

福岡県生物多様性戦略第 2 期行動計画 参考資料\*

# 生物多様性の現状と課題

平成 3 0 年 3 月

福岡県環境部自然環境課

\* この参考資料は、平成 25 (2013) 年 3 月に策定した福岡県生物多様性戦略の「第 2 章 生物多様性の現状と課題」を時点修正したものです。



## 目次

1. 福岡県の生物多様性の特徴とそれを支える背景	1
（1）生物の生息・生育環境の基盤	1
（2）福岡県の生物多様性の特徴	8
（3）人と自然の関わりの歴史	13
2. 生物多様性の現状と課題	17
（1）県内の絶滅危惧種の状況	17
（2）生態系別の現状と課題	19
（3）人づくり・仕組みづくりの現状と課題	42
引用文献	49

### コラム\*

5. 石灰岩地の生きもの	2
6. 本戦略における福岡県現存植生図の活用	7
7. よみがえった洞海湾	15
8. クリークの「ごみ上げ」	24
9. 福岡県の地史と河川の生きもの	29
10. ニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴ	38

\*本コラムは、平成25(2013)年3月に策定された福岡県生物多様性戦略の第2章の中で掲載されたものです。コラム1～4は福岡県生物多様性戦略の第1章、11～20は第4章を参照してください。

参考資料 生物多様性の現状と課題

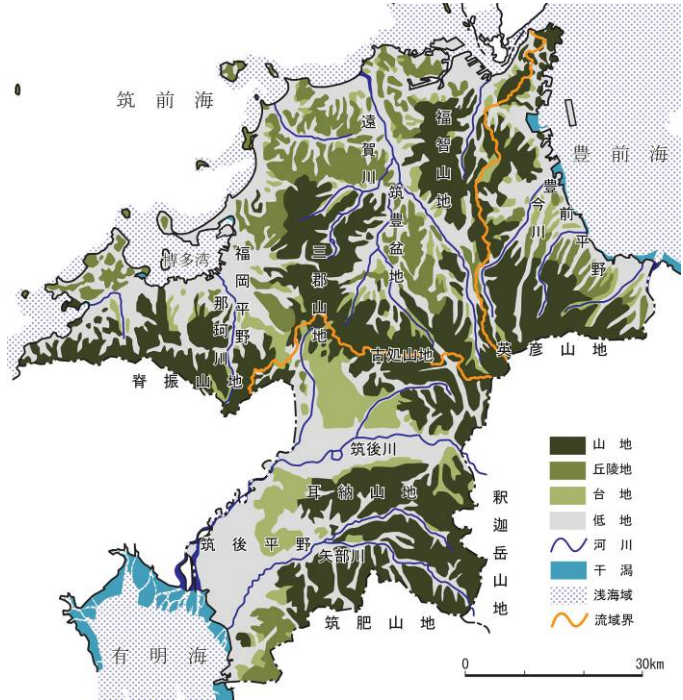
1. 福岡県の生物多様性の特徴とそれを支える背景

(1) 生物の生息・生育環境の基盤

① 地形

福岡県は豊前海、筑前海、有明海の3つの海に面しており、有明海や豊前海、博多湾沿岸などには広大な干潟が形成されています。豊前海には今川、祓川等、筑前海には遠賀川、那珂川等、有明海には筑後川、矢部川等の河川が流れ込んでいます。

福岡県は国内の他の地域と比べると、比較的低位地や台地など平坦な地形が占める割合が高く、豊前平野、筑豊盆地、福岡平野、筑後平野などがみられます。一方、これらの平野や盆地を取り囲むように、英彦山地、福智山地、三郡山地、脊振山地、釈迦岳山地などの山地もみられ、釈迦岳（標高1,230m）、英彦山（標高1,199m）、脊振山（標高1,055m）など、標高1,000mを超す山々が県境付近に存在します。



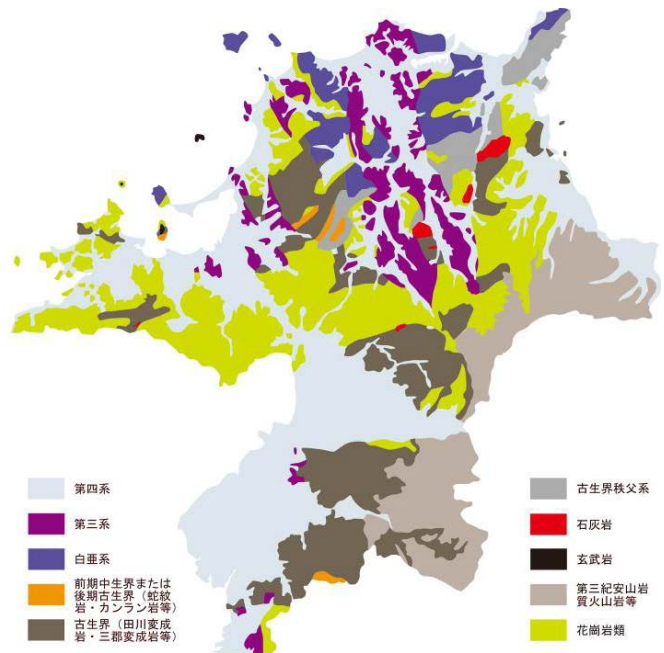
福岡県の地形区分図

出典：1) をもとに作成

② 地質

福岡県の地質の概要は右図のとおりです。

深成岩については、脊振山地や古処山地北部などに花崗岩類が分布しており、火山岩については、英彦山地～釈迦岳山地などに第三紀安山岩質火山岩、相島などの島嶼（とうしょ）部に玄武岩が分布します。また、筑豊地方などには様々な時代の堆積岩がみられ、一部には石灰岩も分布します。このほか、筑後平野の周辺部や三郡山地北部などには変成岩がみられ、一部には蛇紋岩も分布しています。



福岡県の地質略図

出典：2) をもとに作成

コラム5 石灰岩地の生きもの

県内には、平尾台、香春岳、古処山などに石灰岩地が分布しており、ツゲ群落やイワシデ群落などの特殊な植生が成立するほか、下の表のような特殊な生きものがみられます。カルシウムイオンを好む植物、または高濃度のカルシウムイオンに耐えられる植物（石灰岩の主成分は炭酸カルシウム）や、そのような植物に依存する動物、洞窟ができやすい特性を反映した洞窟に依存する動物などがそれに該当します。また、県内の現存する二次草原※のうちの大きな割合を石灰岩地が占めており、二次草原に生息・生育する生きものにとっても重要な場所となっています。



香春岳：石灰岩地に特徴的なイワシデ群落やアラカシ群落などの植物群落が成立し、多くの好石灰植物がみられます。

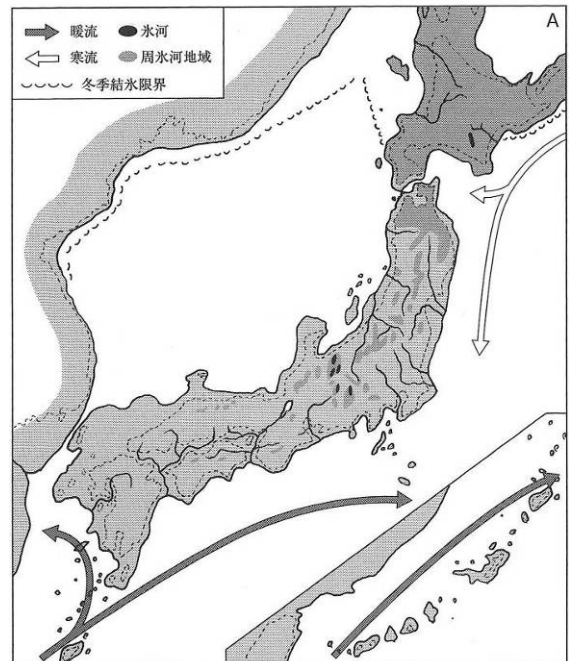
石灰岩地でみられる主な種	
植物	イワシデ、ツゲ、バイカウツギ、チョウジガマズミ、イチヨウシダ、キドイノモトソウなど
洞窟に生息する動物	モモジロコウモリ、ユビナガコウモリ、ツツガタメクラチビゴミムシなど
ツゲを食べる動物	エチゴハガタヨトウ、ニシキキンカメムシなど

③ 地史

第四紀に入ってから、気候変動に伴う海水準※※の変動により、日本列島は大陸と結合、分離を繰り返してきました。

最近では、約2万年前（最終氷期の最寒冷期）には気温が大きく低下し、海水面は現在よりも100m以上低くなり、大陸と陸続きに近い状態になっていました（右図）。

このような気候の変動や海水準の変動により、生物の生息適地の変化や、生息地の結合・分断が起こり、これが現在の福岡県の生物相を規定している要因の一つになっています。例えば、福岡県には、植物ではシチメンソウ、エヒメアヤメ、コバノチョウセンエノキなど、魚類ではヤマノカミ、アリアケヒメシラウオなどの大陸系の生物がみられますが、これらは過去に大陸と陸続きだった時期に日本列島に入ってきたものと考えられています。



最終氷期（約2万年前）の日本列島付近の海岸線  
出典：3)

※二次草原：人が採草、火入れや放牧などの手を加えることによって維持されている草原のこと。

※※海水準：陸地に対する海面の相対的な高さのことで、時代によってこの海水準の高さは変動しており、この変動を海水準変動といいます。

④ 気候

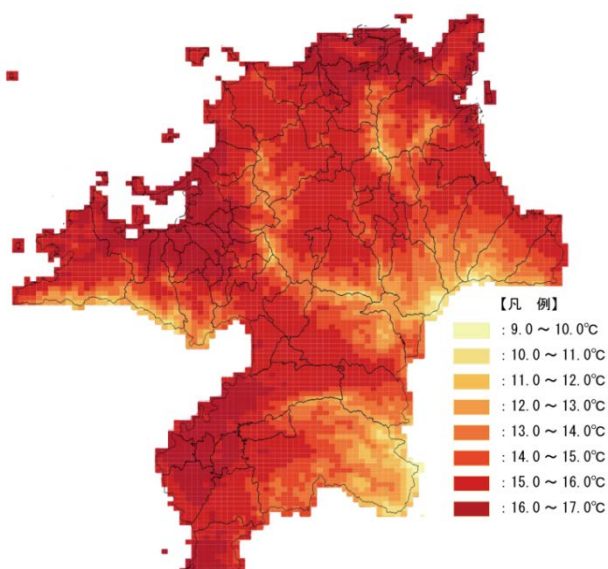
福岡県は比較的温暖多雨な地域で、降水量については、沿岸部の一部を除いて1,600mm以上の降水があり、県境山地の中腹以上では2,400mm~2,600mmに達します。また、気温については、沿岸部では1月の平均気温が概ね5℃以上で、年平均気温は16℃前後です。福岡市ではヒートアイランド現象のため、県内の他地域に比べると、気温が若干高い傾向がみられます。

県内の気候を地域ごとにみると、筑前海沿岸では、冬季に比較的雨や雪が多い傾向がみられますが、有明海沿岸や豊前海沿岸ではその傾向は少なくなります。山間部では冬季に比較的多くの積雪がみられますが、温暖化に伴い、近年では積雪量は減少傾向にあります。

各都市の平均気温と降水量（1986年～2015年の平均値）

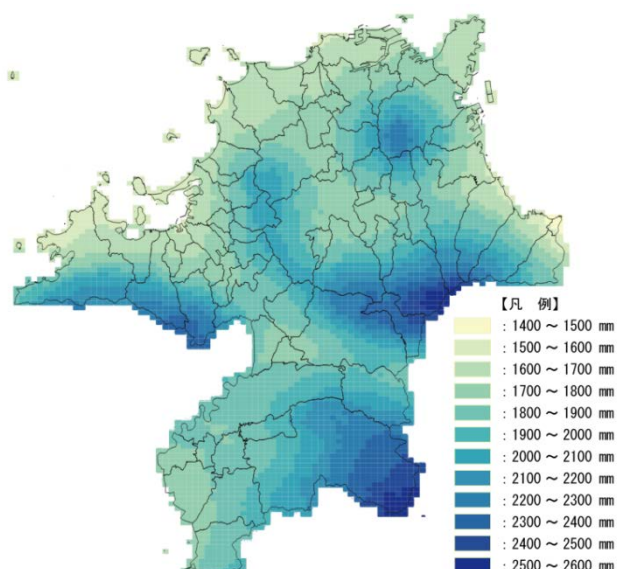
出典：4）をもとに作成

	平均気温(℃)			降水量(mm)		
	1月	8月	年	1月	8月	年
行橋	5.2	27.0	15.7	67.5	166.1	1744.5
八幡	6.0	27.5	16.4	85.5	195.4	1685.0
福岡	6.8	28.1	17.1	70.0	203.1	1599.7
大牟田	5.5	27.5	16.3	56.4	214.0	1879.6
仙台	1.8	24.3	12.6	38.4	169.7	1277.6
新潟	2.9	26.6	14.0	180.6	149.3	1830.1
東京	6.2	27.5	16.4	56.3	166.4	1578.0
高松	5.7	28.2	16.5	40.3	105.2	1145.6
那覇	17.1	28.8	23.2	105.8	251.0	2089.0



年平均気温のメッシュ地図

出典：5）をもとに作成



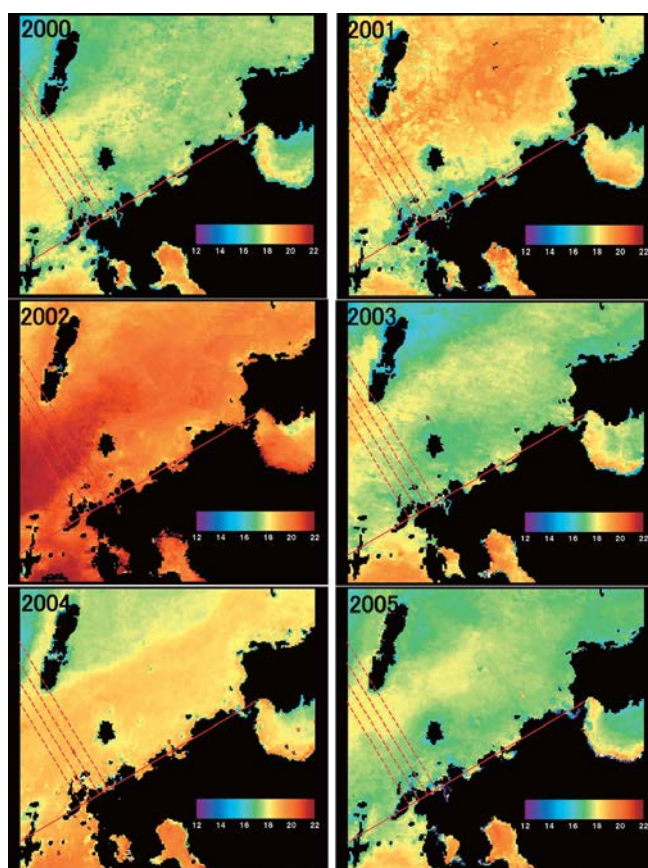
年平均降水量のメッシュ地図

出典：5）をもとに作成

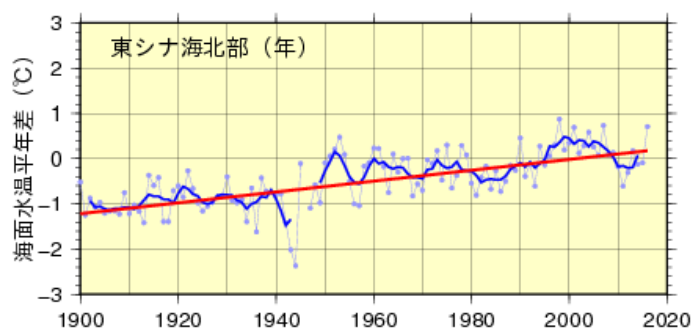
⑤ 海域の環境

筑前海の沖には対馬暖流が流れており、九州北部海域に生息する生物に大きな影響を及ぼしています。対馬暖流の流れは年によって大きく異なり、マアジなどの漁場を変化させることが指摘されています<sup>6)</sup>。また、福岡県近海（東シナ海北部）の平均海面水温は長期的には上昇傾向にあり、過去100年間に1.20℃上昇しています<sup>7)</sup>。これは世界の海面水温上昇率の平均値0.53℃/100年の2倍以上の値です。これに伴い、南方系の魚介類が近年では増えています。

海域の地形は8ページに示すとおりです。豊前海や有明海には河口干潟から連なる広大な前浜干潟が形成されており、特徴的な環境として、豊前海では泥質干潟の中に比較的砂質の干潟を伴うこと、有明海では大きな干満差と浮泥を伴う軟泥の干潟が挙げられます。一方、筑前海には、砂や岩礁で形成された変化に富む海底地形が広がっています。



