

2022 年度
修士論文

GIS を用いた都市緑地基本計画の策定方法の開発
－江別市緑の基本計画を例に－

Development of a GIS-based Method for Formulating a Basic Plan for Urban Green
Spaces

-Example of Ebetsu City Green Basic Plan-

22131011 早川史織

指導教員 国際環境情報学 教授 金子正美
酪農学園大学大学院酪農学研究科

目次

目次

図目次

表目次

第1章 序論	7
1.1 研究背景	7
1.1.1 都市における緑の役割.....	7
1.1.2 法的経緯.....	7
1.1.3 北海道の現況	7
1.1.4 江別市緑の基本計画	8
1.1.5 江別市緑の基本計画の課題と見直しの観点.....	13
1.2 本研究の目的	15
第2章 研究方法.....	16
2.1 調査地	16
2.2 データ収集.....	18
2.3 江別市の土地利用と特徴.....	19
2.4 街路樹の抽出と解析	19

2.5	解析.....	22
2.6	市民との協働と情報共有のためのアプリケーションの作成.....	25
第3章	結果	26
3.1	江別市の特徴.....	26
3.1.1	江別市の地質図.....	26
3.1.2	土地利用の経年変化	27
3.2	街路樹の抽出	30
3.3	環境保全	32
3.3.1	「えべつ環境広場 2022」の調査結果.....	32
3.3.2	国道 12 号線沿いと他の道路との比較.....	34
3.3.3	国道 12 号線沿いの街路樹の現地調査.....	35
3.4	レクリエーション.....	36
3.4.1	1 人当たりの公園の面積.....	36
3.4.2	多様な機能を持つ公園の配置.....	37
3.5	防災.....	39
3.6	景観.....	40
3.6.1	越後沼湿原	41

3.6.2 泉沼と田井沼	42
3.7 生物多様性.....	43
3.7.1 幌向湿原の現況.....	43
3.7.2 KBA.....	46
3.7.3 石狩川	47
3.7.4 都市の生物多様性指標.....	48
3.7.5 市民との協働と情報共有のためのアプリケーションの作成	51
第4章 考察	53
第5章 提言	56
江別市内の湿原について	56
石狩川について	56
野幌原始林について	57
GIS の活用について	57
Abstract	58
謝辞.....	59
引用文献	60

図目次

図 1	緑地配置計画図 環境保全系統.....	10
図 2	緑地配置計画図 レクリエーション系統.....	10
図 3	緑地配置計画図 防災系統.....	11
図 4	緑地配置計画図 景観系統.....	12
図 5	緑地配置計画図 生物多様性確保（エコロジカルネットワークの形成）.....	12
図 6	江別市緑の将来像図 2023 年の江別市の緑.....	13
図 7	江別市.....	16
図 8	江別市の森林公園と石狩川.....	17
図 9	16 地区に分割した江別市.....	18
図 10	樹木以外が含まれているものの例（赤丸内）.....	20
図 11	検出されたフィーチャー.....	21
図 12	Nom Maximum Suppression ツール使用後.....	22
図 13	江別市の地質図.....	26
図 14	抽出された街路樹.....	30
図 15	街路樹と 16 地区分け（都市部をオレンジ，森林部を緑，農地部を白で示す）.....	31
図 16	調査により得られた江別市の好きなところ（一部）.....	33
図 17	調査により得られた国道 12 号線の不満（赤丸内）.....	33
図 18	国道 12 号線，2・3・4 番通り.....	34
図 19	国道 12 号線沿いのプラタナス.....	35
図 20	江別市内の公園.....	37
図 21	多様なレクリエーション機能を持つ公園.....	38
図 22	多様なレクリエーション機能を持つ公園の配置.....	39
図 23	江別市のハザードマップ.....	40
図 24	越後沼・泉沼・田井沼（平成 3 年）.....	41
図 25	平成 28 年の田井沼（赤丸内）.....	43
図 26	1952 年の航空写真と江別市.....	44
図 27	1952 年の幌向湿原（赤丸内）.....	45
図 28	旧幌向湿原.....	45
図 29	北海道の KBA.....	46
図 30	江別市内の KBA.....	47
図 31	指標 3 を用いて算出されたエコロジカルネットワーク.....	50
図 32	江別市緑の基本計画のエコロジカルネットワーク.....	51
図 33	生物調査のためのアプリケーション.....	52
図 34	アプリケーション使用時のフロー図.....	52

表目次

表 1	土地利用経年変化（1976 年～1991 年）	28
表 2	土地利用経年変化（1997 年～2016 年）	29
表 3	都市部における 1ha 当たりの街路樹の本数.....	31
表 4	森林部における 1ha 当たりの街路樹の本数.....	32
表 5	農地部における 1ha 当たりの街路樹の本数.....	32
表 6	100 当たりの街路樹の本数の比較	35
表 7	江別市の 1 人当たりの公園の面積.....	37
表 8	ハザードマップと緑地配置計画図の比較.....	40
表 9	越後沼湿原の経年変化.....	42
表 10	KBA 内の植生の変化	48
表 11	指標 1 生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等内の緑被地・水面等（2016 年）	49
表 12	株式会社三菱 UFJ リサーチ&コンサルティングによるランク分けの基準.....	50

第 1 章 序論

1.1 研究背景

1.1.1 都市における緑の役割

現在、緑地に求められている機能や技術は多様化しており、これまでの緑を都市に配置するデザインや緑化技術に関する研究だけではなく、近年では、ヒートアイランド現象の緩和を目的とした屋上緑化や壁面緑化といった都市緑地技術や、ここ数年、緑による癒しの効果が医科学的に証明され始めたことから、緑による人の健康維持やストレス緩和に対する期待が高まっている（岩崎，2007）。

1.1.2 法的経緯

都市の緑化については、1965 年（昭和 48 年）に国土交通省によって、都市において、良好な都市環境の形成のために緑化の保全と推進を図り、健康で文化的な都市生活の確保に寄与することを目的に都市緑地法が策定された。そしてその中の都市緑地法第 4 条には、「市町村は、都市における緑地の適正な保全及び緑化の推進に関する措置で主として都市計画区域内において講じられるものを総合的かつ計画的に実施するため、当該市町村の『緑地の保全及び緑化の推進に関する基本計画』（以下、基本計画という）を定めることができる」と定められた。しかしながら、これは高度経済成長期に定められた法的整備であり、その法に準拠した都市計画の理念や制度が近年の実情に合致しない点が目立ち始めたことから、都市計画の制度や体制、さらには計画理念を現在の実情に合わせて見直そうという動きが見られるようになった（養原 2011）。

1.1.3 北海道の現況

北海道では、都市計画区域を有する 99 の自治体のうち、54 の自治体が独自の基本計画を策定しておらず、その理由として「緑地の課題が生じていない」、「職員の体制不足」、そして「予算を確保できない」などを挙げている。また、基本計画を策定している 45 の自

治体の中で、10 の自治体が改定をする予定がない。その理由として、「緑地や公園にかかわる新規事業計画がない」、「職員等の必要な体制を確保できない」、「必要な予算を確保できない」などが挙げられている。（愛甲，2018）

以上のことから、基本計画の策定や改訂に当たっては職員と予算の確保が課題であることが明らかになった。

1.1.4 江別市緑の基本計画

江別市では2003年度（平成15年）に、「緑の基本計画（改訂版）」が策定され、江別市内の公園、森林、河川や水面、道路、官公庁などの公共施設の植栽地、民有地の樹木などを総称して「緑地」と位置付けて計画の対象とし、江別市の現状や緑のまちづくりのテーマ、環境保全、リクリエーション、防災、景観保全、そして生物多様性の観点からまちづくりにおける「緑」の位置づけを行ない、20年後の2023年度（平成35年）を目標年次として江別市緑の将来像図が規定された。

本基本計画は、国の「緑の政策大綱」、北海道の「札幌圏都市計画区域の整備、開発及び保全の方針」、並びに「広域緑地計画」の趣旨を基礎とする地域性を生かした計画で、第6次江別市総合計画の「えべつ未来づくりビジョン」に基づいて策定された。さらに本基本計画は、「江別市都市計画 マスタープラン 2014」のほか、「江別市環境管理計画」、「江別市地域防災計画」、そして「江別市景観形成基本計画」など各系統の計画との整合のもとに定められている。

江別市内の主な自然環境として、本基本計画の環境保全系統では、野幌原始林、JR 線路沿いの鉄道林、耕地防風林、公園の樹林地、河川や湖沼などの水辺や河畔林などを緑地として指定し、それぞれに対して、快適な都市環境の提供、環境への負荷の軽減、動植物の生息・生育・移動空間として環境保全等の役割を期待している。そして、これらの役割を持った緑地について、野幌原始林などの自然系と、鉄道林などの施設系に分け、それぞれ

の視点から緑のあり方を示している（図 1）。

また、市民の健康の増進や交流の場としてレクリエーション空間を位置づけ、樹林地、中小河川などの自然系と公園などの施設系の緑地空間を区分し、「レクリエーションでの緑地の配置」にレクリエーション空間の充実を図るよう効率よく緑地を配置している（図 2）。さらに「防災系統における緑地の配置計画」では、市内の学校や公園などの緑地に避難場所、さらに延焼防止や落下物飛散防止などの機能を、鉄道林や学園通りなどは延焼防止または避難路としての役割を持たせ、これらの防災機能を系統的に配置させることで防災機能の充実を図る視点から作成されていることが分かる（図 3）。

さらに江別市には、酪農学園大学のキャンパスをはじめ札幌学院大学や北海道情報大学、北翔大学の各キャンパスの緑地があるほか、郊外では農地をはじめ耕地防風林や河川および河畔林などからなる江別らしい田園風景が見られる。これらの緑地が市民に潤いと安らぎを与え、さらに美しい景観を創り出す役割を期待し、これらの景観を守るとともに地域の特性に応じた景観の向上や新たな景観のシンボルとなるような緑の創出を図ることを目的に、「景観系統の緑地配置計画図」が作成されている（図 4）。

2008 年（平成 20 年）の生物多様性基本法の制定を受けて都市緑地法運用指針が改正され、緑の基本計画の策定にあたっては生物多様性の確保にも配慮することになった。そのため「生物多様性を考慮した緑地の配置」では、生物多様性の確保に配慮した緑の保全と創出・生態系の拠点の適切な配置やつながりのことを示したエコロジカルネットワークと、それに対するバッファゾーンが定められている（図 5）。

これらの各系統の緑地配置計画図を重ね合わせ、市民が日常生活を通じて身近な緑と水と江別らしさが感じられる、暮らしていて“ほっとするまち”，“住んで良かったと思えるまち”をつくることを目的に、江別市緑の将来像図が作成されている（図 6）。

また、本基本計画は、2023 年を目標年次としていることから、今後 2024 年を始期とする時期計画の策定を予定している。

緑地配置計画図 環境保全系統

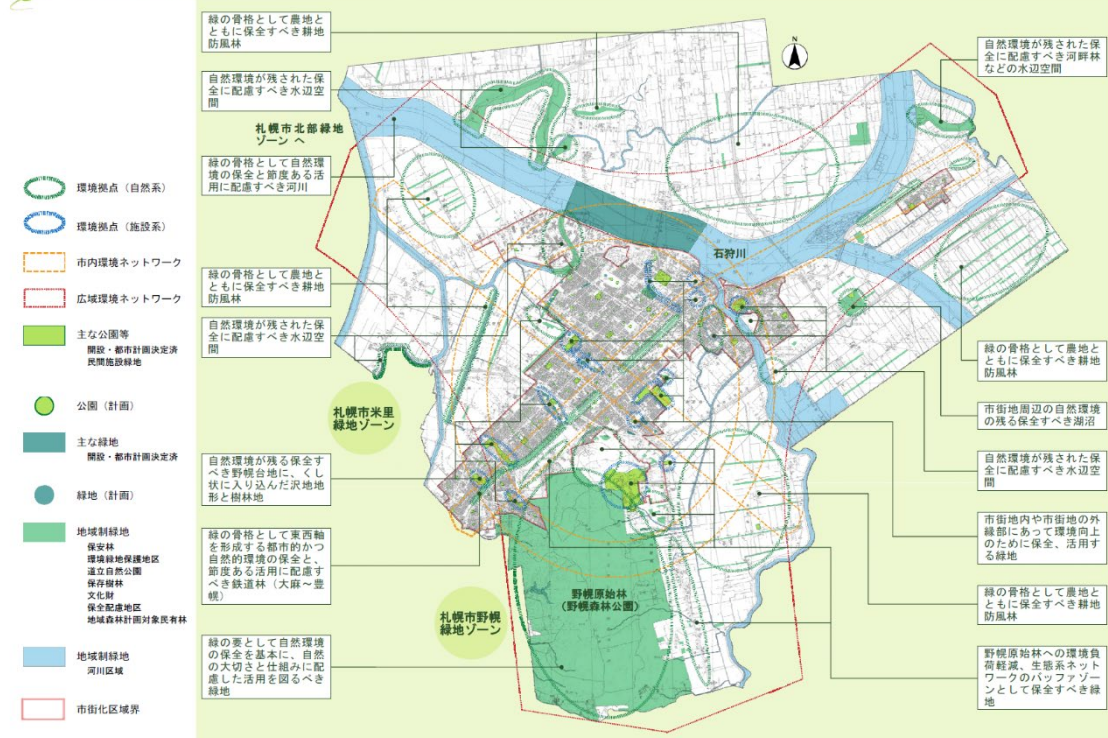


図 1 緑地配置計画図 環境保全系統

緑地配置計画図 レクリエーション系統

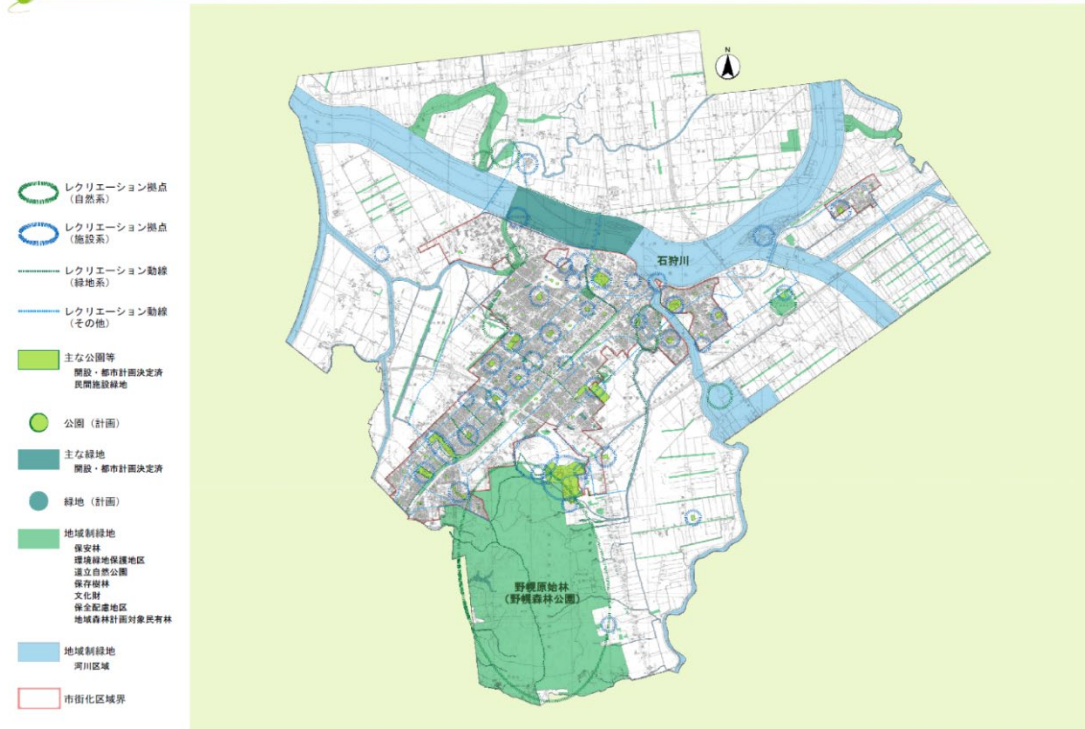


図 2 緑地配置計画図 レクリエーション系統

- 主な防災拠点
- 防火帯機能（自然系）
- 防火帯機能（施設系）
- 避難路機能（緑地系）
- 避難路機能（その他）
- 主な公園等
開設・都市計画決定済
民間施設緑地
- 公園（計画）
- 主な緑地
開設・都市計画決定済
- 緑地（計画）
- 地域制緑地
保安林
環境緑地保護地区
道立自然公園
保存樹林
文化財
保存配置地区
地域森林計画対象民有林
- 地域制緑地
河川区域
- 市街化区域界

