

3. 生態系サービスに着目した変遷と現状

この項では、「基盤サービス」「調整サービス」「供給サービス」「文化的サービス」について、指標となるデータの推移を基に、福岡市が享受している生態系サービスの変遷と現状を整理しました。

(1) 基盤サービス

1) 水循環

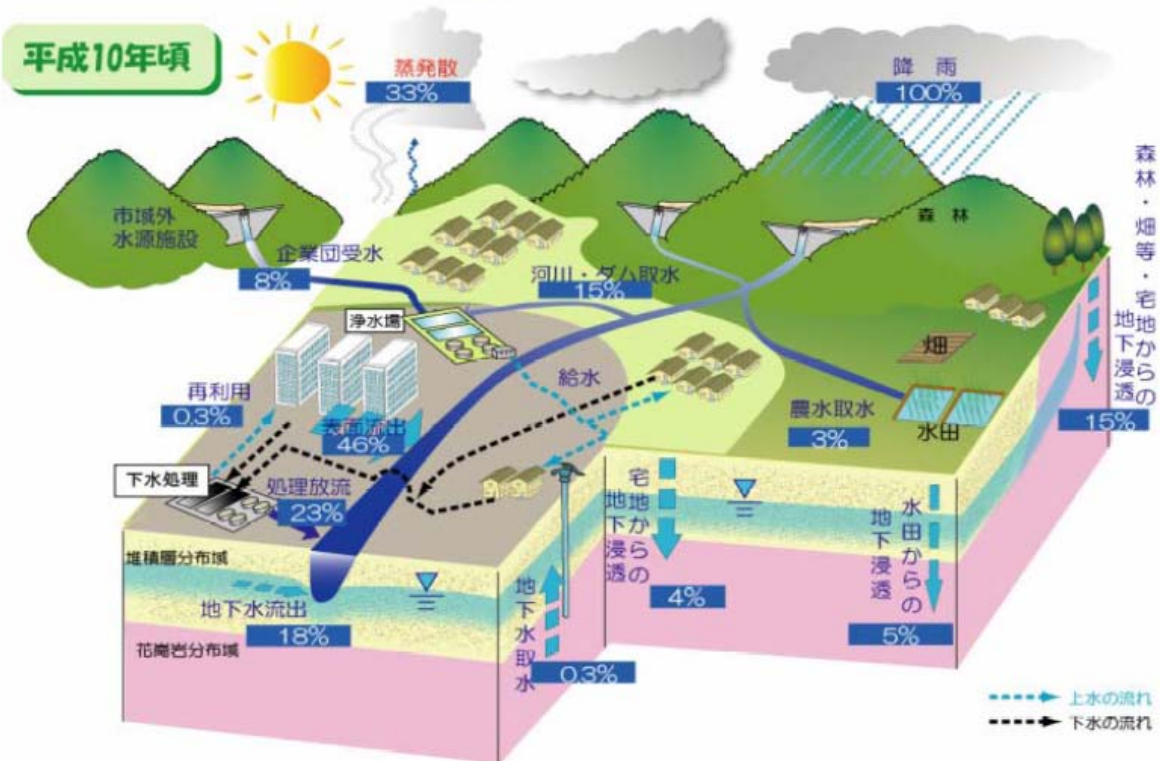
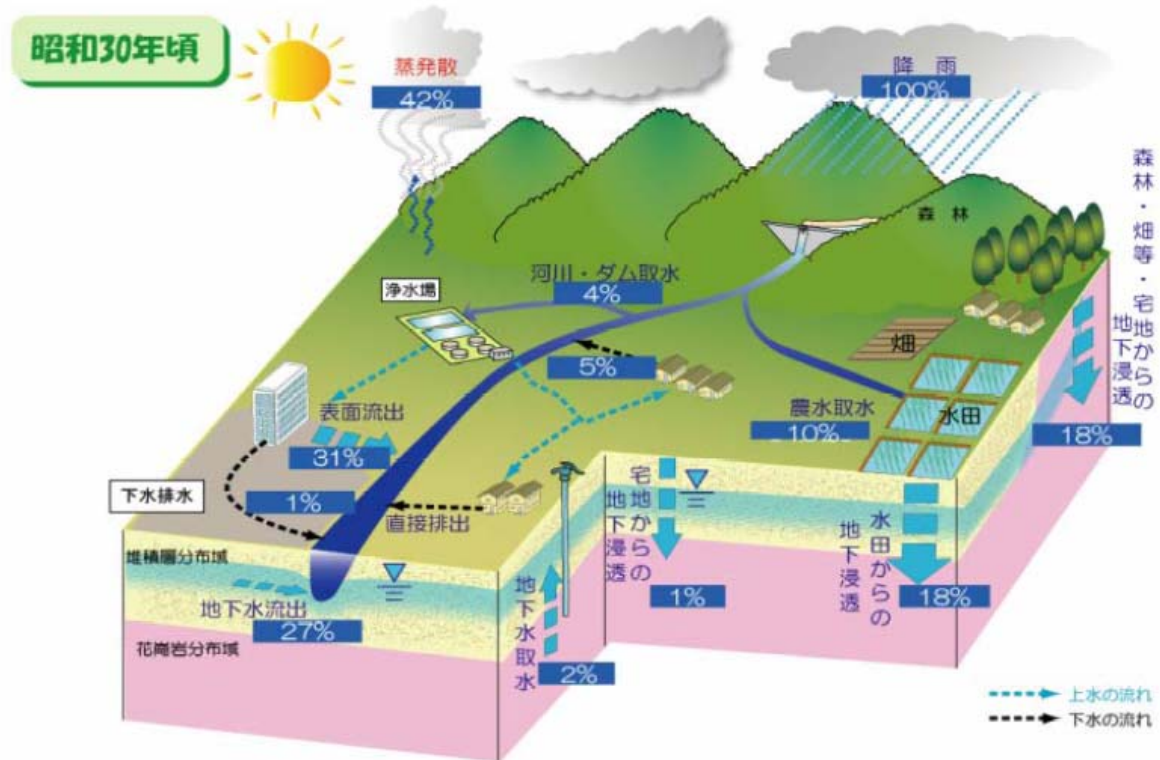
地球上の相当部分を占める海洋には水平及び垂直に大きな水の循環が存在し、海洋からの水の蒸散は、大気から陸へとめぐる水循環の維持にも大きな役割を果たしています。

水循環に関しては、地球温暖化の進行により、外洋域においても海水温の上昇や、海流の変化が生じる可能性が考えられますが、まだ不明な点が多くあります。また、蒸発量の増加により、降水量などに変化が生じる可能性も指摘されていますが、現時点では、そのシステムは解明されていません。

一方、沿岸域の水循環に関しては、陸域の影響を大きく受けていると考えられます。次頁に示す 1955（昭和 30）年頃と 1998（平成 10）年頃の水収支の比較図をみると、近年では、蒸発散量の減少、表面流出量の増加、地下浸透量の減少、河川への地下流出量の減少、上水取水量の増大、下水処理量の増大といった博多湾とその流域における水収支に変化がみられます。これらに伴って、博多湾に流入する河川の水質、水量や流入負荷量などが変化していると考えられます。

両年代における降雨量をそれぞれ 100%とすると、昭和 30 年頃から平成 10 年頃までに、蒸発散量の割合が 42%から 33%に減少、水田からの地下浸透量の割合が 18%から 5%に減少、河川からの地下流出が 27%から 18%に減少しています。一方、市街地からの表面流出が 31%から 46%に増加するなど、水収支が大きく変化している様子が分かります。なお、主に筑後川を水源とする福岡地区企業団受水（1983（昭和 58）年より）など市域外からの流水が増加しており、平成 10 年頃の水収支では、これらの受水量 8%が加わっています。

■博多湾とその流域における水循環の変化



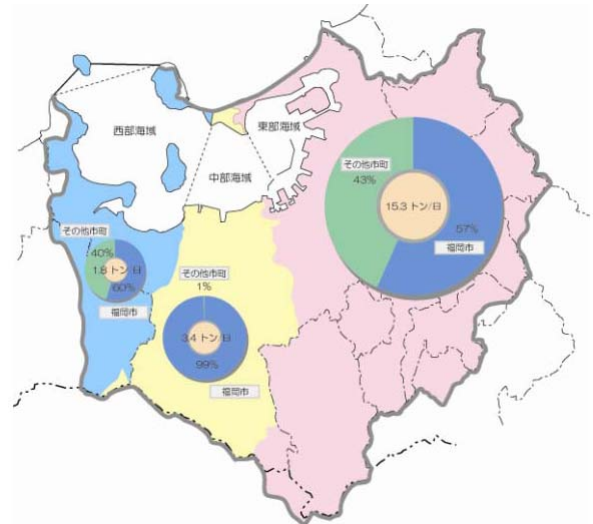
出典：福岡市水循環都市づくり基本構想（福岡市総務企画局）

2) 栄養塩の循環（博多湾）

博多湾には、陸域からCOD（化学的酸素要求量）で1日あたり20.5トン、全窒素で14.9トン、全リンで0.63トンの有機物や栄養塩が流入していますが、その6～7割に相当する量が東部海域に流入し、博多湾に滞留した後に湾外に流出します。

CODは湾内で内部生産のため流入負荷の約2倍に相当する量が湾外へ流出し、全窒素や全リンは、流入負荷と同程度の量が湾外に流出している状況です。

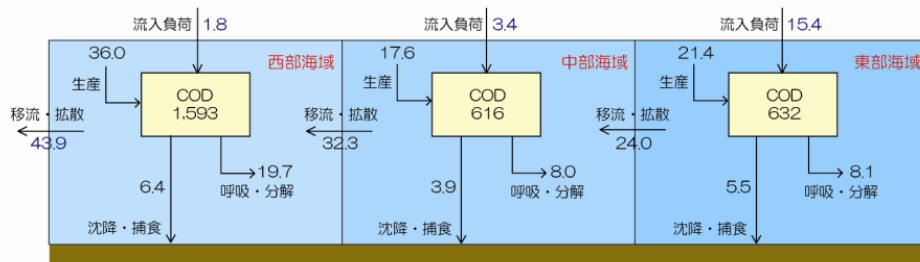
■海域別COD流入負荷（2002年度）



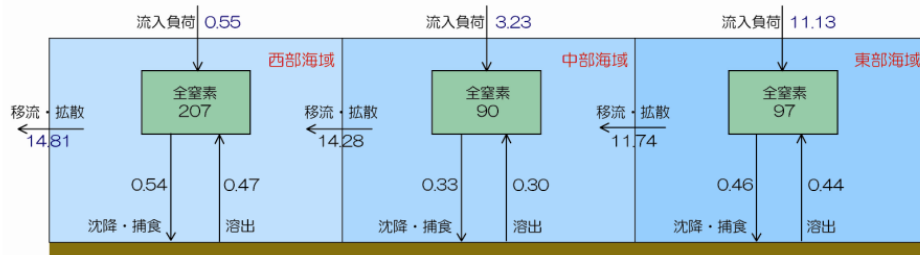
出典：博多湾環境保全計画（2008年、福岡市環境局）

■博多湾のCOD、全窒素、全リンの収支（2002年度）

【博多湾へのCOD流入負荷：20.5トン/日】

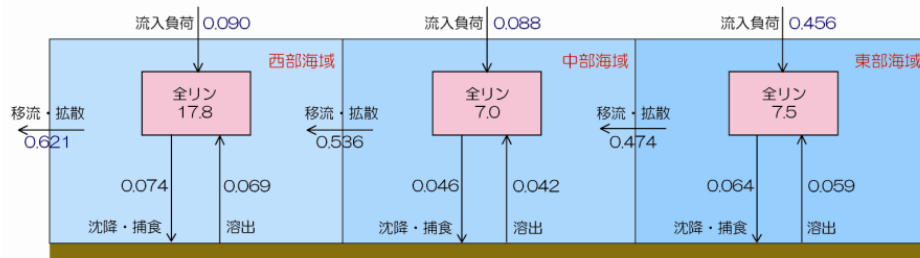


【博多湾への全窒素流入負荷：14.9トン/日】



注) これ以外の収支として脱窒による大気中への放出があるが、年平均的にはオーダーが小さいため、図中には表示していない。

【博多湾への全リン流入負荷：0.63トン/日】



■ 現存量 (トン)
 → : 一日あたりの移動量 (トン/日)

出典：博多湾環境保全計画（2008年、福岡市環境局）

土地利用の変化に伴って水収支が変化し、博多湾に流入する栄養塩のバランスに変化がみられます。

右図は、湾内に負荷される窒素（T-N）³⁷、リン（T-P）³⁸の長期的な変動を示したものです。

湾内への負荷として、降雨、河川、下水処理の3つが挙げられますが、全負荷量のうち河川と下水処理場からの負荷量がT-Nで95%以上、T-Pではほぼ100%を占めており、この2つの負荷形態が、博多湾内の水質に強く関与していることが示されています³⁹。

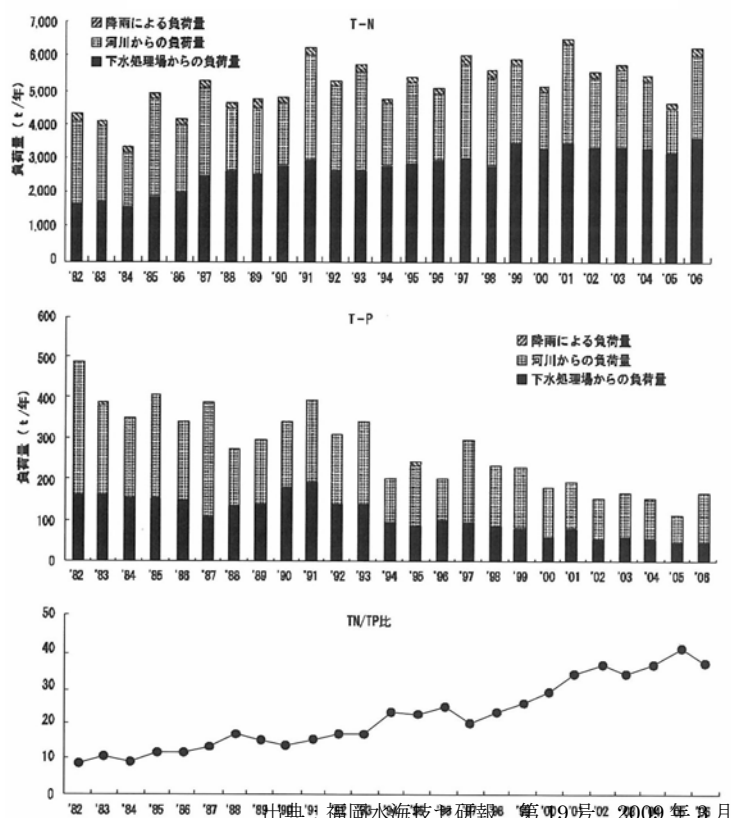
T-Nは増加傾向、T-Pは減少傾向を示しており、TN/TP比は25年間で約4倍に増加しています。

増加要因の1つである下水処理場からの負荷量は、T-Nが増加傾向、T-Pが減少傾向を示し、TN/TP比が約7倍増加した。特に1980年代の人口増加とともに、下水処理量が増加し、T-Nの放流量も増加した。一方で、各処理センターでは1990年代前半からリンの高度処理が整備され、脱リンを行っており、T-P減少の要因となっています。

他方、河川からの負荷量は、T-Nが横ばい、T-Pが低下し、TN/TP比が約2倍増加した。T-Pの低下要因として、農地への施肥において使用される化学肥料では、リンが不足気味であることが指摘されています。

東京湾の事例では、1965年前後～1980年代後半にTN/TP比が増大し、その時期に生物相が貧困化しましたが、TN/TP比が低下すると生物相が回復に向かったことが報告されており⁴⁰、博多湾においてもTN/TP比の増加による生態系への影響や漁業生産への影響が懸念されます。

■博多湾へ流入する全負荷量の長期変動



37 T-N(総窒素)は、水中に含まれる全ての窒素化合物のことをいい、窒素は大別すると有機態窒素と無機態窒素に分けられる。有機態窒素は有機物の中に含まれている窒素で、人間や動植物の生活に起因するタンパク質、アミノ酸、尿素、核酸等の他にも、製菓、食品、石油、化学工業等の工場排水に含まれる無数の含窒素有機化合物がある。無機態窒素は植物の栄養素として直接的に利用される（霞ヶ浦河川事務所資料による）。

38 T-P(総リン)はリン化合物全体のこと。溶解性と粒子性に区別され、溶解性のもは、栄養塩として藻類に吸収利用されるため、富栄養化現象の直接的な原因物質となる。粒子性のもは、カルシウム、鉄、アルミニウムなどの金属とリン酸イオンが結合した不溶性の塩で、藻類に利用されることなく沈殿するが、ある程度富栄養化が進んで底層水が嫌気化すると、溶出してきて富栄養化を促進する（霞ヶ浦河川事務所資料による）。

39 福岡水海技セ研報 第19号 2009年3月

40 水域の窒素・リン比と水産生物（1993年、恒星社厚生閣）

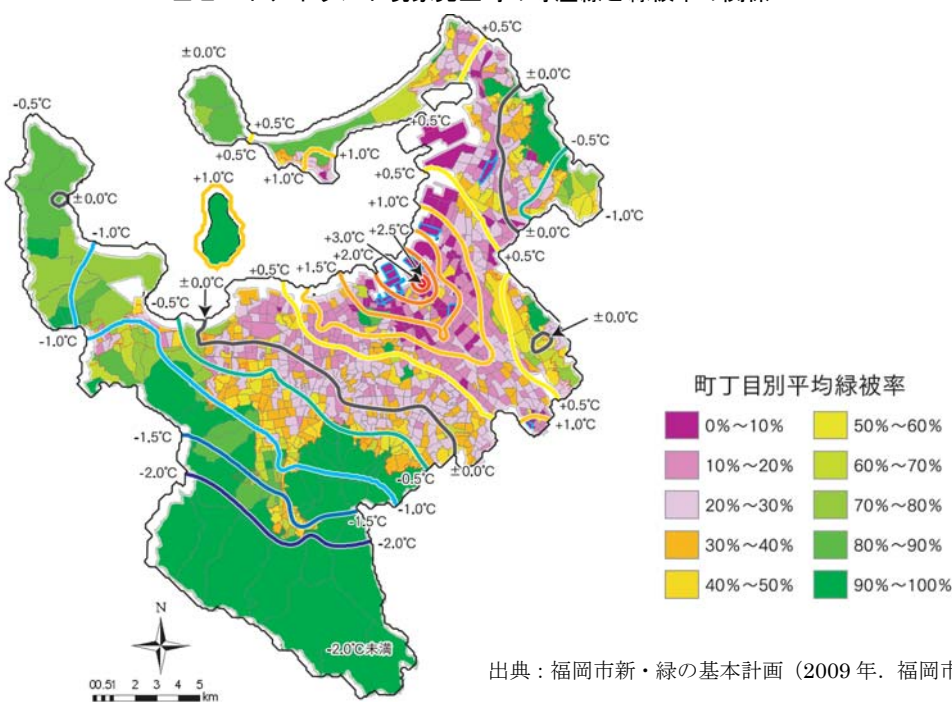
(2)調整サービス

1) 気候の調節

海洋は、水とともに熱を運搬し、気候の急激な変化を緩和しています。また、日中の海域と陸域の温度差によって生じる海風は、冷涼な空気をもたらし、冬場や夜間の気温上昇が著しくなるヒートアイランド現象の発達に影響を及ぼすと考えられます。この調整サービスに関しては、大きな変化はないものと考えられます。

陸域では、緑地が気候の調節に大きな役割を果たしています。緑地では、蒸発散作用により地表面の高温化を防ぎ、周辺の空気を冷やす効果があるため、夏期の高温時にも緑被率の高い山間部や島嶼部では、気候が安定しています。一方、市街化された都市の中心部では、緑被率の低い環境となっており、ヒートアイランド現象が発生しています。

■ヒートアイランド現象発生時の等温線と緑被率の関係



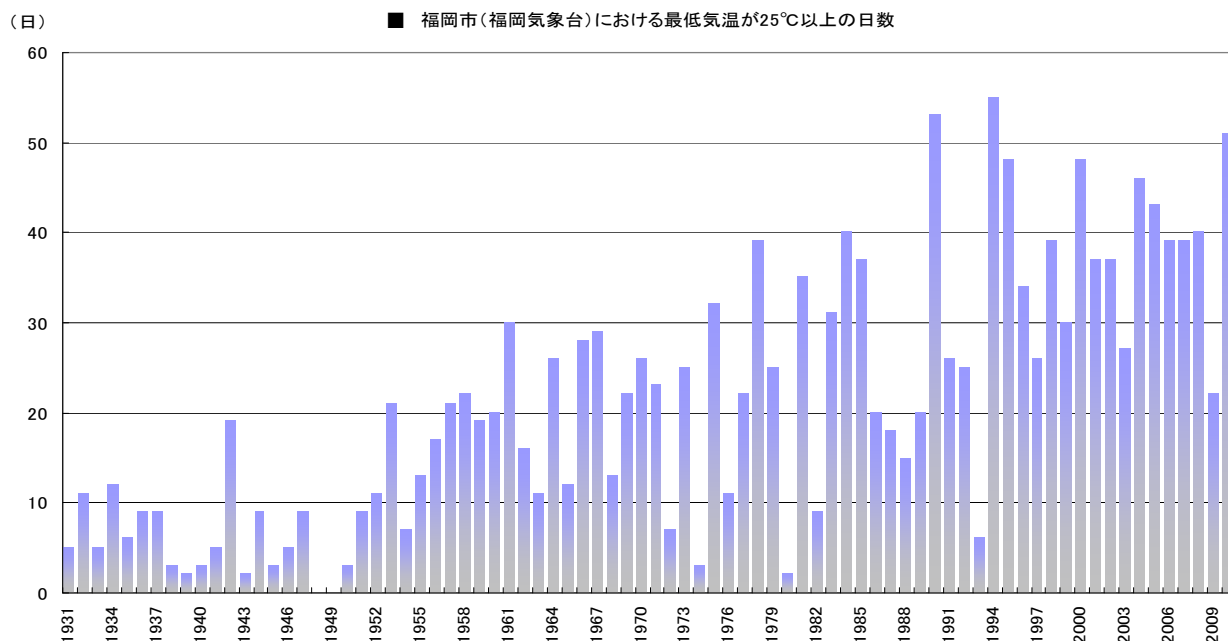
出典：福岡市新・緑の基本計画（2009年、福岡市住宅都市局）

福岡市における最低気温が25℃以上の日数は年々増加傾向にあります。また、1931年～2009年のデータを基に、気温の変化率（℃/100年）を、他の主要都市や都市化の影響が少ないと考えられる国内の17地点⁴¹の平均と比較すると、上昇率は17地点の平均値より明らかに高く、日最低気温の年間平均値の上昇率に関しては、主要都市の中でも最も高い値です。17地点平均の気温の上昇率は、地球温暖化や自然変動などによる日本全体としての平均的な上昇率を表していると考えられ、おおよその見積もりとして、各都市と17地点平均の上昇率の差が、各都市におけるヒートアイランド現象による上昇分とみられます⁴²。一般に、ヒートアイランド現象に伴う都市

⁴¹ 観測データの均質性が長期間維持され、かつ都市化などによる環境の変化が比較的少ない気象観測17地点（網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木（高岡市）、長野、水戸、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島）。ただし、これらの観測点も都市化の影響が完全に除去されているわけではない。

⁴² ヒートアイランド監視報告（平成21年）、2010、気象庁

と郊外との気温差は、夏季より冬季に、日中より夜間に大きいといわれています。ヒートアイランド現象の影響が最も顕著であると考えられる冬期（1月）の日最低気温の上昇率も、東京、札幌に次いで高くなっており、福岡市においては、ここ数十年間で急速にヒートアイランド現象が進んだことが伺えます。



資料：気象統計情報（気象庁）

■主要都市及び都市化の影響が少ないと考えられる17地点平均の気温の上昇率

都 市	気温変化率 (°C/100年)								
	平均気温			日最高気温			日最低気温		
	年	1月	8月	年	1月	8月	年	1月	8月
札 幌	2.6	3.8	1.0	0.8	1.6	-0.6	4.5	6.4	2.6
仙 台	2.3	3.2	0.3	0.9	1.6	-0.6	3.1	4.2	0.9
東 京	3.3	4.8	1.5	1.4	1.6	0.5	4.6	6.9	2.3
新 潟※	2.1	2.8	1.2	1.9	3.1	0.4	2.3	2.9	1.8
名 古 屋	2.9	3.4	2.2	1.0	1.6	0.8	4.1	4.3	3.2
大 阪※	2.9	2.7	2.4	2.3	2.0	2.2	3.9	3.4	3.6
広 島※	2.1	2.2	1.4	1.0	1.1	0.8	3.2	3.2	2.4
福 岡	3.2	3.3	2.3	1.6	1.9	1.1	5.2	4.9	3.7
鹿 児 島※	3.0	3.4	2.6	1.4	1.6	1.3	4.3	4.7	3.7
17地点平均※	1.5	1.9	0.7	0.9	1.3	0.1	1.8	2.3	1.1

・統計期間は1931年～2009年。

・斜体字は統計的に有意な変化傾向がないことを意味する。

※統計期間内に庁舎の移転があったため、移転に伴う影響を補正してから算出した。補正の方法は、気象観測統計指針 (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/kaisetu/index.html>)の「主成分分析による方法」による。

出典：ヒートアイランド監視報告（平成21年）、2010、気象庁

2) 水の調節・土壌浸食の防止

近年、短期集中豪雨（いわゆるゲリラ豪雨）が増加傾向にあり、地球温暖化の影響も指摘されています。毎年のように1時間雨量40mmを越える豪雨が発生しており、1時間雨量60mmを超える豪雨のある年も多くなっています。

特に、都市部では、雨水が河川に直接流出するため、集中豪雨による水害が発生しやすい状況にあります。かつては地域に降った雨水を保水し、地下へと浸透させていた田畑や山林が市街化されることにより、地域に降った雨水が短時間に河川に流入することが、都市型の浸水被害の大きな原因となっています。