九州北部海域の5月の平均海水温の分布 出典：6)



東シナ海北部の海域平均海面水温（年平均）の推移

（平年差とは、1981年～2010年の年平均値と当該年平均値との差を示す） 出典：7)

⑥ 植生

県内の植生等の状況（植生図※の読取り結果）は下表のとおりで、森林の割合は47%、耕作地は25%、市街地等・その他は24%で、全国平均<sup>8)</sup>に比べると、森林の割合が低く、耕作地や市街地等の割合が高いのが特徴的です。また、森林のうち、植林地（人工林）が64%（全国平均：41%）、二次林が27%、自然林が1.4%、竹林が7.8%（全国平均：0.6%）で、人工林や竹林が高い割合を占めています。自然植生（自然林、湿原・河川・池沼植生、塩沼地植生、砂丘・海岸断崖地植生）の割合は1.1%です。

福岡県の植生等の状況（植生図の読み取り結果）		出典：8)、9)をもとに作成			
植生等	面積 (ha)	割合 (%)		全国平均	
		福岡県			
森林	自然林	3,288	0.66	47.35	66.3
	二次林	63,241	12.69		
	植林地	150,950	30.30		
	竹林	18,445	3.70		
草原	二次草原	2,917	0.59	1.01	0.9
	湿原・河川・池沼植生	2,017	0.40		
	塩沼地植生	4	0.00		
	砂丘・海岸断崖地植生	99	0.02		
耕作地等	水田	90,019	18.07	25.42	12.0
	畑	8,325	1.67		
	路傍草地	7,498	1.50		
	果樹園	20,793	4.17		
市街地等 ・その他	ゴルフ場・牧草地等	4,978	1.00	23.97	17.3
	市街地等	113,834	22.85		
	自然裸地	613	0.12		
開放水域		11,193	2.25	2.25	3.5
合計	498,216	100.00		100.0	



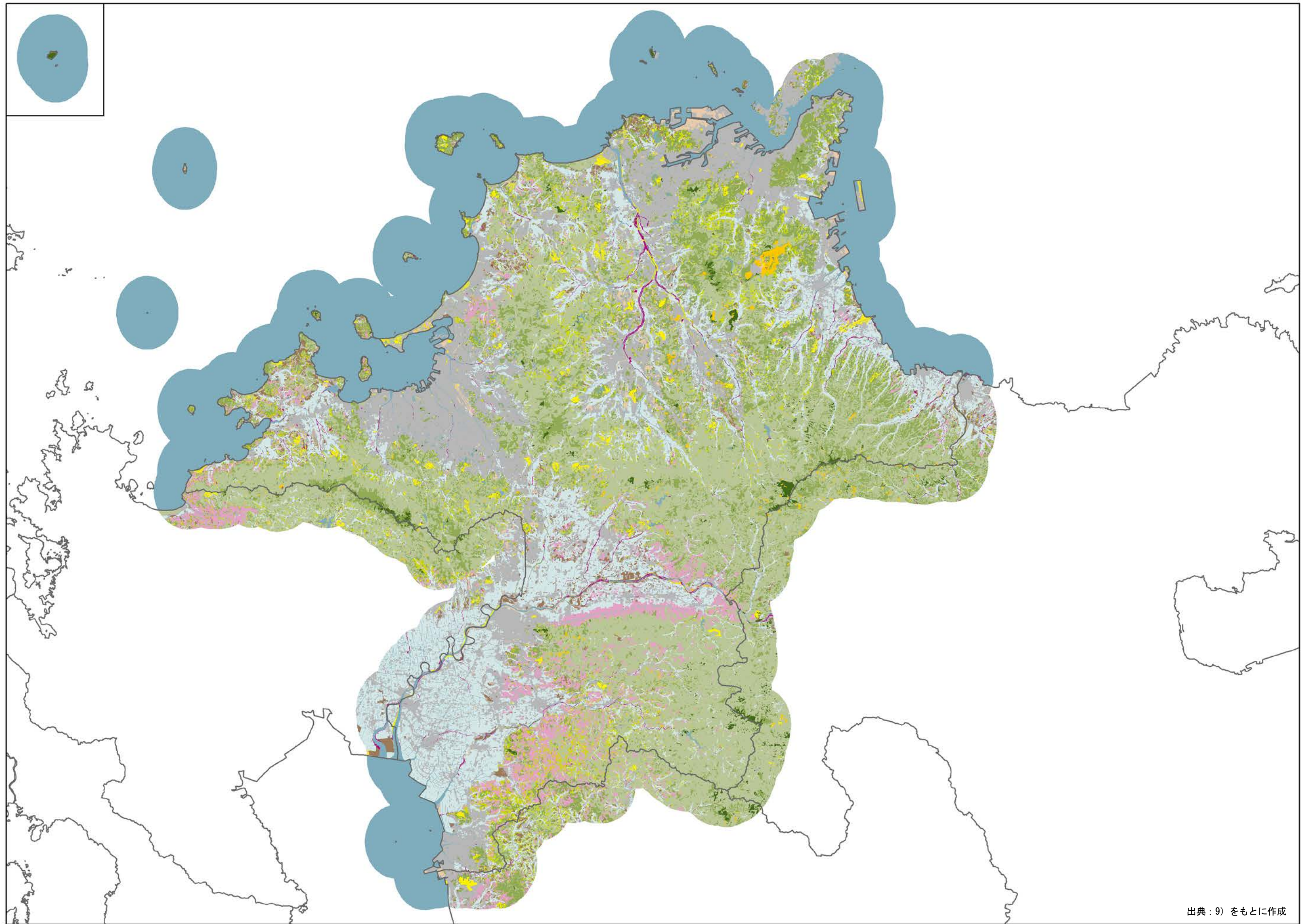
福岡県ではスギ林などの人工林の占める割合が高く、人工林率は全国4位<sup>10)</sup>です。多くは第二次大戦後に天然林を伐採して造林されたもので、これによって天然林が大きく減少しました。



福岡県では竹林の占める割合が高く、竹林率は全国1位<sup>11)</sup>です。近年、周辺の森林に侵入して面積が拡大しており、元々そこにいた生物への影響が懸念されています。

※環境省実施の第6回・第7回自然環境保全基礎調査・植生調査において作成の現存植生図のGIS版を用いて各植生等の面積を算出しました。同植生図は、空中写真読取りと現地調査により、2万5千分の1縮尺で作成されています。なお、上記の植生図読取りによる各植生面積は、土地利用に関する他の統計とは調査方法が異なるため、値は一致しません。





出典：9) をもとに作成

福岡県現存植生図（縮尺 1 : 450,000）

コラム6 本戦略における福岡県現存植生図の活用

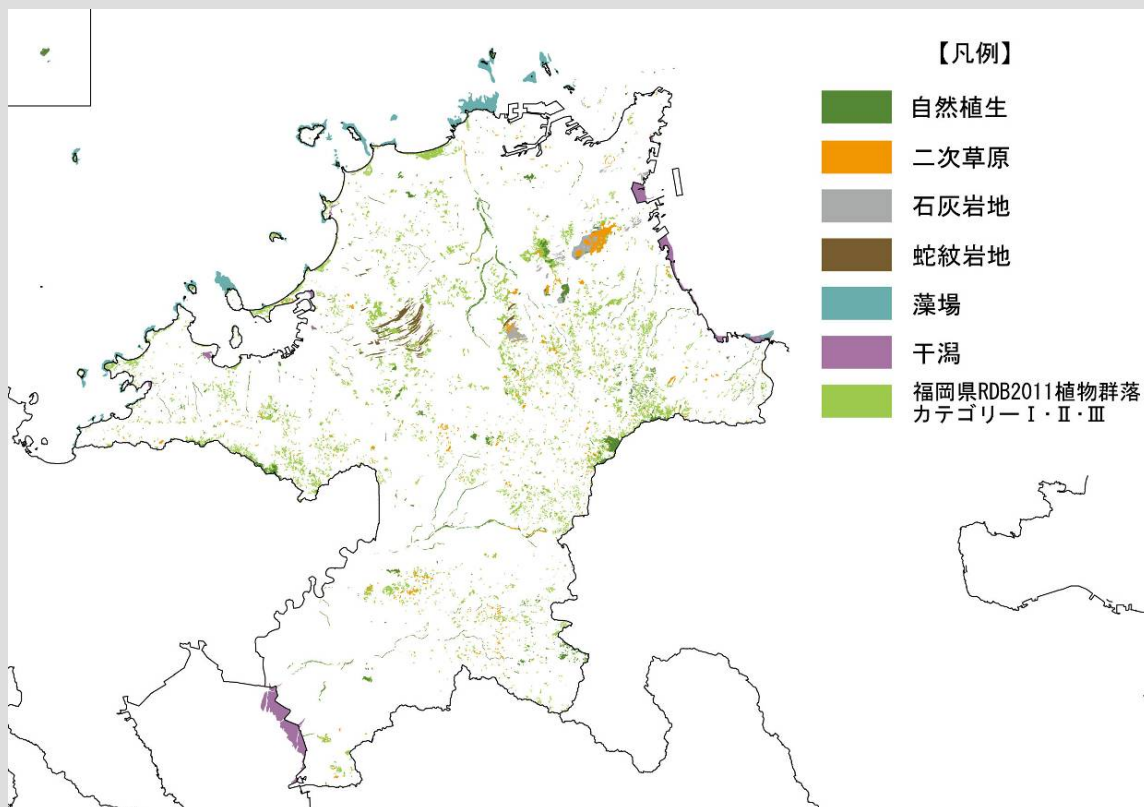
5ページの福岡県現存植生図については、他に下表に示す重要地域検討のために収集した地図情報や、保護地域（自然公園、自然環境保全地域など）の地図情報をGIS（地理情報システム）を活用して重ね合わせ、今後、本戦略を推進していくための基盤とする予定です。

この植生図をベースとした地図情報の活用先として、環境影響評価をはじめとする開発事業における自然環境への配慮の検討、自然公園等の保護地域の見直し、都市計画等の空間計画への反映等が想定されます。

また、今後は絶滅危惧種の生息・生育地等の情報を更に充実させ、本戦略の推進により役立つシステムに更新していく予定です。

重要地域検討のために収集した地図情報

対象	収集した地図情報
重要な植物群落	自然植生、二次草原、第2回・第3回・第5回自然環境保全基礎調査・特定植物群落、福岡県レッドデータブック2011・選定植物群落(カテゴリーⅠ・Ⅱ・Ⅲ)
重要な湿地	日本の重要湿地500(環境省選定)、第5回自然環境保全基礎調査・湿地調査対象湿地
植物の保全上重要な地質	石灰岩地、蛇紋岩地
重要な海域	干潟、藻場
絶滅危惧種の生息・生育地	福岡県レッドデータブック作成時に収集した絶滅危惧種の生息・生育地



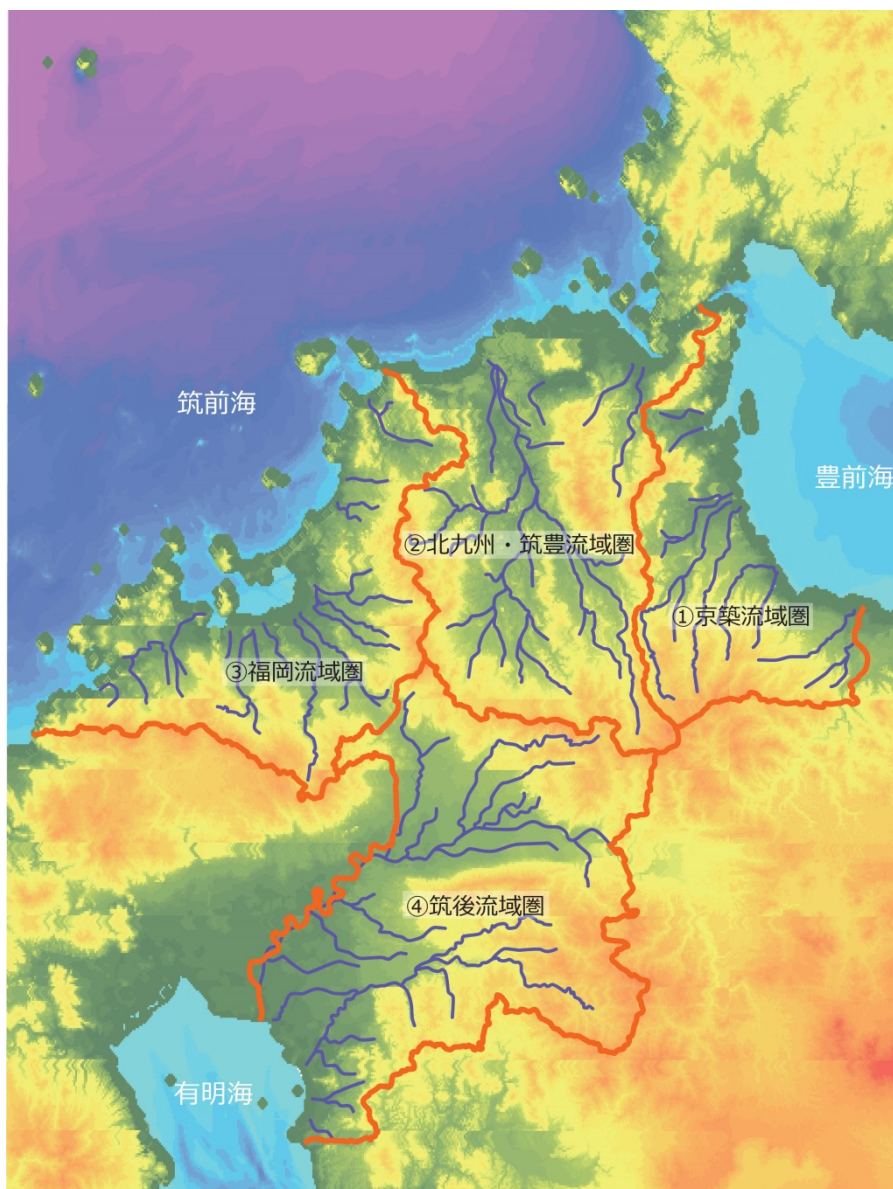
重要地域検討のための地図情報・重ね合わせ状況（一部を表示）

## (2) 福岡県の生物多様性の特徴

福岡県は、狭いながらも多様な環境と地域ごとの固有の地史が存在し、様々な生物がみられる興味深い地域です。その背景として、約 2000 万年前から比較的安定した地史を有すること、本州や朝鮮半島、中国大陸の中間地点であること、平地や台地、ため池など多様な環境を有すること、豊前海、筑前海、有明海の3つの海に囲まれていることなどがあげられます。

一方で、古くから大陸からの玄関口でもあり、稲作等の農業をはじめとした人々の生産活動の盛んな土地でした。その影響で原生的な自然はごくわずかしか残っておらず、大部分が人々の営みの影響下にかたちづくられた自然となっていますが、そのような二次的な自然にも多くの生物が適応して人とともに生きてきました。

以下では、福岡県の生物多様性の地域的な特徴をみるため、生物相に明確な差が比較的でやすい水生生物に注目して県土を4つの流域圏に区分して説明します。ここでいう流域圏とは、水生生物の移動圏域となる分水嶺で区分される河川のみとまりを指し、下図のとおり4つの区分としています。



※国土地理院・日本水路協会の地形データ（海域も含む）をもとに九州大学大学院生態工学研究室で図化（清野准教授提供）

① 京築流域圏の自然と生きもの

■ 平尾台の生きもの



平尾台

平尾台は石灰岩から成るカルスト台地です。毎年、早春に火入れされて草原が維持されています。草原にはオキナグサ、キキョウ、ムラサキなどの植物が生育し、ジャノメチョウなどの昆虫がみられます。地下には鍾乳洞が発達し、コウモリ類などが生息しています。



