

2.2 情報の整理とレイヤーの作成

2.2.1 収集した情報と作成レイヤー

収集した各種環境配慮情報はそれぞれレイヤー化し、「環境保全エリア」、「調整エリア」及び「事業性エリア」の抽出を行った。

また、各レイヤーのうち、騒音等、景観及び動植物の生息・生育の観点から、一定の距離を離すことによる環境保全措置が必要と考えられるものについては、指定地域（場所）からの離隔距離の設定を行っている。

表5 収集した情報と作成レイヤー一覧（1）

区分	環境配慮情報 (レイヤー名)		ゾーニング 該当エリアと対象範囲		
			環境保全エリア	調整エリア	事業性エリア
1 自然条件	1-1	風況マップ (陸上・洋上の年間平均風速)			高さ70m 年間平均風速 6.0m/s以上の陸域 6.5m/s以上の海域
	1-2	陸域標高			標高1000m以下の区域
	1-3	海域水深			水深200m以浅 但し、着床式は50m以浅
	1-4	傾斜角（斜面等の傾斜）	傾斜角 20° 以上		
	1-5	地上開度（上空の広がり）	75° 未満		
	1-6	離岸距離（海岸線からの距離）	沿岸 800m	沿岸 1600m	
2 法令等規制	2-1	国定公園	指定地域内	周囲 1600m・海域普通地域周囲 3400m	
	2-2	鳥獣保護区	指定地区内		
	2-3	史跡	指定範囲(場所)		
	2-4	名勝	指定範囲(場所)		
	2-5	埋蔵文化財包蔵地		指定地	
	2-6	保安林	保安林		
	2-7	国有林		国有林	
	2-8	地域森林計画対象民有林		地域森林計画対象民有林	
	2-9	水資源保全地域		指定区域	
	2-10	海浜植物等保護地区	指定区域		
	2-11	砂防指定地	指定地		
	2-12	地すべり防止区域	指定区域		
	2-13	急傾斜地崩壊危険区域	指定区域		
2-14	土砂災害警戒区域等	指定区域			
2-15	土石流危険溪流	指定区域			
2-16	地すべり危険箇所	指定区域			
2-17	急傾斜地崩壊危険箇所	指定区域			
2-18	伝搬障害防止区域	指定区域			

表6 収集した情報と作成レイヤー一覧(2)

区分	環境配慮情報 (レイヤー名)		ゾーニング 該当エリアと対象範囲		
			環境保全エリア	調整エリア	事業性エリア
3 土地 (海域) 利用等	3-1	農地	農用地区域	農業地域	
	3-2	河川・湖沼	河川区域		
	3-3	港湾区域(海域)	港湾区域 (環境保全エリア に準じた区域)		
	3-4	漁港区域		漁港区域	
	3-5	漁業権区域(区画漁業権)	設定海域		
	3-6	漁業権区域(共同漁業権)		設定海域	
	3-7	漁業権区域(定置漁業権)	設定海域		
	3-8	操業区域(高利用漁場)	定置網・刺網・底 建網等高利用海域		
	3-9	操業区域(沿岸漁場)		シヤコ刺網・タコ 等沿岸漁場	
	3-10	操業区域(共有漁場)		刺網タコ函等共有 漁場	
	3-11	操業区域(沖合漁場)		200m以浅の沖合漁 場	
	3-12	操業区域(特別採捕許可漁場)		特別採捕許可海域 (石狩湾新港)	
	3-13	水産資源保護水面	保護水面(厚田川)		
	3-14	航路	北航路・南航路(石 狩湾協定航路)の 海域		
	3-15	船舶通航実態	高利用海域(AIS) 31隻以上/月	利用海域(AIS) 5~30隻/月	
	3-16	泊地(検査錨地)	指定海域		
	3-17	海岸保全区域・海岸保全施設	海岸保全区域 海岸保全施設		
	3-18	建築物(事業所、倉庫など)		周囲 800m	
	3-19	福祉施設		周囲 1200m	
	3-20	病院		周囲 1200m	
	3-21	学校		周囲 800m	周囲 1200m
	3-22	住居(人口6次メッシュ)		周囲 800m	周囲 1200m
4 イン フラ 等	4-1	送電線			送電線からの距離 40km未満
	4-2	道路			幅員5.5m以上の 道路からの距離10 km未満
	4-3	稼働中及び建設・計画 中の風力発電施設		周囲 800m	

表7 収集した情報と作成レイヤー一覧(3)

区分	環境配慮情報 (レイヤー名)		ゾーニング 該当エリアと対象範囲		
			環境保全エリア	調整エリア	事業性エリア
5 既存資料 動植物・生態系・景観等	5-1	重要種の生息情報(鳥類)		確認場所	
	5-2	重要種の生息情報 (鳥類を除く動物)		確認場所	
	5-3	重要種の生育情報(植物)		確認場所	
	5-4	重要種の繁殖地情報	確認場所		
	5-5	特定植物群落	選定群落		
	5-6	重要な自然環境のまとまりの場 (藻場・湿地等)	藻場、湿地、海浜 植物群落等		
	5-7	生物多様性の観点から重要度の 高い海域		選定海域	
	5-8	地形・地質		該当地形・地質	
	5-9	景観資源	周囲 800m	周囲 1600m	
	5-10	主要な眺望点	周囲 1600m	周囲 5000m	
	5-11	自然との触れ合い活動の場	周囲 800m	周囲 1600m	
6 現地調査	6-1	鳥類等の保全すべき生息環境 (地形など)	該当地形		
	6-2	鳥類等の保全すべき生息環境 (生息の場)	高利用エリア	周辺エリア	
	6-3	鳥類等の主要な生息環境 (渡りルートなど)		確認場所・周辺エ リア	
	6-4	鳥類等の主要な生息環境 (調査結果の 市域への面的展開)	非常に多くの鳥類 が生息する環境と 抽出されたエリア	多くの鳥類が生息 する環境と抽出さ れたエリア	

2.2.2 事業性エリア

事業性エリアとして抽出した項目とエリア条件を表8、9に示した。図8に事業性エリアを示した。

表8 事業性エリアの選定条件（陸上風力発電）

項目（レイヤー）	エリア条件	備考
風況	地上高 70m における年間平均風速 6.0m/s 以上の陸域	NEDO「局所風況マップ」
陸域標高	標高 1000m 以下の区域	
送電線	送電線からの距離 40 km未満	
道路	幅員 5.5m以上の道路からの距離 10 km未満	

表9 事業性エリアの選定条件（洋上風力発電）

項目（レイヤー）	エリア条件	備考
風況	地上高 70m における年間平均風速 6.5m/s 以上の海域	NEDO「局所風況マップ」
海域水深	水深 200m 以浅 但し、着床式は 50m 以浅	



図8 事業性エリア

2.2.3 環境保全エリア

環境保全エリアとして抽出した項目と制約条件、法規制等の指定状況を表 10 に示し、図 9 に環境保全エリアを示した。なお、2.2.2 事業性エリアとして選定しないエリア（事業性の低いエリア）については、現時点では、風力発電設備の導入が困難と考えられる区域であることを表すため、網掛けの表示を重ねることとしている。

また、港湾区域（海域）については、一部が再生可能エネルギー源を利活用する区域（約 500ha）として指定され、既に風力発電事業者が選定済であるとともに、それ以外の海域についても、港湾計画上の水域施設及び避難水域等として指定されていることから、事業性の低いエリアと同様に網掛け表示することとする。

