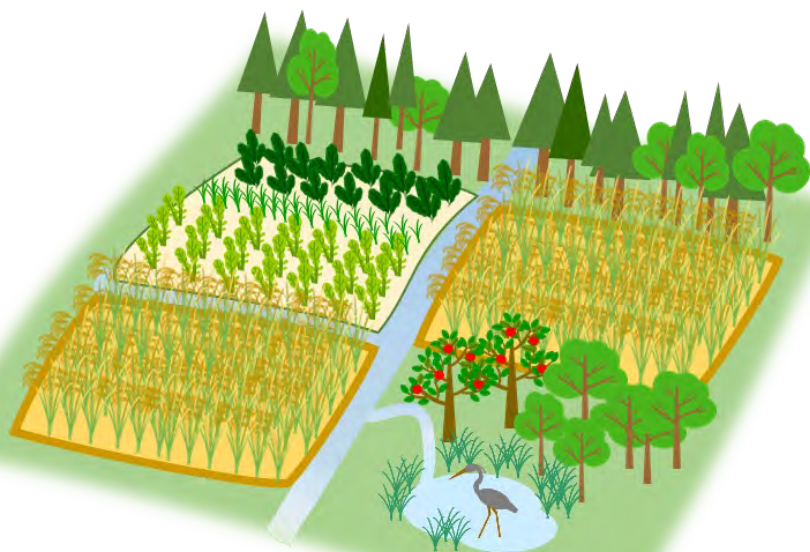


農業農村整備における
環境・景観配慮の考え方と
計画策定の手引き



地方独立行政法人北海道立総合研究機構
産業技術環境研究本部
エネルギー・環境・地質研究所

はじめに

我が国最大の食糧供給地である北海道は、地域によって気候や立地条件に応じた特色ある農業が営まれています。農村で健全な生産活動が行われることによって、土壌の流出・浸食防止、洪水調整、水源涵養、外来種の侵入防止など、多面的機能も発揮されます。また、開発や気候変動、増えすぎた野生動物などを要因とする自然環境の減少・劣化が進行するなかで、農村は様々な生き物の生育・生息する場となっており、自然環境の代替地として、北海道の生物多様性を支える重要な生態系と位置づけられます。

北海道の生物多様性を保全することを目標として、様々な自然環境の保全研究に取り組んできた私たちは、平成 29 年に農村生態系の保全をテーマとした新たな研究課題を立ち上げました。農業生産活動とのバランスをとりながら、農村生態系の生物多様性を保全するため、農地を取り巻く様々な環境の管理手法を提案することをめざし、当別町をモデル地域として、生物相や生き物どうしのつながりを明らかにするための調査を行いました。

研究を進めるにあたり、北海道農政部農業振興局農村計画課や石狩振興局をはじめとした各総合振興局及び振興局の産業振興部調整課の方々との勉強会を行う中で、農業生産の基盤と農村の生活環境の整備を行う農業農村整備において、環境に配慮した事業実施が求められていること、しかし現場では、少ない担当職員が限られた予算と時間の中で、どう取り組むべきか苦慮していること、また環境情報協議会において、環境の専門家や地域住民との意見交換、情報収集が十分に行われていないことなど、多くの課題があることが明らかになりました。

そこで、研究の調査結果と文献等の情報をとりとまとめ、担当者が農業農村整備の中で取り組みやすい環境配慮について示した手引きを作成しました。

この手引きの第1章から第3章は、農村の様々な環境の紹介や環境配慮の考え方、取り組みに必要な情報を記載しています。そして、第4章に調査や環境配慮の取り組みの手法を提案しています。全道の農村環境をより良いものにしていくために、事業を担当する職員の皆さんに活用していただければ幸いです。

令和4年3月

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

産業技術環境研究本部

エネルギー・環境・地質研究所

自然環境部・循環資源部

経常研究「生物多様性からみた農村地域における

自然環境の現状と評価に関する研究」メンバー一同

目 次

はじめに	p. 1
------	------

第 1 章 農業農村整備における環境配慮

(1) 農業農村整備	p. 5
(2) 「北海道農業農村整備推進方針」における環境配慮	p. 7
(3) 農村の環境や景観はなぜ大切か？ ～生物多様性保全からみた環境配慮が必要な理由～	p. 9

第 2 章 農村環境の成り立ち

(1) 農村の環境	p. 11
(2) 自然環境と農村環境の違いは？	p. 11
(3) 農業の地域特性	p. 13
(4) 農村の様々な環境	p. 15
a. 農地	p. 15
b. 畦畔	p. 19
c. 用排水路	p. 21
d. ため池	p. 23
e. 遊休農地	p. 25
f. 防風林	p. 27
g. 自然林	p. 31
(5) 鳥類と農村環境	p. 33
(6) 環境間の結びつき	p. 37
(7) 外来種と農村環境	p. 41
(8) 農村環境の変遷	p. 47

第3章 環境配慮の考え方

- (1) 田園環境整備マスタープラン p. 51
- (2) 農地・施設の整備に伴う環境配慮 p. 53
- (3) 農村生態系を特徴づける生き物に注目した環境配慮 p. 62
- (4) 農業に有用な生き物を保全するための環境配慮 p. 65
- (5) 環境配慮の5原則 p. 69

第4章 環境配慮の進め方

- (1) 事業対象地の環境情報の収集と現地調査（事前調査） p. 71
 - a. フロー p. 71
 - b. 環境創造区域と環境配慮区域 p. 73
 - c. 現地調査の方法 p. 77
 - d. 環境マップ p. 101
- (2) 生き物に注目した環境配慮の取り組み方法 p. 103
 - a. 注目する生き物の選定 p. 103
 - b. 生育・生息環境の維持・再生に必要な対策の検討 p. 103
- (3) 環境配慮施工後の管理とモニタリング p. 109
 - a. 施工後の管理 p. 109
 - b. モニタリング p. 110
 - c. 地域の活動 p. 110

引用及び参考文献 p. 112

謝辞 p. 119

第 1 章 農業農村整備における環境配慮

(1) 農業農村整備

農業農村整備は、農村を対象として農地や農業用排水路などの生産基盤の整備や農道整備などの農業生産を支える整備を進めるものです。また、農業集落排水施設など生活環境基盤の整備やダム、ため池など災害を防止する施設の整備なども進めます。さらに、地域ぐるみで行う水路法面の草刈り、用排水路の泥上げなど農業施設の保全活動や、都市との交流活動などを支援します。

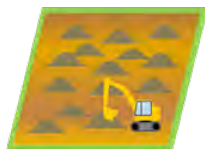
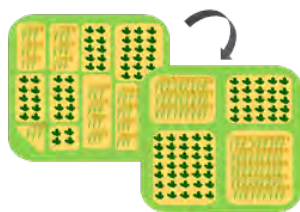
農業農村整備のうち、農業生産基盤の整備を行う事業は、土地改良法に基づき**土地改良事業**と呼ばれています。土地改良事業は、地域の農家からの申請に基づいて工事を行うボトムアップ型の事業です。事業内容や規模により、国、道、団体（市町村と土地改良区）が事業主体となります。一方、地域の共同活動として取り組む農業施設などの保全管理には、**多面的機能支払交付金**が活用されています。

北海道では、「**北海道農業・農村振興条例**」（2020年改正）に基づき、道農政全体の中期的な指針として「**第6期北海道農業・農村振興推進計画**」（2021年策定）が策定されています。この計画における農業農村整備の展開方向、今後の進め方、重点的な取り組みをわかりやすく示したものが、「**北海道農業農村整備推進方針**」（北海道農政部2012）です。

農業農村整備の内容

○農地整備

- ・**区画整理**によって、農地を集団化し農作業の効率化を進める
- ・客土など**土層改良**によって農地の土壌の性質を改善する
- ・**暗渠排水**によって、農地の透排水性を改善する



○用排水路整備

- ・**用水路整備**により、農業用水を安定的に供給する
- ・**排水路整備**により、雨水など余分な水を速やかに排出する



○農道整備

- ・**農村道路網の整備**によって、農産物の輸送の効率化を図る

○ため池・ダム of 整備

- ・老朽化した**施設の改修**によって、災害防止、農業用水の確保を図る

○施設の保全管理活動

- ・住民の共同活動として**農業施設の保全管理**に取り組む

○都市と農村との交流

- ・グリーン・ツーリズムなど**消費者と生産者の交流**によって、農業・農村の理解を促進する



(2) 「北海道農業農村整備推進方針」における環境配慮

「北海道農業農村整備推進方針」(北海道農政部 2012)では、農業生産基盤である「農地」、「農業用水」、「農業用施設」に加え、多様な生き物が生息する健全な生態系が保たれた「自然環境」と、農地と自然、農業用施設が調和した美しい「農村景観」を、農村の5つの地域資源と位置づけています。

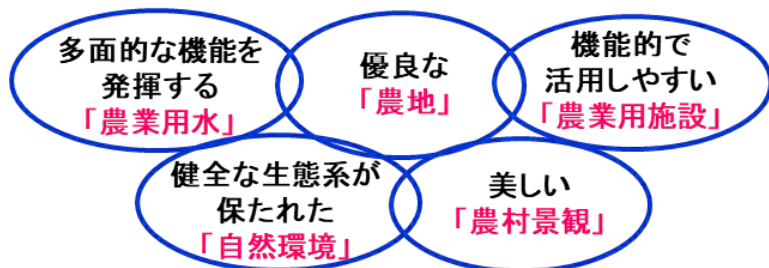
農業農村整備は、5つの地域資源が有機的に結びつき、良好な状態に保たれるよう保全・整備し、“多面的機能が十分発揮される豊かな農村空間を創造”することをめざします。このような農村空間は、安全・安心な「食」を安定して供給するとともに、良好な環境と美しい景観が住民や訪れた人々に潤いや安らぎを与えます。

豊かな農村空間を創造するため、農業農村整備の実施にあたり、環境配慮に取り組むことが求められています。環境配慮の基本的な考え方を示した「北海道農業農村整備環境配慮指針」(北海道農政部 2005)は、配慮すべき3つの事項を次のように定めています。

- ①生態系の保全への配慮：農地やその周辺の水辺や林などには、多様な生き物が生息しており、それらの生息環境の保全や移動ルートの確保などに配慮する。
- ②多面的機能増進への配慮：農産物生産のほか、様々な“めぐみ”が私たちの生活にもたらされるよう、用排水施設などの親水機能の増進、法面緑化、防風林の保全、水質の保全などに配慮する。
- ③農村景観の保全への配慮：北海道ならではの農村景観を保全するため、景観と調和したデザインや工法の採用、畔や法面の緑化、防風林などの保全に配慮する。

「北海道農業農村整備推進方針」

農村の地域資源



5つの地域資源が結びつき
良好な状態に保たれるよう保全・整備し
多面的機能が十分発揮される
豊かな農村空間を創造

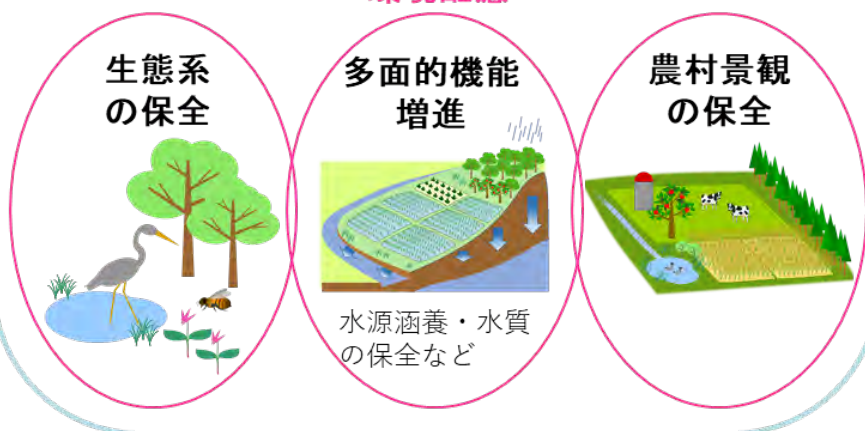


- 安全・安心な「食」の安定供給
- 個性的な文化や都市との交流

「北海道農業農村整備環境配慮指針」

事業の実施にあたり、取り組むことが求められる

環境配慮



(3) 農村の環境や景観はなぜ大切か？

～生物多様性保全からみた環境配慮が必要な理由～

北海道は、自然の宝庫だといわれています。美しいお花畑が広がる高山、クマゲラのドラミングの音が響く深い森、蛇行する川がゆったりと流れる湿原、ハマナスやハマエンドウの花が咲き乱れる砂浜など、北海道ならではの豊かな自然があります。

しかし、開拓の歴史の中で、すでに多くの自然は消失し、残された自然も減少と孤立化、質の劣化が進んでいます。いまや、広い北海道でも、人の手が入ったことのない原生的な自然はほとんどなくなったといわれています。

一方、広々とした美しい田園風景は、北海道のもうひとつの魅力となっています。区画整理が進んだ水田、馬鈴薯やカボチャの畑、牧草ロールが点々と置かれた牧草地が広がり、防風林が整然と配置されています。田植えの時期には、用水路に豊富な水が流れます。農地を中心とした農村環境は、食糧生産を目的として人の手で作られた環境ですが、水路や水を張った水田は水辺として、農地や畔は草原として、防風林は森林として、自然と同じような機能をあわせ持つという側面ももっています。このような環境からなる農村は、失われた**自然環境の代替地**として、様々な生き物のすみかを提供しており、北海道の生物多様性を保全するうえで注目されるべき、大切な生態系なのです。農村で継続的に農業生産活動が行われることにより生まれるこのような機能は、農作物のように市場で評価されるものではありませんが、私たちの暮らしに有形無形の利益をもたらします。



原生的な自然



農村の環境（岩見沢市）

第2章 農村環境の成り立ち

(1) 農村環境

農村に広がる農地は、水田や畑といった耕作地や牧草地など、地域によって特徴がみられます。農地のほかにも、農村は様々な環境で成り立っています。水田の境界は畦畔で仕切られ、用排水路が整備されています。農地の周辺に防風林が配置されている地域も多くみられます。また、一時的に耕作をしていない遊休農地やため池、ほとんど利用されることなく自然度の高い状態のまま残された湿地や林などもあります。これらは、それぞれが特徴を持った環境であり、農業活動により創造される二次的自然と捉えることができます（日本学術会議2001）。

(2) 自然環境と農村環境の違いは？

多くの自然環境は、多様な植物が生育しているので、季節に応じて咲く花も次々と入れ替わっていきます。

一方、農家が収穫したい時期に合わせて単一の作物を栽培する農地は、限られた時期に同じ種類の花が大量に咲きます。また、畔は定期的な除草が行われ、用水路は作物の栽培スケジュールに応じて水量を調節するなど、管理することによって環境が大きく変化します。継続的な管理が行われることにより、自然環境とは異なる独特な環境・景観が生まれます。

さらに、管理が行われていない遊休農地は、新たに侵入し定着した植物の生育地となります。農地として利用されずに残された草地や林は、小規模ながら地域を特徴づける自然環境のひとつです。



農地



畦畔



用排水路



ため池



防風林



遊休農地



湿地

農地とその周囲の様々な環境からなる農村

(3) 農業の地域特性

広大な北海道は、地域によって気象条件や立地条件が異なるため、農業もそれぞれ特色があり、大きく4つの地域に分けられます。

道央地域では、豊富な水資源と温暖な気候のもとで稲作が中心の農業が営まれています。また、都市圏向けの野菜の生産も盛んで、日高では軽種馬の生産も行われています。

十勝・オホーツク地域は、機械化の進んだ大規模な畑作経営が行われています。馬鈴薯、甜菜、豆類、麦類が代表的な作物で、北見は国内最大のタマネギ生産地です。

道東の釧路・根室や道北の宗谷地域は気候が冷涼なため、牧草地が多く、大規模な酪農が営まれています。

道南地域は、平野部が少なく、経営規模は小さいのですが、集約的な農業が行われており、稲作や施設野菜の生産のほか、果樹栽培なども盛んです。

多様な農業は、そこにすむ生き物の多様性の違いにもつながります。

※この手引きでは、農村環境の写真や具体的なデータを掲載していますが、引用文献などの表示がないものは、主にモデル地域として現地調査を行った当別町で得られたものです。当別町は、低地では稲作中心、丘陵地は畑作中心の農業が行われています。また、写真の一部は、江別市、石狩市、新篠津村、滝川市、東川町、猿払村、浜頓別町で撮影したものです。



北海道農業の地域特性



当別町高岡地区 (地理院地図Globeを使用して作成)

(4) 農村の様々な環境

a. 農地

○水田

水を張った水田には、ドジョウ類やオタマジャクシ、ゲンゴロウなど、様々な生き物がすんでいます。イネが育ってくると、葉についたヤゴの抜け殻や、葉をつなぐように巣を張るアシナガグモ類もみつかります。水田には雑草も生えてきます。イネの生育や農作業にとってはやっかいな雑草ですが、コナギやミズアオイなど花のきれいな植物や、イチヨウウキゴケやシャジクモなど環境省のレッドリストに掲載されている希少種もみられます。さらに、オタマジャクシを狙うアオサギをはじめ、雑草を食べるカルガモなどの水鳥、収穫後には落ち穂を食べにハクチョウが飛来することもあります。

○畑

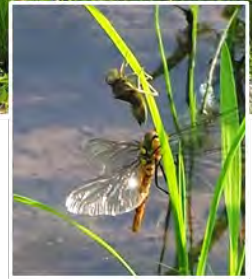
畑には様々な作物が栽培されますが、畑ごとに単一の作物が一斉に育ち、短期間に大量の花が咲き、収穫を迎えます。ハナバチ類やハナアブ類など蜜や花粉を餌とする昆虫にとって、開花時期の畑は効率のよい採餌場所です。畑の作物の中でも菜の花（アブラナ、ナタネ）、収穫の終わったアスパラガス、カボチャ、ナス、緑肥として利用するヒマワリなどの花には、たくさんのハナバチ類が集まってきます。また、ヒナの餌になる昆虫を捕まえるため、繁殖期の草原性鳥類も畑を利用します。作物を狙って、様々な動物も現れます。エゾシカ、キタキツネ、エゾタヌキ、外来種のアライグマ、カラス類、ネズミ類などの食害が深刻です。



