する「生物多様性保全」の視点の組み込み（＝主流化）が不十分であり、生物多様性保全に向けた推進方策を検討する必要がある。そこで本研究は、①生物多様性の現状把握と保全施策の検討、②生物多様性保全に向けた推進方策の検討を実施した。

まず①については、滋賀県内の魚類多様性に見える化を行い、在来魚類の多様性が高い地点を明らかにした。また、在来魚類の多様性は森林地域よりも水田や建物用地割合の高い地点、すなわち「人の生活に密接した場所」において高いことが明らかとなった。このような地点は、人為的な環境変化の影響を受けやすく、生物種の保全にかかる法令も少ないが、生物多様性ホットスポットとなっている。種多様性保全の視点から、「人の生活に密接した場所」では特に優先的な保全をおこなう必要がある。

次に②については、以下 3 つのテーマを検討した。第 1 に、「主流化」という言葉をめぐる基礎的な概念整理である。その結果、生物多様性の主流化を、「行政が実施する様々な政策や行政・事業者・市民等のあらゆる社会セクターの行動に「生物多様性保全」という視点を組み込むこと」と定式化した。第 2 に、行政における主流化の促進方策である。ここでは、生態系サービス指標開発 WG（関西広域連合）メンバーとの共同研究のもと、「ストック指標」「サプライ指標」「デマンド指標」から構成される生態系サービス評価指標の作成を試みた。第 3 に、企業における主流化の促進方策である。その結果、「ステークホルダー（stakeholder）との連携促進およびその質の向上」「生態学的知見に基づく科学的な担保」「企業間連携の促進」という 3 つの論点を、重要な取り組みのポイントとして抽出した。

1. はじめに

2010 年および 2016 年の生物多様性総合評価（JBO：Japan Biodiversity Outlook）で指摘されているように、人間活動にともなう生物多様性の損失は、森林、農地、都市、陸水、沿岸・海洋、島嶼など全ての生態系に及んでおり、その損失は今も続いているとされている（環境省 2010, 2016）。400 万年の歴史を持つ琵琶湖を有し、多数の固有種が確認される滋賀県においても、生息・生育環境の改変や侵略的外来生物の増加などが原因と考えられる在来種の減少など、生物多様性の損失が進行している。このため、滋賀県では他の都道府県に先駆け、2006 年に「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」を制定し、「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する基本計画」を策定した。また、2008 年に制定された生物多様性基本法および生物多様性国家戦略 2012-2020 の策定（改訂）を受け、上記計画を継承・修正する形で 2015 年 3 月に「生物多様性しが戦略」を策定し、希少種保全、外来種対策、

生息・生育環境の保全・再生・ネットワーク化など、生物多様性の保全および持続可能な利用を総合的に取り組むとしている。

このように、生物多様性保全は県の環境施策の柱の一つとして位置づけられているが、一方で、県内の生物多様性の現状は十分に把握されていない。また、行政施策や社会活動に対する「生物多様性保全」の視点の組み込み（＝主流化）が不十分であり、生物多様性保全に向けた推進方策を検討する必要がある。

本研究では、①特に生物多様性の劣化が深刻だとされる陸水生態系の魚類群集に着目し、滋賀県内における多様性の現状評価を行った。また、②行政と企業における生物多様性保全に向けた”主流化（mainstreaming）”促進方策について検討を行った。

本研究報告書では、既に報告済の成果などを除いた研究の成果を報告する。

1) 琵琶湖博物館、2) 琵琶湖博物館うおの会、3) 京都大学フィールド科学研究センター、4) 京都産業大学 経営学部

2. 生物多様性の現状把握と保全施策の検討

2.1. はじめに

滋賀県には 67 種の在来魚類の生息記録が存在する。このうち、16 種が固有種（固有亜種含む）とされており（金尾 2012）、在来魚類の 30%以上を固有種が占める、全国的にも極めて多様性の高い地域とされている。しかしながら、河川改修や湖岸域の改変に伴う生息・産卵環境の劣化、外来種の移入に伴う捕食・競争・交雑など、様々な要因によって、在来魚類が減少しており（西野 2012）、既に少なくとも 2 種が絶滅し、57 種が滋賀県レッドデータブック 2015 (Red Data Book、以下 RDB) に掲載されている。このような極めて豊かな魚類相を保全するために、県民への啓発活動や魚類の生息・産卵環境の保全と再生、すでに定着している外来種の生息抑制や新たな外来種の侵入を阻止するなど、保全施策の着実な実施が求められている（滋賀県生きもの総合調査委員会 2015）。

生物多様性の保全を長期的・戦略的に実施する上では、まずは生物多様性を見える化・マップ化し、現状の把握を行うことが重要である。このためには、対象地域を網羅する生物分布情報を用い、適切な空間スケールで多様性の現状評価を行うことが必要である。しかしながら、十分な数の、適切な空間スケールを持った各生物の分布データの入手は、しばしば困難を伴う。例えば、生物多様性国家戦略の基本資料となった生物多様性総合評価（環境省 2010）では、評価を行った空間スケールが大きすぎるため、滋賀県内の生物多様性の把握や具体的な保全施策を検討するには適さない。一方で、研究者や行政機関などによって公表されている生物の詳細な分布情報は、データ数や採集した地点、時期が限られていること、さらには統一的なフォーマットで整理されていないことなどにより、情報の体系的利用が難しい。このため、滋賀県全域の生物多様性の現状は、今まで十分に把握されていないという問題があった。

このような問題に対し、本研究では、琵琶湖博物館うおの会をはじめとする市民団体が蓄積した膨大な魚類採集データを用いて、滋賀県内における魚類多様性の評価を試みた。また、各地点の土地利用情報といった地理情報システム（Geographic Information System、以下 GIS）データを用い、多様性が高い地点の特徴について記載するとともに、今後の多様性保全に向けて必要な情報の整理を行った。

2.2. 方法

滋賀県における魚類の多様性を評価するため、魚類分布データとして琵琶湖博物館うおの会などの市民団体が採集・公開したデータ（琵琶湖博物館うおの会 2005、WWF ジャパン・琵琶湖博物館うおの会 2007）、および琵琶湖

博物館うおの会が所有する未公開データ（2009-2015）を用いた。既存文献データについては、ArcGIS (ESRI 社) および QGIS (Quantum GIS project 2013) を用いて地理情報化した。また、上記 2 文献共に分布情報が非公開とされた希少魚種（スジシマドジョウ類、ハリヨ）および近年分布が確認された種（ナガレホトケドジョウ）については、既存文献のデータや自身および共同研究者の調査データなどを追加した（中野ら 2015、Nakajima 2012、Sakai unpubl data、金尾ら 2011、長田・金尾 2011、Kanao unpub. data）。

得られた全てのデータを用いて、滋賀県内の 3 次メッシュ（1km 四方、以下メッシュ）毎に魚類の多様性指数を集計した。各メッシュにおける魚類の多様性を示す指標として、在来魚類の種数、出現魚類の希少度ランクの合計値（滋賀県版 RDB (2015) および環境省の全国版第四次 RDB (2013) を参照、以下滋賀県希少度指数および環境省希少度指数）、出現魚類の非代替性ランク合計値（滋賀県内における魚類が出現した全メッシュ数に対する該当種の出現メッシュ数の割合をランク化したもの。値が高いほど生息地が狭いことを示す。以下非代替指数）という四つの指標を各メッシュで算出した。これらの指標については、表 1 の基準値を用いて各魚種の値を決定し、その合計値を求めた。さらに、最も一般的な生物多様性指標である在来魚の種数とこれらの指数の関係を検討するため、各指標間でピアソンの相関分析を行った。

表 1 多様性指標の算出に用いた希少度ランクおよび非代替性ランクと、対応得点

滋賀県RDBカテゴリ (2015)	環境省第四次RDBカテゴリ (2013)	非代替性 指標内は概ね出 現メッシュ数を示 す	対応得点
絶滅種	絶滅(EX)		
-	野生絶滅(EW)		
絶滅危惧	絶滅危惧 I A(CR)	-	6
絶滅危機増大種	絶滅危惧 I B(EN)	<1% (0-5メッシュ)	5
希少種	絶滅危惧 II 類(VU)	1-2% (5-10メッシュ)	4
要注目種	準絶滅危惧	2-5% (10-40メッシュ)	3
分布上重要種	情報不足	5-10% (41-100メッシュ)	2
その他重要種	絶滅の恐れがある地域個体群	>10%	1

RDB : Red Data Book

魚類多様性の変化をもたらす環境要因のうち、人為的な影響を評価するため、滋賀県内の土地利用様式細分データを国土数値情報ダウンロードサービスより入手した。土地利用細分データについては三次メッシュ毎の土地利用様式について集計し、各メッシュの土地利用様式 (%) を算出した。また、代表的な土地利用様式である水田、建物用