表 10 環境保全エリアの選定結果（1）

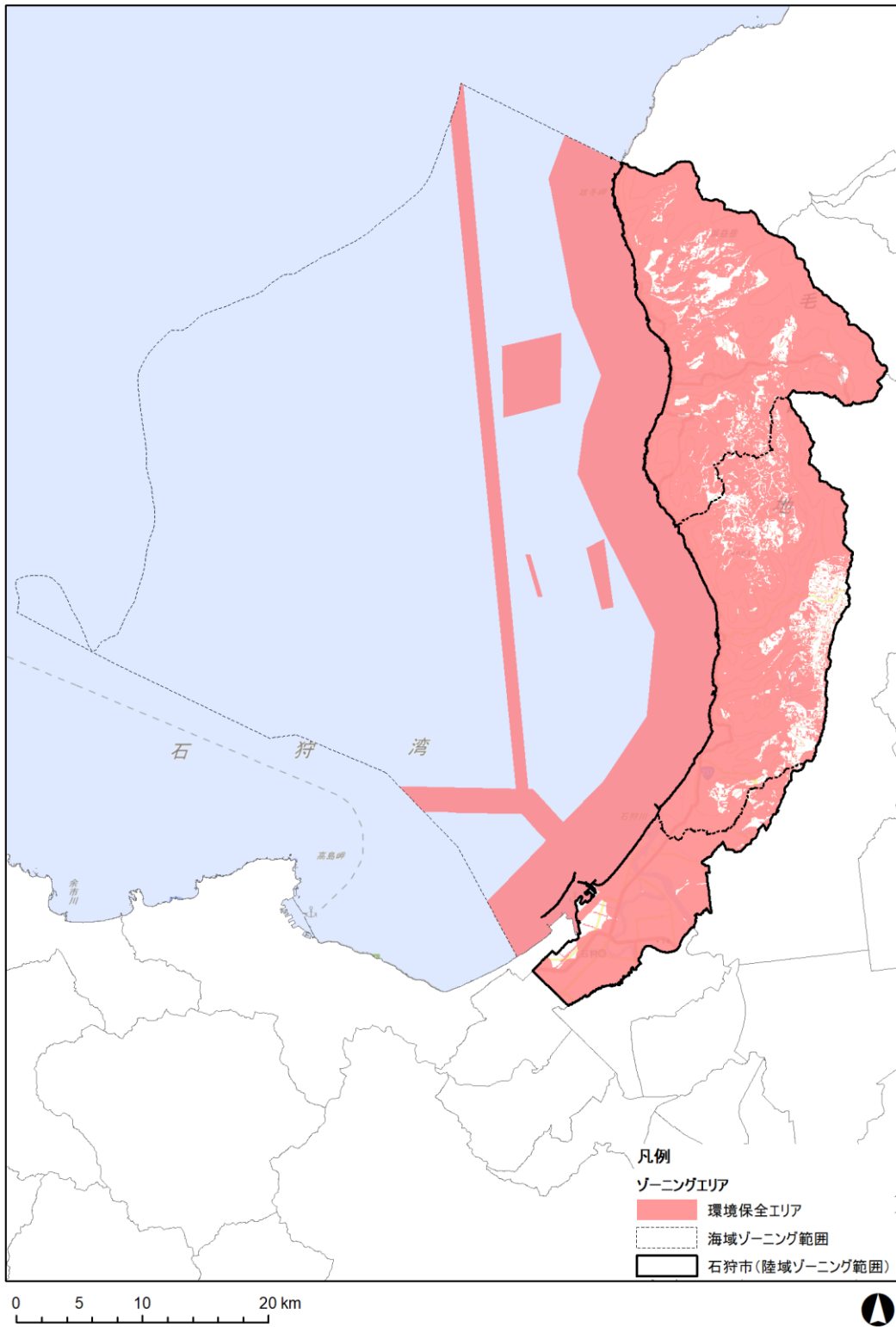
項目（レイヤー）	関連法令等	エリア条件	備考
傾斜角（斜面等の傾斜）		傾斜角 20° 以上	
地上開度（上空の広がり）		75° 未満	
離岸距離 （海岸線からの距離）	-	沿岸 800m	
国定公園	自然公園法	指定地域内	
鳥獣保護区	鳥獣保護法	指定地域内	
史跡	文化財保護法	指定範囲(場所)	荘内藩ハママシケ陣屋跡の指定範囲
名勝	文化財保護法	指定範囲(場所)	黄金山
保安林	森林法	保安林	
海浜植物等保護地区	石狩市海浜植物等保護条例	指定区域	
砂防指定地	砂防法	指定地	
地すべり防止区域	地すべり等防止法	指定区域	
急傾斜地崩壊危険区域	急傾斜地の崩壊による被害の防止に関する法律	指定区域	
土砂災害警戒区域等	土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律	指定区域	
土石流危険渓流	-	指定区域	
地すべり危険箇所	-	指定区域	
急傾斜地崩壊危険箇所	-	指定区域	
伝搬障害防止区域	電波法	指定区域	
農地	農業振興地域の整備に関する法律	農用地区域	
河川・湖沼	河川法	河川区域	
漁業権区域(区画漁業権)	漁業法	区画漁業権 設定海域	
漁業権区域(定置漁業権)	漁業法	定置漁業権 設定海域	
操業区域（高利用漁場）	-	定置網・刺網・底建網等高利用海域	
水産資源保護水面	水産資源保護法	保護水面	厚田川
航路	-	南航路 幅 2000m 北航路 幅 1000m	協定航路(北航路の幅は任意設定)
船舶通航実態	-	高利用海域(AIS) 31 隻以上/月	
泊地(検疫錨地)	検疫法	指定海域	
海岸保全区域 海岸保全施設	海岸法	海岸保全区域 海岸保全施設	

表 10 環境保全エリアの選定結果（2）

項目（レイヤー）	関連法令等	エリア条件	備考
福祉施設	-	周囲 1200m	老人福祉施設、保育所等
病院	-	周囲 1200m	
学校	-	周囲 800m	
住居(人口 6 次メッシュ)	-	周囲 800m	人口 6 次メッシュ 1 人以上
重要種の繁殖地情報	-	確認場所	
特定植物群落	-	選定群落	
重要な自然環境のまとまりの場(藻場・湿地等)	-	藻場、湿地、海浜植物群落	
景観資源	-	周囲 800m	
主要な眺望点	-	周囲 1600m	展望所など
自然と触れ合い活動の場	-	周囲 800m	マリンレジャー、海水浴場、キャンプ場、花見、社寺など人の集まる場所
鳥類等の保全すべき生息環境（地形など）	-	該当地形	断崖海岸など
鳥類等の保全すべき生息環境（生息の場）	-	高利用エリア	
鳥類等の主要な生息環境（調査結果の市域への面的展開）		非常に多くの鳥類が生息する環境と抽出されたエリア	

表 11 現時点において風力発電設備の導入が困難と考えられる区域

項目（レイヤー）	関連法令等	エリア条件	備考
事業性の低いエリア	-	事業性エリア以外のゾーニング対象地域	
港湾区域（海域）	港湾法 石狩湾新港湾計画	再生可能エネルギー源を活用する区域	事業者選定済み
		上記以外の区域	港湾計画上の水域施設及び避難水域等の為



※複数の環境保全エリアが重なっている場合がある。

図9 環境保全エリア

2.2.4 調整エリア

調整エリアとして抽出した項目と制約条件、法規制等の指定状況を表 12 に示し、図 11 に調整エリアを示した。

表 12 調整エリアの選定結果

項目（レイヤー）	関連法令等	エリア条件	備考
離岸距離 (海岸線からの距離)	-	沿岸 1600m	
国定公園	自然公園法	周囲 1600m 海域普通地域周囲 3400m	
埋蔵文化財包蔵地	文化財保護法	指定地	
国有林	森林法	国有林	
地域森林計画対象民有林	森林法	地域森林計画対象民有林	
水資源保全地域	北海道水資源の保全 に関する条例	指定区域	
農地	農業振興地域の整備 に関する法律	農用地区域を除く農業地 域	
漁港区域	漁港漁場整備法	漁港区域	
漁業権区域	漁業法	共同漁業権設定海域	
操業区域（沿岸漁場）	-	シヤコ刺網・タコ等沿岸 漁場	
操業区域（共有漁場）	-	刺網タコ函等共有漁場	
操業区域（沖合漁場）	-	200m 以浅の沖合漁場	
操業区域（特別採捕許可漁 場）	北海道海面漁業調整 規則	特別採捕許可海域(石狩 湾新港)	石狩湾新港港湾区域 の一部海域
船舶通航実態	-	利用海域(AIS) 5~30 隻/月	
建築物（事業所、倉庫など）	-	周囲 800m	住宅及び事業所など
学校	-	周囲 1200m	
住居(人口 6 次メッシュ)	-	周囲 1200m	人口 6 次メッシュ 1 人以上
稼働中及び建設・計画中的 風力発電施設	-	周囲 800m	
重要種の生息情報(鳥類)	-	確認場所	
重要種の生息情報 (鳥類を除く動物)	-	確認場所	
重要種の生育情報(植物)	-	確認場所	
生物多様性の観点から重要 度の高い海域	-	選定海域	
地形・地質	-	該当地形・地質	
景観資源	-	周囲 1600m	
主要な眺望点	-	周囲 5000m	
自然と触れ合い活動の場	-	周囲 1600m	マリンレジャー、海水 浴場、キャンプ場、花 見、社寺など人の集ま る場所
鳥類等の保全すべき生息環 境（生息の場）	-	周辺エリア	
鳥類等の主要な生息環境 （渡りルートなど）	-	確認場所・周辺エリア	
鳥類等の主要な生息環境 （調査結果の 市域への面的展開）		多くの鳥類が生息する環 境と抽出されたエリア	



※複数の調整項目（レイヤー）が重なるエリアも一律に同一色で図示している。

図 10 調整エリア

2.2.5 騒音等の環境保全に係るレイヤー

生活環境の保全の観点から、主に騒音等に関する離隔距離（影響を避けるために離すべき距離）として、住居等（住宅や学校）の周囲 800m の範囲を「環境保全エリア」、その外側の 1200m までの範囲を「調整エリア」とする。なお、病院、福祉施設等については、1200m までの範囲を「環境保全エリア」とする。

① 騒音等に関する離隔距離の設定事例

国内のガイドラインやゾーニングの事例では、住宅等から 200m～600m 以上、海外のゾーニング事例では 800m～1000m 以上の離隔距離（影響を避けるために離すべき距離）が設けられている。

表 13 騒音・景観等に対する国内外の離隔距離の設定事例

種別	自治体	離隔距離	策定・改訂時期	備考
ガイドライン	北海道稚内市	民家から 500m 以上	平成 15 年	
	山形県酒田市	住宅等から 200m 以上	平成 16 年	住宅等：学校、幼稚園、保育園、病院などの文教施設、保健福祉施設等を含む 風車の高さが 100m を超える場合は高さの 2 倍の距離
	静岡県	住宅等から 300m 以上	平成 19 年	住宅等：住宅のほか、学校、幼稚園、病院などの文教施設・保健福祉施設
	山形県遊佐町	住宅等から 300m 以上	平成 21 年	住宅等：学校、幼稚園、保育園、病院などの文教施設、保健福祉施設等を含む
	秋田県にかほ市	住宅等から 500m 以上	平成 25 年	住宅等：住宅のほか、学校、幼稚園、病院などの文教施設・保健福祉施設
	愛知県豊橋市	住宅等から 200m 以上	平成 25 年	住宅等：住宅、事務所、店舗等 風車の高さの 2 倍以上の距離で 200m に満たない場合は 200m 以上
	北海道遠別町	住宅から 500m 以上	平成 25 年	住宅：住宅のほか、文教施設・保健福祉施設等をいう。
	愛知県田原市	住宅等から 600m 以上	平成 28 年	住宅等：住宅のほか、学校、幼稚園、病院などの文教施設・保健福祉施設
	静岡県浜松市	住宅等から 300m 以上	平成 28 年	住宅等：住宅のほか、学校、幼稚園、病院などの文教施設・保健福祉施設
ゾーニング	ドイツ（ブランデンブルグ州）	住宅等から 800m、1000m 以上	2001 年～2013 年	地域により距離を設定 距離以内が一律に除外するエリア（Taboo criteria）
	ドイツ（ラインラント-プファルツ州）	住宅等から 1000m 以上	2012 年	1000m 以内が一律に除外するエリア（Taboo criteria）
	北海道岩内町	住宅から 500m 以上	平成 28 年	住宅から 500m 以上を設置可能エリア、500m 以内は要調整エリア
	徳島県鳴門市	住宅地（代表点）等から 600m 以上	平成 29 年	住宅地：住宅及び学校・病院・福祉施設等 600m 以内は原則として立地不可とすべき地域
	宮城県	居住地から 500m 以上	平成 29 年	居住地から 500m 以内の地域では設置不可