オキナグサ



ジャノメチョウ

■ ため池の生きもの



ガガブタ



オニバス

京築地方は福岡県で最もため池の密度が高い地方です。京築地方のため池にはガガブタ、オニバス、キボシチビコツブゲンゴロウなど、絶滅が危惧される生きものもみられます。



キボシチビコツブゲンゴロウ

英彦山の北斜面には、県内最大のシオジ林がみられます。谷状の地形のため、林内は湿潤で、チドリノキ、ミヤマクマワラビなどが生育しています。

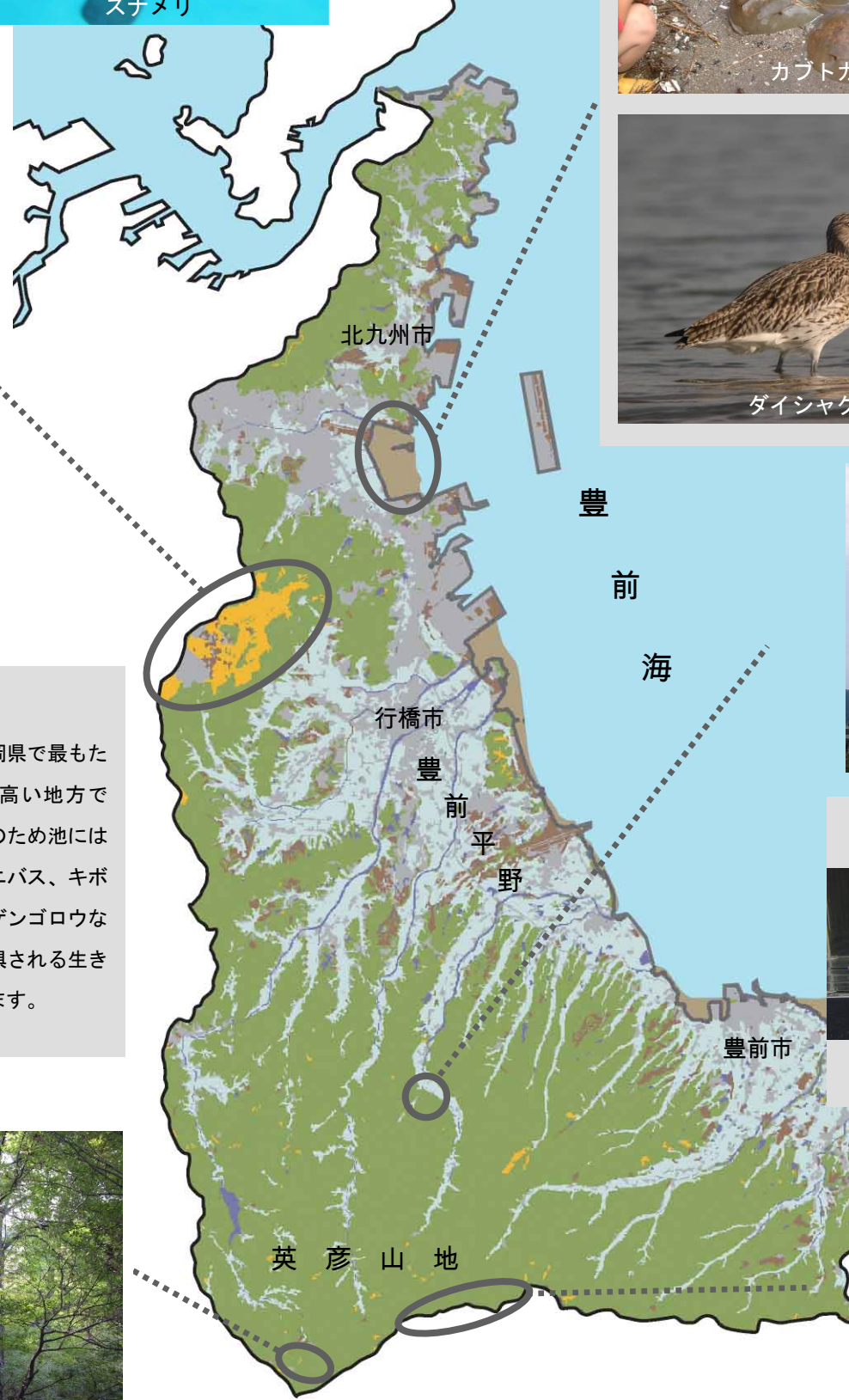


英彦山のシオジ林



スナメリ

沿岸の浅い海に生息する小型のイルカの仲間です。県内では周防灘、関門海峡、藍島周辺などに生息しています。小魚や甲殻類などを餌にしています。



■ 曾根干潟の生きもの



カブトガニ

日本有数のカブトガニの産卵地で、ズグロカモメ、ツクシガモ、ダイシャクシギなどの重要な越冬地でもあります。豊前海沿岸は遠浅で、他にも今川・祓川河口干潟、佐井川河口干潟などの干潟がみられます。



ダイシャクシギ



ツクシガモ



本庄の大クス

築上町本庄の大楠神社境内に生育するクスノキの大木です。推定樹齢 1900 年で、幹回り 21m、樹高 26m。環境省巨樹巨木林調査で全国第 5 位の巨木です。



アオギス

近年では周防灘に面した干潟域にのみ生息する魚で、絶滅が危惧されています。浅瀬に生息し、甲殻類、貝類、多毛類などを食べます。



ツクシヤクナゲ

犬ヶ岳には、林床にクマイザサやスズタケが生育するブナ林がみられます。ミズナラなどが混生し、ツクシヤクナゲが林床にみられるところもあります。



## ② 北九州・筑豊流域圏の自然と生きもの

### ■ 里山の生きもの



筑豊地方の里山景観

里山とは、森林や農地、草地、ため池などがモザイク状に分布する地域のことです。筑豊地方などで広くみられます。里山には、森林に巣を造って水田でカエルなどの餌をとるサンバや、普段は森林で暮らし、繁殖の時にだけ水田やその周辺の水路を利用するカスミサンショウウオなどの動物がみられます。



サンバ



カスミサンショウウオ

### ■ 遠賀川流域にすむ魚



ギギ



イシドジョウ

遠賀川流域には、西隣の福岡流域圏にはみられないギギやイシドジョウ、オングスジシマドジョウなどの淡水魚がみられます。これは、福岡流域圏との間には三郡山地などの山地があり、現在だけでなく、過去の長い間、淡水魚が行き来できなかったためであると考えられています。

古処山の山頂部は石灰岩から成っており、ツゲ林がみられます。このほか、古処山には、オオベニウツギ（日本で唯一の自生地）、ハシドイなどの植物、ニシキキンカメムシなどの動物がみられます。



古処山のツゲ林



ニシキキンカメムシ



中ノ島の川辺草本群落

遠賀川の中ノ島には、ヨシ・オギ群落、湿生植物群落、ヤナギ林など、現在では少なくなった河川の植物群落が残されています。イヌゴマ、オオシシウド、タコノアシなどの植物のほか、オオヨシキリなどの鳥、キロヤマトンボなどの昆虫がみられます。



ガンヤモク

北九州市内のため池に自生している水草です。かつてこの水草は琵琶湖や関東地方の湖にも生育していましたが、現在ではこのため池が西日本で唯一の自生地です。近年、生育状況が悪化していたため、保全活動が行われています。



香春岳の石灰岩植生（イワシデ林）

香春岳は石灰岩でできた山で、石灰岩地に特徴的なイワシデ林などの植生がみられるほか、好石灰植物であるチョウジガマズミ、ツクシシモツケ、シロバナハンショウヅルなどが生育しています。ニホンザルの群れもみられます。



ヒコサンセスジゲンゴロウ

1973年に英彦山で初めて発見された昆虫です。森林内に一時的にできた水たまりなどに生息します。しかし、水のない落ち葉の下などから発見されることもあり、生活史や生態についてはほとんどわかっていません。



英彦山のブナ林

英彦山には、県内最大のブナ林が残されており、様々な生きものがみられます。その中には、ヒコサンヒメシャラ、ヒコサンヒゲナガコバネカミキリなど、英彦山で初めて発見された生きものも多く含まれます。



### ③ 福岡流域圏の自然と生きもの



沖ノ島

沖ノ島は、島全体がご神体とされ、古くから神域として保護されてきたため、島全域にタブノキ林などの自然植生が残されています。イソヤマアオキなどは県内では沖ノ島にのみ生育する植物です。オオミズナギドリなど鳥類の繁殖地としても重要な場所です。



アカウミガメ

県内では筑前海岸の砂浜で産卵がみられます。生まれたアカウミガメは太平洋を回遊しながら成長します。



トラフグ

筑前海でよく獲れる魚です。産卵は、流れが速く、粗い砂の海底で行われます。筑前海はトラフグの主要な産卵場所としても知られます。



城山の照葉樹林

スタジイ、ウラジログシなどの大木が生育する自然林で、場所によってはムクロジ、イチイガシ、イスノキなどもみられます。また、城山は甲虫類の宝庫で、過去に1,000種以上の記録があります。



今津干潟

シギ・チドリ類、クロツラヘラサギ、ヘラサギ等の渡り鳥がみられるほか、カブトガニの産卵場ともなっています。また、ハマボウ、フクドなどが生育する塩沼地もみられます。



チクゼンハゼ

室見川水系金屑川河口域で初めて発見されたハゼの仲間です。河口干潟に生息し、アナジャコなどがつくった穴をすみかとし、産卵もそこで行います。

筑前海

宗像市



和白干潟

和白干潟や近隣の多々良川河口干潟では、シギ・チドリ類などの渡り鳥、カニなどの甲殻類、貝類、ゴカイ類、ハママツナなどの塩沼地植物がみられるほか、様々な魚類の繁殖地としても重要です。



カワラハンミョウ

ハンミョウ科の甲虫で、筑前海に面した砂丘地帯に生息しています。筑前海岸に広くみられる砂丘や砂浜には、特殊な環境に適応した様々な生きものがみられます。

大潮の満潮時には潮につかる場所に生育する樹木です。糸島市の泉川河口には大きな群落があります。他に今津干潟などにも生育しています。



ハマボウ

1906年に福岡城掘で世界で初めて発見された植物です。他に古賀市の千鳥ヶ池、室見川などにも生育しています。



福岡城堀のツクシオオガヤツリ

脊振山地には、脊振山、金山などの標高約800m以上の尾根筋にブナ林が残されています。それより標高の低い地域にはアカガシ林などがみられます。



脊振山地のブナ林

博多湾

福岡市

福岡平野

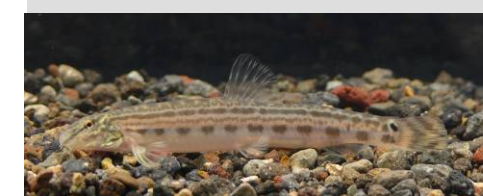
三郡山地

脊振山地



宝満山のモミ林

モミなどの大木が生育する自然林です。他にアカガシ、シキミ、ハイノキなどもみられます。古代から「神の山」として知られ、自然林が守られてきました。山中には修験道の跡がみられます。



ハカタスジシマドジョウ

福岡県の固有亜種で、博多湾に流入する河川の中下流域にのみ分布しています。河川敷に植物が豊富な場所に生息しますが、河川改修の影響で個体数が減少しています。





#### ④ 筑後流域圏の自然と生きもの



ニセマツカサガイ

筑後平野のクリークや河川には様々な種類のタナゴ類が生息していますが、タナゴ類の産卵場所となるのがヌマガイやイシガイ、ニセマツカサガイなどの二枚貝です。これら二枚貝は植物プランクトンをろ過して食べており、水をきれいに保つ役割も担っています。



シチメンソウ

海岸や河口の満潮時には海水につかる場所に生育する一年草です。北九州市で採集された標本をもとに学名がつけられましたが、その後豊前海沿岸のものは絶滅しました。県内の有明海沿岸では、2010年に柳川市の河口域に生育していることがわかりました。

#### ■ 有明海とその流入河川下流域の生きもの



ムツゴロウ

有明海とその流入河川下流域（汽水域）には、エツ、ムツゴロウ、ヤマノカミ、ハラグクレチゴガニ、ヤベガワモチといった日本ではここだけにしか生息していない生きものや、アリアケヒメシラウオのように世界中でもここだけにしか生息していない生きものが数多くみられます。



ヤベガワモチ



アリアケヒメシラウオ

国内では久留米市田主丸町の用水路にだけみられる魚です。雑食性で水生小動物や付着藻類などを食べます。地元住民や県が中心となって保護のための取組を進めています。



ヒナモロコ



スイゼンジノリ

かつては熊本市内などにも自生していましたが、現在では朝倉市の黄金川で栽培されているものが全国でも唯一の生育地となっています。藍藻の一種で、湧き水がみられる水のとてきれいな場所でも生育できません。



高良山の照葉樹林

ツブラジイなどが生育する自然林です。着生植物やコウラカナワラビなどのシダ類が豊富です。また、鳥類や昆虫類などの動物の種類も多く、久留米市近郊に残された貴重な自然です。



釈迦岳～御前岳のブナ林

林床にスズタケを伴うブナ林が残されています。ハリモミ、ユキザサなどの植物もみられます。



八女地方の棚田

八女地方には広く棚田がみられます。棚田はこの地域の文化的景観として、また、生物の生息・生育の場としても重要であり、保全のための取組も始められています。

#### ■ 筑後平野・クリークの生きもの



セキショウモ



カワバタモロコ


筑後平野の南部にはクリークと呼ばれる農業用の水路が網の目のように張り巡らされています。クリークには、カワバタモロコやセボシタビラなど、この地域を特徴づける魚が多く生息しているほか、セキショウモなどの水草も生育しています。

### (3) 人と自然の関わり歴史


福岡県を中心とする北部九州は日本列島で初めて水稲栽培が始まった地域であり、そこにみられる自然は古くから人々の営みの影響を大きく受けてきました。一方で比較的持続可能な自然の利用がなされたため、恵まれた自然環境と相まって、瀬戸内海沿岸などに広くみられた「はげ山」はあまり形成されないなど、近年まで豊かな自然と多様な生物相を維持してきました。

以下では、人と自然の関わり歴史について、時代ごとにみることにします。

#### 各時代の自然と人々の暮らし

時代区分	自然と人々の暮らし
<b>旧石器時代</b> 約3万5000年前～ 約1万3000年前	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内で旧石器文化が確認できるのは約2万5000年前から。</li> <li>● 約2万年前の最終氷期の最寒冷期には100m以上海面が低下し、大陸と陸続きに近い状態に。</li> <li>● チョウセンゴヨウやトウヒ、カラマツなど広く亜寒帯性の森林に覆われる。</li> <li>● 人々はナウマンゾウやオオツノジカなどの獲物を求めて移動生活を送る。</li> </ul>
<b>縄文時代</b> 約1万3000年前～ 約2700年前	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1万3000年前頃から気候が温暖になり、人々は定住生活を始める。多様な食物資源を確保し、これらを貯蔵することによって食料を安定的に確保できるようになったため。</li> <li>● 低地にはシイやカシ類、タブノキなどが茂る照葉樹林が広がる。</li> <li>● 人々はイノシシやシカなどの哺乳類を捕らえる狩猟、魚類・貝類などを捕る漁労、ドングリや山菜などの採集をして暮らす。縄文時代後期には、穀物や豆類の栽培も始められていた可能性が高いとされる。</li> </ul>
<b>弥生時代</b> 約2700年前～ 3世紀中頃	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 約2700年前より、大陸から稲作技術をもった人々が移り住むようになり、福岡県を中心とした北部九州から日本の水稲耕作が始まる。</li> <li>● 水稲耕作のため、低湿地帯を中心に、それまで森林やヨシ原であった場所が開墾され、農地としての利用が始まる。</li> <li>● 人口増加などによって燃料や用材としての木材の需要が高まって森林の伐採頻度が増し、次第に森林植生の質が変化（アカマツ林の増加など）。</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>板付遺跡。福岡市博多区板付にある遺跡で、佐賀県唐津市の菜畑遺跡とともに、日本最古の水稲耕作跡の遺跡として知られています。弥生式土器や金属器も発見されています。</p> </div>

各時代の自然と人々の暮らし（続き）

時代区分	自然と人々の暮らし
<p>古墳時代～ 安土桃山時代</p> <p>3世紀中頃～ 16世紀</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 743年の墾田永年私財法の発布により、県内全域で大規模な墾田開発が進められる。</li> <li>● 人口の増加と大規模な木造建造物の建設などにより、木材需要が更に高まり、照葉樹林の減少とアカマツ林の増加がみられる。</li> <li>● 低湿地性の種では水田やため池、クリークなど、草原性の種では二次草原などの二次的な自然が、かく乱依存種の新たな生息・生育場所に。</li> </ul>
<p>江戸時代</p> <p>17世紀～ 19世紀中頃</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 農地の拡大や生産性向上のため、治水・利水工事、干潟の大規模な干拓などによる新田開発の推進、ため池やクリークの築造が行われるとともに、草地在拡大する。</li> <li>● 狩猟が制限されたため、シカやイノシシが増加し、農業被害が増える。</li> <li>● 貨幣経済が進展し、生活物資の広域的な移動や商品作物の栽培が盛んになる。県内ではアブラナやハゼノキが広く栽培されるように。</li> </ul>
	<p>大石堰付近（筑後川絵図） 現在の大石堰（左上）</p> <p>1664年（寛文4年）から、生葉郡大石村（うきは市浮羽町）の長瀬・大石に取水口を設け、用水を引く工事が数回にわたり行われた。工事により、1674年（延宝2年）に75haだった灌漑（かんがい）面積は、1687年（貞享4年）には1,426haに達し、現在は2,227haとなっている。</p> <p>出典：川添昭二（1990）『福岡県の歴史』</p>
<p>近代前期</p> <p>19世紀中頃～ 20世紀中頃</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 洞海湾沿岸などでは工業地帯が形成され、埋立てが行われる。</li> <li>● 筑豊や三池などでは炭鉱の開発が行われる。</li> <li>● エネルギー需要が増大し、石炭などの化石燃料が利用されるようになるとともに、水力発電のためのダムが建設される。</li> <li>● 狩猟規制の緩和や伝染病の流行により、シカやイノシシなどの中・大型哺乳類は急速に減少。オオカミやカワウソ、カモシカは絶滅する。</li> <li>● 化学肥料が使われるようになり、昭和の初年には有機質肥料の消費を上回る。このため、緑肥などの供給地であった二次草原の利用価値が低下し、次第に面積が縮小する。</li> <li>● 海外との交易が盛んになり、植物を中心に外来種が定着する。</li> </ul>