地、森林割合について、在来魚の多様性との間でピアソンの相関分析を行い、在来魚類の多様性が高い地点の特徴を調べた。

さらに、生物種やその生息環境の保全が行われている地点として、滋賀県内の国立・国定公園の位置図を上記国土数値情報ダウンロードサービスより入手し、多様性マップとの比較を行った。

これらの GIS データの解析は ArcGIS (ESRI 社) を、統計解析は R ver 3.3.1 を用いて行った (R core team, 2016)。

2.3. 結果と考察

2.3.1. 滋賀県内における淡水魚類の分布データと多様性マップ

得られた全データのうち、在来魚類の種数を集計したところ、57 分類群が出現した (表 2)。このなかには、調査開始前に既に絶滅した可能性が高いアユモドキ、同定が困難であるスゴモロコ類、ヨシノボリ類、スジシマドジョウ類など分類群で纏められた種、調査開始以後に分類・記載されたヨドゼゼラなどの種が含まれており、調査期間を通じて比較できる分類群数は、現存していると考えられる在来魚類 65 種のうち 58 分類群だった。また、作成した多様性マップにおける滋賀県内の全メッシュ (4053 メッシュ) のうち、1461 メッシュにおいて、魚類の採集データを得ることができた (図 1)。20 分類群以上の魚類が確認された多様性の高い地点は 14 メッシュ存在し、最も多くの分類群が確認されたメッシュでは 26 分類群の魚類が出現した。

生物の分布情報は、生物多様性の評価に対して最も基礎的な知見である一方、広域的かつ利用可能な状態に整理されたデータを得ることが難しい。滋賀県内においても、滋賀県水産試験場の琵琶湖沿岸帯調査報告書 (滋賀県水産試験場 1972, 1998, 2005) や国土交通省による河川水辺の国勢調査、独立行政法人水資源機構による琵琶湖環境調査などにより、ある程度集約された魚類の分布データは公表されている。しかしながら、これらの調査では採集地点や時期が限られているため、県内全域、特に小水路を含む集水域全体の魚類多様性を評価することはこれまで不可能であった。本研究で得られたデータは、魚類の生息できない山岳地帯を除くと、滋賀県のほとんどの地域において、ほぼ全ての淡水魚種の分布を明らかにしたと考えられる。さらに、本解析によって得られた魚類多様性の高い地点は、魚類の採集に長年携わってきた専門家が示した保全優先地域 (WWF ジャパン 2008) とよく一致していた。以上の結果より、本成果は、県全域の多様性評価および保全施策の立案のために有用なデータであると考えられた。

本研究では、琵琶湖博物館うおの会をはじめとする市民団体が長年採集してきたデータを用いることで、滋賀県全域の魚類の多様性を評価することができた。しかしながら、本データを除くと、県内の生物多様性を評価できるデータは非常に限られており、他の分類群の多様性を評価することは、現状難しい。生物多様性や希少種の保全を長期的・総合的・戦略的に進めるためには、生物の分布情報の収集、適切な集約・管理、および科学的な評価が必要不可欠である。今後は、引き続きデータを収集すると共に、分布情報を管理するシステム構築が重要となるだろう。

在来魚類の種数

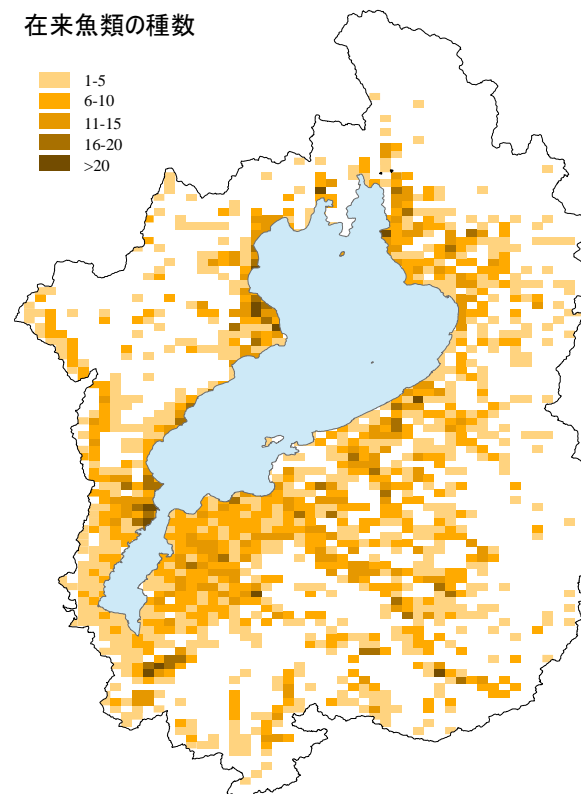


図 1 滋賀県における魚類分類群の多様性マップ

表2 出現した魚類分類群のリストと希少度ランクおよび出現メッシュ数

種名(分類群名)	学名	固有種・亜種	国外外来種	国内外来種	滋賀県RDB 2015	環境省RDB 2014	出現メッシュ数	備考
スナヤツメ属*	<i>Lethenteron</i> spp.				絶滅危機増大種	絶滅危惧Ⅱ類	59	*南方種および北方種含む
ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i>				要注目種	絶滅危惧ⅠB類	18	
ビワマス	<i>Oncorhynchus masou</i> subsp.	◎			要注目種	準絶滅危惧	14	
アマゴ・サツキマス	<i>Oncorhynchus masou ishikawae</i>				要注目種	準絶滅危惧	97	
ヤマメ・サクラマス	<i>Oncorhynchus masou masou</i>				分布上重要種	準絶滅危惧	9	
イワナ	<i>Salvelinus leucomaenis</i>				絶滅危機増大種		69	
アユ	<i>Plecoglossus altivelis althvelis</i>				分布上重要種		225	
タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>						179	
ホンモロコ	<i>Gnathopogon caeruleus</i>	◎			絶滅危機増大種	絶滅危惧ⅠA類	28	
スゴモロコ類*	<i>Squalidus</i> spp.	◎*			*	*	42	*スゴモロコ(固有種、滋賀県RDB:希少種、環境省RDB:絶滅危惧Ⅱ類) デメモロコ(滋賀県RDB:希少種、環境省RDB:絶滅危惧Ⅰ類)およびコウライモロコ含む。
イトモロコ	<i>Squalidus gracilis gracilis</i>				絶滅危機増大種		28	
ムギツク	<i>Pangangia herzi</i>				希少種		56	
アブラヒガイ	<i>Sarcocheilichthys biwaensis</i>	◎			絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠA類	3	
ビワヒガイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>	◎			希少種		64	
ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>						35	
コウライニゴイ	<i>Hemibarbus labeo</i>				要注目種		8	
ズナガニゴイ	<i>Hemibarbus longirostris</i>				絶滅危機増大種		13	
ツチフキ	<i>Abbotina rivalaris</i>			★			5	
カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>						252	
ゼゼラ属*	<i>Bivia</i> spp.				希少種	絶滅危惧Ⅰ類	20	*ゼゼラ(滋賀県RDB:希少種、環境省RDB:絶滅危惧Ⅰ類)およびヨドゼゼラ(固有種、滋賀県RDB:要注目種)を含む
モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>				希少種		82	
ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>						76	
アブラハヤ	<i>Phoxinus lagowskii steindachneri</i>				要注目種		127	
タカハヤ	<i>Phoxinus oxycephalus juyi</i>				要注目種		219	
カワバタモロコ	<i>Hemigrammocypripis neglectus</i>				絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠB類	9	
ヌマムツ	<i>Candidia sieboldii</i>				分布上重要種		277	
カウムツ	<i>Candidia temminckii</i>						340	
オイカワ	<i>Opsarichthys platypus</i>						351	
ハス	<i>Opsarichthys uncirostris uncirostris</i>	◎*			希少種	絶滅危惧Ⅰ類	43	*三方湖にも分布したとされる準固有種
ワタカ	<i>Ischikania steenackeri</i>	◎			絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠA類	7	
ギンブナ	<i>Carassius</i> sp.				要注目種		281	
ニゴロブナ	<i>Carassius buergeri grandoculis</i>	◎			希少種	絶滅危惧ⅠB類	52	
ゲンゴロウブナ	<i>Carassius cavleri</i>	◎			希少種	絶滅危惧ⅠB類	41	
コイ	<i>Cyprinus carpio</i> (introduced)		●*				125	*野生型(滋賀県RDB:希少種、環境省RDB:絶滅の恐れがある地域個体群)および飼育型(外来種)含む
ヤリタナゴ	<i>Tanakia lanceolata</i>				絶滅危機増大種	準絶滅危惧	82	
アブラボテ	<i>Tanakia limbata</i>				絶滅危機増大種	準絶滅危惧	132	
イチモンジタナゴ	<i>Achellognathus cyano stigma</i>				絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠA類	0	
シロヒレタビラ	<i>Achellognathus tabira tabira</i>				絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠB類	3	
カネヒラ	<i>Achellognathus rhombus</i>				絶滅危機増大種		101	
ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>				要注目種		326	
シマドジョウ類*	<i>Cobitis</i> spp.				要注目種		143	*2012年に記載されたオオシマドジョウおよびニシマドジョウ含む
スジシマドジョウ類*	<i>Cobitis</i> spp.2	◎			絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠB類	11	*ピワコガタスジシマドジョウおよびオオガタスジシマドジョウ含む
ホトケドジョウ	<i>Lefua echigonia</i>				絶滅危機増大種	絶滅危惧ⅠB類	40	
ナガレホトケドジョウ	<i>Lefua</i> sp. 1				希少種	絶滅危惧ⅠB類	1	
アジメドジョウ	<i>Niwaella delicata</i>				希少種	絶滅危惧Ⅰ類	7	
ナマズ	<i>Silurus asotus</i>				要注目種		115	
イトコナマズ	<i>Silurus lithophilus</i>	◎			絶滅危機増大種	準絶滅危惧	3	
ピワコオオナマズ	<i>Silurus biwaensis</i>	◎			希少種		7	
ギギ	<i>Tachysurus madicaps</i>				絶滅危惧種		29	
アカザ	<i>Lisbagrus reinii</i>				希少種	絶滅危惧Ⅰ類	116	
ミナミメダカ	<i>Oryzias latipes</i>				絶滅危機増大種	絶滅危惧Ⅰ類	159	
ハリヨ	<i>Gasterosteus aculeatus</i> subsp. 2				絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠA類	5	
ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>				その他重要種		269	
ヨシノボリ類*	<i>Rhinogobius</i> spp.	◎*			*	*	390	*オウミヨシノボリ、カワヨシノボリ(滋賀県RDB:要注目種)およびピワヨシノボリ(固有種、滋賀県RDB:分布上重要種、環境省RDB:情報不足)を含む
ウキゴリ	<i>Gymnogobius uroaneta</i>						137	
イサザ	<i>Gymnogobius isaza</i>	◎			絶滅危惧種	絶滅危惧ⅠA類	23	
カジカ(大卵型)	<i>Cottus pollux</i>				希少種	準絶滅危惧	124	
ウツセミカジカ	<i>Cottus reinii</i>	◎			分布上重要種	絶滅危惧ⅠB類	73	
ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		●				20	
ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>			★			24	
カダヤシ	<i>Gambusia affinis</i>		●				10	
グッピー	<i>Poecilia reticulata</i>		●				1	
カムルチ	<i>Channa argus</i>		●				27	
ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus macrochirus</i>		●				170	
オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>		●				197	
コクチバス	<i>Micropterus dolomieu dolomieu</i>		●				3	
ティラピア	<i>Tilapia</i> spp.		●				1	*2ナイルティラピアおよびジリティラピア含む
オヤニラミ	<i>Coreoperca kawamebari</i>			★			8	