出典：国内自治体によるガイドライン及び国内外ゾーニングの事例

② 風力発電施設からの距離と騒音レベルの関係

2000kW (パワーレベル 104dB) の風力発電設備 1~11 基が一行に並んでいる風力発電所を想定し、発電所からの距離と騒音レベルの関係を従来の予測方法で試算したところ、風力発電所からの騒音が夜間の環境基準(A・B 類型地域 45dB) まで減衰すると試算される距離は、最大 11 基の場合で 536m であった。また、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など、特に静穏を要する地域の夜間の環境基準 (AA 類型地域 40dB) を満たす距離は、11 基の場合で 914m であった。「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書 (資料編)」(平成 23 年 6 月環境省総合環境政策局)



近年の風力発電施設の大型化に応じて以下の条件により再試算

3300kW (パワーレベル 108dB) の風力発電設備 1~11 基が一行に並んでいる風力発電所を想定し、発電所からの距離と騒音レベルの関係を前述の予測方法で試算したところ、風力発電所からの騒音が夜間の環境基準 (A・B 類型地域 45dB) まで減衰すると試算される距離は、最大 11 基の場合で 766m となる。また、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など、特に静穏を要する地域の夜間の環境基準 (AA 類型地域 40dB) を満たす距離は、11 基の場合で 1215m となる。



「環境保全エリア」として 800m、「調整エリア」として 1200m の離隔距離を設定

45dB (40dB) まで減衰するための距離

基数	1 基	3 基	5 基	7 基	9 基	11 基
40dB 以下	672m	950m	1079m	1149m	1190m	1215m
45dB 以下	430m	616m	695m	734m	755m	766m

3300kW の風車を想定
 ・パワーレベル：108dB
 ・ブレード中心までの高さ：84m
 ・風車の設置間隔：300m

※「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書 (資料編)」(平成 23 年 6 月環境省総合環境政策局) を基に風車の条件を変更し試算した結果

図 11 風力発電施設からの距離と騒音レベルの関係 (試算)

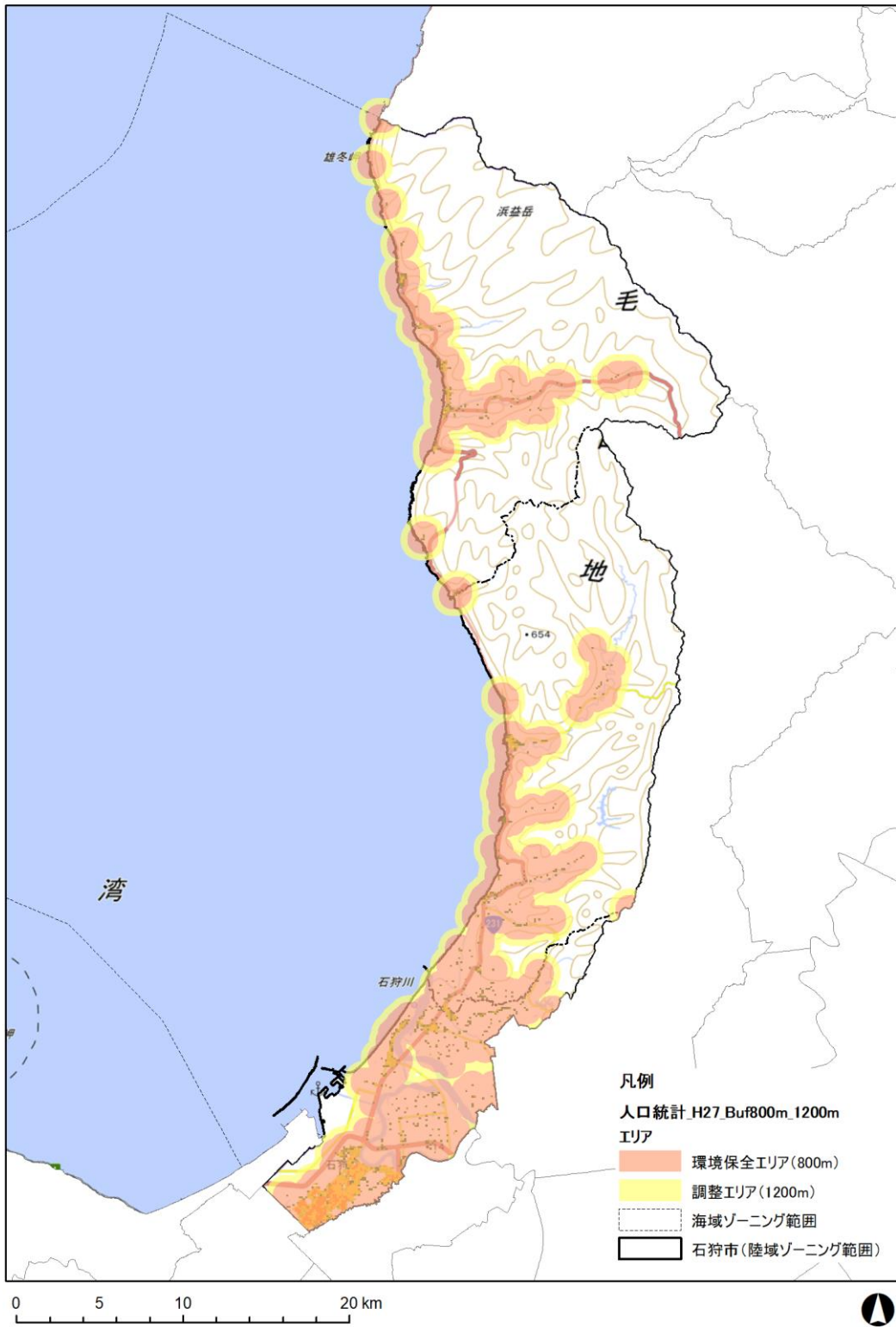


図 12 住居等からの離隔距離（「環境保全エリア」800m 「調整エリア」1200m）

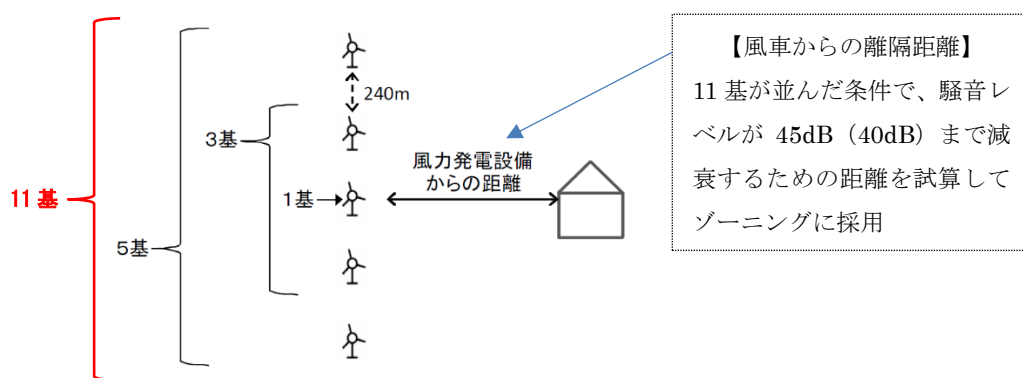
③ 騒音等の累積的影響の考え方

本ゾーニングでは、騒音等の環境保全に係る離隔距離と、稼働中及び建設・計画中の風力発電設備からの離隔距離に関して、風力発電事業計画の集中、複数の風車の稼働による累積的影響を考慮した評価を行った。

なお、今後、国が累積的影響を含め風力発電設備から発生する騒音等に関する新たな指針や科学的知見等を公表した場合には、評価内容の見直しについて検討する。

(1) 騒音等の環境保全に係る離隔距離の設定

離隔距離の設定に際しては、風力発電設備が集中、複数の風車が稼働した状況として再現した11基の風車からの騒音レベルが45dB（40dB）まで減衰するための試算距離を根拠とした（図11、図13）。



※「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書（資料編）」

（平成23年6月環境省総合環境政策局）を一部加筆し作成

図13 試算において想定した風力発電施設の配置イメージ

(2) 稼働中及び建設・計画中の風力発電設備からの離隔距離の設定

騒音のほか、バードストライクや景観等への配慮から、風力発電設備の集中、複数の風車による影響を考慮して、現時点で稼働中及び建設・計画中の大型風力発電設備からの離隔距離800mを「調整エリア」とした。



図14 稼働中及び建設・計画中の風力発電設備からの離隔距離（一部抜粋）

2.2.6 景観・人と自然との触れ合い等の環境保全に係るレイヤー

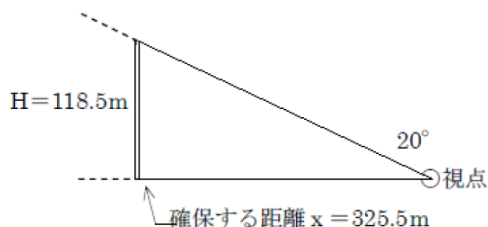
海岸線、景観資源、人と自然との触れ合いの場を対象として、「圧迫感を受けるようになる。」とされる距離である周囲 800m までの範囲を「環境保全エリア」、その外側の「景観的にも大きな影響がある（構図を乱す）。」とされる距離である周囲 1600m までの範囲を「調整エリア」とする。

また、主要な眺望点については、周囲 1600m までの範囲を「環境保全エリア」とし、主要な眺望点と国定公園（海域に面する指定地域）の「環境保全エリア」の外側 5000m までの範囲を「調整エリア」とする。