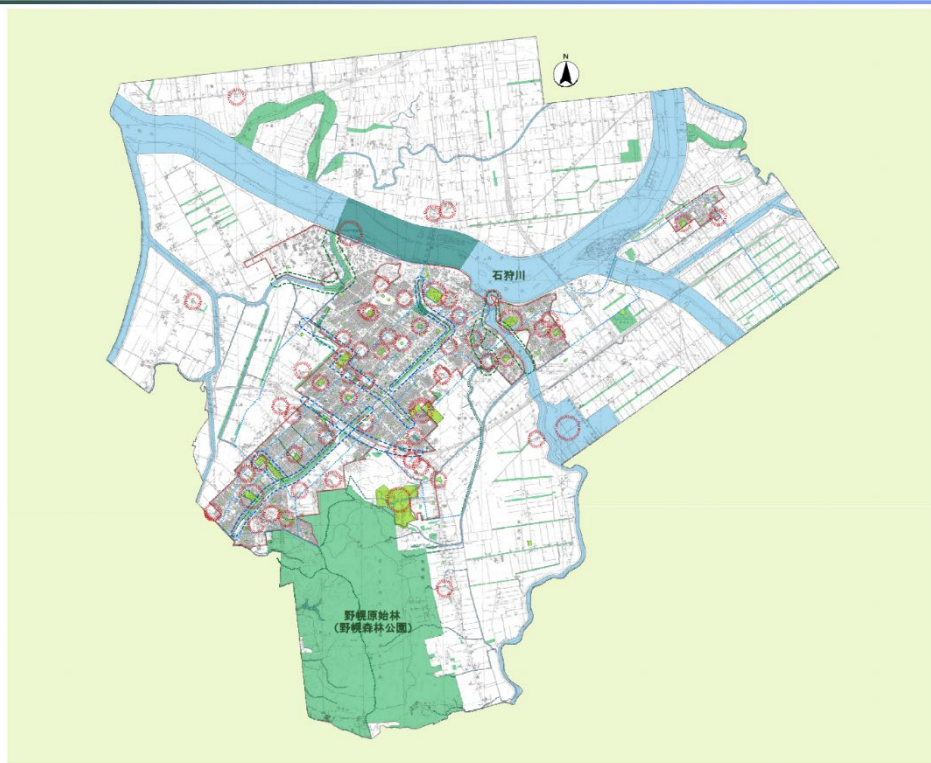


図 3 緑地配置計画図 防災系統



図 4 緑地配置計画図 景観系統



図 5 緑地配置計画図 生物多様性確保（エコロジカルネットワークの形成）

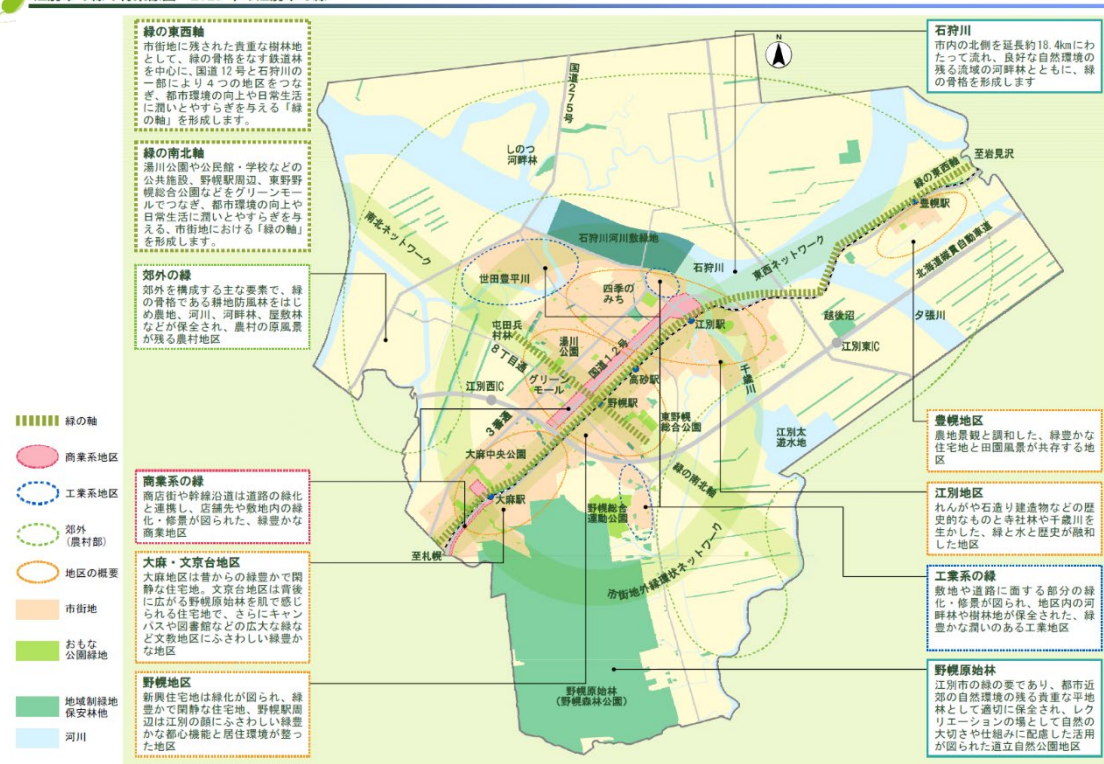


図 6 江別市緑の将来像図 2023 年の江別市の緑

1.1.5 江別市緑の基本計画の課題と見直しの観点

「江別市緑の基本計画」には、2つの課題点があると考えられる。

1つ目にデータに基づいた定量的な解析がなされていない点である。この課題の要因として、「江別市緑の基本計画（改訂版）」が作成された2003年度は、GISの技術が一般的に使用される以前であったことが挙げられる。そのため、本基本計画は紙ベースで作成されており、具体的な数値や目標については示されていない。近年はデータがデジタルで取得され、管理され、共有されている。GISについても全国の市町村のうち63.1%の自治体でGISが導入されている（国土交通省、2021）。江別市においてもオープンデータでGISデータを公開していることから、江別市ではGISが導入されていると考えられる。そのため、見直しや改定、2024年の策定の際には、GISを使った定量的な解析と目標設定をすることが好ましいと考えられる。

2 つ目に、市民との協働が薄い点だ。国土交通省による、「緑の基本計画策定の手引き」では市民との協働の重要性が指摘されており、市民との協働が施策を効率的に進める上で重要な点になり得ると考えられる。江別市緑の基本計画では、p47 から p60 まで、市民協働による緑のまちづくり 14 の取り組みが記されているが、「市民ぐるみで緑量の向上を図る.」、「市民ぐるみで身近な緑のイメージアップに努める.」と記載され、市民とどのように協働していくのかの内容が具体的ではない。また、「緑の基本計画にける生物多様性の確保に関する技術的配慮事項（都市緑地法運用指針参考資料）」の中では、「都市の生物多様性の確保の観点から緑の基本計画の内容を高めていくためには、動植物の分布や生息・生育状況を把握するための自然環境調査を実施し、その結果をもとに目標の設定、緑地配置方針の設定、施策の検討等を行うことが重要」であり、「調査の実施に際して、市民団体等と協働することも有効な方法」と記載されている。江別市では、市民と協働した調査はおろか、動植物の分布や生息・生育状況を把握するための自然環境調査も行われておらず、これらのことが十分に明らかとなっていない。同資料には、「緑の基本計画の策定後のモニタリングの企画に当たっては、継続的なモニタリングが容易な調査項目・方法をあらかじめ採用しておくことが重要」と記されているため、2024 年の策定に向けて、市民が容易に情報を提供できるようなプラットフォームの構築が課題であるとする。

1.2 本研究の目的

以上を踏まえて、「GIS を使用した緑の基本計画の手法の開発」を本研究の目的とし、GIS を主要ツールとする各種デジタル技術を用いた計画立案のテストケースとして、「江別市緑の基本計画」を見直し、提案することを試みた。研究の基本姿勢として、データに基づいた客観的な解釈をすること、市民との共学と協働の姿勢を加味することを重要視した。その際に、緑の基本計画の策定・改定の課題にあった予算や、人員の問題がなく策定できる手法の開発を目指した。

第2章 研究方法

2.1 調査地

北海道江別市は札幌市の東側に隣接し（図7）、人口約12万、都市近郊農業が主要産業であり、我らの学ぶ酪農学園大学がある。行政区域内の北側を石狩川が東西に貫流し、南側には野幌森林公園が大きな面積を占めている（図8）。都市緑地法は都市計画区域を対象とし、加えて江別市は行政区域全体が都市計画区域に指定されているため、江別市全体が本基本計画の対象となっている。そのため、本研究でも江別市全域を対象とした。

解析を行う際は、江別市を地区名や現在の土地利用により16地区に分割した（図9）。

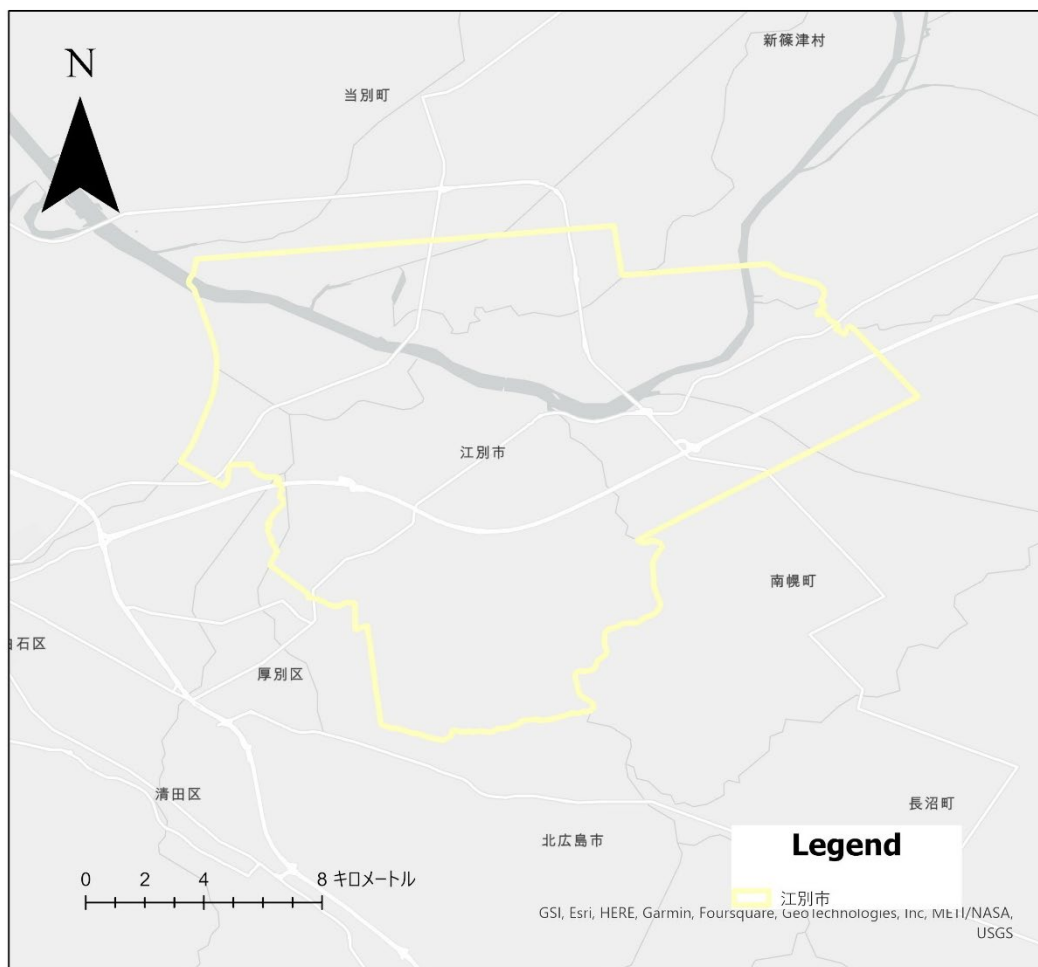


図7 江別市

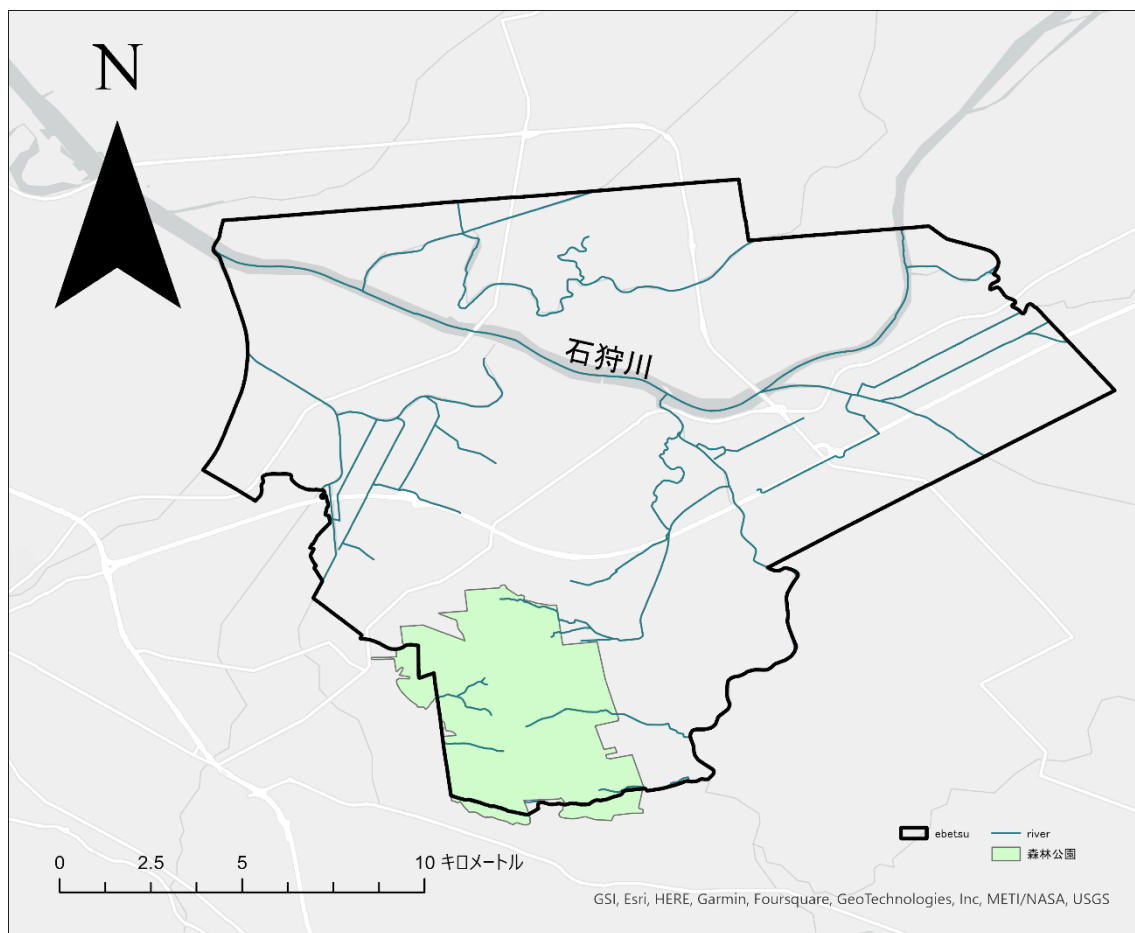


図 8 江別市の森林公園と石狩川



図9 16地区に分割した江別市

2.2 データ収集

以下の方法でデータの収集を行なった。

国土交通省ホームページ国土数値情報ダウンロードサービスより、河川、土地利用細分メッシュ、行政区域をダウンロードした。また、江別市ホームページから避難施設をダウンロードし、江別市から2021年に撮影された航空写真と江別市の道路中心線を提供していただいた。環境省ホームページより植生調査(1/50,000 縮尺)第2-5回と植生調査(1/25,000 縮尺)第6-7回をダウンロードした。さらに、国立研究開発法人 産業技術総

