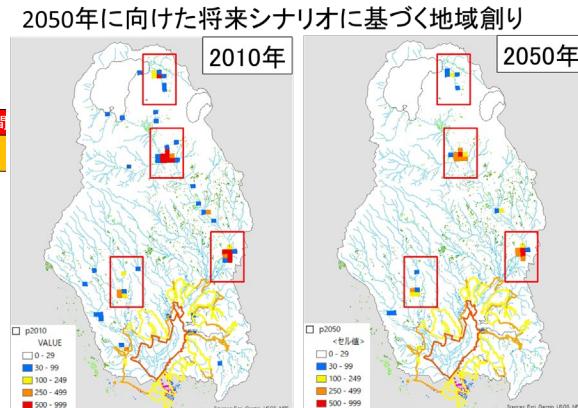
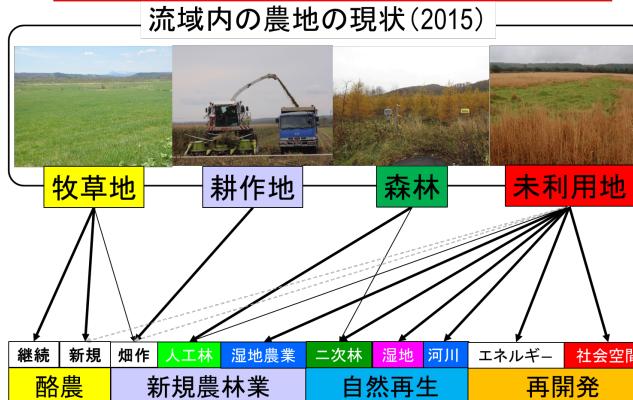


未利用地の有効活用による 自然共生社会の実現

～北海道釧路地方における スマートビレッジの創造～

2. 土地利用デザイン支援システム

未来の土地利用=現在の個々の未利用地の行く末



国立環境研究所 生物多様性領域
主幹研究員 亀山 哲

自己紹介

亀山 哲 KAMEYAMA Satoshi



NIES

研究の基本姿勢

観察・調査
聴く＆話す＆解析

国立
環境研究所
生物多様性領域
生態系機能評価研究室
(主幹研究員)

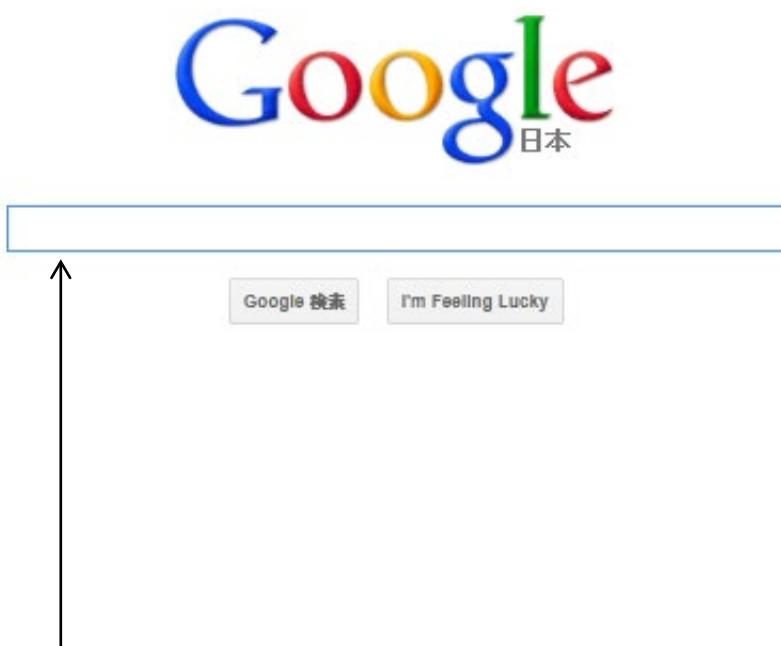


Vietnam National
University, Hanoi
(Vietnam-Japan
University)
(講師)



北海道鶴居村
マルチパー・パストレイル
「サルルンカムイの道」2020/11/22

個人の最新情報



“kameyama
satoshi”

または

“亀山 哲”

Google

亀山哲

X

Q すべて 地図 ニュース 画像 動画 :もっと見る

約 551,000 件 (0.45 秒)

<https://www.nies.go.jp/researchers> ▾

亀山 哲 KAMEYAMA Satoshi | 国立環境研究所

氏名: 亀山 哲 (かめやま さとし) . 所属／職名: 生物多様性領域（生態系機能評価研究室）／主幹研究員. 研究課題: 人為的な流域構造変化が流域生態系に与える影響 ...

https://www.nies.go.jp/staff/kameyama_satoshi ▾

亀山 哲 | NIES生物多様性領域 - 国立環境研究所

2021/10/26 — 亀山 哲 (かめやま さとし) . KAMEYAMA Satoshi 主幹研究員・農学博士 国立環境研究所 生物多様性領域 生態系機能評価研究室

https://researchmap.jp/S_Kameyama ▾

亀山 哲 (Satoshi Kameyama) - マイポータル - researchmap

2021/10/24 — 国立環境研究所・生物多様性領域・生態系機能評価研究室主幹研究員。香川県多度津町出身。1968年生まれ。敷地の一辺が川に接し、河畔林に囲まれるよう ...

https://researchmap.jp/research_experience ▾

国立研究開発法人国立環境研究所 生物多様性領域 生態系機能 ...