① 景観に関する離隔距離の設定事例

鳥取県の風力発電施設建設ガイドラインでは、景観への影響が及ぶ範囲、主要な眺望点から確保する距離として、周囲への影響として圧迫感を与えない仰角 20° 以下となる 300m（対象とする人工物の高さ 118.5m の場合）を設定している。

- 周囲への影響として圧迫感を与えない仰角 20° 以下*となる距離を確保する
- 現在県内に設置されている最大の風力発電施設の高さ（118.5m）で算定
- H118.5m の対象物が仰角 20° 以内となる距離を求めると、約 300m



※ 仰角は人工物の出現による圧迫感の程度を把握する指標として頻りに用いられる。景観に与える影響調査から仰角 $15\sim 20^{\circ}$ 以上になると建築物、工作物の種類を問わず圧迫感が生ずる（「土木施設景観の計量心理的評価手法に関する研究（1976年）」より）

出典：「鳥取県風力発電施設建設ガイドライン（平成 19 年 3 月）」

※風力発電事業が環境影響評価法及び鳥取県環境影響評価条例の対象事業として追加されたことに伴い、上記ガイドラインは平成 25 年 3 月 31 日付けで廃止済

図 15 景観に対する離隔距離の設定事例

② 仰角（視角）、距離の変化に伴う見え方の変化

「自然との触れ合い分野の環境影響評価技術（II） 調査・予測の進め方について（環境省・平成12年8月）」資料編における、「垂直視覚と鉄塔の見え方」に関するレビューでは、高さ70mの鉄塔の見え方として、「圧迫感を受けるようになる。」とされる仰角（視角）10°～12°の距離は400m、「景観的にも大きな影響がある（構図を乱す）。」とされる仰角（視角）5°～6°の距離は800mと例示されている。

この事例に、石狩市及び周辺地域で計画されている風力発電設備の高さ130m～165mを上回る、高さ170mの風車を想定して試算した場合、「圧迫感を受けるようになる。」とされる距離は800～960m、「景観的にも大きな影響がある（構図を乱す）。」とされる距離は1620m～1940mとなる。

また、5000mの距離で、仰角（視角）は2°程度となり、「場合によっては景観的に気になり出す。」とされる一方、「環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない。」とされる見え方となる。

表14 仰角（視角）、距離の変化に伴う見え方の変化

視角	距離 (鉄塔70m)	視角による見え方の変化 鉄塔の場合（高さ70m）	高さ170m 風車 の場合の距離
0.5°	8000m	輪郭がやっとわかる。季節と時間（夏の午後）の条件は悪く、ガスのせいもある。	19480m
1°	4000m	十分見えるけれど、景観的にはほとんど気にならない。ガスがかかって見えにくい。	9740m
1.5°～2°	2000m	シルエットになっている場合にはよく見え、 <u>場合によっては景観的に気になり出す。</u> シルエットにならず、さらに <u>環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない。</u> 光線の加減によっては見えないこともある。	4870～6490m
3°	1300m	比較的細部までよく見えるようになり、気になる。圧迫感は受けない。	3240m
5°～6°	800m	やや大きく見え、 <u>景観的にも大きな影響がある（構図を乱す）。</u> 架線もよく見えるようになる。圧迫感はあまり受けない（上限か）。	1620～1940m
10°～12°	400m	眼いっぱい大きくなり、 <u>圧迫感を受けるようになる。</u> 平坦なところでは垂直方向の景観要素としては際立った存在になり、周囲の景観とは調和しえない。	800～960m
20°	200m	見上げるような仰角になり、圧迫感も強くなる。	470m

出典：「自然との触れ合い分野の環境影響評価技術（II） 調査・予測の進め方について（環境省・平成12年8月）」

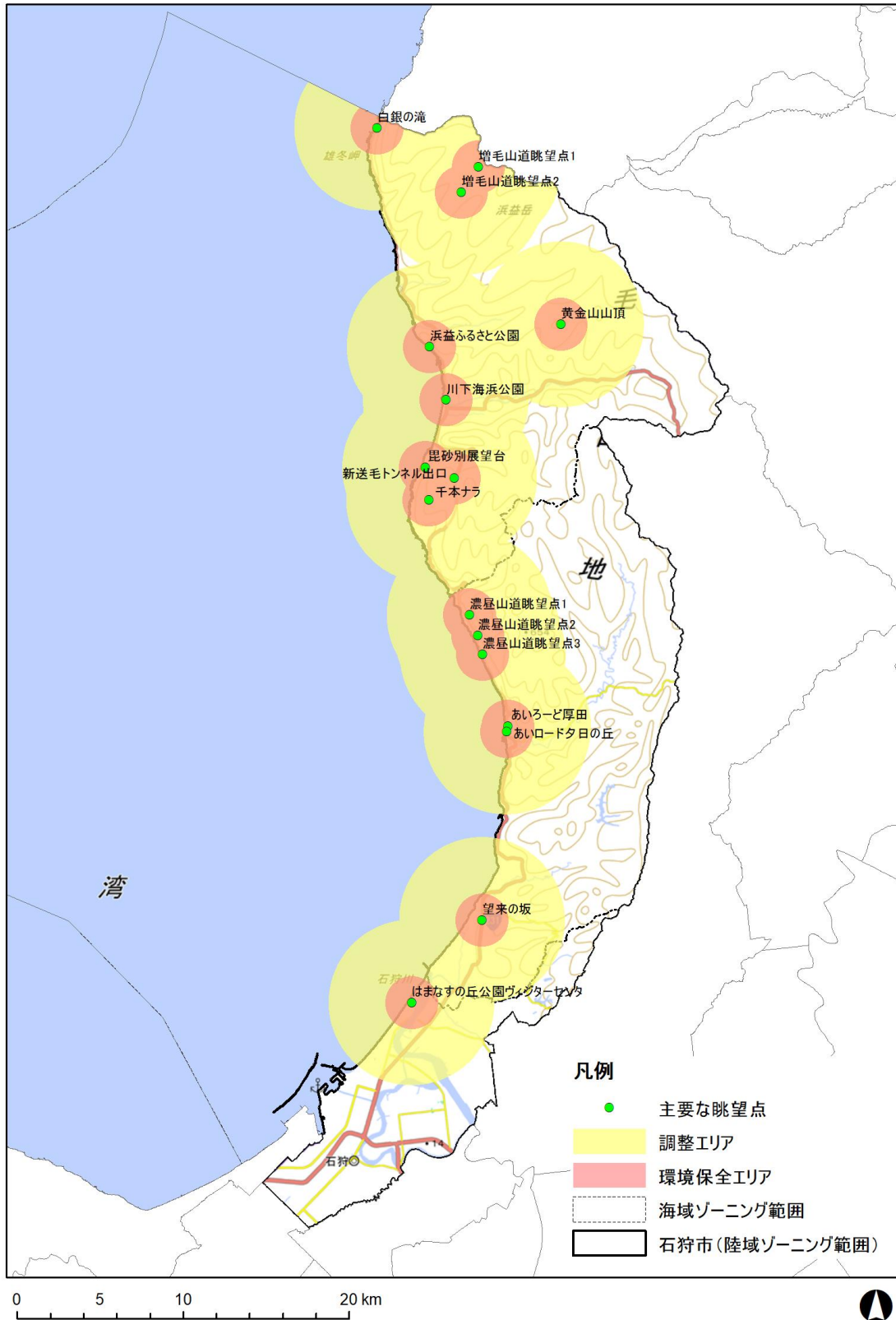


図 16 主要な眺望点からの離隔距離（「環境保全エリア」1600m 「調整エリア」5000m）



眺望位置：厚田区 望来坂 道路端駐車スペース 風車諸元（ハブ高 84m 最高到達高さ 140m） 写真画角 60°

※写真中 A～D の風車は距離と大きさを例示するための合成写真



眺望位置：道の駅石狩「あいろーど厚田」 距離 5000m 風車諸元（ハブ高 84m 最高到達高さ 140m） 写真画角 60°

※写真中 沖合の風車は距離（5000m）と大きさを例示するための合成写真

図 17 距離に応じた風車の見え方の変化

2.2.7 動植物の生息・生育環境保全に係るレイヤー

本ゾーニングにおいて実施した、限られた調査地点・地域、調査回数での調査結果に基づいて確定的なゾーニングを行うことは適当でないと考えられることから、現地調査結果については、原則として「調整エリア」の検討に用いることとする。

ただし、動植物への重大な影響を及ぼす可能性が高いと考えられる次の調査結果については、「環境保全エリア」の検討に用いることとする。

- ・バードストライクを生じやすい地形と風車の位置
- ・鳥類の生息に重要なサイト

また、既存資料における動植物に関する情報について、特に、厚田区、浜益区及び海域では旧石狩市域と比較して情報が不足しており（図 18）、動植物の生息・生育状況については、実際の事業実施段階においてより詳細に把握することが必要であるものと考えられる。

① 動植物の重要種について

本ゾーニングでは、既存情報および現地調査結果について、表 15 に示すレッドリスト等における選定種を重要種とし、情報の整理、検討を行った。

表 15 動植物の重要種としての選定基準

重要種としての選定基準
・文化財保護法による指定種（天然記念物）
・種の保存法による指定種
・環境省レッドデータブックによる掲載種
・環境省レッドリストによる掲載種
・日本の希少な野生水生生物に関するデータブック（水産庁編 1998）による掲載状況
・北海道文化財保護条例（昭和 30 年北海道条例第 83 号）による指定種
・北海道生物の多様性の保全等に関する条例（平成 25 年北海道条例第 9 号）による指定種
・北海道レッドデータブック 2001 による掲載種
・北海道レッドリストによる掲載種

希少生物の生息地等に関する
情報につき非公表

図 18 既存資料における重要種（鳥類以外の動物）の確認情報

② バードストライクを生じやすい地形と風車の位置

「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き（環境省・平成 23 年）」によると、衝突リスクの高い地形条件として断崖が挙げられている。