水田



羽化したばかりの
アキアカネ



ニホン
アマガエル



アブラナ



エゾオオマルハナバチ



馬鈴薯



カボチャ



小麦

○牧草地

牧草ロールが点々と置かれている広々とした牧草地は、北海道らしい風景のひとつです。牧草地はイネ科植物が優占しています。また、アルファルファやシロツメクサなどマメ科の植物や、雑草のセイヨウタンポポ、エゾノキツネアザミ、イヌホオズキなども生育しており（村山 1990）、ハナバチ類やハナアブ類が訪花します。チョウやコウチュウの仲間、カメムシの仲間など多岐にわたる昆虫も生息していますが、多くが牧草害虫です（柴・吉田 2021）。これに対して、テントウムシ類やオサムシ類、クモ類は牧草害虫の天敵です（坂本 1966）。また、放牧地では牛糞を餌とする糞虫の仲間もみられます（岩佐 2010）。草原性鳥類の繁殖地としても利用されますが、牧草の刈り取りや放牧によって繁殖が妨げられることもあります（竹中 2004）。自動撮影装置による調査を行った本州の放牧草地では、ネズミの仲間、ノウサギ、タヌキ、キツネ、ニホンジカなど様々な哺乳類が確認されており（塚田ら 2011）、北海道でも多様な哺乳類が牧草地を利用していると考えられ、エゾシカによる牧草の食害も問題になっています。



一番草のラップサイレーズが置かれた採草地と収穫用機械（猿払村）

採草地脇の側溝のヨシ群落に咲くサワギキョウ（標津町）

放牧地の掃除屋 糞虫

(岩佐 2010 ; 北海道 2019)

放牧地で牛の糞を分解し、物質循環に一役買っているのが糞虫と呼ばれるコガネムシの仲間です。糞虫は、糞転がしタイプと坑道タイプに分けられますが、日本に生息するほとんどの糞虫は坑道タイプです。北海道では、マエカドコエンマコガネという体長5mmほどの小型の糞虫がよくみられます。

また日本で最も大型のダイコクコガネも生息しています。糞虫は、糞の下に坑道を作って糞塊を地中に埋め込みます。埋め込まれた糞塊は土壌動物や微生物などによって分解され、土壌を肥沃にします。



マエカドコエンマコガネ

日本には140種ほどの糞虫が生息していますが、そのうち3割は国や都道府県のRDB記載種です。北海道では、ダイコクコガネを含む9種が絶滅の恐れのある種としてレッドリスト2019年改訂版（北海道 2019）に掲載されています。糞虫が減少している原因は、放牧地の減少、頻繁な草地更新、配合飼料投与量の増加、動物用医薬品投与などが考えられています。生態系の中で分解者として働く糞虫の減少は、放牧地の物質循環に悪影響を及ぼすことが懸念されます。

b. 畦畔

計画的な区画整理により配置された水田の境界には土を盛り上げた畦畔が整備されています。畦畔は、水田の湛水時に水が外に漏れないようにするとともに農作業を行う際の通路としても利用され、春の畔塗りや定期的な草刈りが行われます。このような場所では、オオヨモギ、スズメノカタビラ、ナズナなどの在来植物もみられますが、ムラサキツメクサやシロツメクサ、セイヨウタンポポ、ヒメオドリコソウなど外来植物が優占します。春には、セイヨウタンポポの黄色とヒメオドリコソウのピンク色で畦畔が覆われているのをよく見かけます。このような花には、ハナバチ類やハナアブ類もやってきます。畦畔ではノビタキなどの草原性鳥類やマルハナバチ類が営巣していることがあります。また、夏になるとモンキチョウなどチョウの仲間も飛び交い、バッタの仲間も観察されます。ニホンアマガエルの生息地にもなっています。

畦畔の除草の省力化を図るため、除草剤を散布する場合があります。除草剤が散布された畦畔は、土壌がむき出しになって全体が茶色に見えます。除草剤を使用しない畦畔と比べ、除草剤を使用した畦畔では、植物の出現種数が少なく、スギナ、ヨモギ、ハルジオンのほか、メヒシバ、スズメノテッポウ、カヤツリグサなどの一年草が多くなることが明らかになっています（大塚ら 2006）。植生がなくなることで、畦畔の強度が低下して崩れやすくなるため、その回復と修復のため畔塗りを行う必要があります（徐 2009）。



シロツメクサが咲く初夏の畦畔



ノビタキ



春はヒメオドリコソウ
とセイヨウタンポポが
鮮やかに咲く



トラクターによる草刈りと刈り取り後の畦畔



草刈り機による刈り取り後の畦畔

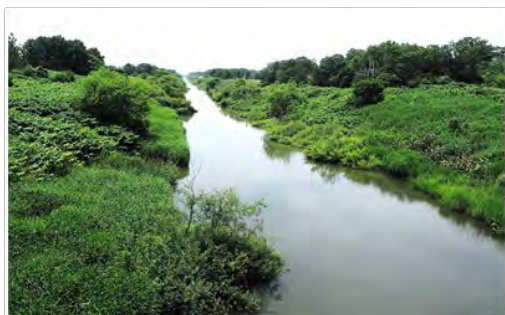


除草剤が散布された畦畔

c. 用排水路

農業用水の安定的供給や洪水による農業被害を防ぐための排水などのため、農業用水利施設が整備されています。用排水路は、水源につながる**幹線水路**、これから分岐する**支線水路**、ほ場に直接給配水する**小用水路**に分類されます（北海道農政部 2018）。小用水路の草刈や掃除、泥上げなどの維持管理は、地域の農家の共同作業として行われます（農村振興局整備部水資源課 2008）。用水路は、構造材料や安定性から様々な様式があり、自由水面を持つ開水路では、側壁と底版が一体となったフレームを用いた水路、コンクリートの擁壁を用いた水路、ブロック積や石積水路、矢板型水路などの**擁壁型水路**と、水路表面をコンクリートブロックやセメントなどで覆う**ライニング水路**、素掘水路や通水部分を敷き砂利などで保護した**無ライニング水路**があります（北海道農政部 2018）。また、排水路は、**土水路**を基本として整備されており、流水による浸食などが予想される場合は、植生や木石など自然素材を利用したり、籠マットやブロック、コンクリートを用いた**護岸**を行います（北海道農政部 2018）。

用排水路の内部は、コンクリート張りであっても、ある程度時間が経過し、底に泥土が堆積すると沈水植物や抽水植物、ウキクサなどの浮遊植物といった水生植物が生育します。また、魚類やカエル類、水生昆虫などの生息環境になります。法面が植生で覆われることによって、カエルの成体や陸生の昆虫、小型哺乳類などの生息環境として利用されます。水系として連続する用排水路は、生き物にとって河川や水田、防風林など農村の様々な環境への移動経路になり、生態系ネットワークが形成されることが期待されます。



篠津運河—農業用水及び泥炭地の排水を目的とした総延長23.1kmの幹線水路
(農林水産省HP)



擁壁型用水路



除草剤を使用していない排水路法面



除草剤を散布した排水路法面



除草剤を散布した排水路法面
シロツメクサが生育



除草剤を使用した排水路法面
水際の植生は残されている

d. ため池

ため池は、本来の目的である農業用水の確保だけではなく、多くの生き物の生育地、洪水調整や土砂流出の防止など多面的な機能を持っています。北海道では、用排水施設の整備が進んだこともあり、ため池が農業用水として使われることは少なくなりました。一方、地震や大雨などによる決壊によって、人家や農地に被害を及ぼすことが考えられることから、「**農業用ため池の管理及び保全に関する法律**」（2019年施行）が制定されるなど、ため池の適正な管理が求められています。

当別町の丘陵地帯にはため池が多く残されています。掘り込んだもの、沢を堰き止めたもの、自然の沼を利用したものなどタイプも様々です。水質は、施肥の影響を受けやすい立地のため比較的富栄養です。水面には、浮葉性のヒシやスイレン（園芸品種）が多くみられます。岸近くには抽水性のヨシやガマの他、ミクリやミツガシワなどが生育する場所もありました。自然の沼を利用したため池の岸ではオオカサスゲやコバギボウシ、クロバナロウゲなどの湿性群落がみられました。ため池に生息する魚類として、ヤチウグイ（環境省レッドリスト：NT）、モツゴ、トミヨ類などの他、エゾホトケドジョウ（北海道レッドリスト：En）など希少種も確認されました。その他、ゲンゴロウ（北海道レッドリスト：R）やマルガタゲンゴロウ、オオミズスマシ、トンボ類などの昆虫やニホンアマガエルなどが生息しています。これらを求めて、アオサギやカワセミもため池に飛来します。カルガモなどのカモ類も多く確認されています。ため池は、様々な水辺の生き物を育む場となっています。



自然の沼を利用したため池



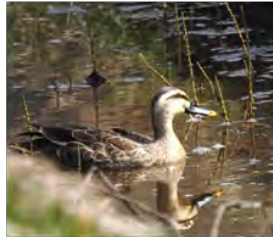
堰き止めタイプ



掘り込みタイプ



ゲンゴロウ



カルガモ



ミクリ



フナ

e. 遊休農地

農地の中には、耕作を休止している遊休農地があります。農業政策としては、農地としての再生利用や耕作再開が困難となった遊休農地の農地転用などによって、遊休農地の解消を進めています。また、遊休農地には入りませんが一時的に耕作を休んでいる休耕畑や休耕田もあります。

遊休農地や休耕畑、休耕田は、立地条件や耕作を休止してからの期間、放任または枯れ草除去や耕転などの管理方法の違いにより、植生遷移の状況が異なります（宇佐美ら 1990）。釧路湿原の近くの遊休農地では湿原化しているところもあります（木塚 2019）。また、長期間放置された遊休農地は荒廃が進み、山林化する場合があります（深澤 2020）。

当別町の休耕畑では、外来植物が繁茂しており、ムラサキツメクサやシロツメクサ、セイヨウタンポポの他、より高茎のオオハンゴンソウ、セイタカアワダチソウ、オオアワダチソウ、セイヨウトゲアザミ、ユウゼンギクなどがみられました。多様な植物の花が次々と開花するため、訪花昆虫が多く確認されました。バッタ、甲虫などの昆虫やクモ類、ニホンアマガエルも確認されています。また、一面チマキザサで覆われているところもありました。かつての立地を反映してヨシやイワノガリヤス、コバギボウシなどの湿原植物が混生する場所もあり、一部ではミズゴケ類やツルコケモモなど高層湿原の植物が残されている場所も確認されています。

放置された遊休農地は、外来植物の温床となり、また、エゾシカやヒグマなど野生動物の餌場や隠れ場となって農地に被害をもたらす要因となることから、適切に管理することが課題となっています。



遊休農地（石狩市；地理院地図Globeを使用して作成）



外来種のシロツメクサやオオハンゴンソウ群落



チマキザサ群落



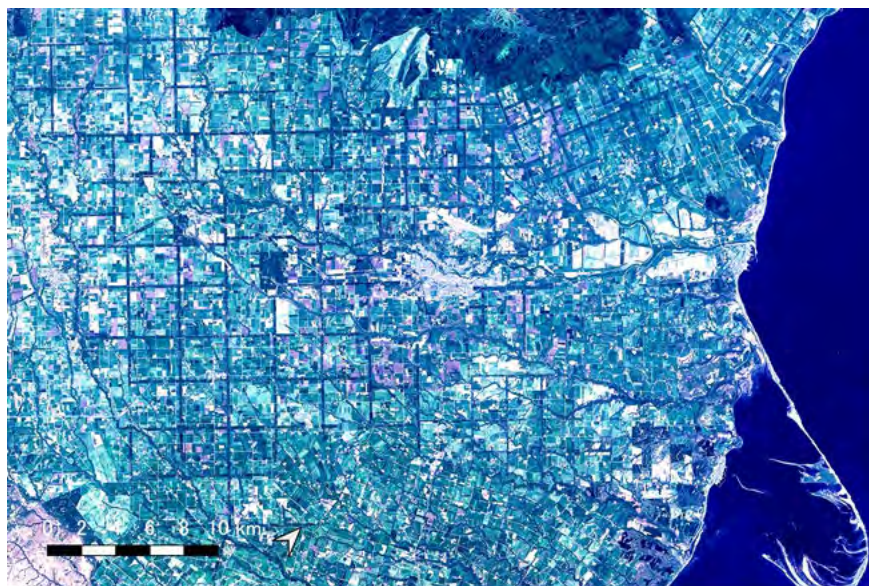
オオアワダチソウに
訪れたセイヨウオオ
マルハナバチ

f. 防風林

北海道では、開拓の歴史の中で、人々の生活や農地を厳しい気象環境から守るために防風林が整備されました（北海道立林業試験場 2007）。特に、石狩低地帯、十勝地方、根釧地方に多く、北海道遺産の「根釧台地の格子状防風林」は宇宙から見えるほどの規模として有名です（北海道遺産構想推進協議会 2003）。防風林には、国・道・市町村が管理する幅の広い幹線防風林（防風保安林）と、幹線防風林を補うように整備された農家が管理する少数列の支線防風林（耕地防風林）があります（北海道立林業試験場 2007）。防風林は、防風効果だけではなく、森林性の野生動植物の生息・生育地や移動経路となり、また、美しい農村景観を形成するなど多面的な機能を持っています。幹線防風林には、天然林を利用した天然性防風林もあり、生物多様性の保全に大きく寄与すると考えられています（紺野ら 2016）。

～防風林の生物多様性～

防風林に植栽されている樹種は、強風に効果を発揮するトドマツ、アカエゾマツなどの常緑針葉樹や、生長の早いヤナギ類やケヤマハンノキ、湿性に適応したヤチダモなど、地域の気候・立地条件に適したものが選ばれています。低湿地が広がっていた石狩低地帯の幹線防風林は、ヤチダモやハンノキが優占する天然の防風林が多く、カラマツやアカエゾマツなどの針葉樹も植栽されています（岡森 1989）。積雪が少なく、冬季に乾燥する十勝平野では、カラマツが多く植栽され（中川 2020）、防風林として保存されたカシワの天然林（松井・篠原 1955）とともに美しい景観を形成しています。根釧台地の格子状防風林は、大半がカラマツやトドマツの人工林です（今野 2013）。



根釧台地の格子状防風林

「地理院タイル」全国最新写真（シームレス）を用いて作成



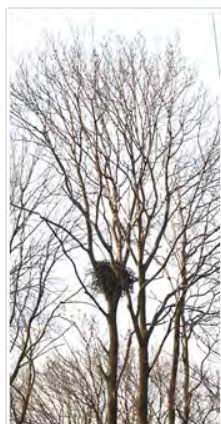
当別町の防風林タイプ

「地理院タイル」全国最新写真（シームレス）を用いて作成

防風林では、林を構成する樹種に応じて、特徴的な林床植生がみられます。当別町の防風林では、オオバナノエンレイソウやバイケイソウの大群落が形成され、マルハナバチ類など送粉昆虫が訪れるオオアマドコロ、キツリフネ、コバナアザミや、サイハイランなどが確認されました。また、ミズバショウやコバギボウシ、ナガボノワレモコウなどの湿原植物がみられ、かつての泥炭湿原の名残をとどめている防風林もありました。更別村ではヤチカンバ、美唄市ではクロミサンザシやチョウジソウといった希少植物も防風林内で確認されています（速水ら 2020）。一方、防風林の林縁や明るい林内の一部では、特定外来生物のオオハンゴンソウが群生していることが確認されました。

動物では、十勝地方で行った自動撮影カメラによる調査で、ヒグマ、エゾシカ、キタキツネ、エゾユキウサギ、エゾクロテン、エゾリス、コウモリ類、ネズミ類、外来種のアライグマが撮影され（吉岡・柳川 2008）、エゾモモンガも確認されています（東城ら 2008、浅利・柳川 2008）。また、オオタカとハイタカにとって防風林が重要な繁殖地となっていることも指摘されています（平井ら 2008）。当別町では、オジロワシ、アカゲラ、アオサギなどの営巣や、シジュウカラ、カワラヒワ、モズ、アリスイなど多くの鳥類が確認されています。防風林は、多様な生き物の生育・生息地として農村地域を豊かにしています。

一方で、ヒグマ、エゾシカの農地への誘導や外来種であるアライグマやミンクの拡散を助ける負の側面もあります（紺野ら 2016）。



オジロワシの巣



防風林



アカゲラ



防風林



モズ



オオバナノエンレイソウ群落



サイハイラン

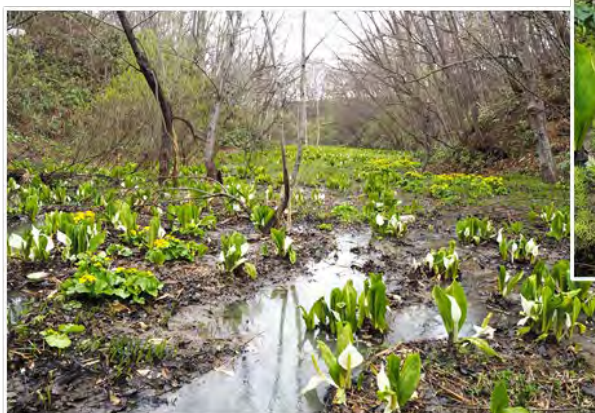
g. 自然林

農村には、農地などに利用されることなく残された自然林があります。このような林の多くは、断片化、孤立化した小規模な林ですが、人の手で作られ強度の管理が継続的に行われている環境がほとんどを占める農村では、生物多様性の保全上重要な環境です。札幌市周辺の都市林や防風林など様々なタイプの森林で、生物多様性の現状を調査した結果からは、林を構成する上層木の種数が多いほど林床植物の種多様性が高くなりますが、林床がササに覆われると種多様性が低下することが明らかになっています（河原・飯田 2003）。

当別町の丘陵地では、沢地形を縁取るように林が残されています。ミズナラやシラカバなどの落葉広葉樹が主体の林となっており、春先の林床には、春植物のフクジュソウ、エゾエンゴサク、ニリンソウや、ヒメイチゲ、エンレイソウ、山菜のギョウジャニンニクなどがみられました。沢岸では、ヤナギ類が多く生育しており、雪解け後には水深が浅く広い沢床にミズバショウ、ザゼンソウ、エゾノリュウキンカ（ヤチブキ）などの大群落が美しい景観をみせます。エゾエンゴサクやヤナギ類の花には、越冬から目覚めたマルハナバチ類の女王バチが最初に訪れて蜜を利用します。このように、同じ林でも、沢地形に残された林は、生き物の種類が防風林とは異なっていました。数少ない自然林は、その地域の開発以前の自然環境の特徴が保全されていると考えられます。良好な状態で維持していく必要があります。