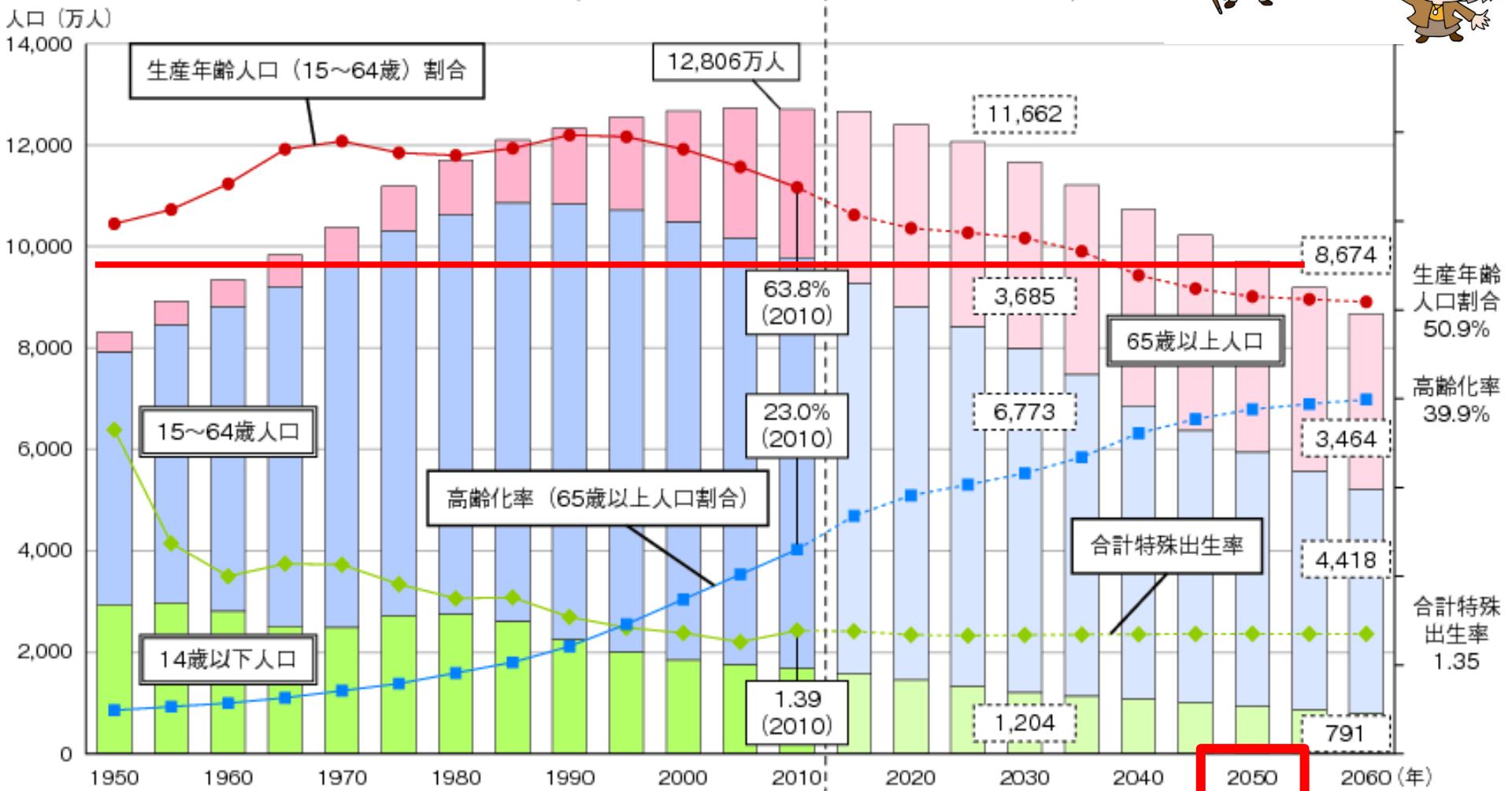
亀山 哲 . 国立研究開発法人国立環境研究所 生物多様性領域 生態系機能評価研究室 主幹研究員
「国立研究開発法人国立環境研究所」に所属している研究者.

<https://nrid.nii.ac.jp/nrid> ▾

KAKEN — 研究者をさがす | 亀山 哲 (80332237)

亀山 哲 Kameyama Satoshi ; 2022年度: 国立研究開発法人国立環境研究所, 生物多様性領域, 主

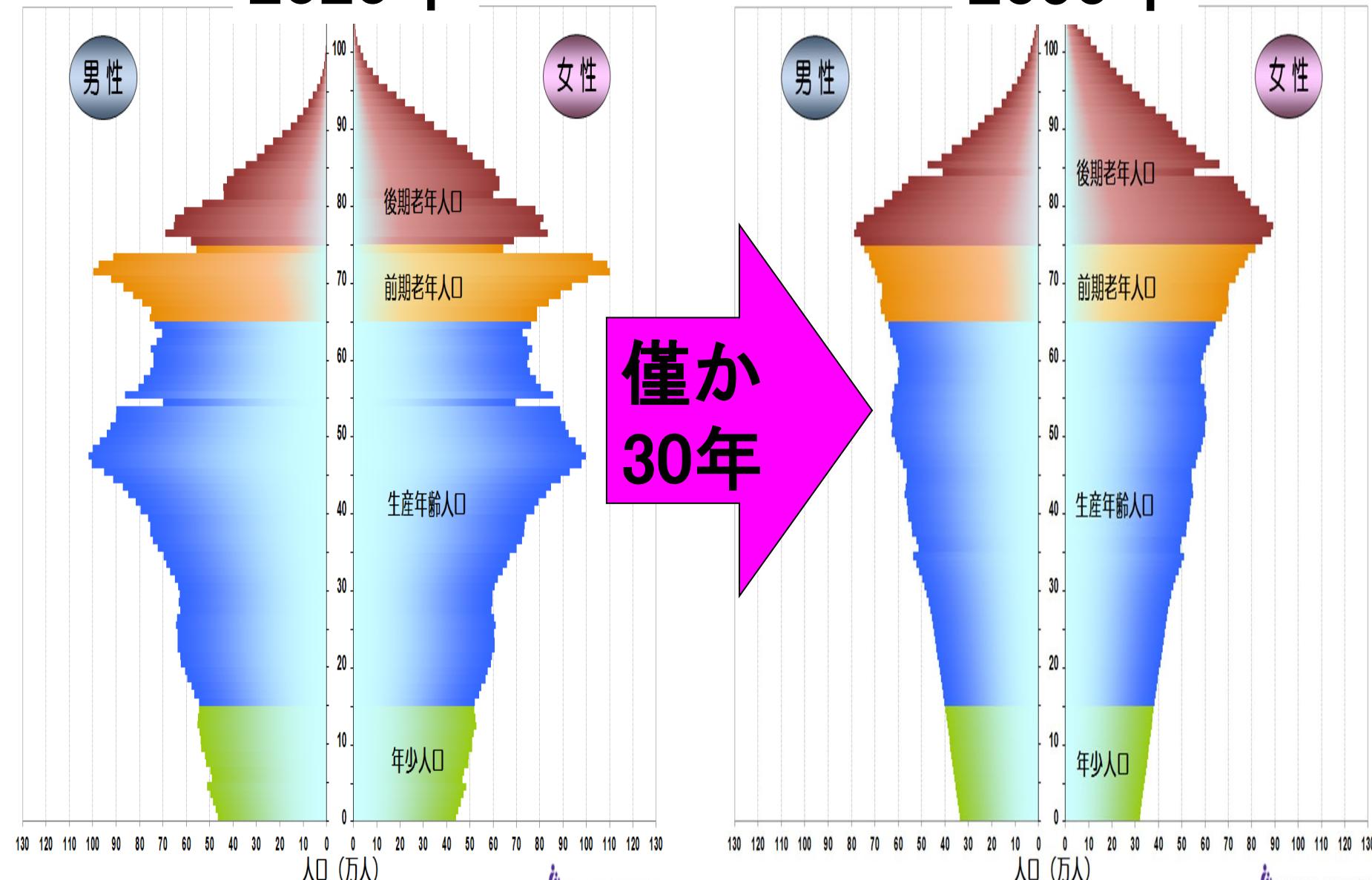
未来(2050年)を想像出来ますか？



日本的人口推移；少子高齢化・人口減少社会

(出典)総務省「国勢調査」及び「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)・出生中位・死亡中位推計」(各年10月1日現在人口)、厚生労働省「人口動態統計」