合研究所のホームページから地質図のデータをダウンロードした。

KBA (Key Biodiversity Area) とは、生物多様性にとって世界的に重要な地域のことであり、「World Database of KBA」を獲得するために CI (Conservation International) に申請をして入手した。

2.3 江別市の土地利用と特徴

都市化する前の江別市の環境を調べるために、Arc GIS Pro に地質を表示し、江別市のかつての土地利用を調べた。

また、ダウンロードした土地利用細分メッシュデータより、江別市の土地利用の経年変化を調べ、江別市の特徴を調べた。

2.4 街路樹の抽出と解析

江別市緑の基本計画では、街路樹が重要視されていることから、街路樹の抽出を行った。江別市より提供を受けた江別市の航空写真から、Arc GIS Pro のディープラーニングを用いて、モデルを作成した。

まず、航空写真から江別市内の 3600 の街路樹にラベル付けを行った。最終モデルでは、識別した樹木のサイズが考慮されるため、樹木の大きさにかかわらずラベル付けをした。

このとき、樹木かどうかははっきりと判断できないもののラベル付けをする際に、樹木ではないものが入ってしまうもの（図 10）は除外した。

次に、ラベル付けされた樹木を基に ARC GIS Pro のディープラーニングの機能を用いて、航空写真内の樹木の検出を行った。検出されたフィーチャーでは、多数の樹木が複数回カウントされているため（図 11）、Nom Maximum Suppression ツールを使用し、フィーチャーの改善を行った（図 12）。このツールを使用することで、複数回カウントされる樹木をなくすることができる。

抽出された樹木は街路樹以外の樹木も含まれていたため、国道12号線の道路幅である14mでバッファをとり、そこに含まれなかったものは消去した。この時、野幌原始林内の歩道は含めなかった。また、誤ってとられた住宅敷地内の樹木は消去し、モデルでとられなかったものは目視で追加した。



図 10 樹木以外が含まれているものの例（赤丸内）



図 11 検出されたフィーチャー

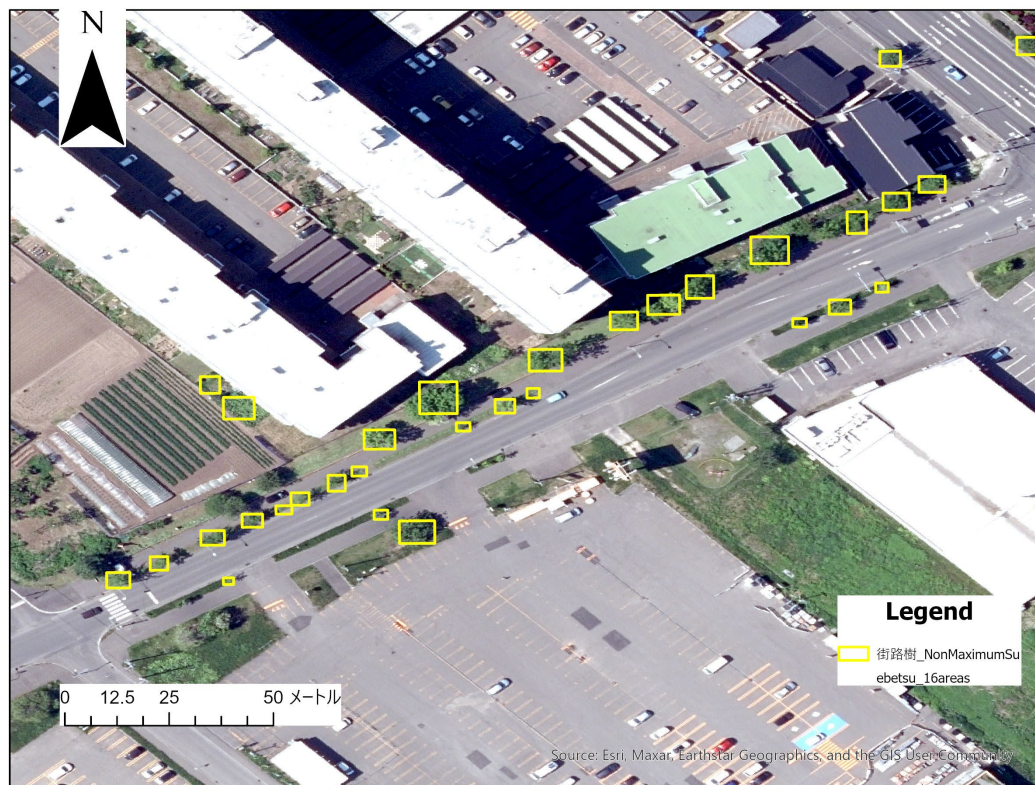


図 12 Nom Maximum Suppression ツール使用後

2.5 解析

次いで環境保全，レクリエーション，防災，景観，生物多様性の各系統に分け，解析を行った。

【環境保全】

2022 年 11 月 19 日に行われた「えべつ環境広場 2022」において，参加者を対象に江別市の好きな場所と不満な場所を地図上に示してもらい，その理由を地図上に記載してもらった。不満な場所として挙げたもののうち，国道 12 号線上に示された「バイクの音がうるさい」という意見取り上げ，国道 12 号線上の街路樹に関して道路 100mあたりの街路樹の本数を 2 番通，3 番通，4 番通と比較した。

さらに，国道 12 号線沿いに設置されている街路樹について，現地調査を行い，樹種を特定した。

【レクリエーション】

江別市内の公園の面積から、市民一人当たりの公園の面積を算出した。

16 地区に地区分けした江別市内の

次に、江別市の公園内の機能として、水遊び・散策・健康遊具・テニス・野球・雪遊び・花見ができる公園を GIS 上で示した。

【防災】

2022 年 9 月に発行された江別市のハザードマップと江別市緑の基本計画の将来像図防災系統を比較した。

【景観】

平成元年、当時の環境庁（現環境省）により、自然環境保全上重要な要素である自然景観について、その現状を全国的視野で把握する為、視対象である自然景観基盤を成す地形、地質及び自然景観として認識される自然現象に着目して、それらの位置及び特異性を調査する目的で自然景観資源調査が実施された。その際に江別市から選定された越後沼、泉沼、田井沼についての現況を調べた。

【生物多様性】

環境省により、2016 年（平成 28 年）に「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」（以下、重要湿地と言う。）が選定されている。江別市内で重要湿地として選定された「幌向湿原」について、現況を解析した。

さらに KBA のデータを用いて江別市内で生物多様性保全にとって関与に重要な場所を抽出した。抽出された江別市内の KBA において、土地利用の経年変化を算出した。

環境省により、地方公共団体の都市の生物多様性の確保に向けた取組を一層支援することを目的に、都市の生物多様性の状況及びその確保に向けた取組の状況を地方公共団体が把握・評価し、将来の施策立案、実施、普及啓発等に活用できるよう、国内の都市において活用が可能な指標として、「都市の生物多様性指標（素案）」が策定されている。GIS を

用いて、定量的な解析が可能な指標 1「緑地等の現況（都市における生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等の割合）」、指標 3「緑地等の現況都市におけるエコロジカルネットワークの状況」、指標 5「生態系サービスの状況」の項目を用いて、江別市内の生物多様性保全の評価をした。

指標 1「緑地等の現況（都市における生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等の割合）」では、都市において、動植物の生息地または生育地となるポテンシャルを有する緑地等の量的な状況を示すことを目的としている。

$$\text{指標 1} = (\text{都市計画区域内における生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等内の緑被地・水面等の総面積}) \div \text{都市計画区域面積} \times 100$$

※算定方法に則り、国土数値情報 土地細分メッシュデータ内、土地利用種別「田」「そのほかの農用地」「森林」「荒地」「河川地及び湖沼」「海浜」「海水域」の面積の総和を上記計算指標における「都市計画区域における生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等内の緑被率・水面等の総面積」として使用した。

指標 3「エコロジカルネットワークの形成」では、都市におけるエコロジカルネットワーク形成の状況を示すことを目的としており、この指標は、当該地方公共団体に、15ha 以上の一体となった森林が存在する場合のみ、評価の対象となる。江別市は、15ha 以上の一体となった森林を有するため、この指標の評価の対象となる。その上で、GIS データ上で森林と認識される区画（森林メッシュ）を対象として、それぞれの森林メッシュから半径 250m 以内の森林メッシュを連続性のある緑地とみなし、下記の計算式によって算定した。

$$I3 = \frac{1}{A_{total}} (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + \dots + A_n^2)$$

$$\text{指標 3} = I3 / A_{total} \times 100$$

N：都市における生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等の総数

A_{total} ：上記緑地等の総面積

$A_1 \sim A_n$ ：上記緑地等のそれぞれの面積

以上より算出されたものを、株式会社三菱 UFJ リサーチ&コンサルティングにより 2016 年に作成されたランク分けを用い、評価を行った。指標 3「エコロジカルネットワークの形成」については、江別市緑の基本計画に記載されていたため、算出されたものと比較した。

2.6 市民との協働のためのアプリケーションの作成

市民との協働を推進するために、Arc GIS QuickCapture を使用した生物調査アプリケーションを開発した。Arc GIS QuickCapture とは、Esri 社が提供するフィールド調査の作業の効率化に役立つアプリケーションである。これを使用することで、スマートフォンやタブレット端末などのモバイルデバイスを用いて、現地でのデータ収集を迅速かつ正確に行うことができる。

第3章 結果

3.1 江別市の特徴

3.1.1 江別市の地質図

江別市の地質を Arc GIS PRO で表示した結果を示す (図 13). 図 13 内, 江別市上部に見られる緑で示したものが湿原・湿地堆積物, その周辺の水色で示されたものが谷底平野・山間盆地・河川・海岸平野堆積物である. これらは, 川や湿原による水性堆積物である. これに対して, 図 13 内, 江別市内下部に多く見られるピンク色で示されたものは段丘堆積物である. これは, 火山の噴火から発生した火山灰による火山性堆積物である.

これらの地質の由来は大きく異なり, 元々江別市は, 石狩川が整備される前にあった石狩湿原と樽前山の噴火による火山灰が堆積する野幌丘陵に分けられることが分かった (財団法人前田一步園財団, 1991).

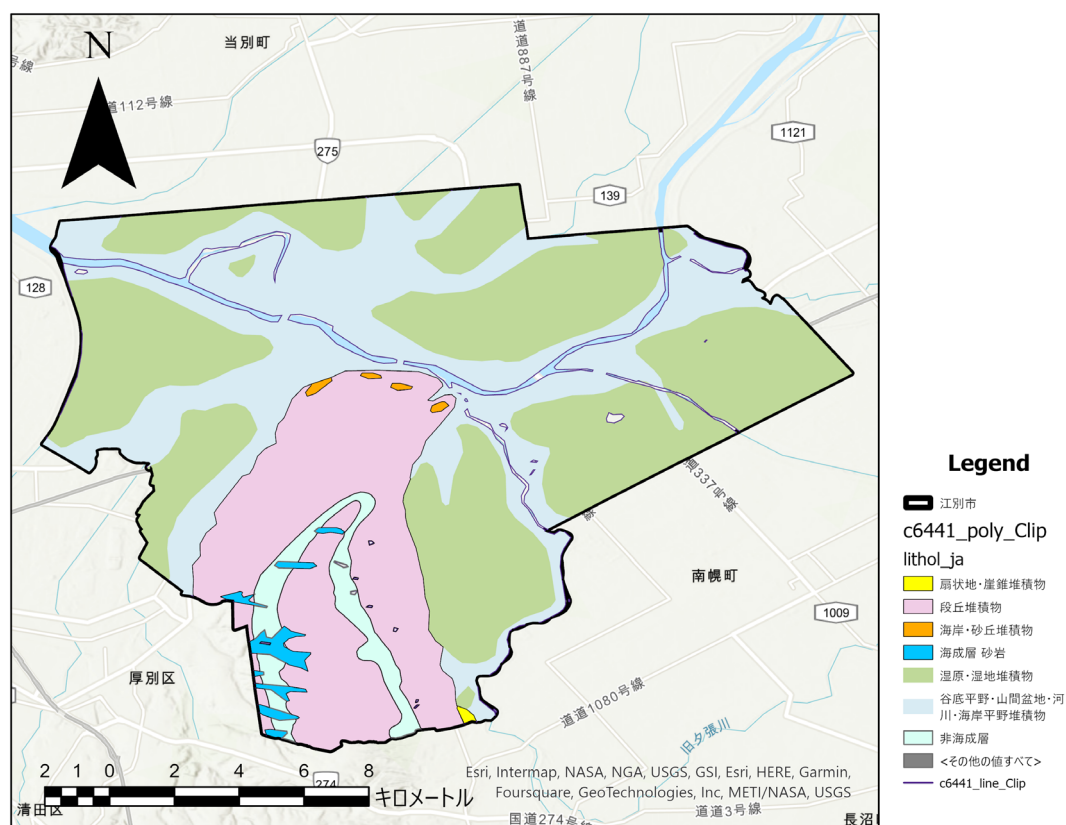


図 13 江別市の地質図

3.1.2 土地利用の経年変化

江別市の土地利用の経年変化を示した（表 1, 2）. かつて石狩湿原だった場所は, 1976 年は約 6300 ha が水田に開発されていたが, 年々減少し, 2016 年には, 約 2600 ha になった. GIS の画像から, 水田だった場所が減少し, その他の農用地にされていることが分かった.

かつて野幌丘陵地だった箇所では, 赤色で示される都市の土地利用が増加していることが見て取れる. 都市面積は 1976 年には 646 ha と同じ年の水田の面積の 10 分の 1 ほどだったが, 約 3.5 倍の 2016 年には 2328 ha になった. 森林面積は, 1976 年から 2016 年の 40 年の間に増減はあるものの, 1976 年と比較すると, 276 ha 増加していた.

表 1~2 に示される GIS の画像より, 赤色で示される都市は江別市内の中央部分に集中し, 黄緑色で示される森林のうち, まとまった森林は野幌原始林のみで, その他は断片化し小規模であることが分かった.

またこれらの結果から, 16 地区に区分けした区画内の土地利用は, 大きく都市部, 森林部, 農地部と以下のように分けられた.