各時代の自然と人々の暮らし（続き）

時代区分	自然と人々の暮らし
近代後期	【主に 1970 年代までの変化】
20 世紀中頃～ （詳細は次ページの表を参照）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1950 年代後半以降、エネルギー需要の多くが化石燃料でまかなわれるようになり、薪炭需要が急速に減少する。</li> <li>● 薪炭需要の低下に伴って利用価値の下がった広葉樹林を中心に、スギやヒノキなどの拡大造林が進められる。</li> <li>● 県内の森林は人工林の割合が高くなるとともに、残された二次林では、松くい虫被害等によるアカマツ林の減少、遷移の進行による照葉樹林の増加などの変化がみられる。</li> <li>● 都市化の進展により、農林地の市街地への転用が進む。</li> <li>● 生活排水や工場排水、農業排水などの流入により、水域の富栄養化が進む。</li> <li>● 農薬や化学肥料の利用が増える。</li> <li>● 河川では、ダム建設、河川改修などの改変が大きく進む。</li> <li>● 海域では、埋立てや干拓、海底陥没により、干潟面積が大きく減少したほか、海域及び陸域における開発などの様々な人間活動、乱獲、気候変動などによって環境が大きく変化する。</li> </ul> <p style="text-align: center;">【主に 1980 年代以降の変化】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 農業を取り巻く社会情勢の変化に伴い耕作放棄地が大きく増える。</li> <li>● ほ場整備、農業用水路（クリーク等）の整備が進む。</li> <li>● 人工林では、間伐遅れなどの管理不足が目立つようになる。</li> <li>● 温暖化や狩猟圧の低下などのため、近代前期に大きく減少したシカやイノシシが特にこの 20～30 年の間に急増し、農林業被害が多くなるとともに、森林の植物への影響が懸念される状態になる。</li> <li>● 様々な分類群の外来種が定着し、生態系への影響が顕在化する。</li> </ul>

コラム7 よみがえった洞海湾

北九州市の洞海湾では、1960 年代には海は赤銅色ににごり、魚が全くすめないほど水質の汚染が進んでいました。原因は主に湾内に垂れ流されていた工場排水でした。現状に危機感を持った市は、工場排水の規制、下水道整備、湾内の汚泥浚渫（しゅんせつ）などの対策に取り組み、1970 年代以降、洞海湾の水質は急激に改善されてきました。その結果、現在では、洞海湾にはクルマエビ、クロダイ、シャコなどの様々な生きものが戻ってきています。環境を改善することによって生きものを取り戻すことができた事例として国際的に注目され、北九州市は「国連自治体表彰」なども受賞しています。



1950年代以降の人の影響による各生態系の変化



出典:環境省(2010)「生物多様性総合評価報告書」、福岡県の状況に合わせて一部改変

## 2. 生物多様性の現状と課題

## (1) 県内の絶滅危惧種の状況

## ■ 生物種

「福岡県レッドデータブック 2011」及び「福岡県レッドデータブック 2014」において絶滅危惧種等として記載されている種の数下表のとおりです。これらの「福岡県レッドデータブック」では各絶滅危惧種の危機要因を記載しており、これまでに増加したリスクとして、維管束植物ではシカによる食害、哺乳類ではアライグマ（外来種）の生息域拡大による在来哺乳類との競合、鳥類では気候変動や鳥類観察者の増加、爬虫類、両生類では水辺環境の変化、昆虫類では人為的、自然的影響による生息環境の悪化などを挙げています。

福岡県レッドデータブック記載種の 카테고리別種数

	県内確認種数 <sup>注1)</sup> (①)	福岡県レッドデータブック カテゴリ					絶滅・絶滅危惧種の割合(%) (②+③)÷①
		絶滅(②)	絶滅危惧(③)	準絶滅危惧	情報不足	合計	
維管束植物 <sup>注2)</sup>	約2000種 <sup>注3)</sup>	39	507	39	21	606	27.3
その他植物 <sup>注2)</sup>	—	1	16	12	10	39	—
哺乳類	44種	4	8	10	2	24	27.3
鳥類	364種	2	46	38	4	90	13.2
爬虫類	16種	0	3	3	1	7	18.8
両生類	16種	0	7	4	0	11	43.8
魚類	450種	2	35	28	17	82	18.2
昆虫類	—	6	229	126	56	417	—
貝類	—	2	141	90	45	278	—
甲殻類その他	737種	0	17	18	10	45	2.3
クモ形類等	348種	0	1	5	6	12	3.4
合計	—	56	1010	373	172	1611	—

※注1)～注3)の内容は次ページを参照

：「福岡県レッドデータブック 2011」

：「福岡県レッドデータブック 2014」

生息・生育環境別確認種数は下表のとおりです。面積では少ない草原や湿地・池、河口・干潟、海岸、山地森林で多くの種が選定されていることがわかります。

福岡県レッドデータブック記載種の生息・生育環境別確認種数

	福岡県レッドデータブック カテゴリ					
	絶滅	絶滅危惧	準絶滅危惧	情報不足	合計	割合(%)
山地森林	11	293	78	39	421	26.1
低地森林	6	126	49	21	202	12.5
草原	8	111	23	7	149	9.2
湿原・池	16	158	32	17	223	13.8
水田・水路	6	49	23	2	80	5.0
河川	4	54	34	14	106	6.6
河口・干潟	1	88	49	11	149	9.2
海岸	3	50	18	12	83	5.2
海域	1	66	62	47	176	10.9
その他	0	15	5	2	22	1.4
合計	56	1010	373	172	1611	100.0

## 第2章 生物多様性の現状と課題

注1) 県内確認種数の出典は以下のとおり。哺乳類・鳥類：『福岡県レッドデータブック 2011』、維管束植物：『福岡県レッドデータブック 2001』、その他：『福岡県レッドデータブック 2014』

注2) 「維管束植物」とは、種子植物とシダ植物のことで、「その他植物」とは、蘚苔（せんたい）類、藻類、地衣類、菌類のことを指す。

注3) 『福岡県レッドデータブック 2001』では約2300種とされているが、ここではそこから外来種を除いた種数を示す。

### ■ 植物群落

「福岡県レッドデータブック 2011」において記載されている植物群落の数は下表のとおりです。

「福岡県レッドデータブック 2011」における植物群落の危機要因は、多い順に自然災害（25群落）、遷移進行（20群落）、海岸開発（17群落）、河川開発（15群落）となっています。「福岡県レッドデータブック 2001」では取り上げられていなかった危機要因には、シカの増加があり、これに該当する群落には、ブナ群落など9群落があります。

福岡県レッドデータブック記載植物群落の 카테고리別群落数

	福岡県レッドデータブック カテゴリ *				
	I	II	III	IV	合計
植物群落	13	28	32	16	89

\* 各カテゴリの定義は以下のとおり

- ・ カテゴリⅠ：緊急に対策必要（緊急に対策を講じなければ群落が壊滅する）
- ・ カテゴリⅡ：対策必要（対策を講じなければ群落の状態が徐々に悪化する）
- ・ カテゴリⅢ：破壊の危機（現在は保護対策が功を奏しているが、将来は破壊の危機が大きい）
- ・ カテゴリⅣ：要注意（当面、新たな保護対策は必要ないが、監視は必要）

植物群落の立地環境別群落数は下表のとおりです。県土面積に占める面積割合としては少ない海岸、湿原・池、河口・干潟にみられる群落が、記載されている群落の約4割を占め、特にこのような場所に成立する植物群落が危機的な状況にあることがわかります。

福岡県レッドデータブック記載植物群落の立地環境別群落数

	福岡県レッドデータブック カテゴリ					
	絶滅	絶滅危機	準絶滅危機	その他	合計	割合 (%)
山地森林	2	4	15	5	26	29.2
低地森林	1	3	8	3	15	16.9
草原		1	2		3	3.4
湿原・池	6	6	1		13	14.6
水田・水路					0	0.0
河川		3	1	1	5	5.6
河口・干潟	3	6	2		11	12.4
海岸	1	5	2	7	15	16.9
海域			1		1	1.1
その他					0	0.0
合計	13	28	32	16	89	100.0



## (2) 生態系別の現状と課題

生物多様性の保全のためには、生きもののすみかであるそれぞれの生態系を保全することが重要です。このような観点から、以下では、生きものの生息・生育場所として質の異なる5つの生態系（森林、農地、都市、陸水、沿岸・海洋の各生態系）ごとに現状と課題についてみることにします。また、これら5つの生態系をまたぐ現状と課題については、「人間活動の影響」、「外来種の影響」、「地球環境の変化による影響」の3つに分けて述べます。

### ① 森林生態系

県土面積に占める森林の割合は約45%<sup>12)</sup>で、全国平均の約66%に比べると低い割合です<sup>13)</sup>。これは福岡県では平野や台地の占める割合が大きいことで、丘陵地や山地の大部分は他県と同じく森林に覆われています。県内の自然林は標高750m前後を境にして、それより低い地域では主に常緑広葉樹林、高い地域では主に落葉広葉樹林となっています。県内の森林のうち人工林の占める割合は約66%<sup>12)</sup>と非常に高く、また、竹林面積も広いのが特徴的です。

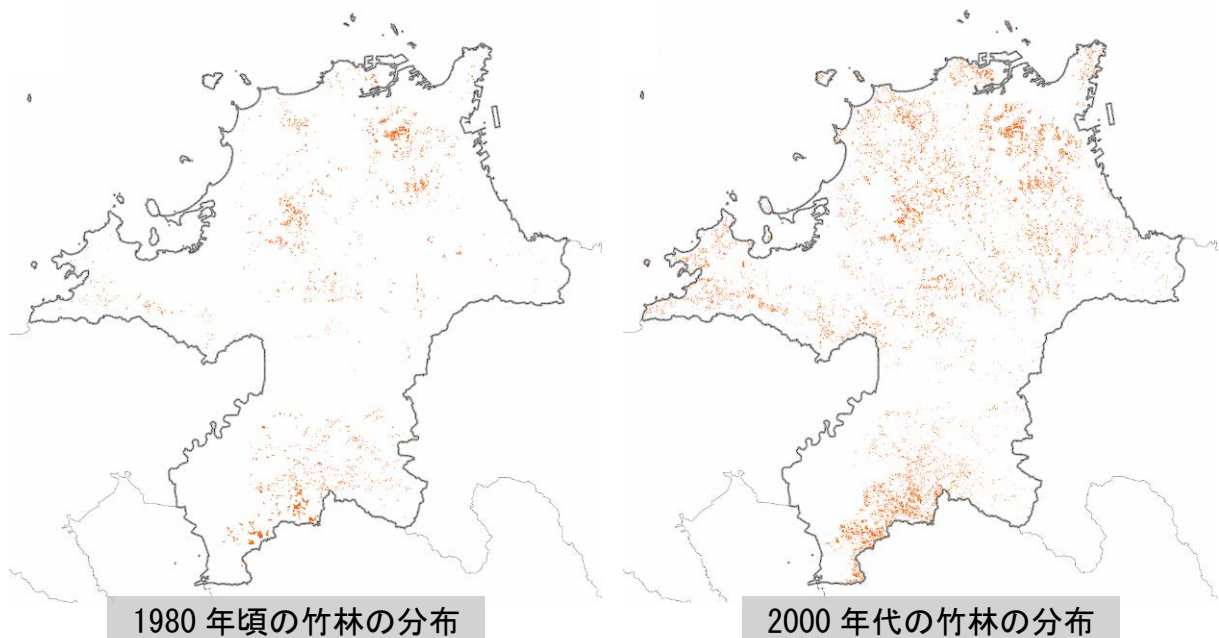
森林生態系に関わる現状と課題

現状 (●)・取組状況 (◆)	課題
● 森林の分断により、生息・生育種の個体群の分断、森林性の種の生息環境の悪化がみられます。	● 開発に際しての森林の分断回避策の検討
● 県内の森林面積に占める自然林の割合は1.4%（植生図からの読み取り結果）とごくわずかです。自然林は生物多様性の保全上重要な地域ですが、行為制限の強い保護地域※に指定されている割合は自然林全面積の41.9%です。	● 自然林保護の推進
● 1980年代以降、シカの分布域は拡大するとともに、分布域内の生息密度も高くなっており <sup>14) 15) 16)</sup> 、密度の高い地域では森林生態系への影響が大きくなっています。 ◆ 本県では「第二種特定鳥獣（シカ）管理計画」を策定し、シカの密度低減に取り組んでいます。	● シカの生息密度の適正化、特にアクセスの悪い場所での密度管理
● 近年、県内の竹林面積は著しく拡大しており、生態系への影響が懸念されています。 ◆ 本県では放置竹林、侵入竹林対策を実施しています。具体的には、伐採して天然林へ誘導、伐採してスギやヒノキを植栽、人工林に侵入したタケの伐採などの対策が行われています。	● 竹林の拡大防止

※行為制限の強い保護地域：自然公園の特別地域、福岡県自然環境保全地域の特別地区、特別緑地保全地区、国有林の保護林をここでは対象としました。

森林生態系に関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内では森林の人工林率が高く、その割合は 66%<sup>12)</sup> に達します。これは主に第二次世界大戦後のスギやヒノキの拡大造林によるものです。過疎化、高齢化の進行などにより、人工林では間伐等の施業の担い手が減少しています。</li> <li>● 二次林では、松くい虫被害等によってマツ林が激減するとともに、炭や薪の需要減少に伴う利用の減少や管理放棄による照葉樹林化、林床の照度の低下など質の変化がみられます。</li> <li>◆ 森林環境税を活用した事業では、長期間手入れがなされず荒廃した人工林の間伐などを行うことによって、公益的機能が十分発揮できる健全な森林に再生しています。</li> <li>◆ 本県では「福岡県バイオマス活用基本方針」を策定し、バイオマスの有効活用を推進しています。既に温浴施設などでの木質バイオマスの燃料利用などが行われています。</li> <li>◆ イベントや情報発信などを通じた「県民参加の森林（もり）づくり」の推進により、森林ボランティアや企業、地域住民が積極的に森林づくり活動を行っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 健全な人工林、二次林、竹林の育成</li> <li>● 生物多様性に配慮した林業、木材産業の振興</li> <li>● 人工林、二次林、竹林のバイオマス利用の促進</li> <li>● 多様な森林づくりの推進</li> <li>● 持続可能な林業の推進</li> </ul>



竹林の分布域の変化

出典：9)



シカによる植物の食害状況（英彦山）。以前は一面に茂っていたクマイザサなどが減少し、シカが食べないイワヒメワラビなどが繁茂しています。



間伐遅れのヒノキ林。林内が暗くなり、林床に生育する植物はわずかです。



鎮国寺の照葉樹林（宗像市）。神社や寺の周辺には、宗教的な理由で伐採を逃れた自然度の高い森林がしばしば残されています。



ツブラジイ。県内では内陸部低地の照葉樹林にしばしばみられます。シイ類の実をあく抜きをせずにそのまま食べることができ、炒った実が祭の夜店で売られていることもあります。

② 農地生態系（農耕地、ため池、農業用水路・クリーク、二次草原）

福岡県を含む北部九州は日本列島で最も早く水田耕作が始まった地域で、古くから平野部を中心に農業が営まれてきました。現在では県土に占める耕地面積の比率は16.6%<sup>17)</sup>で、全国平均の11.9%<sup>17)</sup>と比べると4.7ポイント高い割合になっています※。西日本では佐賀県に次いで耕地率が高い県<sup>17)</sup>です。農地生態系を構成する農耕地やため池、水路・クリーク、二次草原は、かつて氾濫原などに生息していた生物の代替生息地として重要ですが、農業を取り巻く環境の変化などに伴って絶滅が危惧される種も多くみられるようになっていきます。