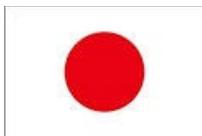
日本の人口ピラミッド 2020年 2050年



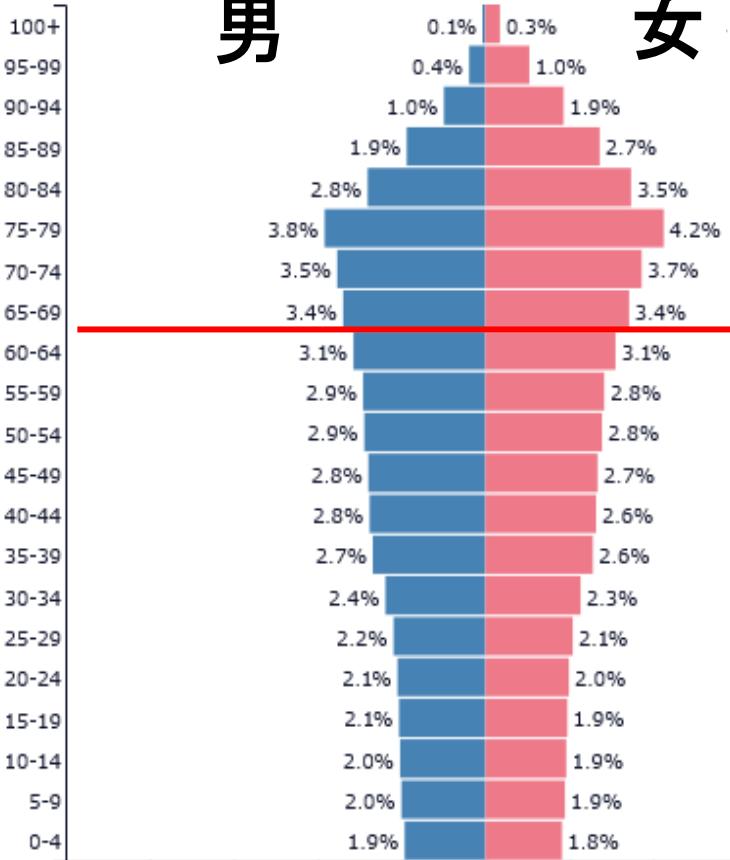
日本の未来は北海道の現在

日本

2050



男



女

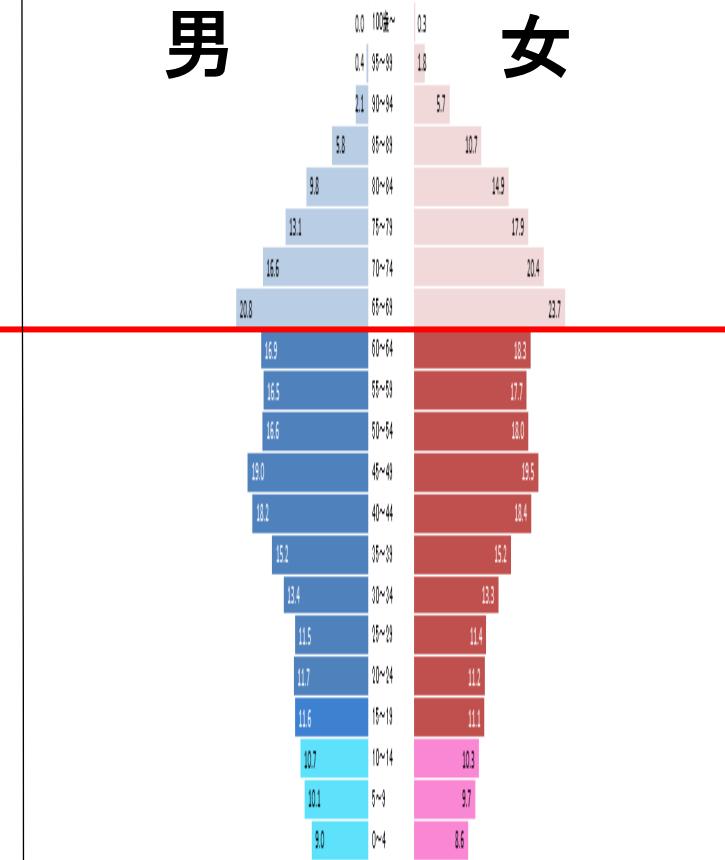
人口105,804,022

2019

北海道



男



女



65歳

出典:世界の人口ピラミッド

<https://www.populationpyramid.net/ja/%E6%97%A5%E6%9C%AC/2050/>

10%

0%

10%

【釧路地方】

知床半島

湿原の生態系の保全・再生の為には、
その集水域全体を視野に入れ、構造と機能を分析し、
変容の解明と共に将来的な変化を予測して対応すべし。



特別保護地区

特別地区

普通地区

釧路市

未利用地

=拡大する一方の現在利用されていない元農地

全国的な課題。

しかし、土地利用転換の切り札

未来(2050年頃)の北海道において自然共生社会実現に有効な土地利用とは?