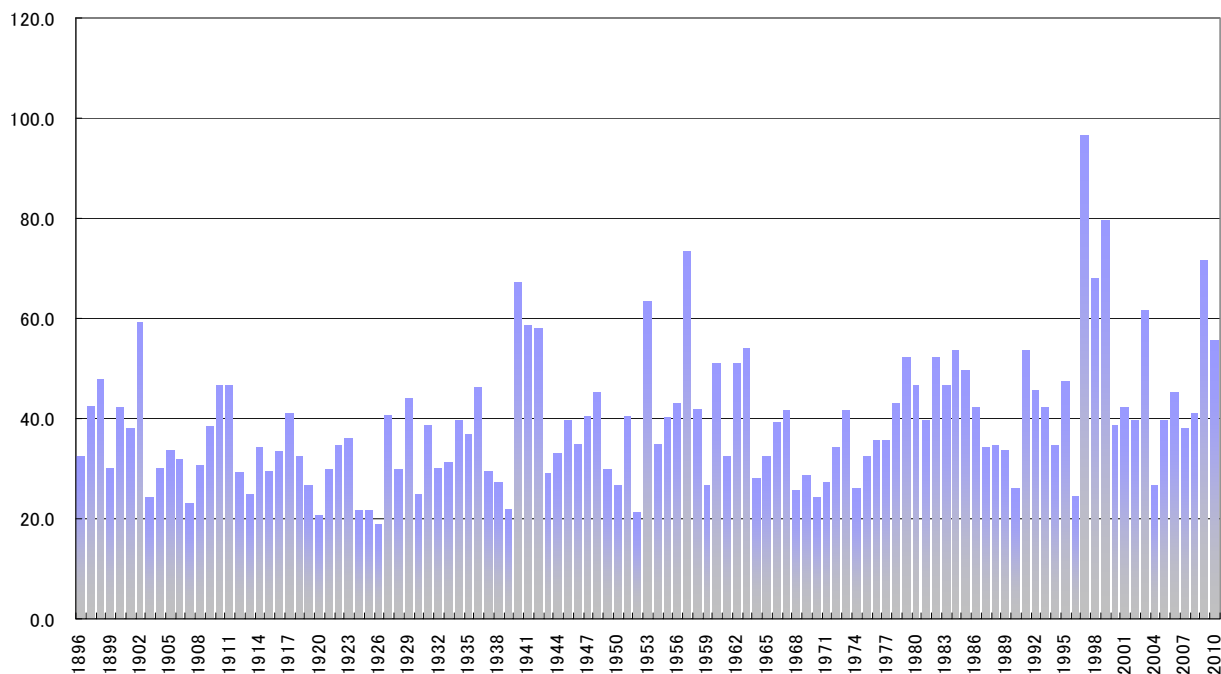
■福岡市の水害被害状況

	被害状況							
	人的被害			家屋被害				
	死亡	行方不明	負傷	全壊	半壊	流失	浸水	
							床上	床下
昭和24年8月14日～18日	-	-	-	-	-	-	423	2,247
昭和25年9月13日～14日	1	-	-	47	42	2	148	1,542
昭和26年10月12日～14日	-	-	-	30	58	-	75	400
昭和28年6月24日～7月1日	1	-	17	59	-	11	5,736	21,900
昭和38年6月29日～7月3日	1	-	4	14	47	39	9,650	18,100
昭和42年7月3日～13日	-	-	-	1	5	-	664	4,307
昭和47年7月3日～13日	-	-	-	4	8	1	329	1,768
昭和48年7月30日～31日	2	-	1	6	8	-	3,875	14,106
昭和54年6月26日～7月2日	-	-	1	3	4	-	429	2,933
昭和55年8月28日～31日	1	-	-	7	6	-	1,219	3,437
昭和60年6月21日～30日	-	-	-	-	-	-	80	683
平成3年6月9日～10日	-	-	-	-	-	-	106	402
平成3年9月13日～14日	-	-	-	-	-	-	20	35
平成3年9月27日	-	-	-	-	-	-	1	1

出典：福岡市の河川（平成11年、福岡市下水道局）

(mm/h)

■福岡市(福岡気象台)における1時間最大雨量



資料：気象統計情報（気象庁）

福岡市の水害被害状況

異常気象 (年月日)	概要	被害状況											雨量				
		人的被害			家屋被害				浸水		道路被害	田畑被害	堤防被害	橋梁被害	1時間最大 降雨量	日最大 降雨量	総 降水量
		死亡	不明	負傷	全壊	半壊	流失	浸水									
								床上	床下								
暴風雨 (ジュディス台風) 昭和24年8月14日～18日	進路 鹿児島ー天草ー長崎ー 対馬 最大風速15.8 c/s	-	-	-	-	-	-	423	2,247	-	1,587	-	-	19.1	191.9	191.9	
暴風雨 (キジア台風) 昭和25年9月13日～14日	進路 志布志湾ー阿蘇山ー 周防灘 最大風速27.2 c/s	1	-	-	47	42	2	148	1,542	12	32	-	1	17.9	119.6	166.2	
暴風雨 (ルース台風) 昭和26年10月12日～14日	進路 薩摩半島ー人吉ー 国東半島 最大風速32.5 c/s	-	-	-	30	58	-	75	400	51	2,727	62	4	21.4	171.9	254.3	
6月豪雨 (西日本豪雨) 昭和28年6月24日 ～7月1日	九州北部で雷を伴った豪雨が降り、 那珂川・番托井堰の決壊で下流域に 大きな被害が出た。(筑後川、遠 賀川、白川など大河川の被害が顕 著であった。)	1	-	17	59	-	11	5,736	21,900	1,172	67	67	14	63.3	191.1	623.5	
豪雨 昭和38年6月29日 ～7月3日	日本海の低気圧から南西にのびる 梅雨前線が対馬海峡に南下したた め、佐賀県、福岡県、熊本県北西 部で雷を伴った集中豪雨が降った。 那珂川、樋井川流域での被害が目 立った。	1	-	4	14	47	39	9,650	18,100	61	980	48	24	53.8	229.3	376.5	
7月豪雨 昭和42年7月3日 ～7月13日	九州中部に停滞していた梅雨前線 が、台風7号くずれの弱い熱帯低 気圧の接近で九州北部に北上し、 九州北部・山口県に局地的な大雨 を降らせた。	-	-	-	1	5	-	664	4,307	34	312	36	35	41.6	104.1	269.0	
7月豪雨 昭和47年7月3日 ～7月13日	梅雨前線の南下による九州北部へ の停滞と低気圧の通過が重なり、 九州南西海上から湿舌が流れ込み 梅雨前線を活動させ、長期間大雨 を降らせた。被害は市全域にわた	-	-	-	4	8	1	329	1,768	313	798	60	4	29.0	152.5	441.5	
豪雨 昭和48年7月30日～31日	寒冷前線の通過に伴い30日夜半過 ぎから31日早朝にかけ、春日市 を中心に雷を伴った集中豪雨とな った。御笠川堤防決壊その他中小 河川洪水で被害は市全域にわたっ たが、博多区の被害が特に大きか った。	2	-	1	6	8	-	3,875	14,106	78	408	15	5	41.5	85.0	98.0	
豪雨 昭和54年6月26日 ～7月2日	済州島南海上付近で低気圧が停滞 し、東にのびる梅雨前線を低気圧 が次々に東進し、大雨の原因とな った。	-	-	1	3	4	-	429	2,933	107	847	36	3	52.0	157.5	484.0	
豪雨 昭和55年8月28日～31日	停滞前線に対し、台風12号と太 平洋高気圧周辺の南西の暖湿気 の流入が影響し、大雨となった。8 月の日降水量としては、過去最高 を記録する。	1	-	-	7	6	-	1,219	3,437	256	767	126	3	43.5	190.5	438.0	
豪雨 昭和60年6月21日～29日	暖湿気が流入し、活発な梅雨前線 が九州付近で南北に移動する日が 続き継続的に大雨をもたらした。 日降水量、総降水量は過去に比し てかなりの量であるが被害は比較 的少なかった。	-	-	-	-	-	-	80	683	75	519	66	-	38.0	186.0	599.0	
平成3年6月9日～10日	梅雨前線による豪雨	-	-	-	-	-	-	106	402	19	-	11	-	46.5	144.5	189.0	
平成3年9月13日～14日	台風17号による豪雨	-	-	-	-	-	-	20	35	42	-	40	-	44.0	83.0	85.0	
平成3年9月27日	台風19号による豪雨	-	-	-	-	-	-	1	1	36	-	6	-	53.5	97.5	97.5	
平成6年9月16日～17日	豪雨	-	-	-	-	-	-	4	15	2	-	-	-	34.5	143.0	143.0	
平成7年7月2日～5日	梅雨前線による豪雨	-	-	-	-	-	-	3	24	16	100	-	-	38.0	135.0	337.0	
平成8年6月20日～21日	梅雨前線による豪雨	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	1	-	24.5	115.0	124.5	
平成9年7月28日	梅雨前線による豪雨	1	-	-	-	-	-	48	765	51	-	4	-	96.5	117.0	117.0	
平成10年8月14日	梅雨前線による豪雨	-	-	-	-	-	-	-	11	16	-	1	-	68.0	97.5	97.5	
豪雨 平成11年6月29日 ～7月3日	梅雨前線による豪雨と博多湾の満 潮が重なった。(地下空間災害)	1	-	-	-	-	-	1,029	2,456	62	-	32	-	79.5	153.5	207.0	
平成13年6月19日～20日	梅雨前線による豪雨	-	-	-	6	-	-	-	38	4	-	6	-	42.0	212.5	231.0	
豪雨 平成15年7月19日	梅雨前線による豪雨 御笠川上流域(太宰府市)におけ る短時間の集中豪雨のため御笠川 堤防決壊等 *雨量下段は太宰府市雨量	-	-	4	-	3	-	909	850	57	-	54	-	17.0	50.0	50.0	
平成20年8月8日	梅雨前線による局地的豪雨	-	-	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	104.0	315.0	315.0	
豪雨 平成21年7月24日～26日	・7月24日から26日にかけて降っ た雨は、時間雨量100mmを超える 観測史上最大の時間最大雨量116 mm(観測所：博多)を記録。 ・市内各所で、家屋の床上・床下 浸水や道路冠水、河川の護岸洗 掘による道路崩壊や法面崩壊等 が発生。	-	-	7	-	2	-	256	868	109	-	29	2	116.0	239.5	517.0	

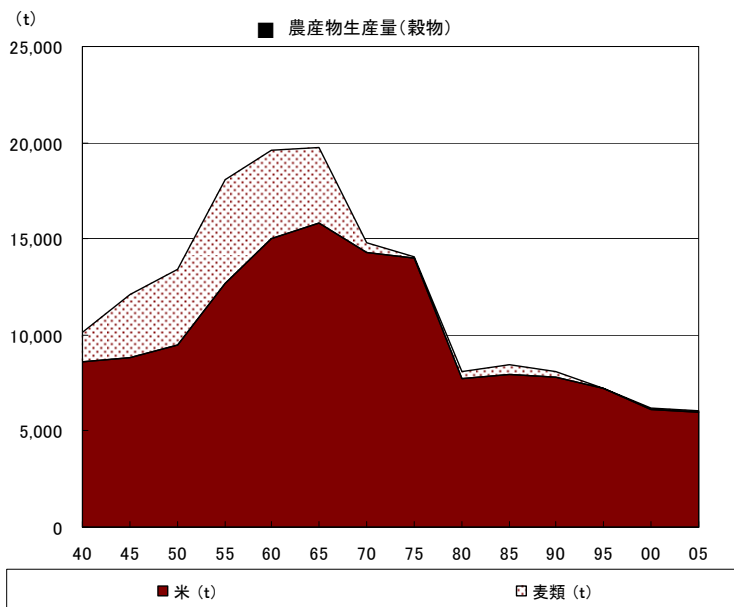
資料：福岡市

(3)供給サービス

1) 穀物生産

穀物の生産量は、農家戸数、耕作地の減少に伴って推移しており、農家戸数と耕作地面積が最大であった1965（昭和40）年頃をピークに減少しています。

1980（昭和55）年以降は、急激な減少に歯止めがかかっていますが、6,000t程度であり、生産規模はあまり大きくありません。また、現在、麦の生産は殆ど行われていません。



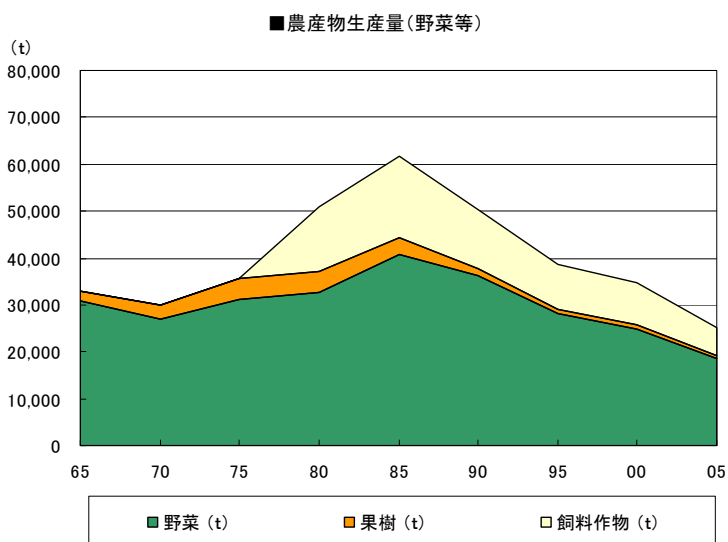
資料：福岡市統計書、1955年以前は福岡市勢要覧

2) 野菜等農産物生産

1985（昭和60）年頃をピークに減少に転じていますが、野菜については、穀物のような劇的な減少はみられません。

耕作地のうち畑の面積は変動が少なく、鮮度が求められる軟弱野菜等の生産は、都市型農業として、一定の生産量が保たれています。

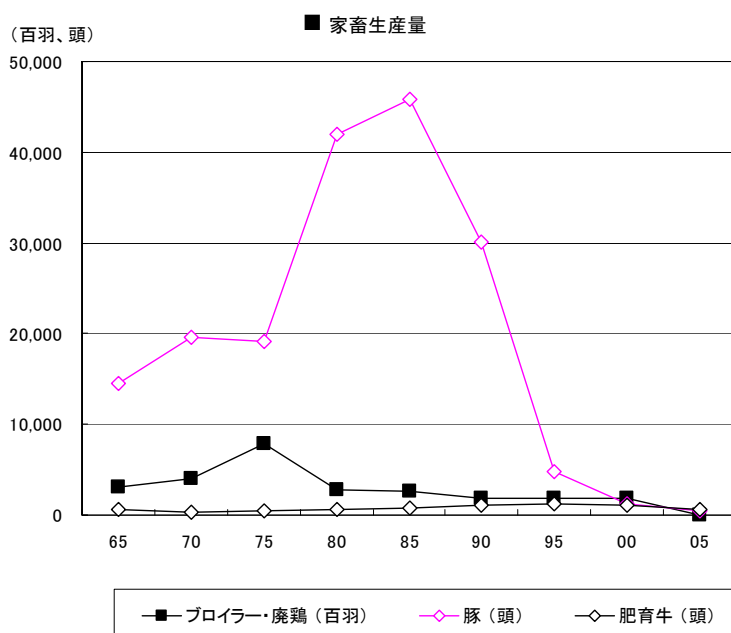
また、果物や野菜については、香港、台湾、中国などへの輸出も進められています。



資料：福岡市統計書

3) 家畜生産

1990（平成2）年頃までは一定の生産量がありましたが、近年は殆ど生産されていません。



資料：福岡市統計書

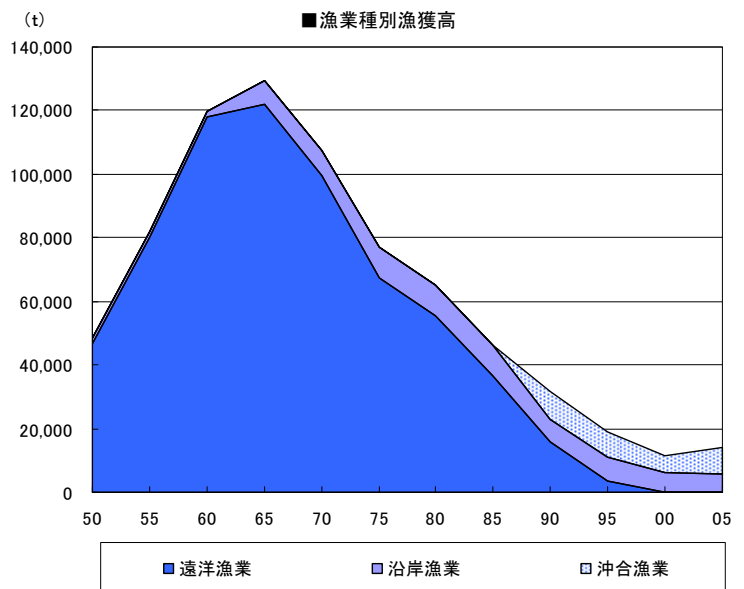
4) 漁業生産（海面漁業）

遠洋漁業の生産量は、1965（昭和 40）年をピークに、急激に減少し、2000（平成 12）年には、遠洋漁業の主軸であった以西底曳網漁が廃業となっています。

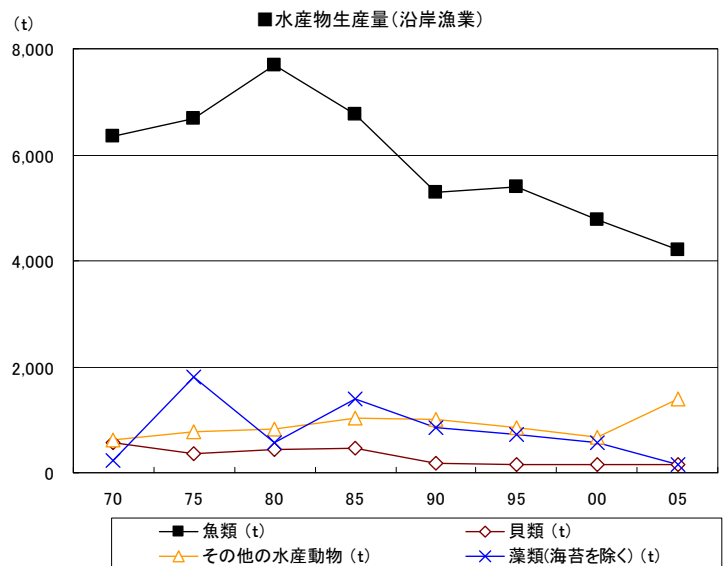
2008（平成 20）年現在、福岡市の漁業の生産量では、沖合漁業が60%以上を占めていますが、漁業就業者は、沿岸漁業に従事している人の割合が90%以上を占めています。

沿岸漁業の生産量は、1975（昭和 50）年頃に増加していますが、その後、1983（昭和 58）年に香椎地先及び百道の埋立てを前提として、最奥部と姪浜～百道沿岸の共同漁業権が除外され、漁場が失われており、1985（昭和 60）年頃の沿岸漁業の生産量は大きく減少しています。近年も若干の減少傾向にあります。

遠洋・沖合漁業の主要な水揚げ魚種は、イカやハモ、グチ、カレイ、ヒラメなどであり、沿岸漁業の主要な水揚げ魚種は、ブリやアジ、タイ、カレイなどです。これらの主要漁場である東シナ海及び福岡近海における資源量の評価⁴³を見ると、東シナ海におけるイカ類、ハモ、グチ、カレイ類などの資源量は、いずれも1980（昭和 55）年以降大きく低下しています。また、ブリは、1990年代以降は、回復傾向にあるものの、1950年代の水準に及びません。一方、福岡近海におけるアジ、ヒラメなどの漁獲量及び資源量は、1980（昭和 55）年以降、大きな変動は見られません。



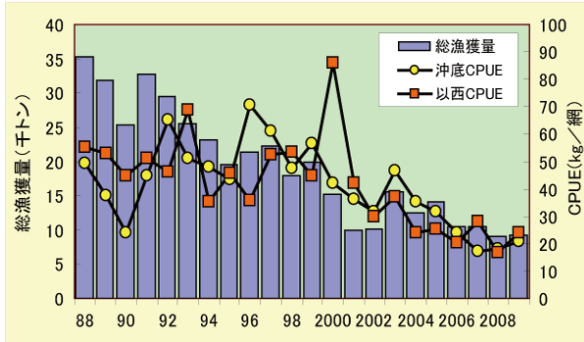
※沖合漁業については1985年以前の統計データがない。
資料：福岡市統計書



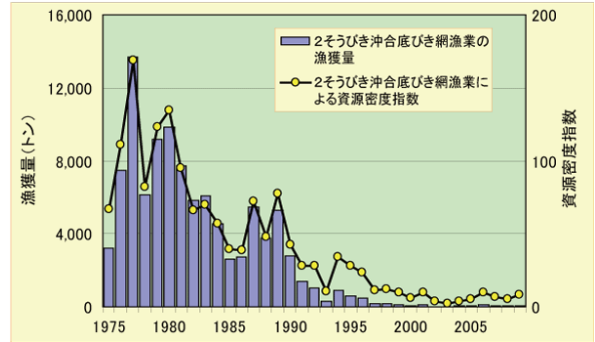
資料：福岡市統計書

⁴³ 平成 22 年度 我が国周辺水域の漁業資源評価（52 魚種 84 系群）（2010. 水産庁）による。資源評価の指標には、以下の値を用いた。ケンサキイカは CPUE（網数あたり漁獲量）を、ヤリイカは、2 そうびき沖合底びき網漁業の漁獲量と資源密度指数を用いた。東シナ海の底魚類は、東シナ海の陸棚縁辺部で着底トロール網を使った漁獲試験を行って現存量を調査するとともに、以西底びき網漁業の漁獲統計を解析し、2003 年の操業漁区と同一漁区における CPUE を用いた。ヒラメは、漁業種類別の年齢別漁獲尾数（0 歳魚を除外）を推定し、それらを合計して系群全体の年齢別漁獲尾数を求めコホート解析を行い、資源評価の指標とした。ブリは、定置網の漁獲努力量の変動が小さいと考えられることから、古くからブリ銘柄の漁獲量が整備されている富山県の定置網の漁獲量および年齢別漁獲尾数を用いた。マアジは、調査船により幼稚魚の分布状況を調査するとともに、漁獲量、漁獲努力量の情報や漁獲物の生物測定結果から、年齢別の漁獲尾数による資源解析（コホート解析）を行い、資源評価の指標とした。マダイは、0 歳魚を除外した上で、県別の年齢別漁獲尾数推定値を合算して系群全体の年齢別漁獲尾数とし、Pope の近似式によるコホート解析を行い、資源評価の指標とした。

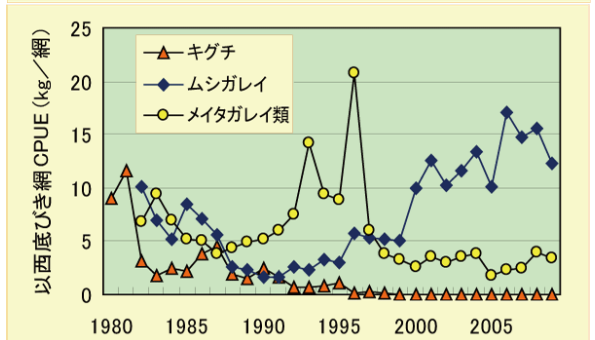
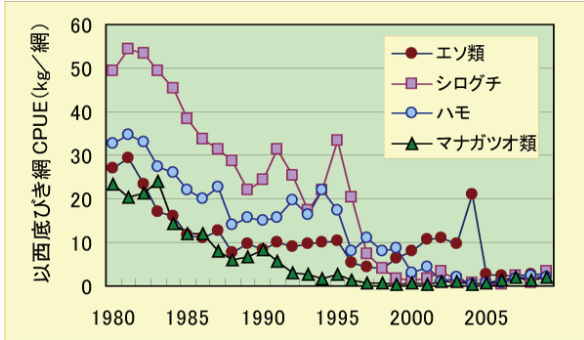
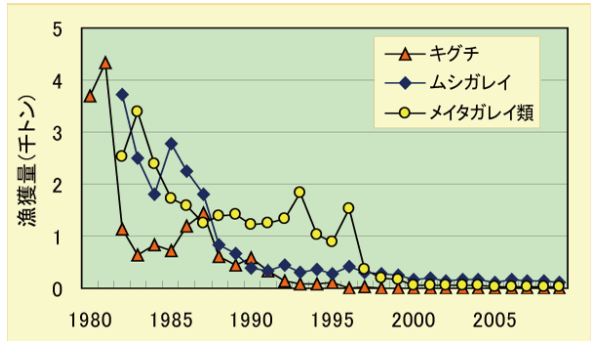
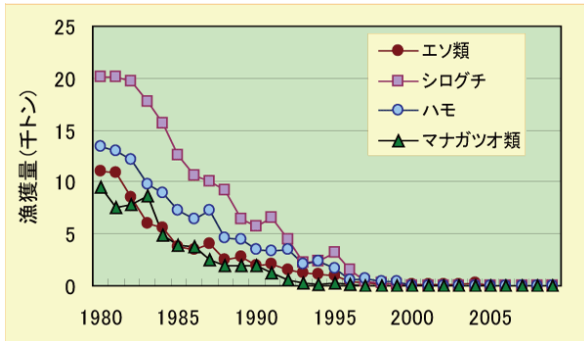
■ケンサキイカの漁獲量と資源量の推定