2.3.2. 淡水魚類の多様性評価に有用な指標

各三次メッシュで集計した多様性指数(在来魚類の分類群数、滋賀県および環境省希少度指数および非代替性指数)を比較したところ、どの指標でも在来魚類の分類群数と高い相関を持つことが明らかとなった(図2)。また、各指標を用いて得られた多様性マップを比較すると、多様性の高い地点はどの指標についても一致していることが見て取れた(図2)。生物多様性を評価するためには様々な指標が提案されているが、データの個数や密度、定量性が必要となることなどが制約となり、多様性評価が難しい指標も数多い。一方、採集された在来魚の種数をカウントするだけで多様性が評価出来れば、専門家だけでなく市民による多様性の評価やモニタリングが可能となると考えられる。

2.3.3. 在来魚類の多様性が高い地点における土地利用の特徴と今後の保全に向けて

在来魚類の多様性は、各メッシュにおける水田面積割合や建物用地面積割合と有意な正の、森林面積割合と有意な負の相関を示した(図3)。このことは、在来魚類の多様性は、森林地域よりも水田や建物用地割合の高い地点、すなわち「人の生活に密接した地点」において高いことを示している可能性がある。このような地点では、河川や水路の改修、汚濁負荷の増加、農地の宅地化といった土地利用の変化など、人為的な魚類生息環境の改変を受けやすい生物多様性ホットスポットであると考えられる。一方、人の生活に密接した地点では、自然公園法などの生物の環境改変に対する規制や生物種の保全にかかる法令が少ない地点でもある(図4)。このため、種多様性保全の視点から、「人の生活に密接した地点」では特に優先的な保全をおこなう必要がある。

ただし、本研究結果を持って「人の生活に密接した地点」のみが在来魚多様性の高い場所である、と結論付けるのはいささか乱暴であると考えられる。まず、本研究によって得られたデータ密度には偏りがあり、水面へのアクセスが困難な森林地帯よりも水田や建物用地割合の高い地点において調査回数が多い傾向が認められている。また、本来、魚類の多様性を低下させる要因としては、単純な土地利用情報ではなく、生息水域の水質や護岸の程度、水田耕作様式の変化、人間による過剰な捕獲、外来魚の移入などといった直接的要因が挙げられる。本研究で用いたGISの土地利用データ中には、農薬の使用量やゆりかご水田などの保全型農業実施の有無、下水道整備の有無、森林植生などの違いが存在し、同じ土地利用様式であっても魚類の分布や多様性には与える程度は異なることが予想される。このようなデータの不均一性と地点内の詳細な環境要因の違いを考慮すれば、上記解析結果のみを用いて保全優先地域を選定することは難しい。今後は、不足しているデータの取得およびデータ密度の偏りを考慮した優先保全地域の抽出を行うとともに、各生息地における環境条件や環境改変の履歴などを用いた魚類の多様性が低下した要因の解明など、より詳細な解析が必要となるだろう。