当別町の沢沿いの林（赤矢印のような場所） （地理院地図Globeを用いて作成）



沢のミズバショウと
エゾノリュウキンカ



ニリンソウ



エゾエンゴサクとアカマルハナバチの女王



フクジュソウ

(5) 鳥類と農村環境

鳥類は春から夏にかけて繁殖します。この時期は、多くの鳥が繁殖なわばりを構え、そこで、巣を作り、餌をとり、一日の多くの時間を過ごします。巣を作る場所、餌をとる場所は、種によって大まかに決まっているので、森の鳥、草原の鳥、街の鳥といった具合に、鳥類が環境を示す指標になります。

農村には、水田、畑、牧草地などの農地のほかに、遊休農地、自然草地、畦畔、水路、ため池、防風林、農家の家屋、屋敷林など、さまざまな環境が存在します。そのため農村には、ヒバリやノビタキのような草原の鳥、アカゲラやシジュウカラのような森林の鳥、カルガモやアオサギのような水辺の鳥、スズメやハシボソガラスのような市街地の鳥などが生息しています。

ヒバリは、草丈の低い自然草原に生息する鳥で、河川敷地や海岸草原などに生息しています。本来このような環境に生活しているヒバリは、農村では、麦畑、大豆畑、馬鈴薯畑など畑地に生息しています。オランダの画家、ゴッホが「ヒバリの飛び立つ麦畑」を描いているように、ヒバリは麦畑のモチーフのひとつにもなっています。北海道の麦畑や大豆畑は、ヒバリの他に、ノビタキやホオアカなども利用しており、近くの草むらで営巣しています。

牧草地では、ノビタキやホオアカのほかに、自然草原にも多く生息しているオオジュリンやコヨシキリなどの小鳥のほか、上空を飛びながらズビーヤク、ズビーヤク、ズゴゴゴゴゴというけたたましい声でなくオオジシギも生息しています。ヒバリは、地面が露出した比較的丈の低い草地を好むため、やや少なくなります。



巣を見張るノビタキのオス



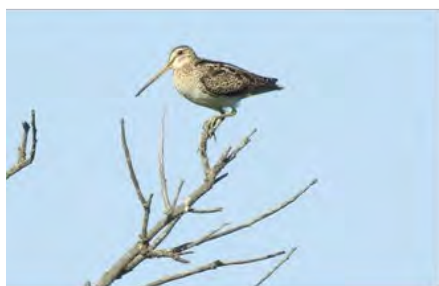
畦畔に作られたノビタキの巣



大豆畑のヒバリ



麦の穂にとまるホオアカ



自然のまま残された草地内の木にとまるオオジシギ



牧草地のオオジュリン

一方、水田には、カルガモやアオサギなど水辺の鳥が飛来します。絵になる風景ですが、田植え後の水田では苗の倒伏の被害が発生することがあり、カルガモは登熟期の稲穂を食害することもあります（農林水産省農村振興局 2017）。水辺の鳥は、ため池や水路なども利用しています。

また、農家の家屋や倉庫の近くでは、スズメ、ハクセキレイ、ムクドリなどの住宅地に生息する鳥がみられます。

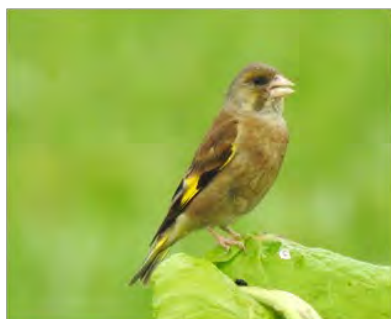
防風林は、森林の鳥の生息地だけではなく、アオサギがコロニーを作ることもあり、また猛禽類の営巣もしばしば確認されます。当別町の防風林では、オジロワシの営巣が確認されました。オジロワシは、周囲に開放空間がある林縁に近い大径木を選んで営巣することがわかっています (Shiraki 1994)。また、十勝地方の防風林では、オオタカやハイタカの営巣が確認されていますが、中型猛禽類のオオタカは樹高や胸高直径が大きいカラマツの壮齢林の林縁から離れた場所で、小型猛禽類のハイタカは主に常緑針葉樹の若齢林でそれぞれ営巣していることが明らかになっています (平井ら 2008)。このように、猛禽類は、営巣する林の構造に種によって好みがあります。また、魚や他の鳥類、小型哺乳類などの餌を求めて、ため池や水路などの水辺や、畦畔や遊休農地などの草地まで、様々な環境を利用します。



水田のアオサギ



水田のカルガモ



農村に広くみられるカワラヒワ



防風林のシジュウカラ



防風林のハイタカ



防風林のオジロワシ

(6) 環境間の結びつき

農村は多様な環境が有機的に結びつき、多くの生き物が育まれています。アオサギとマルハナバチ類を例に環境間の結びつきを紹介します。

○アオサギ

アオサギは、水辺に生息する大型の夏鳥です。道内では、河川や湖沼の他に、水田でもよく見かけます。魚食性で、湖沼や河川では、小魚から、ときには 20 cm を超える大きな魚も捕まえて食べています。北海道ではまだ雪が残る 3 月の中下旬に渡ってきて、氷が融けた河川や湖沼に飛来します。田植えが始まると、水を張った水田にはニホンアマガエルが産卵のために集まります。6 月中旬、水田のオタマジャクシが増えると、アオサギも水田をよく利用するようになります。アオサギはオタマジャクシを数秒で捕まえることができるため、オタマジャクシのいる水田は効率の良い餌場となります。8 月中旬、水田の水落としがはじまると、アオサギは再び、湖沼や河川を利用するようになります。

アオサギは、4 月上旬頃に農村内の防風林などに営巣して産卵します。5 月上旬ごろに卵からヒナがかえり、7 月上旬頃までに巣立ちします。水田のオタマジャクシは、巣立ち直前で食欲旺盛なヒナや、巣立ち後に親から自立した幼鳥の重要な食料になっています。

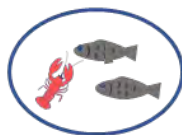
アオサギは、湖沼、河川、水田、防風林などを巧みに使い分けています。農村の中に様々な環境があることが、アオサギにとってすみやすい場所になっていると考えられます。一方、田植えが終わった水田では、苗を踏みつけてしまうことから、農家にとっては困った存在でもあります。



営巣地の林にとまるアオサギ



湖沼でフナをとったアオサギ



6~8月



水田に飛来したアオサギ

○マルハナバチ類

マルハナバチ類は、花の蜜や花粉を餌にするハナバチの仲間、多くの作物の花を訪れ、受粉を助けてくれる有益なハチです。畑で一斉に咲く花は、幼虫の餌になる花粉が大量に採れるので、働きバチにはとても魅力的です。しかし、畑にはいつも花が咲いているわけではありません。マルハナバチ類が農村に定着するためには、春から秋まで、花が途切れることなく咲いていることが必要です。

当別町で行った定期観察で、マルハナバチ類が季節とともにどのような花を訪れるのかが明らかになりました。雪が解けたばかりの早春は、ヤナギ類やエゾエンゴサクなど河畔林や防風林に咲く花の蜜が、冬眠から目覚めた女王バチの餌になります。そして、巣作りを始めた女王バチは、孵化した幼虫に与える餌を集めに、畦畔に咲くセイヨウタンポポやヒメオドリコソウ、また公園や自然林で満開のエゾヤマザクラなどを訪れます。初夏には、たくさんの働きバチが、餌を集めるために花を求めて飛び回ります。広大な畑に咲くカボチャの花に、働きバチが次々と訪れて花に潜ると、体を花粉だらけにして飛び去っていきます。収穫が終わったアスパラガスやヒマワリの花、また、牧草地や畦畔、遊休農地に咲くシロツメクサやムラサキツメクサの花にもやってきます。夏は、巣が大きくなって働きバチの数が増えるので、大量の花が必要なのです。秋になり、新しい女王バチや雄バチが生まれると、働きバチの数は少なくなります。畑の収穫が終わり、オオアワダチソウなど外来種の花も枯れ始める頃、巣は崩壊します。マルハナバチ類の暮らしは、季節の移り変わりとともに農村の様々な環境に咲く花と、密接な関わりをもっています。

春



河畔林のヤナギや
エゾエンゴサク

女王バチが
巣作りを開始



セイヨウタンポポ
マルハナバチ

畦畔のセイヨウタンポポ
やヒメオドリコソウ

菜の花畑の
アカマルハナバチ

夏



ヒマワリ畑



ナス畑のセイヨウ
オオマルハナバチ



カボチャ畑



遊休農地の
シロツメクサや
ムラサキツメクサ



アカマルハナバチ

巣が発達し、多くの働きバチが農地で訪花

秋



遊休農地の外来植物



オオアワダチソウを
訪花するエゾオオ
マルハナバチ

新たに女王バチと雄バチ
が生まれ、巣は崩壊

(7) 外来種と農村環境

外来種とは、人間の活動により、本来いなかった地域へ他の地域から持ち込まれた生き物のことです。国内であっても本州など北海道以外の地域から持ち込まれた生き物（**国内外来種**）も外来種に含まれます。北海道の外来種データベースである**北海道ブルーリスト 2010**には、合計 860 種もの生き物が掲載されています（北海道 2010）。人間の活動によって作られた農村には、多くの外来種がみられます。シロツメクサ、セイヨウタンポポ、オオアワダチソウなどは、農村でよくみられますが、どれも外来種です。

外来種は、地域にもともと存在する生態系のバランスを崩し、在来種や人間社会に大きな悪影響をもたらすことがあります。オオハンゴンソウやオオアワダチソウは、園芸目的で輸入されましたが、今では空き地や道端を覆いつくし、多様性の低い単純な景観を生み出しています。セイヨウオオマルハナバチは、作物の受粉用に輸入されハウスの中で利用されていましたが、逃げ出した個体が野生化し、在来マルハナバチ類を駆逐しつつあるといわれています。アライグマは、北海道では 1980 年頃に野生化したとされており、農業被害や、在来生物の捕食が問題になっています。

このように生態系に大きな影響を与える外来種（**侵略的外来種**）は、法律や条例により、**特定外来生物**（国指定 156 種）や**指定外来種**（道指定 12 種）に指定されており、飼育・栽培・移動などが厳しく規制されたり、捕獲事業が実施されたりしています。

北海道ブルーリスト2010に掲載された外来種の種数

分類群	原産地			合計
	国外	国内	不明	
哺乳類	18	7	-	25
鳥類	5	3	-	8
爬虫類	3	7	-	10
両生類	2	17	-	19
魚類	24	12	-	36
昆虫	40	26	24	90
昆虫以外の無脊椎動物	28	4	1	33
植物	586	49	4	639
合計	706	125	29	860



アライグマ

(北アメリカ原産)

飼育個体が野生化。

農業被害額は全道で

約1億2000万円 (R2年度)。

写真は、環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/nature/intro/4document/asimg.html>) より転載



アズマヒキガエル

(本州原産)

近年、道内各地に分布拡大中。

在来のカエルや昆虫への影響が懸念。指定外来種。

北海道内で確認されている特定外来生物（植物）は、オオハンゴンソウ、オオキンケイギク、アレチウリ、オオフサモの4種です。農業農村整備において、これらの特定外来生物（植物）が確認された場合は、「特定外来生物による生態系などに係る被害防止に関する法律」（2005年施行）に従い、防除計画書を作成し、防除を行う必要があります。具体的には、生きている個体や種子を含む土砂を運搬する場合は、シートなどにより飛散防止措置を取ること、搬出先では、育つことができない状態（20cm以上の覆土、シートで被覆など）にすること、などが必要です。しかし、一度増えてしまった外来種を、減少させたり根絶したりすることは、容易ではありません。

一方で、外来種であっても現在の農村環境の中で、大切な役割を果たしていることもあります。例えば、セイヨウオオマルハナバチは、減少してしまった在来マルハナハナバチ類の代わりに、作物や野生植物の花粉を運んでいます。また、外来植物ばかりの遊休農地でも、多くの生き物の餌場や隠れ場所になっています。これらの生き物を外来種だからといって駆除してしまうと、生物多様性や生態系サービスがかえって低下してしまうかもしれません。駆除と同時に、失われてしまった在来種を回復するなどの対策をとることで、生態系や農業生産に悪影響が出ないようにコントロールすることが必要です。

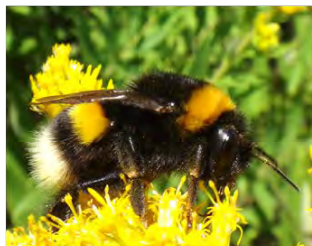
身近なマルハナバチの見分け方

特定外来生物 セイヨウオオマルハナバチ



黄と黒のシマシマ
真っ白なおしり
大型で口吻が短い

温室野菜の受粉を助けるため、ヨーロッパから輸入。温室から逃げ出して野生化し、分布拡大



北海道の平地でふつうにみられる 在来マルハナバチ

エゾオオマルハナバチ

おしりはオレンジ色
セイヨウオオマルハナバチと
同じくらいの大きさ



アカマルハナバチ

体の大部分は赤褐色
おしりは黒色
ずんぐりしている



ハイイロマルハナバチ ニセハイイロマルハナバチ

灰色で黒いスジがはいる
2種を野外で区別するのは難しい



エゾトラマルハナバチ

黄褐色で黒いスジが入る
口吻が長い



エゾコマルハナバチ



エゾオオマルハナバチ
と体の色が似ているが、
少しくすんでいる



オスはクリーム色

農村の外来植物 赤字は道内で確認されている特定外来生物（植物）



アレチウリ
1952年大豆に混入



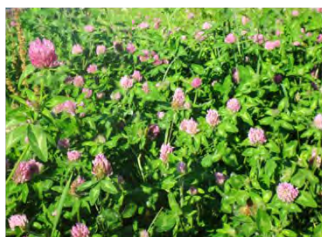
オオフサモ
1920年ドイツ人が持参



オオキンケイギク
1880年観賞用に輸入

上記写真は、環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/nature/intro/4document/asimg.html>) より転載

牧草として栽培されていた植物



ムラサキツメクサ
明治時代



シロツメクサ
明治時代



シロバナシナガワハギ
江戸時代



カモガヤ
明治時代

観賞用に持ち込まれた植物



フランスギク
江戸時代



オオアワダチソウ
明治時代



オオハンゴンソウ
明治時代



ヒメジョオン
江戸時代

物の移動時にタネが 紛れて持ち込まれた植物



アメリカオニアザミ
1960年～

作物として栽培 されていた植物



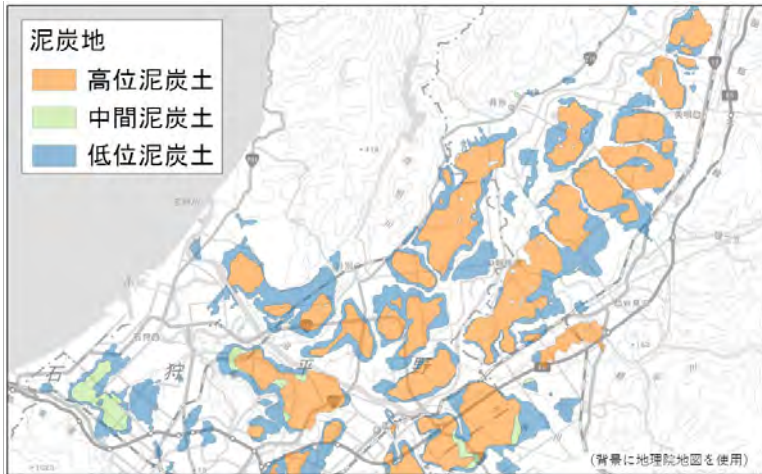
ゴボウ
江戸時代

(8) 農村環境の変遷

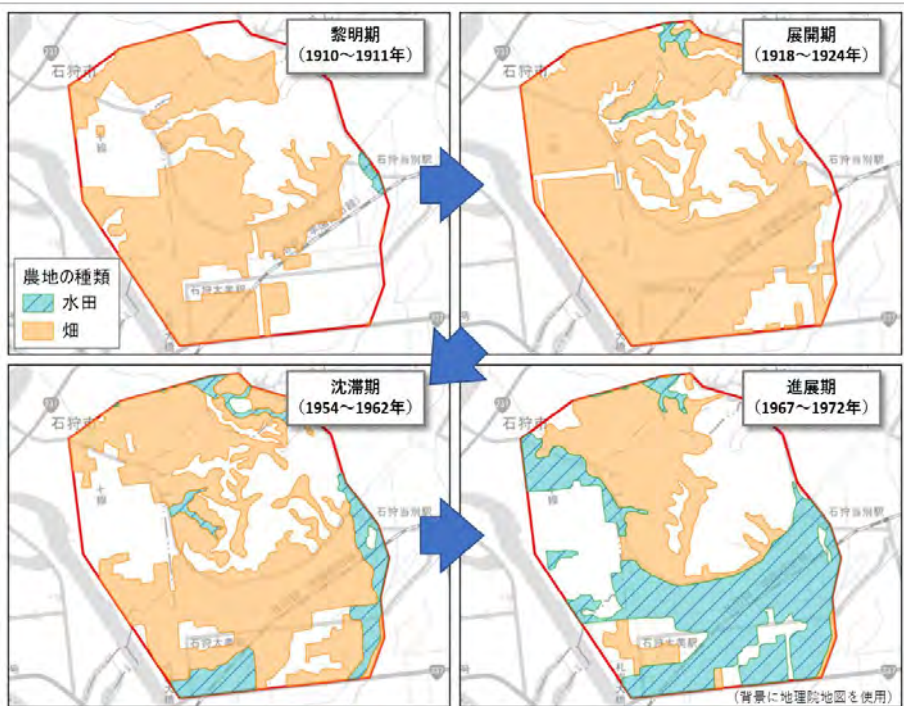
大農業地帯でもある北海道には広大な農地とそれによって形成された農村環境が広がっています。農村環境は、営農のために、その地域の気候や地形などに適した形で自然環境に様々な人の手が加えられて作られた環境です。農村環境は自然環境の変遷に比べ短い期間でその姿を変えてきました。その場所の農村環境がどのような変遷をたどり今に至っているのかは、様々な資料から伺い知ることができます。こうした変遷を知ることで、それぞれの地域を特徴づけている農村環境について、理解が深まるかもしれません。ここでは、石狩平野、特に当別町周辺地域を例としてその変遷をたどります。

北海道の代表的な景観でもある釧路湿原やサロベツ原野などの湿原は道内各地に点在していますが、道央地域に広がる石狩平野も明治の開拓期以前は広大な湿原でした。植物が腐敗せずに堆積した「泥炭」によって形成された泥炭層が、石狩平野の地層を特徴づけています。泥炭地には地耐力のなさ、不等沈下、無機栄養分の不足といった営農上の問題があるため、石狩平野では1950年代から60年代にかけて大量の客土を伴う大規模な土地改良が実施され（高田ら 2007）、その結果、現在の農地を中心とした農村景観が形成されました。