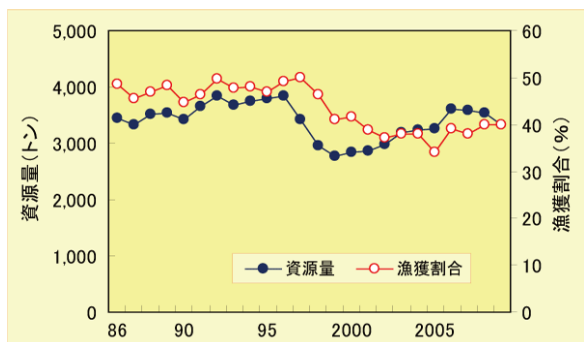
■ヤリイカの漁獲量と資源量の推定



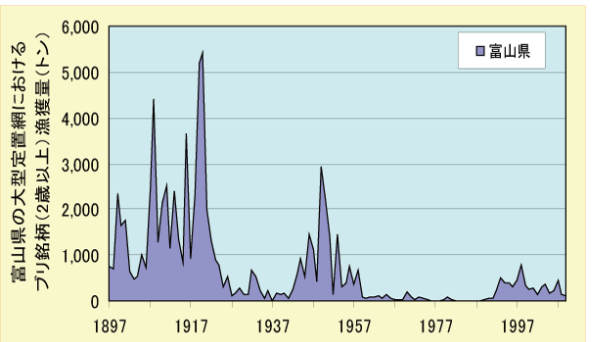
■東シナ海停滞魚類の漁獲量と資源量の推定



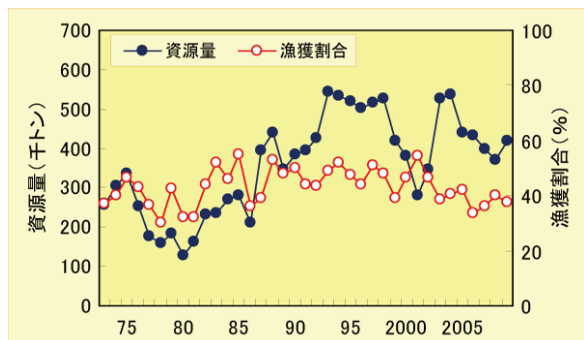
■ヒラメの漁獲割合と資源量の推定



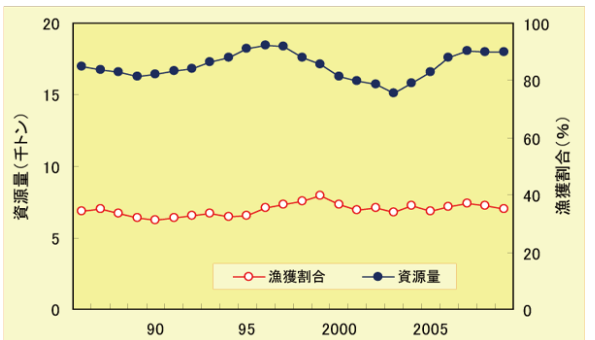
■ブリの漁獲量と資源量の推定



■マアジの漁獲割合と資源量の推定

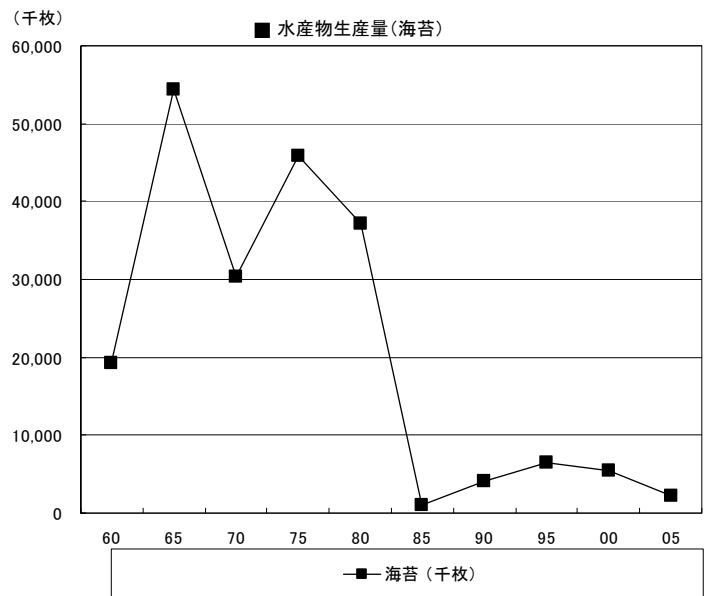


■マダイの漁獲割合と資源量の推定



出典：平成 22 年度 我が国周辺水域の漁業資源評価 (52 魚種 84 系群). 2010. 水産庁

藻類については、近年の生産量が極めて少なくなっています。特に、九州における草分け的存在であった海苔養殖は、年変動が大きいながらも高生産をあげる、福岡市の主幹漁業のひとつでしたが、港湾開発に伴う漁業権の消滅により急減し、一時壊滅状態となりました。現在は、姪浜地先にてわずかながら生産が続けられています。



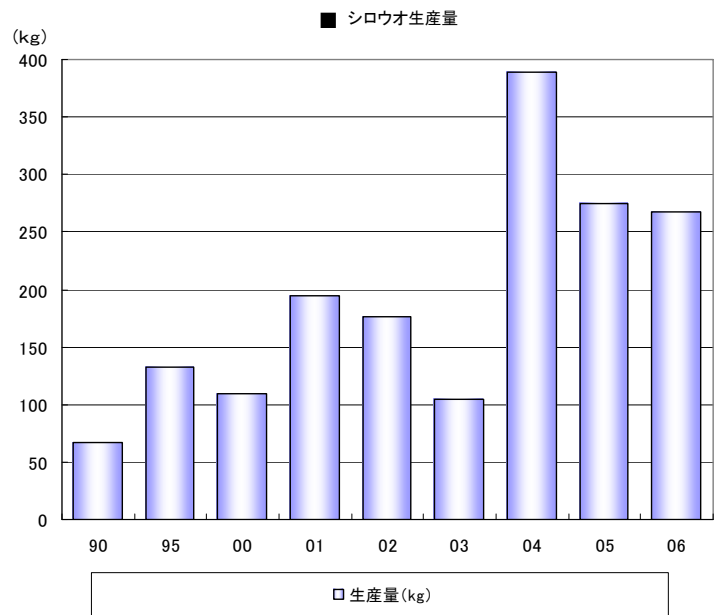
資料：福岡市統計書

5) 漁業生産（内水面漁業）

本市の内水面における漁業協同組合は、室見川漁業協同組合の1組合があり、漁場である室見川には、第5種共同漁業権が設定されています⁴⁴。

春の風物詩である室見川のシロウオ生産量は、2004（平成16）年に大幅に増加しています。しかし、1960年代には、1tから2tの漁獲量があったことを考えると、最盛期の3分の1程度に過ぎない状況です。

近年の減少要因としては、産卵場所として必要な河床の石が砂などに埋まってしまう産卵環境の悪化などが考えられています。

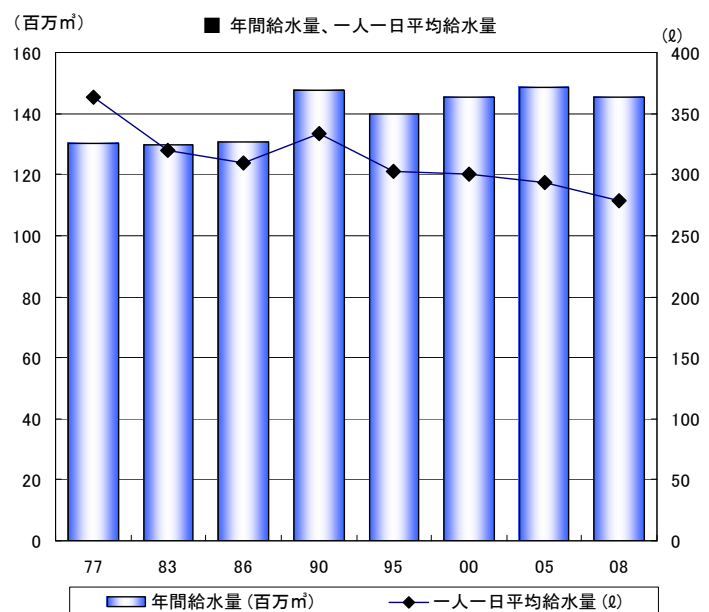


6) 給水

地理的に水資源に恵まれない福岡市は、1978（昭和53）年、1994（平成6）年に大渇水を経験しています。しかし、さまざまな水源開発により、現在は、瑞梅寺ダム、南畑ダム、久原ダムや筑後川からの導水など、市外からの取水も得て、安定した水道水の供給がなされています。

また、あらゆる自然環境の中で、森林は水源かん養機能が高く、その重要性が指摘されます。

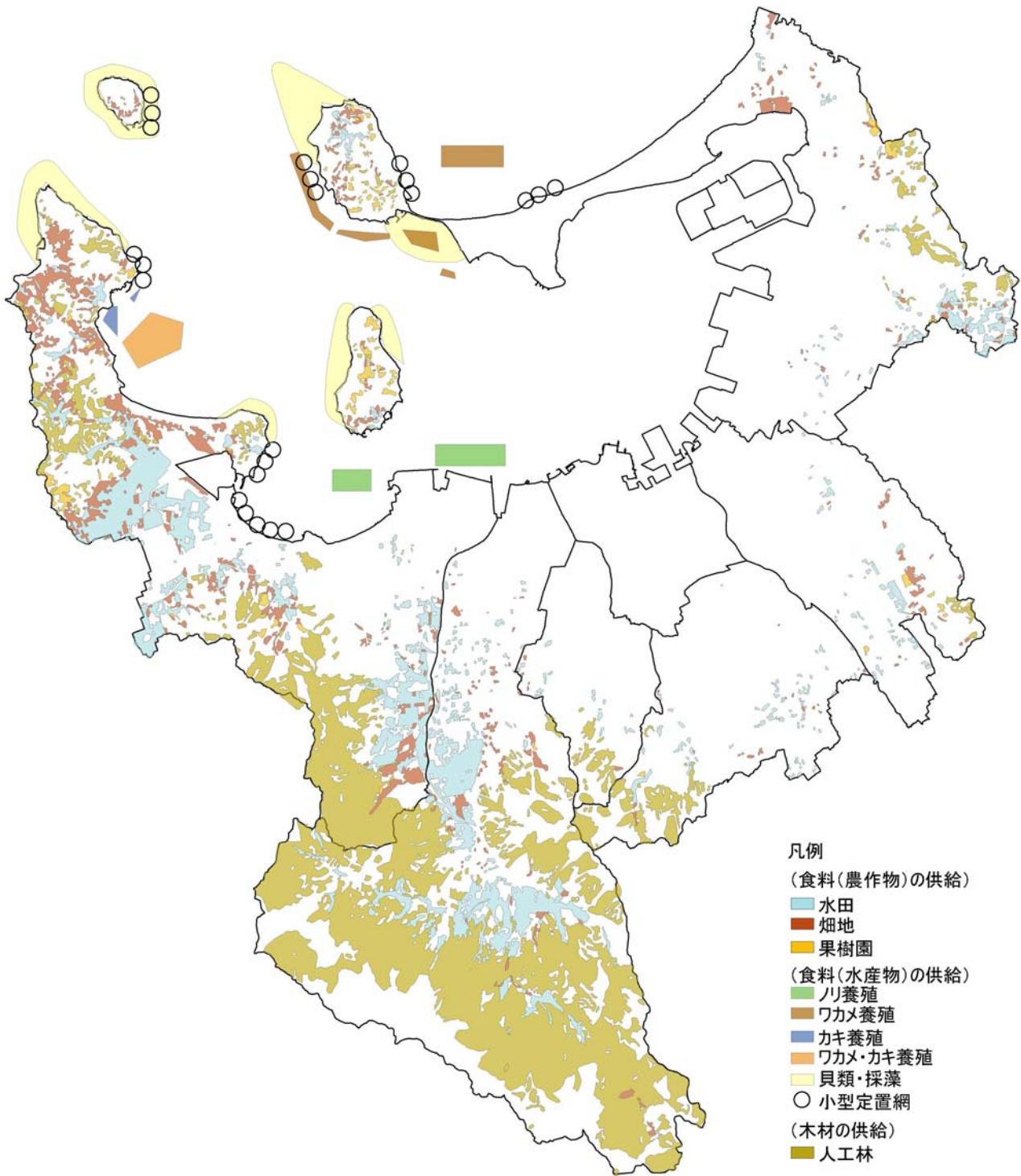
このため、水資源が乏しい福岡市では、ダム周辺の森林の取得や育林、造林が進められています。



資料：福岡市水道統計

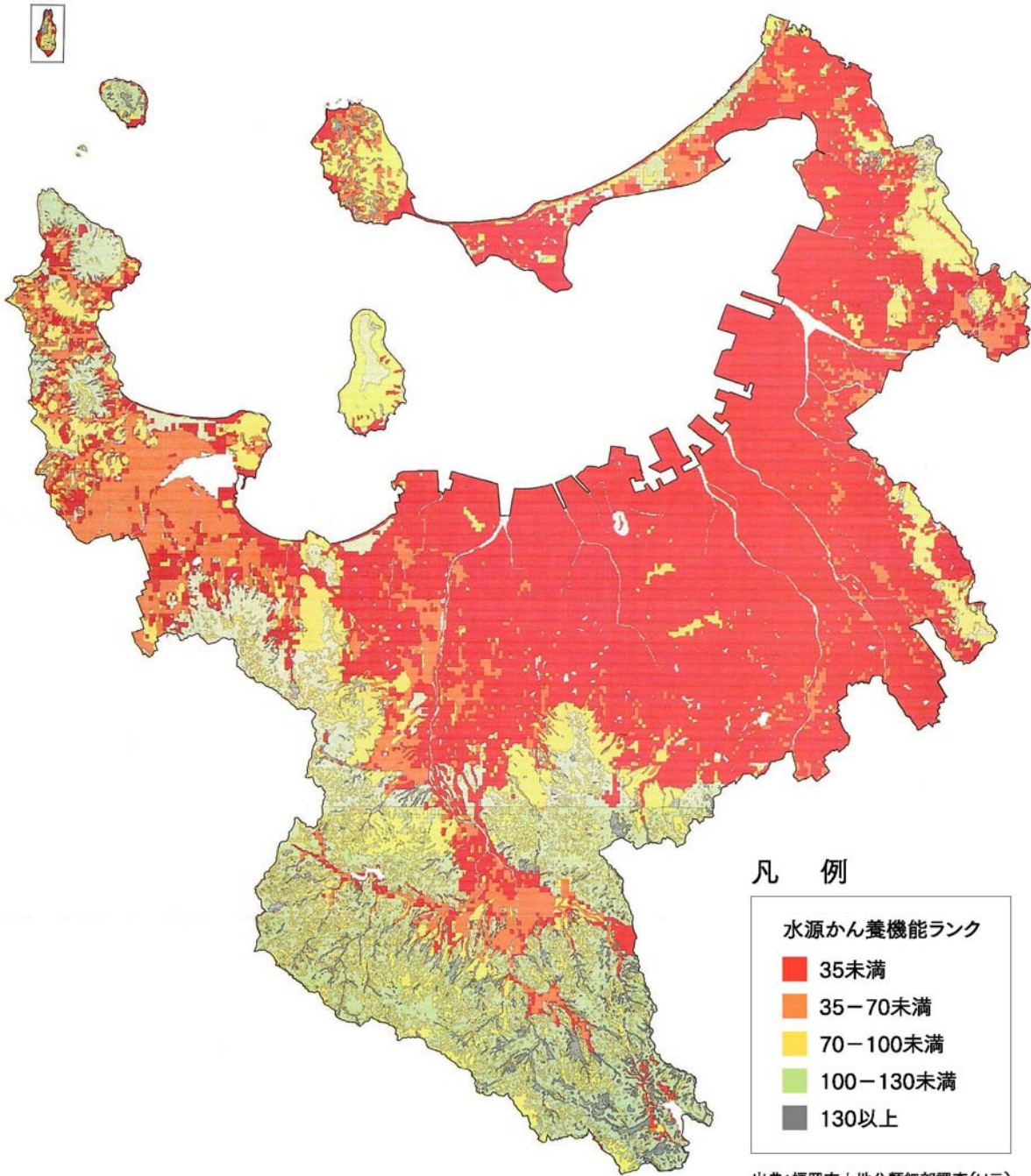
⁴⁴ 福岡市水産業総合計画（平成19～23年度）（2007年、福岡市農林水産局）

■福岡市における農業生産、漁業生産の場



資料：福岡市環境局GISデータ、博多湾環境保全計画（2008年、福岡市環境局）

■ 水源かん養機能評価図



(4) 文化的サービス

1) 文化的多様性

ア. 食文化

福岡市の農産物生産は近年減少傾向にあり、中央卸売市場での地元産品の取扱割合も少なくなってきました。また、沿岸漁業による水産物生産量も徐々に減少し、市場での取扱量そのものが減少傾向にあります。

鮮魚の購入先の経年変化（農林水産省による）をみると、一般小売店が減少し、これにかえてスーパーマーケットが増加している傾向が分かります。スーパーマーケットのような量販店では、質より価格や品揃えが優先し、地元産品よりも輸入物や冷凍物が多く取扱われる側面があります。

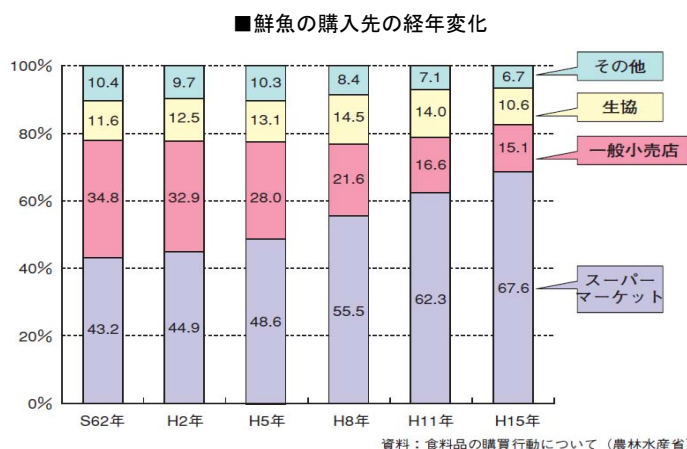
小売店はその逆であり、小売店の減少は、市民が地元産品を食べる機会を減少させる要因の一つとなっています。この点は、農産物についても同様と思われます。

しかしながら、漁協等が開催する朝市のような水産イベントや、農協等が運営する農産物の直売所、地元産品を取扱う道の駅などは、好評を博しています。

このことを考えると、福岡市民と地元産品との付き合いは、日常的なものから非日常的なものへと変わってきているものと思われます。

また、家庭における食料支出額に占める外食・調理食品の割合の増加が、水産物輸入量の増加の要因とされています。

これは、外食・中食で消費される割合が大きいと考えられるマグロ類、エビ類、サケ・マス類などの多くが、輸入割合の高い魚種になっているためです。



出典：食料品の購買行動について（農林水産省）

■福岡市で行われる朝市・夕市朝市等

名称	主な品目	開催場所
姪浜の朝市	活魚、鮮魚	姪浜漁港
伊崎のおさかな夕市	—	伊崎漁港
志賀島の朝市	活魚・鮮魚・干物	志賀島漁港(市営渡船場横)
弘の夕市	活魚・鮮魚・サザエ	弘漁港
樋井川ふれあい朝市	野菜	JA樋井川支店駐車場
水源の里	農作物	早良区内野

資料：福岡市漁業協同組合ホームページ等

■JA福岡市直営販売所（博多じょうもんさん）

名称	主な品目
臼佐市場	野菜、花、精米
入部市場	野菜、精米
花畑市場	野菜、精米、花、加工品
福重市場	野菜、果物、花、精米
周船寺市場	野菜、果物、海産物、お惣菜類、精米
伊都市場	野菜、花
香椎浜市場	野菜

資料：JA福岡市ホームページ

イ. 民俗文化

伝統的な習慣を守り続ける「博多祇園山笠」、古い起源をもつ伝統的民俗行事である「博多松囃子」起源として、昭和 37 年に市民総参加の「福岡市民の祭り」となった「博多どんたく港まつり」、福岡市制 100 周年を記念して「アジア」をテーマに行われた「アジア太平洋博覧会～よかトピア～」の翌年から始まった「アジアマンス」など、福岡の歴史から生まれたさまざまな祭りが生まれ、毎年、多くの市民が参加し、博多・福岡のイメージをつくる重要な要素となっています。

現在、福岡市内で有形民俗文化財や無形民俗文化財に指定されている祭りや伝統芸能などのうち、半数以上の行事が、生物多様性の恵みに感謝する、もしくは生物多様性の恵みを願った行事です。

福岡市を代表するような大きな祭りに発展したものは、現在も賑わいをみせているが、一方で、地域に根ざした農漁の生活習慣や地縁の中から生まれた、市内各地域で行われている伝統的行事は、第一次産業の衰退や人口の流動化により、本来の意味を失って形骸化し、衰退しつつあるものも多いものと考えられます。

2) 教育的価値

都市化の進行した市街地では、田畑塔の自然は減少しているが、近年は、小中学校を対象とした自然教室などが開催されており、山や海での自然体験学習の機会が設けられています。

■福岡市で行われている自然体験学習の例

- ・自然教室開催：原則として小学 5 年生及び中学 1 年生を対象に、脊振少年自然の家及び海の中道青少年海の家等で実施されている。
- ・市民参加による博多湾生物指標調査：博多湾の環境の変化を指標とする生物のうち、干潟域の環境指標となるアサリ、カブトガニについて市民参加による調査を実施。
- ・カブトガニ教室：今津干潟周辺の小学校の児童を対象にカブトガニの生態や保護の取り組み取り組みなどについての講話や実物観察などを実施。
- ・油山自然観察の森での自然観察会：バードウォッチングなどの自然観察会や、自然発見ハイキングなどを実施。

資料：平成 21 年度版ふくおかの環境

3) 審美的価値

優れた自然の風景地を保護すること等を目的として、自然公園が指定されています。福岡市では、1956（昭和 31）年に、玄海灘沿岸は白砂青松の海岸が続く景勝地が玄海国定公園に指定され、1965（昭和 40）年に、市の南側の脊振山地の自然地が脊振雷山県立自然公園に指定されています。

このほか、芸術上又は観賞上価値の高いものが文化財（名勝）に指定されています。近年では、平成 19 年に大濠公園が国登録文化財となっています。

これらの指定状況からも、その審美的価値が広く認識されるようになってきたと言えます。

■自然公園、生物多様性に関連する文化財（名勝）

（自然公園）

- ・ **玄海国定公園**（1956（昭和 31）年指定）：この公園の最大の特色は、クロマツ林を伴う弧状海岸が陸繋島を節として連続し、随所に白砂青松の海岸美がみられることです。福岡市域に位置する海の中道や生の松原のクロマツ林もこの一角をなしています。
- ・ **脊振雷山県立自然公園**（1965（昭和 40）年指定）：標高約 1、000mの脊振山をはじめ、金山の尾根筋にはアカガシの純林、脊振山の尾根にはブナ林が発達しています。展望に優れ、複数の登山コースが整備されています。

（国登録文化財（名勝））

- ・ **大濠公園**（2007（平成 19）年登録）：日本でも有数の水の公園で、市民の憩いの場となっています。大濠公園周辺は、古代には草ヶ江と呼ばれる博多湾の入江でした。近世初頭、福岡城築造に際してこの入江の一部（今の荒戸町一帯）を埋め、福岡城の外濠（大堀）として城の護りとしました。大正 14 年、この地で東亜勸業博覧会を開催するにあたり、福岡県が中国西湖に模して造園を着工し、昭和 4 年に大濠公園として開園しました。

（福岡県指定文化財（名勝））

- ・ **妙福寺庭園**：書院の前を流れる自然の小川（金屑川）を利用して、自然の流れを取り入れた庭園です。築庭の年代については、記録がなく、はっきりと定め難いが、その作風から見て、江戸時代を下らないものと推定されています。
- ・ **友泉亭公園**：六代福岡藩主黒田継高が旧早良郡田島村に設けた別荘。『筑前国続風土記付録』の絵図には、樋井川の流れと湧水を水源にしたらしい池泉や、中島を配した亭の様子が画かれています。所有者の変転で荒廃していましたが、苑池の地割や石組に従って池泉回遊式の庭園を復元整備されています。

資料：日本の国立公園（国立公園協会、日本自然保護協会）（福岡市教育委員会）

4）文化的遺産価値

生物多様性に関連のある文化的遺産として、学術上価値の高い動植物等が文化財（天然記念物）に指定されています。

これらの指定状況からも、その文化的遺産価値が広く認識されるようになってきたと言えます。

■生物多様性に関連する文化財（天然記念物）

国指定文化財（天然記念物）

- ・名島檣石（福岡市東区名島）：カシ属の樹木の幹材が珪酸分に置き換えられてできた化石。東区名島の名島神社境内の海岸に露出しています。付近の地層からは、カシ属などの木の葉の化石。別名を帆柱石ともいい、神功皇后の三韓出兵のさいに使用された船の帆柱が化石になったものだ、という伝説があります。

福岡県指定文化財（天然記念物）

- ・金武のヤマモモ：付近には天然記念物以外のヤマモモも数本自生していたようですが、現在では、それらは消滅し、この一本を残すのみとなりました。ヤマモモは、初夏に多量の紅色の果実を着け、甘ずっぱい爽やかな味は古くから愛用され、弥生時代の初めから保護されてきたのではないかと推察されています。
- ・ツクシオオガヤツリ：明治39年、福岡城のお堀で最初に発見されたため、和名にツクシ（筑紫）の名が冠され、また他のカヤツリグサ類に比べて、著しく大型のためツクシオオガヤツリと呼ばれるようになりました。分布が極めて限られるため発見されてから、長く植物学者の関心を集めていた植物。牧野富太郎氏一行が発見しました。
- ・櫛田の銀杏：大正7年の本樹保存記念碑に樹齢1000年以上と記載されていますが、正確なところは不明。櫛田の銀杏は櫛田神社の神木として古くから広く崇敬されており、博多祝い歌にも「さても見事な櫛田の銀杏、枝も栄ゆりや葉も繁る」と謡い囃されています。

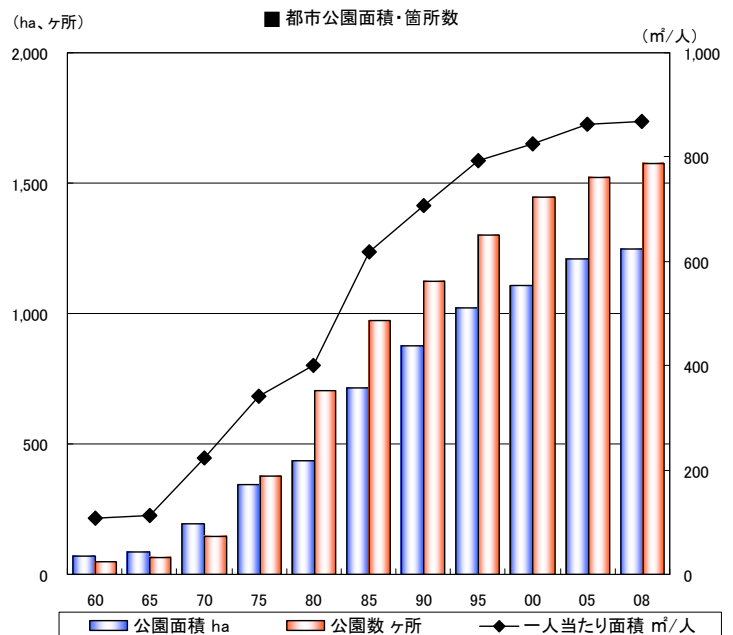
資料：福岡市教育委員会

5) レクリエーションとエコツーリズム

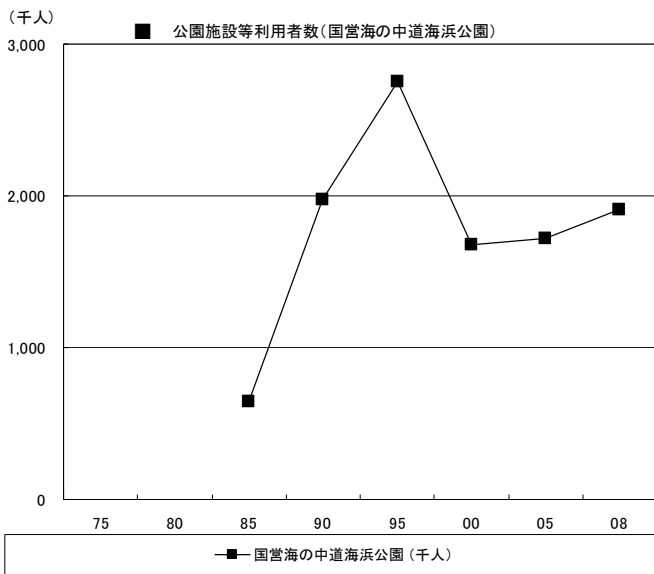
田畑等の自然緑地は減少していますが、市街地内の都市公園の整備が進められ、身近なレクリエーションの場の充実が図られています。また、郊外には、国営海の中道海浜公園（1981（昭和56）年開設）や油山市民の森（1988（昭和63）年開設）などのレクリエーション、エコツーリズムを行うことができる場が充実してきています。