農地生態系に関わる現状と課題

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2015年の耕地面積は1904年の約44%にまで減少していません<sup>18)</sup>。特に1960年代以降の減少が著しく、1960年比で約56%となっています<sup>18)</sup>。</li> <li>● 1970年代以降、耕作放棄地面積は増大しており、2015年の耕作放棄地面積は6,992ha（1975年比894%）となっています<sup>18)</sup>。</li> <li>● 農業・農法の変化により、水田には絶滅が危惧される生物が多くみられます<sup>19) 20)</sup>。</li> <li>◆ 2011年度より、国は「環境保全型農業直接支払」を実施しており、県内の2015年度の実績面積は942ha<sup>21)</sup>となっています。</li> <li>◆ 国が実施する「中山間地域等直接支払」により、県内の経営耕地のうち約8%が支払対象になっています<sup>22)</sup>。</li> <li>◆ 環境に配慮した農業の県内における取組状況をみると、減農薬・減化学肥料栽培の実績面積は耕地面積の5.6%<sup>22)</sup>となっており、「エコファーマー」については総農家戸数の1.2%<sup>23)</sup>が認定を受けています。</li> <li>◆ 本県では、環境保全に関する専門家が参画する「環境情報協議会」を設置し、生物多様性に配慮したほ場整備の推進に取り組んでいます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 耕作放棄地の拡大防止、特に棚田などの保全</li> <li>● 農薬利用に際する生物多様性への配慮</li> <li>● 認証制度における生物多様性の視点からの配慮</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ため池や農業用水路・クリークに生息する生物のうち、約200種<sup>※※</sup>は絶滅が危惧される状態になっており、その原因として、水質悪化、管理放棄<sup>※※※</sup>、外来種の侵入、過去における改修工事などが挙げられています<sup>19) 20)</sup>。</li> <li>◆ 本県では、環境保全に関する専門家が参画する環境情報協議会を設置し、生物多様性に配慮したため池・農業用水路の改修工事に取り組んでいます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 池干し、クリークでの泥上げなどの管理の推進</li> <li>● ため池、農業用水路・クリークにおける外来種防除の強化</li> </ul>

※～※※※の内容は次ページの脚注を参照

農地生態系に関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 二次草原には絶滅が危惧される生物が多くみられますが、その原因として、明治期以降面積が大きく減少したこと、管理不足などが挙げられます<sup>19) 20)</sup>。</li> <li>● 農耕地の畦（あぜ）も草原性の種の生息・生育地として重要ですが、除草剤散布、管理不足などにより、生息・生育種の多様性が低下しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 二次草原、畦畔（けいはん）草地の保護・管理の推進</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 農地生態系には様々な生きものがみられますが、異なった複数の環境（森林と水田、水路と水田など）を必要とする種など、他の生態系とのつながりを必要とする種も多くみられます。</li> <li>● 県内では、環境省の「生物多様性保全上重要な里地里山」に平尾台、久留米市竹野地区、うきは市小塩地区の3地域が選定されています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生態系ネットワークを考慮した農地生態系の保全</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中山間地の人口は減少傾向が続いており、管理の担い手が減少しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 農山村の過疎化防止、都市住民の管理への参加促進</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内では、かつお菜、山潮（汐）菜、八媛在来かぼちゃ、蒲池大水芋などの伝統野菜が栽培されており、これらの品種を将来にわたり残していく必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 農作物の伝統品種の保存</li> </ul>



二次草原の植物：ムラサキ



オオウラギンヒョウモン。草原に生息するチョウで、1970年代までは県内各地で生息記録がありましたが、1990年代以降、生息の報告が途絶えました。草原の減少や質の変化の影響で減少したものと考えられています。（写真は熊本県で撮影）

※農林水産省が実施した面積調査の耕地及び作付面積統計による数値を示します。5ページに掲載されている植生図読取りによる各植生面積は、土地利用に関する統計とは調査方法が異なるため、値は一致しません。

※※県レッドデータブック（引用文献19、20）による。絶滅危惧種（絶滅危惧ⅠA、ⅠB、Ⅱ類）の種数を示します。

※※※管理放棄：ため池やクリークでは、池干しや泥上げなどの管理が行われることによって有機物の蓄積を防ぎ、水質や底質の悪化、陸化を防いできました。しかし、近年、このような管理が不十分な事例が増え、生物相の変化の一要因となっています。



クリークの植物：トチカガミ



伝統野菜：かつお菜

### コラム8 クリークの「ごみ上げ」

筑後平野のクリークでは、以前は早春に水落としをし、堀干しと「ごみ上げ」をしていました。堀干し時にとれる魚はフナ、コイ、ナマズ、ドンコなどでした。上げた「ごみ」（有機物を多く含んだ泥）は乾かし、麦の収穫後に田に入れて肥料として利用していました。

「ごみ上げ」を定期的に行うことにより、クリークへの有機物や栄養塩の蓄積を防いで水質を保ち、この地方の特徴的な生きものを守ることに役立っていました。

しかし、高度経済成長期以降、このような「ごみ上げ」を行うことも少なくなるとともに、合成洗剤などを含む生活排水の流入により、クリークの水質や底質の悪化が進行しました。

一方でクリークは、この地方を特徴づける景観であり、様々な生きものの生息場所としても重要であることから、近年その価値の見直しが進み、様々な保全活動も始められています。



昭和7~8年頃のごみ上げ風景

出典：24)

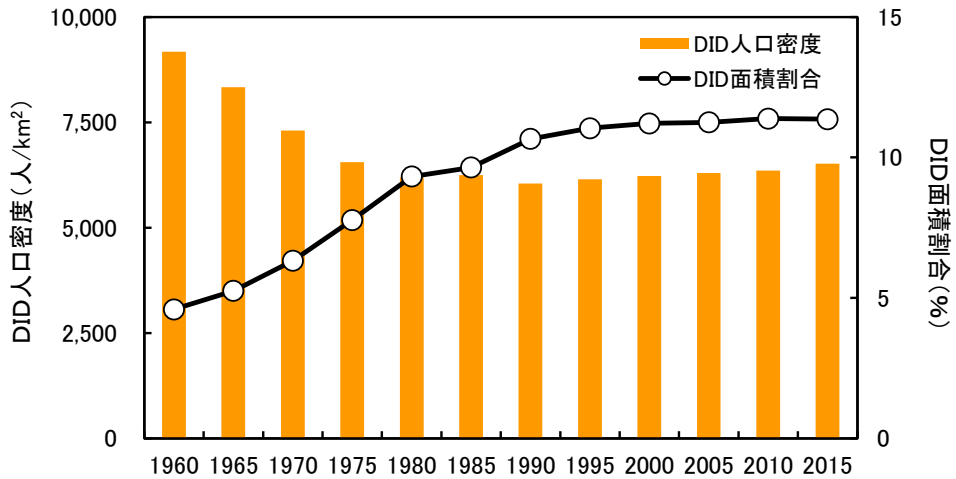
## ③ 都市生態系

県内には政令指定都市として福岡市と北九州市の2市があるほか、久留米市が中核市となっており、県土面積に占める人口集中地区（D I D）※面積の割合は11.4%<sup>25)</sup>と大きな割合を占めています。都市生態系は生物相が貧弱であるなど、一般的に多様性の低い生態系ですが、一方で県内の市街地には、福岡城堀、千鳥ヶ池、和白干潟など、保全上重要な水域がみられるほか、分断化・孤立化しているものの、社寺林等の森林も各地にみられます。また、公園などの緑地や街路樹も動物の移動経路などとして重要な場合もあります。

## 都市生態系に関わる現状と課題

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人口集中地区※の県土面積に占める割合は、1960年の4.6%から、2015年には11.4%にまで拡大しています<sup>25) 26)</sup>。</li> <li>● 県内の人口集中地区の人口密度は、1960年の9,174人/km<sup>2</sup>から、2015年には6,518人/km<sup>2</sup>にまで低下しており<sup>25) 26)</sup>、市街地の利用密度低下がみられます。</li> <li>◆ 県内では線引き都市計画区域面積1,639km<sup>2</sup>のうち1029km<sup>2</sup>が市街化調整区域に指定され<sup>27)</sup>、市街地の拡大抑制に役立っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 市街地の拡大抑制または縮小</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 福岡市では、都市公園面積は拡大傾向ですが、市街化区域における農地や森林の面積は減少傾向にあります。</li> <li>◆ 県内の特別緑地保全地区面積は合計204.6ha<sup>28)</sup>で、同地区への指定は都市緑地の保全上重要な役割を果たしています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 市街化区域内における緑地の保全</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公園や住宅の庭、建物、道路など、都市の様々な空間には、それぞれの環境に適応した様々な生きものがみられます。</li> <li>● ツクシオオガヤツリなど、都市内にも様々な絶滅危惧種がみられます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 都市域に生息・生育する生物の生態的特性に配慮した緑地及び水域の管理、配置</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 福岡都市圏などではヒートアイランド現象がみられ、地球温暖化と相まって、南方系の生物の北上促進要因となっている可能性があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒートアイランド現象の抑制</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 都市域の拡大及び都市域への人口集中は、水循環系への影響を通じて、水域の生物多様性低下の一要因となっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水循環系に配慮した都市計画の推進</li> </ul>

※人口集中地区（D I D）：統計データに基づいて一定の基準により都市的地域を定めたもの。人口密度が1平方キロメートル当たり4,000人以上の基本単位区が2つ以上連続し、合わせて5000人以上の人口を有する地域のこと。



人口集中地区（D I D）の県土面積に占める割合及びその人口密度の推移

出典：25) 26) をもとに作成



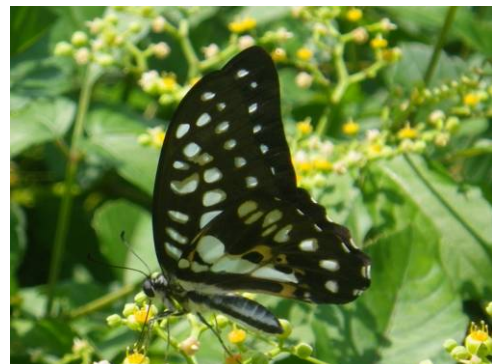
ツバメ：夏鳥で、昆虫などを食べます。民家の軒先などに巣を造って繁殖します。近年、各地で減少していると言われています。



カンサイタンポポ：以前は身近な植物でしたが、近年では減少し、外来のタンポポの方が一般的になっています。しかし、都市部でも福岡市の舞鶴公園などでは今でもみられます。



ヤモリ：民家などに生息し、昆虫などを食べます。民家の害虫を食べてくれることから、「家守」と名づけられました。



ミカドアゲハ：自然状態で餌となる植物はオガタマノキですが、庭木などとして利用されるタイサンボクにも卵を産むため、都市部で見られることもあります。



#### ④ 陸水生態系（河川、湿原、湿生林）

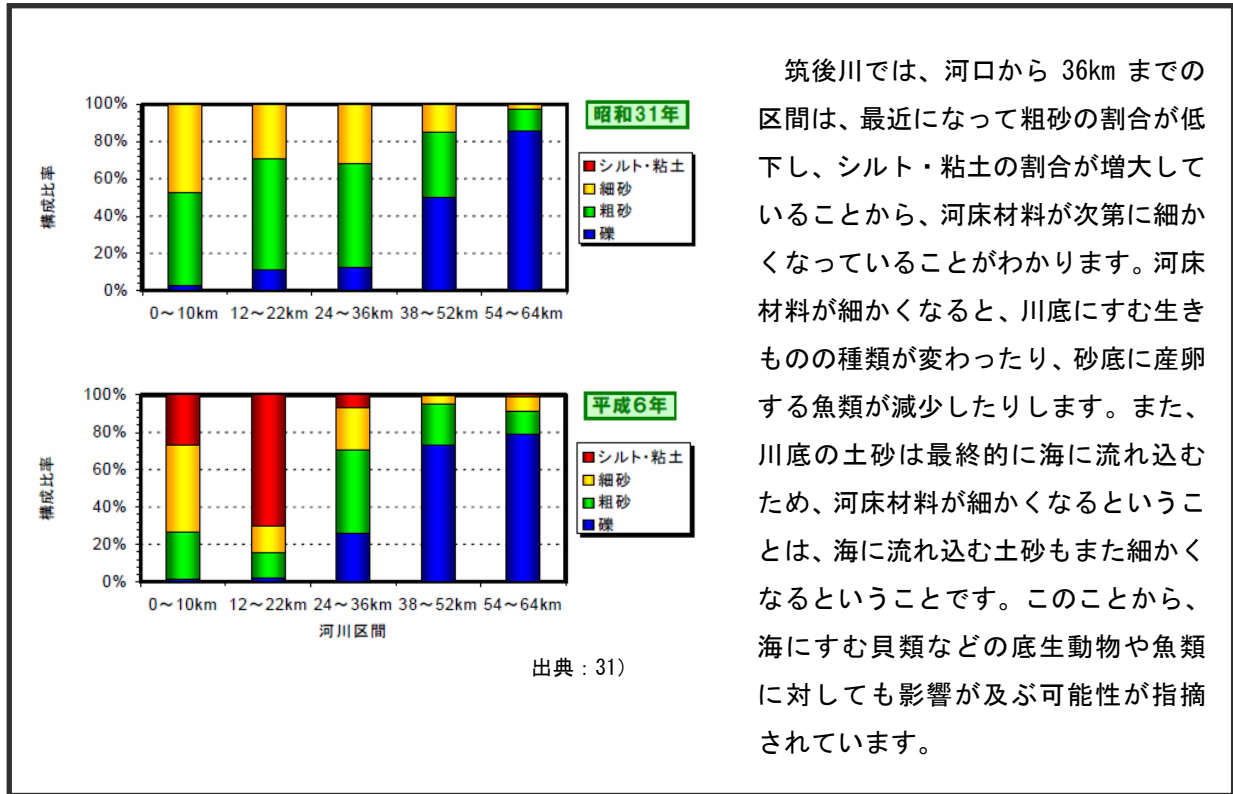
陸水生態系は県土面積に占める割合は小さい生態系ですが、特徴的な生物が多く生息・生育する場所です。しかし、治水や利水、農業開発などのために大きく改変され、絶滅の危機に瀕している種が多くみられる場所でもあります。

また、陸水生態系にみられる生物の中には、水系を超えての移動が困難な生物も多く、分布域が地史の影響を大きく受ける場合があります。例えば、福岡県の河川生物相は筑豊・豊前地域と筑前・筑後地域で異なっており、筑豊・豊前地域ではギギやイシドジョウなど本州西部と共通する種が、筑前・筑後地域ではヒナモロコやヤマノカミなど中国大陸・朝鮮半島と共通する種がそれぞれ分布しています<sup>29)</sup>。

なお、一般的に河川の下流域は淡水と海水の入り混じる汽水域となっていますが、特に筑後平野を流れる河川では、広く広がる平坦な地形と有明海の大きな干満差の影響により、下流域に広く汽水域が形成されています。この汽水域は有明海に特有の生物にとっても特に重要な環境です。

陸水生態系に関わる現状と課題

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川の絶滅危惧種の主な危機要因として、河川改修、ダム・堰（せき）の建設、遷移進行、水質悪化などが挙げられます<sup>19) 20)</sup>。</li> <li>● 河川改修による河道の固定、直線化、河床の平坦化、護岸の設置、高水敷の人工化、河畔林等の河川植生の減少などに伴い、河川生物の生息・生育環境の悪化がみられます。</li> <li>● 県内の内水面漁業の漁獲量は 1980 年代以降、減少傾向が続いています<sup>30)</sup>。</li> <li>◆ 「多自然川づくり」や「魚がのぼりやすい河川づくり」の取組が県内各地の河川で進められています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川整備に際する河川に生息・生育する生物への配慮</li> <li>● 河川生物の生息・生育環境の改善</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高度経済成長期の川砂利採取やダム、堰による土砂捕捉の影響により、河床低下、河床の底質の細粒化などの影響がみられます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川管理における土砂循環への配慮</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 上記以外のダムや堰の建設による影響として、生物の移動経路の分断、植生のかく乱頻度・規模の縮小による遷移の進行、取水による通常時の河川水量の減少、汽水域の塩分濃度低下などがみられます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川管理における水循環への配慮</li> <li>● 河川の連続性確保</li> <li>● 河川のかく乱体制の再現</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 湿原やハンノキ林などの湿生林は県内にはごくわずかしか残っておらず、しかも開発や遷移の進行などによって減少傾向が続いています。</li> <li>● 県内では、環境省の「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」に曽根干潟、広谷湿原など 19 地域が選定されています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 湿原や湿生林の保全、再生</li> </ul>