こうした土地利用の変遷を知るための資料としては、その地域の市町村史などの文献資料のほか、国土地理院などが作成している地形図や地質図、さらに近年は航空写真や人工衛星などの画像資料なども比較的容易に利用することができるようになってきています。



石狩平野の泥炭地分布 (高田・小野 2011 を未発表データを用いて改変)



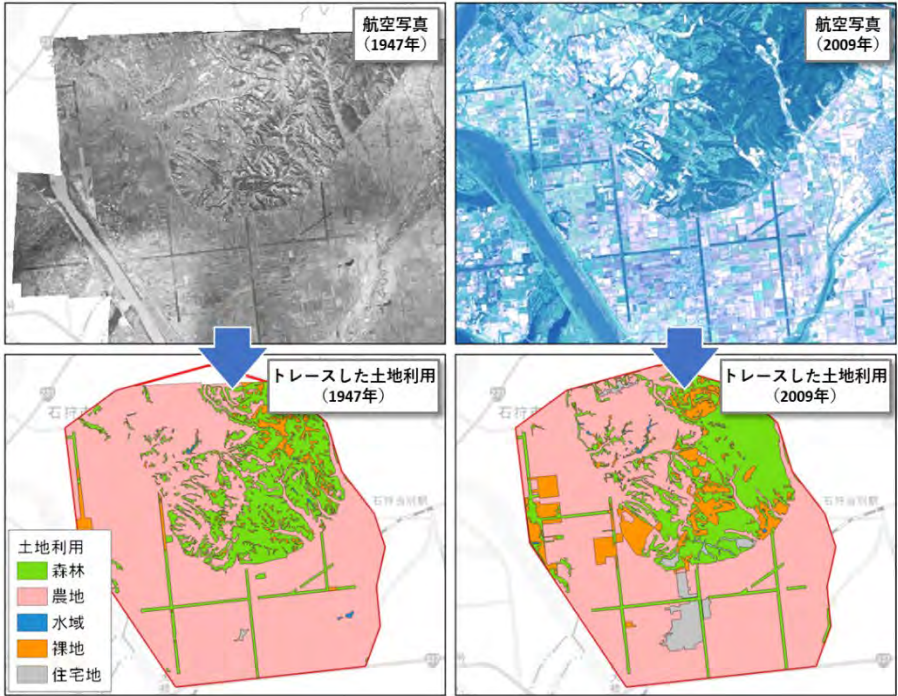
当別町西部地域の農地の変遷

北海道開発局農業水産部農業計画課 1991 を用いて作成)

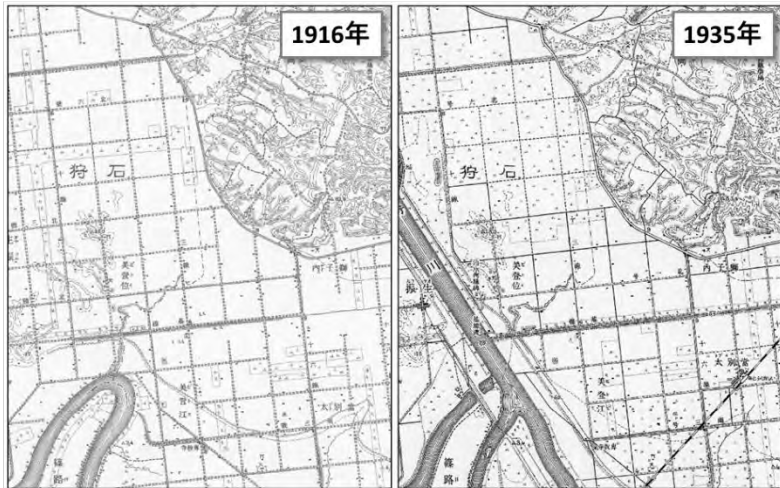
石狩平野の当別町周辺の航空写真をもとに 1947 年と 2009 年のおおまかな土地利用を比較してみると、市街地が拡大している様子がわかる一方で、農地や防風林などの面的な分布はそれほど大きく変わっていないこともわかります。航空写真からは土地利用に関する多くの情報を得ることができますが、1960 年代以前は解像度の低いモノクロ写真が一般的で、農地でも水田や畑の違いなどの詳細な土地利用を見分けることは難しく、また画像の購入にも費用がかかります。

石狩平野では、農村地域に特徴的な土地利用への大規模な変化は 1960 年代までに進んでいて、こうした変化は先に示した市町村史などの歴史資料や地形図などの主題図から知ることができます。

特に地形図は全国的に定期的に更新されていて、かつ 1910 年代以前の地図も容易に利用することができるため、開拓期以降の各地の農村環境の変遷を把握する資料として好適でしょう。



当別町西部地域の土地利用の変遷 (航空写真をもとに作成)



地形図に見る土地利用の変遷 (いずれも大日本帝国陸地測量部発行)

第3章 環境配慮の考え方

(1) 田園環境整備マスタープラン

「田園環境整備マスタープラン」は、市町村が作成する農村地域の環境保全に関する基本計画です。農業農村整備の実施にあたっては、このマスタープランを踏まえて、環境や景観への負荷を回避・低減するなど環境との調和への配慮を行います（農林水産省 2015）。

農村の環境は地域によって多様です。マスタープランでは、対象地域の自然環境及び社会環境についての現況調査の結果に基づき、右に示した内容について整理することとなっています。対象地域は、環境を保全するための積極的な対策を講ずる**環境創造区域**とそれ以外の**環境配慮区域**に区分され、環境配慮をどのように実施するかが具体的に示されます。湿地や林など良好な自然地域を環境創造区域とする事例もあります。環境創造区域を核として、環境配慮区域との連続性を確保することで、対象地域全域に広く安定した生態系が形成されることが期待されます。

農業農村整備の環境配慮は、対象地域に保全すべき動植物の生育・生息地（生態系）や景観などが存在するのか、また環境創造区域と環境配慮区域がどのように区分されているのかを、マスタープランから読み取り、方針を決定する必要があります。したがって、マスタープランは、道や市町村の条例などと整合が図られ、社会や自然の状況変化に応じて見直しが行われる必要があります。また、市町村の町づくりマスタープランなどを参照することによって、対象地域のより詳細な情報を得ることができます。

「田園環境整備マスタープラン」の内容

(農林水産省農村振興局整備部設計課計画調整室 2015) 参考

1 対象地域内の環境評価に関する事項

○自然環境及び社会環境の現況調査に基づく地域環境の評価

- ・ 気象、地形・地質、水環境等の概要
- ・ 動植物の生息・生育概要（希少種、特徴的な生態系等）
- ・ 景観の概要（歴史・文化に根ざした景観等）
- ・ 地域資源を活用した取り組み
（動植物・景観の保全活動等）

2 環境保全の基本方針に関する事項

- 保全すべき生態系や景観
- 農業農村整備事業の実施における環境との調和への配慮に関する基本的な考え方

3 地域の整備計画に関する事項

○環境創造区域、環境配慮区域の設定と整備事項の整理

- ・ **環境創造区域**：自然と共生する環境を創造する区域
環境配慮区域の内容に加え、生物相、希少種等の生息・生育環境、優れた景観の保全のための具体的な環境配慮対策を実施
- ・ **環境配慮区域**：施工時の影響を緩和する措置を行う区域
生態系のネットワークについての配慮も検討（水路内の段差、水域と陸域との連続性の確保など）

4 その他市町村長が必要と認める事項

- ・ 農村環境の資源を活用した地域づくりの取り組みなど

(2) 農地・施設の整備に伴う環境配慮

事業の実施にあたり、環境創造区域・環境配慮区域のいずれの区域であっても農地や用排水路、農道の整備などを行う際には、環境への影響を軽減するための措置をとることが求められます。ここでは、農地や施設の整備に伴って行われる環境配慮として、生態系に配慮した水路の施工と畦畔や法面の植生管理について紹介します。

○生態系に配慮した水路の施工

生態系に配慮した水路を施工するうえで大切なことは、環境が均質にならないよう、流速、水深、水路床の環境の多様性を高めることです（森ら 2011）。水路内の環境の多様性が高いほど、水生生物の種類が増えることが期待されます。水路の法面に凹凸や空隙があれば、水生生物の産卵や蛹化の場所、水域と陸域との生き物の移動経路として機能します。また、水生植物などを利用して、水質を浄化する取り組みも進められています。これらの取り組みの多くでは、右に示すような土木工事を行います。このような水路の環境配慮の取り組みは、費用をどこが負担するのか、維持管理をどうするのか、といった課題があります。

小規模な排水路では、小動物の生息地や移動経路として機能するよう法面の植生を確保することが現実的です。どのような植物を選べばよいのかは、次に示す畦畔や法面の緑化を参考にしてください。もともとそこに生育していた植物を残す、表土を埋め戻して埋土種子による植生の再生を行うなどの方法も考えられます。

水路の環境配慮のための工法

農業農村整備事業における環境保全対策の状況(岩村 2001)参考

- 流速調整 置き石・乱杭の設置 ワンドの設置
落差工・水制工の設置 水路幅の変化
- 水路床の工夫 瀬・淵・みお筋の設置による形状確保
複断面化による水深の変化の確保
土砂等自然素材による整備
- 護岸対策 自然素材を利用した護岸改修
魚巢ブロック等を利用した護岸改修
- 水際植生確保 在来種の植栽 表土の埋め戻し
植栽枠、植生マットの敷設
現況植生の保全
- 水質浄化 礫間浄化 木炭浄化 沈殿 希釈
水生植物利用 (ヨシ・ガマなど)



水路から水田までの植生の連続性が確保された水路



水路内部や法面の植生が豊かな排水路



法面から垂下した植物を伝ってコンクリート擁壁を移動するニホンアマガエル

水路やため池の在来植物（1）



ヒシ



ミクリ



ガマ



ヘラオモダカ



サジオモダカ



オモダカ



ドクゼリ



セリ



タマガヤツリ

水路やため池の在来植物（2）



エゾミソハギ



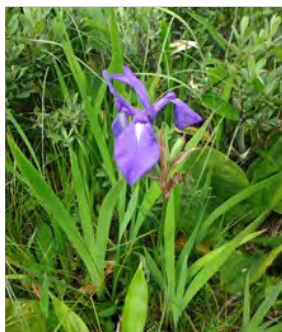
サワギキョウ



ナガボノワレモコウ



ヒオウギアヤメ



カキツバタ



クサレダマ



ミゾソバ



コバギボウシ



クロバナロウゲ

○畦畔・水路や農道の法面の植生管理

畦畔や水路・農道などの法面が植物に覆われることで、侵食防止や他の雑草抑制、農村らしい景観形成などが期待できます。一方、畦畔や法面に雑草が生えると、作物の害虫や病気が発生しやすくなることから、草刈り作業が不可欠となり、農家の大きな負担となっています。

畔や法面に適した植物として、次のような条件が挙げられます。

- ①地面を広く覆うように生育し、雑草の生育や土壌侵食を防ぐ
- ②草丈が低く、管理が容易である
- ③作物の害虫や病気の発生源にならない
- ④害虫の天敵や、送粉昆虫など有益な生き物の生息環境となる
- ⑤花がきれいで、花期が長い

畦畔や法面に生育している植物は多くが外来植物ですが、古くから定着し、なじみのある草花として親しまれている植物もあり。これらを直ちにすべて在来植物に置き換えることは、現実的ではありません。外来植物のうち水田や畑の強害雑草や特定外来生物に指定されている植物を除き、条件を満たす植物を現存する在来種とともに草刈りの際に残すことも手法として考えられます。さらに、小動物の生息環境として考えるならば、一様に除草するのではなく、刈りムラを作るなどの変化を持たせる、刈り取った草の一部をその場に置いておくなども有効と考えられます。最近ではクリーン農業の推進により、害虫や病気を抑制するハーブ類などのグラウンドカバープランツを導入する農家が増えています（生方 2008）。しかし、導入した植物が畦畔や法面から逸出し、新たな外来植物を生み出すことが懸念されるため、取り扱いに注意する必要があります。



道内でよく目にする花が咲く畦畔

左:セイヨウタンポポとヒメオドリコソウ 右:シロツメクサ



草刈りにトラクターを用いる
ことによって、省力化を図る

刈り取った草が一面に残され
た草刈り直後の畦畔



刈り取った草を不均一に置い
た排水路の法面

しばらくすると、刈草が置か
れていない場所だけ草が生長

畦畔や法面でみられる在来植物



スベリヒユ



ナギナタコウシュ



ハハコグサ



スズメノカタビラ



エゾアカバナ



オオチドメ



キツネノボタン



ニガナ



サクラソウ



クルマバナ



タチツボスミレ



ツルキジムシロ

畦畔や法面でみられる外来植物



オオイヌノフグリ



ノボロギク



ノハラムラサキ



コシカギク



コハコベ



ウスベニツメク



コメツブウマゴヤシ



コバノカキドオシ

在来種のグランドカバープラントとして推奨されているカキドオシは、花が一回り大きい



セイヨウウツボグサ

畦畔や法面に残す候補と考えられる植物

(佐合 2007; 浅井・芝池 2007; 浅井 2016; 道総研 未発表)

生活型	在来種	外来種
小型1年生 植物	スズメノテッポウ スベリヒユ ハナイバナ イヌコウジュ ヒメジソ ナギナタコウジュ ウリクサ トキワハゼ トキンソウ	クルマバザクロソウ コニシキソウ ハキダメギク
小型越年生 植物	スズメノヤリ スズメノカタビラ ノミノツヅリ ミドリハコベ ノミノフスマ ウシハコベ ミミナグサ ツメクサ イヌナズナ ナズナ イヌガラシ ミヤコグサ サギゴケ ハハコグサ チチコグサモドキ ヤブタバコ	ウスベニツメクサ コハコベ イヌコハコベ オランダミミナグサ セイヨウミヤコグサ ウマゴヤシ コメツブウマゴヤシ ノハラムラサキ ホトケノザ ヒメオドリコソウ オオイヌノフグリ タチイヌノフグリ コシカギク ノボロギク
小型多年生 植物	クサイ コウガイゼキショウ シバ ギョウギシバ ヒメクグ ネジバナ キツネノボタン ドクダミ <u>ヘビイチゴ</u> ツルキジムシロ カタバミ スミレ タチツボスミレ エゾアカバ ナ <u>オオチドメ</u> サクラソウ * クルマバナ <u>カキドオシ</u> ウツボグサ イヌゴマ オオバコ カワヂシャ ミゾカクシ チチコグサ ニガナ <u>イワニガナ(ジシバ リ)</u> ワラビ スギナ	エゾノミツモトソウ ムラサキツメクサ <u>シロツメクサ</u> <u>コバノカキドオシ</u> セイヨウウツボグサ セイヨウタンポポ アカミタンポポ

畦畔、畑地等でよく見かける植物のうち、草丈が高くなる種（概ね膝丈以上）や大きく株立ちする種、つる性の種、トゲがある種、水田や近隣の畑に大きな被害を及ぼすことが明らかな種を除いて掲載した。

下線は匍匐性の種、*は胆振～日高の限られた地域に生育する希少種を示す。

(3) 農村生態系を特徴づける生き物に注目した環境配慮

農村の多様な環境には、たくさんの生き物が生息しています。また、1つの環境にとどまらず、成長ステージや季節によって、いくつもの環境を移動しながら生きている生き物もいます。これらの生き物の中から、次ページに示すような生態系を特徴づける生き物に注目し、それらが生きていくことができるように、草むらを残す、蜜源となる花を増やすなど、環境を維持したり創り出したりすることも、環境配慮と考えることができます。農村ではどのような生き物に注目すればよいのか、例を示します。

- ① **地域のシンボルとなる大型の鳥類** 猛禽類、サギ類、地域によってはタンチョウなどの大型鳥類は、農村地域を広範に利用する農村生態系における食物連鎖の上位種です。多くの人の関心を集め、地域のシンボルとなります。
- ② **地域の典型的な植物や小動物** 防風林に咲くフクジュソウやニリンソウ、エゾエンゴサクなどの春植物やオオバナノエンレイソウ、ミズバショウの大群落、水田やため池など水辺にみられるニホンアマガエルやエゾアカガエル、トンボ類、麦畑でみかけるヒバリなど、農村では普通にみられる動植物も、生態系を特徴づける生き物です。
- ③ **希少種や限られた環境でみられる特殊な動植物** 春の里山に咲くカタクリ、防風林のサイハイラン、ため池や水路のゲンゴロウ、エゾホトケドジョウ、小さな湿地のモウセンゴケなど希少種や限られた環境でしかみられない特殊な動植物も保全の対象となります。

地域で大切にしたい生き物の中から、簡便な手法でそれらの個体数や量の調査ができるものを選び、環境配慮に取り組みましょう。

”生態系を特徴づける生物”に注目！

(環境庁企画調整局 編 1999) 参考

生態系を構成する様々な生物は、互いにかかわりを持ち影響を及ぼし合いながら生きています。生態系を特徴づける生物に注目することによって、生態系がどのような特徴を持っているのか、また良好な状態に保たれているのか把握することができます。注目する生物は、生態や食物連鎖の関係性などから生態系の中での上位に位置する種、優占する植物やその植物を餌とする動物など数が多く典型的な種、希少種や湿地、遊水地など限られた環境で見られる特殊な種の3タイプに分けることができます。



地域のシンボル
となる
生態系の上位種
オジロワシ・
アオサギ



農村を特徴づける
典型的な種
ミズバショウ・フクジュ
ソウ・シオヤトンボ・
エゾオオマルハナバチ・
エゾアカガエル



希少種や限られた環境
にみられる特殊な種
カタクリ・ゲンゴロウ
・エゾホトケドジョウ
(上川総合振興局提供)

農村でみられる希少動植物

(北海道および環境省レッドリスト掲載種より選定)

分類群	種 名
植 物 水田や水路で みられる種を 掲載	イチョウウキゴケ デンジソウ シャジクモ タヌキモ イトモ バイカモ マルバオモダカ アギナシ ミズアオイ コナギ ミクリ ヤナギタウコギ アズマツメクサ
鳥 類	チュウヒ オジロワシ ハイタカ オオタカ タンチョウ アカモズ マキノセンニュウ ホオアカ オオジシギ ウズラ オシドリ
両 生 類	エゾサンショウウオ
は 虫 類	コモチカナヘビ
魚 類	エゾホトケドジョウ ヤチウグイ トゲウオの仲間 (エゾトミヨ、ニホンイトヨなど) サクラマス (ヤマメ) オシヨロコマ イシカリワカサギ カワヤツメ