施設により利用者数の増減にばらつきがありますが、開園から現在まで一定の利用がなされています。

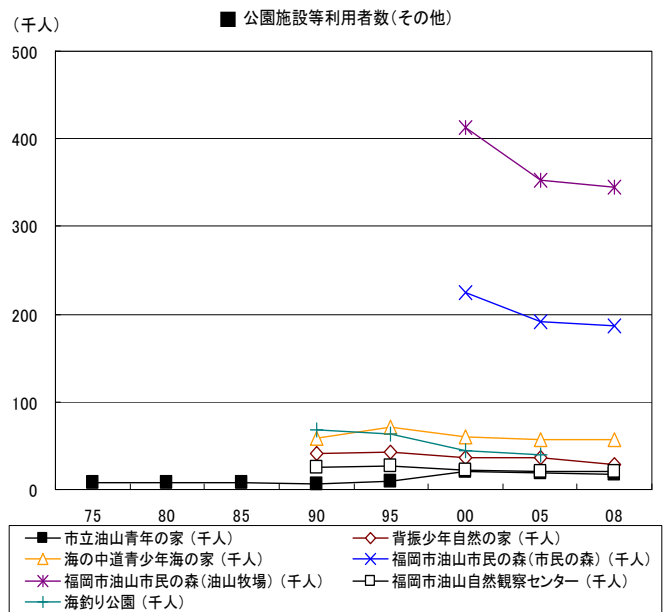
また、本市の観光客数は、近年増加傾向にあります。特に海外客には、市内の立ち寄り先として動植物園・公園や、旧跡・寺社・仏閣を趣向されており、福岡市の観光において欠かせない要素となっています。



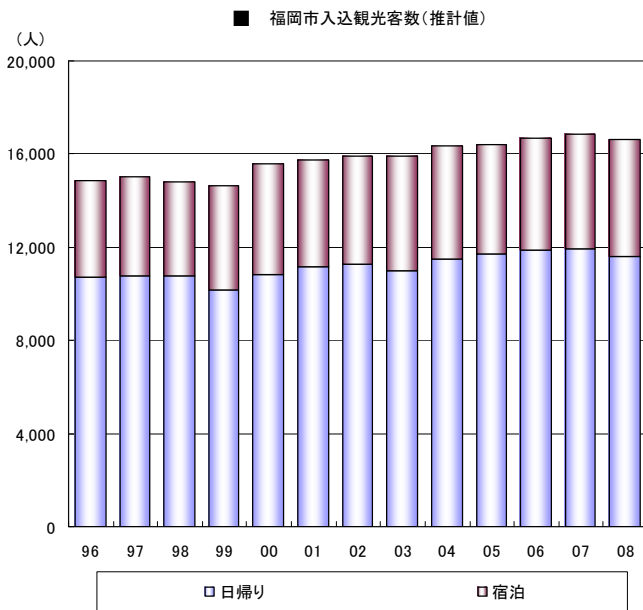
資料：福岡市統計書



資料：国営海の中道海浜公園資料



資料：福岡市統計書、海釣り公園資料



資料：福岡市観光に関するデータ集 (2009年)

観光客の立ち寄り先

	国内客	海外客
ショッピング、飲食、レジャー施設など	85.2%	67.5%
劇場、ホール、映画館など	8.6%	7.9%
スポーツ施設	3.6%	6.3%
美術館、博物館など	3.3%	13.5%
動植物園、公園など	3.2%	10.3%
視察、会議、展示会など	2.2%	11.1%
旧跡、神社、仏閣	1.9%	17.5%
その他	8.7%	11.9%

出典：平成16年度福岡市観光客動態調査

第3章 福岡市における生物多様性とその利用に関する評価と課題の整理

生物多様性に影響を与える要因と、福岡市における生物多様性の健全性、並びに、生態系サービス（基盤サービス、調整サービス、供給サービス、文化的サービス）の関係性について整理し、前項までの検討を踏まえて、それぞれについて、変化の方向と変化の状況・要因について分析し、課題を抽出しました。

1. 生物多様性の健全性の変化の要因分析と課題

生物多様性に影響を与える要因と、生物多様性の健全性については、下図に示すような関係があるものと考えられます。

福岡市では、戦後の高度経済成長期を経て、人口が急速に増加したことによる住宅需要の高まりをうけ、農地の転用や森林の開発が行われた結果、市街地面積の大幅な増加とそれに伴う森林、耕作地面積の減少・分断化が進んでいます。

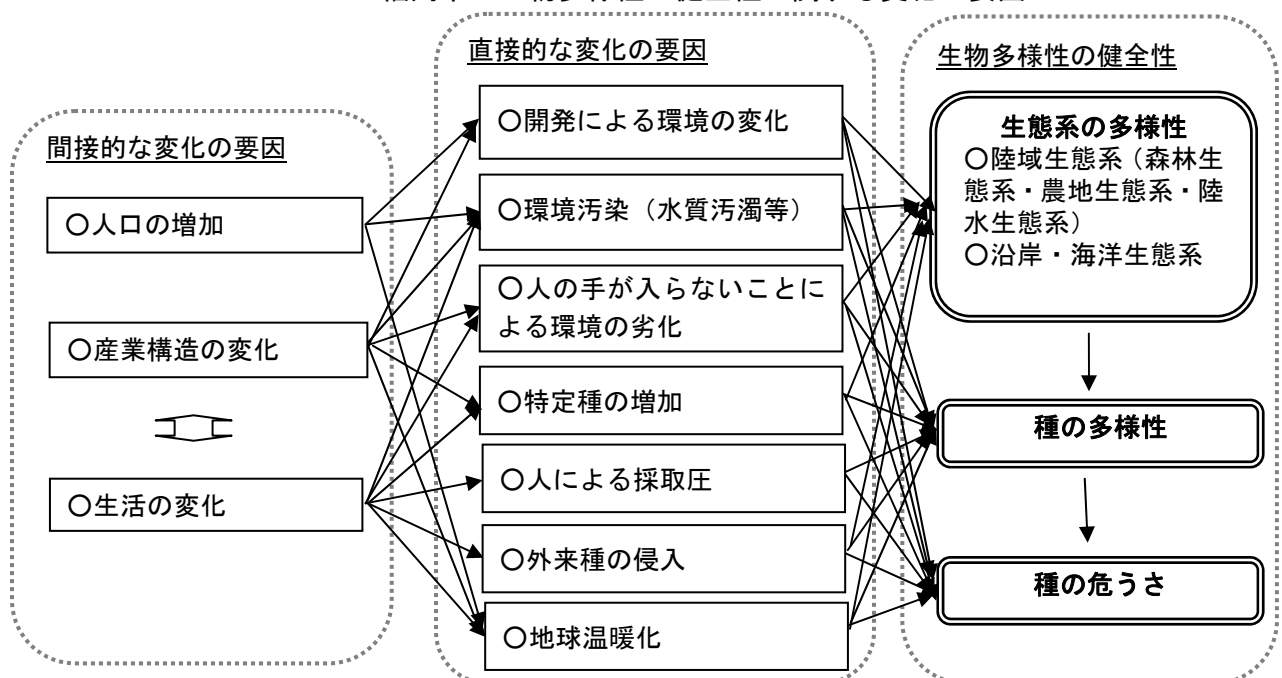
特に、宅地需要とも合致した平野部に広がっていた耕作地は、第一次産業の衰退による農業離れもあり、面積が大きく減少しています。さらに、エネルギーの供給構造の変化や農法の変化による茅場や薪炭林の放棄など、人の自然への働きかけにより維持されてきた里地里山といった二次的な自然環境の減少と質の劣化が顕著です。

しかし、人口増が生物多様性の健全性に負の影響を与える一方で、若者の比率が非常に高い特徴を持つなど生態系の保全に必要な人的資源には恵まれていると言えます。

本市は第三次産業を中心に発達したこともあり、第二次産業を中心として発達してきた都市と比較すると、水質汚濁などによる自然への影響は小さかったものと考えられますが、生活排水等による環境汚染は生じており、河川の水質が改善した現在も、閉鎖性の高い博多湾については、貧酸素水塊の発生や赤潮などが問題となっています。

また、近年、人や物流の移動量の増加により、全国的に外来種の侵入が問題となっています。自然に対する認識不足による、安易な飼育動物の遺棄なども、外来種の侵入の増加に拍車をかけているものと思われます。


■福岡市の生物多様性の健全性に関する変化の要因




以上に基づいて、「生態系の多様性」「種の多様性」「種の危うさ」について、下表に、その変化の方向と変化の状況・要因を整理し、課題を抽出しました。




■福岡市の生物多様性の健全性の変化の方向と変化の状況・要因と課題

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
生物多様性の健全性	生態系の多様性	↓	<p>福岡市の面積は約 340km² であるが、島嶼、海、干潟、平野、標高 1000m に至る山地、多くの中小河川と非常に多様な環境を有しています。これだけの面積でこれだけの環境を有している都市は国内でも稀で、生態系の多様性はそれを反映したものとと言えます。</p> <p>しかし、戦後の高度経済成長期に、九州の中心都市として発展するにつれ、人口の急増に伴う市街地面積の増加と、それに伴う森林・耕作地面積の減少により、陸域生態系の多様性は、急激に低下しています。特に、福岡市においては、第一次産業の衰退と宅地需要の増大による耕作地の転用によって、農地生態系の中でも特に平野部の水田生態系(水田やため池、それに連なる用水路など)の減少が著しく、圃場整備による周辺環境との分断によりその機能はさらに低下しました。また、エネルギーの供給構造の変化や農法の変化に伴い、人の自然への働きかけが減少したため、里地里山に成立する明るい林や草地といった二次的自然環境も著しく減少しました。</p> <p>市街地においても、1970(昭和 45)年頃には周辺に緑地や農地が点在していましたが、その後、人口の増加と都心部への集中により、緑地などの点在する緑の多い住宅地が商業地や住宅密集地に変化しており、市街地の中の身近な生物の生育・生息空間が減少しています。</p> <p>近年は、環境改変による減少のスピードは小さくなりつつあるものの、林業の衰退による人工林の管理不足や、竹林の拡大等による生態系の質の低下などが進行しており、今後も陸域生態系の多様性の減少傾向は続くものと考えられます。</p> <p>引き続き、都心部の人口増加は継続する見込みであり、また、既に進み始めている市街化調整区域での人口減少や高齢化、さらには、2025年以降の全市的な人口の減少など、市街地における開発の継続と、郊外部での人的資源の不足が懸念されます。</p> <p>しかし、一方では、九州大学の開発計画など、開発行為において、保全緑地や生物多様性保全ゾーンを設定するなど、多様な生物種の保全や生態系の連続性への配慮、貴重種をはじめとする野生動植物の保全に努める例も見られます。</p>
	沿岸・海洋生態系	↓	<p>沿岸・海洋生態系についても同様に、博多湾内の沿岸部の埋め立てが進んだ結果、干潟や砂浜などが減少し、沿岸域の多様性は減少しています。また、高度経済成長期に顕著であった水質・底質汚染の影響で、閉鎖性の高い博多湾内では、ヘドロの堆積などが問題となっています。一方で、第三次産業を中心として発展してきた本市は、第二次産業を中心として発展してきた都市と比較すると、大規模な工場用地などの需要が少なかったため、埋め立てなどによる土地の改変は博多港を中心とした博多湾内にとどまっており、周辺には良好な環境も残存しています。近年は、そういった環境改変による減少のスピードは小さくなりつつあるものの、アイランドシティなどの開発も収束に向かいつつあり、今後も減少傾向は続くものと考えられます。また、国内外で人間活動によって海に排出されるプラスチックごみ等の漂着ごみによる、海岸環境の悪化などが問題となっています。また、地球温暖化がそのまま進行した場合には、海水面が上昇し、沿岸域に位置する砂浜(海の中道など)や干潟が水没してしまうなど、沿岸生態系に大きな損失が生じることとなります。</p> <p>一方、アイランドシティでは、環境と共生した先進的なまちづくりを実現するために「アイランドシティ環境配慮指針」を策定し、同指針に基づいて立地事業者には緑化推進、省エネルギー設備の導入などさまざまな環境配慮対策を求めています。</p> <p>また、和白干潟などでは、近年、ラムサール条約登録に向けた干潟保全の取り組みが行われており、「エコパークゾーン環境保全創造計画(平成 22 年 3 月)」に基づく保全活動の推進や、NPO などを中心として「和白干潟クリーン作戦」などの活動も行われているほか、そうした保全活動に参加が期待される若者(15~29 歳)の割合も政令指定都市の中でもっとも高い状況にあります。</p> <p>外洋域については、人為的な影響を受けにくい海域であり、日本近海においては、これまでは大きな変化はなかったものと考えられます。しかし、現在もガス田開発などが進行中であり、今後は、海底資源の開発などによる影響が生じる可能性が考えられます。また、国際港の位置する福岡市では、船舶の航行も盛んであり、船舶の事故による油汚染などが生じる可能性も考えられます。</p>

項目	変化の方向※	変化の状況・要因
生物多様性の健全性	種の多様性 	<p>種の多様性は、開発や人の自然への働きかけの減少による生態系の多様性の急激な低下に伴い(特に水田やため池、明るい林、草地、干潟、砂浜など)、戦後の高度経済成長期に急激に低下したものと推測されます。また、市街地においても、人口の都心部への集中によって、緑地などの点在する住宅地が、商業地や住宅密集地に変化しており、身近な生物の生育・生息空間が減少しているため、種の多様性はさらに低下しているものと考えられます。</p> <p>生態系の多様性の減少は、そこに生息する生物の減少に直接的に影響します。さらに、一つ一つの環境のまとまりが分断化され面積が小さくなることは、生息に広い面積を必要とする生物の減少につながっています。また、圃場整備等による水田と水路や河川、周辺の樹林地との分断や、河川・水路のコンクリート護岸化、堰の建設などによる環境のつながりの分断は、複数の環境を行き来する生物にとって大きな減少要因となっていると考えられます。(なお、現在は、室見川新道堰への魚道の設置など、環境のつながりを復元する事業も実施されています。)</p> <p>一方、第三次産業を中心に発展してきた本市は、大量の汚染物質を排出する大規模な工場・事業所は少なく、汚染の主たる原因は生活排水であり、環境汚染による種の多様性への影響は、第二次産業を中心として発達してきた都市と比較すると比較的少なかったと考えられます。また、大規模な工場用地などの需要が少なかったため、都市機能はコンパクトにまとまり、周辺には海から山まで多様な環境が残っていること、日本列島の北西端に位置し、国内有数の鳥類の渡りの中継地・越冬地となっている地理的特性もあり、他の大都市と比較すると種の多様性は高い状況にあります。</p> <p>近年は、市内河川では、下水道の普及に伴い、水質・底質ともに改善しています。しかし、閉鎖性が高い博多湾では、現在でも水質の環境基準を達成できていない海域が多く、種の多様性への負の影響は現在も継続しています。分類群によっては多様性の低下は認められなくなったものの、世界的な環境の変化、外来種の侵入などの影響もあり、植物や鳥類、魚類、昆虫類などは、依然として種の多様性が低下しているものと考えられます。鳥類については、コアジサシやシギ・チドリ類など、開発途中の一時的にできた造成地や湿地を利用している種も多く、それらの環境は、いずれは施設の建設などにより消失してしまいます。また、福岡市は、物流の拠点として国際港湾等が位置し、外来種が進入しやすい条件にあります。さらに、自然に対する認識不足による、安易な飼育動物の遺棄なども、外来種の侵入に拍車をかけていると考えられます。外来種の侵入は在来種との競合や捕食などにより、種の多様性を低下させるだけでなく、地域生態系全体への脅威となる可能性があります。これらの要因により、今後も種の多様性の低下は継続していくものと考えられます。</p> <p>また、海洋域では、国内外で人間活動によって海に排出されるプラスチックごみ等の漂着ごみが増加しており、ウミガメや海鳥が誤飲することにより死亡する事例が確認されています。</p> <p>他の地域では、近年シカの急激な増加による食害などが種の多様性を低下させる要因として問題になっているケースが多く見られます。福岡市においては、現時点では問題となっていませんが、福岡市東部にまでシカの分布域は広がってきており、今後注意が必要でしょう。</p>

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
生物多様性の健全性	種の危うさ		<p>絶滅危惧種は、今津干潟や和白干潟などの沿岸部、脊振山地や油山などのまとまった樹林地、立花山や飯盛地区などの里地里山環境、河川、ため池などに多く分布しています。環境負荷の高い製造業(二次産業)の割合が低く、戦後の高度経済成長期に開発や環境汚染による影響が比較的小さかったため、市街地周辺には良好な環境が残っており、カブトガニなど全国的にも希少な生物が生息・生育環境を形成しています。しかし、依然、生育・生息状況が悪化している分類群が多く、現状として危うい種が多いのも事実です。</p> <p>絶滅危惧種の確認種数について、長期にわたって追跡した調査は実施されていないため、経年的な変化は把握できていないものが多くありますが、生態系の多様性及び種の多様性が低下するのに伴い、絶滅危惧種の生息数も低下しているものと推測されます。</p> <p>福岡市で確認されている絶滅危惧種のうち、移動能力が低く特定の環境に依存している植物や昆虫類では、草地や明るい林、水田やため池などの水辺に生育・生息する種が多く、減少要因として、それらの里地里山環境の消失による影響が大きかったものと考えられます。自然性の高い中小河川などに生息する種が多い魚類では、河川改修とそれに伴うコンクリート護岸化による河床構造の均一化や水際植生の減少、高度経済成長期の一時的な水質汚染の影響が、干潟に生息する種の割合が高い底生動物などでは、干潟の消失と博多湾の水質・底質の汚染の影響が大きかったものと推測されます。また、市街化や圃場整備による環境の分断は、水田と河川・用水路や周辺樹林など、生活史の中で複数の環境を利用する種(魚類の一部や両生類など)への影響が大きかったものと推測されます。</p> <p>一方、絶滅危惧種として挙げられている哺乳類は、自然性の高い環境や特殊な環境に生息する種の割合が高く、もともと市内には多く分布していないと考えられる種が多く挙げられます。また、鳥類については、シギ・チドリ・カモ類などの旅鳥や冬鳥の割合が高く、減少要因は必ずしも福岡市内の環境の変化とは考えられません。</p> <p>福岡市内で既に定着していることが確認されている特定外来種は9種、要注意外来種は43種、既に市内に侵入もしくは近隣地域に定着していることから定着リスクの高いと評価される特定外来種は12種、要注意外来種は21種にのぼることから、絶滅危惧種などへの影響も無視できないものがあります。</p>

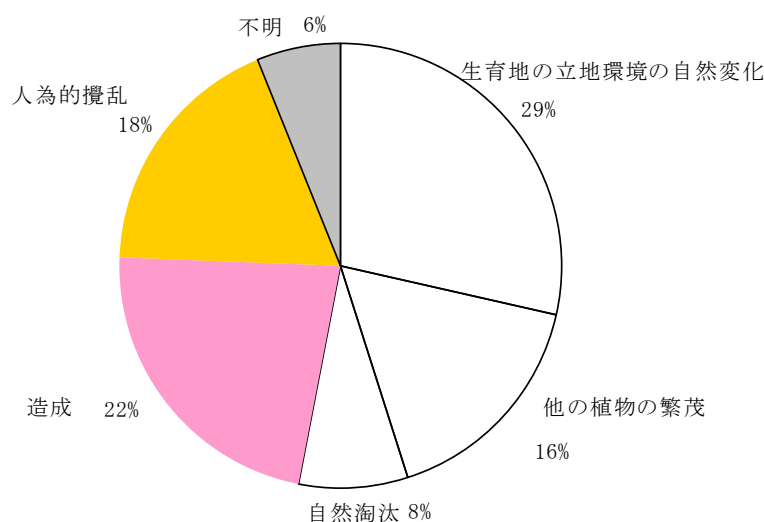
※：「変化の方向」に記載する記号の意味は、下記のとおり。

-  増加傾向にあるもの
-  減少傾向にあるもの
-  あまり変化がないか、増加・減少が混合しているもの

<参考>

植物に関しては、過去に確認されていた絶滅危惧種が減少、消失した要因を追跡調査しています⁴⁵。

消失、減少した要因は、自然要因が約 5 割を占め、人為的要因が約 4 割を占めていました。詳細にみると、海浜地の形状変化等の「生育地の立地環境の自然変化」が 29%、ヨシ、タケ類など他の植物の繁茂が顕著で、調査対象種の生育が困難になる「他の植物の繁茂」が 16%、世代更新や時間の経過等による「自然淘汰」は 8%、となっています。これらの減少は、自然への人のかかわりが減少したことに起因しているものも多くあります。一方、人為的要因と考えられるもののうち、池の改修等によって生育地が減少・消失する「造成」は、22%を占め、池の水位上昇、草刈り等の「人為的攪乱」によるものは、18%でした。



※色なしは自然要因，色ありは人為的要因
同じ地点で複数の要因が考えられる場合は，個別に集計

出典：平成 22 年度自然環境調査（鳥類，昆虫類及び貴重植物）委託報告書（2011 年，福岡市環境局）

■減少・消失の要因の内訳

⁴⁵ 平成 22 年度自然環境調査（鳥類，昆虫類及び貴重植物）委託報告書，2011 年，福岡市環境局

2. 生態系サービスの変化の要因分析と課題

(1) 基盤サービス

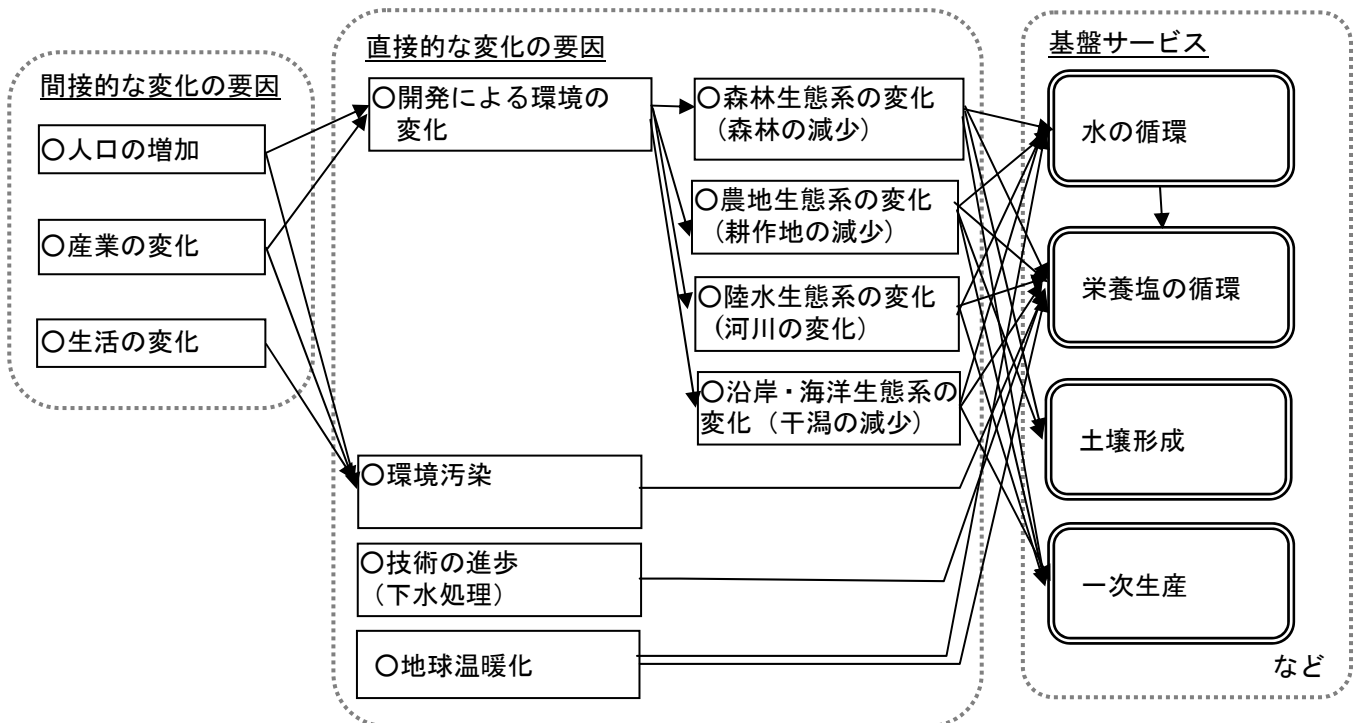
生物多様性に影響を与える要因と、サービスを供給する主な生態系、基盤サービスについては、下図に示すような関係があるものと考えられます。全ての生態系からさまざまな基盤サービスの提供を受けていますが、ここでは、主に博多湾を中心とした水の循環と栄養塩の循環について、検討を行いました。

土地利用の転換による森林生態系や農地生態系の減少に伴い、自然被覆面が減少し、水の蒸発散量、地下への浸透量、保水能力が減少した一方で、人工被覆面が増加したため河川への直接流入量が増加するなど、水循環のプロセスが変化しており、陸地への降雨が海域に達する過程で移動する栄養塩の循環にも変化がみられます。

海域への負荷は、家庭食生活、食品工業、畜産業、農地からの影響が大きい。人口増加や産業活動の増大により窒素負荷は増加しているが、下水道の普及に伴い、窒素の流入量はほぼ横ばいで推移しています。一方、リンについては下水処理の能力の強化（脱リン）によって排除されているため、窒素、リンなどの栄養塩の成分バランスが変化しているものと考えられます。

まだ未解明な点が多いが、栄養塩の負荷量の増加ばかりでなく、窒素、リンのバランスの変化によって、植物プランクトン相が珪藻類優占から非系藻類優占へ変化している可能性があり、その結果、一次生産の割合が減少し、漁業生産が低下するといった悪影響が懸念されます⁴⁶。