都市部…江別 1・江別 2・文京台 1・文京台 3

森林部…文京台 2・野幌 1

農地部…石狩川 1・2・3・4, 大麻 1・2・3, 豊幌 1・2, 野幌 2

調査年	1976 年（昭和 51 年）	1987 年（昭和 62 年）	1991 年（平成 3 年）
江別市の 土地利用図			
水田面積 (ha)	6303.18	4536.53	4524.28
その他の 農地面積 (ha)	5478.92	5958.27	5865.71
都市面積 (ha)	646.74	1330.97	1337.57
森林面積 (ha)	2121.40	2221.63	2199.96

表 1 土地利用経年変化（1976 年～1991 年）

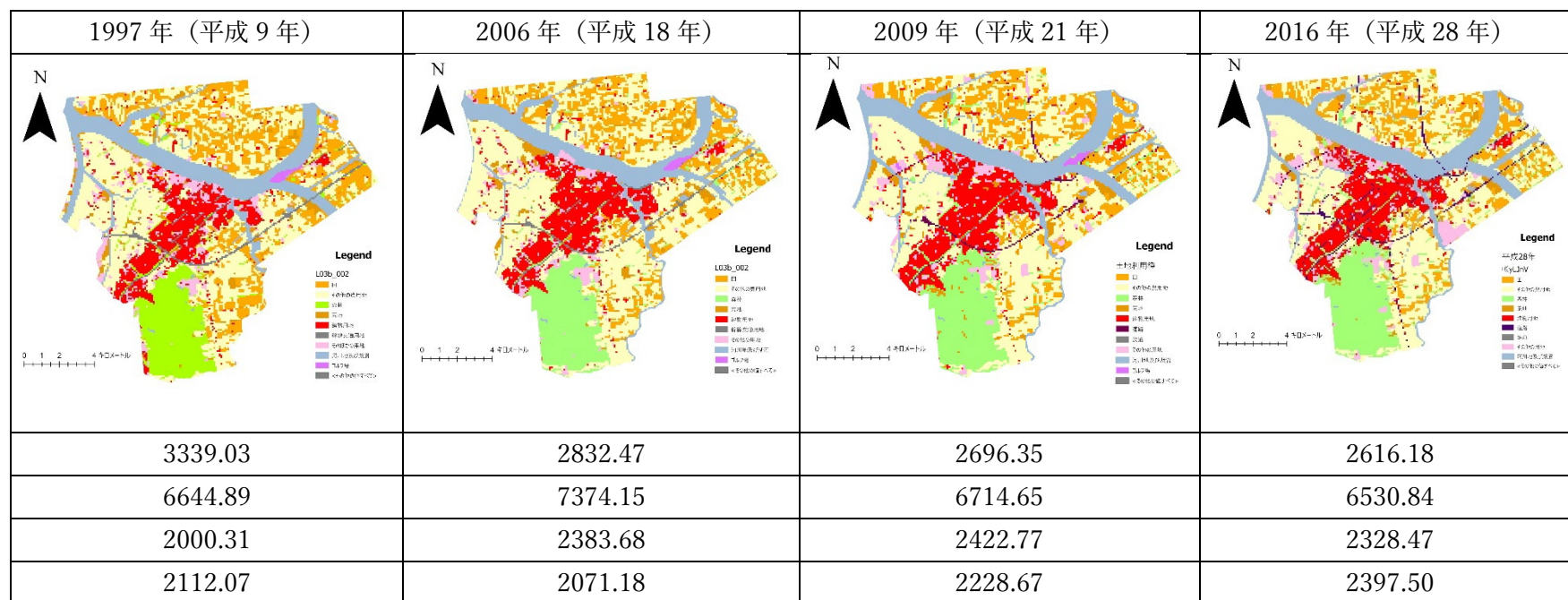


表 2 土地利用経年変化 (1997 年～2016 年)

3.2 街路樹の抽出

Arc GIS Pro のディープラーニング機能を用いて、街路樹の抽出を行った結果、17880本の街路樹が抽出された（図 14）。

抽出された街路樹を、16 地区に分けした江別市と GIS 上で重ね合わせ（図 15）、都市部、森林部、農地部で 1 ha 当たりの街路樹の本数をまとめた（表 3～5）。この結果、都市部の 1ha 当たりの平均の街路樹の本数は 3.39 本、森林部では 2.73 本、農地部では 1.75 本となった。これにより、江別市の街路樹は都市部に多く設置されていることが分かった。

江別市緑の基本計画に、江別市の街路樹の目標本数として、2023 年（平成 35 年）までに策定時の 1.4 倍である 21,000 本にすることが記載されていた。

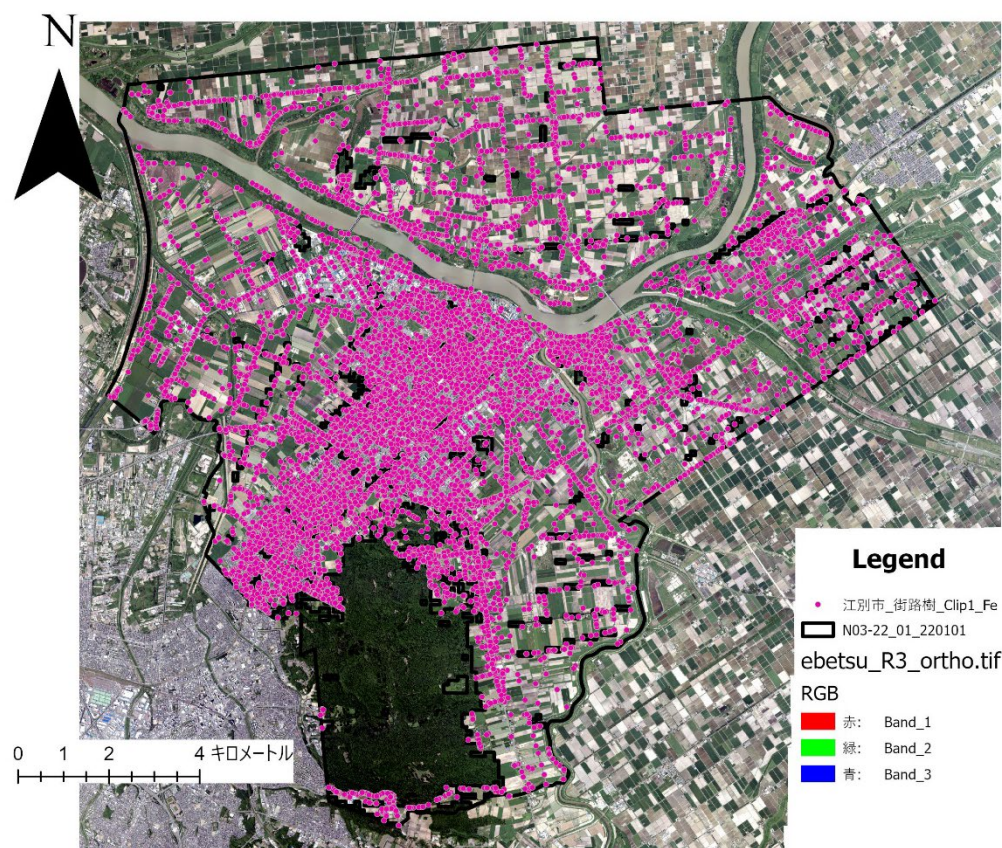


図 14 抽出された街路樹

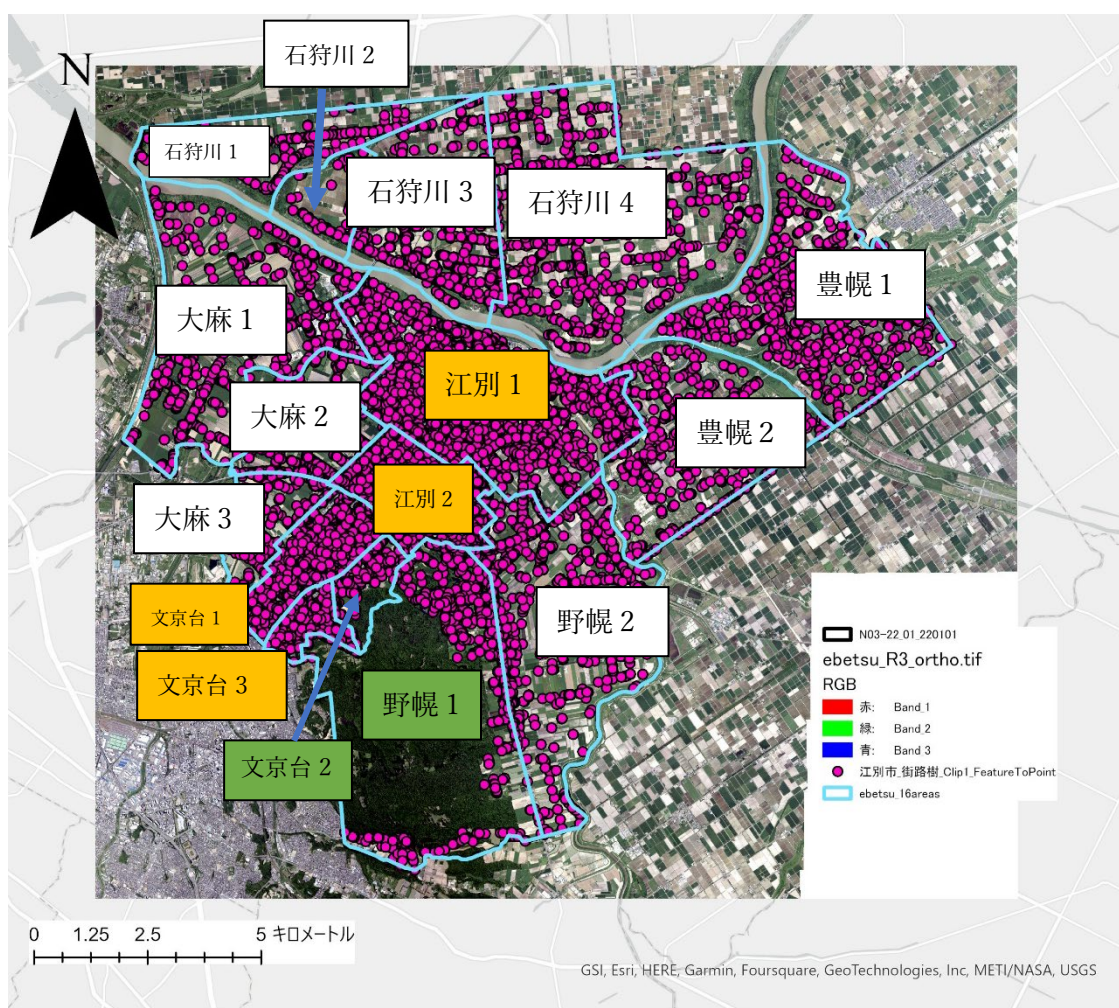


図 15 街路樹と 16 地区分け（都市部をオレンジ，森林部を緑，農地部を白で示す）

OBJECTID	COUNT(本)	area (ha)	1 ha当たりの樹木 (本/ha)
江別1	5973	1855.34	3.22
江別2	2262	583.35	3.88
文京台1	1979	459.13	4.31
文京台3	457	211.06	2.17
平均	2667.75	777.22	3.39

表 3 都市部における 1ha 当たりの街路樹の本数

OBJECTID	COUNT(本)	area (ha)	1 ha当たりの樹木 (本/ha)
野幌1	3361	2404.78	1.40
文京台2	700	172.53	4.06
平均	2030.5	1288.65	2.73

表 4 森林部における 1ha 当たりの街路樹の本数

OBJECTID	COUNT(本)	area (ha)	1 ha当たりの樹木 (本/ha)
石狩川1	1311	810.36	1.62
石狩川2	393	334.18	1.18
石狩川3	2161	1162.97	1.86
石狩川4	3599	2669.97	1.35
大麻1	3958	1934.91	2.05
大麻2	1570	658.72	2.38
大麻3	782	378.81	2.06
豊幌1	3315	1830.49	1.81
豊幌 2	2433	1413.10	1.72
野幌 2	2721	1843.52	1.48
平均	2224.3	1303.70	1.75

表 5 農地部における 1ha 当たりの街路樹の本数

3.3 環境保全

3.3.1 「えべつ環境広場 2022」の調査結果

2022 年 11 月 19 日に行われた「えべつ環境広場 2022」での調査では、江別市の好きな場所の回答が 17 名、不満な場所の回答が 13 名であった。好きな場所としての回答では、7 名が野幌原始林を示し、周辺の千古園や酪農学園大学も示された（図 16）。その理由として、「木がたくさんあるから」「心地よく散歩ができるから」という意見が挙げられた。

不満な場所の 1 つとして国道 12 号線が示され、理由として「バイクの音がうるさい」と

いう意見が挙がった（図 17）。

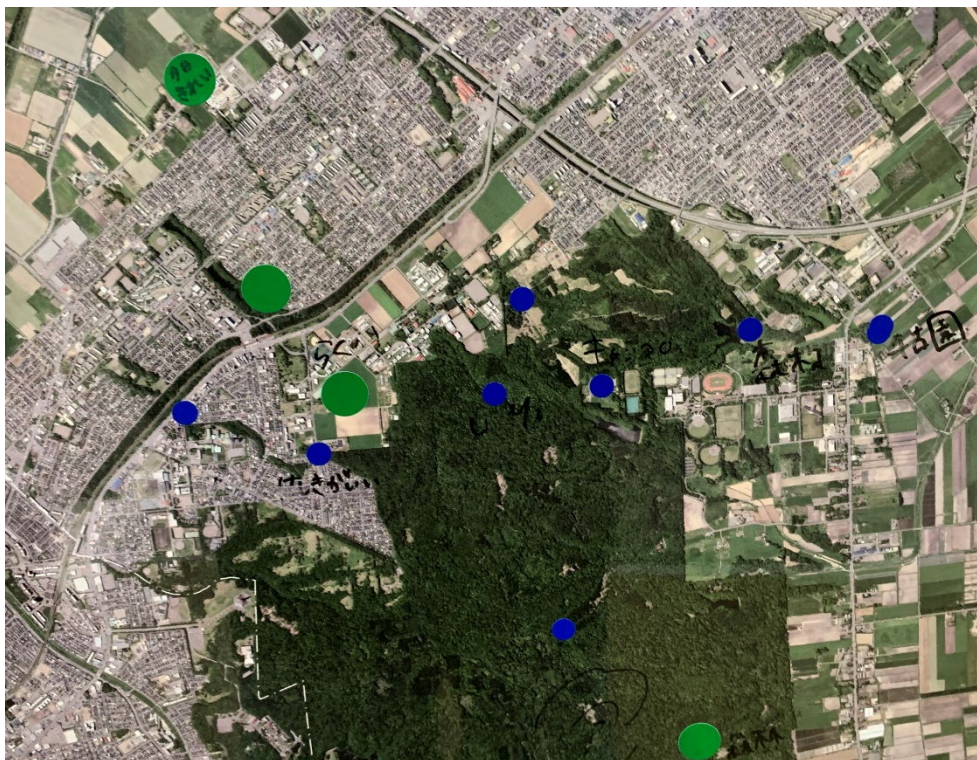


図 16 調査により得られた江別市の好きなところ（一部）



図 17 調査により得られた国道 12 号線の不満（赤丸内）

3.3.2 国道12号線沿いと他の道路との比較

不満な点として示された国道12号線上の場所は、16地区に分けたうちの江別2の場所だったことから、江別2内の国道12号線に平行して設置されている2番通、3番通、4番通の100m当たりの街路樹の本数を比較した(図18、表6)。国道12号線沿いの100m当たりの街路樹の本数は、2番通、3番通、4番通と比較して、2.37本と最も低い値が算出された。