苫前で同様の事象が頻発していることや、石狩市の中北部は海岸線沿いに断崖が発達していることから、断崖地形の海岸を対象として「環境保全エリア」を設定する。

また、カモメ類・ウミワシ類については、「内陸側に 100m 程度離れると飛来数が著しく低くなる」とされていることから、衝突高リスクを考慮し、断崖から 100m の範囲を「環境保全エリア」とする。

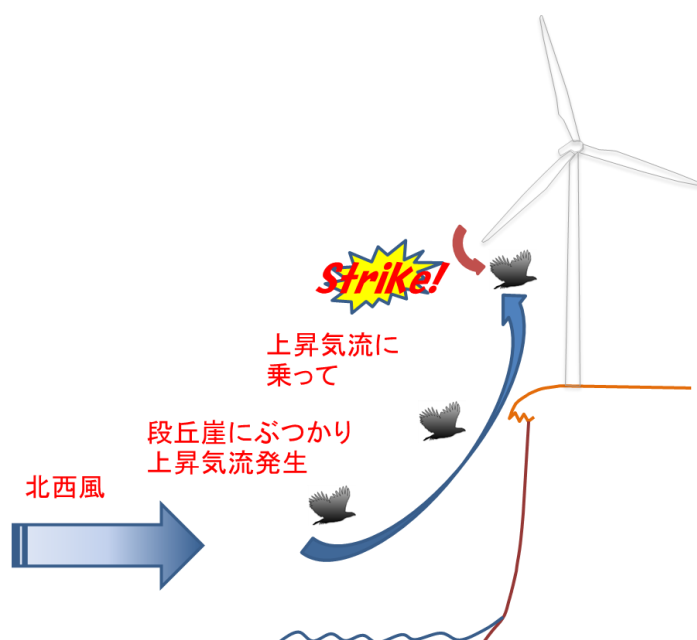


図 19 断崖際部のバードストライク頻発の要因

③ 鳥類の生息に重要なサイト

鳥類の生息に重要なサイト（場、環境）として、「猛禽類の営巣地」、「ガン・カモ・ハクチョウ類の大規模な中継地」が存在する可能性が考えられる。

現地調査では、石狩市内において「ガン・カモ・ハクチョウ類の大規模な中継地」は確認されなかったが、オジロワシ・チュウヒの営巣地が確認されている。

オジロワシについては、営巣が確認されている箇所の周辺 500m を「環境保全エリア」とし、その外側 2000m をバッファゾーンとして「調整エリア」とする。

チュウヒについては、営巣が確認されている箇所と同様の環境にある高基草地を「環境保全エリア」とし、その外側 3000m をバッファゾーンとして「調整エリア」とする。

2.2.8 鳥類調査結果を用いた面的展開（外挿）について

石狩市内の 79 地点で行った現地調査結果について、重回帰分析を用いた生息状況と生息環境の関連性について検討を行った。

鳥類について多くの種が生息すると評価されたエリアについて、分布が推定される種数に応じて「調整エリア」、「環境保全エリア」を設定する。

① 面的展開の検討

石狩市におけるゾーニング事業においては、導入可能エリア内のみ限定した現地調査を行うのではなく、市内全域において環境情報を把握することが望ましい。また、陸域、特に厚田区、浜益区においては既往の環境情報が不足している（図 21 動植物関連レイヤー参照）。一方で、現地調査の実施には時間的・季節的制約やコスト面での課題を解決する必要がある。これらのことから、限られた現地調査結果の市域全体への面的展開（外挿）による鳥類の環境配慮情報レイヤーの追加検討を行った。

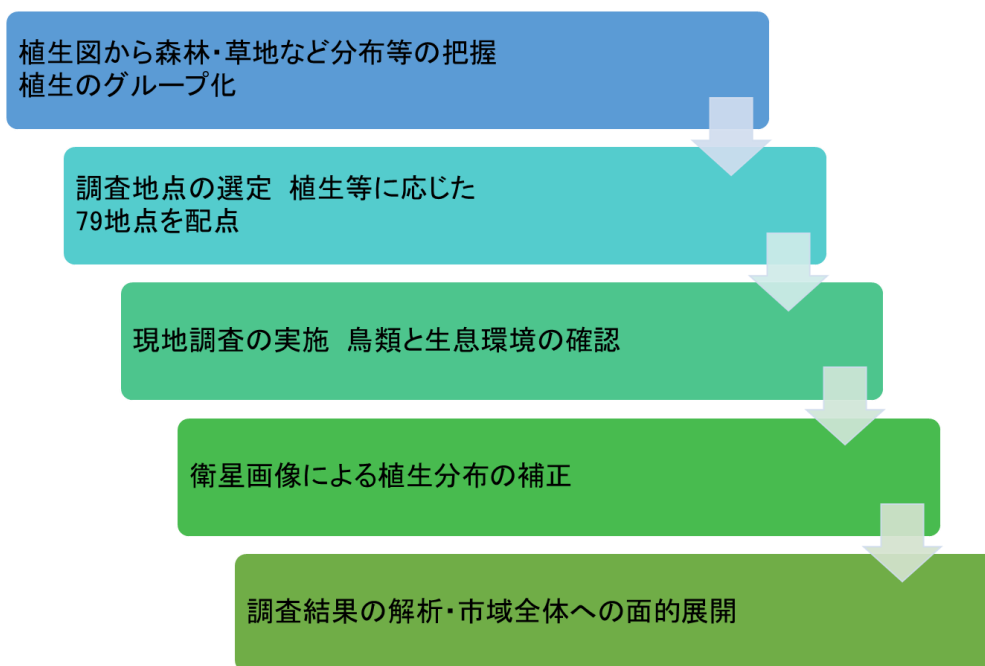


図 20 現地調査結果の市域全体への面的展開（外挿）フロー図

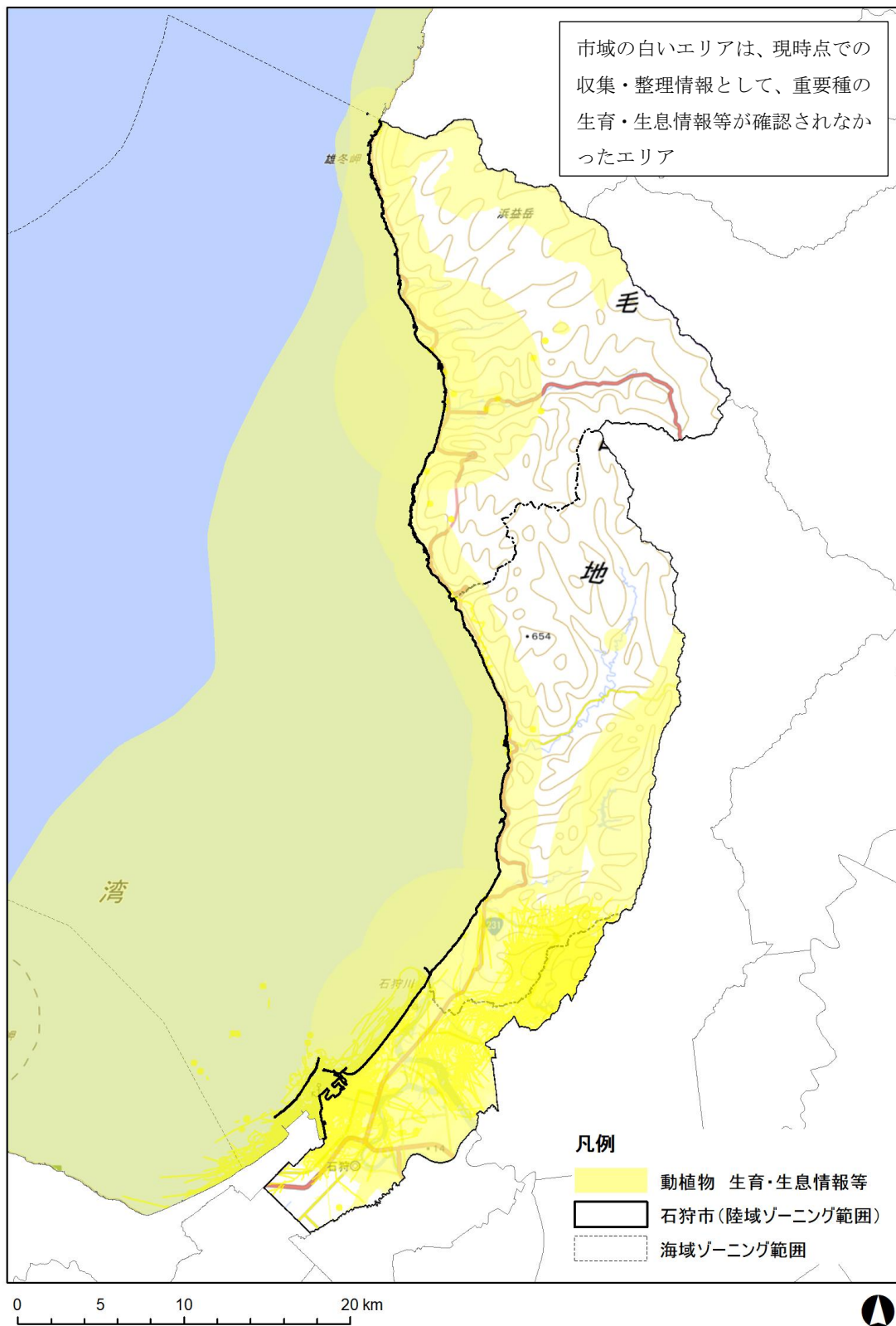


図 21 動植物関連レイヤー (環境配慮情報重ね合わせ)