標呂川

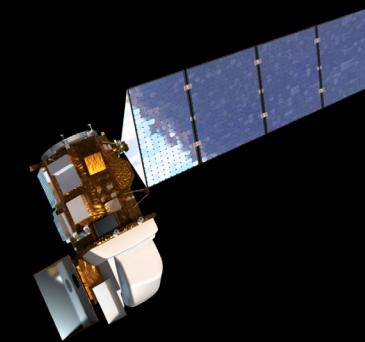
釧路湿原



【目的】

自然共生社会；

自然の恵みを持続的に利用し
つつ、人々が幸福に暮らせる地
域づくり



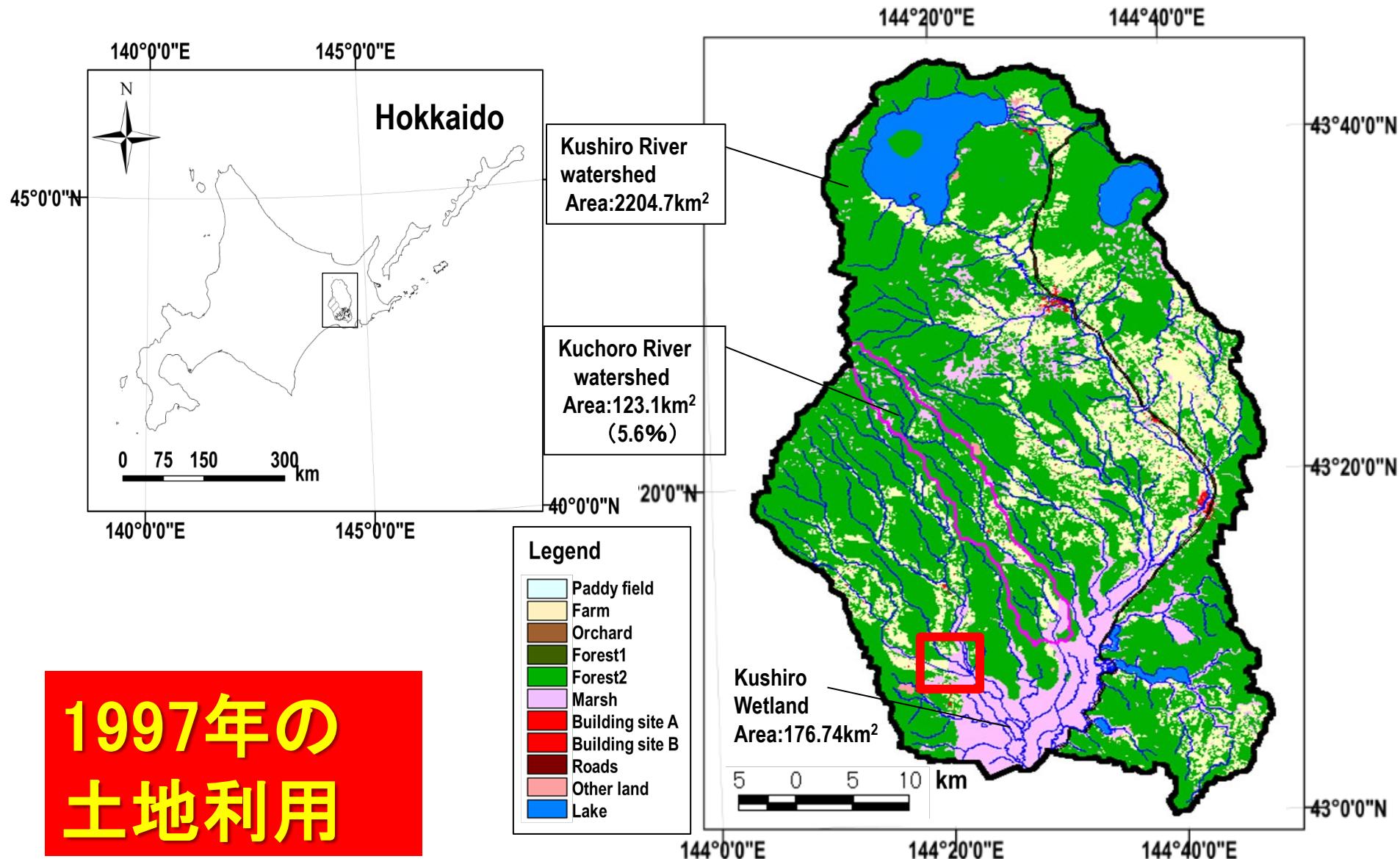
Landsat-8(NASA ;
Landsat Science H.P.より画像引用)

1. 未利用農地の空間分布と定量化
→ リモートセンシングによる分類精度の評価
2. 流域の空間基盤情報を利用した
土地利用デザイン支援システム
3. 将来シナリオ(2050年人口分布)に基づく
人と自然に優しい地域創り