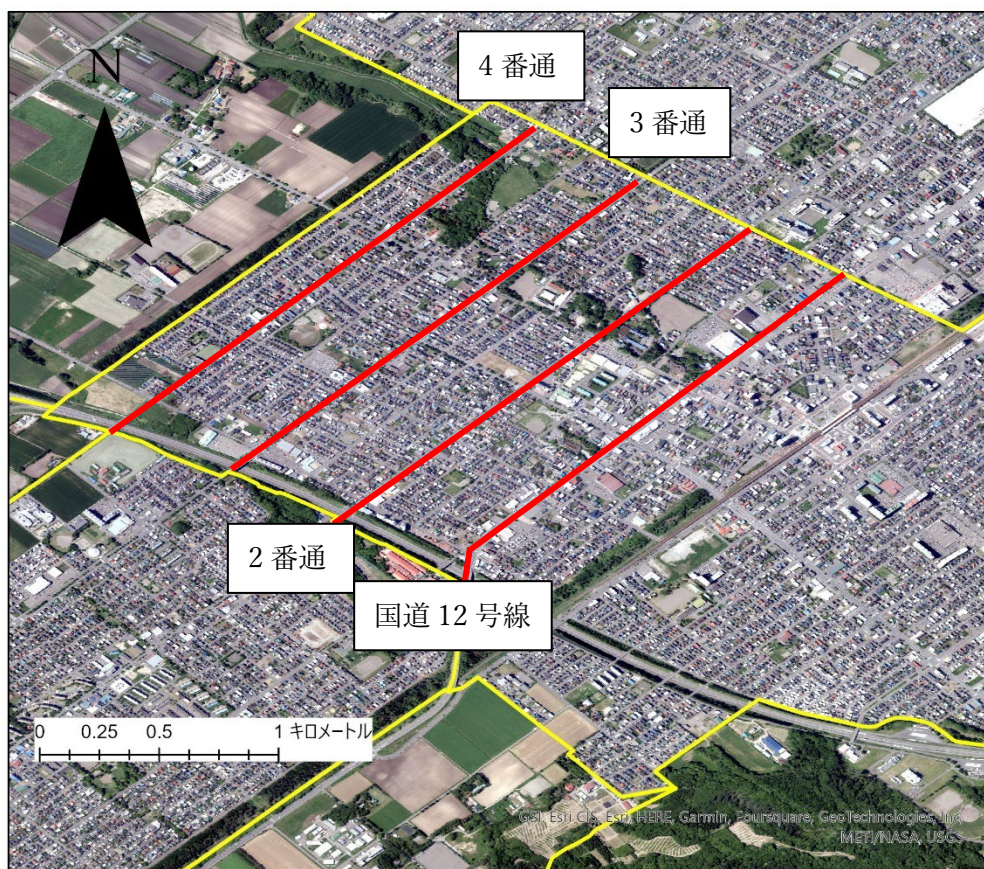


図18 国道12号線、2・3・4番通り

	街路樹の本数 (本)	江別2内の道路の長さ (m)	100m当たりの街路 樹の本数 (本/m)
国道12号線	30	1264.67	2.37
2番通り	111	1750.14	6.34
3番通り	194	1765.84	10.99
4番通り	171	1845.66	9.26

表 6 100 当たりの街路樹の本数の比較

3.3.3 国道 12 号線沿いの街路樹の現地調査

江別 2 内の国道 12 号線の樹木の現地調査を行った結果、すべてプラタナスであることが分かった (図 19)。さらに、国道 12 号線沿いのプラタナスは樹冠を持たないように剪定されていた。



図 19 国道 12 号線沿いのプラタナス

3.4 レクリエーション

3.4.1 1人当たりの公園の面積

江別市内の公園を GIS 上に示した (図 20). 江別市内の公園は 226 箇所確認された. 江別市ホームページより, 江別市民の人口が 119,253 人 (令和 4 年 12 月 1 日現在) であった. 市民一人当たりの公園の面積を算出すると, $16.55 \text{ m}^2/\text{人}$ という結果になった (表 7).

16 地区に地区分けした江別市と重ね合わせたところ, 266 の公園のうち, 252 が都市部, 11 が農地部, 3 が森林部に設置されている. 16 地区中, 7 地区に公園が設置されていなかった.

江別市緑の基本計画において, 2023 年 (平成 35 年) までに, 公園の総面積を, 2001 年度末 (平成 13 年度末) の 198ha から 227 ha にし, 市民 1 人当たりの公園面積を $19.80 \text{ m}^2/\text{人}$ にすることが記載されていた. 本研究で算出した現在の公園の総面積は 197 ha と 1 ha 減少しており, 市民 1 人当たりの公園面積は $16.55 \text{ m}^2/\text{人}$ と策定時より, $0.36 \text{ m}^2/\text{人}$ 上昇していたが, 目標には及ばなかった.

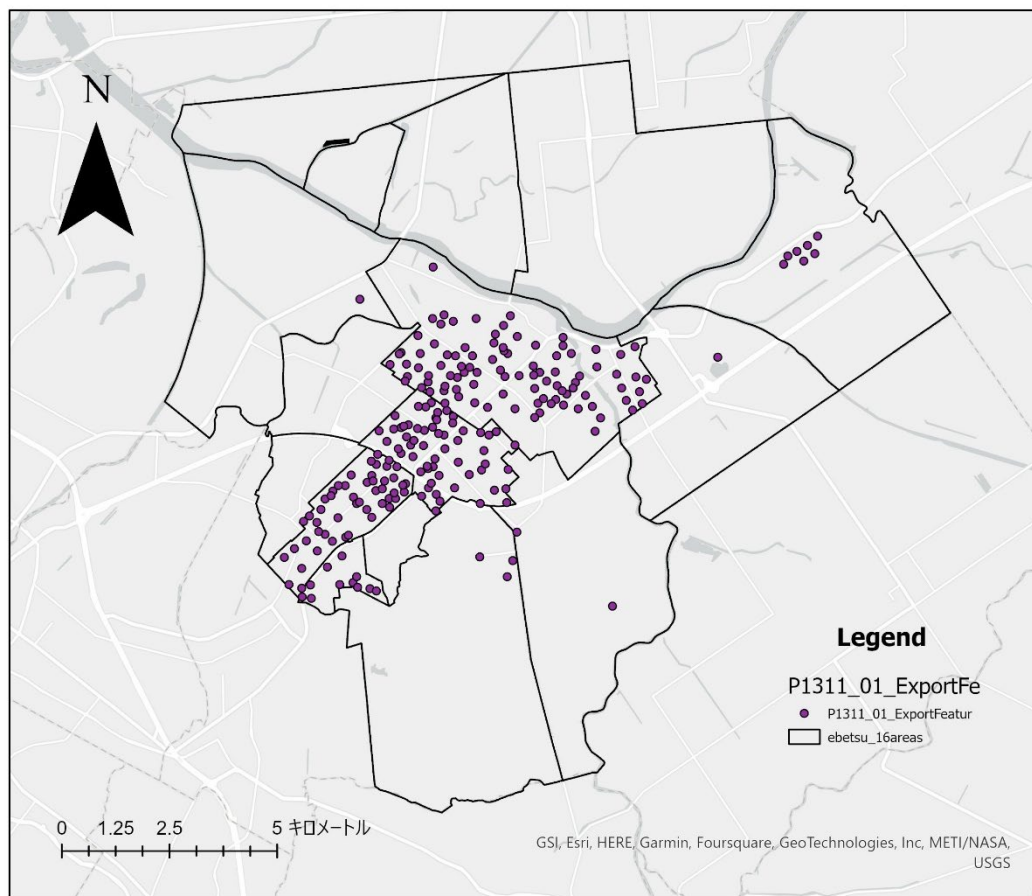


図 20 江別市内の公園

公園の面積 (㎡)	人口 (人)	一人当たりの公園の面積 (㎡/人)
1973,185	119,253	16.55

表 7 江別市の 1 人当たりの公園の面積

3.4.2 多様な機能を持つ公園の配置

江別市内の公園のうち、江別市ホームページに記載されている水遊び・散策・健康遊具・テニスコート・野球場・雪遊び・花見をすることができる多様なレクリエーション機能を有する公園を GIS 上で示した (図 21, 22)。

多様なレクリエーション機能を持つ公園としては、3 つの機能を持つ公園が最大で、テニスコート・野球場・雪遊びの機能を有する飛鳥山公園、水遊び・健康器具・野球場の機能を有する野幌末広町公園、散策・健康器具・野球場の機能を有する大麻中央公園、テニ

スコート・雪遊び・花見の機能を有する大麻西公園の4つの公園が示された。

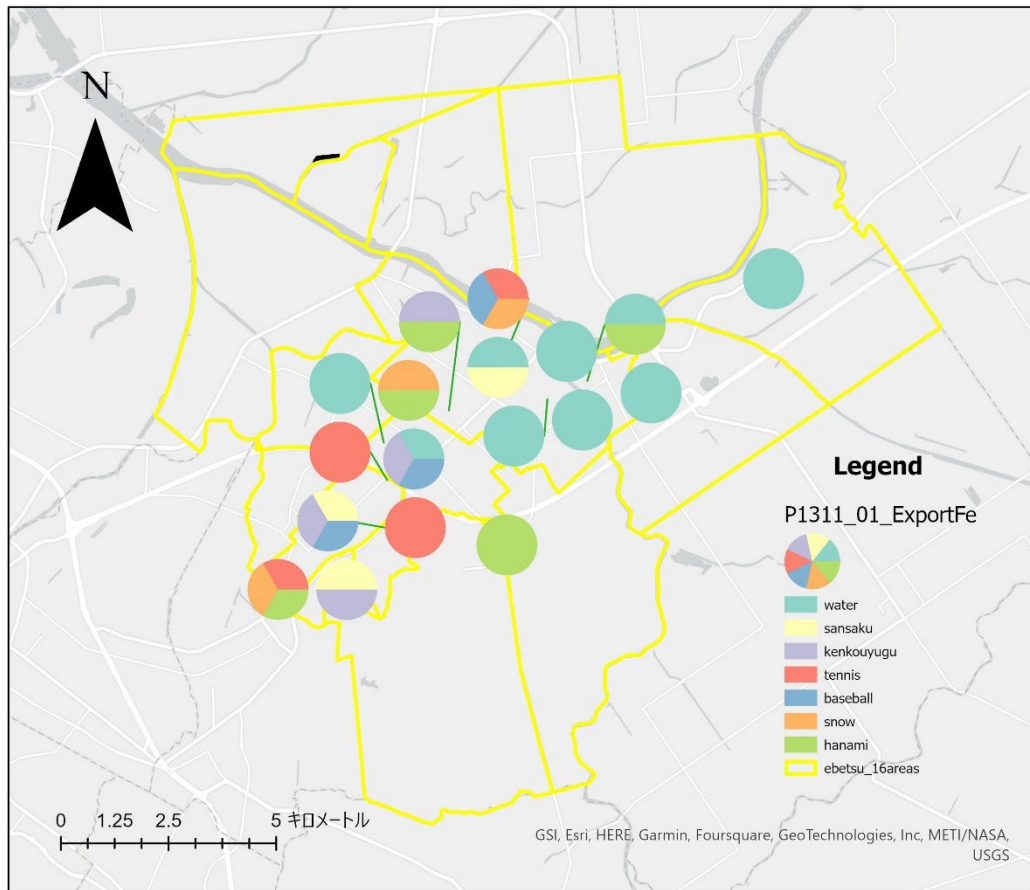


図 21 多様なレクリエーション機能を持つ公園

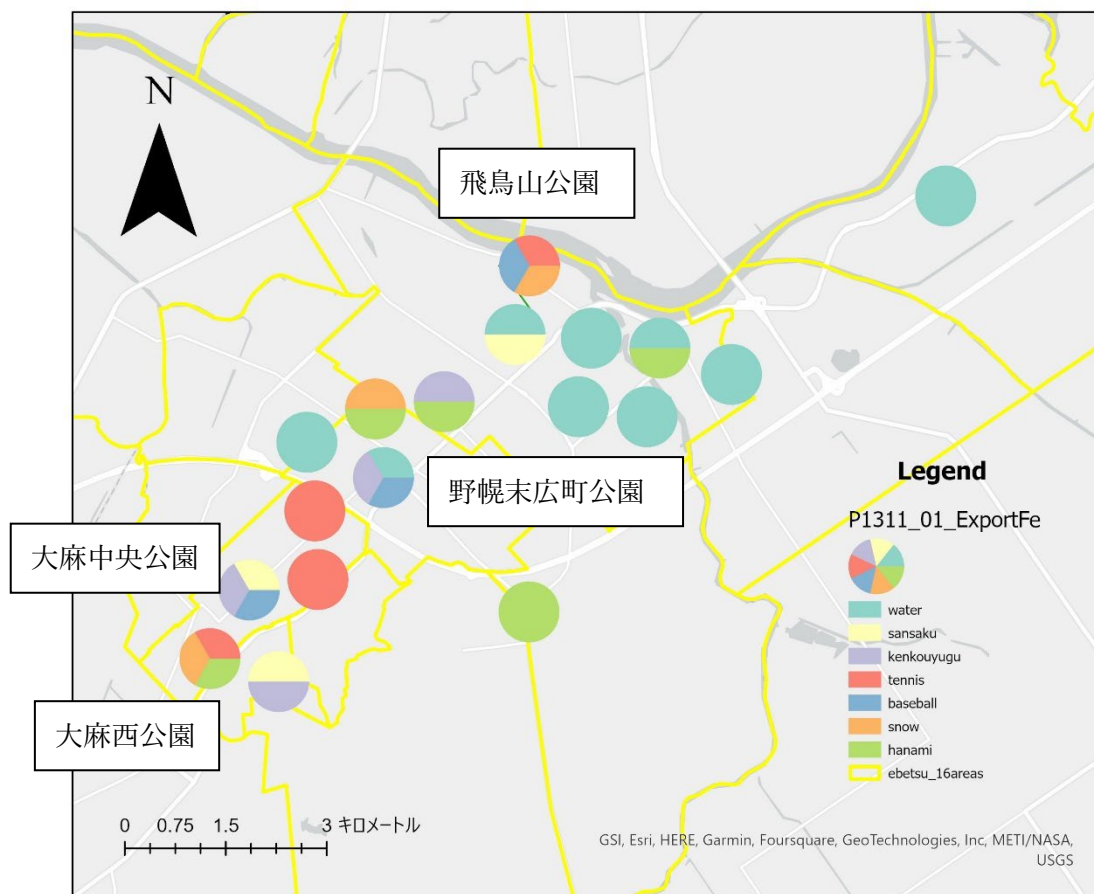


図 22 多様なレクリエーション機能を持つ公園の配置

3.5 防災

江別市のハザードマップを示す（図 23）.