■福岡市が享受している基盤サービスの変化の要因






以上に基づいて、基盤サービスについて、下表に、その変化の方向と変化の状況・要因を整理し、課題を抽出しました。

⁴⁶ 水域の窒素・リン比と水産生物. 1993年. 恒星社厚生閣

■福岡市が享受している基盤サービスの変化の方向と変化の状況・要因と課題

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
基盤サービス	水の循環	—	<p>土地利用の転換による森林生態系や農地生態系の減少により自然被覆面が減少し、水の蒸発散量、地下への浸透量、保水能力が減少した一方で、人工被覆面が増加したため雨水の河川への直接流入量が増加しており、水循環のプロセスが変化しています。</p> <p>水循環のプロセスの変化により、栄養塩の循環にも変化があると考えられますが、栄養塩の循環に関しては、家庭食生活、食品工業、畜産業、農地からの窒素等の流入負荷による影響が大きなものです。高度経済成長期以降、我々の暮らしの変化(食生活など)や人口の増加等に伴って、全窒素等の栄養塩の流入負荷量が増加しました。下水道の普及に伴い、近年では人口が増加しているにもかかわらず、全窒素の流入量はほぼ横ばいで推移しています。栄養塩負荷の増加は、赤潮の発生や貧酸素塊の発生につながり、魚類や底生生物に大きな影響を及ぼします。</p> <p>一方、全リンの流入量は、福岡市の水処理センターにおけるリンの高度処理施設の導入により、近年減少傾向にあり、博多湾に流入する窒素、リンなどの栄養塩の成分バランスが変化しています。農地では、窒素は化学肥料として多く用いられ、リンは不足ぎみになることが指摘されており⁴⁷、窒素とリンのバランスの変化に拍車をかけている可能性があります。福岡市では、今後もしばらくは人口増が見込まれており、また昼間の流入人口が流出人口を上回る流入超過も続いていることから、今後、下水処理能力が現状のままである場合、窒素の流入負荷量が増加していく可能性が考えられます。全リンの流入量の減少に伴い、博多湾では、窒素/リン比が上昇しており、赤潮を発生するプランクトンの種構成にも変化が見られるなど、海域での基礎生産を担う植物プランクトンの種構成に変化を及ぼす可能性が懸念されます⁴⁸。その結果、一次生産の割合が減少し、漁業生産が低下するといった悪影響が懸念されます。</p> <p>また、外洋域の水循環に関しては、地球温暖化の進行により、海水温の上昇や、海流の変化が生じる可能性が考えられますが、まだ不明な点が多くあります。また、蒸発量の増加により、降水量などに変化が生じる可能性も指摘されていますが、現時点では、そのシステムは解明されていません。</p>
	栄養塩の循環	—	
	土壌形成	—	
	一次生産		

※：「変化の方向」に記載する記号の意味は、下記のとおり。

-  サービスが増加傾向にあるもの
-  サービスが減少傾向にあるもの
-  サービスにあまり変化がないか、増加・減少が混合しているもの

⁴⁷ 瀬戸内海の生物資源と環境。1996年。岡市・小森・中西

⁴⁸ 博多湾環境保全計画。2008。福岡市

(2)調整サービス

調整サービスを提供する生物多様性(主な生態系)とそれらに影響を与える要因、調整サービスについては、下図に示すような関係があるものと考えられます。

市街化の進展に伴う森林生態系・農地生態系の減少により、大気質の調整機能や気候の調整機能に大きな役割を果たす緑被率の低下に歯止めがかかっていません。

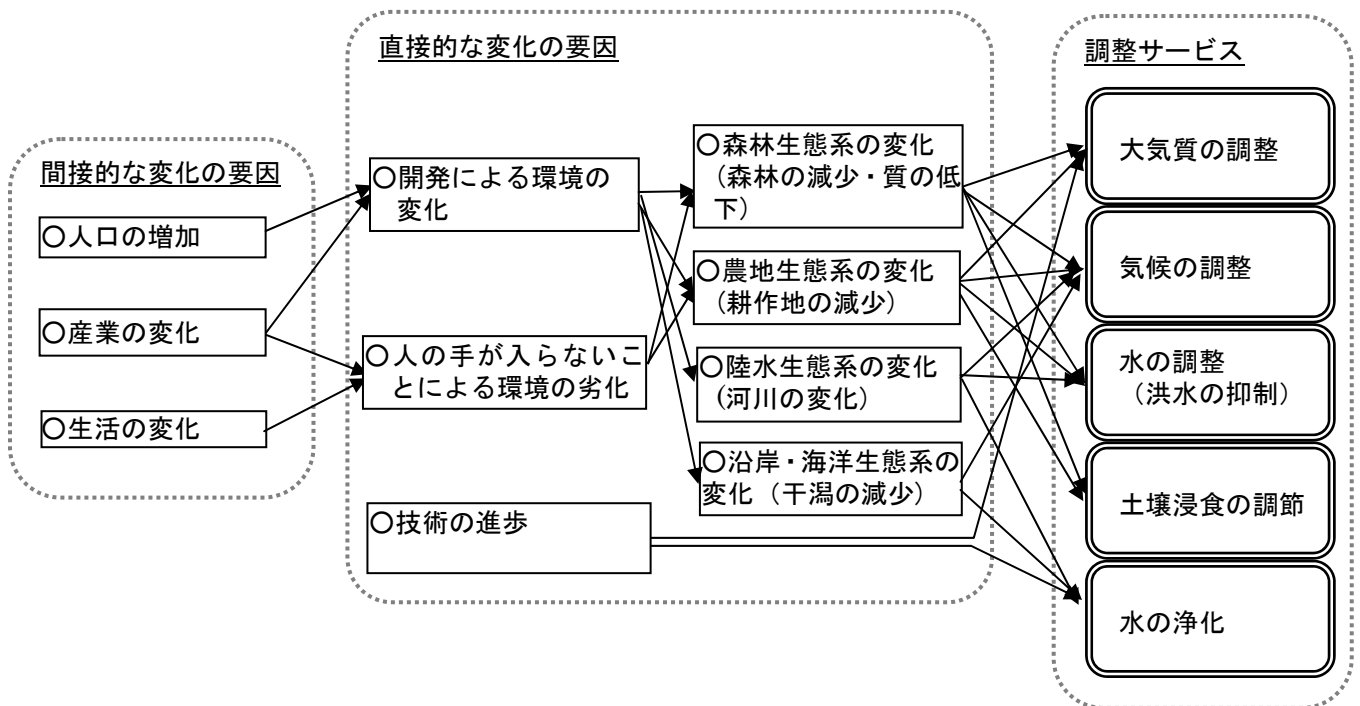
また、エネルギー源が化石燃料に転換される以前に行われていた秣場や薪炭林の放棄、林業の不振による森林の管理不足で、森林生態系の質が低下し、森林の下層植生や土壌が発達しなくなることが考えられ、水の調節(洪水の抑制)、土壌浸食の調節機能の低下が懸念されます。

こういった調整サービスの低下は、都市部のヒートアイランド現象や都市型水害の増加に繋がっているものと考えられますが、今後、地球温暖化の進展により、更なる気温の上昇や、短期集中豪雨が増加するおそれがあります。

埋め立てにより、干潟や河川の自然護岸は、多くが失われたため、これによる水質浄化の機能は低下したものと考えられるが、下水道や浄化施設の充実により、水質浄化の機能は代替されており、汚染負荷は健康被害等をもたらさない程度に抑えられています。






また、気候の調整などの調整サービスを提供する陸水生態系や海洋生態系については、面積に大きな変化はなく、提供されるサービスの量についても大きな変化はないものと考えられます。

■福岡市が享受している調整サービスの変化の要因






以上に基づいて、調整サービスについて、下表に、その変化の方向と変化の状況・要因を整理し、課題を抽出しました。

■福岡市が享受している調整サービスの変化の方向と変化の状況・要因と課題

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
調整サービス	調整	大気質の	 <p>大気質の調整機能は、主に化学物質を吸収する緑被地に依存します。戦後の高度経済成長期に森林生態系・農地生態系が著しく減少しています。近年は、減少の程度はゆるやかになっているものの、緑被率の低下に歯止めはかかっておらず、大気質の調節機能は、低下傾向にあるものと考えられます。</p>
	調整	気候の調	 <p>海洋生態系や陸水生態系による気温や湿度の変動を緩和する気候の調整機能は、大きく変化していないものと考えられます。 一方、森林生態系・農地生態系の減少に伴う緑被率の低下に伴い、これらから提供される気候の調整サービスは低下しています。特に中央区から博多区を中心とした市街地では、人口の都心部への集中により、市街地内にあった緑地が減少しており、ヒートアイランド現象の悪化が顕著です。今後は、地球温暖化の影響により、更に気温が上昇するおそれもあります。</p>
	(洪水の抑制)	水の調整	 <p>森林生態系や農地生態系の減少に伴い、自然被覆面が減少し、水の調整機能は低下しています。福岡市では水田の減少が著しいため、特に水田による保水機能が低下しています。さらに、間伐のされていない人工林では、土壌侵食が発生するなど水土保持機能の低下が問題となっています。森林の保水機能の低下は、土壌の流出に直結し、大雨による濁水の発生や、土砂崩れの発生につながります。 福岡市内の河川は、河川勾配が急で流路長も短いため、流出速度が速いことに加え、市街地の位置する河口近くは、河川の流下能力が潮位の影響を受けやすいことから、集中豪雨による水害を受けやすい環境にあります。さらに、自然被覆面のほとんどない市街地では、集中豪雨による雨水が地下に保水されることなく、一気に河川に流れ込むため、都市型水害が発生しています。短期集中豪雨の増加は、地球温暖化による気温上昇が影響しているという可能性も指摘されており、今後も都市型水害の危険性が高まる可能性があります。</p>
	調整	土壌浸食	
	調整	水の浄化	 <p>埋め立てや河川のコンクリート護岸化等により、水の浄化機能を担う沿岸生態系の干潟や河川の水生植生帯は、多くが失われたため、これらによる水質浄化の機能は低下したものと考えられます。 しかしながら、下水道や浄化施設の充実により、汚染負荷が低減されています。 また、近年では、覆砂による底質改善や干潟再生の試みなどがなされており、長期的には、現在と比較するとサービスが増加傾向にあるものと考えられます。</p>

※：「変化の方向」に記載する記号の意味は、下記のとおり。

-  サービスが増加傾向にあるもの
-  サービスが減少傾向にあるもの
-  サービスにあまり変化がないか、増加・減少が混合しているもの

(3)供給サービス

供給サービスを提供する生物多様性(主な生態系)とそれらに影響を与える要因、供給サービスについては、下図に示すような関係があるものと考えられます。

福岡市では、戦後の高度経済成長期を経て、人口が急速に増加し、第三次産業に傾斜した産業構造をさらに顕著にしてきました。一方、農業漁業については、人口増による食物需要の増加や、近代的な農耕機器、漁業機器の投入を背景に、一時的に振興しましたが、1975年頃をピークに従業者数、生産量とも減少に転じています。

穀物等の農産物を提供する農地生態系は、住宅需要の高まりが農地転用を進め、その生産量を減少させることになりました(ただし、都市型農業のニーズがあり、畑地は確保されています)。また、近年では、特定生物の増加や外来種の進入が、生産活動の妨げとなるおそれがあります。

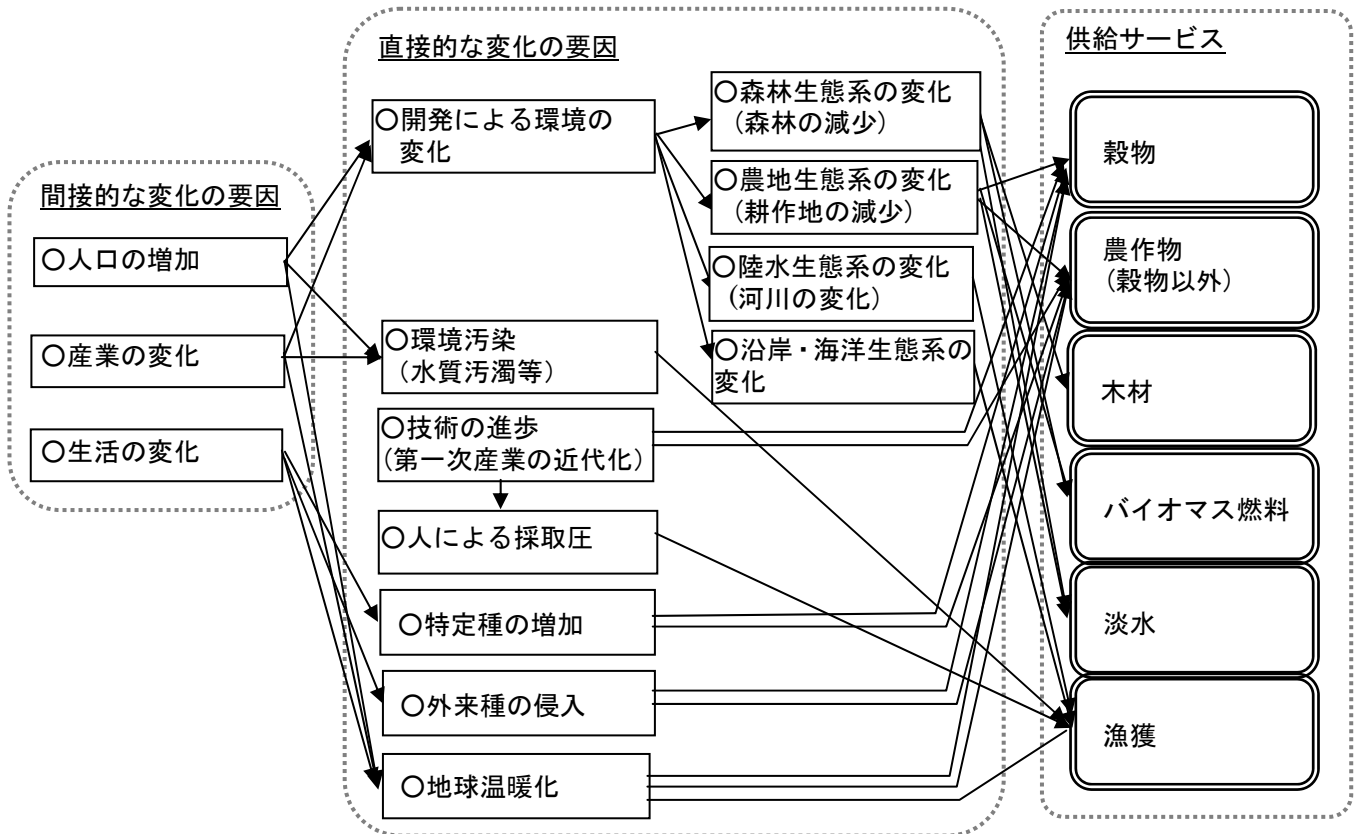
また、主な漁獲の供給サービスをもたらす海洋生態系の面積に大きな変化はないものの、博多湾の開発が漁業権漁場の減少を進めています。

陸水生態系がもたらす漁獲の供給サービスの量は少ないものの、シロウオなどは、福岡市の春の味覚を代表する魚です。しかし、河川改修などによる環境の変化や環境汚染などにより、サービスの持続的な供給に懸念があります。

森林生態系については、高度経済成長期に減少したものの、近年は市街化の影響は比較的少なく、森林面積は一定程度維持されています。多くは人工林であるが、林業の低迷により木材生産はあまり行われていないのが実情です。一方、これらの森林は、水資源に乏しい福岡市にあって、淡水を確保する重要な自然被覆面です。

また、現在の福岡市は、ほとんどの供給サービスにおいて、市内でまかなえていないのが現状であり、近隣地域や海外からの供給サービスの提供を受けています。

■福岡市が享受している供給サービスに関する変化の要因



以上に基づいて、供給サービスについて、次表に、その変化の方向と変化の状況・要因を整理し、課題を抽出しました。




■福岡市が享受している供給サービスの変化の方向と変化の状況・要因と課題

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
供給サービス	穀物	↓	<p>人口増による食物需要の増加や、近代的な農耕機器の投入を背景に、1965年頃までは、農家戸数、耕作地面積ともに増加し、穀物の生産量も増加していました。</p> <p>しかし、その後、生産量は減少に転じ、1965年頃をピークに3分の1程度にまで減少しています。米の生産量の減少の直接的な要因は、農地の宅地への転用による水田面積の減少によるものです。その背景としては、大都市としての発展に伴う人口増による住宅需要の高まり、食生活の多様化による米の需要の低下、第二次・三次産業への勤労所得に対しての農業所得の低迷による第一次産業の衰退などが挙げられます。また、麦類は1970年頃から、ほとんど生産されていません。これは、麦類等は米と比較すると栽培収量の効率性が低く、安価な海外産農産物に対して競争力がなかったことや、日本の農業政策(米価だけが重点的に引上げられたため、米と麦等他作物の収益格差が拡大し、麦類等の生産が減少)によるところが大きいからです。</p> <p>現在も穀物の生産量は、ゆるやかに減少傾向にあります。水田面積も減少傾向は継続しており、農家の高齢化と後継者の不足による農家戸数の減少、耕作放棄地の増加もあることから、今後も減少傾向は続くものと予測されます。</p> <p>現在は、市域内の供給サービスの不足を、市域外からのサービスの提供で補っています。米については、国内での自給率は100%に近く、九州随一の穀倉地帯である筑後平野(佐賀県、福岡県朝倉地域など)やその他全国各地の生産地から提供を受けています。一方、パンや麺類の原料となる小麦などについては、国内自給率は低く、多くは海外からの供給サービスに依存しています。しかし、現在、地球の生産能力と比較して、資源の過剰利用の状態にあり、海外からの供給については、今後、世界的な人口増加による食糧需給の切迫や地球温暖化による穀物生産能力の低下による供給サービスの不足なども予想されており、将来的には、海外からの供給サービス量が不足する可能性が考えられます。</p> <p>また、技術の進歩や農法の変化により単位面積あたりの収量は増加しましたが、一方で、それらに伴う圃場整備や農薬の使用等により、生物多様性の健全性を損なってきた点に注意すべきです。</p>
	農産物(穀物以外)	↓	<p>大消費地である福岡市街地の近郊という立地を活かし、現在は、鮮度が求められる生鮮野菜や花などを生産する都市型農業として、一定の需要が保たれており、生産活動が持続されています。このため、農地生態系は減少しているものの、畑の面積は概ね維持されており、穀物のような著しい減少は認められません。</p> <p>近年は福岡野菜のブランド化や直売所での販売などによる収益拡大に努力していますが、依然、安い海外産野菜等の輸入による農産物の価格低迷や大きな生産資材コストなどにより、他産業に見合うだけの安定的な農業所得を得ているところは少なく、農家の高齢化と後継者不足による農家戸数の減少、耕作放棄地の増加などにより、生産量はゆるやかに減少傾向にあります。</p> <p>一方、アジア地域の市場拡大を背景に、福岡市産の果物や野菜が香港や台湾などで人気を博すなど、今後の市場拡大に期待も持たれています。</p> <p>現在は、市域内の供給サービスの不足を、市域外からのサービスの提供で補っています。生鮮野菜などは、市内や周辺地域、国内からの供給割合が高い一方、果物は海外から比較的高い割合で供給されています。しかし、現在、地球の生産能力と比較して、資源の過剰利用の状態にあり、海外からの供給については、今後、世界的な人口増加による食糧需給の切迫や地球温暖化による生産能力の低下による供給サービスの不足なども予想されており、将来的には、海外からの供給サービス量が不足する可能性が考えられます。</p> <p>一方、福岡市内では、イノシシの増加による農産物への被害が増加傾向にあるとともに、全国各地で農産物への被害が大きいアライグマの侵入も確認されていることから、今後の動向には注意が必要です。</p>

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
供給サービス	漁獲	↓	<p>福岡市における漁獲の供給サービスは、主に沿岸・海洋生態系から提供されています。福岡市が位置する九州北部は、浅海が広がり、陸域から豊富な栄養塩が供給される豊かな海に恵まれ、博多湾、玄界灘における沿岸漁業だけでなく、日本の領域外で操業される遠洋・沖合漁業によるもの、対馬、長崎、五島、東シナ海などで水揚げされたものなど、多彩です。遠洋漁業は、オイルショックによる経費増や、さらには1970年代後半の国際的な200海里漁業専管水域体制への移行、乱獲による漁業資源量の低下などの影響により、生産量が著しく減少しています。</p> <p>沿岸漁業に関しては、遠洋漁業が低迷した1970年代頃には、生産量がやや増加していますが、その後は、港湾開発による漁業権の消失の影響もあり、生産量は減少しています。中でも、藻類は、特に減少が顕著です。また、近年も、沿岸漁業による漁獲量は、やや減少傾向で推移しています。しかし、沿岸漁業の主要な水揚げ魚種であるタイやブリなどについては、近年の漁業資源量に大きな変動はみられず、生産量の減少は、魚の価格低迷などによる採算性の悪化、後継者不足などによる漁業従事者数の減少などによるところが大きいものと推測されます。</p> <p>沖合漁業に関しては、主な漁場である東シナ海におけるイカ類、ハモ、グチ、カレイ類などの資源量は、いずれも1980(昭和55)年以降大きく低下しています。また、ブリは、1990年代以降は、回復傾向にあるものの、1950年代の水準に及びません。東シナ海は、日本、中国、韓国による漁業が行われており、これらの国の長期的な強い漁獲圧により、資源の過剰利用となり、資源量が低下しているものと考えられます。</p> <p>一方、陸水生態系から提供されるサービスの量も、河川環境の悪化(海からの連続性の消失や底質の変化)により減少傾向で推移しています。</p> <p>第一次産業の衰退に伴い漁業従事者数は減少していること、沿岸域における資源管理が徹底されつつあることから、沿岸漁業については、今後は、乱獲による資源枯渇の心配は少ないが、水深の浅い博多湾は温暖化の影響を受けやすいと考えられ、当地域が南限となっている魚種などに、温暖化の進行による影響が及ぶ可能性が考えられます。沖合漁業については、特に中国での魚介類の需要の増加が見込まれており、資源の過剰利用の状態は継続するものと推測されます。</p> <p>また、温暖化の影響による海流の変化は、沖合・沿岸漁業にも影響を及ぼす可能性があります。また、博多湾は玄海灘に生息する魚類の稚魚の生育場所として重要な機能を有していると考えられますが、依然水質などに課題を抱えており、今後も漁獲に関する供給サービスは緩やかに低下していくものと推測されます。</p>
	木材	↓	<p>人工林の面積は維持されており、木材の蓄積は維持されています。しかし、海外からの安い木材の輸入により、国内材の需要は低迷しており、林業の不振による従事者数の低迷から、人工林の十分な森林施業が困難な状況となっており、木材生産はあまり活発ではないのが現状です。</p> <p>また、海外への過度の依存は、国内の林業を衰退させ、さまざまなサービスを提供する森林生態系の荒廃につながっています。</p>
	バイオマス燃料	→	<p>バイオマス(生物由来の有機性資源)から作る燃料の代表的なものとしては、薪、木炭、木質ペレット、バイオガス、ごみ固形燃料(RDF)などがあります。</p> <p>燃料になる可能性のある生物由来の有機性資源として、薪、木炭、木質ペレットなどの木質燃料がありますが、これらは林業生産や製材所等の副産物として生産されることが多く、国内材の需要低迷などによって木材生産の低迷する福岡市では、林業生産からバイオマス資源を得るのが難しい状況にあります。また、家畜生産や穀物生産の廃棄物(家畜糞尿やもみ殻など)をバイオガス化する方法も考えられますが、畜産生産量は激減しており、穀物生産量も減少傾向にあるため利用可能性は低下しています。</p> <p>一方、人の生活から発生する廃棄物(食物残渣や下水汚泥)を用いて、バイオガスやごみ固形燃料(RDF)を生産することも可能であり、現在福岡市では、下水汚泥のバイオマスバイオマス発電・バイオマス熱利用では、西日本でも最大規模の消化ガス発電設備が稼働中です。人口増加等に伴い、これらの有機性資源の利用可能性は増加しているものと思われます。</p>

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
供給サービス	淡水	→	<p>福岡市は、市内の水源から得られる水資源が限られており、人口増加に伴う水需要の増加に対応するため、瑞梅寺ダム、南畑ダム、久原ダムや筑後川など、市外からの取水も得て、水道水の安定供給が図られてきました。</p> <p>近年は、市域の森林面積に大きな変動はなく、また、福岡県全体でも変動があまりみられず、現在のところ、森林の水源かん養機能安定しているものと思われます。</p> <p>しかしながら、今後、林業の不振による森林の管理不足で、森林生態系の質が低下し、森林の下層植生や土壌が発達しなくなることが考えられ、保水機能の低下が懸念されます。</p>

※：「変化の方向」に記載する記号の意味は、下記とおり。

-  サービスが増加傾向にあるもの
-  サービスが減少傾向にあるもの
-  サービスにあまり変化がないか、増加・減少が混合しているもの

(4) 文化的サービス

文化的サービスを提供する生物多様性（主な生態系）とそれらに影響を与える要因、文化的サービスについては、下図に示すような関係があるものと考えられます。

福岡市は、第三次産業を中心に発達したこともあり、工業技術の発展により拡大してきた都市に比べて化学工場や大規模工場の立地が少なく、港湾機能や都市機能はコンパクトなエリアに集積されています。このため、文化的サービスを提供する沿岸生態系や森林生態系が適度に残されており、海岸や山地には、優れた審美性や教育的価値が認められる自然が残されています。これらは、自然公園や文化財（名勝）に指定され、その価値が認知されるとともに、適切な保全が図られています。

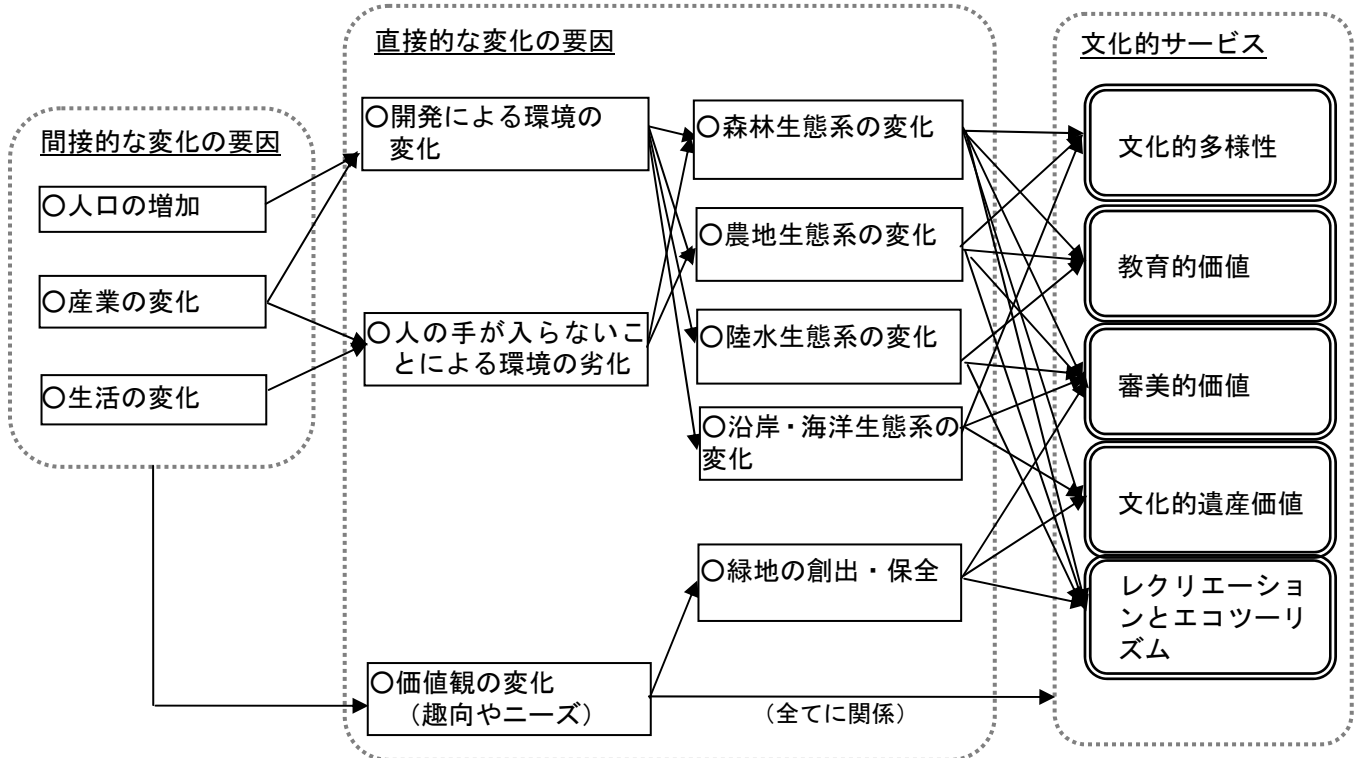
一方、生産活動によって維持される田畑等の農地生態系にみられる身近な自然は減少しましたが、公園などのレクリエーションの場は充実してきており、都市住民のニーズに合わせて、自然とのふれあいの機会をかたちを変えながら担保されています。