自然生態系に負荷が少なく、末永く地域を支え得る
「スマートビレッジ」に関する提言

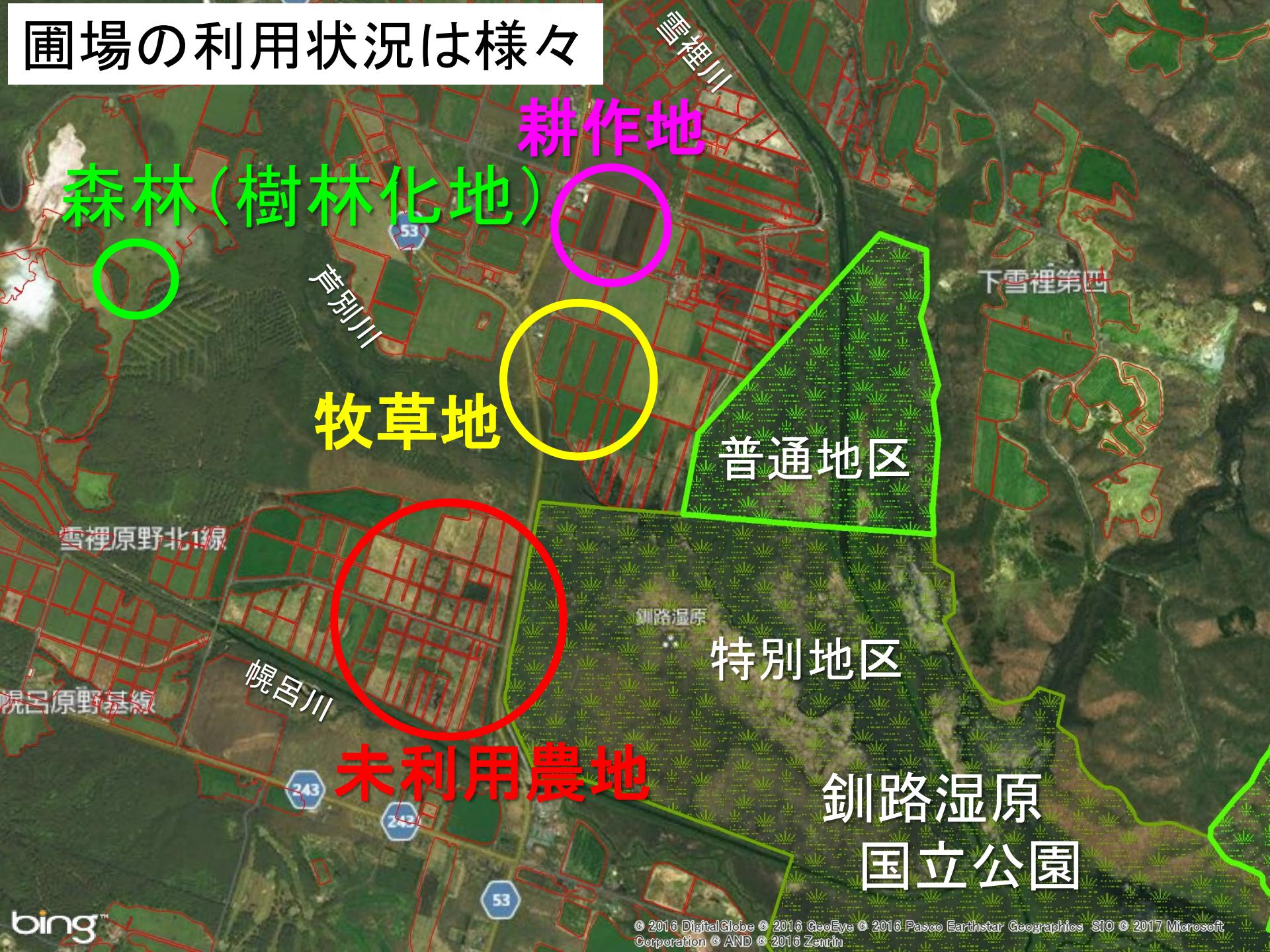
【1;未利用農地の空間分布と定量化】

釧路川流域に未利用農地はどれくらいあるか？





圃場の利用状況は様々



【リモートセンシングの応用】

Landsat-8 OLI(Operational Land Imager)
表面反射率Band1～7データセット
(2014,2015の時系列データ)

現地の農事暦を基に画像を選択

農地ポリゴン

農地画像

NDVI画像

教師付き分類

トレーニング
データエリア

(Maximum Likelihood vs Random Forest)

農地分類マップ①

Maximum Likelihood

農地分類マップ②

Random Forest

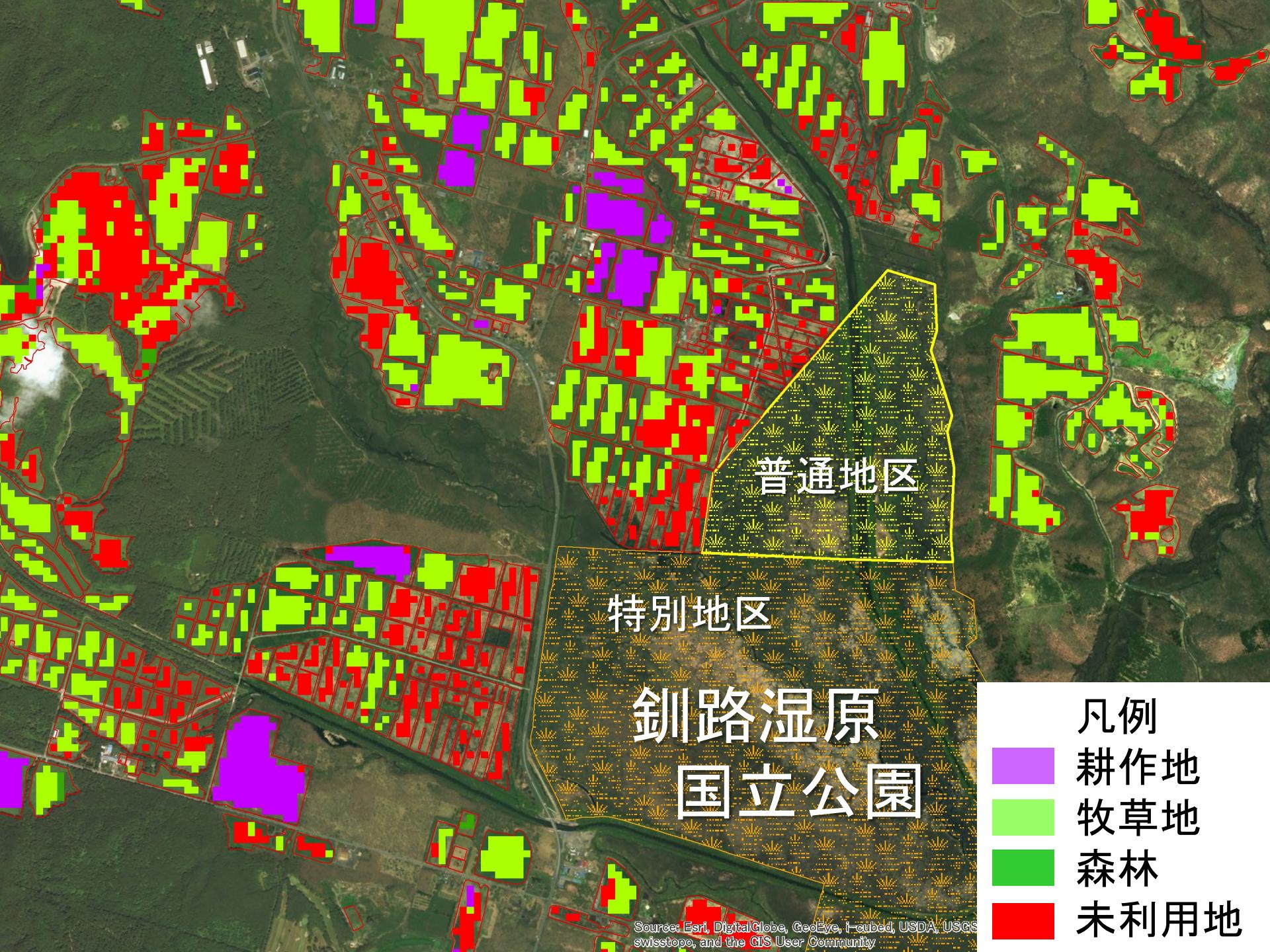
(未利用地、
森林、牧草地、
耕作地)