(4) 農業に有用な生き物を保全するための環境配慮

農村には、害虫防除や花粉媒介、有機物分解などの役割を担う農業に有用な生き物が数多く生息しています。これらの生き物が農村で存続できるよう環境配慮を行うことは、農業にとっても、農村生態系を保全する観点からも大切です。ここでは、農業に有用な生き物について、紹介します。

- ① **農業害虫の天敵** クモ類や、トンボ類、肉食の水生昆虫、寄生バチ類、テントウムシ類などの昆虫、カエル類は、作物の害虫を捕食する天敵です。天敵となる生き物の多様性は、害虫を含めた餌となる昆虫などの多様性や、逆にこれらを餌とする脊椎動物などの多様性を反映すると考えられ、天敵となる生き物が多様であれば農地の生き物も多様であると考えられます。
- ② **作物の受粉を担う送粉昆虫** 花の蜜や花粉を餌とするハナバチ類やハナアブ類、一部の甲虫などは、花を訪れて花粉を運ぶ受粉の役割を担っており、送粉昆虫と呼ばれています。畑で大量に咲く作物の花は、送粉昆虫にとって効率的に餌が得られる重要な餌資源であり、送粉昆虫がたくさん訪れることによって作物の受粉も効率的に行われます。送粉昆虫が日本の農業にもたらしている経済価値は、2013年における耕種農業生産額の約8%にあたる4,700億円、そのうち約3,300億円が野生の送粉昆虫によると推定されています(小沼・大久保 2015)。特に、送粉昆虫の受粉に大きく依存している作物は、リンゴ、イチゴなどバラ科やメロンなどウリ科の果実、カボチャなどウリ科およびトマトなどナス科の果菜類です。

農業害虫の天敵となる有用な生物

(農林水産省農林水産技術会議事務局ら 2012b) 参考

○水田の有用な生物

クモ類 (アシナガグモ類、コモリグモ類など)

トンボ類 アカネ類 (アキアカネ、ナツアカネ、ノシメトンボ)

イトトンボ類 (イトトンボ科、アオイトトンボ科)

水生甲虫 (ゲンゴロウ類、ガムシ類)

水生カメムシ類 (ミズカマキリ、コオイムシ類、アメンボ類)

カエル類 (ニホンアマガエル、エゾアカガエル)



アキアカネ



オツネトンボ



コオイムシ



エゾアカガエル

(上川総合振興局提供)

○果樹園、畑、畔などの有用な生物

ゴミムシ類 (オオアトボシアオゴミムシ、オオヒラタゴミムシ、
キボシアオゴミムシ、ミイデラゴミムシなど)

クモ類 (地上徘徊性クモ類、

植物体上 (造網性) クモ類、ハエトリグモ類など)

寄生蜂類 (コマユバチ科、コガネコバチ科、ヒメコバチ科など)

テントウムシ類 (キアシクロヒメテントウを除く)

ヒラタアブ類

アリ類

カブリダニ類

捕食性カメムシ類

(ヒメハナカメムシ類)

ハネカクシ類 ハサミムシ類 (オオハサミムシなど)



ナナホシテントウ



ヒラタアブの仲間

③ **有機物の分解を担う土壌動物** 土壌動物にはミミズ類、トビムシ類、ダニ類など多くの種類が含まれ、有機物の摂食、糞の排出、運動によって、土壌の発達を助けます。特に、ミミズ類は有機物の分解を進め、土壌の物理性や化学性を改良するなど土壌の発達に大きく寄与し(中村 1991)、また水田では雑草の発生を抑制するなど、作物の生長にとって良い効果をもたらす土壌動物です(栗原・菊池 1983)。畑や採草地の土壌中にすんでいるミミズは陸生大型ミミズのフトミミズやツリミミズの仲間です。一方、定期的に湛水する水田の泥の中には、イトミミズの仲間がすんでいます。また、ワラジムシやダンゴムシ、ヤスデ、地表性甲虫であるゴミムシやシテムシの仲間、放牧地でみられるコガネムシ科の糞虫の仲間も重要な分解者です。

ここで紹介した農業に有用な生き物すべてが、注目する生き物として選定する対象にふさわしい、よく知られた生き物ばかりではありませんが、第4章(3)で説明する環境配慮施工後のモニタリングを行う際に、効果を評価する指標生物の候補にもなるので、参考にしてください。

指標生物とは？

ある場所がどのような環境かを知りたいときに、環境条件に敏感な生き物の生育・生息状況を調べることによって評価する調査方法があり、その生き物を指標生物と呼びます。

農地の土をつくるミミズ

(石塚・皆越 2014; 中村 1967, 1972; 栗原 1983; 栗原・菊池 1983)

ミミズはどこにでもいる土壤動物です。日本には、500種以上のミミズが生息していると推定されています。

畑や採草地の土壤中に生息する陸生大型ミミズと呼ばれるミミズは、土や落葉・腐植質を食べます。落葉などの大部分は消化されず細かく粉碎されて土と混ざった糞として排出され、植物の生育に良い土壌の団粒構造を形成します。また、ミミズのすむ孔、移動通路も土壌の通気性や透水性、保水性を向上させます。北海道の畑や採草地で見られるのは、フトミミズ科とツリミミズ科のミミズです。畑の耕作歴が長いほどフトミミズ類が増加する傾向があります。また、採草地はツリミミズ類が優勢になり、密度が高く、札幌市の採草地で行われた調査では、1m²に480頭がカウントされています。

水田の泥の中には、イトミミズ科のミミズが生息しています。イトミミズ類は、化学肥料より有機肥料施用の水田で多い傾向がありますが、化学肥料を施用した水田においても1m²に平均6000頭以上生息していたという調査結果があります。イトミミズ類も、水田土壌を改善します。また、粒子の小さい土壌を摂食し、表層で糞として排出することにより、大きすぎて残された雑草の種子が地中へと埋め込まれて発芽が抑制され、さらに芽生え初期の雑草は土壌の攪拌によって倒伏するため、除草効果があることがわかっています。

（５）環境配慮の５原則（農林水産省・北海道開発局・沖縄総合事務局 2002）

農業農村整備では、ミティゲーションの５原則に基づいた環境配慮を行うことが求められています。ミティゲーションとは、開発による自然環境への影響を具体的な措置によって緩和することです。ミティゲーション５原則は、公共事業で適用されている考え方です。影響を緩和する措置は優先順位の高い順に、回避、低減（最小化、修正、軽減/除去）、代償の５段階に分類されています。予測される環境への影響に対して、農業農村整備の事業目的への影響や費用、維持管理などの観点から、具体的にどのような緩和策が可能か順次検討を行います。

○**回避** 環境への影響を回避するため、まずは、事業の実施力所を変更したり、取りやめることが可能かどうかを検討します。自然林や湿地など良好な自然環境が残された環境創造区域では、回避を選択し、現状のまま保全することが望まれます。

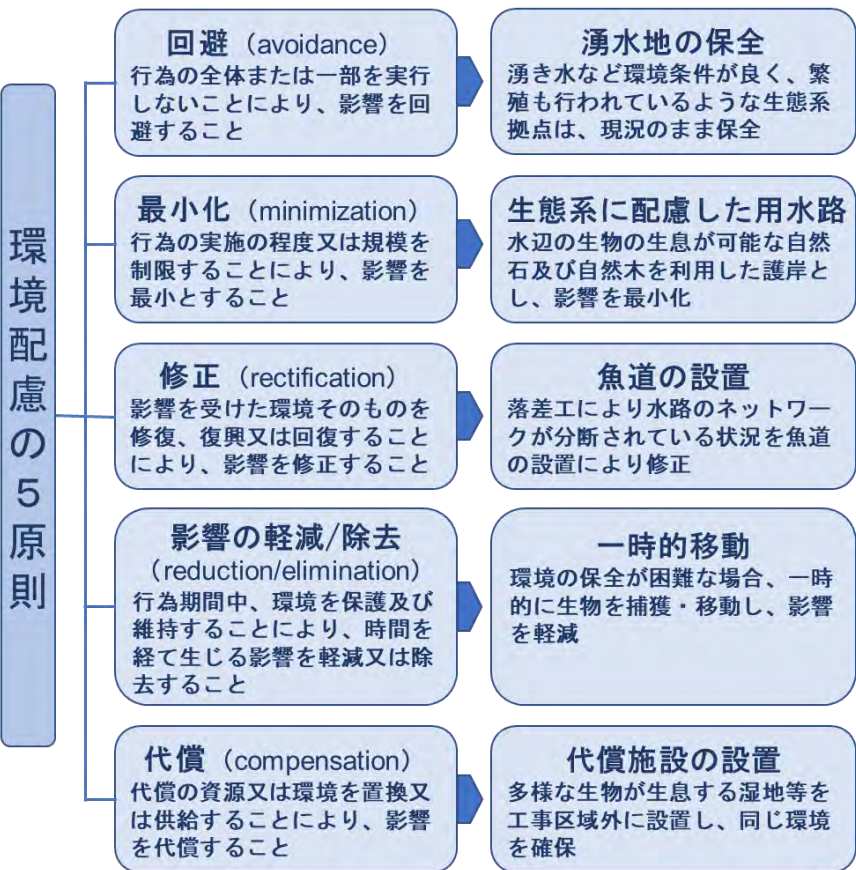
○**低減** 回避が困難な場合は、環境への影響を低減させるため、**最小化・修正・軽減/除去**といった対策について検討します。水路の護岸に自然石を用いるなど、行為の程度や規模を縮小して影響を最小化したり、魚道の設置や植生の再生など影響を受けた環境の修復により影響を修正したり、さらに行為の期間中に希少種を一時的に安全な場所に移すなど影響を軽減あるいは除去する対策が選択されます。

○**代償** 上記の対策をとることが困難で、事業の実施が環境に大きく影響を与えざるを得ない場合は、最終手段として、工事区域外に生息地を作るなど同等の環境を確保する「代償」を検討します。

環境配慮の5原則

(農林水産省・北海道開発局・沖縄総合事務局 2002 参考)

1969年、アメリカ国家環境政策法（NEPA）により世界で初めて環境アセスメントが法制度化されました。これに基づいて環境諮問委員会が作成したNEPA施行規則において、環境への影響の緩和手段としてミティゲーションの5原則が示されました。



第4章 環境配慮の進め方

(1) 事業対象地の環境情報の収集と現地調査（事前調査）

a. フロー（右図参照）

農業農村整備を実施する際には、事業主体が事前に「環境配慮計画」を作る必要があります。計画は、市町村の作成した田園環境整備マスタープランや、地域住民や専門家からの意見を踏まえて作成することになります。しかし、それだけでは事業対象地に関する細かい情報を得られない場合もあります。そのような場合は、現地調査を計画し、実施することで、対象地の環境を把握することができます。そして、調査結果に基づき、具体的な環境配慮計画を策定します。各段階で、関係者と意見を交換し、合意を得ながら進めていく必要があります。計画策定にあたっての詳しい考え方や注意事項については、「農業農村整備事業計画マニュアル」（北海道農政部 2009）に解説されているので参考にしてください。

現地調査において、網羅的な生物リストの作成など詳細に実施する場合は、専門の調査会社に依頼することが多いでしょう。一方で、簡易的な調査であっても、事業対象地の環境をある程度評価することは可能です。ここでは、事業担当者自らが現地調査を行うことを想定して、環境や生物の専門家でなくても実施可能な調査方法を紹介します。

環境配慮計画策定までの概略

(北海道農政部 2009 参考)

1) 予備調査・概況の把握

資料収集（マスタープランなど）
地域行政と打合せ
農業者・地域住民への聞き取り
有識者などへの聞き取り
現地視察

2) 現地調査計画の策定 (提案、検討、修正、決定)

対象となる生態系や生物
調査手法
調査スケジュールなどを策定

3) 現地調査の実施

生物の生息・生育状況
水質、大気質、土壌

4) 環境配慮整備構想策定 (提案、検討、修正、決定)

環境保全目標
保全対象種
保全対策
維持管理法などを策定

b. 環境創造区域と環境配慮区域

○環境創造区域 田園環境整備マスタープランでは、生物多様性や優れた景観を保全する地域として環境創造区域を設定するように定められています。まずは、環境創造区域やそれに値する未指定の地域がどこにどれくらいあるのかを正しく把握しなければなりません。

環境創造区域は、これまで家畜の糞尿処理施設や排水路の魚道などが指定されることもありましたが、防風林、湿地、ため池などの環境を積極的に指定していくことが大切です。これらの環境には、林床植物や希少な魚類、水生昆虫など、農地の周辺ではあまりみられない生き物も生息しています（第2章 参照）。人により環境が大きく変えられている農村環境の中で、本来の自然が残っている貴重な地域なのです。

このような地域は、環境創造区域とし、原則開発をせずに農村環境における生物多様性の核として残しておくべきです。環境創造区域であっても、良い環境が維持されているならば、特別な保全対策は必要ないでしょう。一方で、環境の劣化が進行している場合や、絶滅危惧種が発見された場合は、積極的に保全対策（モニタリング調査、水質保全、増殖事業、外来種駆除など）を考える必要があります。自然公園に隣接する農地や用排水路、管理道路の整備においては、積極的な環境配慮の取り組みが行われています（北海道農政部 2004）。対策にあたっては、自然保護団体や研究機関と連携することで方法を検討したり、地域住民と連携することで環境教育の場として活用することも期待できます。

環境創造区域の整備事例

～突哨山における取り組み～

(北海道農政部 2004 参考)

突哨山は、旭川の市街地近くに位置する自然豊かな里山です。農地に隣接する水路周辺では、カタクリやフクジュソウ等の植物、ニホンザリガニやエゾサンショウウオなどの動物をはじめとする様々な生き物が観察されます。地元自然保護団体などと連携しながら様々な環境配慮が検討・実施されています。



カタクリ



クロミサンザシ



エゾサンショウウオ



スロープ付きトラフ (イメージ)



トラフにふた (イメージ)

○環境配慮区域 環境配慮区域は、主に農地や畦畔、用排水路などを中心とする区域で、環境創造区域とは異なり、農業の生産性や効率性も重視されます。ここでは、少しの工夫によって環境への悪影響を低減し、生物多様性を維持したり高めたりすることが目標になります。第3章で示した農業に有用な生き物の保全を目的とした取り組みも、農作物のブランド化にもつながる取り組みとして、参考にしてください。農業生産の場であることから、農家と共同の取り組みが望ましく、費用や配慮の取り組みを行った後の維持管理についても、大きな負担とならないことが大切です。

一方、比較的豊かな自然環境が残されている農村では、農業用排水路が希少生物の生息地となっていたり、河川やため池などにつながった通路の役割を担っていたりする場合があります。そのような場合は、農村の生態系を保全するために、積極的な取り組みを行うことも検討しましょう（オホーツク総合振興局産業振興部東部耕地出張所 2009）。

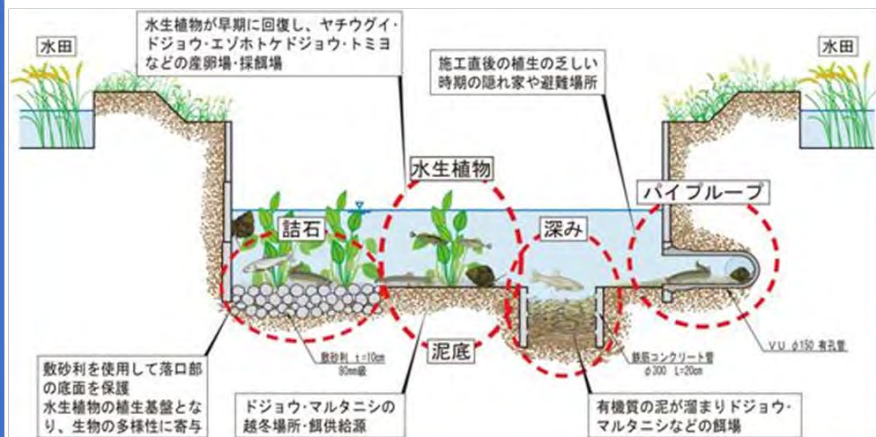
事業を計画する場合には、まずは整備前の畦畔や用排水路の生物相を含めた環境の状況を調べておく必要があります。また、用排水路がどこにつながっているか、周辺的环境にはどのようなものがあるか、環境創造区域との位置関係は、などを把握することも、どのような配慮を行ったら良いかを検討するために重要です。

環境配慮区域の整備事例

～網走支庁東部耕地出張所の取り組み～

(オホーツク総合振興局産業振興部東部耕地出張所 2009)

大空町の女満別豊住地域には湿地帯が広がり、水田の横の排水路にはエゾホトケドジョウ、フクドジョウ、ドジョウの3種のドジョウのほか、ヤチウグイ、トゲウオ類などが住んでいます。なかでもエゾホトケドジョウは、絶滅危惧種（北海道RDB：En）です。網走支庁東部耕地出張所では、この地域で排水路の整備を行う前に、排水路に住む魚たちを、安全なところに引っ越しさせました。また、整備後に魚たちが帰ってきて暮らせるように、住みかや産卵場所をつくるなど、生き物を守る取り組みをしています。2006年度から、地域の小学校の生徒たちに魚たちの引っ越しを手伝ってもらい、自分たちが住んでいる地域の環境についての学習も合わせて行っています。



c. 現地調査の方法

事業対象地において、すべての生物相を調べることは大変な労力と困難を伴います。注目すべき生き物（指標生物）となる可能性の高い生き物を中心に調べると良いでしょう。

ここでは、北海道の稲作地域を想定した調査方法の例として2つの調査方法を示します。1つ目は、農林水産省ほかによりマニュアル化されている手法（「農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル（農林水産省ほか 2012a, 2012b）」）です。2つ目は、北海道の自然や事業の実態を踏まえて、新たに作成したより簡易的な手法です。統一された方法で調査を行えば、異なる場所や時期の調査結果を比較することも可能です。一方で、紹介した方法を参考にして事業ごとに対象地にあうよう改良して調査を行うこともできます。生き物の種類や密度は、地域や環境によって大きく異なるため、適切な対象種や調査法を選定することで効果的な調査が可能になります。

調査をどのような方法で行うにしても、関係者にデータとして示せるような形で行わなければ意味がありません。つまり、いつどこでどのような調査をしたのか、その結果どのような生き物が観察されたのかについてきちんと記録を残す必要があります。簡単な調査であっても積み重ねることで、事業の事前評価や事後評価の際に、説得力のある客観的な根拠として示すことができます。

○「農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル」（農林水産省農林水産技術会議事務局ほか 2012a, 2012b）による手法