② 植生のグループ化

解析の対象範囲は、石狩市域から作成した1kmの緩衝域（バッファ）に含まれる範囲とした。既存の植生データとして、環境省の自然環境保全基礎調査（第3～5回調査の1/5万現存植生図）を使用した。解析にあたっては、鳥類の生息環境を考慮し、下表に示す植生のグループ化を行った。

表 16 植生のグループ化

MAJOR1	ポリゴン数	群落名	グループ
2001	7	エゾマツトドマツ群集	針葉樹林
2004	32	エゾマツダケカンバ群落	針広混交林
2016	3	ササダケカンバ群落	広葉樹林
2031	10	ササ自然草原	草原
3002	1	ササ群落	広葉樹林
3008	6	伐跡群落	草原
4037	104	エゾイタヤシナノキ群落	広葉樹林
4083	41	ヤナギ低木群落	広葉樹林
4086	5	ハンノキーヤチダモ群集	広葉樹林
4087	8	ヤチダモハシドイ群落	広葉樹林
4096	15	カシワ群落	広葉樹林
4105	4	自然草原	草原
4106	2	風衝草原	草原
4107	30	高茎草原	草原
4126	13	下部針広混交林	針広混交林
5042	86	ササ草原	草原
5050	22	ススキ草原	草原
5066	78	伐跡群落	草原
5071	1	伐採跡地に成立した二次林	広葉樹林
8008	4	ヨシクラス	湿地・海岸草地
8029	4	塩沼地植生	湿地・海岸草地
8040	3	砂丘植生	湿地・海岸草地
8045	4	ハマニンニクコウボウムギ群落	湿地・海岸草地
8046	3	ハマナス群落	湿地・海岸草地
8047	1	オカヒジキハマベンケイソウ群落	湿地・海岸草地
8096	23	海岸段崖植生	草原
9002	2	常緑針葉樹植林	針葉樹林
9019	2	エゾマツ植林	針葉樹林
9020	105	トドマツ植林	針葉樹林
9021	3	アカエゾマツ植林	針葉樹林
9023	61	落葉針葉樹植林	針葉樹林
9035	15	落葉広葉樹植林	広葉樹林
9064	6	落葉果樹園	耕作地
9073	336	畑地	耕作地
9078	80	耕作放棄地雑草群落	耕作地
9082	96	牧草地	耕作地
9088	4	飛行場	耕作地
9095	7	ゴルフ場	耕作地
9099	123	水田	水田
9902	46	市街地	市街地
9905	9	緑の多い住宅地	市街地
9915	10	工場地帯	市街地
9919	107	造成地	市街地
9931	46	開放水域	開放水面
9933	107	自然裸地	自然裸地

自然環境保全基礎調査（第3～5回調査の1/5万現存植生図）環境省

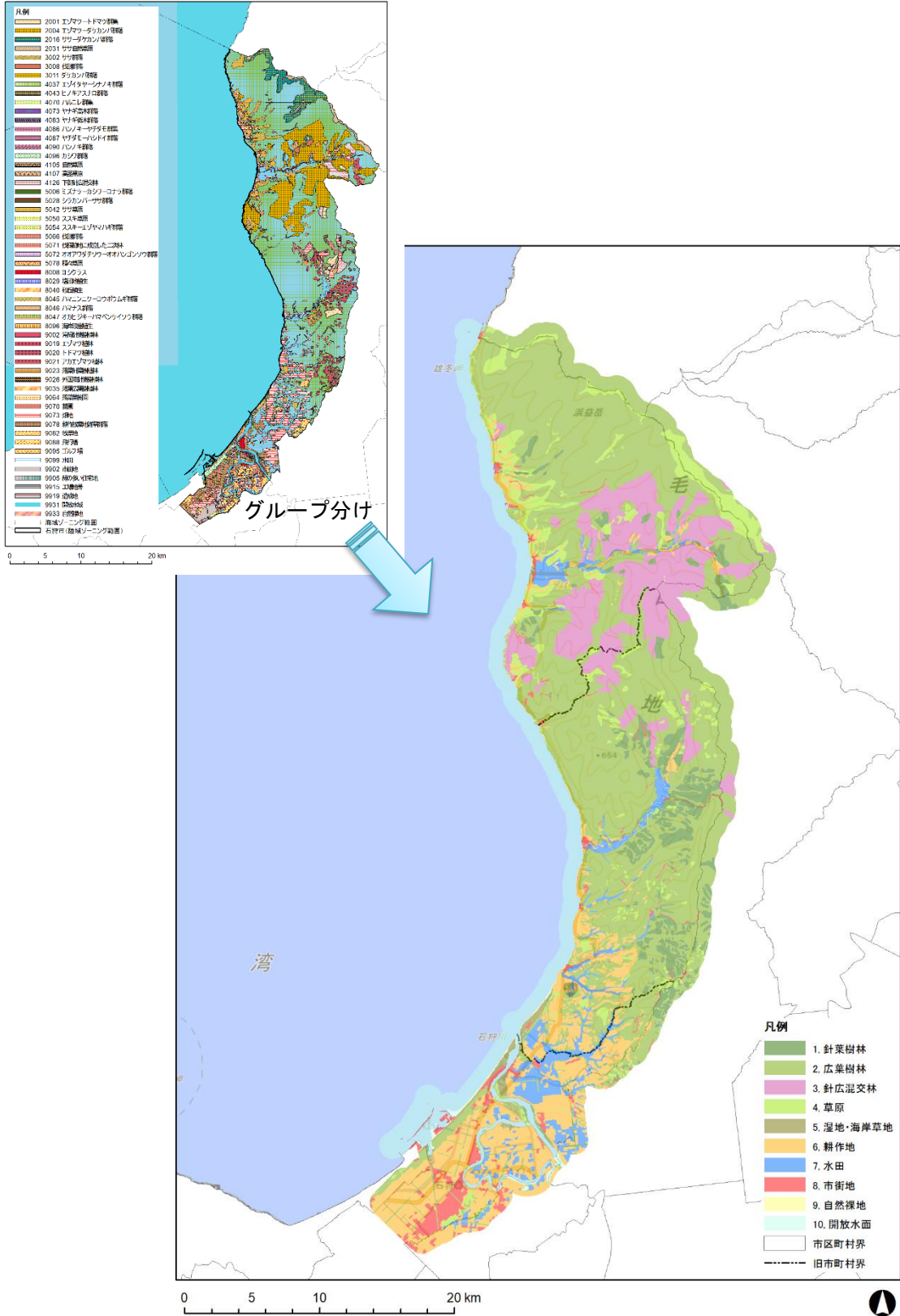


図 22 植生図データのグループ化

③ 解析メッシュおよび現地調査地点の設定

環境をレンジでとらえるため、石狩市域にかかる3次メッシュの10分の1細分区画(約100mメッシュ)を作成し、解析メッシュとした。

解析メッシュの設定結果に基づき、植生の組み合わせや調査地点へのアクセスを考慮して、調査地点の設定を行った。現地調査地点は、下記に示す79地点とした。

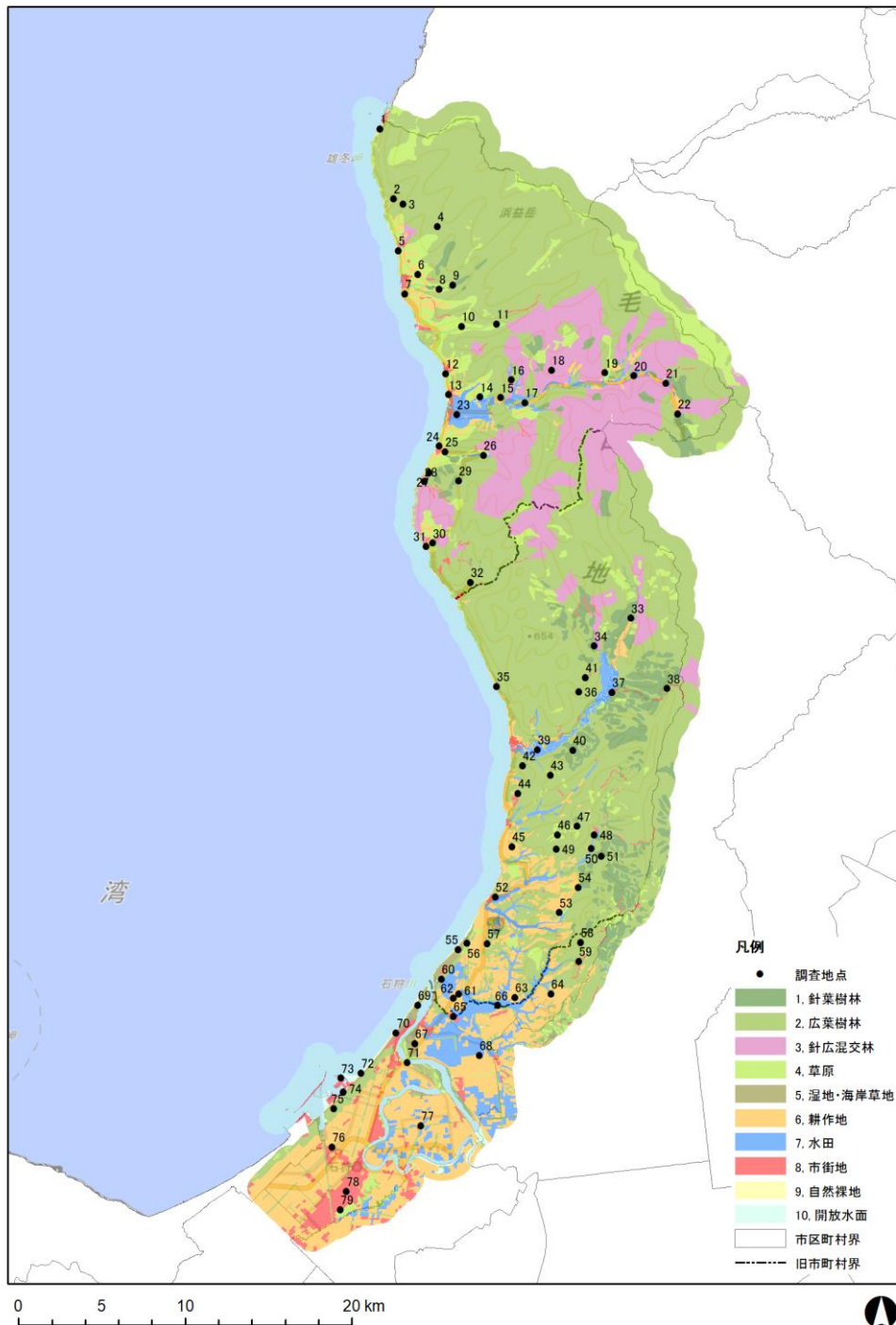


図 23 現地調査地点 (鳥類調査スポット調査地点)