ハザードマップでは、早苗別川の下流は土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域とされており、さらに洪水の恐れがある場所として記されている。しかし、江別市緑の基本計画の緑地配置計画図防災系統（図 5）においては、主な防災拠点や避難路機能として計画図が作成されている。早苗別川を拡大した表を表 8 に示す。

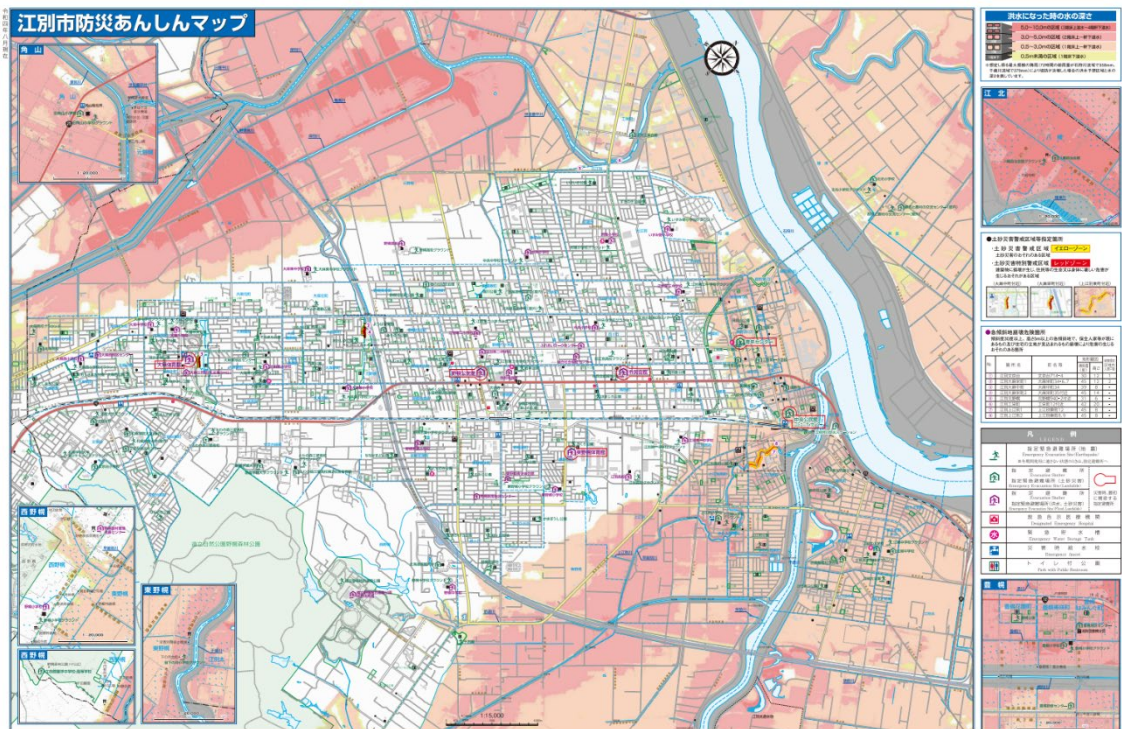


図 23 江別市のハザードマップ

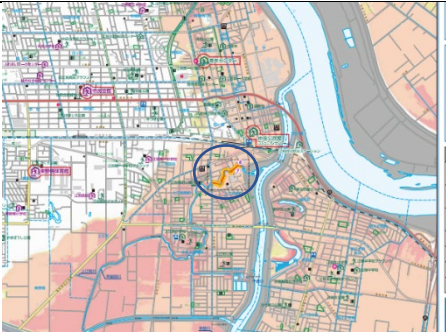
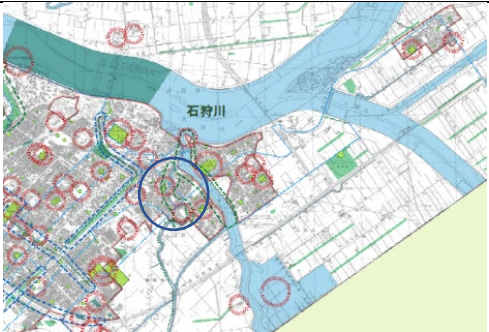
江別市ハザードマップ	緑地配置計画図 防災系統
	

表 8 ハザードマップと緑地配置計画図の比較（青丸内）

3.6 景観

環境庁（現環境省）により平成元年に行われた自然景観資源調査では、江別市内において、越後沼、泉沼、田井沼が自然景観として選出されていた（図 24）。

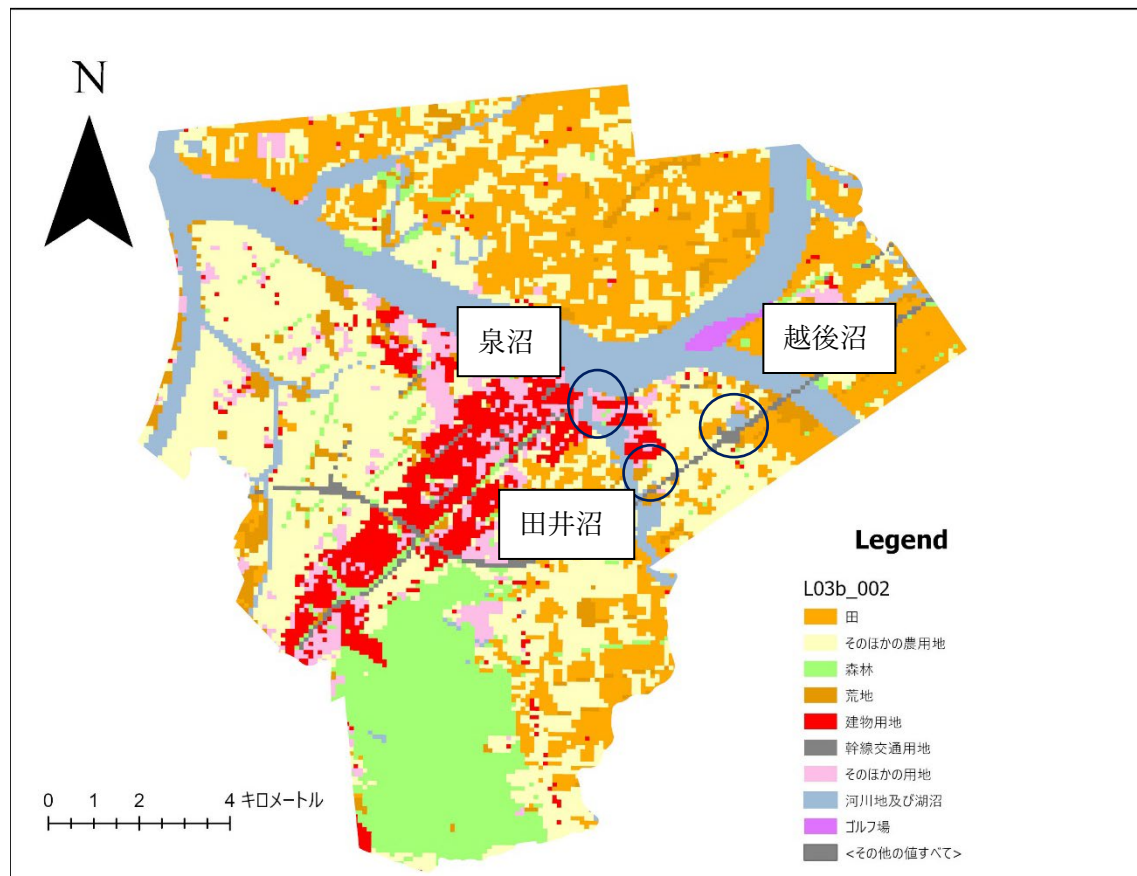


図 24 越後沼・泉沼・田井沼（平成 3 年）

3.6.1 越後沼湿原

越後沼湿原は、江別市江別太、夕張川と千歳川にはさまれた所に位置しており、幌向湿原の名残となっている場所である。越後沼研究会によると、ここは、本州とシベリア方面とを結ぶ渡り鳥のルート上であり、これまでの現地調査の結果、この地域で 29 科 81 種の鳥類が確認され、非常に高い種の多様性が存在することが分かっている。

1979 年と 2014 年の状況を比較すると、1979 年の植生調査では湿原の面積が 11.89ha だったのに対し、2004 年の調査では 7.15ha と、5ha 近く面積が減少していることが分かった（表 9）。また、1979 年は周囲が二次草原で囲まれていたが、2014 年は耕作地や市街地になっており、すぐそばには高速道路や江別東 IC が存在する。

越後沼湿原は、緑の基本計画の将来像で、土地の所有のいかんにかかわらず土地利用の

規制・誘導によって自然環境の保全や緑地機能の確保等を図る地域制緑地と定められている。

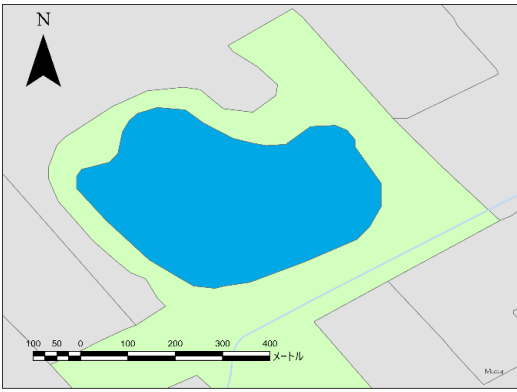

		
年	1979	2014
面積	11.89ha	7.15ha
周辺環境	2次草原	耕作地や市街地

表 9 越後沼湿原の経年変化

3.6.2 泉沼と田井沼

グーグルマップにより，泉沼は現在，泉の沼公園として残存していることが分かった。
国土交通省土地利用細分メッシュより，田井沼は残存しているものの，周囲は荒地となっていることが分かった（図 25）。

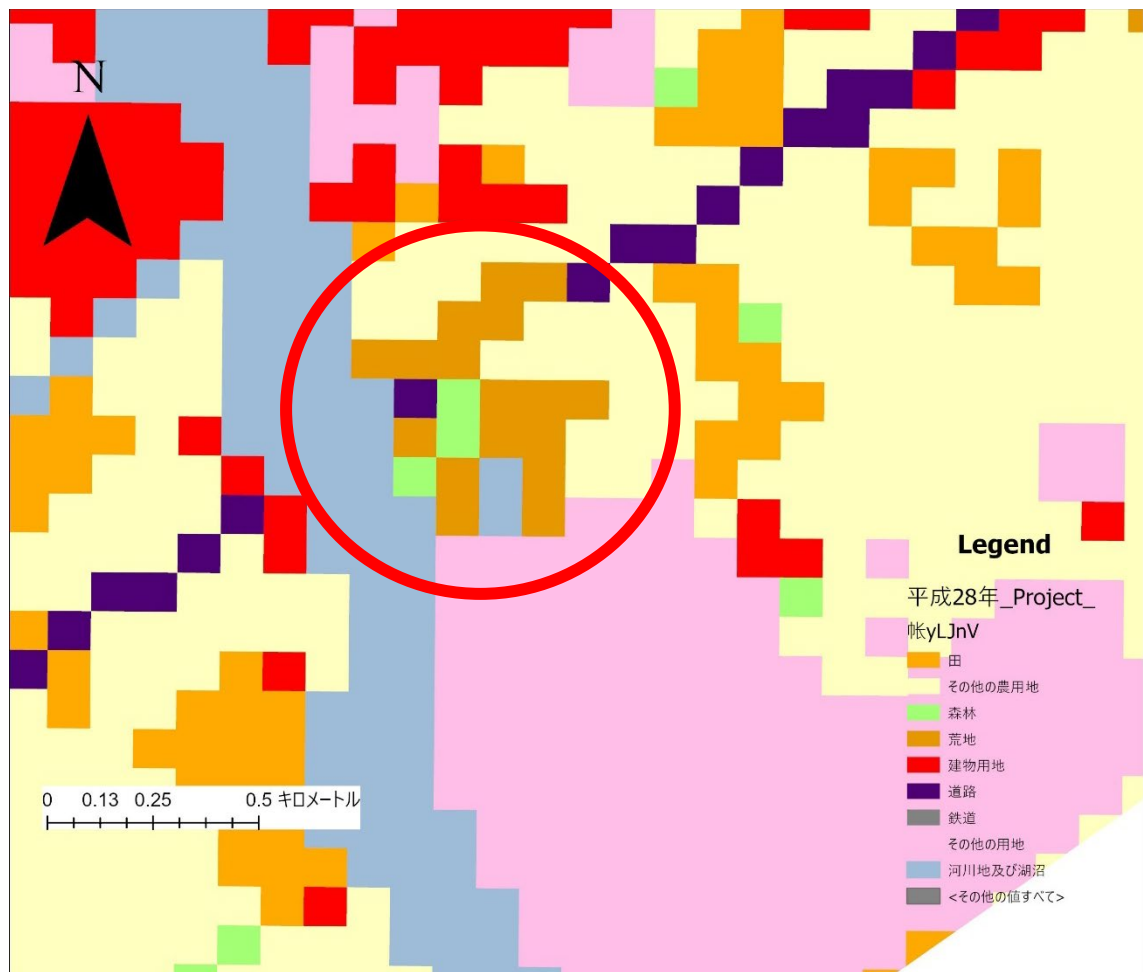


図 25 平成 28 年の田井沼（赤丸内）

3.7 生物多様性

3.7.1 幌向湿原の現況

2006 年に環境省により、江別市内の幌向湿原が重要湿地として選定されていた（図 26, 27）。幌向湿原は、石狩川流域に広がっていた石狩湿原の跡地の一つであり、ごく一部にしか生息していない希少な湿原植生が確認された泥炭湿原である。選定理由として、「湿原・塩性湿地，河川・湖沼，干潟・砂浜・マングローブ湿地，藻場，サンゴ礁等の生態系のうち，生物の生育・生息地として典型的または相当の規模の面積を有している」，「希少種，固有種等が生育・生息している」，「多様な生物相を有している（ただし，外来種を除く）」の 3 つが挙げられていた。

環境省による植生調査第6-7回調査の結果を用いて、幌向湿原の現況を確認した（図28）。現在は、その広い範囲が耕作地となっており、耕作地と耕作地の間に植林され、これらの林は防風林としての役割を果たしているということが分かった。石狩川河辺林部分にわずかに湿原・河川・池沼植生が残るが、大部分は消滅してしまったことが分かった。

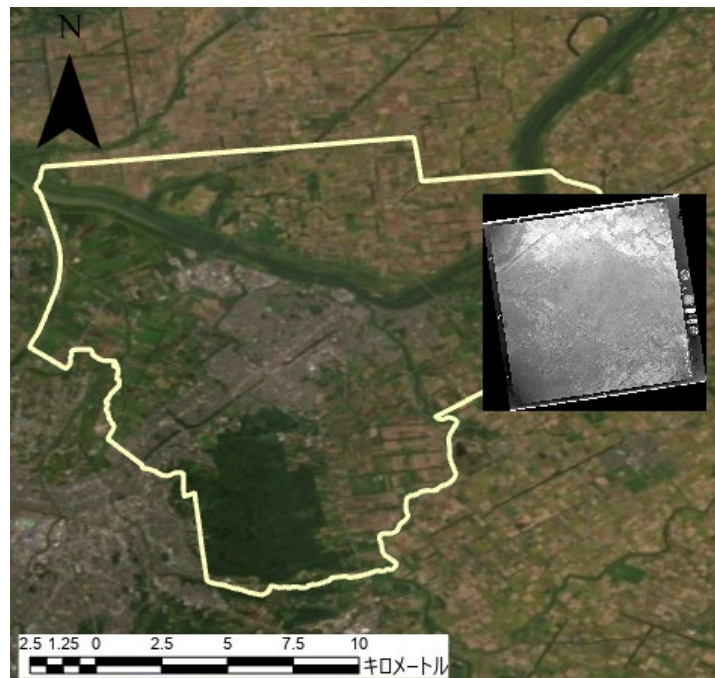


図 26 1952 年の航空写真と江別市



図 27 1952 年の幌向湿原（赤丸内）

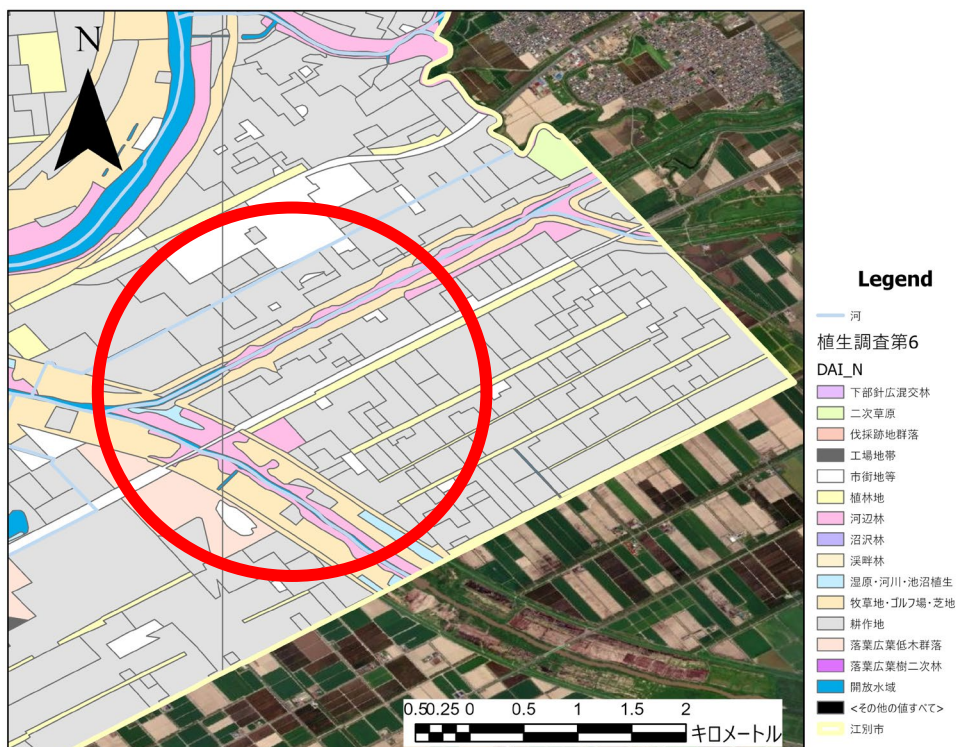


図 28 旧幌向湿原

3.7.2 KBA

Conservation International より提供していただいた KBA のデータでは、北海道の多くのエリアが KBA に含まれていた (図 29)。つまり、北海道の多くの場所が生物多様性保全にとって世界的に重要なエリアであることが示唆された。石狩川の中流域も KBA に含まれており、江別市を見ても、石狩川の一部が、KBA に含まれていた (図 30)。