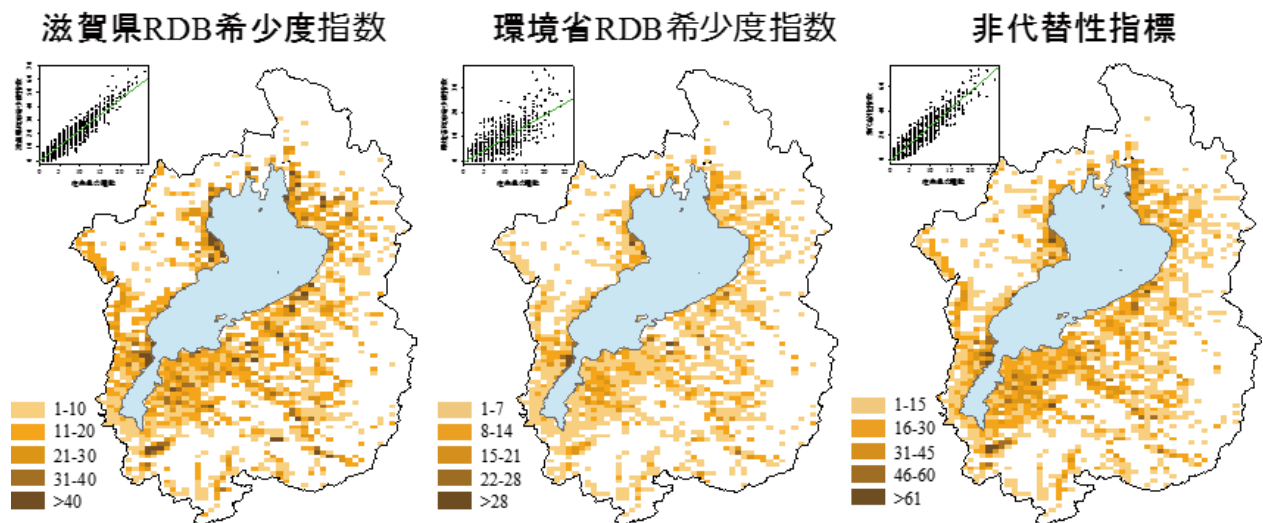


図2 分類群多様性と各多様性指標の関係、および各多様性指標で描いた魚類の多様性マップ

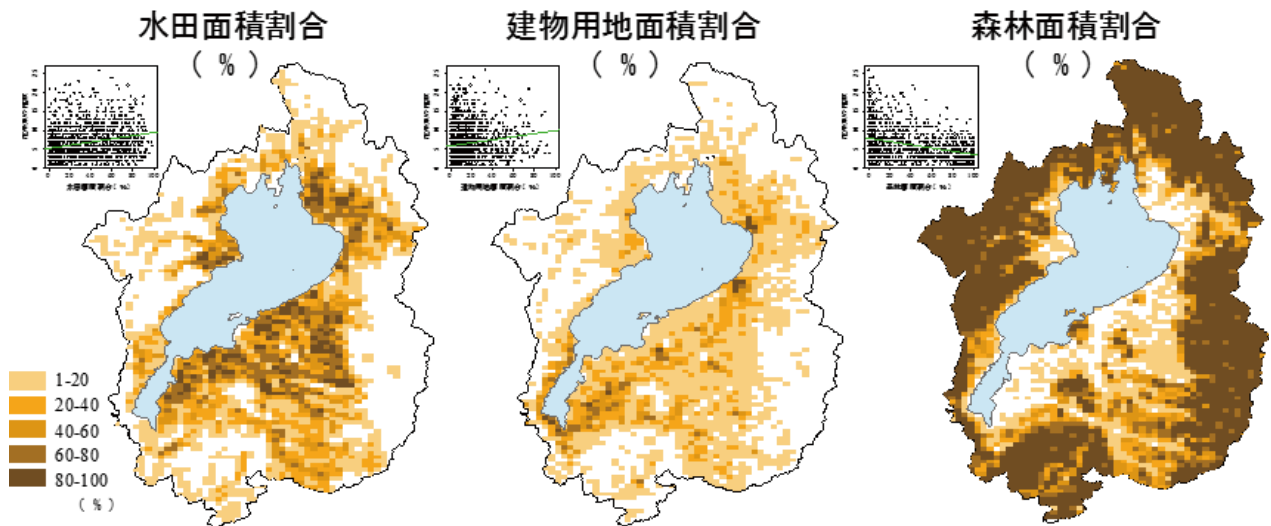


図3 滋賀県内の土地利用様式と各メッシュにおける分類群多様性の関係

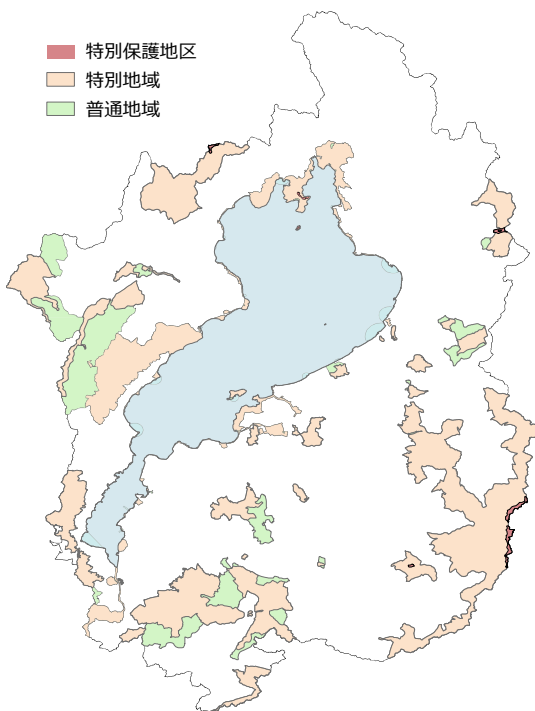


図4 滋賀県内における自然公園の分布とその区分について

2.3.4. 今後の生物多様性の保全に向けて

今回の研究では分類群の多様性（種の多様性）にのみ注目して解析を行ったが、通常、生物多様性は生態系の多様性や種内の多様性（遺伝的多様性）を含む3つの階層によって説明され、それらを包括的に保全する必要性が指摘されている。滋賀県の魚類群集においても、森林に覆われた山岳地域にしか出現しないイワナ、琵琶湖内にしか生息しないアブラヒガイやイサザなど特定の生態系で生活史の全てを送る種や、琵琶湖と川との間を行き来するビワマス、琵琶湖と水田を行き来するニゴロブナやナマズといった複数タイプの自然環境を利用する種も存在する。このよう

な生物種の保全には、水田や建物用地といった単一の環境に着目するのではなく、様々な生態系を組み合わせるという、生態系の保全の観点が必要である。また、より小さな階層である種内の多様性も重要である。例えば、滋賀県内に生息するタモロコは、遺伝的に二つに分けられることが知られており（Kakioka et al. 2013, Tabata et al. 2016）、その分布は空間的に異なっていると考えられる。このような種内の多様性を保全するには、1つの種をユニットとして評価するのは不十分である。一方で、保全にかけることができる人的・金銭的コストは限られているという現実の問題も存在し、県内すべての生物多様性を保全することは事実上不可能である。今後は、種多様性の情報だけでなく生態系の多様性や種内の多様性も踏まえ、実際の保全にかかるコスト配分を考えた、より戦略的な保全施策の立案が必要になるだろう。

3. 生物多様性保全に向けた推進方策の検討

3.1. はじめに

かつて「生物多様性 (biodiversity)」という言葉は、一部の研究者集団や自然愛好家グループの中でのみ流通する1つの専門用語に過ぎなかった。とりわけ日本はそうであり、1992年にブラジルで開催された地球サミットで生物多様性条約が誕生して以降も、しばらくその傾向は続いていたように思われる。

しかし現在、「生物多様性」は、自然共生社会づくりを推進する際の最重要政策概念へと変貌を遂げている。例えばグローバルレベルに目を向けると、何とんでもなく2010年の第10回生物多様性条約締約国会議（COP10）における愛知ターゲット（愛知目標）の誕生が、重要なトピックであろう。日常的に琵琶湖に向き合っている研究者や行政職員はつい忘れがちだが、生物多様性問題はまず何よりも

グローバル・イシューなのである。そして、人類社会が生物多様性問題とどのように向き合い、何を目標に行動していくのかといったことは、グローバルレベルではすでに決定済みなのである。

そしてナショナルレベルでも、COP10 と前後して生物多様性政策の制度的基盤づくりが本格化し、例えば『第四次環境基本計画』では、自然共生社会づくりは持続可能な社会づくりの1つの柱として位置付けられている。そして現在、国の生物多様性政策は『生物多様性国家戦略2012-2020』（以下「国家戦略」と略）として体系化されている。日本という国が生物多様性問題とどのように向き合い、何を目標に行動していくのかという点も、すでに決定済みなのである。

このように、グローバルレベルとナショナルレベルでは、生物多様性問題がすでに公共政策課題として明確に位置付けられており、政策体系も一応確立するに至った。それに対して滋賀を含むローカルレベルの動きは、未だ本格化の途上にある。確かに、滋賀県はこれまで琵琶湖環境に係る各種施策を進めてきたのだが、上記のようなグローバルレベル・ナショナルレベルの政策動向との明示的な連動性を欠くという大きな弱点があった。そのような中、生物多様性地域戦略（生物多様性基本法第十三条）として『生物多様性しが戦略』が2015年によく策定され、生物多様性政策の本格展開が始まろうとしている、というのが今の状況である。

では、滋賀や琵琶湖の生物多様性保全を促進し、その恵みを将来にわたって享受できるようにするには、どうすればよいのか。それを検討する上で、本政策課題研究は「生物多様性の主流化（mainstreaming）」という概念に着目した。それは国家戦略において、下記の通り国の政策目標（「国別目標 A-1」）として掲げられている（強調部は筆者）。

遅くとも2020年までに、政府、地方自治体、事業者、民間団体、国民など多様な主体が、生物多様性の保全と持続可能な利用の重要性を認識し、それぞれの行動に自発的に反映する「生物多様性の社会における主流化」が達成され、生物多様性の損失の根本原因が多様な主体による行動により軽減されている。

主流化概念に関するより詳しい議論は後に展開するとして、図5が示しているように、生物多様性という言葉の国民の認識度は近年低下傾向にあるなど、主流化をとりまく現実はかなり厳しいものがある。ここから言えるのは、主流化というのは時代の流れとともに自然と達成されていくようなものではなく、政策的な意図をもってある種意識的に推進していかなければならないものだ、ということである。

そこで本政策課題研究では、滋賀や琵琶湖の生物多様性保全に向けた主流化を促進するための方策について検討した。具体的には、以下の3つのテーマに焦点を当てた。

テーマ①：「主流化」という言葉をめぐる基礎的な概念整理。主流化を促進するにしても、まず「そもそも主流化とは何か」が明確になっている必要がある。確かに前掲の国家戦略「国別目標 A-1」の記述にはある程度の説明が含まれているが、その学術的・実践的な意味については、より議論を深める余地が残されている。

テーマ②：行政における主流化の促進方策。ローカルレベルにおける生物多様性政策の本格展開は、既述の通り今後の大きな課題である。本政策課題研究は、生物多様性の価値をいかに“見える化”し、それを行政の意思決定に反映させられるかが、行政における主流化の実現可能性を左右するのではないかと認識に立ち、主流化実現を支援するツールとして「生態系サービス評価指標」の開発を試みた。