筑後川では、河口から 36km までの区間は、最近になって粗砂の割合が低下し、シルト・粘土の割合が増大していることから、河床材料が次第に細かくなっていることがわかります。河床材料が細かくなると、川底にすむ生きものの種類が変わったり、砂底に産卵する魚類が減少したりします。また、川底の土砂は最終的に海に流れ込むため、河床材料が細かくなるということは、海に流れ込む土砂もまた細かくなるということです。このことから、海にすむ貝類などの底生動物や魚類に対しても影響が及ぶ可能性が指摘されています。



遠賀川河口堰（ぜき）に設けられた多自然魚道。様々な川の生きものがのびやすいように工夫された魚道です。専門家や地域住民の意見を取り入れて造られました。魚道内では多くの回遊性魚類が確認されています。



ハンノキ林（周辺はスギ人工林）。ハンノキは湿地に生育する樹木で、かつては県内にも広くハンノキ林が分布していたと考えられていますが、現在では限られた場所にしかハンノキ林は残されていません。

コラム9 福岡県の地史と河川の生きもの

下の図は福岡県を中心とした地域の河川生物相の地理区分図です。県内の河川生物相は三郡山地・英彦山地を境界として、筑前・筑後地域（西部）と筑豊・豊前地域（東部）で大きく異なっており、西部ではヒナモロコやヤマノカミなど中国大陸・朝鮮半島と共通する種が、東部ではギギやイシドジョウなど本州西部と共通する種が、それぞれ分布しています。その主な要因として、過去40～50万年間の海水準変動に伴う水系接続が考えられています<sup>29)</sup>。

例えば、約2万年前の最終氷期には今よりも海面が約100mも低下していたため、瀬戸内海はなく、豊前地方の河川は広島県の太田川などと合流して太平洋に流れ込んでいました。一方、その頃は有明海もなく、筑後川は中国大陸の黄河や長江と隣り合って、東シナ海にあった大きな湾に流れ込んでいたと考えられます（2ページ参照）。河川生物相の地域による相違は、過去の地史が現在の生物相の形成に大きな影響を与えているということを示す、わかりやすい例といえます。



福岡県における河川生物相の地理区分

出典：29)、32) をもとに作成

⑤ 沿岸・海洋生態系

福岡県は豊前海、筑前海、有明海の3つの海に面しており、それぞれ固有の環境と特徴的な生物の生息・生育がみられます。例えば、有明海や豊前海、筑前海の内湾・入り江には干潟が広がっており、多くの渡り鳥の重要な休憩地・越冬地となっているほか、有明海の干潟には多くの固有種や準固有種が生息し、豊前海や筑前海の干潟は国内有数のカブトガニの産卵地となっています。また、筑前海沿岸には広く砂浜や岩礁海岸が残っており、浅海域には藻場も広くみられます。しかし、福岡県の沿岸・海洋生態系は、特に過去数十年の間に様々な開発が行われてきた場所であり、また、陸域からの土砂や栄養塩の供給量の変化の影響を受け、下記のとおり、生物多様性保全上の様々な問題が発生しています。

沿岸・海洋生態系に関わる現状と課題

現状 (●)・取組状況 (◆)	課題
● 県内では自然海岸の割合は年々低下しており、1993年時点で海岸総延長の3割を下回っています <sup>33)</sup> 。	● 自然海岸の保全
● 筑前海沿岸では海岸侵食が著しく、海岸を生息・生育場所、繁殖地などとして利用する生物への影響が懸念されています。	● 海岸侵食の防止
● 海浜植物群落は、多くの地域で海岸侵食や各種開発、防災工事、外来種侵入、植林などにより、危機的な状況にあります。	● 海浜植物群落の保全
● 県内の干潟面積は年々減少しており、1997年の段階で1945年の約6割にまで減少しています <sup>34)</sup> 。 ● 高度経済成長期の川砂採取や河川に建設されたダムや堰(せき)などにより、海域への土砂供給の減少や供給土砂が細粒化する現象が起きています。これに伴い、海域、特に干潟などの浅海域の底質が細粒化するなどの変化がみられます。 ● 博多湾及び周防灘沿岸干潟では、飛来するシギ・チドリ類の一部の種の飛来数は、2008年から2012年の期間には減少傾向でした <sup>35)</sup> 。 ◆ 本県では、干潟や漁場の環境改善のため、覆砂事業を行っています。	● 干潟の保全
● 県内には塩沼地植生はわずかに残っているにすぎず、保護地域に指定されている場所はそのうちのごく一部だけです。	● 塩沼地植物群落の保全
● 県内には、筑前海を中心に多数の島嶼(とうしょ)がみられ、海洋性鳥類の繁殖地となるなど、特有の生態系が形成されています。	● 島嶼生態系の保全
● 県内の干潟や島嶼は渡り鳥の中継地として重要です。また、筑前海はブリ、アジ、スルメイカ、アカウミガメなどの回遊性の海洋生物にとって重要な海域です。 ● 県内の沿岸では、環境省の「生物多様性の観点から重要度の高い海域」に有明海沿岸、沖ノ島など8か所が選定されています。	● 海洋の生態系ネットワークの保全

## 沿岸・海洋生態系に関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内には主に筑前海沿岸に藻場がみられますが、宗像～糸島海域では藻場の面積はやや減少傾向にあります<sup>36)</sup>。その原因として、ウニ類の食害や海水温の変化などの影響が指摘されています。</li> <li>◆ 本県では、藻場の環境改善のため、ウニ等の密度管理を行っています。また、筑前海では、投石による藻場造成の取組を行っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藻場の保全</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 有明海奥部などでは、1990年代後半以降、赤潮の発生規模が大きくなっています<sup>31)</sup>。</li> <li>● 博多湾や有明海奥部では、近年、貧酸素水塊の発生頻度が増加しています<sup>31) 37)</sup>。</li> <li>● 本県の海砂採取量は全国で最も多く（2014年）<sup>38)</sup>、海域及び沿岸域に生息・生育する生物に何らかの影響を与えている可能性が議論されています。</li> <li>◆ 本県では、漁場の環境改善のため、覆砂事業を行っています。</li> <li>◆ 筑前海の海砂採取については、採取規制を行い、漁業や周辺環境への影響を監視するために、継続的なモニタリング調査を実施しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海域の底質の保全</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内の沿岸漁業の漁獲量は長期的（過去30年程度）には減少傾向ですが、近年（2000年代）は横ばいとなっています<sup>39)</sup>。特に、底生魚介類には漁獲量が著しく減少している種がみられます。</li> <li>◆ 県内ではそれぞれの海域の特徴に合わせた資源管理により、水産資源の回復が図られています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 魚介類の資源量回復</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内の海岸には漂着ごみが多くみられます。海岸漂着ごみには、薬品の入ったポリタンクや医療廃棄物などの危険物が混入していたり、重金属が含まれるプラスチックがみられたりするなど、生物への有害な化学物質の影響が懸念されます。また、これらのごみの被覆による海浜性の植物などへの影響も懸念されます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海岸漂着ごみの削減、除去の推進</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海岸の所管や管理主体は地区ごとに細分化され、管理主体間で十分な連携がとれていないことがあります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海岸の管理主体間の連携</li> <li>● 海域・海岸の管理主体と河川・水資源管理主体との連携</li> </ul>



海浜植物群落（糸島市幣（にぎ）の浜）



漂着ごみで覆われた海岸



塩沼地植物群落（福岡市多々良川河口）



多々良川河口のシバナ（塩沼地植物）



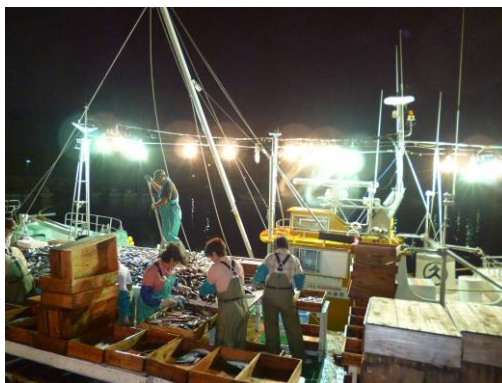
オオミズナギドリ（沖ノ島）



白島のオオミズナギドリ繁殖地。島嶼（とうしょ）は海洋性鳥類の繁殖地としても重要です。



2 そうごち網漁



まき網漁

## ⑥ 生態系をまたぐ現状と課題

## ■ 人間活動の影響

県内では、これまでに道路やダムの建設、市街地の拡大、干拓、埋立てなどの開発、植生の改変、様々な化学物質の利用や排出などの人間活動により、自然の形が大きく変えられてきました。それによって種の減少や絶滅、あるいは生態系の破壊・分断・劣化を通じた生物の生息・生育空間の縮小・消失といった生物多様性の危機がもたらされています。

## 人間活動の影響に関わる現状と課題

現状 (●)・取組状況 (◆)	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内では、特に1960年代以降、農地や森林から都市的利用への転用、海域の埋立てなどの開発が進みました。現在では県土面積に占める都市的な土地利用の割合は約23%<sup>9)</sup>に達しています。</li> <li>● 埋立てや護岸の設置などにより、県内の自然海岸の割合は年々低下しており、1997年時点でその割合は3割を下回っています<sup>33)</sup>。</li> <li>● 生物多様性に影響の大きい行政計画として、都市計画、森林計画、河川整備計画、海岸保全基本計画などがあります。</li> <li>◆ 農地法や農業振興地域の整備に関する法律により、農地の転用及び農用地区域内の土地の開発が規制されています。</li> <li>◆ 市街化調整区域の指定により、指定された区域では様々な開発が規制されています。</li> <li>◆ 県内では環境影響評価法の対象とならない事業についても、福岡県環境影響評価条例にもとづき、一定以上の規模の事業については、環境影響評価の対象とされています。</li> <li>◆ 環境影響評価制度の実効性を高めるため、2013年10月に福岡県環境影響評価条例及び施行規則の改正を行いました。配慮書手続を導入し、事後調査結果の公表を義務付けました。</li> <li>◆ 県が実施する公共工事で生物多様性への配慮を率先して推進するため、2014年に公共工事生物多様性配慮指針を策定しました。これにもとづき公共工事生物多様性配慮事例集もとりまとめています。</li> <li>◆ 県の公共施設や公共工事における緑化について、生物多様性を考慮した緑化を推進するため、2016年に緑化ガイドラインを策定しました。</li> <li>◆ 県土の利用に関する各種計画において生物多様性の保全に配慮する視点の導入を図っています。2015年度には「福岡県都市計画基本方針」においても、生物多様性の視点をふまえた改訂を行いました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行政計画への生物多様性保全の視点の導入</li> </ul>

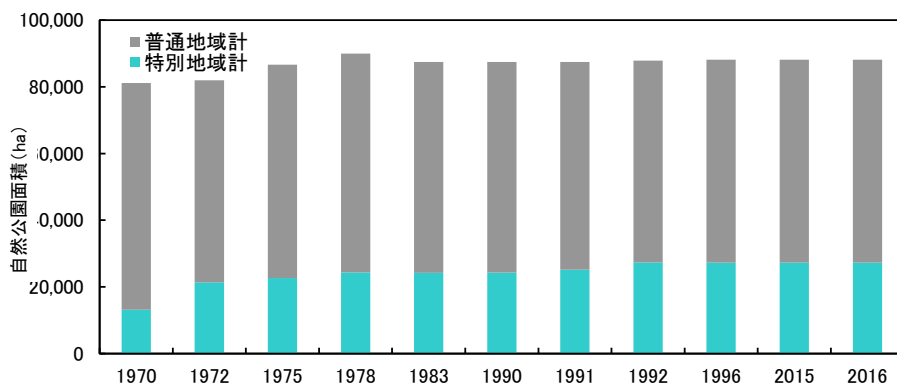
人間活動の影響に関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性保全上重要な地域の一部は自然公園、福岡県自然環境保全地域、天然記念物などに指定され、ある程度保護されていますが、保護が十分でない重要地域も存在します。</li> <li>● 温室効果ガスの排出量削減のため、風力発電施設などの再生可能エネルギーの導入が増えつつありますが、施設の立地適地の一部は生物の保全上重要な地域と重なっています。</li> <li>◆ 自然公園や福岡県自然環境保全地域、自然海浜保全地区、天然記念物、特別緑地保全地区などの指定により、生物多様性の保全上重要な地域の保全を図っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 重要地域の保全推進</li> <li>● 海洋保護区の設定</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 様々な開発により、県内の森林は分断されており、特に地上徘徊性の小動物や、種子の散布能力の小さい植物の個体群の分断、森林の小面積化や林縁割合の増加に伴う森林性生物の生息・生育環境の悪化などの影響が懸念されます。</li> <li>● 県内の河川にはダムや堰（せき）などが設置されており、河川に生息する生物の移動経路や個体群の分断がみられます。</li> <li>● 国は、森里川海の適正な管理と活用を通じた地域循環共生圏の構築に向けた具体的な方策の検討を行っており、地域プログラムのモデルとして、宗像市の宗像国際環境会議実行委員会が選定されています。</li> <li>◆ 本県では、国の「多自然川づくり基本指針」にもとづき、多自然川づくりを推進しています。</li> <li>◆ 遠賀川では、「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」により、魚道などが整備されました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生態系ネットワークの保全と修復</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川からの取水により、多くの河川では通常時の流量が少なくなっています。</li> <li>◆ 水循環系の改善のため、筑後川水系や矢部川水系では、流況改善等を目的にダムの弾力的な運用を行っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水循環の健全化</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川のダムや堰、溪流の砂防ダムは土砂を捕捉するため、陸域から海域に運ばれる土砂の量は以前と比べて減少しています。これに加えて海域では、海岸構造物の建造や航路・河口・港口の掘削、海砂の採取などが行われています。これらの人間活動によって土砂の移動形態は以前と比べて大きく変化しているものと考えられています。</li> <li>◆ 県内では、防災機能を確保し現場条件等を考慮した上で、最近では透過型砂防堰堤（えんてい）が建設されるようになっていきます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 総合的な土砂管理の推進</li> </ul>



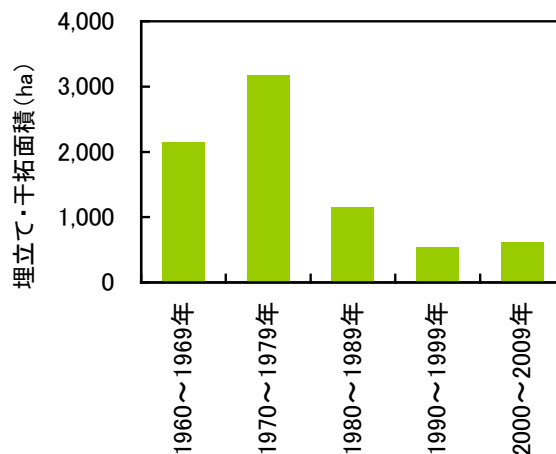
人間活動の影響に関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<p>● 窒素、リンの流入量は、豊前海流入河川では漸減傾向、有明海流入河川では横ばいです<sup>39)</sup>が、博多湾流入河川ではリンの流入量は大幅に減少しているのに対し、窒素の流入量は漸増傾向です<sup>40)</sup>。窒素とリンのバランスが崩れることによる生態系への影響が懸念されています<sup>40)</sup>。</p> <p>◆ 北九州市、福岡市などでは下水から栄養塩を取り除く高度処理が行われています。また、北九州市は下水から取り除いたリンを肥料として再利用するMAP法を開発し、資源の循環利用に取り組んでいます。</p>	<p>● 物質循環の健全化</p>
<p>● 盗掘、乱獲により絶滅の危機に瀕している生物が多くみられます。</p>	<p>● 盗掘、乱獲の防止</p>
<p>● 県内には石灰岩地が筑豊地域を中心にみられ、特有の植生や動植物がみられます。石灰岩は有用鉱物であるため、盛んに採掘されており、採掘によって生息・生育場所が減少している種や植生がみられます。</p>	<p>● 石灰岩採掘における生物への配慮</p>



福岡県における自然公園面積の推移

出典：41) をもとに作成



福岡県における埋立て・干拓面積の推移

出典：42) をもとに作成

■ 外来種の影響

外来種については、生態系に大きな影響を及ぼすものもみられ、また、一度定着すると駆除には多大な時間と労力を必要とします。このため、人々の外来種問題に対する認識を高めるとともに、外来種の持ち込みを防止し、侵入してしまった外来種についても適切な対策を推進していくことが必要です。