この手法では、農地の生物多様性を評価する方法が示されています。次ページの表は、東北地方・北海道の水田における調査方法です。

この方法で対象となっている生き物は、主に農業害虫の天敵の中から、野外調査に基づき選定されたものです。これらの生き物が多いということは、生物多様性が高いことを示すだけでなく、農業にとっても有益であることを示します。調査は、網によるすくい取りや、見取り（目で見て探すこと）のように、誰にでもできる方法が採用されています。また、専門的な知識がないと種まで識別できない生き物については、大まかな仲間ごとにまとめて個体数を数えることになっています。対象生物の識別法や細かな注意事項については、専門家でも調査できるようにわかりやすく説明され、インターネット上に無料公開されています。

北日本の水田の指標生物5種類の調査方法

(農林水産省農林水産技術会議事務局ほか (2012a, 2012b) を一部改変)

指標生物名	調査法	単位
アシナガグモ類	捕虫網による すくい取り	20回振り×2か所 の合計個体数
コモリグモ類	イネ株見取り	イネ株5株×4か所 の合計個体数
アカネ類 (羽化殻または成虫) またはイトトンボ類成虫 ^{注)}	畦畔ぎわ見取り	畦畔ぎわ 10m×4か所 の合計個体数
ダルマガエル類 またはアカガエル類 ^{注)}	畦畔見取り	畦畔10m×4か所 の合計個体数
水生コウチュウ類と 水生カメムシ類の合計	たも網による 水中すくい取り	畦畔ぎわ5m×4か所 の合計個体数

注) この中から1種類を選んで調査します。

- * 北海道の在来カエル類は、ニホンアマガエルとエゾアカガエルの2種です。

○調査票を用いた簡易的な手法

前ページで紹介した調査法をより簡略化し、農業害虫の天敵以外にも調査対象とした方法を紹介します。水田、畦畔、水路、牧草地の4つの環境について調査票に従い調査を行います。基本的には、調査地を歩き、対象種を探すだけです。ただし、魚類と水生昆虫については、直接捕獲して確認する方法を採用しています。地域ごとに確認された希少種やシンボルとなる在来種については、調査票に追加してください。

調査時期： 季節によって観察できる生き物の種類は変わります。季節を通して複数回調査を行うことが理想的です。特に、春の水田に水が張られてから田植え前後までの時期、夏から秋にかけての植物の生長期は観察に適しています。

天候： 気温や湿度により、生き物の活動や、調査者の発見しやすさは異なります。大まかな天気を記録しておきます。

調査ルート： 道や畦畔沿いなどを歩き、水田、水路、畔や法面を観察します。歩いたおおよその距離を記録します。複数回調査を行う場合は、毎回同じルートを歩きます。正確な場所を特定できるように、図面にルートを書き込んで残しておくのが良いでしょう。

調査の時間帯： 鳥類や昆虫の活動が活発な午前中に調査を行い、調査を行った時間帯を記録しておきましょう。

調査用具： 調査票・筆記用具・巻き尺・物差し・GPS・カメラ・数取り器・ピンセット・双眼鏡・ビニール袋（中）・バットあるいはトレー・捕虫網・たも網（D型、網の幅30cm、網目2mm）・もんどりワナ（誘因餌を入れたもの）

ペットボトルを用いた魚のもんどりワナの作り方

材料 ○ペットボトル(2リットル)
○ビニールひも
○釣り用のおもり(15~20号) 2個

道具 ○カッターナイフ
○ハサミ
○バケツ



・赤線(キャップの下と、上から1/4くらいの所)をカッターナイフで切断します。



・ワナを沈めるための穴を20~30カ所開けます。



・切断した上の部分を逆にして下の部分にはめ込みます。

・2つのおもりのそれぞれに、ひもの端を結び付け、ワナの中に入れます。水中でワナを水平に保つため、おもりはなるべく入り口の近くに固定します。

・ワナの入り口付近に穴をあけ、おもりと逆の方のひもの端を穴に通して2本のひもを結びます。ひもを通すときには、ピンセットを使うと便利です。

・ワナの中に、魚を誘因する餌を入れます。餌は、魚釣り用の練り餌が効果的ですが、水に溶けやすいので、魚肉ソーセージなどを一緒に使うと、餌持ちが良いです。餌に煮干しを使うとゲンゴロウやガムシが獲れることがあります。

・魚を取り出すときは、ハサミでひもを切って、ワナを分解します。ワナの回収時には、ワナが入る大きさのバケツを準備すると便利です。



水田の調査対象種と調査法（調査票 p. 85-86）

植物： 調査票のリストに記載された水田雑草の有無を確認します。

水田内にイネ以外の植物が生育することは良いことではありませんが、水田雑草の中にはオモダカ類やミズアオイなど花の美しい植物もあります。また、イチヨウウキゴケ、シャジクモなど希少な植物もみられます。「水田 植物リスト」(p. 93)も参考にしてください。

トンボ類・カエル類： 農業害虫を食べてくれる有用生物です。季節により成長段階（ヤゴートンボ、卵塊－オタマジャクシーカエル）や生息場所が大きく変わるので注意します。どの成長段階のものが何個体あるいは卵塊がいくつ確認されたか、調査票に記録します。トンボは、中干しの頃に迎える羽化のピーク直後に、一定面積のヤゴの抜け殻の数を調査する方法もあります。

鳥類： アオサギ、カモ類など水田を含めた水辺を生息地とする鳥類を主に探します。観察された個体数を記録します。

魚類： ペットボトルで作成したワナを、水田に24時間沈めて翌日に回収します。捕獲した魚類を種類別に記録します。水路の整備を行う場合は、ドジョウなどの魚類が最も影響を受けることが予想され、重要な調査です。

水生昆虫： イネの株列の間をたも網ですくい、捕獲された水生昆虫の大まかな種類別の個体数を記録します。網ですくう回数や地点数を揃えることで、異なる場所や時期の調査と比較することができます。

確認された生き物は、調査票に記録するとともに写真を撮影し記録に残します。

畦畔・畑地・牧草地の調査対象種と調査法（調査票 p. 87-90）

植物： 調査票のリストに記載された植物の有無を確認します。その他にも識別しやすい植物については、種名を記録します。「畦畔 植物リスト」(p. 95-96)と「畑地・牧草地 植物リスト」(p. 97-98)も参考にしてください。その場で種名がわからない場合は、写真を撮り記録に残します。また、リストに記載されていない希少種がみつければ記録します。植物の多くは外来種ですが、北海道に定着した時代が古く、すでに農村景観の一部となっている植物もあります。

トンボ類・カエル類： 草むらを歩くと、潜んでいたカエルやバッタの仲間が次々と姿を現します。また、草の上にとまっているトンボも飛び立つので、姿を確認できます。見取り調査（目で見て生き物を探す調査）を行い、確認した個体数を記録します。

マルハナバチ類： 作物と野生植物の受粉に役立っています。外来種のセイヨウオオマルハナバチとそれ以外の在来マルハナバチ類に分けて、見取り調査を行います。セイヨウオオマルハナバチは、体が大きくお尻が白いことで区別がつきます（p. 44 参照）。

鳥類： ヒバリやノビタキなど草原性の鳥類が畦畔や畑地、牧草地を利用します。また、畦畔ではアオサギ、カモ類など水辺の鳥もみられます。観察された個体数を記録します。

哺乳類： 夜行性の動物や警戒心の高い動物も多く、直接姿をみる機会は多くありません。糞、足跡、食痕など、動物がいた証拠（フィールドサイン）についても、記録します。

水路の調査対象種と調査法（調査票 p. 91-92）

植物： 畦畔の植物と同じ方法で調査を実施します。水際に近い場所では湿性植物が多くなり、水路内は水生植物が生育するので、それぞれ観察します。「水路・ため池 植物リスト」（p. 94）も参考にしてください。

トンボ類・カエル類・鳥類： 畦畔と同じ方法で調査します。

魚類・水生昆虫： 水田と同じ方法で調査します。

管理が行われていない場所の調査

これまで紹介した水田、畦畔、水路は除草などの管理が日常的に行われている環境ですが、防風林の林縁など日常的な管理が行われていない場所では、しばしば高茎草本や灌木などに覆われます。このような場所には、オオハンゴンソウ、アワダチソウ類など侵略的外来種と呼ばれる植物が群落を作ることがあります。このような場所も記録しましょう。外来種の識別ポイントはインターネット上に詳しく載っています（環境省ホームページ）。

水田生物調査票

調査日 _____ 年 月 日 _____
天候 _____ 晴れ 曇り 雨 雪 その他 _____
調査地 _____
調査者 _____

【見取調査】

1. 植物・トンボ類・カエル類・鳥類

水田内で見つけた生物の確認欄に丸をつける。わかる場合は個体数も記録する。

調査時間 _____ : ~ _____ :

調査ルート _____ (約 m)

【捕獲調査】

2. 魚類

トラップを水中に沈め 24 時間後に回収する。捕獲された個体数を記録する。

捕獲個体は写真撮影後に捕獲場所に放す。

トラップ設置期間 _____ 年 月 日 : ~ _____ 年 月 日 :

トラップ設置場所 _____

3. 水生昆虫

たも網を用いてすくい取りを行う。捕獲された個体数を記録する。

捕獲個体は写真撮影後に、捕獲場所に放す。

調査時間 _____ : ~ _____ :

捕獲場所 _____

水田（裏面）

		確認数	メモ
植物	オモダカ類		
	ヒルムシロ		
	ウキクサ類		
	ミズアオイ	(希)	
	コナギ	(希)	
	チョウジタデ	(希)	
	アメリカセンダングサ	(外)	
	イチョウウキゴケ	(希)	
	シャジクモ	(希)	
	アオミドロ類		
	その他		
トンボ類	アカネ類 成虫		
	ヤゴ		
	ヤゴ殻		
	イトトンボ類		
	その他		
カエル類	エゾアカガエル 成体		
	オタマジャクシ		
	卵塊		
	ニホンアマガエル 成体		
	オタマジャクシ		
	卵塊		
	アズマヒキガエル	(外)	
	ツチガエル	(外)	
トノサマガエル	(外)		
	その他		
鳥類	アオサギ		
	カモ類		
	その他		
魚類	ドジョウ類		
	エゾホトケドジョウ	(希)	
	その他		
水生昆虫	ゲンゴロウ類	(希)	
	ガムシ類		
	コオイムシ		
	マツモムシ	(希)	
	ミズカマキリ		
	その他		

畦畔（裏面）

植物	確認数	メモ	確認数	メモ
スズメノヤリ			ヒメジソ	
スズメノテッポウ			ナギナタコウジュ	
ヒメクグ			クormaバナ	
ネジバナ			カキドオシ	
クormaバザクロソウ (外)			ウツボグサ	
キツネノボタン			イヌゴマ	
ナズナ			ホトケノザ (外)	
アズマツメクサ (希)			ヒメオドリコソウ (外)	
ヘビイチゴ			ムラサキサギゴケ	
ツルキジムシロ			トキワハゼ	
ミヤコグサ			ミゾカクシ	
スマレ類			オオハンゴンソウ (外)	
エゾアカバナ			アワダテソウ類 (外)	
サクラソウ (希)			その他	
ハナイバナ				

	確認数	メモ
トンボ類		
アカネ類 成虫		
イトトンボ類		
その他		
マルハナバチ類		
エゾオオマルハナバチ		
アカマルハナバチ		
ハイイロマルハナバチ		
その他在来マルハナバチ類		
セイヨウオオマルハナバチ (外)		
カエル類		
エゾアカガエル		
ニホンアマガエル		
アズマヒキガエル (外)		
ツチガエル (外)		
トノサマガエル (外)		
その他		
鳥類		
アオサギ		
カモ類		
ヒバリ		
ノビタキ		
その他		
哺乳類		
エゾシカ		
エゾタヌキ		
キタキツネ		
アライグマ		
エゾユキウサギ		
その他		

畑地・牧草地生物調査票

調査日 _____ 年 月 日 _____

天候 _____ 晴れ 曇り 雨 雪 その他 _____

調査地 _____

調査者 _____

【見取調査】

1. 植物・トンボ類・マルハナバチ類・カエル類・鳥類・哺乳類

調査ルートで見つけた生物（または、糞、足跡、食痕など生物の痕跡）の確認欄に

丸をつける。わかる場合は個体数も記録する。

調査時間 _____ : _____ ~ _____ : _____

調査ルート _____ (約 _____ m)

畑地・牧草地（裏面）

		確認数	メモ			確認数	メモ
植物	エゾノギシギシ (外)			オオハンゴンソウ (外)			
	オトギリソウ			アワダチソウ類 (外)			
	ムラサキケマン			アキノキリンソウ			
	ナズナ			ハハコグサ			
	キジムシロ			エゾノキツネアザミ			
	スマレ類			コウゾリナ			
	メマツヨイグサ (外)			フタナ (外)			
	イヌホオズキ			イワニガナ（ジンバリ）			
	ヘラオオバコ (外)			セイヨウタンポポ (外)			
	アキタブキ			その他			

		確認数	メモ
トンボ類	アカネ類 成虫		
	イトトンボ類		
	その他		
マルハナバチ類	エゾオオマルハナバチ		
	アカマルハナバチ		
	ハイイロマルハナバチ		
	その他在来マルハナバチ類		
	セイヨウオオマルハナバチ (外)		
カエル類	エゾアカガエル		
	ニホンアマガエル		
	アズマヒキガエル (外)		
	ツチガエル (外)		
	トノサマガエル (外)		
	その他		
鳥類	ヒバリ		
	ノビタキ		
	オオジュリン		
	コヨシキリ		
	オオジシギ		
	その他		
哺乳類	エゾシカ		
	エゾタヌキ		
	キタキツネ		
	アライグマ		
	エゾユキウサギ		
	その他		

水路生物調査票

調査日 _____ 年 月 日
天候 _____ 晴れ 曇り 雨 雪 その他
調査地 _____
調査者 _____

【見取調査】

1. 植物・トンボ類・カエル類・鳥類

水路内で見つけた生物の確認欄に丸をつける。わかる場合は個体数も記録する。

調査時間 _____ : _____ ~ _____ :

調査ルート _____ (約 _____ m)

【捕獲調査】

2. 魚類

トラップを水中に沈め 24 時間後に回収する。捕獲された個体数を記録する。

捕獲個体は写真撮影後に捕獲場所に放す。

トラップ設置期間 _____ 年 月 日 : _____ 月 日 :

トラップ設置場所 _____

3. 水生昆虫

たも網を用いてすくい取りを行う。捕獲された個体数を記録する。

捕獲個体は写真撮影後に、捕獲場所に放す。

調査時間 _____ : _____ ~ _____ :

捕獲場所 _____

水路（裏面）

		確認数	メモ		確認数	メモ
植物	オモダカ			エゾミソハギ		
	イトモ (希)			ヒシ		
	ヨシ			セリ		
	ウキクサ類			タヌキモ (希)		
	ガマ			シャジクモ (希)		
	ミクリ類 (希)			アオミドロ類		
	ミゾソバ			その他		
	バイカモ (希)					

		確認数	メモ
トンボ類	アカネ類 成虫		
	ヤゴ		
	ヤゴ殻		
	イトトンボ類		
	その他		
カエル類	エゾアカガエル 成体		
	オタマジャクシ		
	卵塊		
	ニホンアマガエル 成体		
	オタマジャクシ		
	卵塊		
	アズマヒキガエル (外)		
	ツチガエル (外)		
	トノサマガエル (外)		
	その他		
鳥類	アオサギ		
	カモ類		
	その他		
魚類	ドジョウ類		
	エゾホトケドジョウ (希)		
	ギンブナ		
	ヤチウグイ		
	その他		
水生昆虫	ゲンゴロウ類 (希)		
	ガムシ類		
	コオイムシ		
	マツモムシ (希)		
	ミズカマキリ		
	その他		

水田 植物リスト

単子葉	合弁花
オモダカ科	ウリカワ アギナシ* オモダカ ヘラオモダカ サジオモダカ
ヒルムシロ科	ヒルムシロ
ミズアオイ科	ミズアオイ* コナギ*
ツククサ科	イボクサ
ホシクサ科	ヒロハノイヌノヒゲ
イネ科	イヌビエ タイヌビエ ヒエ ギョウギシバ エゾノサヤヌカグサ ハイコヌカグサ ウキガヤ* スズメノテッポウ ドジョウツナギ
サトイモ科	アオウキクサ ウキクサ
カヤツリグサ科	ウキヤガラ コウキヤガラ タマガヤツリ ミズガヤツリ マツバイ ハリイ タイワンヤマイ ホタルイ イヌホタルイ コホタルイ シズイ*
離弁花	
ベンケイソウ科	アズマツメクサ*
マメ科	クサネム
ミゾハコベ科	ミゾハコベ
アカバナ科	チョウジタデ
セリ科	セリ
	オオバコ科
	アゼナ科
	オオバコ科
	キク科
	シダ類
	デンジソウ科
	苔類
	ウキゴケ科
	藻類
	ホシミドロ科
	シャジクモ科

*環境省(2020)及び北海道(2001)のレッドリスト記載種(北海道の国内外来種は除く)。

浅井・芝池(2007), 古原(2010), 持田ら(2002)を参考に作成した。

水路・ため池 植物リスト

単子葉	
オモダカ科	アギナシ* オモダカ ヘラオモダカ サジオモダカ マルバオモダカ*
トチカガミ科	クロモ
ヒルムシロ科	ヒルムシロ ホソバミズヒキモ イトモ*
クサスギカズラ科	コバギボウシ
アヤメ科	カキツバタ* ヒオウギアヤメ
イネ科	ヨシ マコモ クサヨシ エゾノサヤヌカグサ ウキガヤ* ドジョウツナギ
サトイモ科	ウキクサ コウキクサ アオウキクサ
ガマ科	ガマ ミクリ* エゾミクリ* タマミクリ*
カヤツリグサ科	オオカサスゲ ウキヤガラ フトイ
離弁花	
タデ科	ミゾソバ
キンボウゲ科	バイカモ*
スイレン科	コウホネ
アブラナ科	オオバタネツケバナ
バラ科	クロバナロウゲ ナガボノワレモコウ
ミソハギ科	エゾミソハギ ヒシ
アリノトウグサ科	ホザキノフサモ
セリ科	セリ ヌマゼリ* ドクゼリ

合弁花	
サクラソウ科	クサレダマ
ミツガシワ科	ミツガシワ
ムラサキ科	ノハラムラサキ
タヌキモ科	タヌキモ*
キキョウ科	サワギキョウ
キク科	ヤナギタウコギ* アメリカセンダングサ ノボロギク オオアワダチソウ