消費者指向の変化や市場構造の変化により、鮮魚等の地元製品の消費量は低下していますが、一定の消費者ニーズがあり、福岡市の魅力点としての認知も高く、地元の食の文化が維持されています。

しかし、各地域で行われている伝統的行事や寺社、鎮守の森は、地域に根ざした農漁の生活習慣や地縁の中から生まれたものが多く、これらは、第一次産業の衰退や、人口の流動化により、本来の意味を失って形骸化し、衰退しつつあります。





但し、福岡市は他の都市と比較して、若者の比率が非常に高い特徴を持っており、伝統行事等の保全に必要な人的資源には恵まれていると言えます。

■福岡市が享受している文化的サービスに関する変化の要因






以上に基づいて、文化的サービスについて、下表に、その変化の方向と変化の状況・要因を整理し、課題を抽出しました。

■福岡市が享受している文化的サービスの変化の方向と変化の状況・要因と課題

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
文化的サービス	文化的多様性		<p>文化的多様性は、さまざまな生態系からの供給サービス、またそれに対する感謝、自然への畏怖の念から形成されてきました。かつては、日常的に自然と関わり、自然の恵みに感謝する仕組みが、地域や家庭の日常にあり、信仰や冠婚葬祭、祭り、風俗慣習、食文化など、福岡市を含む博多湾流域の地域に特有の民俗文化を形成してきました。</p> <p>箱崎宮神幸行事(放生会)など、福岡市を代表するような大きな祭りに発展したものは、現在も賑わいをみせていますが、各地域で行われている伝統行事などについては、無形文化財等の指定を受けているものでも後継者不足などの課題が多くあります。さらに、かつては日常的に行われていた慣習(正月や彼岸、盆行事など)に関しては、行われなくなったものが大半を占めます。これらの行事は、農業や漁業など第一次産業に根ざしたものが多く、また村などの地域コミュニティで営まれていたものも少なくありません。しかし、現在は第一次産業の衰退や、人口の流動化による福岡の歴史伝統文化への理解・認識の希薄化、地域コミュニティの消失などにより、本来の意味を失って形骸化し、衰退しつつあります。</p> <p>但し、福岡市は他の都市と比較して、若者の比率が非常に高い特徴を持っており、歴史伝統文化の保全や地域コミュニティの維持に必要な人的資源には恵まれていると言えます。</p> <p>一方、食文化に関しては、消費者指向の変化や市場構造の変化により、鮮魚等の地元製品の消費量は低下していますが、一定の消費者ニーズがあり、福岡市の魅力点としての認知も高く、一定レベルで維持されています。しかし、人口の流動化による福岡の食文化への理解・認識の希薄化、地域コミュニティの消失などにより、日常的に食されるものではなくてきているものも多く、シロウオやあぶつかもなど福岡の郷土料理として知られている料理の食材についても、実際には市域外から提供されるようになってきているものが多くみられます。</p>
	教育的価値		<p>農地生態系の減少や人の手が入らないことによる二次的自然の減少により、田畑や里山等の身近な自然は減少したが、山や海での自然体験学習の機会が設けられています。</p>
	審美的価値		<p>都市化の過程で、博多湾内の砂浜や松林など失われてきたものもありますが、玄海国定公園や脊振雷山県立自然公園、大濠公園など、特に優れた審美性が認められる場所は、自然公園や文化財(名勝)に指定され、価値が認知されるとともに、適切な保全が図られています。観光資源としての価値も高まっています。</p> <p>一方、特に玄界灘に面している海の中道などでは、国内外で人間活動によって海に排出されるプラスチックごみ等の漂着ごみが増加しており、景観を損ねるなどの問題が生じています。</p>
	文化的遺産		<p>都市化の過程で失われてきたものもありますが、特に優れた文化的価値が認められる物件は、文化財(天然記念物)に指定され、価値が認知されるとともに、適切な保全が図られています。</p>

項目		変化の方向※	変化の状況・要因
文化的サービス	レクリエーションとエコツーリズム	→	<p>都市化の過程で、自然のレクリエーション地(干潟や砂浜、農地、自然の残された河川など)は、大きく減少していますが、第三次産業を中心に発展してきた本市は、第二次産業を中心に発展してきた都市が多い中で、過度に環境を悪化させる要因が少なく、市街地に近接して良好な自然環境が残っています。このため、市街地から、それらの海岸や山、河川へのアクセス性もよく、和白干潟などの自然海岸(バードウォッチングや潮干狩り、釣り、海水浴など)、佐賀県にかけて広がる脊振山などの山地(ハイキングやキャンプ、自然観察など)、室見川などの河川(釣り、自然観察など)等、多様な自然レクリエーションのフィールドが残されています。また、市の周辺部にも市街地から車で1時間内外の場所に、唐津から宗像にかけての玄界灘の海の自然などが広がっています。</p> <p>また、都市公園面積は1960年以降15倍以上増加するなど、緑地の創出・保全が図られ、都市的なニーズに対応したレクリエーションの場が増えています。郊外には、国営海の中道海浜公園(1981年)や油山市民の森(1988年)なども開設されています。</p> <p>しかし一方で、生物多様性の健全性は現在も低下しており、これらのサービスを提供している生態系の減少、劣化に伴い、将来的には、サービスが低下していく可能性が考えられます。</p>

※：「変化の方向」に記載する記号の意味は、下記のとおり。

-  サービスが増加傾向にあるもの
-  サービスが減少傾向にあるもの
-  サービスにあまり変化がないか、増加・減少が混合しているもの

第4章 福岡市の生物多様性を取り巻く国内外の現状

福岡市の生物多様性に影響を及ぼす可能性のある外的要因を「平成22年版 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書／環境省」や「生物多様性条約－COP10の成果と愛知目標／環境省」、「生物多様性国家戦略2010」などを基に整理しました。

1. 環境に対する意識の変化

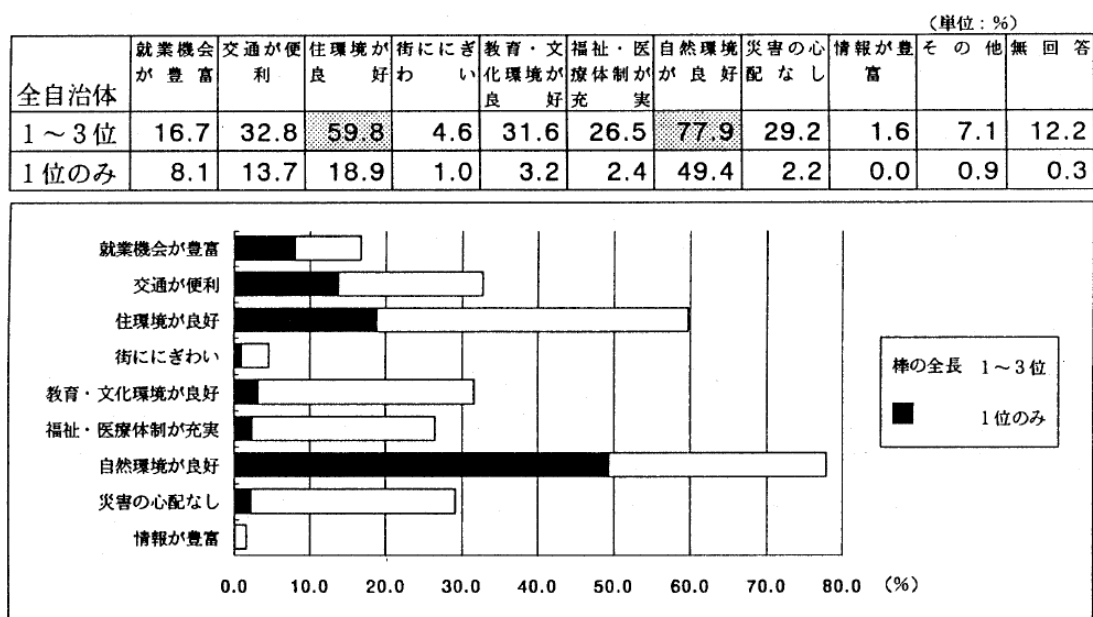
(1) 行政における環境に対する意識の高まり

世界的な生物多様性の危機を背景に、①生物多様性の保全、②生物多様性の構成要素の持続可能な利用、③遺伝資源に利用から生じる利益の公平かつ衡平な配分を目的とした「生物多様性に関する条約（生物多様性条約）」が、平成4年に採択され、我が国は平成5年に締結しました。

我が国は、平成7年に「生物多様性条約」に基づく生物多様性の保全と持続可能な利用に関する国の基本計画として初めての生物多様性国家戦略を決定し、平成14年、平成19年に見直しを行ってきました。その後、平成20年6月に「生物多様性基本法」（平成20年法律第58号）が施行され、法律上でも生物多様性国家戦略の策定が規定されたことから、それを受け、平成22年に「生物多様性国家戦略2010」を決定しました。

生物多様性基本法では、国や地方公共団体の責務も明記され、各行政では、生物多様性の保全及び持続可能な利用に関し、さまざまな施策を策定・実施しています。

一方、地域づくりに関して全国の市町村長及び特別区長に対して実施したアンケート調査（平成6年）では、豊かで住みやすい要因として、「自然環境が良好（77.9%）」、「住環境が良好（59.8%）」が、非常に高い割合を占めており、行政の地域づくりにおける自然環境重視の方向性が伺えます。

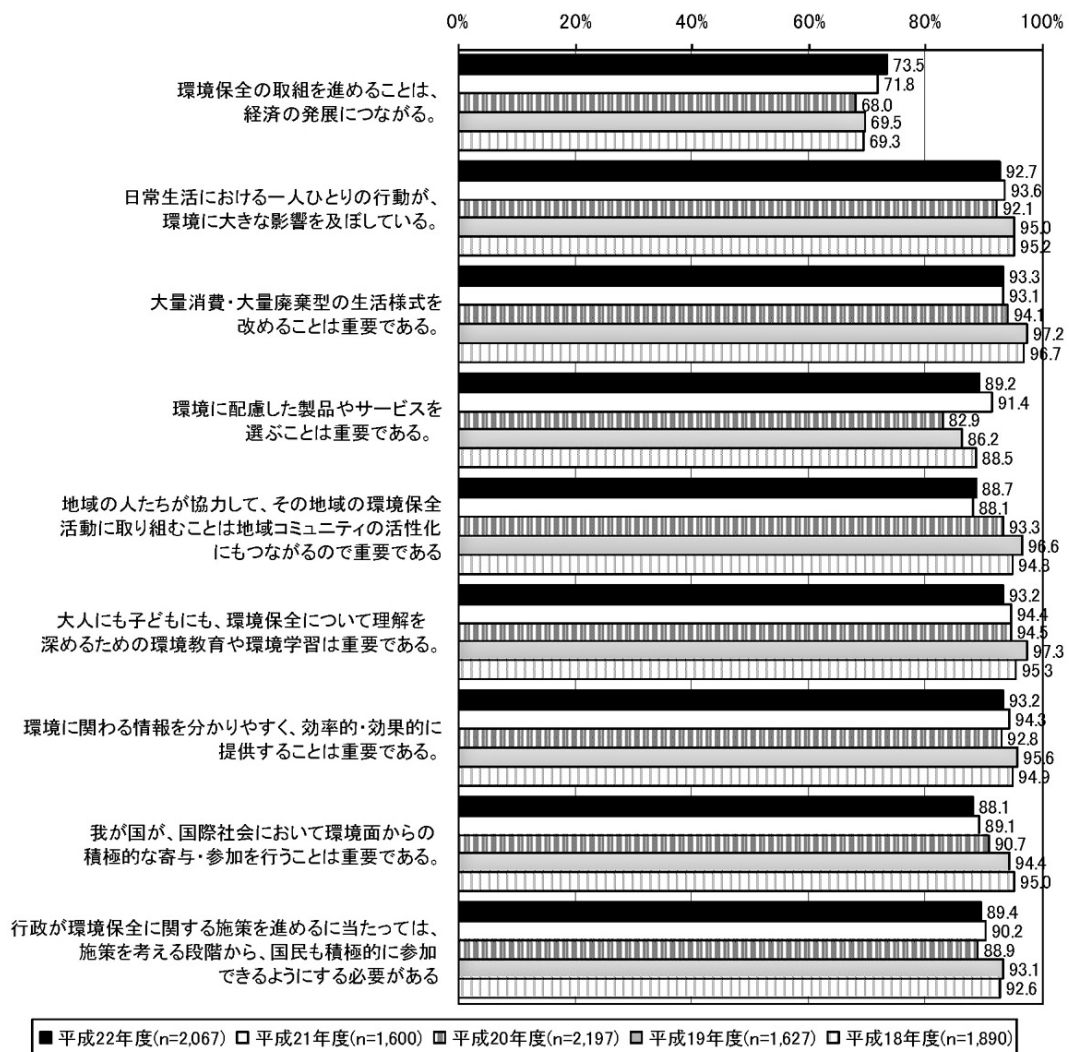


出典：全国の市町村長及び特別区長における地域づくりに関するアンケート調査。平成6年。国土交通政策研究

(2)一般市民の環境に対する意識の高まり

近年、環境意識の高まりにより、NPO や NGO をはじめとした、市民レベルでの取り組みが活発化しています。

環境省が実施している「環境にやさしいライフスタイル調査」(平成 22 年)によると、環境問題への取り組みに対する考えや意見については、ほとんどの項目で「そう思う」「大変そう思う」「ややそう思う」の合計)との回答が 85%を超えており、環境問題への取り組みに対する考え方や意見に対して肯定的であることがうかがえます。



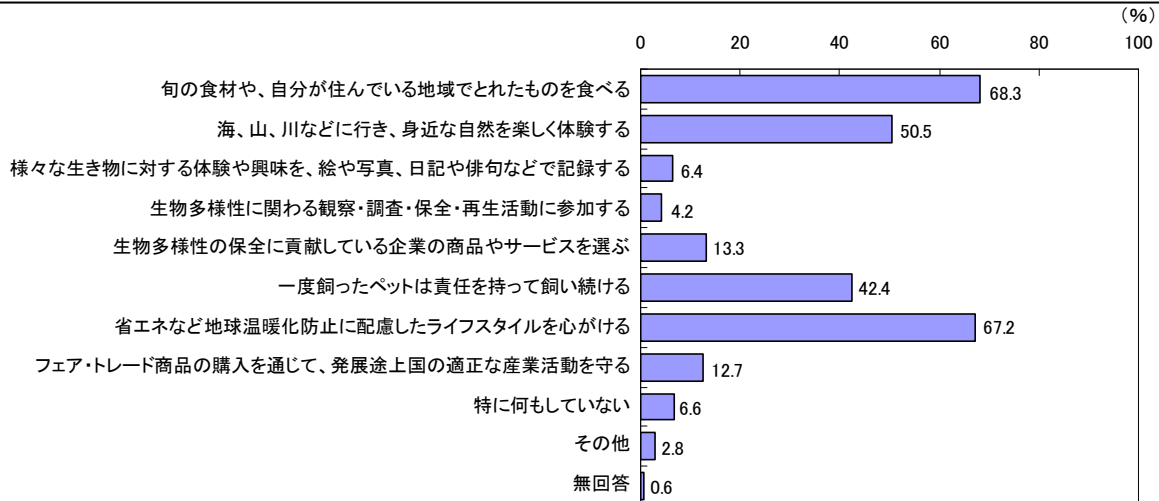
出典：環境にやさしいライフスタイル調査。平成 22 年。環境省

■環境問題への取り組みに対する考え方 (「大変そう思う」「ややそう思う」の合計)

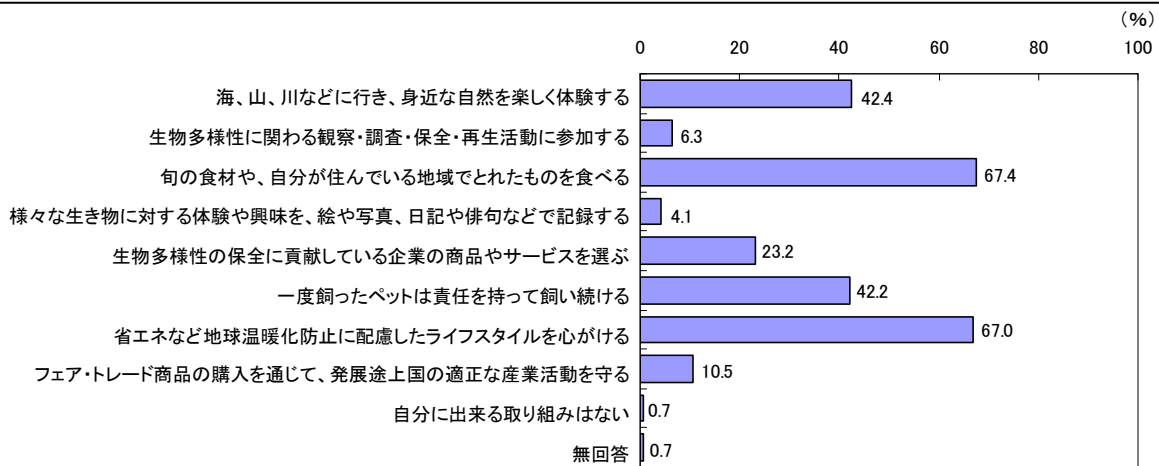
国土交通省の「今後の市街地整備のあり方に関する検討会」では、「郊外市街地における新たな土地利用の可能性」の検討の中で、リタイア世代を中心とする農業への関心の高まりによる市民農園ニーズの増加を指摘するとともに、非常に低水準であるわが国の食糧自給率(約 40%[カロリーベース])を背景として、食の安全を確保する観点から農業生産の拡大を期待する市民ニーズの高さを指摘しています。

一方、福岡市民の環境や生物多様性に対する意識をみると、例えば「旬の食材や、自分が住んでいる地域でとれたものを食べる」、「省エネなど地球温暖化防止に配慮したライフスタイルを心がける」など、市民のほとんどが、自然と共生していくための何らかの行動を行っており、今後も日常生活の中で実践できると考えています。

設問：自然と共生していくためには、私達一人一人の行動も重要です。そのための行動として、現在実行していることはありますか。あてはまるものをすべて選んでください。



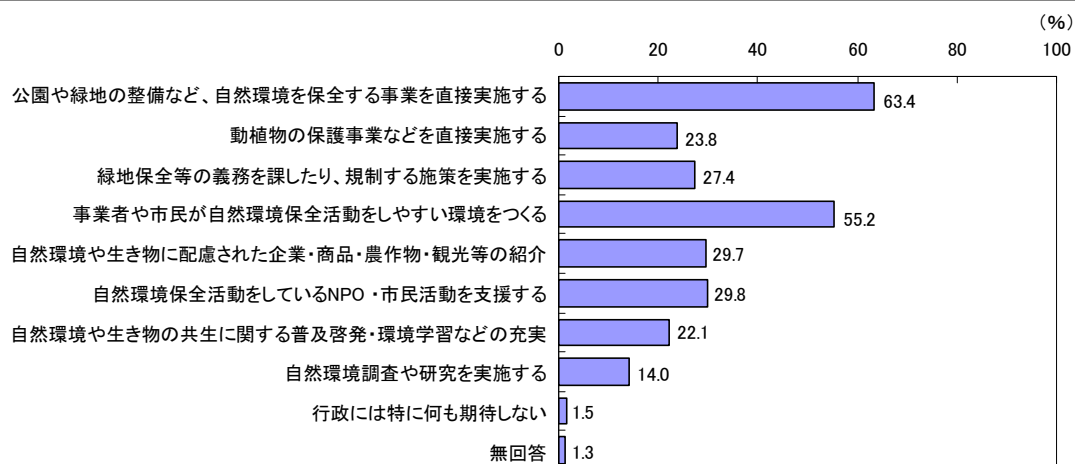
設問：自然と共生していくために、自分にどのようなことができると思いますか。あてはまるものをすべて選んでください。



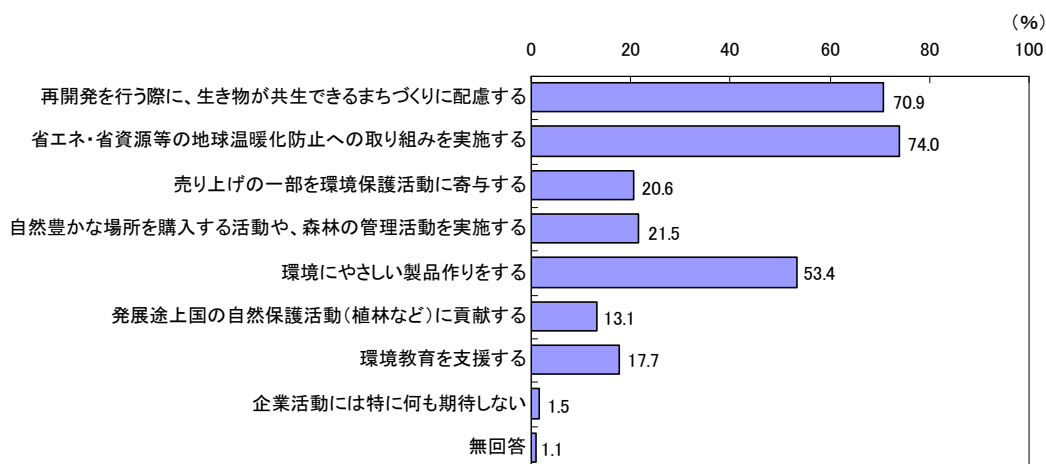
出典：生物多様性に関する市民アンケート[市政アンケート調査協力員対象]. 平成 23 年. 福岡市

また、自然と共生していくためには、「福岡市周辺域を含めた広域的な自然環境の保全」や「数の少ない、絶滅の恐れのある野生生物の生息地の保護」、さらには「地球温暖化の防止」などが重要であると考えるとともに、行政には「公園や緑地の整備など、自然環境を保全する事業を直接実施する」や「事業者や市民が自然環境保全活動しやすい環境をつくる」の取り組みを、企業には、「省エネ・省資源等の地球温暖化防止への取り組みを実施する」や「再開発を行う際に、生き物が共生できるまちづくりに配慮する」、あるいは「環境にやさしい製品作りをする」などの取り組みを期待しています。

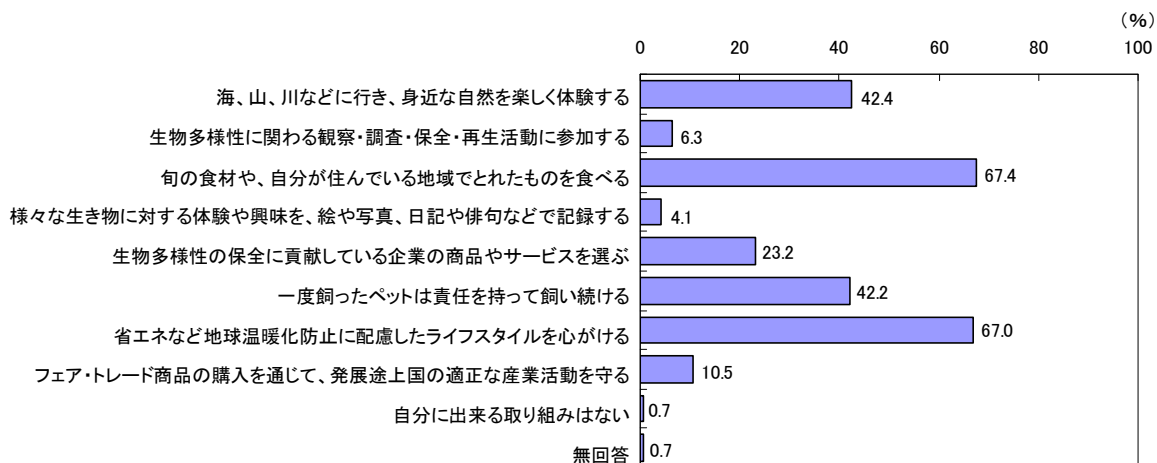
設問：自然と共生していくためには、どのようなことが重要だと考えますか。あてはまるものを3つ選んでください。



設問：自然と共生していくために、「行政に求められる行動」として期待することは何ですか。あてはまるものを3つ選んでください。



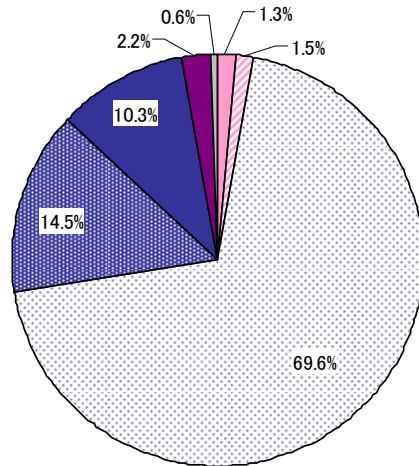
設問：自然と共生していくために、「企業に求められる行動」として期待することは何ですか。あてはまるものを3つ選んでください。



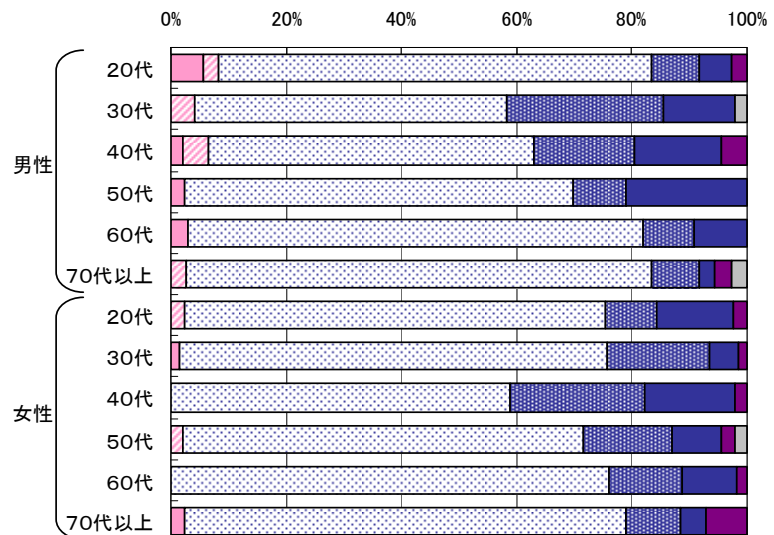
出典：生物多様性に関する市民アンケート[市政アンケート調査協力員対象]. 平成 23 年. 福岡市