外来種の影響に関わる現状と課題

現状 (●)・取組状況 (◆)	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在、県内には21種の特定外来生物が確認されています<sup>43)</sup>。</li> <li>● アライグマの生息域は急速に拡大しており<sup>44)</sup>、捕食・競合による在来種や生態系への影響が危惧されているほか、農業被害が深刻化しています。</li> <li>● オオクチバス及びブルーギルは県内のほぼ全域に侵入しており<sup>45)</sup>、在来種や生態系に大きな影響を及ぼしています。</li> <li>● 県内には広くコイ科魚類のハス（国内由来の外来種）が侵入しており、アユや希少魚類が捕食されています。</li> <li>● タイリクバラタナゴの侵入により、広い地域でニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴとの交雑が起きています<sup>46)</sup>。</li> <li>● セアカゴケグモの生息域が福岡市と北九州市を中心とした周辺の市町村に広がっています。</li> <li>● 過去15～20年の間に、外来水草であるブラジルチドメグサ及びミズヒマワリが県内に侵入し、分布域を広げています。</li> <li>● 法面などから逸出した外来植物により、競合する在来植物が減少しています。</li> <li>● 一部の島嶼（とうしょ）では、外来種であるドブネズミの侵入・定着が、ヒメクロウミツバメやカンムリウミスズメなどの鳥類の繁殖に壊滅的な影響を及ぼしています<sup>20)</sup>。</li> <li>◆ 本県では「特定外来生物影響調査事業報告書」をとりまとめ、オオクチバス及びブルーギルの生息の現状と防除のあり方について示しています。</li> <li>◆ 本県では、アライグマなど侵略性が高く、生態系等への被害を及ぼしている外来種の県内分布や防除の方法・優先順位などの情報を整理した「侵略的外来種リスト」の策定を進め、外来種問題の啓発、多様な主体による防除活動の促進に努めています。</li> <li>◆ ペット外来種の新たな野外放逐を防止するため、販売業者に対してペット外来種終生飼養啓発の講習を実施し、購入希望者に対する啓発を依頼しています。また、各種イベントでもペット外来種野外放逐に関する問題の啓発に努めています。</li> <li>◆ 福岡市では、セアカゴケグモの防除計画を策定し、駆除を行っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 優先順位づけをした上での外来種の防除</li> <li>● 外来種の飼育・販売・導入の規制強化</li> <li>● 外来種問題の普及啓発</li> </ul>

## 外来種の影響に関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内各地で、メダカやコイ等の淡水魚、飼育して増殖したホタル類やカワニナなどの放流が行われています。これによる在来個体群の遺伝子かく乱や生態系のかく乱などの影響が懸念されます。</li> <li>● 郷土種による法面の緑化では、使用する種子の大部分が中国産となっています。</li> <li>● 広葉樹の植栽に際して種苗の地域性が考慮されていることは少なく、遺伝的かく乱についての対策はほとんどとられていません。</li> <li>◆ 県の公共施設や公共工事における緑化について、生物多様性を考慮した緑化を推進するため、2016年に緑化ガイドラインを策定しました。（再掲）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 植物の播種・植栽、魚介類の放流、放鳥、その他動物の野外への放逐に際する遺伝的な固有性・多様性への配慮</li> </ul>

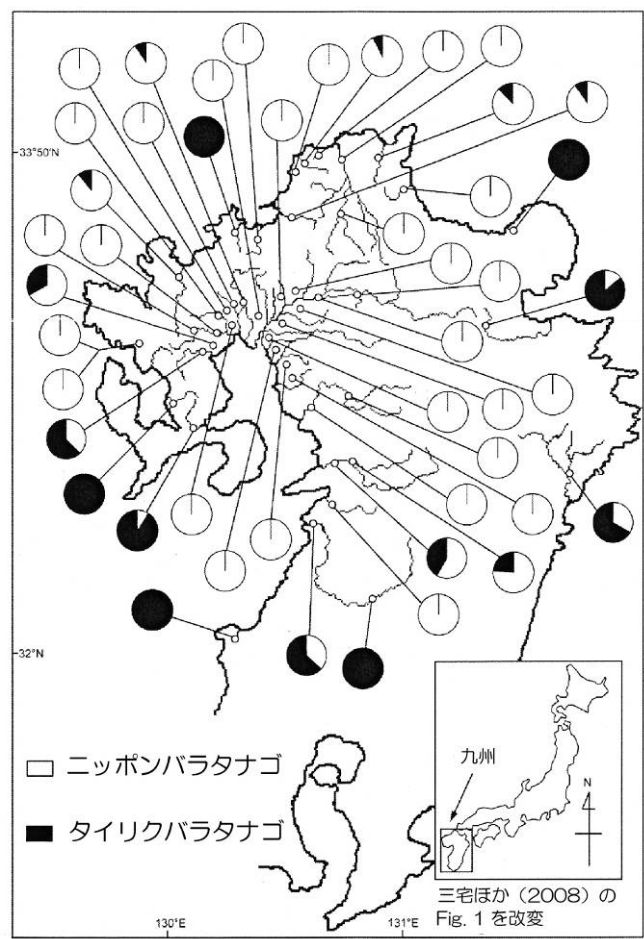
コラム10 ニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴ

ニッポンバラタナゴは西日本に分布する日本固有亜種の淡水魚です。中国南部や朝鮮半島などにはタイリクバラタナゴという亜種が生息しています。このタイリクバラタナゴが近年、人によって日本各地の水路や河川、ため池に放たれ、すみついています。タイリクバラタナゴは容易にニッポンバラタナゴと交雑してしまうため、各地で交雑した個体が見つかり、問題となっています。右の図は九州北部でのニッポンバラタナゴの分布とタイリクバラタナゴの侵入状況（2005年～2007年時点）を示したもので、福岡県内でもニッポンバラタナゴが生息する地域にタイリクバラタナゴが侵入していることがわかります。

ニッポンバラタナゴを守るためには、タイリクバラタナゴの生息域をこれ以上拡大させないことが重要です。



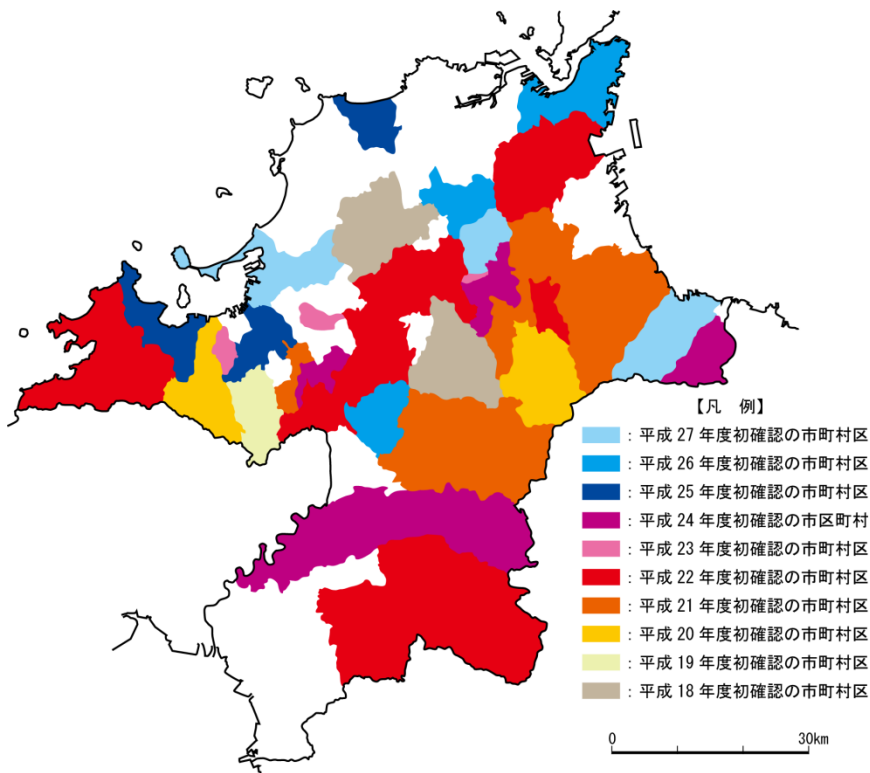
ニッポンバラタナゴ



タイリクバラタナゴの侵入、交雑状況

(2005年～2007年調査)

出典：46)



アライグマの生息域拡大の状況

出典：44)



アライグマ。北アメリカ原産の哺乳類で、在来様々な動物や植物の果実などを食べます。そのため、生態系への影響が大きいことが指摘されています。アライグマを主人公とするアニメが放映されて以降ペットとして大量に輸入されましたが、捨てられたり、逃げ出したりして、全国で生息域が広がっています。



ウシガエル。北アメリカ原産の両生類で、食用として輸入され別名食用ガエルとも呼ばれています。昆虫や小魚、カエル、小型のヘビなどを食べます。他のカエルをはじめ、多くの在来動物を圧迫すると考えられています。



オオキンケイギク。北アメリカ原産の多年草。緑化や観賞用に利用されてきましたが、野外に逸出すると在来の植物の生育を妨げるため、現在では法律で栽培や販売などが禁止されています。

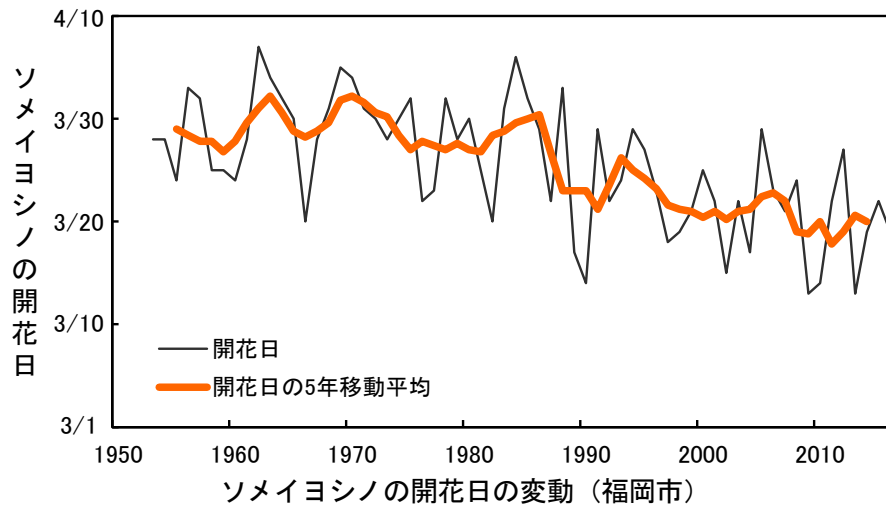
■ 地球環境の変化による影響

「生物多様性国家戦略 2012－2020」<sup>47)</sup>によると、地球温暖化などの地球環境の変化は「生物多様性に深刻な影響を与える可能性があり」、「島嶼（とうしょ）、沿岸、亜高山・高山地帯など環境の変化に対して弱い地域を中心に、わが国の生物多様性に深刻な影響が生じることは避けることができないと考えられます」とされています。福岡県は九州の北端に位置し、福岡県が分布の南限にあたる種もいくつか存在します。そのような種では、温暖化によって県内から絶滅することが九州からの絶滅にもつながります。

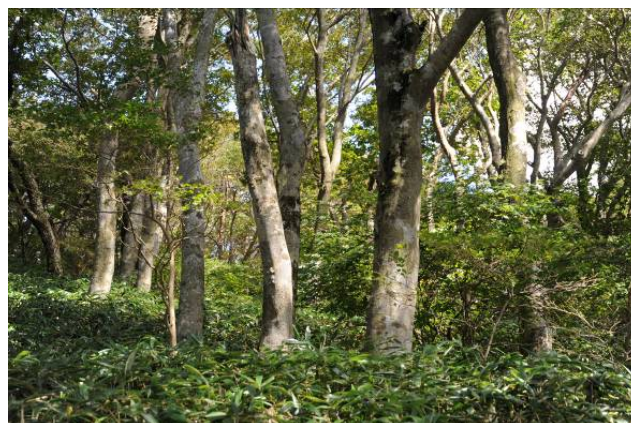
このように地球温暖化は生物多様性にとっても重要な問題であるとの認識に立ち、対策を強化することが求められます。

地球環境の変化による影響に関わる現状と課題

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 飯塚市では、2000年代の平均気温は1940年代のそれと比較して約1.3℃上昇している<sup>4)</sup>など、県内各地で平均気温の上昇傾向がみられます。</li> <li>● 東シナ海北部の平均海面水温は、過去100年間に1.20℃上昇しています<sup>7)</sup>。</li> <li>● 近年の気温上昇により、一部の種では生物季節の変化がみられるようになっており<sup>48)</sup>、餌生物との生物季節のずれなどによる影響が懸念されています。</li> <li>● 近年の気温や水温の上昇により、暖地性の生物の分布域が北上しています<sup>49) 50)</sup>。</li> <li>● 地球温暖化の進行により、高標高地に生息・生育する生物の分布域の縮小や絶滅が懸念されています。</li> <li>● 近年、海水面が上昇する傾向がみられますが、それにより、干潟などの浅海域の面積の減少や自然海岸の減少と、浅海域や海岸に生息・生育する生物の減少や絶滅が懸念されます。</li> <li>● 大気中の二酸化炭素濃度の上昇に伴い、海水に溶ける二酸化炭素も増大しており、これによって海水中のpHが低下、酸性化することが指摘されています。海洋酸性化は炭酸塩殻を有する生物（甲殻類、棘皮（きょくひ）動物、軟体動物、サンゴなど）に対し、石灰化を抑制することを通して成育に悪影響を及ぼすものと考えられています<sup>51)</sup>。</li> <li>◆ 本県では地球温暖化対策として、温室効果ガス排出量の削減に取り組むとともに、気候変動の影響による被害を最小化あるいは回避するための適応策を推進しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地球温暖化対策の推進</li> </ul>



ブナ林の潜在的な分布域の変化予測



脊振山のブナ林。平均気温が2℃上昇すると、脊振山地からはブナ林が消失すると予測されます。

### (3) 人づくり・仕組みづくりの現状と課題

#### ① 人づくり・組織づくり

生物多様性の重要性に関する認識は一般的にはまだあまり高くありません。しかし、国際的に重要な問題となっており、今後更に重要度が高まっていくであろうこと、私たちの暮らしと密接に関わっていること、各人の行動が大きな影響を及ぼすことなどをふまえると、私たち一人ひとりが生物多様性について考え、できるだけ生物多様性保全に結びつく生活、行動を選択することが望まれます。そのための人づくり・組織づくりが求められています。

#### 人づくり・組織づくりに関わる現状と課題

現状 (●)・取組状況 (◆)	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2015年実施の県政モニターアンケートによると、「生物多様性」という言葉について「内容をよく知っている」と回答した回答者の割合は11.5%に留まります<sup>52)</sup>。</li> <li>◆ 本県では、「県民行動リスト」（一般向け、子ども向け）を作成し、環境フェアなどのイベントで配布しています。これにより、消費活動、家庭教育、地域活動など普段の生活における生物多様性への意識の啓発に努めています。</li> <li>◆ 生物多様性の豊かさを体感できる自然公園づくりのため、自然公園内で四季折々の動植物を紹介する案内板や解説板を設置しています。</li> <li>◆ 県内の自然公園で市町村やNPO等による自然観察ツアーなどの開催を促進するため、自然観察マップを作成しています。2014～2015年度に宝満山、福智山など5コースを作成しました。</li> <li>◆ 本県では、県民に生物多様性に関する情報を幅広く発信できるよう、フェイスブックを活用して「福岡県生物多様性Web情報サイト」を開設し、2014年4月から運用しています。サイトでは、県内の生物多様性に関する取組の紹介、「ふくおか生きもの見つけ隊」の対象生物情報や季節の生物等の情報などを発信しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性の重要性の認識や、保全及び持続可能な利用のために必要な行動の認識の普及</li> </ul>



## 人づくり・組織づくりに関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 学習指導要領の改訂により、初等・中等教育における生物多様性に関する学習機会の充実が図られました。小学校では身近な自然の観察、中学校では外来種の問題、高等学校では生物多様性の重要性などの学習を行うことがその内容です。</li> <li>● 2012年実施の中学生・高校生・大学生対象のアンケートによると、生物多様性に関わる学習の希望割合は、地球温暖化に関わる学習に次いで高い割合となっています<sup>53)</sup>。</li> <li>◆ 県内6か所の保健福祉環境事務所では、生物多様性に関する普及・啓発や活動団体の育成・支援などの取組を推進しています。</li> <li>◆ 本県では、学校における環境教育を推進するため、1993年度から「環境教育副読本」を作成し、県内の小学校に配布するとともに、2003年度からは、副読本を使用する教師向けに、副読本の内容に関連する各種の環境情報を盛り込んだ「副読本資料編」を作成しています。</li> <li>◆ 本県では、2014年7月から「生物多様性アドバイザー制度」を運用しています。生物多様性に関して専門性の高い人材（環境カウンセラーなど）を登録し、市町村、NPO、企業等が実施する保全活動などの講師として派遣しています。</li> <li>◆ 英彦山青年の家、少年自然の家「玄海の家」などの社会教育施設では、自然体験活動などが行われています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 幼児、児童、生徒、学生の生物多様性に関する理解を深められる教員の育成、教員への情報提供</li> <li>● 生物多様性学習の講師人材の育成</li> <li>● 福岡県に合った環境学習プログラムの開発</li> <li>● 社会教育施設との連携による生物多様性の普及啓発</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内には自然史系の博物館として、北九州市立自然史・歴史博物館（いのちのたび博物館）があり、各分野の専門の学芸員が在籍しています。展示・解説のほか、自然史友の会の活動が行われるなど生物多様性学習の拠点にもなっています。</li> <li>● 県内のいくつかの大学では、生態学、分類学、進化生物学などの生物多様性に関わる研究と教育が行われています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地域や自治体における生物多様性に関する専門家の不足</li> </ul>