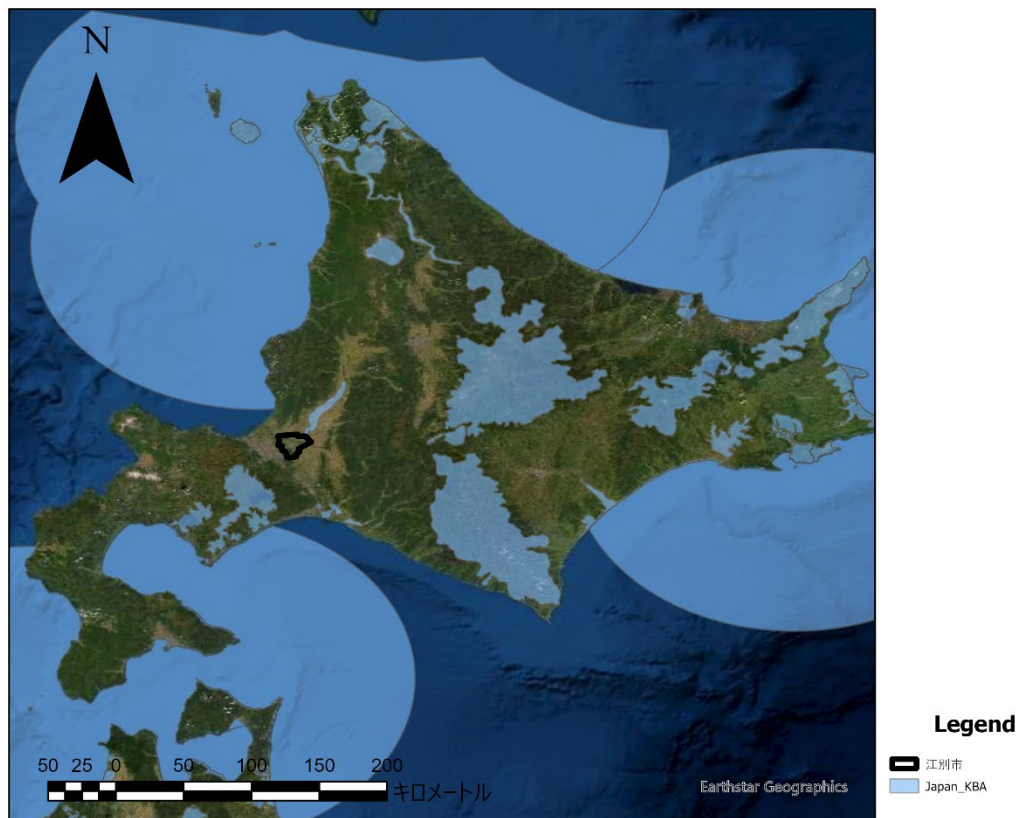


図 29 北海道の KBA

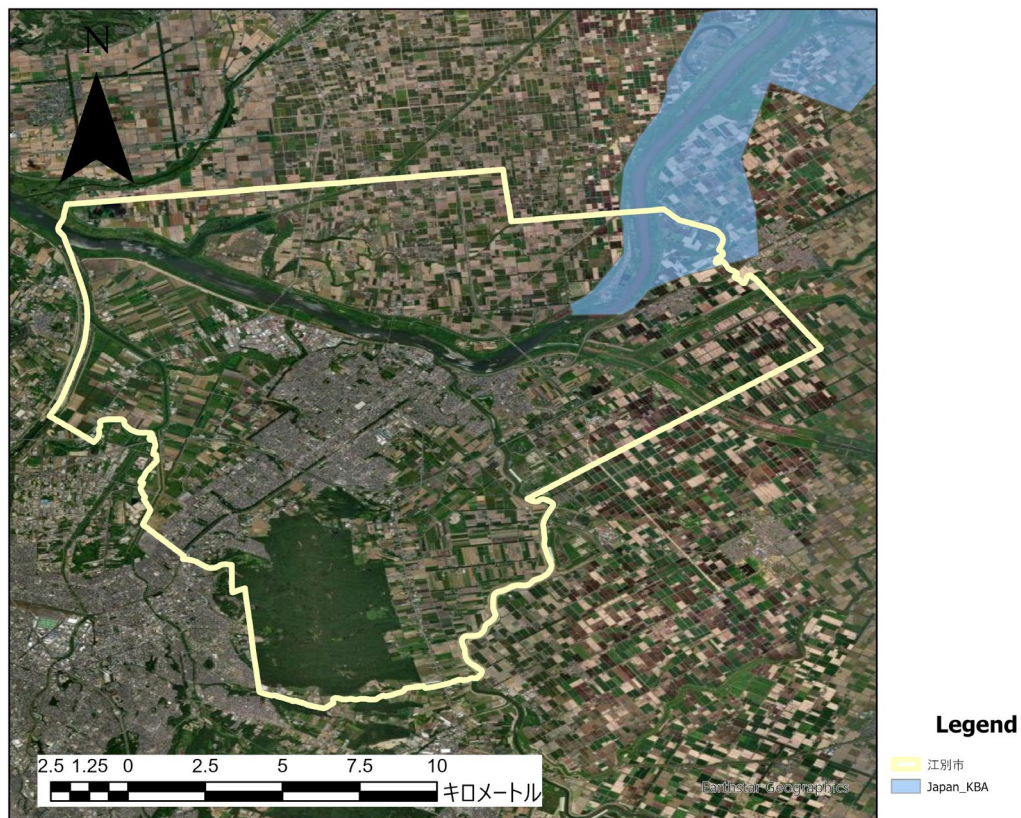


図 30 江別市内の KBA

3.7.3 石狩川

江別市の KBA に指定されている箇所の植生を GIS に示し、比較した（表 10）。1979 年の植生調査では、KBA 内の土地利用が、薄緑で示された 2 次草原、紫色の下部針広混交林、ピンクの河辺林だった。それに対し、2014 年の植生調査では、2 次草原、下部針広混交林であったところが主に牧草に変化した。

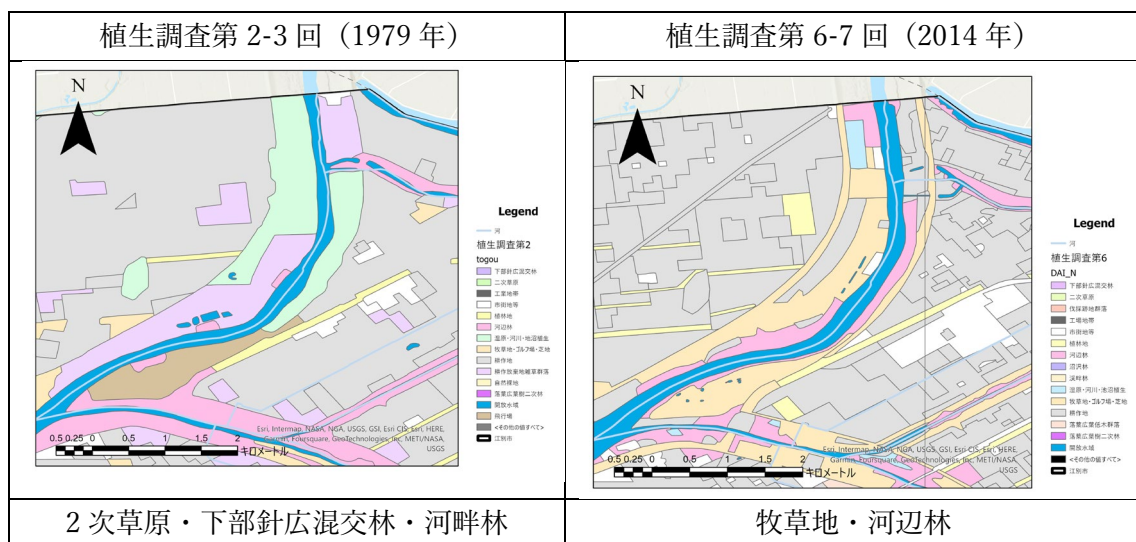


表 10 KBA 内の植生の変化

3.7.4 都市の生物多様性指標

指標 1「緑地等の現況（都市における生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等の割合）」を算定するための生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等内の緑被地・水面等の 2016 年の総面積は 14892.88 ha であった（表 11）。江別市は、市内全域が都市計画区域であることから、都市計画区域の面積は、18,760 ha である。

これより、

$$\text{指標 1} = 14892.88 \text{ ha} \div 18,760 \text{ ha} \times 100 = 79.39$$

であることが算出された。

株式会社三菱 UFJ リサーチ&コンサルティングにより、2009 年の土地利用細分メッシュデータを使用して算出された江別市の指標 1 は 80.25 であったことから、江別市の生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等の割合は減少したことが分かった。

指標 3「エコロジカルネットワークの形成」を用いて江別市内に形成されたエコロジカルネットワークを示す（図 30）。指標 3 の計算式により、エコロジカルネットワークの形成状況を評価した結果、71.53 となった。株式会社三菱 UFJ リサーチ&コンサルティングが 2016 年に行った全国のランク分けの基準（表 12）に当てはめたところ、江別市のエコ

ロジカルネットワークの評価は d であることが分かった。d は上位 40%以内ではあるものの、下から 2 番目の評価である。

江別市緑の基本計画に記載されているエコロジカルネットワークは、野幌駅を中心に円になるように市街地外縁環状エコロジカルネットワーク、野幌駅で交差するように東西エコロジカルネットワークと南北エコロジカルネットワークが形成されている（図 31）。しかし、実際のエコロジカルネットワークは、図 30 で示されたものであり、市内においてエコロジカルネットワークが広く分布されているのは野幌森林公園から酪農学園大学や文京台南町公園、鉄道林につながり、大麻新町公園や屯田兵村林を伝って、世田豊平川河畔林へとつながるものであった。江別市緑の基本計画で示されるような市街地外縁環状エコロジカルネットワークや東西エコロジカルネットワーク、南北エコロジカルネットワークは形成されていなかった。

土地利用種別	面積 (ha)
田	2616.18
その他の農用地	6530.84
森林	2397.51
荒地	377.36
河川地及び湖沼	2970.99
総面積	14892.88

表 11 指標 1 生物多様性確保のポテンシャルを有する緑地等内の緑被地・水面等（2016 年）

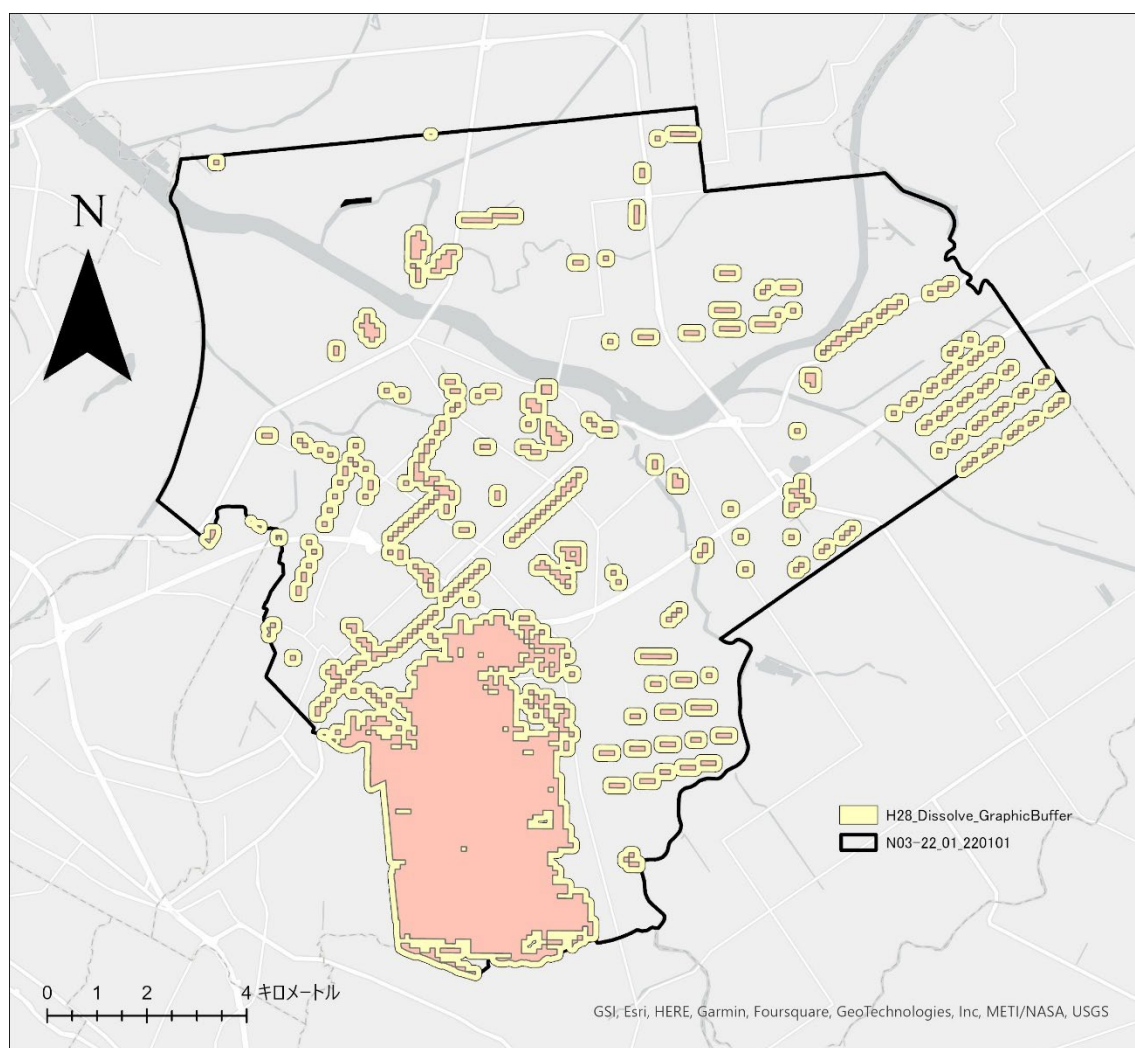


図 31 指標 3 を用いて算出されたエコロジカルネットワーク

【ランク分けの基準】

評価	評価基準	指標1	指標2	指標3	指標5	指標6	指標7
		緑地等の状況	法令等で確保 されている緑地	エコロジカル ネットワーク	生態系サービス	行政の取組	計画への 住民参加
		評価基準に基づく、該当指標値(指標6, 7は実施項目数)					
a	指標値が上位5%以内	87.91～	16.64～	99.84～	194.76～	13, 14	8
b	同10%以内	84.81～87.84	6.27～16.49	99.03～99.82	184.70～194.73	11, 12	7
c	同20%以内	79.49～84.52	1.81～6.14	93.54～99.00	171.21～184.64	7～10	5, 6
d	同上位40%以内	70.54～79.37	0.16～1.79	64.77～93.48	154.68～171.20	2～6	3, 4
e	上記以外	～70.42	～0.15	～64.19	～154.63	0, 1	0, 1, 2