分類精度評価

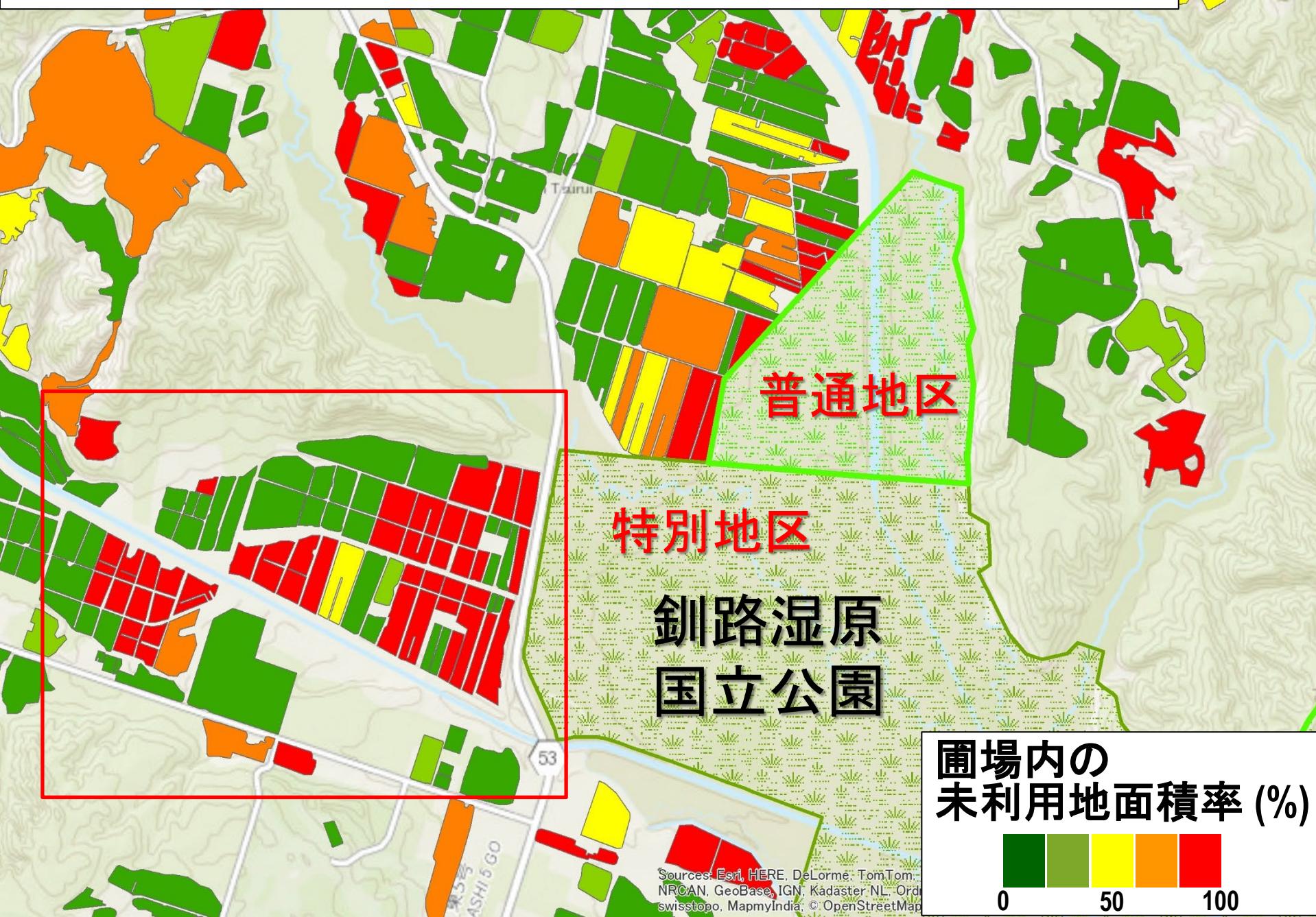
航空写真判読と現地調査
によるGround Truthポイント

農地ポリゴン内の未利用農地率の集計

未利用農地率マップ



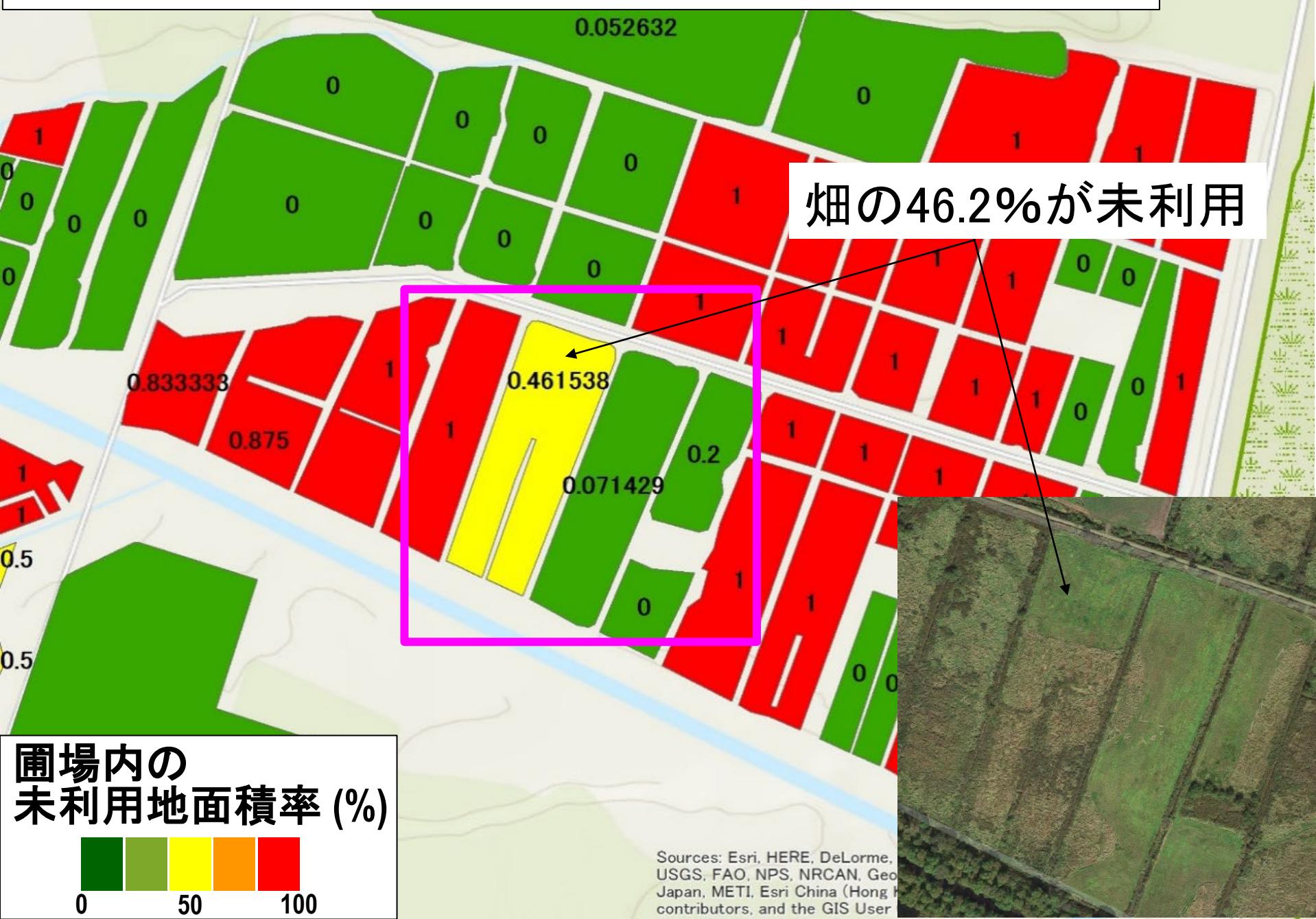
釧路川流域の未利用農地率マップ(2015年版)



Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom,
NRCan, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance
Survey, swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap

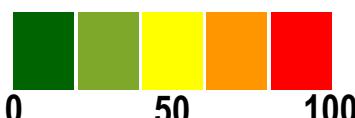
0 50 100

鶴居村幌呂川下流部における農地の未利用農地率



畑の46.2%が未利用

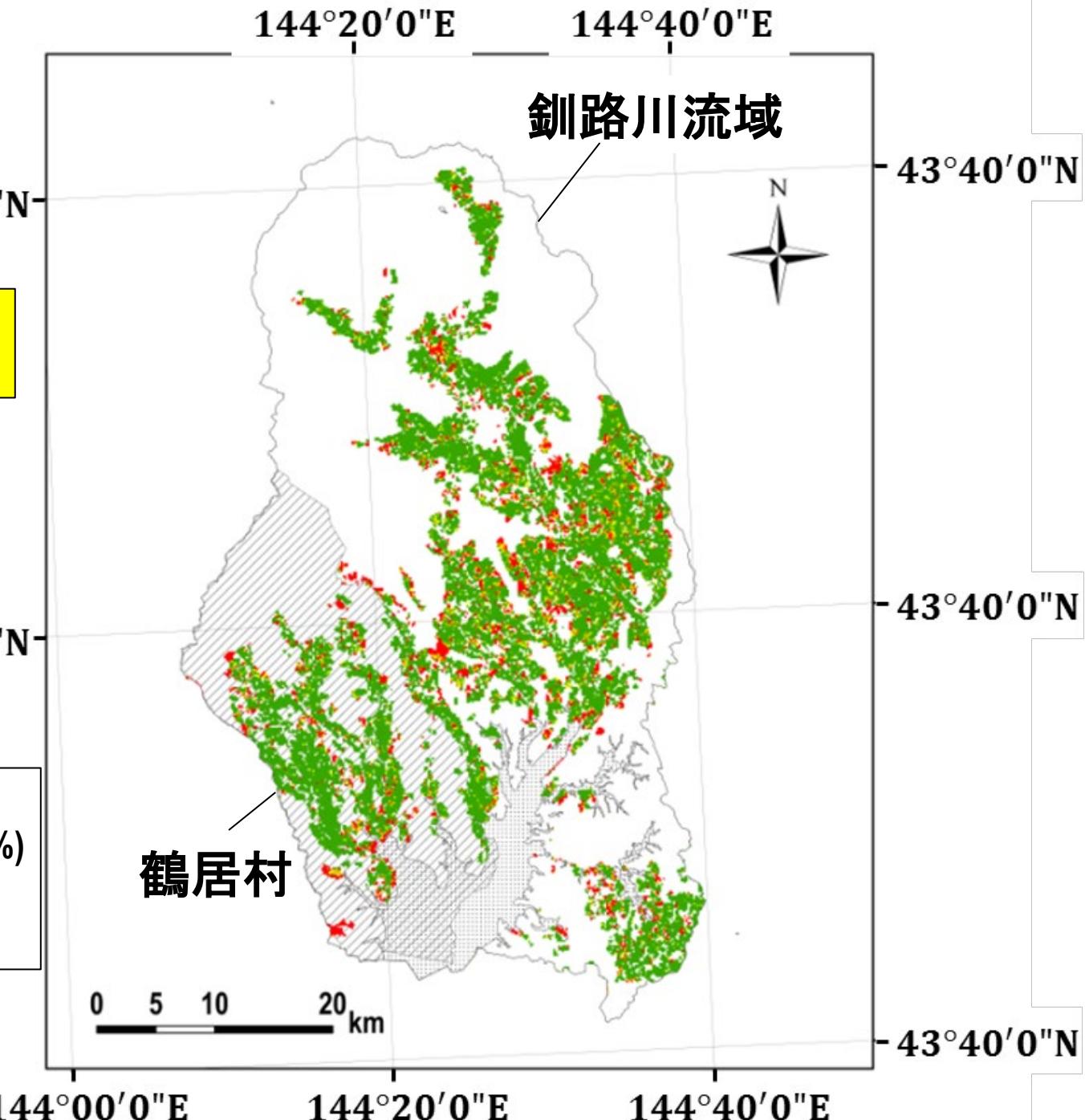
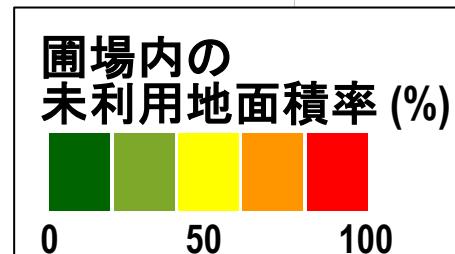
圃場内の未利用地面積率(%)



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoJapan, METI, Esri China (Hong Kong), and other contributors, and the GIS User

圃場内の 未利用地 面積率

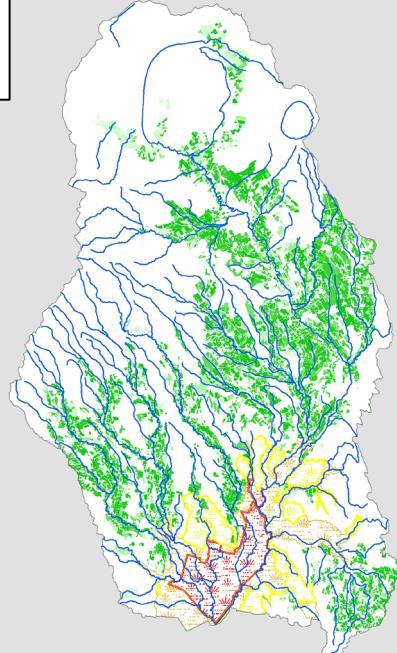
2014-2015年



圃場内の土地利用比率

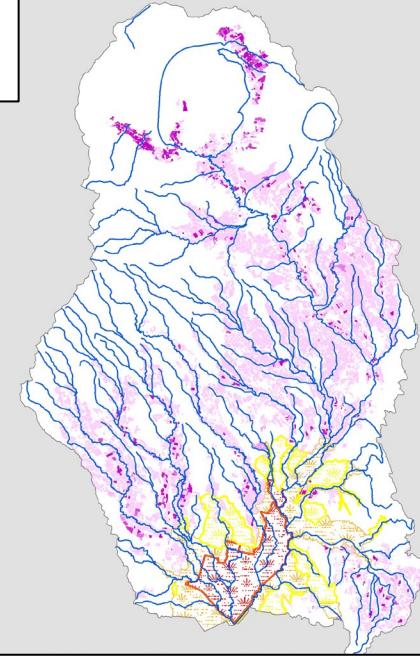
牧草地率

- 0.00 - 0.10
- 0.11 - 0.20
- 0.21 - 0.30
- 0.31 - 0.40
- 0.41 - 0.50
- 0.51 - 0.60
- 0.61 - 0.70
- 0.71 - 0.80
- 0.81 - 0.90
- 0.91 - 1.00