シダ類	
トクサ科	スギナ

藻類	
シャジクモ科	シャジクモ*

*環境省(2020)及び北海道(2001)のレッドリスト記載種(北海道の国内外来種は除く)。

豊島ら(2020)を参考に作成した。



水路の生き物調査風景
(上川総合振興局提供)

畦畔 植物リスト(1)

単子葉		ナデシコ科	ウスベニツメクサ
イグサ科	クサイ コウガイゼキショウ スズメノヤリ		ノミノツヅリ ハコベ (コハコベ) ミドリハコベ
イネ科	ススキ チガヤ チゴザサ イヌビエ メヒシバ アキメヒシバ アキノエノコログサ シバ ギョウギシバ ヨシ エゾノサヤヌカグサ スズメノカタビラ ナガハグサ ホソムギ ネズミムギ カモガヤ イヌムギ シバムギ オオアワガエリ スズメノテッポウ		ノミノフスマ ウシハコベ オランダミミナグサ ミミナグサ ツメクサ
		アブラナ科	イヌナズナ ナズナ タネツケバナ イヌガラシ
		ベンケイソウ科	アズマツメクサ*
		バラ科	ヘビイチゴ ツルキジムシロ エゾノミツモトソウ
		マメ科	ミヤコグサ セイヨウミヤコグサ ウマゴヤシ コメツブウマゴヤシ ムラサキツメクサ シロツメクサ クズ
カヤツリグサ科	アゼスゲ アゼテンツキ* ヒデリコ ヒメクゲ カヤツリグサ	カタバミ科	カタバミ
		トウダイグサ科	コニシクソウ エノキグサ
		ブドウ科	ヤブガラシ
		アオイ科	イチビ
ラン科	ネジバナ	スマレ科	スマレ タチツボスミレ
離弁花		アカバナ科	エゾアカバナ メマツヨイグサ
タデ科	ギンギン エゾノギンギン ミソバ イヌタデ ヤナギタデ オオイタドリ	ウコギ科	オオチドメ
ザクロソウ科	クルマバザクロソウ		
スベリヒユ科	スベリヒユ		
ヒユ科	アオビユ イヌビユ シロザ		
キンポウゲ科	キツネノボタン		
ドクダミ科	ドクダミ		

畦畔 植物リスト(2)

合弁花	キク科	ブタクサ
サクラソウ科	サクラソウ* (胆振・日高)	トキンソウ
キョウチクトウ科	ガガイモ	コシカギク
ヒルガオ科	アメリカナネシカズラ	ヨモギ
	ヒルガオ	オオヨモギ
ムラサキ科	ノハラムラサキ	ハキダメギク
	ハナイバナ	オオハンゴンソウ
シソ科	イヌコウジュ*	アラゲハンゴンソウ
	ヒメジソ	タウコギ
	ナギナタコウジュ	ノボロギク
	クルマバナ	アキタフキ
	カキドオシ	オオアレチノギク
	コバノカキドオシ	ハルジオン
	ウツボグサ	ヒメムカシヨモギ
	セイヨウウツボグサ	ホウキギク
	イヌゴマ	ユウゼンギク
	ホトケノザ	ヒメジョオン
	ヒメオドリコソウ	オオアワダチソウ
ナス科	イヌホオズキ	セイトカアワダチソウ
アゼナ科	ウリクサ	ハハコグサ
サギゴケ科	ムラサキサギゴケ	チチコグサ
	トキワハゼ	チチコグサモドキ
オオバコ科	オオバコ	ブタナ
	ヘラオオバコ	オキノゲシ
	オオイヌノフグリ	イワニガナ (ジシバリ)
	タチイヌノフグリ	オオジシバリ
	カワヂシャ	ニガナ
キキョウ科	ミゾカクシ	セイヨウタンポポ
		アカミタンポポ
		ヤブタビラコ

シダ類

コバノイシカグマ科	ウラボ
トクサ科	スギナ

*環境省(2020)及び北海道(2001)のレッドリスト記載種(北海道の国内外来種は除く)。

佐合(2007), 徐ら(2000), 梅本・山口(1997)を参考に作成した。

畑地・牧草地 植物リスト(1)

単子葉		オトギリソウ科	オトギリソウ
イグサ科	イグサ	ケシ科	ムラサキケマン
ツユクサ科	ツユクサ	アブラナ科	ナズナ
イネ科	ススキ		タネツケバナ
	イヌビエ		イヌガラシ
	メヒシバ		キレハイヌガラシ
	アキメヒシバ		スカシタゴボウ
	アキノエノコログサ	バラ科	ナワシロイチゴ
	キンエノコロ		ウラジロエゾイチゴ
	ヨシ		キジムシロ
	スズメノカタビラ		オオダイコンソウ
	ナガハグサ	マメ科	シナガワハギ
	ネズミムギ		シロバナシナガワハギ
	カモガヤ		ムラサキウマゴヤシ
	イヌムギ		(アルファルファ・ルーサン)
	シバムギ		ムラサキツメクサ
	カモヅグサ		シロツメクサ
	ハルガヤ	カタバミ科	カタバミ
	コヌカグサ	フウロソウ科	ゲンノショウコ
	ヤマアワ	アオイ科	イチビ
	オオアワガエリ	スマイレ科	タチツボスミレ
サトイモ科	カラスビシャク	アカバナ科	メマツヨイグサ
ラン科	ネジバナ	ウコギ科	オオチドメ
離弁花			
タデ科	ヒメスイバ	※太字は牧草地で記録された種	
	スイバ		
	ギシギシ		
	エゾノギシギシ		
	ミチヤナギ		
	ハイミチヤナギ		
	タニソバ		
	イヌタデ		
	オオイヌタデ		
	ハルタデ		
	ソバカズラ		
ナデシコ科	オオヤマフスマ		
	ハコベ (コハコベ)		
	ノミノフスマ		
	ミミナグサ		
	オランダミミナグサ		
	ツメクサ		
	オオツメクサ		
ヒユ科	イヌビユ		
	ホソアオゲイトウ		
	シロザ		

畑地・牧草地 植物リスト(2)

合弁花

キョウチクトウ科	イケマ
アカネ科	ヘクソカズラ
シソ科	ナギナタコウジュ
ナス科	イヌホオズキ
	テリミノイヌホオズキ
オオバコ科	ヘラオオバコ
	オオバコ
	オオイヌノフグリ
キク科	オトコヨモギ
	オオヨモギ
	ヨモギ
	アメリカセンダングサ
	アキタブキ
	ハルジオン
	ヒメムカシヨモギ
	ヒメジョオン
	セイトカアワダチソウ
	アキノキリンソウ
	ハハコグサ
	エゾノキツネアザミ
	コウゾリナ
	ブタナ
	ハチジョウナ
	ノゲシ
	オニノゲシ
	アキノノゲシ
	イワニガナ (ジシバリ)
	コウリントンポポ
	セイヨウタンポポ

シダ類

コバノイシカグマ科	ワラビ
トクサ科	スギナ

※太字は牧草で記録された種

浅井・芝池 (2007), 加納ら (1993), 酒井 (1984)を参考に作成した。

生き物の同定に役立つ図鑑やHP

植物

- ・北海道の草花 梅沢俊（2018）北海道新聞社
- ・植調雑草大鑑 浅井元朗（2016）（株）全国農村教育協会
- ・北海道の花 梅沢俊（2012）北海道大学出版会
- ・花と葉で見わかる野草 監修 近田文弘 著者 亀田龍吉・有沢重雄
（2010）（株）小学館
- ・北海道の樹 辻井達一・梅澤俊・佐藤孝夫（1996）北海道大学出版会
- ・北海道 樹木図鑑 佐藤孝夫（1995）（株）亜璃西

昆虫

- ・増補改訂版 探そう！ほっかいどうの虫 堀繁久（2021）北海道新聞社
- ・日本産マルハナバチ図鑑 木野田君公・高見澤今朝雄・伊藤誠夫（2013）
北海道大学出版会
- ・札幌の昆虫 木野田君公（2007）北海道大学出版会
- ・田んぼの生きもの図鑑（-水生昆虫編Ⅰ コウチュウ目・カメムシ目-,
-水生昆虫編Ⅱ トンボ目-, -昆虫編 バッタ目-）（社）農村環境整備
センター（2009, 2010, 2011）<http://www.acres.or.jp/Acres/tanbonoikimono/>

その他

- ・北海道の野鳥 編集 北海道新聞社（2020）北海道新聞社
- ・北海道の魚類 全種図鑑 尼岡邦夫・仲谷一宏・矢部衛（2020）北海道新聞社

- ・北海道爬虫類・両生類ハンディ図鑑 徳田龍弘（2015）北海道新聞社
- ・ネイチャーガイド 日本のクモ 新海栄一（2010）（株）文一総合出版

共通

- ・鳥類に優しい水田がわかる生物多様性の調査・評価マニュアル
編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
農業環境変動研究センター（2020）
- ・農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル II 資料
農林水産省農林水産技術会議事務局・（独）農業環境技術研究所・（独）農業生物資源研究所（2012）
- ・特定外来生物の見分け方（同定マニュアル）環境省のホームページ
(<http://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual.html>)

d. 環境マップ

調査の結果を整理し、事業対象地にどのような環境があるのか、全体を把握するために環境マップを作成しましょう。地形図を利用することもできますが、航空写真に特徴的な環境を文字と写真で記入すると、イメージしやすくなります。環境マップには、環境創造区域となる場所、環境創造区域外でも残存する自然度の高い場所、希少種やシンボルとなる生き物を確認した場所など、保全対象となる場所を示すとともに、環境配慮の対象となる畦畔や水路、そこで確認された特徴的な生き物の名前も記載しておきましょう。また、駆除の対象となる特定外来植物の群落なども示しておきます。

どのような環境配慮を実施するのかを検討する際の基本となる材料として、環境マップを有効に活用しましょう。

当別町の調査結果を基に作成した環境マップのイメージを例として挙げます。

環境創造区域の候補
中山の沼
(自然形成のため池)



カワセミ



コバギボウシ

セイヨウ
タンポポと
セイヨウオオ
マルハナバチ



ニホンアマガエル

エゾホトケドジョウ



ゲンゴロウ



ヤナギ類

地理院地図Globeを用いて作成



環境配慮
区域の候補：
水路と法面

環境創造区域の
候補：沢地形の林



ミズバショウや
エゾリュウキンカ



エゾエンゴサク
などの春植物



サイハイラン

セイヨウタンポポ
とヒメオドリコソウ



環境配慮区域
の候補：畦畔

環境創造区域の候補：防風林



オオバナノ
エンレイソウ



オジロワシの巣



特定外来植物の
オオハンゴンソウ
群落

(2) 生き物に注目した環境配慮の取り組み方法

a. 注目する生き物の選定

事前調査によって確認された生き物を、第3章(3)で紹介した農村生態系を特徴づける①地域のシンボルとなる大型の鳥類、②地域の典型的な植物や小動物、③希少種や限られた環境でみられる特殊な動植物の3タイプに分類し、それぞれ種を選定して保全することによって、地域の生態系の特性を保全することができます。特に、タイプ②の動植物を保全することによって、農村らしい景観が保全されます。第3章(4)で紹介した農業に有用な生き物のほとんどは、タイプ②に分類されます。畦畔・水路や農道の法面の植物もほとんどが、タイプ②に分類されます。第3章(2)○畦畔・水路や農道の法面の植生管理で紹介した畦畔や法面に適した植物の条件を参考に、複数の種を選定しましょう。

b. 生育・生息環境の維持、再生に必要な対策の検討

選定した生き物が利用する環境が、適切な環境配慮によって良い状態に保たれることが大切です。植物や土壌動物など1つの環境だけで生活する生き物もいれば、カエルのように成長のステージによってすみかを変えたり、鳥類やハナバチ類のように広く移動しながら生活する生き物もあります。動物では、営巣や産卵の環境、餌をとる環境、休んだり隠れたりする環境がそれぞれ保全され、また水路、防風林や畦畔などの植生により環境間のつながりが確保されていることが必要です。事業の実施によって、選定した生き物が利用する環境が悪化すると予測される場合や、すでに悪化がみられる場合は、対策が求められます。また、選定した生き物にとってより良い環境を創造するために考えられる対策について、次にいくつかのケースを紹介します。

注目する生物の選定

①地域のシンボルとなる大型の鳥類

猛禽類 サギ類 タンチョウ など

②地域の典型的な植物や小動物

「農業に有用な動植物」：第3章（4）

「畦畔・水路や農道の法面に残す候補と考えられる植物」：第3章（3）

その他 春植物 水辺の植物 マルハナバチ類

トンボ類 チョウ類 草原性鳥類 カモ類など

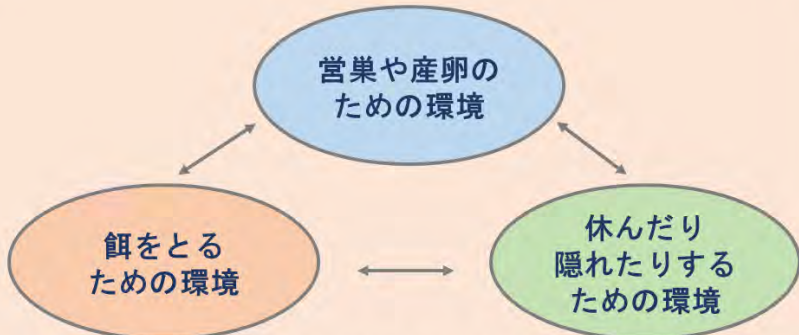
③希少種や限られた環境でみられる特殊な動植物

「農村でみられる希少動植物」：第3章（3）

その他 ラン科植物 ゲンゴロウ類 など

農村生態系を特徴づける3タイプから1種以上を選定し、
保全することによって地域の生態系の特性を保全

選定した動物が生息するために必要な3つの環境



それぞれの環境を保全するだけでなく、
環境間のつながりが断ち切られないことが重要

① **地域のシンボルとなる大型の鳥類** 大型の鳥類を保全するためには、営巣地と餌場の環境を保全することが大切です。事業対象地に営巣地や餌場となる水辺がある場合は、その場所での事業の実施を回避することが必要です。また、餌場となる水辺で水生生物が生息できるように、②で示すような配慮が必要です。事業対象地外であっても、事業対象地に近い場所に巣が確認された場合は、営巣時期(4～7月)の工事を避けて巣の放棄などの影響を避ける配慮が必要です。

② **地域の典型的な植物や小動物** 自然林や防風林、ため池などは、多くの動植物のすみかとなっているので、事業を回避する必要があります。また、農村を特徴づける植物や小動物は、水田や畦畔、水路、牧草地に生育・生息するものが多く、農作業との関わりが直接生じます。

○**水源・水路・水田の連結** 水路の整備では、水源－水路－水田の連結が重要です。水路と水田の間は、動物の移動を妨げないよう魚道の設置や自然素材を用いた護岸工事、水路に蓋をするなどの配慮を行います。

○**畦畔や法面の雑草管理の工夫** 畦畔や法面では、草刈りの際に特定の植物を残すなど、雑草の管理方法を工夫することによって、強害雑草を減らし、土壤崩壊を防ぎ、きれいな花の咲く植生に誘導することができます。花が多ければ、送粉昆虫も集まってきます。また、刈りムラを作ったり、刈草を不均一に残しておくなど植生に変化をつけることで、農業に有用な小動物のすみかとなる環境を作り出します。

○**牧草地の刈り取りの工夫** 畦畔や法面と同様、牧草として播種されたマメ科植物や雑草の花が訪花昆虫を集め、茂みがあれば小動物のすみかになります。可能であれば、牧草地のごく一部で刈り取りの回数を少なくしたり、刈り取りの高さを高めにするなど、生き物のすみかとして位置づけることも考えられます。

○**農作業の時期の工夫** ヤゴの羽化や、畦畔に営巣する鳥類の巣立ちなど、生き物の生活史に合わせて農作業の時期を少しずらすことで、生物多様性を高めることが期待できます。除草剤や農薬の使用を控えるなど環境保全型の農法を採用することも、豊かな生き物を育むうえで大切です。

○**遊休農地の雑草管理** 外来植物が繁茂しやすい場所ですが、カエルや訪花昆虫など小動物の生息環境になります。一方、鳥獣害の増加の要因の一つとして、遊休農地の増加が挙げられており、土地所有者の意向もありますが、遊休農地をどのような植生に維持するのかを明確にして、定期的な刈り払いを行うなど、適正に管理することが求められます。

分類群ごとの具体的な保全手法については、次ページに例を示します。ここで紹介したように、農村に典型的な動植物を保全するために、多くの事業対象地で取り組める環境配慮としては、排水路の小規模な土木工事を伴う改善と、畦畔・法面などの植生誘導のための管理が現実的です。小さなことでも実現可能なことから事業に取り入れていくことで地域の生物多様性を保全することができます。

植物や小動物の保全方法

(農業環境変動研究センター 2018) 参考

○畦畔や法面の植物

- ・可能な限り除草剤の使用を控え、機械による草刈りとする
- ・植物種の多様性を保つため、草刈りの際に、畦畔の隅から隅まで、また、土を露出させるほど地面ギリギリに刈り込むことは避ける
- ・草刈りの時期や草丈を変えるなど、刈りムラをつくる
- ・小型の植物の生長を阻害しないよう、生長が早く草丈が高い植物（イネ科草本など）は早めに刈り取る
- ・グラウンドカバーとなる元々生えていた植物を残す
- ・刈草を細かく粉砕する機能を持つ草刈り機を使用する

○魚類

- ・水系-水路-水田を連結させる
- ・水田と水路との移動が可能になる水田魚道を設置する
- ・排水路の一部を土水路として残し、植生の再生を図る
種子が埋め込まれた植生シートの利用は、新たな植物を持ち込むことになるので避ける
- ・水路の泥上げの強度を弱める

○カエル類

- ・水田と周辺との移動が可能になるよう水路の一部に覆い（蓋）や橋渡しをする
- ・ニホンアマガエルは畦畔の草丈が20cm程度で個体数が多くなる

○水生甲虫

- ・水稲用除草剤の影響を受けやすい
- ・産卵場所として畦際の雑草をある程度残しておく
- ・周辺に水田の休閑期や落水期に生息できる水辺を残す

○トンボ類

- ・農薬の影響を受けやすい
- ・水田の中干し時期をヤゴの羽化ピーク後まで遅らせる

○クモ類

- ・殺虫剤の使用により餌となる昆虫の発生が減少する
- ・中干しの程度を軽くするとユスリカ類の発生が促進される

③ **希少種や限られた環境でみられる特殊な動植物** 希少種や特別な環境をすみかにしている生き物は、事業の影響を受けることによる地域絶滅のリスクが高いため、生育・生息地が事業予定地に入っている場合は、可能な限り回避の措置をとります。さらに、生育・生息条件が保たれるよう、できるだけ周辺部も含めて十分な範囲を保全対象とすることが必要です。