このように、福岡市民の環境や生物多様性に対する意識は高まりを見せています。そのような市民が目指す、福岡市の生物多様性を保全していく方向性については、「人間生活が制約されない程度に、多様な生物が生息できる環境保全を進める」という考えの方が約70%を占めています。但し、30歳代の男性や40歳代の女性では、「人間生活が制約されても多様な生物の為の環境保全を優先する」という回答が、他の世代に比べ多く、環境保全への意識の高さが伺えます。

設問：現在の福岡市をより魅力ある都市とするため、私たちの生活と自然との共生のあり方として、あなたの考えに最も近いものを1つだけ選んでください。



- 人間生活を豊かで便利にすることが最優先で、多様な生物が生息できる環境は必要ない
- 人間生活の豊かさ確保のため、多様な生物が生息できる環境の損失はやむを得ない
- 人間生活が制約されない程度に、多様な生物が生息できる環境保全を進める
- 人間生活が制約されても、多様な生物が生息できる環境保全を優先する
- 人間生活を制約してでも、多様な生物が生息できる環境の保全を最優先する
- わからない
- 無回答

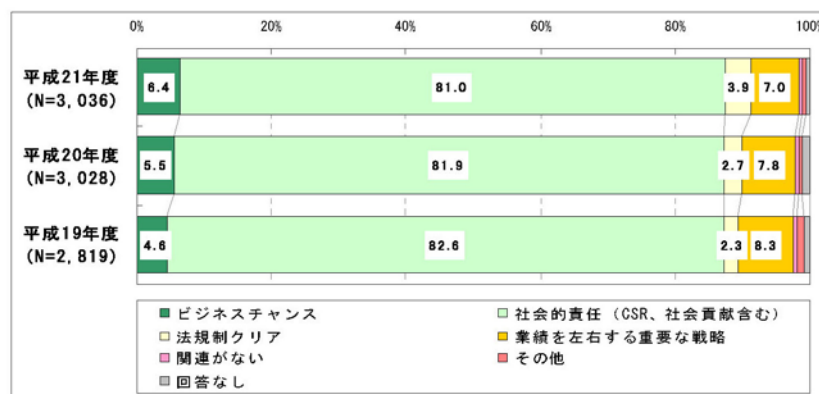


- 人間生活が最優先で、多様な生物の為の環境は必要ない
- 人間生活のために多様な生物の為の環境の損失はやむを得ない
- 人間生活が制約されない程度に多様な生物の為の環境保全を進める
- 人間生活が制約されても多様な生物の為の環境保全を優先する
- 人間生活を制約してでも多様な生物の為の環境の保全を最優先する
- わからない
- 無回答

出典：生物多様性に関する市民アンケート
[市政アンケート調査協力員対象]。
平成23年、福岡市

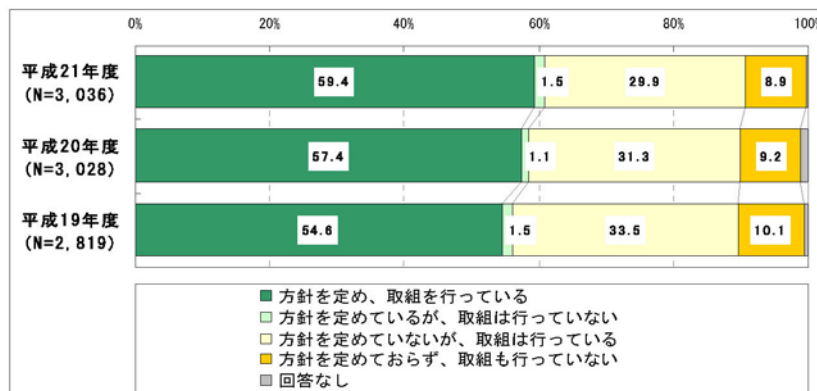
(3) 企業の環境に対する意識の高まり

環境省が実施している「環境にやさしい企業行動調査」(平成22年)によると、環境への取り組みを社会的責任として実施している企業が8割以上と高い割合を占めるなか、ビジネスチャンスとして捉える企業も徐々に増加しており、環境への取り組みに係る新たな兆しがみられます。また、地球温暖化対策や生物多様性保全について方針を定め取り組みを行っている企業が増加しているなど、意欲的に経営に取り入れる傾向がみられます。



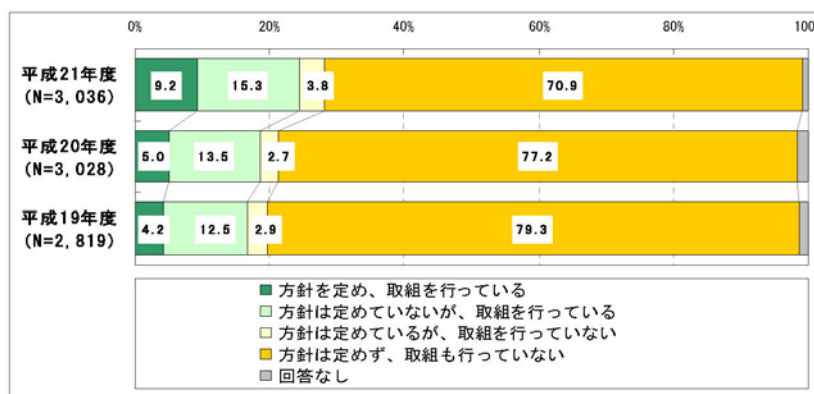
出典：環境にやさしい企業行動調査結果【概要版】。平成22年。環境省

■ 環境への取り組みと企業活動のあり方



出典：環境にやさしい企業行動調査結果【概要版】。平成22年。環境省

■ 企業活動における地球温暖化防止の取り組み状況



出典：環境にやさしい企業行動調査結果【概要版】。平成22年。環境省

■ 企業活動における生物多様性保全の取り組み状況

ビジネス部門は、生物多様性に重大な影響を与えているものの、生物多様性の保全・回復への貢献が最も少ない利害関係者であるとみなされた一方で、ビジネス部門の優秀な取り組みを奨励することにより大きな貢献が期待できるとの認識から、既に COP9 で「ビジネスと生物多様性イニシアティブ」が提唱されています。

また、G8 環境大臣会議などにおいても、生物多様性が重要議題となり、産業界を巻き込む政策の強化、生物多様性の損失に伴う経済的影響の検討の必要性が示されました。

また、国内においても生物多様性基本法で、事業者などの責務が規定されたほか、国の施策の一つとして生物多様性に配慮した事業活動の促進が規定されました。

さらに、環境省では、企業の自主的活動の指針となる「生物多様性民間参画ガイドライン」も策定しています。

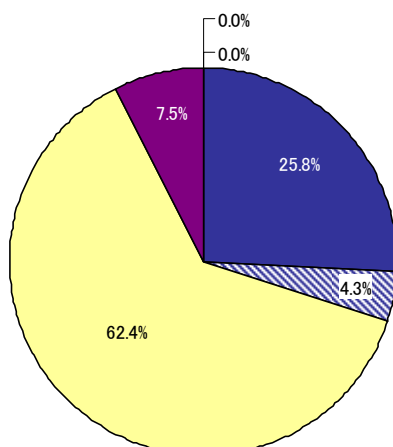
一方、経済界においても、(社)日本経済団体連合会が「日本経団連生物多様性宣言」を発表したほか、COP10 期間中には、生物多様性に関する企業の取り組みを推進し、先進的取り組みを海外に発信して行くことを目指して「生物多様性民間参画パートナーシップ」を発足しています。

また、生物多様性の保全に関する具体的な取組みの 1 つとして、生態系サービスの恩恵を受ける受益者(企業)が、サービスの内容や規模に応じて対価を支払う「PES(生態系サービスへの支払いシステム)」を導入されています。

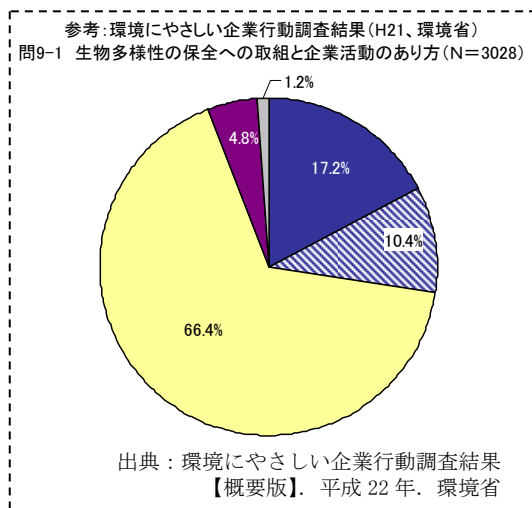
例えば、上流部の森林に水源かん養や水質浄化という生態系サービスの提供を受けている半導体メーカーや飲料メーカーなどの企業が、これを維持するための管理費用を管理者に支払う取り組みが、国内でも既に始まっています。

一方、福岡市内に事業所を置く企業等をみると、福岡市が実施したアンケート調査では、約 26%の企業が「生物多様性の保全が自社の企業活動と大いに関係があり重要視している」と回答しており、同様の調査を行っている「環境にやさしい企業行動調査」の約 17%と比べて高い数値になっている。

問5 企業活動と生物多様性の関連性(N=93)



- 自社の企業活動と大いに関係があり、重要視している
- ▨ 自社の企業活動との関係はあるが、それほど重要視していない
- 生物多様性は重要であるが、自社の企業活動との関連性は低いと考えている
- その他
- 無効回答
- 未記入

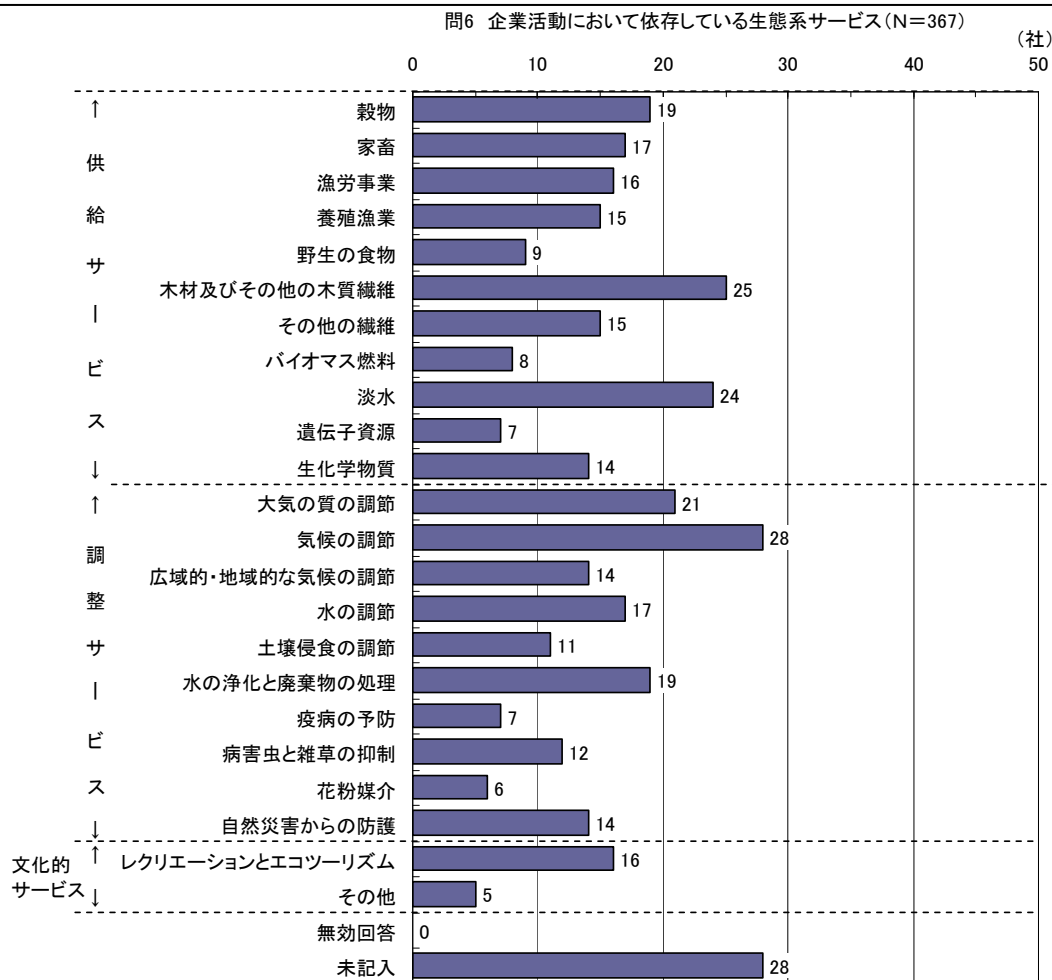


■ 生物多様性・生態系サービスに関する意識・理解度 (その1)

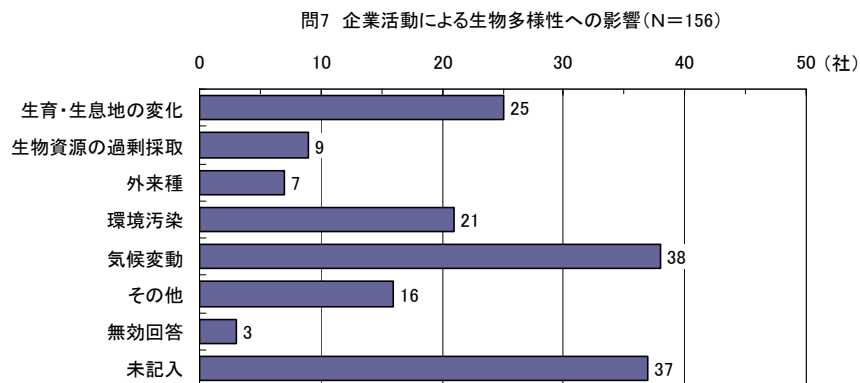
出典：生物多様性に関する事業者アンケート[福岡市内の事業者 255 社対象]. 平成 23 年. 福岡市

また、市内にある事業所は、自社の企業活動が、供給、調整、文化的な生物多様性の恵みを幅広く享受することで成り立っているとの認識を持つ一方で、自社の事業活動が気候変動や生物の生息・生育地などに影響を及ぼしているとの認識も持っていることがアンケート結果からわかります。

設問：貴組織の事業活動において依存している生物多様性の恵み（生態系サービス）について、当てはまるもの全てお答え下さい



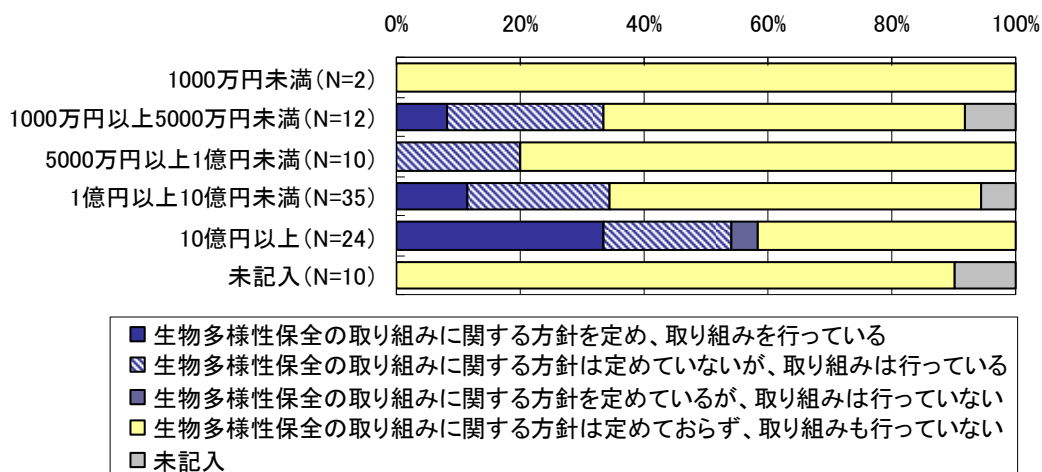
設問：貴組織の事業（企業）活動による生物多様性への影響について、当てはまるもの全てに○をつけてください。



■ 生物多様性・生態系サービスに関する意識・理解度（その2）

出典：生物多様性に関する事業者アンケート[福岡市内の事業者 255 社対象]. 平成 23 年. 福岡市

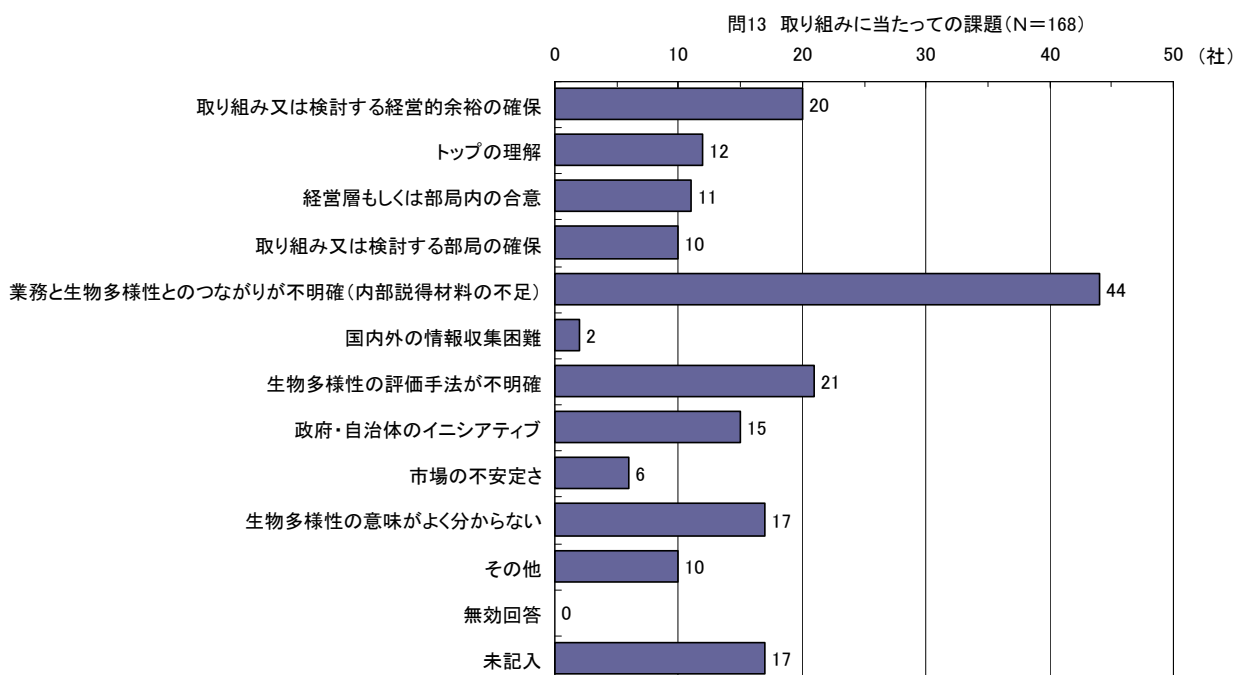
さらに、資本金 10 億円以上の大企業では、既に 3 割以上が「生物多様性保全の取り組みに関する方針を定め、取り組みを行っている」と回答して一方で、資本金が 10 億円未満の事業所では、方針を定めている事業者は非常に少ない状況です。



■ 事業活動における生物多様性に関する取り組み状況

出典：生物多様性に関する事業者アンケート[福岡市内の事業者 255 社対象]. 平成 23 年. 福岡市

最後に、生物多様性の保全及び利用に関する取り組みを行うにあたっての課題については、「業務と生物多様性とのつながりが不明瞭」との回答が多数を占めており、まだまだ生物多様性や生態系サービスの考え方が浸透していないことが伺えます。



■ 今後の事業活動における生物多様性に関する取り組みの可能性

出典：生物多様性に関する事業者アンケート[福岡市内の事業者 255 社対象]. 平成 23 年. 福岡市

2. 国や県による環境保全の取り組みの推進・支援

国や県が実施している環境保全の取り組みのうち、福岡市の生物多様性を保全・利用していく上で、活用できる取り組みについて整理しました。

(1) 法制度等の充実

1) 環境影響評価制度の充実

中央環境審議会において、戦略的環境アセスメント手続の新設について積極的に措置すべき等とする「今後の環境影響評価制度の在り方について（中央環境審議会答申）」（平成22年2月）が取りまとめられ、事業の早期段階における環境配慮を図るための計画段階配慮書の手続の新設等を盛り込んだ「環境影響評価法の一部を改正する法律案」が平成23年4月に公布され、公布の日から起算して2年を超えない範囲内において施行されます。

そのほか、戦略的環境アセスメントの取組を推進するため、「戦略的環境アセスメント導入ガイドライン（SEAガイドライン）」、「最終処分場における戦略的環境アセスメント導入ガイドライン（案）」に関し、地方公共団体等に対して情報提供が行われています。

また、環境影響評価の信頼性の確保や評価技術の質の向上に資することを目的として、調査・予測等に係る技術手法の開発を推進し、調査等の手法、環境保全措置等さまざまな情報の整備・提供・普及が進められています。

また、福岡県及び福岡市でも環境影響評価条例が施行されています。

2) 自然公園法の充実

平成20年6月の「生物多様性基本法」制定などを受け、国立公園等における保全対策の強化等を図り、より積極的に生物の多様性の確保に寄与するため、自然公園法及び自然環境保全法の一部が改正されました。

この改正では、自然公園法の法目的として、生物の多様性の確保に寄与することが追加されたほか、海域における保全施策の充実や生態系維持回復事業の創設などが行われています。

3) 都市緑地法等の充実

平成6年6月の都市緑地保全法（現「都市緑地法」）改正において、緑地保全地区の指定要件に、「動植物の生息地又は生育地として適正に保全する必要があること」が追加され、都市内の緑地においても生物の生息・生育空間として機能が重視されています。

また、平成16年12月に都市緑地法が改正され、良好な都市環境の形成を図るため、緑化地域における緑化率規制の導入や立体都市公園制度の創設、借地公園の整備など市街地の緑化や空地確保の方策が整備されています。

(2)調査研究の充実、環境情報の整備と提供

国では、持続可能な社会の構築に資する観点及び環境と経済の統合的向上に資する観点から、気候変動や水・物質循環と流域圏、生態系管理など、我が国の環境問題への対応及び国際社会への貢献に資する研究開発が推進されています。

有用と思われる先進的環境技術であるにもかかわらず、普及が進んでいない技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する環境技術実証事業では、先進的な環境技術の普及に向け、技術の実証やその結果が公表されているほか、地球環境保全等試験研究費や環境研究総合推進費等により実施された研究成果についても、広く行政機関、民間、企業等に紹介し、普及が図られています。

また、環境 GIS により全国的な環境の状況（大気汚染や水質汚濁等）が提供されているほか、自然環境保全基礎調査やモニタリングサイト 100 の成果等についても提供が図られています。

(3)地域における環境保全、環境保全活動の推進

地方環境事務所では、地域の行政・専門家・住民等と協働しながら、廃棄物・リサイクル対策・地球温暖化対策、外来生物対策などに機動的できめ細かな対応が行われており、地方の実像に応じた環境施策の展開が図られています。

また、持続可能な地域づくりに対する取り組みとして、集約型・低炭素型の都市の構築など、環境負荷の小さいまちづくりの実現に向け、CO₂削減シミュレーションを通じた計画策定や事業の実施、並びに、都市再開発における先進的な取り組みに対して支援が行われています。

このほか、生物多様性に係る市民・事業者・地域の行政の活動支援として、さまざまな支援事業も行われています。（以下は一例）

1) 自然再生推進法の推進

平成 15 年 1 月に施行された「自然再生推進法」に基づき、農林水産省、環境省及び国土交通省では、NPO を始めとする多様な主体の参画と創意による地域主導の新たな形の事業として、「自然再生事業」を推進しています。

2) 生物多様性保全活動促進法

我が国の生物多様性の保全を推進するためには、地域の自然的・社会的状況に応じた保全活動が重要であることを踏まえ、「地域における多様な主体の連携による生物の多様性の保全のための活動の促進等に関する法律（生物多様性保全活動促進法）」が 2010 年 12 月に成立・公布されました。

3) 地域生物多様性保全活動支援事業

環境省では、生物多様性保全に関する法律に基づく法定計画等の策定及び法定計画等に位置づけられた活動について支援する「地域生物多様性保全活動支援事業」が実施されており、福岡市に関するものとしては、「今津干潟カブトガニ産卵場整備事業」が採択されました。

4) 農山漁村活性化プロジェクト支援交付金

農林水産業に関しては、「農林水産省生物多様性戦略」に基づき、①田園地域・里地里山の保全、②森林の保全、③里海・海洋の保全など生物多様性保全をより重視した農林水産施策が推進されており、「農山漁村活性化プロジェクト支援交付金」などを通じて、地域の創意と工夫を活かした自然再生の視点に基づく環境創造型の農業の整備が推進されています。

5) エコツーリズム推進法

地域の自然環境の保全に配慮しつつ、地域の創意工夫を生かしたツーリズムを推進するために、エコツーリズムを通じた自然環境の保全、観光振興、地域振興、環境教育の推進を図ることを目的に、「エコツーリズム推進法」が成立（平成 19 年 6 月）し、地域の関係者による推進協議会の設置や地域のエコツーリズム推進方策の策定を支援しています。

6) 海域の物質循環健全化

環境省は「水質総量削減制度導入指針（平成 23 年 3 月）」の作成し、窒素・リン等の栄養塩の総量削減の促進を図っているほか、平成 22 年度からは、「海域の物質循環健全化計画（海域ヘルシープラン）」を推進しています。

7) 生きもの認証マーク

農林水産省は、生態系の保全に配慮して栽培された農産物の普及促進に向け、認証制度を整備し「生きもの認証マーク」等の付与を進める検討をしています。

8) 農産物等の輸出促進

近年、韓国、中国を中心としたアジア地域において、魚介類及び同調制品、さらには農産物の輸出額が増加しており、日本食の一般化も見られます。

農林水産省は、平成 17 年度から「農林水産物等輸出促進全国協議会」を立ち上げ、我が国の高品質な農林水産物・食品の輸出を一層促進するため、官民が一体となった取組を推進しています。

(4)環境教育・環境学習などの推進

「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律」及び同法に基づく基本方針に沿って、環境教育の充実が図られています。また、関係府省が連携して、家庭、学校、地域等における生涯にわたる質の高い環境教育の機会を提供しています。

さらに、より幅広い主体が連携し、「子供農山漁村交流プロジェクト」や「子どもの水辺再発見プロジェクト」など、体験を重視した場や機会が設けられています。

(5)社会経済のグリーン化の推進に向けた取り組み

都市における緑地の整備等各種の公害防止のために、自動車税のグリーン化等、税制上の優遇措置等が実施されています。

既に政府は、2006年から「グリーン購入法」に基づく調達を進めていますが、民間主体により、森林運営や漁業に対する認証制度、有機 JAS 規格などの農産物の認定制度などが導入されています。また、日本工業標準調査会（JISC）では、スマートグリッドや次世代自動車などの環境負荷低減につながる新たな製品群の普及を促進するための標準化など、環境 JIS の制定・改正が進められています。これにあわせ、消費者の賢い選択も必要となっています。