テーマ③：企業における主流化の促進方策。生物多様性を保全するには、自然環境のあり方だけでなく、社会経済システムのあり方をも政策の射程に収める必要がある。そんな状況下で、企業は近年 CSR（Corporate Social Responsibility、企業の社会的責任）の名のもと、生物多様性を含む各種環境の取り組みを拡大しつつあり、中でも滋賀は CSR が盛んな地域として全国的に知られている。本政策課題研究は、企業における主流化促進の鍵を握る CSR という発想に着目し、生物多様性保全を推進していく上で重要な取り組みのポイントを社会科学の観点から検討した。

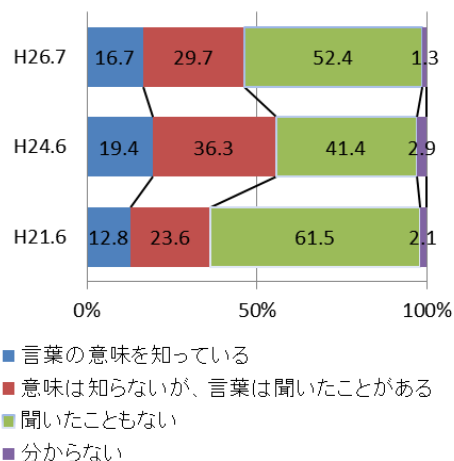


図5 生物多様性の言葉の認識度

出典：内閣府『環境問題に関する世論調査（平成26年7月調査）』

3.2. 方法

本政策課題研究の目的追求にあたり、(1)学術論文を中心とする各種関連文献調査、および(2)関係機関に対する調査ヒアリング（例：株式会社ダイフク、栗見出在家町魚のゆりかご水田協議会、JBIB（企業と生物多様性イニシアティブ））を実施した。

加えて、(3)関係機関との連携・協力事業を通じた情報収集・情報交換も実施した。もともと本政策課題研究は、『生物多様性しが戦略』の策定・推進プロセスをサポートしていくよう、事前に研究内容や研究テーマがデザインされており、その意味で本政策課題研究は“政策課題解決型”プロジェクトとしての側面を有している。そしてその中で、各種連携・協力事業への参加機会がいくつか生まれており、具体的には次の通りである。

- ・「滋賀県生物多様性地域戦略策定に係る専門家会議」への参加・協力
- ・滋賀県生物多様性タウンミーティングへの参加・協力
- ・『生物多様性しが戦略』に位置付けられた各種関連事業（例：しが生物多様性大賞、生物多様性保全活動促進事業検討会）への参加・協力

そしてそれ以外にも以下のような連携・協力を実施しており、これらを通じて得られた知見も適宜研究に活用した。

- ・NPO・NGO との連携・協力（例：一般社団法人滋賀グリーン購入ネットワーク 生物多様性と CSR 研究会）
- ・外部研究者との連携・協力（例：生態系サービス指標開発 WG（関西広域連合）、環境経済・政策学会 2016 年大会企画セッション）

3.3. 結果

テーマ①～③の検討結果は、以下の通りである（それぞれの詳細な内容は 3.4 で述べる）。

テーマ①：生物多様性の主流化を、「行政が実施する様々な政策や行政・事業者・市民等のあらゆる社会セクターの行動に「生物多様性保全」という視点を組み込むこと」と定式化した。

テーマ②：生態系サービス指標開発 WG（関西広域連合）メンバーとの共同研究のもと、「ストック指標」「サプライ指標」「デマンド指標」から構成される生態系サービス評価指標の作成を試みた（図 6）。

テーマ③：「ステークホルダー（stakeholder）との連携促

進およびその質の向上」「生態学的知見に基づく科学的な担保」「企業間連携の促進」という 3 つの論点を抽出した。

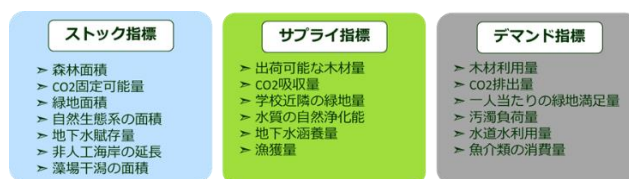


図 6 生態系サービス評価指標（関西広域連合）の概要
出典：生態系サービス指標開発 WG（関西広域連合）資料をもとに作成

3.4. 考察

3.4.1. 「主流化」に関する基礎的な概念整理

主流化という言葉は、実は、生物多様性分野以外のさまざまな領域で用いられている。例えばジェンダーの分野では、「ジェンダーの主流化」に関して次のような有名な定義がある（A/52/3 Report of the Economic and Social Council for 1997）。

“Mainstreaming a gender perspective is the process of assessing the implications for women and men of any planned action, including legislation, policies or programmes, in all areas and at all levels. It is a strategy for making women’s as well as men’s concerns and experiences an integral dimension of the design, implementation, monitoring and evaluation of policies and programmes in all political, economic and societal spheres so that women and men benefit equally and inequality is not perpetuated. The ultimate goal is to achieve gender equality.”

「ジェンダー視点を主流化するという事は、あらゆる領域とレベルにおいて、法律、政策もしくはプログラムを含むすべての活動が、男性と女性に対して及ぼす影響を評価する過程である。これは、女性の関心と経験を、男性のそれと同じく、あらゆる政治、経済、社会の分野における政策とプログラムをデザインし、実施し、モニターし、評価する際の不可欠な部分とするための戦略であり、その結果、男女は平等に利益を受けるようになり、不平等は持続しなくなる。主流化の最終目標は、ジェンダー平等を達成することである。」

たちまちここでは、本政策課題研究の関心に照らして、2つのポイントを指摘しておきたい。第1に、既存の制度

やプロセスの中に何らかのアイデアを「埋め込む」ことを指す言葉だということである。そして第2に、主流化は目的ではなく手段だということである。

では、生物多様性分野における主流化は、どのような意味を持つのであろうか。前掲の国家戦略では、「国別目標 A-1」以外にも主流化という言葉がたびたび登場する。例えば以下の通りである。

・・・実体験を通じた生物多様性への理解を進め、生物多様性の保全と持続可能な利用に向けた取組を国民運動として展開し、生物多様性に配慮した社会システムやライフスタイルへの転換を図っていく「生物多様性の主流化」・・・(国家戦略 52-53 ページ)

・・・生物多様性の保全と持続可能な利用の重要性が地方自治体、事業者、国民などにとって常識となり、それぞれの意思決定や行動に反映される「生物多様性の社会における主流化」・・・(同 75 ページ)

・・・生物多様性の保全と持続可能な利用の重要性が、国、地方自治体、事業者、NPO・NGO、国民などのさまざまな主体に広く認識され、それぞれの行動に反映されることを「生物多様性の主流化」と呼んでいます。・・・(同 181 ページ)

ちなみに国家戦略以外だと、生物多様性基本法の中の次の条文が、主流化との関連で注目される。

環境基本計画及び生物多様性国家戦略以外の国の計画は、生物の多様性の保全及び持続可能な利用に関しては、生物多様性国家戦略を基本とする。(生物多様性基本法第十二条第二項)

これはつまり、国家戦略に書かれている内容は、「生物の多様性の保全及び持続可能な利用」という範囲内ではあるが、他省庁が所管する政策領域に対しても言わば「横串」として作用するのだ、と謳った条文である。俗に言う「縦割り行政」の観点から見て、非常に興味深い条文であると言えよう。

一方、グローバルレベルの政策動向に目を向けると、そこでも主流化に関連する文言がいくつも存在することが分かる。その代表は、前掲の国家戦略「国別目標 A-1」のもとになっている、愛知ターゲット(愛知目標)の「戦略目標 A」である。そこでは「各政府と各社会において生物多様性を主流化することにより、生物多様性の損失の根本原因に対処する (“Address the underlying causes of

biodiversity loss by mainstreaming biodiversity across government and society”）」との記述がある。

加えて、実は生物多様性条約の条文の中にも、主流化と深く関連した記述がいくつか存在している。それは例えば、以下の通りである。

生物の多様性の保全及び持続可能な利用について、可能な限り、かつ、適当な場合には、関連のある部門別の又は部門にまたがる計画及び政策にこれを組み入れること。

(“Integrate, as far as possible and as appropriate, the conservation and sustainable use of biological diversity into relevant sectoral or cross-sectoral plans, programmes and policies.”) (生物多様性条約第六条(b))

生物資源の保全及び持続可能な利用についての考慮を自国の意思決定に組み入れること。(“Integrate consideration of the conservation and sustainable use of biological resources into national decision-making.”)