回避の措置がとれない場合、対象となる生き物を別の似た条件の環境に移すといった対策が行われることがあります。移した場所で存続できるとは限らないため、あくまで最終手段とします。やむを得ず実施する場合も、移動元からなるべく近い場所にある本来の生育・生息地と同等の環境を選ぶこと、また移す際の方法についても専門家に相談するなど慎重に検討することが必要です。移動元から近い場所を選ぶ理由は、移す場所に同じ種が生育・生息している場合に、距離が離れるほど移動元と遺伝的特徴が異なると考えられるためです。

④ **外来種** 外来種の中でも、特定外来生物のアライグマ、ミンク、ウチダザリガニ、オオハンゴンソウなど、また、国内外来種のアズマヒキガエルなどは、地域の生態系に悪影響を及ぼし、生物多様性を脅かすだけでなく、農業被害をもたらすものもあることから、駆除の取り組みは環境配慮になります。外来生物の種類によって取り扱い方法が異なることから、北海道環境生活部環境局自然環境課のホームページなどを参照してください。

(3) 環境配慮施工後の管理とモニタリング

a. 施工後の管理

環境配慮の施工後は、適正に管理を行い、効果を持続させる必要があります。環境配慮は施工と管理のセットで考え、あらかじめ管理の方法やスケジュールを決めておきましょう。

○排水路 排水路では定期的に泥上げ作業が行われますが、泥を徹底的に除去してしまうのではなく、少し泥を残すようにすると水生生物が生息できます。また、護岸の補修を行う際には、小動物の移動が妨げられていないか、水際に誘導した植生が維持されて産卵場所や生息環境が確保されているかもあわせて確認し、必要に応じて対策を行います。

○畦畔・法面 植生を適切に保持するため、草丈の高い植物を繁茂させないように定期的な草刈りが欠かせませんが、地面が露出するほど短く刈り込むと植物の再生が遅れ、小動物の生息地としての質も低下するので、ある程度の高さ以上に保ち、場所によって刈り具合に変化を付けるなど刈りムラを作るようにします。また、農地の強害雑草や草丈の高い外来植物など誘導したい植物以外の植物の生育が確認された場合は、早めに抜き取るなどの対策をとる必要があります。一方、草刈り続けることによって、ネジバナなど希少な在来植物が定着することも期待されます。このような植物を発見するのも楽しいものです。

b. モニタリング

事業実施後に環境配慮の効果や事業そのものの影響を評価し、その後の維持管理に活かしていく必要があります。そのためには、環境配慮の保全対象として選定した注目すべき生き物について、生育・生息状況の定期的な調査＝モニタリングを行います。事前調査で作成した調査票を利用して、事前調査と同様に調査を行い、結果を整理して、選定した生き物が確認できたか、また水路などで施工した配慮が機能しているか、畦畔や法面の植生がめざした姿に誘導されているかを評価し、補修や維持管理の方法を検討する材料にします。

c. 地域の活動

環境配慮のモニタリングや管理は、農地や水路など地域資源の保全管理の一環であり、農家や近隣住民が共同で取り組む地域活動として位置づけ、息長く続けることが大切です。地域の活動を支援する制度として多面的機能支払交付金を活用することができます。地域住民のみならず、都市との交流事業としてボランティアを募って管理やモニタリングを実施したり、学校と連携して生き物調査を行うことも、農業や農村環境を知ってもらおう環境教育として重要です。

2001年度から農林水産省と環境省が連携して農村地域の生き物や生態系に関する情報を収集、蓄積することを目的に、「田んぼの生き物調査」が実施されています。これは、全国の水田と農業用水路、ため池など周辺水域の魚やカエルなどの生息状況の調査で、北海道でも調査が行われました（次ページ参照）。

「田んぼの生きもの調査2005」の結果

北海道農政部農村振興局農村計画課（2006）参考

○調査対象と調査箇所数

調査対象生物： 魚・カエル
調査地区と地点数：20地区124地点（魚）
20地区22地点（カエル）

○調査機関

実施機関：北海道開発局（開発建設部・事務所・事業所）
北海道（道農村計画課、空知、上川、後志支庁）
土地改良区（雨竜、富良野、共和土地改区）
協力機関：市町村 土地改良区 小学校14校

○調査期間

平成17年7月上旬～8月下旬

○調査結果の概要

採捕された魚：9科26種
上位5種（採捕地点数）：
フクドジョウ（46）ドジョウ（40）イバラトミヨ（31）
ウグイ（23）エゾウグイ（9）ヤマメ（9）
希少種（環境省レッドリスト記載種）5種
外来種（国内外来種を除く）2種
タイリクバラタナゴ（6）ニジマス（2）
捕獲されたカエル：2科3種
ニホンアマガエル（20）エゾアカガエル（2）ツチガエル（2）

参考資料

パンフレット（2007）
<https://www.maff.go.jp/j/nousin/keityo/tanbo/attach/pdf/index-4.pdf>
田んぼの生きもの調査2009 調査マニュアル
<https://www.maff.go.jp/j/nousin/keityo/tanbo/attach/pdf/index-14.pdf>

引用及び参考文献

- Shiraki, S. (1994) Characteristics of White-tailed Sea Eagle nest sites in Hokkaido, Japan. *The Condor*, 96: 1003-1008.
- 浅井元朗 (2016) 身近な雑草の芽生えハンドブック 2. 文一総合出版, 東京.
- 浅井元朗・芝池博幸 (2007) 農業と雑草の生態学 -侵入植物から遺伝子組換え作物まで-. 種生物学会編, 文一総合出版, 東京.
- 浅利裕伸・柳川久 (2008) 分断された狭小森林に生息するエゾモモンガ *Pteromys volans orii* による巣の利用. *野生生物保護*, 11: 7-10.
- 石塚小太郎・皆越ようせい (2014) ミミズ図鑑. 全国農村教育協会, 東京.
- 岩佐光啓 (2010) 放牧地の物質循環を担う昆虫たちと牛糞をめぐる問題. *農家の友*, 62: 64-66.
- 岩村和平 (2001) 農業農村整備事業における環境保全対策の状況. *農土誌* 69(9): 15-18.
- 宇佐美洋三・小泉博・佐藤光政 (1990) 管理方法が異なる休耕畑の植生の二次遷移過程. *雑草研究*, 35: 74-80.
- 生方雅男 (2008) 北海道における水田畦畔へのグラウンドカバープランツ導入指針. *農業および園芸*, 83: 463-473.
- 梅本信也・山口裕文 (1997) 伝統的水田における畦畔植物の乾物生産. *雑草研究*, 42: 73-80.
- 大塚広夫・根本正之・榎田信彌 (2006) 管理手法の異なる谷津の水田と畦畔の植生. *雑草研究*, 5: 229-238.

- 岡森哲也（1989）北海道石狩平野の耕地防風林についての気候景観的考察. 人文地理, 41: 62-75.
- オホーツク総合振興局産業振興部東部耕地出張所（2009）東部耕地出張所の取り組み：どじょうをどうしよう. <https://www.okhotsk.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tks/>（2022年1月5日確認）
- 加納春平・手島茂樹・高橋俊（1993）草地雑草としてのコウリントンポポの生育実態. 北海道草地研究会報, 27: 117-120.
- 河原孝行・飯田滋生（2003）札幌周辺里山の植物の多様性にせまる. 森林総合研究所北海道支所研究レポート, 67: 1-6.
- 環境省（2020）環境省レッドリスト2020. 環境省レッドリスト2020の公表について. <https://www.env.go.jp/press/107905.html>（2022年1月5日確認）
- 環境庁企画調整局（編）（1999）自然環境のアセスメント技術〈I〉生態系・自然とのふれあい分野のスコーピングの進め方 環境庁環境影響評価技術検討会中間報告書.
- 木塚俊和（2019）湿原の機能を活かす -未利用農地のグリーンインフラ機能-. えころぶ, 55: 2-4.
- 栗原康（1983）イトミミズと雑草 1. 水田生態系解析への試み. 化学と生物, 21: 243-249.
- 栗原康・菊池永祐（1983）イトミミズと雑草 3. 水回生態系制御への試み. 化学と生物, 21: 324-327.
- （国研）農業・食品産業技術総合研究機構農業環境変動研究センター（2018）鳥類にやさしい水田がわかる生物多様性の調査・評価マニュアル.

- 小沼明弘・大久保悟（2015）日本における送粉サービスの価値評価.
日本生態学会誌 65: 217-226.
- 古原洋（2010）北海道の水稲作における雑草管理の現状と課題. 雑草研究, 55: 26-33.
- 今野智之（2013）防風林・河畔林の機能と希少動物の生息に配慮した森林づくり. 国有林・準フォレスタ活動だより. https://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/sidou/forester/activity/arc/201305_konsen_toubu.html（2022年1月5日確認）.
- 紺野康夫・柳川久・辻修（2016）防風林のはたす生態系サービスと人々の生活. 北海道の自然, 54: 42-50.
- 酒井博（1984）牧草地における雑草の動態に関する研究. 雑草研究, 29: 12-24.
- 坂本与一（1966）牧草害虫の天敵Ⅰ. 牧草と園芸, 14: 1.
- 佐合隆一（2007）雑草防除から「理想的植生管理へ」. 雑草研究, 52: 78-82.
- 柴卓也・吉田信代（2021）草地・飼料作物における主要な害虫の生態と防除 -牧草編-. 植物防疫, 75: 49-53.
- 徐錫元（2009）水田畦畔雑草の管理に関する現地情報の収集と除草剤使用指針の提示. 雑草研究, 54: 157-165.
- 徐錫元・小寺敦・嶋津正幸・廣田宜久（2000）北海道における水田畦畔の雑草防除の現状. 雑草研究, 45: 108-109.
- 高田雅之・小野理（2011）石狩低地帯における生態系の空間配置. 地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科学研究センター（編）重点研究「北海道生物多様性保全モニタリングに関する研究報告書, 212-233.

- 高田雅之・辻井達一・藤田郁男（2007）幻の石狩大湿原. 辻井達一・岡田 操・高田雅之（編）北海道の湿原, pp100-111. 北海道新聞社, 札幌.
- 竹中万紀子（2004）草原の野鳥たち. 北海道市民環境ネットワーク平成 16 年度通常総会における講演会より. <http://www.kitanet.org/kaiho/0406/04/04.html>（2022 年 1 月 5 日確認）
- 塚田英晴・深澤充・小迫孝実（2011）放牧地における自動撮影装置を用いた中大型哺乳動物の種多様性測定法の検討. システム農業, 27: 47-54.
- 東城里絵・浅利裕伸・柳川久（2008）十勝地方の防風保安林に生息するエゾモモンガの生態とその保全. 第 7 回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集, 35-50.
- 豊島楽子・森本淳子・中村太士（2020）農地景観内の水路が水生・湿生植物の多様性保全に果たす役割. 日緑工誌, 46: 15-20.
- 中川昌彦（2020）土壌凍結地帯の耕地防風林でアカエゾマツやトドマツが枯れた場合は何を植えればいいのか?. 森林計画誌, 53: 81-85.
- 中村好男（1991）土壌生態系活用型農業とそれを支える土壌動物. 東北農業研究（別号）, 4: 43-59.
- 中村好男（1972）北海道産ツリミミズ類の生態に関する研究. 日本応用動物昆虫学会誌, 16: 18-23.
- 中村好男（1967）札幌付近の異なる土壌型草地における陸生ミミズ相について. 日本応用動物昆虫学会誌, 11: 164-168.
- 日本学術会議（2001）地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について（答申） .

- 農村振興局整備部水資源課（2008）農業水利施設の管理の現状と事業の実施状況（第1回国営造成施設の管理体制に係る検討会資料）.
- 農林水産省・北海道開発局・沖縄総合事務局（2002）生きものたちの住む農村をめざして -環境との調和に配慮した事業の実施-.
- 農林水産省農村振興局（2017）野生鳥獣被害防止マニュアル 改訂版 鳥類編.
- 農林水産省農村振興局整備部設計課計画調整室（2015）田園環境整備マスタープラン作成ガイド.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局・（独）農業環境技術研究所・（独）農業生物資源研究所（2012a）農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル I 調査法・評価法.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局・（独）農業環境技術研究所・（独）農業生物資源研究所（2012b）農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル II 資料.
- 農林水産省北海道農政事務所（2021）北海道農業をめぐる事情.
- 速水将人・岩崎健太・新田紀敏・中濱直之（2020）北海道の防風保安林に息づく絶滅のおそれのある野生動植物 -生息環境と防風林管理の関係-. 光珠内季報, 194: 11-16.
- 平井克亥・瀧本育克・柳川久（2008）北海道十勝地方におけるオオタカとハイタカの営巣環境とその保全. 第7回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集, 51-56.
- 深澤圭太（2020）人が去ったそのあとに ~人口減少時代の国土デザインに向けた生物多様性広域評価~（所内公募型研究）平成 28~30 年度. 国立環境研究所研究プロジェクト報告, 136.

- 北海道（2019）レッドリスト改訂版コウチュウ（カテゴリー別），北海道レッドリスト. <https://www.harp.lg.jp/opendata/dataset/697.html>（2022年1月5日確認）
- 北海道（2010）北海道の外来種リスト -北海道ブルーリスト 2010-
- 北海道（2001）北海道レッドリスト（植物）. https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/2/4/2/1/0/9/1/_/redlist1.pdf（2022年1月5日確認）
- 北海道遺産構想推進協議会（2003）まち、ひと、北海道遺産 Vol. 3・4 合併号. 北海道遺産構想推進協議会情報誌，札幌.
- 北海道開発局農業水産部農業計画課（1991）石狩川流域の土地利用開発 100年.
- 北海道農政部（2018）用排水路設計指針.
- 北海道農政部（2012）北海道農業農村整備推進方針.
- 北海道農政部（2009）農業農村整備事業計画マニュアル.
- 北海道農政部（2005）北海道農業農村整備環境配慮指針.
- 北海道農政部（2004）都市近郊における地域活動との連携による環境配慮～自然共生・環境創造調査「環境との調査に配慮した計画（都市近郊編）」～.
- 北海道農政部農村振興局農村計画課（2006）「田んぼの生きもの調査 2005」の結果について. https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/nkk/research_fish_and_frogs_2005.html（2022年1月5日確認）
- 北海道立林業試験場（2007）防風林の多面的機能と造成管理のための解説書.
- 松井善喜・篠原久夫（1955）山火再生林に関する研究（第3報）. 第64回日本林学会大会講演集，68-70.

- 村山三郎（1990）北海道の牧草地における雑草の生態的防除に関する研究. 雑草研究, 35: 221-230.
- 持田誠・山崎真実・内田焼友（2002）札幌市近郊のイチヨウウキゴケ産地. 水草研会報, 76: 40-42.
- 森淳・渡部恵司・竹村武士・小出水規行・朴明珠（2011）環境配慮手法による農業排水路の底生動物相の違い. 農村工学研究所技報, 211: 97-107.
- 吉岡麻美・柳川久（2008）北海道十勝地方の農耕地帯における哺乳類による河畔林と防風林の利用. 帯広畜産大学学術研究報告, 29: 66-73.

謝辞

農村環境の研究は、いわゆる自然環境を調査対象としてきた私たちにとって、新たな挑戦でした。研究を立ち上げるにあたり、私たちがはじめに相談に伺ったのが北海道石狩振興局産業振興部調整課でした。農業や農村についてほとんど知識の無い私たちの研究のめざす方向を聞いていただき、モデル地域として当別町を薦めていただくとともに、継続して研究への協力をいただけることになりました。その後、当研究所の所長(当時)の仲立ちもあり、北海道農政部農業振興局農村計画課に引き継がれ、石狩振興局と空知総合振興局の産業振興部調整課とともに打ち合わせを行い、農業農村整備における環境配慮の取り組みに活用できる手引きを作成することを目標に、継続的に勉強会を行うことになりました。第1回勉強会では、農村設計課にも参加いただき、私たちの調査報告とともに、農地整備の推進方針とグリーン・ツーリズムの取り組みについて情報提供をいただきました。第2回以降は、全道農業農村整備事業計画担当係長会議で調査結果の報告を行い、現場を担当する方々からご意見をいただきました。研究の最終年度は、農村計画課との合計5回の打ち合わせを行い、様々な指摘や助言を頂きながら手引きの作成を進めました。また、全道農業農村整備事業計画担当係長会議において、手引きの内容を説明する時間をいただき、貴重なご意見や情報提供をいただきました。農業農村整備を進める皆様のご協力無くしては、手引きを作成することはできませんでした。特に、農村計画課の松谷主査(当時)及び小丹枝主査には、勉強会の開催をはじめ、多くのご協力をいただきました。ここに記して、厚くお礼申し上げます。

また、この研究では、農村のモデル地域として選定した当別町西部の高岡、獅子内、ピトエ、太美スターライトにおいて、防風林、山林、ため池、畑、

畦畔など様々な環境の生き物調査を行いました。当別町役場経済部農林課、北石狩農業協同組合、水土里ネット当別(当別土地改良区)、水土里ネットしのみ中央(篠津中央土地改良区)の方々には、当別町内の調査地選定にあたり有益な情報をいただくとともに、調査の実施において町内会などへの便宜を図っていただいたことに対し、お礼申し上げます。

さらに、調査のための立ち入りにご理解いただいた高岡地区町内会及び土地所有者の皆様、とりわけマルハナバチ類の観察を行うため、畑や庭先などの定期的な立ち入りを快く受け入れていただいた吉尾則二氏とご家族の方々には心より感謝いたします。

- 本手引きについてのお問い合わせ、ご相談などについては、
下記にご連絡ください。

連絡先

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部
エネルギー・環境・地質研究所 研究推進室
〒060-0819 北海道札幌市北区北19条西12丁目
電話：011-747-3521

執筆者(順不同)

石川靖・小野理・島村崇志・玉田克巳・綱本良啓・西川洋子・福田陽一郎

農業農村整備における環境・景観配慮の考え方と計画策定の手引き

令和 4 年(2022 年)3 月 31 日発行

編集・発行

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部
エネルギー・環境・地質研究所

自然環境部生物多様性保全グループ

循環資源部循環システムグループ

〒060-0819 北海道札幌市北区北 19 条西 12 丁目