また、既述した「生物多様性民間参画ガイドライン」では、事業活動と生物多様性のかかわりの把握、生物多様性に及ぼす影響の低減と持続可能な利用への努力、取組推進体制の整備を挙げています。

(6)都市づくりの変化

国土審議会調査改革部会「第1回地域の自立・安定小委員会」の資料では、今後50年間の中心都市規模別にみた地方都市圏における人口密度分布の推移は、中心都市規模30万人を境として、それ以上の都市圏ではある程度の人口規模が維持される一方で、それ以下の都市圏では僅かな規模にまで縮小すると報告されています。

一方、今後のあるべき都市構造の姿として、「集約型都市構造の実現」を目指した「コンパクトシティ」（国土交通白書2010）を掲げているほか、社会資本整備審議会「都市政策の基本的な課題と方向検討小委員会」などにおいては、今後多くの都市が目指すべき基本的方向として「エコ・コンパクトシティ」の実現を挙げています。

また、平成22年6月に閣議決定された「新成長戦略」では、「強みを活かす成長分野」の1つとして、「環境未来都市」構想が掲げられ、未来に向けた技術、仕組み、サービス、まちづくりで世界トップクラスの成功事例を生み出し、国内外への普及展開を図るとしています。

3. 国際的な環境保全の取り組みの推進・支援

福岡市の生物多様性を保全・利用していく上で、取り組みの後押しになるような、国際的な生物多様性の取り組みについて整理しました。

(1) 都市と生物多様性に関する行動計画

COP9 で「都市及び地方自治体の参画促進」決議が採択、生物多様性条約の下で都市や地方自治体の果たす役割が認識されました。

COP10 で提示された「地方自治体と生物多様性に関する愛知・名古屋宣言」では、都市と地方自治体はその区域内外の生態系サービスに大きく依存していること、生物多様性の保全に貢献していく必要があること明記するとともに、都市における生物多様性に向けた具体的な取組を示しています。

(2) ラムサール条約 COP10 水田決議

ラムサール条約第 10 回締約国会議において、「湿地システムとしての水田の生物多様性の向上」に関する決議がなされ、例えば、使用していない時期の水田を湛水することにより、渡り性水鳥等の動物に生息地を提供し、雑草や害虫の管理を行うための取組が行われていることに留意することなどが謳われています。

(3) 東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワーク

1996 年に設立された「アジア・太平洋地域渡り性水鳥保全戦略」の下に、東アジア・オーストラリア地域において渡り鳥を保護する国際的なネットワークとして「東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワーク」が設立しており、渡り鳥や湿地の保全に関する情報交換や地域主体の環境保全の拡大などに取組んでいます。鹿島新籠（佐賀県）などが重要生息地として参加しています。

(4) 国境を越えた環境汚染対策等への国際連携

日本、中国、韓国、ロシアや国連環境計画の北西太平洋地域海行動計画の協力により、漂流・漂着ごみに係る国際的削減方策の調査検討や、具体的な削減の取り組みが推進されており、平成 17 年には、環境省、北西太平洋地域海行動計画 (NOWPAP) 参加国の専門家などによる「第 1 回北西太平洋地域における海洋ごみに関する国際ワークショップ」が富山県で開催されています。

また、光化学オキシダントや黄砂、大気汚染を原因とする酸性雨、玄界灘の海岸線に打ち寄せる大量の漂着ごみなどの国境を越えた環境汚染対策に向けた国際的な環境協力の仕組みづくりを推進するため、平成 20 年 11 月に福岡県の主催により「国際環境協力フォーラム」が開催され、日本、中国及び韓国政府の環境行政の責任者や EU や九州大学の研究者が参加し、講演と参加者との意見交換を行っています。

4. 世界規模の外的脅威

(1) 地球温暖化

地球温暖化の進行により、生態系の攪乱や種の絶滅など生物多様性に対しても深刻な影響が生じることが危惧されています。IPCC 第4次評価報告書によると、全球平均気温の上昇の程度に応じて種の絶滅リスクが高まると予測されています。

「温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化検討レベルのための温暖化影響の総合的評価に関する研究」によると、生態系に関連する影響として、ブナ林の適域の減少や、マツ枯れ危険域の拡大などを挙げており、温室効果ガスの厳しい安定化レベルである450ppmに抑えた場合でも、一定の被害が生じることは避けられないと予測されています。

また、地球温暖化は生物多様性の変化を通じて、人間生活や社会経済へも大きな影響を及ぼすことが予測されています。世界的には、潜在的な食料の生産可能量は、地域の平均気温の約1～3℃までの上昇幅では増加すると予測されているものの、これを超えて上昇すれば減少に転じると考えられています。また、気候変動に伴って干ばつや熱波などの異常気象が増加し、穀物をはじめとする世界の食料に大きな影響を与える可能性が指摘されています。日本の食料については、気温上昇に伴うイネへの影響が指摘されています。地球温暖化が進行すると、北海道を除く地域において、収量や品質が低下する影響がでると予測されている上、ニカメイガ、ツマグロヨコバイなど害虫の発生量の増加、発生地域・時期の変化が生じ、イネの生育に影響を与える可能性が指摘されています。漁業においても、漁獲対象種の生息域が北上することにより、漁場や漁期が変化する可能性が指摘されています。

また、陸上の生態系は、年間約18億炭素トンを吸収しているとされており、生物多様性の劣化が地球温暖化に影響を及ぼす側面も持っています。

COP10においても、気候変動、生物多様性、土地荒廃などに関する共同活動の検討を行うことが決定されています。

(2) 食料需要の増加と需給のひっ迫

一般に、人口の増加に伴って生産・消費活動は増加し、環境に与える影響もこれに伴って増加していくものと考えられます。「世界人口白書 2009／国連人口基金」によると2009年の世界人口は約68億人で、「World Population Prospects 2008」によると2011年には70億人に達し、2050年には90億人を突破すると見込まれています。

穀物の生産については、おおむね食料の需要に応じる形で増えてきたが、今後、食料需要がこれまでの見通し以上に増大する可能性がある中で、生産の拡大が着実に図られなければ、食料需給はひっ迫し、現在、上昇傾向にある農産物価格はより高い水準へとシフトする可能性があります。

世界の魚介類の需要量は、1970年から2003年で2倍に増加しており、今後も、人口増加と所得の向上に伴い、世界的に魚介類の需要量は増加するものと見通されます。

一方、今後の魚介類の需給は、水産資源に制約がある中で、人口増加と所得の向上に伴い増加する需要量に対し、養殖業を主体に生産量も増加するものの、潜在的には需要量が生産量を上回ると予想され、価格の上昇も見通されます。

(3)地球規模で進む森林消失など、健全な生態系の消失

農用地面積が拡大する一方で、森林の面積は大きく減少しています。地球上にはさまざまなタイプの森林が成立しており、生物多様性の保全上重要な生態系といえます。国連環境計画は、こうした森林の消失は農業、畜産、木材や燃料としての森林の伐採、そして人口密集地の拡大といった活動の結果によるものとしています。開発途上国の所得の向上と、それに伴う食生活の変化により、今後、これまで以上に地球の土地資源等が利用される可能性があります。また、前述したように、二酸化炭素の吸収源である森林面積の減少は、地球温暖化にも影響を及ぼす側面があります。

一方、砂漠化の影響を受けやすい乾燥地域は、地表面積の約41%を占めており、そこで暮らす人々は20億人以上にのぼっています。砂漠化は食料の供給不安、水不足、貧困の原因にもなっており、今後の世界人口の増加や都市化の進展、市場経済の発展を通じて砂漠化が進行することで、社会不安の一層の悪化が懸念されます。

(4)海洋の生物多様性の減少

海洋については、その豊かな生物多様性を背景に、人間は魚類などを水産資源として利用しています。しかし、ミレニアム生態系評価によると、生物多様性が豊かとされる沿岸域の生態系は人的活動により大きな影響を受け、藻場やサンゴの減少を招いています。

また、世界の水産物の需要は伸びている一方、海の水産資源の4分の1は、乱獲により、資源が著しく枯渇していると言われてしています。

中でも経済成長著しい中国の水産物需要が急激に増加しており、2005年（平成17年）以降、それまで世界の水産物貿易に占めるシェアで輸入量第1位であった日本を抜き、中国が第1位となっています。

海洋環境汚染による生物多様性への影響として、重金属類、有害な化学物質、赤潮による海洋生物への影響や、海洋に放出されたプラスチックなどの漂流・漂着ごみをウミガメなどの海棲動物が餌と間違えて飲み込むなど、野生生物への被害が見られます。

海洋の生物多様性の減少については、2010年10月に名古屋市で開催された「生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）」においても議題として挙がっており、保護地域の設置やネットワークを図ること、海洋酸性化等の気候変動に関連することも含めて海洋と沿岸の生物多様性を各国の生物多様性国家戦略等に組み入れることなどを促進することが決定されました。

我が国では、海洋の生態系の健全な構造と機能を支える生物多様性を保全して、海洋の生態系サービス（海の恵み）を持続可能なかたちで利用することを目的とし、「生物多様性国家戦略2010」に基づき、「海洋基本法」及び「海洋基本計画」も踏まえた「海洋生物多様性保全戦略」が平成23年3月に策定されました。

(5) エネルギー政策の見直し

日本政府は、東日本大震災や福島第一原子力発電所事故を踏まえ、「新成長戦略実現会議（議長：菅直人首相）」の第8回会議（平成23年5月）において、電力制約の克服、安全対策の強化に加え、エネルギーシステムの歪み・脆弱性を是正し、安全・安定供給・効率・環境の要請に応える短期・中期・長期からなる革新的エネルギー・環境戦略の検討を開始しました。

また、COP10に向けて国内86団体で結成された生物多様性条約市民ネットワークの有志が、再生可能資源を生かしたエネルギー政策への転換や、生物多様性の視点に根差した復興計画づくりなどについて政府に提案しています。

一方、2011年5月にフランスで開催されたG8サミットの「G8ドーヴィル・サミット首脳宣言」においても、原子力施設の安全性の向上と、各国がエネルギー・ミックスにおける原子力エネルギーの利用及び貢献について、段階的導入又は段階的廃止も含めたさまざまなアプローチを有し得るとの認識が示されるなど、国際社会においてもエネルギー政策の見直しの議論が活発化しています。

5. 日本国内の外的脅威

(1) 戦後50年間の急激な開発

我が国は戦後50年間で急速な変化を遂げました。

例えば、明治時代からデータのある宅地面積の推移について見てみると、その年間増加面積は、昭和15年（1940年）までの50年間の平均と比べ1960年代で10倍強、1970年代で20倍弱と、1960年（昭和35年）頃を境に急激に面積が増えたほか、急激な工業化とそれに伴う開発により、例えば臨海工業地域の造成により最も大きく影響を受けたと考えられる干潟の面積は、昭和20年（1945年）から平成6年（1994年）までの間に約4割減少しています。

こうした開発は、さまざまな生態系で行われており、湿地は、明治大正時代の地形図と昭和50年から平成9年の地形図を比較すると、6割以上が消失、自然林や二次林は昭和30年代、40年代に多くの面積が減少、自然海岸は本土では5割を切るなど急激に生物多様性が損なわれました。

現在、こうした急激な開発は収まってきており、沿岸域の埋立面積や農地・林地から都市的利用への転換面積は横ばい状態で、変化の程度は緩やかになってきているものの、なお新たな開発は続いています。

(2) 里地里山における人口減少と自然資源の利用の変化

我が国の里地里山の多くは、人口減少と高齢化の進行、産業構造の変化により、里山林や野草地（二次草原）などの利用を通じた自然資源の循環が少なくなることで、大きな環境変化を受けました。

特に戦後から1970年代にかけて、エネルギー源が石油などの化石燃料にシフトし薪炭が利用されなくなるとともに、化学肥料の生産量が急激に増加するなど、農村地域における薪やたい肥などの生物由来の資源の利用が低下し、里山林や野草地と

の関わりが希薄になっていきました。そのため、里地里山は、伐採や採草などさまざまな形での人間による攪乱の度合いによってモザイク状に入り組んでいた生態系が、攪乱を受けなくなることで多様性を失ってきており、里地里山に生息・生育してきた動植物が絶滅危惧種として数多く選定されています。

また、里地里山の環境が多く残る地方の中核都市・中核都市の周辺以外の地域では、平成 62 年（2050 年）までに人口が現在の 7 割に減少すると予測されており、一層の過疎化が進み、地域によっては集落そのものが存亡の危機に立つと考えられます。

一方、里地里山を中心に、シカ、サル、イノシシなど一部の中・大型哺乳類の個体数や分布域が著しく増加・拡大、さらには、マツ枯れやナラ枯れの被害が全国に広がっており、深刻な農林業被害や生態系、さらには里地里山景観への影響が発生しています。

(3) 経済・社会のグローバル化

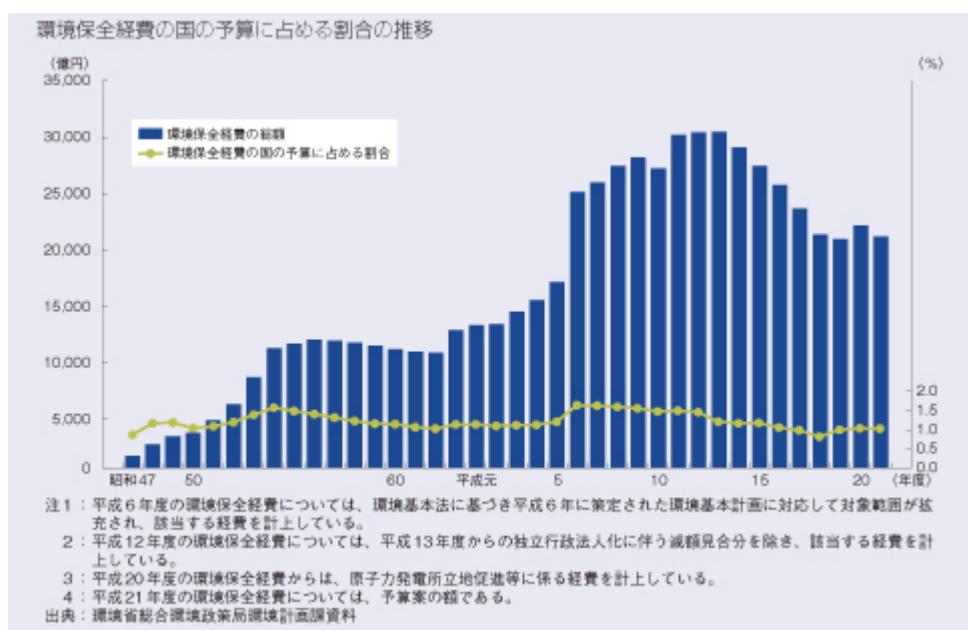
戦後 50 年間で経済・社会のグローバル化が急速に進み、近年も中国、インドをはじめとするアジア地域の各国の経済発展に伴い、再び拡大しています。

こうした経済・社会のグローバル化により、我が国においても人・物両面での出入りが急激に増加しているほか、ペットなど動植物の輸入も大量に行われています。

今後、中国、インドをはじめとするアジア地域の各国の急速な経済発展が続けば、当面の間は経済・社会のグローバル化は進展していくものと考えられ、それに伴い、我が国への生きものの輸入を含めた人・物両面での出入りは増加していくものと考えられます。

(4) 財政状況の悪化

バブル経済の崩壊以降、わが国の財政状況は厳しい状況にあり、国家予算の総額が減少しているなかで、公共事業費の大幅削減や環境保全関連予算の減少が進んでいます。



出典：環境省総合環境政策局環境計画課資料

■ 環境保全経費の国の予算に占める割合の推移

(5)生活様式の変化

文化庁の「文化審議会文化政策部会 暮らしの文化ワーキンググループ」のまとめによると、生活様式の変容に伴う伝統的な文化と現代の暮らしの乖離、高齢過疎化に伴う継承者の減少、核家族化や地域コミュニティの崩壊等により文化の伝承力が低下しつつあることが指摘されています。

6. 福岡市の立地特性

(1) 大学などが多く位置する知の集積場

福岡市には九州大学をはじめとし、多くの大学が立地しており、人口千人あたりの学生数は政令指定都市中第2位であり、特に理工系大学が充実しています。

また、九州先端科学技術研究所や福岡市産学連携交流センター、JST イノベーションプラザ福岡など、研究機関も多くあります。福岡市産学連携交流センターでは、国内外の研究者、企業等の連携交流を促進することにより、新しい事業・産業の創出、地場企業の活性化、企業・研究機関等の立地促進を図っています。

これらの研究機関では、生物多様性に関連したさまざまな取り組みが行われています。

<参考>

「協調の海の構築に向けた東シナ海の環境研究」／九州大学応用力学研究所

■研究目的

東シナ海の生物基礎生産を支える栄養塩の起源とその循環構造を明らかにすることを通じて、同海域を取り巻く周辺国がその海洋環境に関する共通理解を確立し、生物資源の宝庫としてのこの海域の環境を維持し続けるために、周辺諸国による協調的な管理体制を構築することが緊急に必要であることを科学的根拠に基づいて提言。

■研究目的

代表機関：九州大学

→主として物理学的視点から多様な観測を行い、国内外の研究機関との調整と全体の総括を
するとともに、得られたデータの数値モデルによる解釈を通して、海洋環境変化を予測

国内参画機関：

長崎大学→陸棚域の生物生産性

富山大学→黒潮起源水と海底湧水の寄与について評価

国外参画機関：韓国・中国・台湾

→各国の経済水域において商船、漂流ブイ等によるモニタリング観測を行い、観測データの
共有化を進めるとともに、モデルによる共通理解の構築に参画

「博多湾等の沿岸生態系における栄養塩の影響などの研究」

／九州大学農学部生物資源環境学科

■研究内容

博多湾の奥部は、過栄養域とみなされるほど汚れてきており、そのため緑藻アオサ類が大量に増殖して問題化しました。博多湾のアオサ類のバイオマスの変化、栄養塩の影響についても検討し、特にアンモニア塩が大量増殖に影響を与えている可能性が強いことを明らかにしました。

海草アマモ類は、大型藻類と同様、内湾域の砂泥地に重要な”も場”を形成するが、博多湾内のアマモ場は限られた地域にわずかに見られる程度。海藻藻場と同時に海草も場の回復も主要な研究テーマであり、その周辺に棲息する魚類群集、プランクトン群集の出現動態などの基礎的な知見の集積を目指した研究を推進しています。

(2) 周辺地域、アジアとの連携事業の実績

福岡市は、九州の発展と協力に支えられて成長してきた都市であり、九州の人口が減少し、活力が低下すれば、本市も大きな影響を受けることが予想されます。そのため、九州の自律的発展を図ることが重要であり、本市でも、北九州市をはじめ各地域との連携を緊密化し、九州の活性化に取り組む必要があるとの認識のもと、福岡都市圏での事業連携をはじめ、北九州市との「福北連携」、鹿児島市や熊本市との「鹿児島熊本福岡交流連携」、経済団体や大学、九州各自治体等との「九州成長戦略アクションプラン」の策定がなされるなど周辺地域と連携機運が高まっています。

また、福岡市は、アジアの交流拠点都市を目指しており、学術・文化交流を進めています。また、経済的な面においても、「九州と韓国南部地域の超広域連携事業」や九州成長戦略アクションプランにおいて推進されている「環黄海環境経済圏の形成」など、アジア地域との連携事業の実績があります。

1) 福北連携

福岡、北九州両市は、両市が、このポテンシャルを生かすことにより、特色ある魅力的な圏域を形成し、九州・西日本の発展に寄与していくことが重要であるとの認識のもと、「アジアを中心とした国際交流の推進」「環境問題への対応」「地域主権型社会に向けての取組み」「市民生活の質の向上」を4つの柱として、これからの時代に求められる都市連携を目指し、「福北連携」を推進しています。

2) 鹿児島熊本福岡交流連携

鹿児島市、熊本市、福岡市の三市が交流連携に取り組み、三市の市域はもとより、九州域の一体的な発展に寄与することを目的として協定を締結しました。三市では、「市政の共通課題に係る共同調査・研究などに関すること」「市民の交流促進に関すること」「観光振興などに向けた施策推進に関すること」「地域資源の相互活用などに関すること」などについて、連携・協力し取り組んでいくものとしています。

3) 九州成長戦略アクションプラン

九州経済産業局と(社)九州経済連合会が事務局となって、経済団体、大学、金融機関、国(地方支分部局)、県・政令市など関係機関が一体となって検討し、九州の強みを活かした戦略を実践するアクションプランを策定しました。戦略分野としては、①アジア、②環境・エネルギー、③次世代産業、④観光、⑤農業・地域型産業、⑥中小企業、⑦基盤(連携、組織体制、規制緩和、制度改革等)となっています。

環境・エネルギー分野に関しては、持続可能な環境保全社会と新たな経済の成長モデルを目指す「グリーン九州プロジェクト」や、環黄海地域における環境分野の経済、技術、人的交流を活性化させるため、官民一体となったアジア環境ビジネス支援モデルの構築により、九州企業のビジネス展開を促進し、環黄海環境経済圏の形成を目指す「環黄海環境経済圏の形成」、自治体・企業等によるスマートコミュニティ連絡会を設置し、各種情報の収集や提供により、九州におけるスマートコミュニティを広域的に推進する「スマートコミュニティの推進」などの取り組みがあります。

7. 福岡市の生物多様性のポテンシャル

「第3章 福岡市における生物多様性とその利用に関する評価と課題の整理」及び「第4章 福岡市の生物多様性を取り巻く国内外の現状」を踏まえ、生物多様性の保全、あるいは生物多様性の持続可能な利用に関する福岡市のポテンシャル（生物多様性の「強み・弱み」、生物多様性に関する「機会・脅威」のバランス）を概観すると、以下のように整理できます。

①身近に多様な生態系が多く残る福岡市の特徴や、市民や企業などの生物多様性保全に対する取り組みのニーズなどから、「生物多様性の保全」に向けたポテンシャルは高いと考えられます。

また、生態系の豊かさに育まれた歴史性・民俗性や食文化、さらには、生態系へのアクセス性の高さから得られるレクリエーション・ツーリズムへの利用など生物多様性の恵みの1つである「文化的サービス」は、利用に向けた制度等の充実やそれらサービスへのニーズが高いことなどからポテンシャルが高いものと考えられます。

そのため、「生物多様性の保全」や「文化的サービス」を福岡市の成長の“牽引役”としていくことが考えられます。

②生物多様性の恵みのうち、水の循環・栄養塩の循環・土壌形成・一次生産などを支える「基盤サービス」、気候の調整、水の調整・土壌浸食の調整、水の浄化などを支える「調整サービス」、穀物、農産物（穀物以外）、漁獲、木材、バイオマス燃料、淡水を供給する「供給サービス」については、都市の成長基盤を形成する生態系サービスと言えます。

しかし、各サービスを支える生物多様性の規模に比べて、福岡市の都市規模が大きことや、今後、国内外においてこれらのサービスに対する競合先が増える可能性があること、さらには市民の生活スタイルの変化などから、そのポテンシャルは低いものと考えられます。

そのため、福岡市の成長の足枷とならないよう、「基盤サービス」、「調整サービス」、「供給サービス」の改善・強化が望まれます。

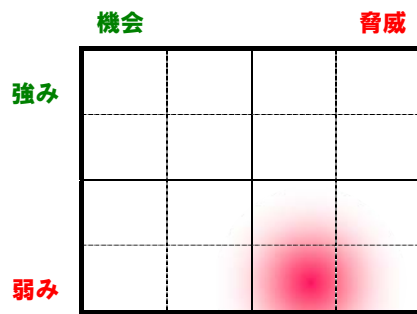
1) 生物多様性の保全

	機会	脅威
強み		
弱み		

多様な生態系を有し、それを支える人的資源にも恵まれる「強み」があり、取り組みにおいて連携・協力できる事業者、NPO、大学なども多く立地し、国際的な連携を図りやすい地理的優位性も有するなど「機会」にも恵まれています。但し、農林業の衰退などによる農地の減少や人工林の管理不足による生物の生息環境の悪化などの「弱み」や、国境を越えた環境汚染や外来種の侵入などの「脅威」にも晒されています。

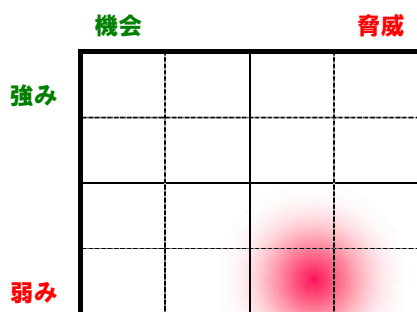
2) 生物多様性の持続可能な利用

《基盤サービス》



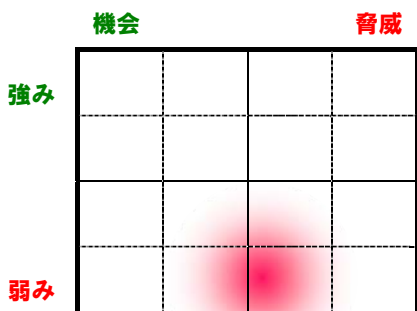
都市化による森林、農地生態系の減少や人工被覆面の増加による水循環機能の低下や、下水や化学肥料などさまざまな人間活動による栄養塩バランスの変化にともな生態系への影響など大都市ならではの「弱み」と、そうした基盤的な機能の一部を周辺地域に頼っているという立地環境面での「脅威」を晒されています。

《調整サービス》



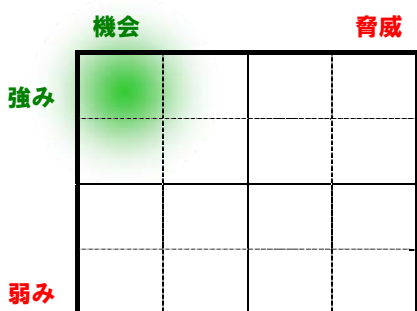
都市化による森林、農地生態系の減少や人工被覆面の増加による水源かん養機能の低下や、ヒートアイランド現象の発生、さらには、水辺の人工化にともなう自然浄化能力の低下などの「弱み」と、森林、農地生態系の保全を担う一次産業の衰退や都市緑化、自然再生などに必要な公共事業費の減少などの「脅威」に晒されています。

《供給サービス》



一大消費地に隣接する農地や臨海都市という立地環境面における「強み」は持つものの、農業の衰退による穀物その他の農産物の供給力低下や、水資源の他地域への依存などの「弱み」を抱えるほか、海外の水産物需要の増大による資源量の減少や、安価な輸入品への依存傾向などの「脅威」に晒されています。

《文化的サービス》



「新鮮でおいしい食べ物の豊富さ」、「自然環境の豊かさ」、「芸術・文化水準」などが市民の都市環境の上位を占めるように、非常に多くの「強み」を有しているほか、エコツーリズムを始めとした自然環境を活かした観光ニーズの高まりや日本の食文化への注目などといった「機会」にも恵まれています。