(生物多様性条約第十条(a))

では他方で、学術的には、主流化という概念はどのように理解されているのであろうか。これについては、研究者間で大まかな共通理解はあるようだが、より緻密に検討したものとすると、以下挙げるような数例を除けば、実は海外も含めてそれほど存在するわけではない。

“Biodiversity mainstreaming is the process of embedding biodiversity considerations into policies, strategies and practices of key public and private actors that impact or rely on biodiversity, so that it is conserved, and sustainably used, both locally and globally” (Huntley and Redford, 2014: 14).

“Mainstreaming biodiversity is about integrating environmental concerns into the operations of other sectors, traditionally not related or little sympathetic to these. In a way, mainstreaming biodiversity is about making sure that environmental concerns are shared by all those having an impact on or earning benefits from biodiversity and ecosystem services.” (Guitart, 2013: 2)

以上、主流化概念についてごく大まかに俯瞰してきた。それをふまえ、本政策課題研究では「主流化」という言葉を、「行政が実施する様々な政策や行政・事業者・市民等のあらゆる社会セクターの行動に「生物多様性保全」とい

う視点を組み込むこと」と定式化する。そのエッセンスは、次の3点に整理することができる。

[1]

主流化とは、一言で言えば、「生物多様性保全という横串を刺すこと」である。それは具体的には、次の2つの中身から構成される。

[2]

行政が実施する様々な政策に、生物多様性保全という横串を刺すこと。つまり、生物多様性保全担当部局以外のあらゆる部局の政策的意思決定に、生物多様性の価値を反映させること。

[3]

行政以外の様々な社会セクターの行動に、生物多様性保全という横串を刺すこと。つまり、あらゆる事業者や市民の社会的意思決定に、生物多様性の価値を反映させること。

このように整理した背景として、本政策課題研究の目的に照らしつつ、次の2点を指摘しておきたい。

第1に、滋賀が直面する生物多様性問題の特質である。滋賀や琵琶湖では「自然度の高い森林・河川・水辺域生態系の減少」「外来種・レジャー利用等の増加」「在来種の減少と遺伝的劣化」「生物導入による遺伝的攪乱」などが一斉に顕在化しており、複雑で複合的な問題対応が求められている。ちなみに国家戦略は、生物多様性を脅かしている要因として「開発など人間活動による危機」「自然に対する働きかけの縮小による危機」「人間により持ち込まれたものによる危機」「地球環境の変化による危機」の4つを挙げ、それを「4つの危機」と整理しているが、そこにも生物多様性問題の複雑さ・複合性を垣間見ることができよう。

第2に、そのことがもたらす帰結である。つまり、複雑で複合的な問題に対応するには、行政の一部局だけが取り組んだり、あるいは行政だけが取り組んだりしていたのでは不十分だと考えられる。本政策課題研究が、行政ならびに企業における主流化促進策を検討テーマとした理由は、まさにそこにある。

3.4.2. 行政における主流化の促進方策

3.4.1.で示したように、行政における主流化は、「生物多様性保全の担当部局以外のあらゆる部局の政策的意思決定に、生物多様性の価値を反映させること」と定式化できる。その成否を左右する1つの鍵は、生物多様性の価値を計測できるかどうかという点だが、それを部局の意思決定

に反映しやすくするには、さらにその価値を“見える化”することが有益なのではないか。そして、生物多様性に関する指標(index)は、主流化を促進する有力なツールになりうるのではないか。本政策課題研究はそういう発想に立つが、その背後には、生物多様性問題が有する次のような政策的特質が横たわっている。

第1に、多くの行政組織にとって、生物多様性問題は“後発”の環境問題である。つまり、廃棄物問題や地球温暖化問題が行政組織においてそれなりの政策的・制度的地位を占めている中、新たに台頭してきた問題という側面が強いのであり、ましてや非環境部局にとっては言わずもがなである。確かに、都道府県には以前から自然保護部局が存在しているし、とりわけ滋賀では琵琶湖行政の長い伝統がある。だが、「“自然保護行政”から“生物多様性行政”への移行」は、まだ途上にあると言わなければならない。いずれにせよ、後発の政策領域の宿命として、きわめて乏しい政策資源(特に人的・金銭的)の中で取り組みを進めざるを得ないのが、生物多様性問題の偽らざる現状である。そしてそこでは、施策を戦略的に推進し、その有効性を高めるにはどうすればよいかが一層問われるのであり、指標というツールはその一助となる可能性を秘めている。

第2に、生物多様性問題に取り組むにしても、「対策の実施後に地域の生物多様性はどの程度改善されたのか」や「そもそも地域の生物多様性の現状はどうなっているのか」が不明確なまま、というケースが大半であり、そのことが行政にとって施策の進行管理上の障壁となっている。「温室効果ガスの排出量」という学術的にも実務的にも明らかな指標があり、その削減がそのまま取り組み(緩和策)の内実を構成する低炭素社会づくりの分野とは、実に対照的である。

第3に、生物多様性をめぐる不確実性の問題である(宮永, 2014)。生物多様性政策とは、つまるところ、生態系メカニズムに対する働きかけに他ならない。したがって事前にそのメカニズムの構造や機能を理解しておかなければ、その働きかけがどのような結果を生むのか、あるいはそもそもどのような働きかけが必要なのかをあらかじめ見通すことはできない。しかし、それに関する我々の科学的知見はまだ非常に限られたものでしかない(「生態系メカニズムに関する科学的知見の不足に由来する不確実性」)。あるいは、仮にメカニズムに関する我々の理解が一定程度進展したとしても、その非定常的な性質から、実際どのような挙動を示すのかを予測することは非常に難しい(「生態系メカニズムに内在する不確実性」)。つまり、行政は不確実性下における合意形成や意思決定という問題にしばしば直面し、それが順応的管理(adaptive management)という政策アプローチが推奨される所以で

もあるのだが（e.g., 宮永前掲書）、生物多様性指標の存在・利用は順応的管理実施のための制度的前提となりうる。

第4に、生物多様性に限らず、指標全般に当てはまることだが、「学術的・理論的な裏付け」と「実務的な使いやすさ」の双方を兼ね備えるという視点が求められる。もし前者のみを重んじて後者を欠くようなことがあれば、その指標は一般的な行政職員が使えない代物となってしまう。恒常的な人事異動が制度化されている日本の行政組織では、その可能性はさらに高まると言わなければならない。加えて、モニタリングの問題もある。専門家の参加・協力体制が十分ではなく、経常的なモニタリング予算も欠くことが多い地方行政組織にとって、そのような指標の利用はほぼ不可能だからである。一方で、もし後者のみに注意を払って前者を軽んじるとなると、例えば「環境イベントの参加者数」や「環境分野で活動する市民団体の数」のような、生物多様性政策のアウトカムを直接表さないような指標を施策の進行管理に用いられざるを得なくなってしまう。これでは、ローカルレベルにおける生物多様性政策の本格展開は覚束ない。

このような認識に根差しつつ、本政策課題研究では、関西広域連合の生態系サービス指標開発WGメンバーとの共同研究のもと、「生態系サービス評価指標」という形で指標の作成を試みた。ちなみに、WGのメンバーは表3の通りである。

表3 生態系サービス指標開発WG（関西広域連合）のメンバー一覧

氏名	所属・職
鎌田 磨人	徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授
松井 孝典	大阪大学大学院工学研究科 助教
橋本 佳延	兵庫県立人と自然の博物館 主任研究員
宮永 健太郎	京都産業大学経営学部 准教授 (当時は琵琶湖環境科学研究センター主任研究員)
三橋 弘宗(座長)	兵庫県立人と自然の博物館 主任研究員
丹羽 英之	京都学園大学バイオ環境学部 准教授

事務のあり方を定めた『関西広域環境保全計画』を2012年3月に策定した。そこでは、自然共生型社会づくり（生態系保全）の1つの方向として「生物多様性に関する情報の共有・一元化と流域全体での生態系サービスの維持・向上」という文言が掲げられており、上記WGによる指標

作成はその一環に位置づけられた。

WGが開発した生態系サービス評価指標にはいくつかのポイントがあるのだが、本政策課題研究の関心から見た場合、確認しておくべきは次の2点だろう。第1に、生物多様性の状況を見るのに「生態系サービス（ecosystem services）」の状態に焦点を当てた、という点である。生態系サービス研究は、生物多様性分野における1つの研究領域としての地位をすでに築いており（e.g., Potschin et al., eds, 2016）、その学術的基盤もかなり確立されつつある。それに、生物多様性と生態系サービスの関係に着目したことも重要であろう。実は両者の関係はそれほど単純ではないのだが、基本的には「生物多様性を保全すれば、豊かな生態系サービスを享受できる」という構造を持つ。これは政策的にも分かりやすい構造であり、実務的な要請にも応えやすいと考えられる。