④ 現地調査の実施

平成 30 年の 5～6 月に、鳥類を対象としたスポット調査による現地調査を実施した。その結果、36 科の計 87 種の鳥類が確認された。なお、重要種は、10 科 13 種が確認された。現地調査では、出現する鳥類確認の他、各調査地点において、周辺の環境区分（針葉樹林、広葉樹林、草地、市街地など）の確認を行った。

⑤ 衛星画像の判読による植生分布の補正

現存植生図（図 22）は植生調査が実施されてから 20 年以上が経過していること、また、現地調査における各調査地点の植生の確認状況と現存植生図による植生に相違がみられることから、動植物の生育・生息環境の基盤となる植生等の分布状況について、平成 29 年 6 月に撮影された衛星画像の植生判読を行った。

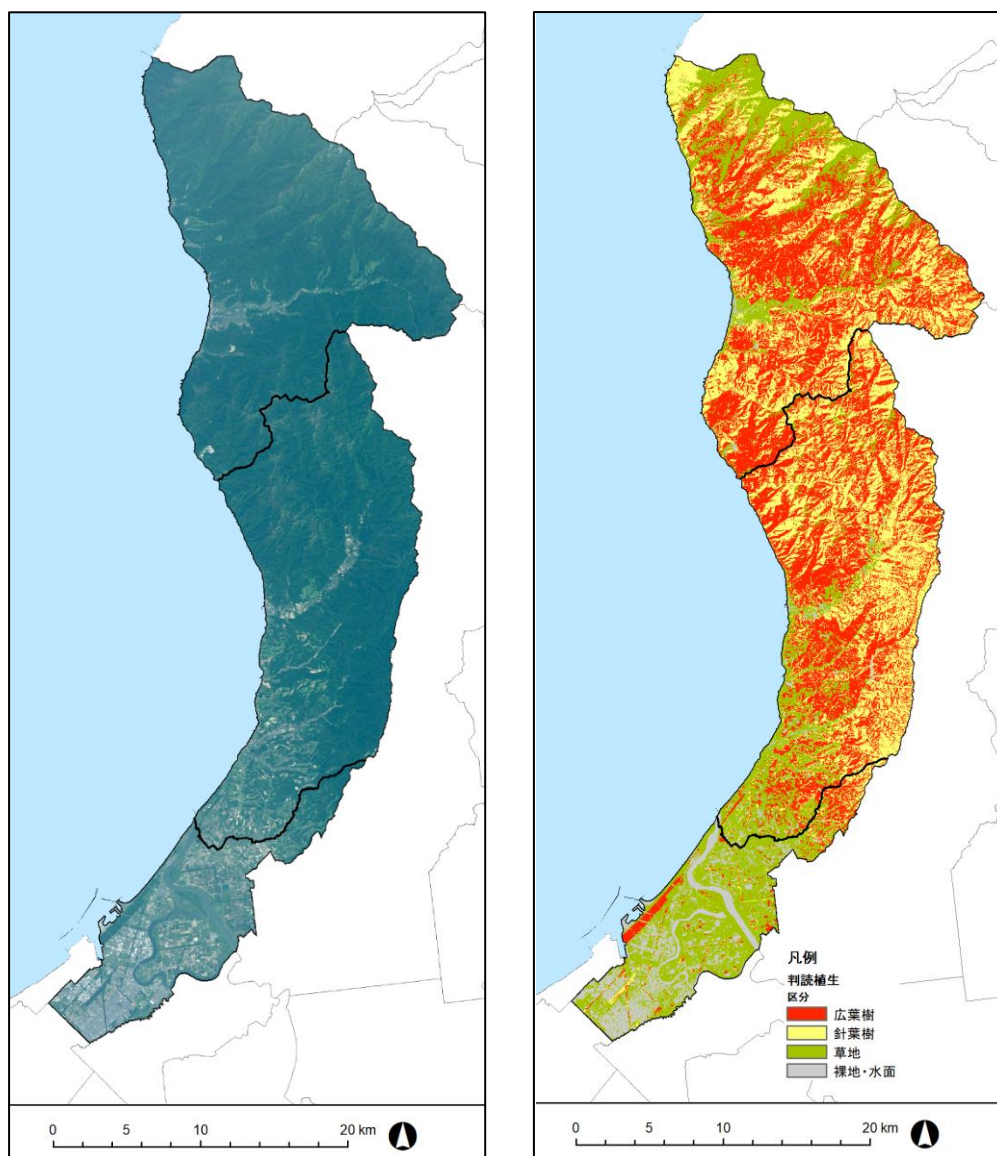


図 24 衛星画像の判読による植生分布状況

⑥ 調査結果を用いた面的展開

現地調査結果を用いて、下記の手順により、面的展開を行った。

(1) 現地調査地点に対する情報付加

各現地調査地点に対して、標高、海域からの距離、内水面からの距離、建築物からの距離、および現地調査時に実施した調査地点の周囲 50m における環境区分ごとの面積を付与した。

(2) 解析メッシュに対する情報付加

解析メッシュに対して、標高、海域からの距離、内水面からの距離、建築物からの距離、および各メッシュの中心から周囲 50m における環境区分ごとの面積を付与した。

(3) 現地調査地点を対象とした分析

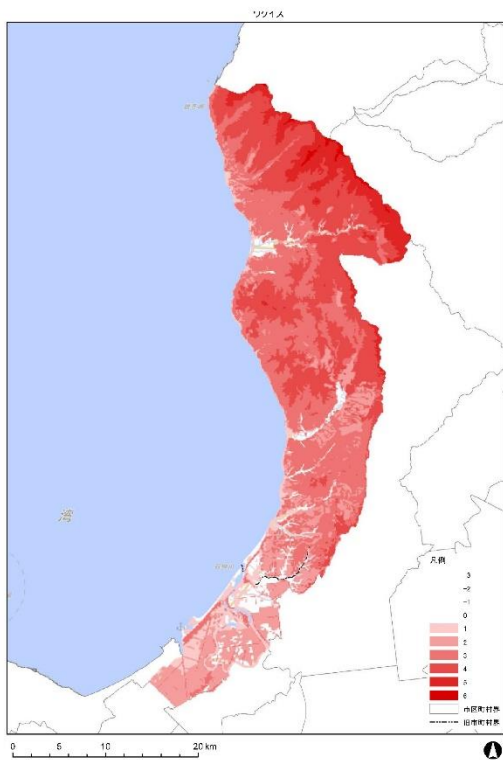
解析にあたっては、79 地点の現地調査結果として一定の解析データの得られた種として、20 地点以上で出現した 15 種について重回帰分析を行った。重回帰分析の項目を以下に示した。

表 17 重回帰分析項目

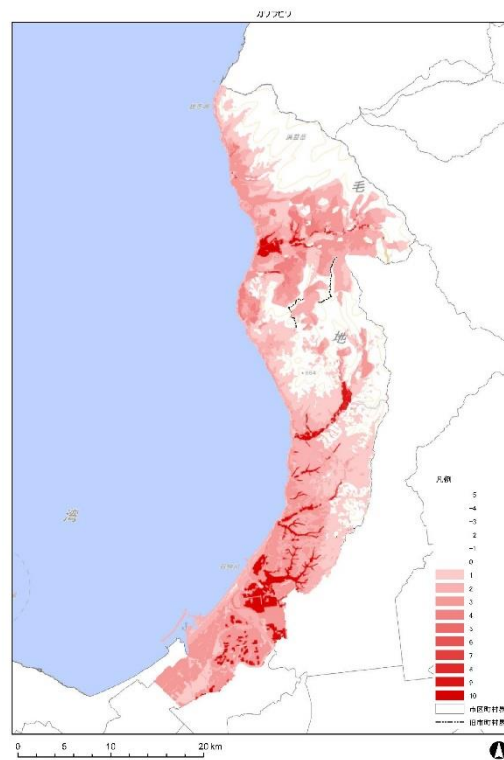
No	項目	単位
1	標高	m
2	内水面からの距離	m
3	建築物からの距離	m
4	針葉樹林	m ²
5	広葉樹林	m ²
6	針広混交林	m ²
7	草原	m ²
8	湿地・海岸草地・水田・裸地	m ²
9	耕作地	m ²
10	市街地	m ²
11	水面	m ²

(4) 分析結果を用いた解析メッシュへの展開

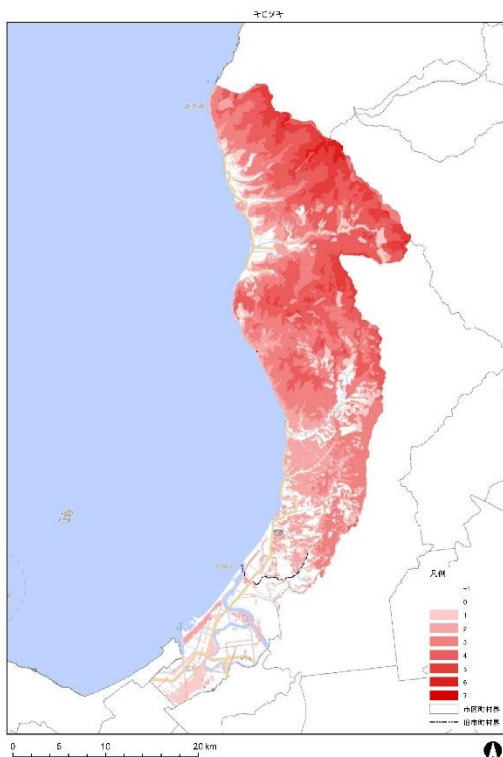
算出した重回帰分析結果を市域全体の解析メッシュ (100mメッシュ) に展開し、15 種それぞれの分布推定図を作成した。