表 12 株式会社三菱 UFJ リサーチ&コンサルティングによるランク分けの基準

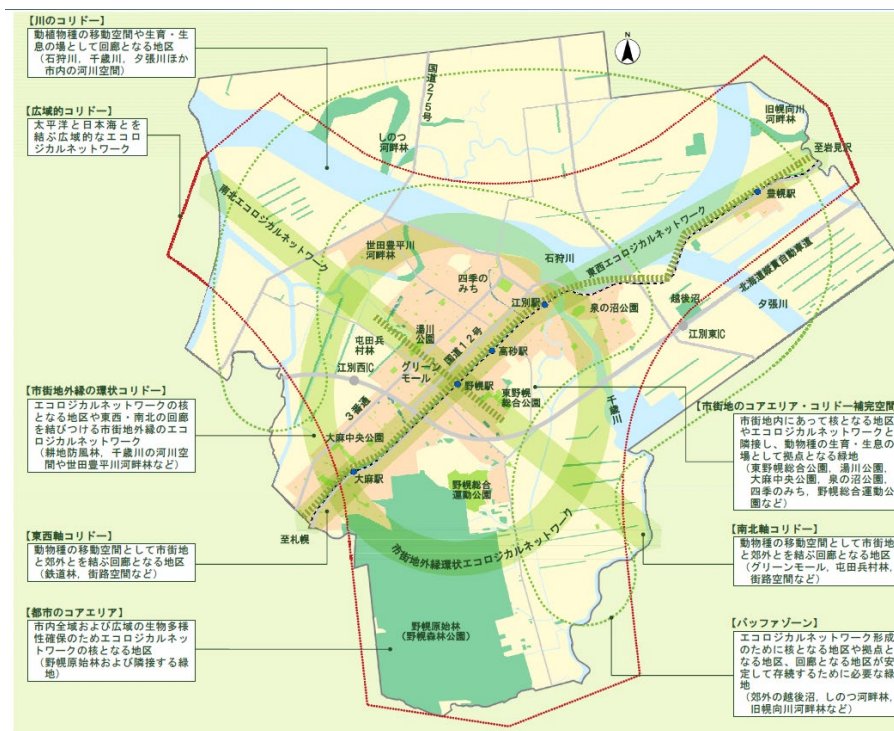


図 32 江別市緑の基本計画のエコロジカルネットワーク

3.7.5 市民との協働のためのアプリケーションの作成

江別市では、動植物の分布や生息・生育状況が明らかになっていないため、市民との協働でこれらを調べることができるスマートフォンアプリケーションを Arc GIS QuickCaptur を用いて開発した（図 33）。生物調査のアプリケーション内では、エゾシカ・キツネ・タヌキ・アライグマ・モモンガ・エゾリス・ウサギ・昆虫・両生類・キツツキ・フクロウ・鳥・その他の 13 項目を作成した。

使用方法を図 34 のフロー図を基に記す。まず、市民が生物調査の際にエゾシカを発見したとする。その際、本アプリケーションのエゾシカをタップする。すると、写真を撮影する画面に切り替わる。市民が発見したエゾシカの写真を撮影すると、写真を撮影した場所の位置情報が落とされ、送信をすると、江別市に発見された動物種とその場所の情報が提供される。



図 33 生物調査のためのアプリケーション



図 34 アプリケーション使用時のフロー図

第4章 考察

本研究から、江別市は都市化が進む前、石狩湿原と野幌丘陵で土地利用が大きく異なっており、これに伴いその場所の地質も湿性堆積物と火山性堆積物で大きく異なっているということが分かった。このため、もともと石狩湿原だった場所と野幌丘陵だった場所で、開発の仕方が異なっていることが考えられる。表1、2を見ると、もともと石狩湿原だった場所は、1951年は水田が半数以上の面積を占めていたが、年々水田が減少し、2006年まではその他の農用地が増加している。もともと湿原だった場所は水分を多く含んでいるため、水田に開発することは非常に容易であると考えられる。反対に、もともと野幌丘陵だった場所は、地質に土壌に火山灰を含んでいるため、水を吸収しづらい。そのため、耕作地には不向きであり、住宅などの建物用地に開発してきたと考えられる。

表1、2のGIS画像より、江別市の特徴として、「森林が野幌原始林のみで、住宅地が市内中央部に集まったコンパクトシティ」ということが挙げられると考える。表1、2の土地利用種別のGIS画像において、緑色で示された森林が野幌原始林以外ほとんど見受けられず、野幌原始林を囲むように、農地や住宅地が立地している。さらに赤色で示された都市部は、経年変化でもわかるように江別市内の中心部で飛躍的に増加した。そのため、南側に森林、中央部に都市部、その周辺に耕作地や河川といったようにはっきり分かれており、都市部が小さくまとまっているため、コンパクトシティであると考えた。

街路樹も市街地のある中央部に広く設置されていた。江別市緑の基本計画では、街路樹の役割として、景観の向上や延焼防止、歩行者への日影提供などのほか、車から排出される一酸化炭素などによる環境負荷軽減が記載されている。しかし、国道12号線沿いのプラタナスのように樹冠が伸びないように剪定されてしまうと、景観の向上、延焼防止、日陰の提供、環境負荷軽減などの記載されているすべての役割を果たせていない可能性が考えられる。また、街路樹には、騒音を遮断して快適な生活環境を作り出す効果が知られており（高橋、2007）、騒音を軽減させるためには、植栽の葉の茂り方が密な程効果が大きい

(羽田野, 2006). 以上より, プラタナスの剪定方法について見直すべきであると考えられる.

本研究の結果から, 2021 年の航空写真から街路樹を抽出した結果, 17,880 本であったため, 2023 年の目標本数に達するためには, 2 年間で街路樹をおよそ 3120 本増加させなければいけないということが分かり, この目標の達成は難しいのではないかと考えられる. 中間見直しの 2018 年では, 18000 本にすることも掲げられていたが, この段階においても目標が達成されていなかったことが示唆された.

レクリエーション系統において, 公園の配置を調べたところ, 都市部に偏りすぎているのではないかと考えられる. 森林部, 農地部は公園がなくても, 緑がある場所は多いかもしれないが, 公園は安心して遊ぶことができる場所であると考えられる. また, 市民 1 人当たりの公園の面積の目標値が達成されていなかったため, 2024 年の江別市緑の基本計画の目標値に向けて新たに公園を設置することが考えられる. その際には都市部, 森林部, 農地部に偏りなく, 公園を設置することが必要であると考えられる.

防災系統において, 江別市によって作成されているハザードマップと江別市緑の基本計画で矛盾している箇所が発見された. 早苗別川の下流は, 河川が整備されていないため, 豪雨時には河川氾濫や土砂崩れが起こる可能性が高いと考えられる. そのため, 防災拠点には向かないのではないかと考えられる.

本研究で, 平成元年に環境庁により行われた自然景観資源調査において自然景観資源として選定された越後沼の面積は減少しており, 田井沼の湿原は残存しているが, 周囲は荒地とされていることが分かった. 田井沼は江別市緑の基本計画の自然系の景観として指定されているものの, 周辺の整備などは特に行われていないことが示唆された.

2006 年に環境省により重要湿地として定められていた幌向湿原は消失し, 耕作地として開発されていた. このことより, このエリアの生物多様性は大きく損失してしまったことが考えられる. また, 国が重要であると定めても, 市と情報が共有されておらず消失に向

かってしまったことが考えられる。

幌向湿原の西側には、Conservation International によって選定された KBA が設置されており、生物多様性保全にとって世界的に重要な場所がある。しかし、そのエリア内の植生も大きく変わってしまっている。牧草地などの耕作地に開発されることで、農薬などの有害物質が河川へ流入することが懸念され、これにより、石狩川における生物多様性が失われてしまうことが考えられる。

都市の生物多様性指標における指標 3 より、江別市緑の基本計画で示されたエコロジカルネットワークの形成状況と、本研究で算出されたエコロジカルネットワークは大きく異なっていた。都市のエコロジカルネットワークは広いことが必ずしも良いとは言えないことが考えられる。なぜなら、都市部にエコロジカルネットワークが存在することで、野生動物の生息域が都市部に広がってしまう。これにより、アーバンディアやロードキルといった野生動物と人との軋轢が起きやすくなってしまうことが考えられる。今後、江別市緑の基本計画において緑地を増やすために植樹をする際は、エコロジカルネットワークの形成状況や都市部に配慮することが必要であると考ええる。

江別市では、生物調査が行われておらず、江別市内にどのような生物が生息しているのかが明らかになっていない。本研究で開発したアプリケーションは、市民との協働を助長し、市民科学的な観点から莫大な情報を集積することを可能にすると考えられる。野生動物の分布、生息域を明らかにすることは、江別市緑の基本計画を策定する際に非常に重要な情報であると考えられる。以上より、江別市には、本アプリケーションを使用し、市民との協働と生物調査を行うことを推奨する。

第5章 提言

以上の結果と考察より、2023 年度新たな江別市緑の基本計画を策定するにあたって、4 つの提言をする。

江別市内の湿原について

現在の江別市緑の基本計画において、越後沼は土地の所有のいかんにかかわらず土地利用の規制・誘導によって自然環境の保全や緑地機能の確保等を図る地域制緑地と定められているが、その他の残存している湿原については特記されていない。しかし、江別市に残っている湿原は、防災や景観形成・生物多様性の系統において非常に重要な役割を持つことが本研究で明らかになった。そのため、江別市内の越後沼以外の湿原についても調査を行い、その湿原が担う役割について明らかにし、2024 年に新たに策定される江別市緑の基本計画にその重要性について記載すべきである。さらに、江別市に残存する湿原は周囲が農耕地になっていること、湿原は水田に開発されやすいことを考慮すると、江別市が徹底的に保全をしていかなければ消失してしまう可能性が高い。以上より、江別市は江別市内に残存する湿原を保全していくべきである。

石狩川について

石狩川は中流域が KBA に指定されており、生物多様性保全にとって世界的に重要なエリアであった。しかし、KBA 内やその周辺の土地の経年変化を見てみると、植生が自然植生や二次植生から農耕地に変化していた。生物多様性保全にとって重要なエリアであるにもかかわらず、広く開発され、生物多様性に影響を与えていたことが示唆される。江別市緑の基本計画では、石狩川は、広域エコロジカルネットワーク、バッファゾーン、河のコリドーと記されており、具体的な活用方法や保全は定義されていない。江別市内の石狩川の上流部が生物多様性にとって重要なエリアであることから、KBA には指定されていないが、その下流部も生物多様性にとって重要なエリアであることが考えられる。そのため、石狩川の保全・管理に当たって、まず石狩川の植生の現状把握を行うこと。次に石狩川河畔林の元々の植生に配慮し、それを面的に整備することが重要である（三輪，2009）。

野幌原始林について

野幌原始林は、道立公園のため、江別市が積極的に保全に取り組まずとも、北海道が保全を進めていく場所である。江別市緑の基本計画では野幌原始林について保全を進めていくことが記されているが、その必要はないということが考えられる。ただし、本研究の「えべつ環境広場 2022」で示されたように、野幌原始林は「木がたくさんあるから」「心地よく散歩ができるから」などの理由で、多くの市民から人気のあるエリアであり、レクリエーション機能を持つ重要な場所であることが考えられる。以上のことから、野幌原始林について江別市は、積極的な保全活動を行う必要はないが、レクリエーション空間として江別市緑の基本計画に取り入れ、活用を進めていくべき場所であると考えられる。

GIS の活用について

本研究で、示されたように江別市緑の基本計画での目標値は現実的ではないことが多く見られた。GIS を緑の基本計画を策定する際に使用することで、定量的な緑の評価を可能にする。江別市より、江別市緑の基本計画が策定された 5 年後の 2018 年に見直しが行われたが、社会情勢などに大きな変化がないことから計画の変更はしていないとの回答を得た。見直しの際に GIS を使用することで、より現実的な目標値を再設定できたのではないかと考えられる。

2024 年の新たな江別市緑の基本計画の策定の際には、GIS を活用し、より現実的な目標値を掲げること、市民との協働をすることを提言する。

Abstract

In 2004, Ebetsu City has established a "Green Basic Plan (revised version)", in which the basic plan defines the current situation of Ebetsu City, the theme of green city planning, the position of "green space" in the city planning from the viewpoint of environmental conservation, recreation, disaster prevention, landscape, and biodiversity, targeting the settlement of the future vision of green plan in Ebetsu City in 2025.

When this basic plan was developed in 2004, GIS technology was not yet common, and this plan was created on a paper basis. However, the use of GIS has many advantages, such as making it much easier to understand issues and to collaborate with citizens. Thus, the purpose of this study was to attempt to develop a method of planning using GIS technology based on the review and proposal of the "Ebetsu City Green Basic Plan (Revised)".

Methods

GIS was used to analyze the environmental conservation, recreation, disaster prevention, landscape, and biodiversity areas specified in the Green Basic Plan. To understand the situations of the natural environment, the geological and developmental history of Ebetsu City was analyzed, and based on the results, the points that should be revised in the basic plan were extracted. The characteristics of land use were added to the points to be reviewed, and a green space layout map was prepared for each field. After that, the green space layout maps of all fields were superimposed on the GIS to form the basis for the proposal of the basic plan.

Results and Discussion

Compared with other municipalities in Hokkaido, Ebetsu City's natural environment is characterized by low vegetation coverage and high urbanization rate. Next, we analyzed the geological map to understand the environment of Ebetsu City before urbanization. The northern part of the city is occupied by the Ishikari River and its surrounding alluvial and peat lands, and the southern part is located in the Nopporo Hills of the volcanic soils. Therefore, the basic plan calls for: (1) the existing greenery in the city to be actively preserved, and (2) Basically, the treatment of green areas should be divided between low marshy areas and volcanic soil areas, and the low marshy areas symbolized by Echigonuma pond should be especially preserved as they have suffered severer human impacts.

謝辞

本研究を進めるにあたり，酪農学園大学の金子正美教授からは懇切なご指導ならびにご助言を頂いた。また，江別市生活環境部環境課環境保全係の星野真氏からは関連する資料を提供して頂いた。ここに記し，心からの感謝を申し上げたい。最後に，環境 GIS 研究室の同期，学生には，論文の作成にあたり様々のご支援とご協力を頂いた。ここに心からの感謝を申し上げる。

引用文献

岩崎寛，2007. 緑地福祉学の構想と実践，千葉大学 公共研究 第3巻第4号，p 364-87

蓑原敬，2011. 大きな曲がり角にある都市計画・まちづくり：都市計画根底から見直し新たな挑戦へ，学芸出版社，p. 10-32

国土交通省，2021. 都市計画 GIS の実態と課題，

<https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/content/001510040.pdf> (2023/02/16 確認)

国土交通省，2018. 生物多様性に配慮した緑の基本計画策定の手引き，

<https://www.mlit.go.jp/common/001231886.pdf> (2023/02/16 確認)

国土交通省都市局，2011. 緑の基本計画における生物多様性の確保に関する技術的配慮事項（都市緑地法運用指針参考資料）

国土交通省，2009. 都市の生物多様性指標（簡易版）

財団法人前田一步園財団，1991. 北海道自然環境図譜，

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社，2016. 全国初，生物多様性に優れた自治体ランキングを公表～世界的にも先駆的な成果として，全国各地の 665 自治体を共通指標で評価～，
https://www.murc.jp/wp-content/uploads/2016/11/press_161130.pdf
(2023/03/03 確認)

高橋創，松下範久，寶月岱造，2007. 都内 3 地点における街路樹 3 種のフェノロジーの比較，樹木医学研究 第 11 巻 4 号，p 194-195

羽田野亮，片山正敏，2006. 道路交通騒音の植栽による軽減効果に関する計測調査

三輪準二，大石哲也，2009. 河川における植生管理手法の開発に関する研究