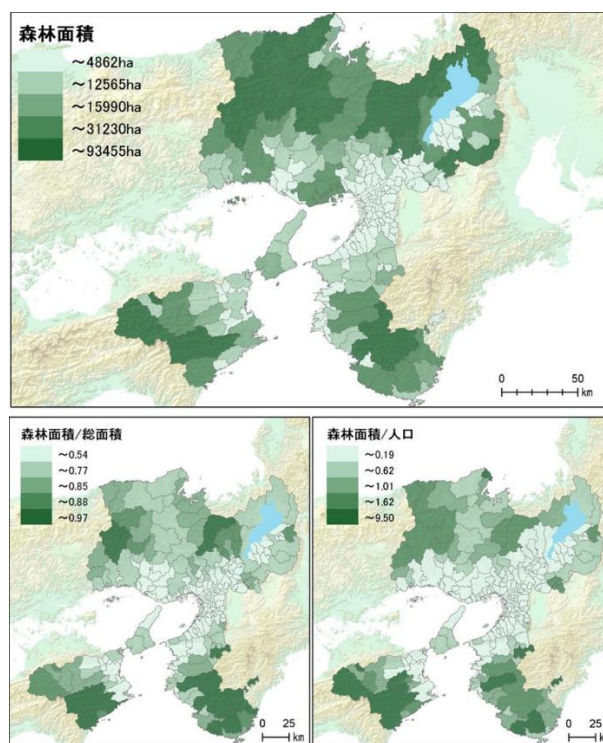


図7 生態系サービス評価指標の一例（森林面積）

出典：生態系サービス指標開発WG（関西広域連合）資料から引用

第2に、いずれの指標も、中央省庁などが作成・公表している既存のデータセットから算出可能だという点である。それはすなわち、もし行政がこの生態系サービス評価指標を利用する場合、多大な政策資源を投入してモニタリングを実施する必要がない、ということの意味している。

生態系サービス評価指標は、具体的には「ストック指標（生態系サービスの供給源の状態を表す指標）」「サプライ指標（生態系サービス供給の質や量を表す指標）」「デマン

ド指標（生態系サービスの需要状況を表す指標）」から構成され、各々の中身は図6で示した通りである。そこで次に問題になるのは各指標の算出方法や算出結果だが、関西広域連合では現在公表に向けて各種調整が行われている最中であり、現時点では詳しく書くことはできない。そこで代わりに、一例として、ストック指標のうちの「森林面積」の算出結果を示しておくこととしたい（図7）。

3.4.3. 企業における主流化の促進方策

企業における主流化、つまり企業の経営・経済的意思決定に生物多様性の価値を反映させるという発想は、実はそれほど長い歴史があるわけではない。そもそも“生物多様性”と“企業”という2つの言葉自体が、20世紀終わり頃まではほぼ無関係だと思われていた。しかし現在、「生物多様性と企業」は、生物多様性条約締約国会議の場で常に議論されるテーマとなっている。参考までに、関係する決議（decision）を表4に抜粋しておく。

表4 生物多様性条約締約国会議における「生物多様性と企業」関連の決議

COP8 (クリチバ, 2006)	決議17 Private-sector engagement UNEP/CBD/COP/DEC/VIII/17
COP9 (ボン, 2008)	決議26 Promoting business engagement UNEP/CBD/COP/DEC/IX/26
COP10 (名古屋, 2010)	決議21 Business engagement UNEP/CBD/COP/DEC/X/21
COP11 (ハイデラバード, 2012)	決議7 Business and biodiversity UNEP/CBD/COP/DEC/XI/7
COP12 (平昌, 2014)	決議10 Business engagement UNEP/CBD/COP/DEC/XII/10
COP13 (カンクン, 2016)	決議3 Strategic actions to enhance the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the achievement of the Aichi Biodiversity Targets, including with respect to mainstreaming and the integration of biodiversity within and across sectors UNEP/CBD/COP/DEC/XIII/3

そして現在、企業における主流化は、国家戦略の中では「主要行動目標 A-1-5」として下記の通り掲げられている。

生物多様性に配慮した持続可能な事業活動のための方針の設定・公表とその実施を奨励する（生物多様性に配慮した環境管理システムの導入、サプライチェーンも考慮した

原材料調達、生産活動、商品・サービスの販売、技術開発、廃棄物管理、投融資活動、土地利用、従業員教育等の実施の他、これらの取組に関する情報開示）。（環境省）

ちなみに企業による取り組みは、愛知ターゲット（愛知目標）の中でもテーマとして取り上げられており、目標4「持続可能な生産・消費計画の実施」には次のような記述がある。

遅くとも2020年までに、政府、ビジネス及びあらゆるレベルの関係者が、持続可能な生産及び消費のための計画を達成するための行動を行い、又はそのための計画を実施しており、また自然資源の利用の影響を生態学的限界の十分な安全な範囲内に抑える。

なお本政策課題研究の関心からは、愛知ターゲット（愛知目標）の進捗状況に関して生物多様性条約事務局が中心となってまとめた中間評価書『Global Biodiversity Outlook 4 (GBO4)』の内容が注目に値する。それによると、目標4に関連して次のような記述がある（引用ページは日本語訳版のもの）。

・・・財とサービスを生産するために自然資源はより効率的に使用されるようになっているが、この進展は、消費水準の大幅な上昇に比べると小さく、現在の消費行動を踏まえると、生態学的に安全な範囲内に生態系がとどまることは不可能であろう・・・（12ページ）

・・・生物多様性に係る持続可能な慣行を推進するため、説明責任と透明性がある形での、企業や業界団体、市民社会及び政府機関の間のパートナーシップの強化・・・（12ページ）

つまり、生物多様性問題に対する企業の取り組みは進みつつあるが、まだ必要なレベルには達していないということ、そしてその実現のためには、企業がさまざまな主体と連携・協働することが必要だということである。

だが、ビジネスを主目的とする企業という主体が、なぜそもそも生物多様性問題に取り組んだりするのだろうか。そして、ビジネスを主目的とする企業という主体にとって、他主体との連携・協働という行為はいかなる意味を持つのだろうか。こうした問いを解き明かすための鍵が、CSRという概念である。

CSRの定義はさまざまであり、例えば「基本的に企業が経営活動のプロセスに社会的公正性や倫理性、環境や人権などへの配慮を組み込み、ステークホルダーにアカウン

タビリティを果たしていくこと」(谷本, 2013)、あるいは「企業が社会的・環境的関心を事業活動の中に、またステークホルダーとの関係の中に自発的に組み込んでいくこと」(EC, 2001) などがある。それ以外には、組織の社会的責任 (SR) のガイドラインである ISO26000 に、次のような定義がある。

組織の決定や活動が社会や環境に及ぼす影響に対して、次のような透明で倫理的な行動を通じて組織が担う責任。

- ・健康および社会の繁栄を含む持続可能な発展に貢献する
- ・ステークホルダーの期待に配慮する
- ・法令を順守し、国際行動規範を尊重する
- ・組織全体に統合され、その組織の関係の中で実践される

ここで確認しておくべきは、次の 3 点である。第 1 に、企業が生物多様性問題に取り組むということと、企業が他主体と連携・協働するということは、CSR の目的と手段の関係にあるという意味において、分ち難く結びついているという点である。

第 2 に、「他主体との連携・協働」と言った時、基本的にそれは「ステークホルダー (stakeholder) との連携・協働」が念頭に置かれている、という点である。ステークホルダーには、一般的に「利害関係者」という訳語が当てられており、シェアホルダー (shareholder) すなわち「株主」と対比されることが多い。なおステークホルダーの定義としては、「組織の目的達成に影響を与える、もしくは与えられる、全ての個人・団体」(Freeman, 1984) というものがある。

第 3 に、「企業と他主体との連携・協働」は、CSR 論では「ステークホルダー・エンゲージメント (stakeholder engagement)」の問題として議論されている、という点である。その定義であるが、ISO26000 では「組織の決定に関する基本情報を提供する目的で、組織とひとり以上のステークホルダーとの間に対話の機会をつくり出すために試みられる活動」と定式化されている。ただしこれについては異論もあり、例えば日本経済団体連合会 (経団連) の『企業行動憲章 実行の手引き (第 6 版)』のように、説明責任としての関係構造や相互理解のための行為だけでなく、自発的な協力的相互関係をも包含する形でステークホルダー・エンゲージメントをとらえるべきとするものもある (e.g., 関, 2011)。

以上をふまえると、企業における主流化、つまり企業の経営・経済的意思決定に生物多様性の価値を反映させるためのポイントは、このステークホルダー・エンゲージメントだということになる。それはさらに、以下の 3 つに分けることが可能である。