人づくり・組織づくりに関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内各地でNPO等※の団体が生物多様性に関わる活動を行っています。その課題として、活動資金の不足、人材不足、取組の継続性などが挙げられるほか、個人や特定団体の努力に頼る傾向もみられ、活動の広がりなどの点で問題を抱えている団体も少なくありません<sup>54)</sup>。</li> <li>◆ 本県ではNPO・ボランティアセンターを設置し、多様な主体による協働の推進や、団体の資金力・人材などの活動基盤の強化を図るための取組を進めています。</li> <li>◆ 多様な主体が連携・協働した環境保全活動を促進するため、そのきっかけづくりの場として地域環境協議会で団体交流会を開催しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活動基盤強化のための支援</li> <li>● 生物多様性に関わる人材の育成</li> <li>● 生物多様性に関わる団体の情報公開・共有の推進</li> <li>● 主体間の交流と連携の促進</li> <li>● 生物多様性保全事業の実施に際する自治体と市民団体・教育機関との連携</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性の保全には、誰でも取り組める市民活動的な要素とは別に、こうした市民活動を支援できる豊富な知識や経験を持つ人材と、人材を安定的に雇用できる組織経営が可能な事業型NPOの存在が重要になっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業型NPOの育成、活用促進</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 県内のいくつかの企業では、社会貢献活動の一環として、また、社会的責任から、生物多様性保全のための取組が行われています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業の活動促進に資する情報の充実、企業と多様な主体との連携促進</li> </ul>



任意団体まほろば自然学校では、子どもに昆虫標本の作り方を指導しています。



保健福祉環境事務所主催の自然観察会。広谷湿原（苅田町）にて。



NPO法人こうのす里山くらぶによる里山保全活動。福岡市にて。

※NPO等：本戦略では、特定非営利活動法人（NPO法人）とボランティア団体、地縁組織、公益法人などを総称して「NPO等」と表記しています。

## ② 仕組みづくり

生物多様性保全のための仕組みとして、これまでは自然環境保全地域の指定などの規制的手法が主に用いられてきましたが、生物多様性の保全の取組を広げていくためには、直接お金に換えられない生物多様性の恵みを評価した上で、社会経済的な仕組みの中に恵みの価値を組み込むことが重要です。例えば、農業分野における環境直接支払制度や、農林産物の認証制度、保護区における固定資産税の優遇措置などもこうした仕組みに該当します。生物多様性の保全に携わる人々に利益をもたらす仕組みづくり、少なくとも経済的な負担が大きくなるようにする仕組みづくりが求められます。

仕組みづくりに関わる現状と課題

現状 (●)・取組状況 (◆)	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 本県では平成 20 年度から森林環境税を活用して、「荒廃した森林の再生」と「県民参加の森林（もり）づくり」の事業に取り組んでいます。</li> <li>◆ 持続可能な森林経営支援のための仕組みの一つに森林認証制度があり、県内にも認証された森林が存在します。</li> <li>◆ 九州内の間伐材を活用した紙製品について、「国民が支える森林づくり運動」推進協議会は「木になる紙」と命名し、流通させています。販売収益の一部は森林所有者に還元されています。</li> <li>◆ 「福岡県内の公共建築物等における木材の利用の促進に関する方針」にもとづき、公共建築物等における木材利用を推進しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 持続可能な林業の推進</li> <li>● 県産材の利用促進・有効利用</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本県では農業への直接支払として、国に先立ち、平成 17 年度から 3 年間、「県民と育む『農の恵み』モデル事業」を実施しました。これは生物多様性に着目した環境直接支払の検討を目的とした事業でした。</li> <li>◆ 環境に配慮した農業の認証制度として、「ふくおかエコ農産物認証制度」、「エコファーマー」、「有機 J A S」などの制度があります。このうち、「ふくおかエコ農産物認証制度」にもとづく栽培面積は耕地面積の 3.0%となっており<sup>21)</sup>、「エコファーマー」については総農家戸数の 1.2%が認定を受けています<sup>23)</sup>。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 農業の認証制度における生物多様性の視点からの配慮（再掲）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 資源管理計画の推進などにより、県内においても持続可能な漁業に向けた取組が始められています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 持続可能な漁業の推進</li> </ul>

仕組みづくりに関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性には様々な行政内の部局の事業が影響しますが、事業は各部局単位で行われることが多く、部局間の連携が不十分な場合もあります。</li> <li>◆ 県内6か所の保健福祉環境事務所では、管内市町村、県土整備事務所、農林事務所、教育事務所等で構成する地域環境協議会を設置しており、地域の生物多様性の保全に向けて各組織が連携した取組を進めています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性に関わる事業についての行政内での連携</li> </ul>



間伐の進む人工林：森林環境税の活用によって間伐が進み、林床は日当たりがよくなって低木などがよく生育しています。



「ふくおか農のめぐみ100」：福岡県が平成17年度から3年間にわたって実施した環境直接支払である「県民と育む『農の恵み』モデル事業」。その中で行われた「田んぼの生きもの調査」の結果をとりまとめたものです。



SGECCマーク：森林認証の1つであるSGECCの認証商品につけられるマーク。他に森林認証として、FSCなどがあります。



エコマーク：ふくおかエコ農産物認証制度に基づいて生産された農産物に貼られています。

### ③ 生物多様性に関する情報整備と科学的知見の蓄積

生物多様性保全の取組を計画的に推進するためには、まず、生物多様性に関する現状や危機要因の把握が重要です。本戦略においてもこれらはとりあげましたが、残念ながら、現状を評価するに際して十分な情報の蓄積があるとはいえないのが現状です。生物多様性に関する状況は時間の経過とともに変化するため、変化をとらえるのに適切な間隔で、同様の調査方法での情報収集が求められます。

また、既存の情報についても、その多くは各地に散在し、一元管理されていないために情報が利用し難いのが現状です。今後、生物多様性保全の取組を進めていくに際しては、その基礎となる情報の収集・管理・公開のあり方をよく検討し、多くの人に利用しやすい形で整備されることが必要です。

生物多様性情報及び科学的知見に関わる現状と課題

現状 (●)・取組状況 (◆)	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内の生物地理情報や各生物種の生息・生育状況、これらの経年変化、増加・減少要因等の情報は、生物多様性保全施策を推進するに際して、不足している状況です。</li> <li>◆ 福岡県レッドデータブック及び改訂版福岡県レッドデータブックの作成作業を通じて、絶滅危惧種及びそれに準ずる種の生息・生育地及び絶滅危惧要因等の把握を行っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性情報の収集の推進、モニタリング体制の構築</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内では、環境影響評価に際しての生物調査、国土交通省実施の河川水辺の国勢調査、林野庁実施の森林生態系多様性基礎調査、環境省実施の自然環境保全基礎調査など、公の機関によって多くの生物調査が行われていますが、収集された情報はそれぞれ別々に管理され、情報の共有がなされていません。</li> <li>◆ 福岡県生物多様性戦略策定に際して、地形、地質、植生、既知の生物の生息・生育地、保護地域等の地図情報を収集し、GISによって一元管理する取組を始めています。</li> <li>◆ 本県では、「福岡県レッドデータブック 2011」及び「福岡県レッドデータブック 2014」の発行を通じて県内の絶滅危惧種等の生息・生育地等の情報を公開しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性情報の一元管理の推進</li> <li>● 生物多様性情報の適切な公開</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 北九州市立自然史・歴史博物館（いのちのたび博物館）、九州大学総合研究博物館などには多数の生物標本が収蔵されています。</li> <li>● 九州大学には400万点を超す昆虫標本が収蔵されており、文献資料とともに国内最大の昆虫類に関するレファレンスコレクションとなっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物標本の適切な管理</li> </ul>

生物多様性情報及び科学的知見に関わる現状と課題（続き）

現状（●）・取組状況（◆）	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 県内の生物相については、特に、蘚苔（せんたい）類、藻類、地衣類、菌類、無脊椎動物の多くの分類群などではあまり調査が進んでいません。</li> <li>● 県内に生息・生育する生物の生態的特性や生活史は、ほとんどの種では十分明らかになっていないなど、生物多様性保全のための科学的・技術的知見が不足しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物多様性保全に関する調査研究の推進、自然再生技術の確立</li> </ul>



昆虫標本。生物標本は、生物多様性の基礎情報として極めて重要です。



「福岡県の希少野生生物－福岡県レッドデータブック 2014－」



北九州市立自然史・歴史博物館（いのちのたび博物館）。北九州市を中心とした地域の自然史に関する調査研究や普及啓発において重要な役割を担っています。



福岡県保健環境研究所では、生物多様性の保全・再生に関する調査研究や、GISによる生物多様性情報一元化の取組を始めています。

## 引用文献

- 1) 日本地誌研究所（編）（1979）日本地誌 19 福岡県九州地方総論. 二宮書店.
- 2) 福岡県高等学校生物研究部会（編）（1975）福岡県植物誌. 博洋社.
- 3) 町田洋（2010）第四紀における気候・海面変化に伴う地形変化（太田陽子ほか）日本列島の地形学. 東京大学出版会.
- 4) 「気象統計情報（気象庁）」<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- 5) 「国土数値情報ダウンロードサービス 平年値（気候）メッシュ（国土交通省）」  
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>
- 6) 安藤朗彦・石坂丞二・中田英昭(2010) 玄界灘のマアジ漁場に及ぼす対馬暖流の影響. 水産海洋研究 75(3): 154-160
- 7) 「海面水温の長期変化傾向（日本近海）のデータ 東シナ海北部（気象庁）」  
[http://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a\\_1/japan\\_warm/japan\\_warm\\_data.html](http://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm_data.html)
- 8) 総務省(2017)第六十六回日本統計年鑑 平成29年.<http://www.stat.go.jp/data/nenkan/index1.html>
- 9) 環境省（1999-2009）第6回・第7回自然環境保全基礎調査植生調査.
- 10) 「都道府県別森林率・人工林率 平成24年3月31日現在（林野庁）」  
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/h24/1.html>
- 11) 林野庁（2016）平成27年度 森林・林業白書.  
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/27hakusyo/index.html>
- 12) 福岡県（2012）平成23年度福岡県林業統計要覧.  
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/gyosei-shiryo/h23forestry-statistics.html>
- 13) 国土交通省（2015）平成27年版土地白書. <http://www.mlit.go.jp/statistics/file000006.html>
- 14) 農林業総合試験場資源活用研究センター森林林業部（2015）平成26年度シカ生息数調査報告.
- 15) 福岡県森林林業技術センター（2010）2009年度シカ生息数一斉調査報告書.
- 16) 福岡県森林林業技術センター（2005）平成16年度シカ生息数一斉調査報告書.
- 17) 「面積調査 平成29年耕地及び作付面積統計（農林水産省）」  
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/menseki/index.html>
- 18) 「2015年農林業センサス報告書 第1巻都道府県別統計書（農林水産省）」  
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc2015/dai1kan.html>
- 19) 福岡県（2014）福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック 2014 ー爬虫類／両生類／魚類  
／昆虫類／甲殻類その他／クモ形類等ー.
- 20) 福岡県（2011）福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック 2011 ー植物群落・植物・哺乳  
類・鳥類ー.
- 21) 福岡県資料 農林水産部食の安全・地産地消課まとめ
- 22) 福岡県（2017）福岡県農林水産業・農山漁村の動向 ー平成28年度 農林水産白書ー.  
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/gyosei-shiryo/28-nourinsuisanhakusyo.html>
- 23) 農林水産省（2016）持続性の高い農業生産方式導入計画の認定状況 エコファーマーの認定状況.  
[http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyohozen\\_type/h\\_eco/pdf/2803\\_eco\\_nintei.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyohozen_type/h_eco/pdf/2803_eco_nintei.pdf)
- 24) 九州農政局筑後川水系農業水利調査委員会（1977）筑後川農業水利誌.

- 25) 「平成 27 年国勢調査結果（総務省統計局）」 <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/index.html>
- 26) 総務省（2007）我が国の人口集中地区．独立行政法人統計センター．
- 27) 福岡県資料 都市計画区域設定状況．
- 28) 「都市緑化データベース 特別緑地保全地区（国土交通省）」  
<http://www.mlit.go.jp/crd/park/joho/database/toshiryokuchi/index.html>
- 29) 中島淳・鬼倉徳雄・松井誠一・及川信（2006）福岡県における純淡水魚類の地理的分布パターン．  
魚類学雑誌 53(2): 117-131
- 30) 「内水面漁業生産統計調査（農林水産省）」  
[http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/naisui\\_gyosei/index.html](http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/naisui_gyosei/index.html)
- 31) 環境省（2006）有明海・八代海総合調査評価委員会報告．
- 32) 緒方健・中島淳（2006）福岡県のヒメドロムシ．ホシザキグリーン財団研究報告 9: 227-243
- 33) 環境庁（1978-2001）第 2、3、4 回自然環境保全基礎調査 海岸調査．
- 34) 環境庁（1978-2001）第 2、4、5 回自然環境保全基礎調査 干潟調査、海辺調査．
- 35) 環境省（2015）重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト 1000) シギ・チドリ類調査業務 第 2 期とりまとめ報告書．  
[http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/pdf/second\\_term\\_shorebirds.pdf](http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/pdf/second_term_shorebirds.pdf)
- 36) 秋本恒基・中本崇・渡辺大輔・瀧上哲・筑紫康博（2008）筑前海における藻場の遷移と現状．福岡県水産海洋技術センター研究報告 18: 65-75
- 37) 清水将貴・山崎惟義・渡辺亮一・馬場崎正博（2008）室見川河口沖窪地の貧酸素化に関する研究．土木学会第 63 回年次学術講演会
- 38) 経済産業省・国土交通省（2016）平成 26 年度砂利採取業務状況報告書集計表．  
[http://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/jyutaku/26jari.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/jyutaku/26jari.pdf)
- 39) 環境省（2005-2014）発生負荷量等算定調査報告書．
- 40) 江藤拓也・片山幸恵・江崎恭志（2009）福岡湾への窒素・リン負荷量の長期変動について．福岡県水産海洋技術センター研究報告 19: 35-40
- 41) 福岡県資料 自然公園、自然環境保全地域、自然海浜保全地区の指定面積（地種区分別・土地所有別）
- 42) 「全国都道府県市区町村別面積調（国土交通省国土地理院）」  
<http://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO-title.html>
- 43) 「福岡県内で確認された特定外来生物（福岡県）」  
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/kennaikakuninngairai.html>
- 44) 「特定外来生物アライグマの県内分布（福岡県）」  
<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/araiguma-kennaibunpu.html>
- 45) 福岡県（2009）特定外来生物影響調査事業報告書．
- 46) 三宅琢也・中島淳・鬼倉徳雄・古丸明・河村功一（2008）ミトコンドリア DNA と形態から見た九州地方におけるニッポンバラタナゴの分布と形状．日本水産学会誌 74(6): 1060-1067
- 47) 環境省（2012）生物多様性国家戦略 2012-2020．
- 48) 「福岡管区气象台における観測結果（福岡管区气象台）」 <http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>



- 49) 桐谷圭治・湯川淳一（2010）地球温暖化と昆虫. 全国農村教育協会.
- 50) 西田高志・中園明信・及川信・松井誠一（2005）近年の海水温上昇による筑前海沿岸魚類相の変化.  
九州大学大学院農学研究院学芸雑誌 60(2): 187-201
- 51) 川幡穂高・鈴木淳（2011）生物鉱化作用に影響を与える酸性化. 海洋 43(7): 359-363
- 52) 「県政モニター報告書 平成 27 年度版（福岡県）」  
[http://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/203408\\_51699707\\_misc.pdf](http://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/203408_51699707_misc.pdf)
- 53) 福岡県資料 環境教育取組事例等調査.
- 54) 福岡県（2013）福岡県生物多様性戦略 地域座談会における意見及びアンケート結果.