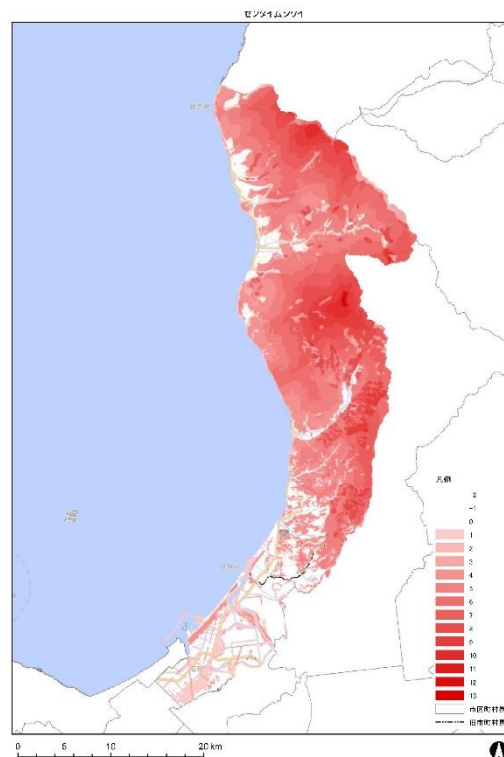
ウグイス



カワラヒワ



キビタキ



センダイムシクイ

図 25 重回帰分析による分布推定図（抜粋）

⑦ 分布推定図の重ね合わせによる鳥類生息環境の面的評価

重回帰分析による 15 種の分布推定図の重ね合わせにより、分布が推定される鳥類の種類数別のエリア抽出を行った。

重ね合わせの結果、1 種生息するエリアに 1 点、2 種であれば 2 点と点数化を行い、エリアごとの点数化（0 点から 15 点）を行った。

多くの鳥類が生息するエリアとして、10 点から 12 点の評価エリアを「調整エリア」、より多くの鳥類が生息するエリアとして、13 点以上の評価エリアを「環境保全エリア」として設定した。

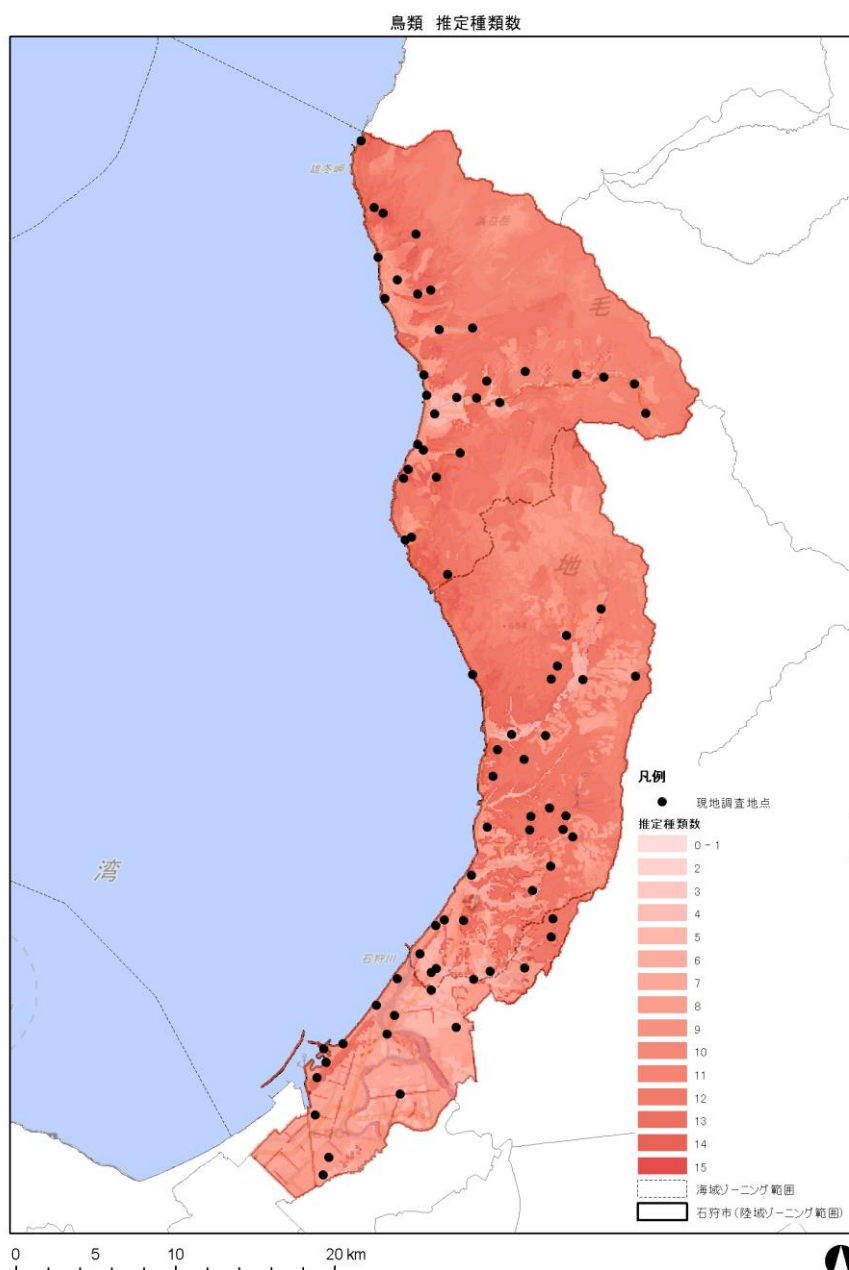


図 26 分布推定図の重ね合わせによる面的評価

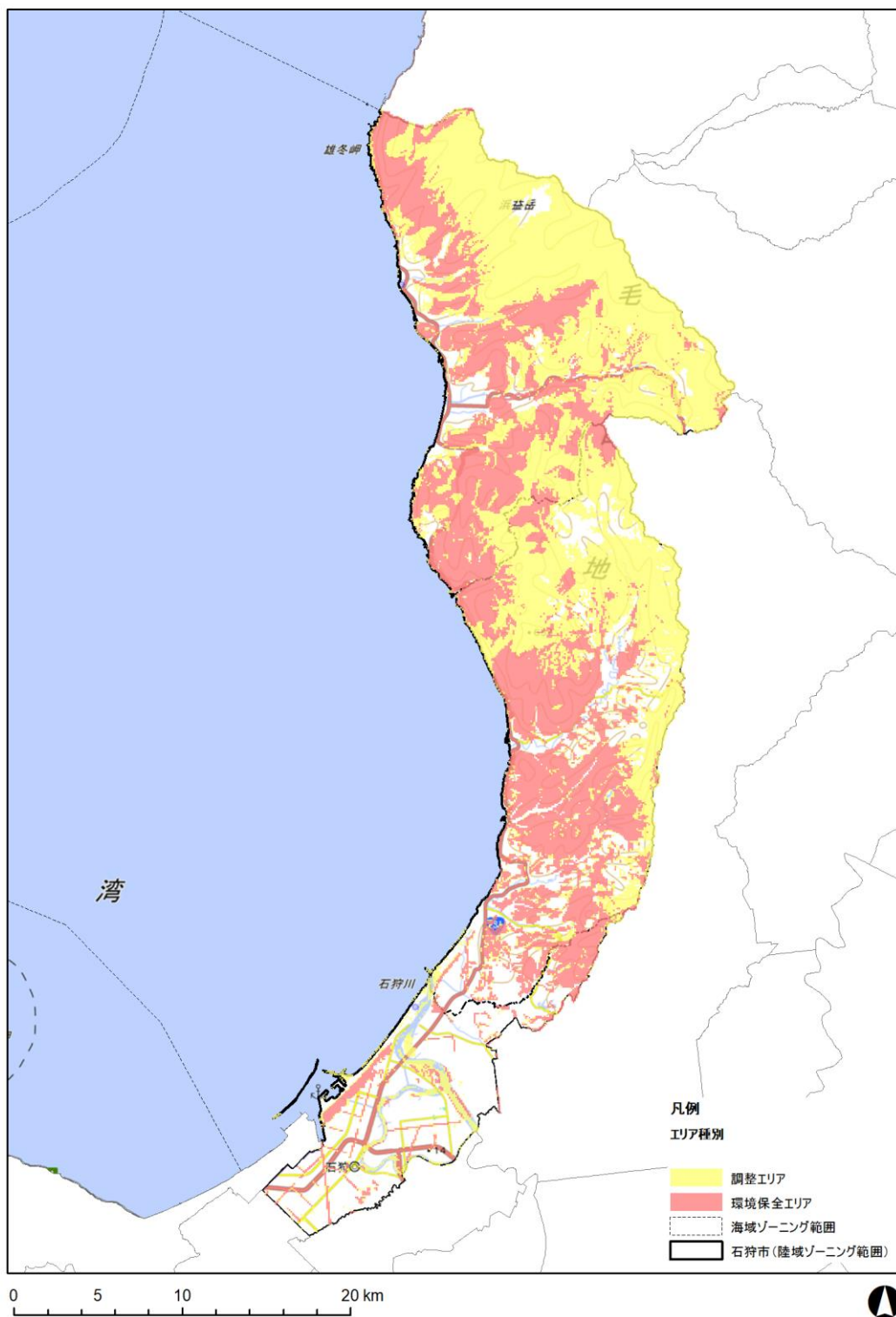


図 27 鳥類等の主要な生息環境（多様性）