第 1 に、どうすればステークホルダー・エンゲージメントは進むのか、そしてどうすればステークホルダー・エンゲージメントの質は向上するのか、といった問題である。ここには例えば、「顕在的なステークホルダーとの間にどのようにネットワークを構築するのか」「潜在的なステークホルダーをどのように掘り起こすのか」「ステークホルダーとの間の自発的協力プロセスを誰がどのようにデザインするのか」といった課題が含まれる。

第 2 に、研究者 (専門家) というステークホルダーの位置づけである。生物多様性分野の取り組みは、その科学的な裏付けを担保するためにも、ある程度の生態学的知識を持った人の助言・参加が必要となるが、企業内部にそのような人材がいることは極めて稀である。そこで浮上するのが、自然系博物館や大学などの協働・連携である。しかしながら、既存のステークホルダー・エンゲージメント論や CSR 論では、ステークホルダーとして従業員、サプライヤー、地域コミュニティ、NPO・NGO などがよく挙げられるのに対し、研究者 (専門家) のような主体がステークホルダーとして言及されることはあまりない。言い換えれば、研究者 (専門家) をステークホルダーとしていかに位置づけるかということが、生物多様性分野の CSR における独自の論点として浮上するわけである。

第 3 に、企業間連携の推進である。既存のステークホルダー・エンゲージメント論や CSR 論では、サプライヤーとの取引関係などを除くと、企業間の関係が正面から分析されることはあまりないのが現状である。しかし他方で、企業同士の協力のもと生物多様性問題に取り組むケースが県内外で増えつつある。例えば狼川 (草津市) エリアには、流域に立地する中小企業が連携・協働して生物調査を行っている事例がある (「湖南企業いきもの応援団」)。大企業には、CSR を統括する専門の部署や人員など、CSR の推進体制がととのっていることが少なくないのに対し、中小企業にはそのような状況はまず期待できない。しかし逆に、中小企業には意思決定のスピーディーさや活動ネットワークの軽さといった特徴があり、それを中小企業同士の連携・協働に活用することで、ユニークな活動展開に成功している。

4. まとめ

本研究において、滋賀県内の魚類の分布データを整理することで、在来魚類多様性の見える化と、それによる多様性の高い地点およびその特徴を抽出することができた。また、行政および企業における生物多様性の主流化を促進する方策として、それぞれ、生物多様性の価値の“見える化”および CSR の取り組みの重要性を指摘し、行政における

主流化促進ツールとして生態系サービス評価指標の作成を行った。行政における生物多様性の保全と主流化を長期的・総合的・戦略的に進めるためには、多様性評価の基盤情報となる生物分布情報の収集、適切な集約・管理だけでなく、該当部署に対して適切な時期・空間スケールでの多様性情報の提供・公開を行うとともに、全庁的な施策推進のための進行管理システムを構築し、それを『生物多様性しが戦略』の進行管理プロセスとリンクさせることが重要となってくるだろう。これらの過程において、多様性情報の提供・公開は保全や主流化を進めるうえで必須の事項となる。しかしながら、生物の分布情報、とりわけ希少種の分布情報の公開は、生息地への立ち入りによる環境悪化（例えば踏つけなど）や盗採など、希少種減少の要因につながる危険性がある。生物分布情報の公開には、情報の活用と盗採防止の双方に配慮したシステムの構築を検討する必要があるだろう。

また、企業における生物多様性の主流化促進に向けては、CSR（企業の社会的責任）の取り組みが重要であることを指摘した。今後は企業のCSR活動をいかに後押しし、その活動の質を高めることができるかが1つのポイントとなる。表彰制度等に基づく社会的インセンティブにとどまらず、何らかの経済的インセンティブ（例えば「グリーン入札制度」のような仕組み）の創出も、検討する必要があるだろう。

5. 謝辞

魚類の分布情報は、琵琶湖博物館うおの会およびそのメンバーの採集データを使わせていただいた。ここに記して感謝いたします。

6. 引用文献等

環境省 (2010). 『生物多様性および生態系サービスの総合評価報告書 (Japan Biodiversity Outlook 2)』, URL <http://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/jbo/jbo/files/allin.pdf>

環境省 (2016). 『生物多様性および生態系サービスの総合評価報告書 (Japan Biodiversity Outlook 2)』, URL http://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/jbo2/jbo2/files/JB02_1.pdf

金尾 滋史 (2012). 『琵琶湖ハンドブック改訂版』 pp176-177, URL: <http://www.pref.shiga.lg.jp/biwako/koai/handbook/files/p176-177.pdf>

西野 麻知子 (2012). 『琵琶湖ハンドブック改訂版』 pp158-159, URL:

<http://www.pref.shiga.lg.jp/biwako/koai/handbook/files/p158-159.pdf>

滋賀県生きもの総合調査委員会 (2016) 滋賀県で大切にすべき野生生物—滋賀県レッドデータブック 2015年版—, 647pp. サンライズ出版, 彦根

琵琶湖博物館うおの会編 (2005) 琵琶湖博物館研究調査報告書 23 みんなで楽しんだうおの会—身近な環境の魚たち—. 233pp. 滋賀県立琵琶湖博物館, 草津.

WWF ジャパン・琵琶湖博物館うおの会 (2009). 琵琶湖お魚ネットワーク報告書 95pp. 琵琶湖博物館, 草津.

Quantum GIS Development Team (2013). Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

中野 光議, 上原 和男, 浦部 美佐子 (2015) 琵琶湖北西部の沿岸域におけるスジシマドジョウ種群の繁殖期と繁殖場所, 保全生態学研究 20(1), 49-58, 2015-05

Nakajima, J. 2012. Taxonomic study of the *Cobitis striata* complex (Cypriniformes, Cobitidae) in Japan. *Zootaxa*, 3586:103-130 201

金尾滋史・中西康介・田和康太 (2011) 滋賀県内の観察会で発見されたナガレホトケドジョウ *Lefua* sp. 魚類自然史研究会会報「ボテジャコ」, 16: 3-6.

長田智生・金尾滋史 (2011) 滋賀県内の琵琶湖流入河川で確認されたナガレホトケドジョウ *Lefua* sp. について. 関西自然保護機構会誌, 33(2): 113-116.

環境省自然保護局 (2013). 【汽水魚・淡水魚類】環境省第4次レッドリスト, <http://www.env.go.jp/press/files/jp/21437.pdf>

国土交通省国土政策局 (2006): 「国土数値情報 (2006年土地利用細分メッシュ)」、「自然公園地域」、<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

滋賀県水産試験場 (1972, 1998, 2005), 琵琶湖沿岸帯調査報告書. 滋賀県水産試験場, 彦根.

や環境省の河川水辺の国勢調査(引用)、独立行政法人水資源機構の琵琶湖開発定期報告書など

WWF ジャパン (2008), 琵琶湖お魚保全マップ-守りたい場所 未来へ伝える命の淡海-, 財団法人世界自然保護基金ジャパン, 東京

Kakioka R., Kokita T., Tabata R., Mori S., and Watanabe K.. 2013. The origins of limnetic forms and cryptic divergence in *Gnathopogon* fishes

(Cyprinidae) in Japan. *Environ. Biol. Fish.* 96:631–644.

Tabata, R., Kakioka, R., Tominaga, K., Komiya, T., & Watanabe, K. (2016). Phylogeny and historical demography of endemic fishes in Lake Biwa: the ancient lake as a promoter of evolution and diversification of freshwater fishes in western Japan. *Ecology and Evolution*, 6(8), 2601-2623. <http://doi.org/10.1002/ece3.2070>

Guitart, S. S. (2013) *Integrating biodiversity and the value of ecosystem services into other sectors.* (https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/bp8_int_biodiv_and_value_ecosystem_services__1_.pdf)

Huntley, B. J. and Redford, K. H. (2014). *Mainstreaming biodiversity in Practice: a STAP advisory document*, Global Environment Facility. (http://www.thegef.org/sites/default/files/publications/Mainstreaming-Biodiversity-LowRes_1.pdf)

宮永健太郎 (2014) 「順応的管理 —環境経済・政策学の視点—」『環境経済・政策研究』Vol. 7, No. 1, pp. 36-40.

Potschin, M., R. Haines-Young, R. Fish, and R. K. Turner. eds. 2016. *Routledge Handbook of Ecosystem Services*, London and New York: Routledge.

『地球規模生物多様性概況第4版 (Global Biodiversity Outlook 4)』
(<https://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-jp-hr.pdf>)

Freeman, R. E. (1984) *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Cambridge University Press.

EC (2001) *Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility*, Commission of the European Communities.

谷本寛治 (2013) 『責任ある競争力：CSRを問い直す』NTT出版

関正雄 (2011) 『ISO26000を読む』日科技連

7. 執筆担当

本稿の3章は宮永が、それ以外の章は酒井が中心となって執筆した。