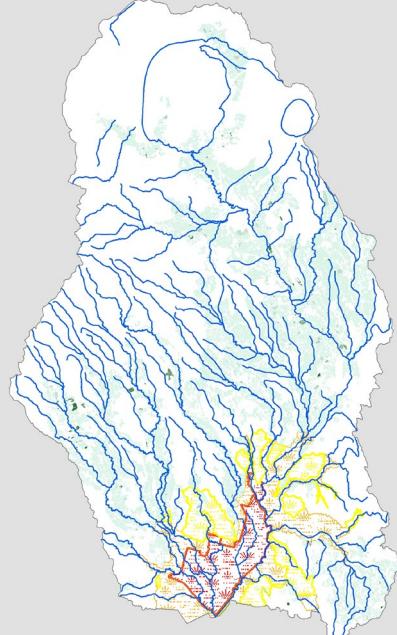
耕作地率

- 0.00 - 0.10
- 0.11 - 0.20
- 0.21 - 0.30
- 0.31 - 0.40
- 0.41 - 0.50
- 0.51 - 0.60
- 0.61 - 0.70
- 0.71 - 0.80
- 0.81 - 0.90
- 0.91 - 1.00



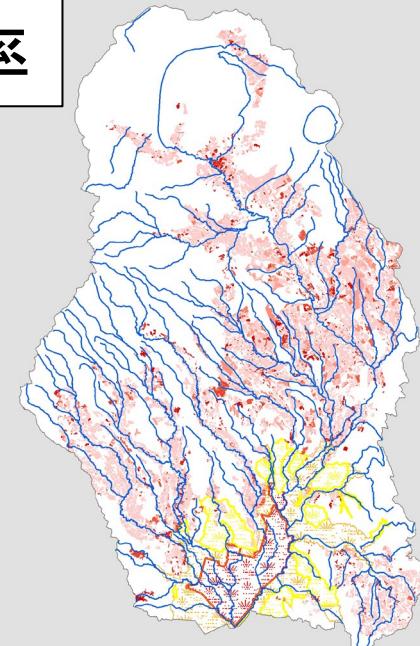
森林率

- 0.00 - 0.10
- 0.11 - 0.20
- 0.21 - 0.30
- 0.31 - 0.40
- 0.41 - 0.50
- 0.51 - 0.60
- 0.61 - 0.70
- 0.71 - 0.80
- 0.81 - 0.90
- 0.91 - 1.00



未利用地率

- 0.00 - 0.10
- 0.11 - 0.20
- 0.21 - 0.30
- 0.31 - 0.40
- 0.41 - 0.50
- 0.51 - 0.60
- 0.61 - 0.70
- 0.71 - 0.80
- 0.81 - 0.90
- 0.91 - 1.00



2. 土地利用デザイン支援システム

未来の土地利用＝現在の個々の未利用地の行く末

流域内の農地の現状(2015)

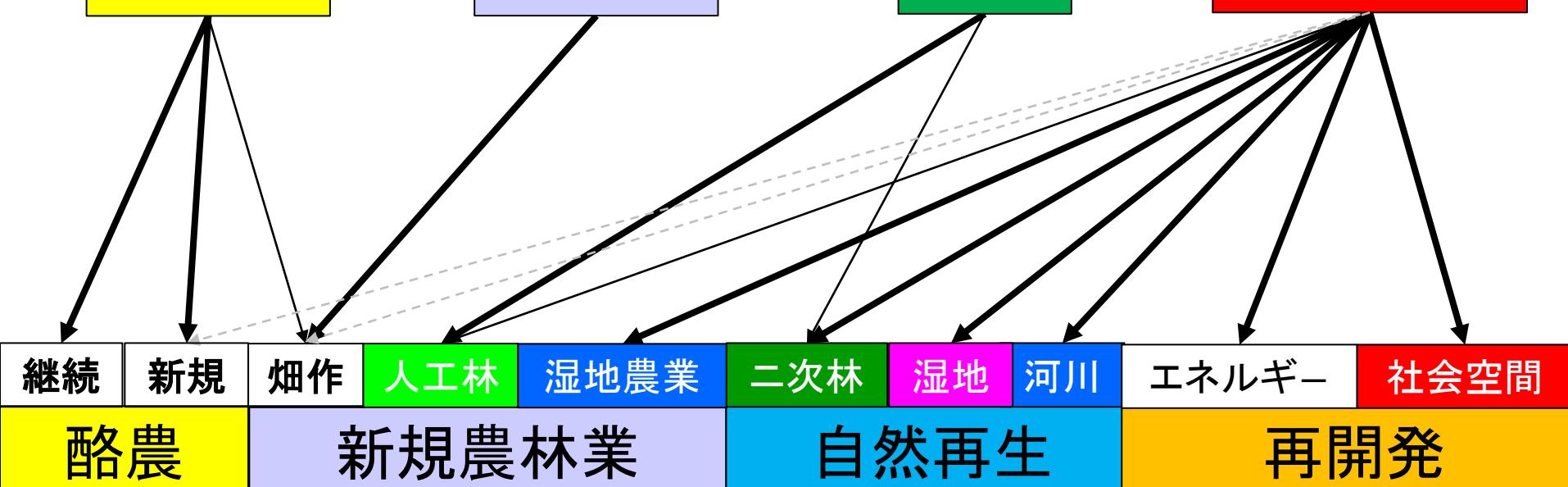


牧草地

耕作地

森林

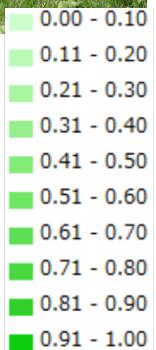
未利用地



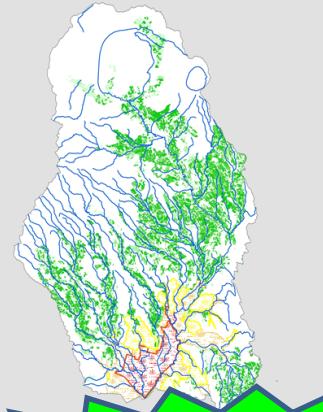
情報の集約と将来予測は必須



牧草地率



牧草地



地理情報の整備と解析

継続 新規参入 畑作 人工林 湿地農業

酪農

新規農林業



標茶町役場(JAしべぢや)

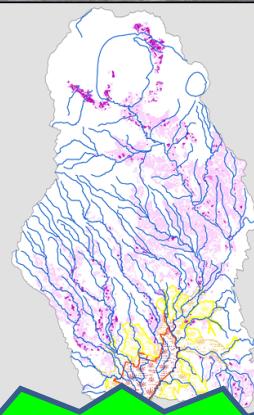


若者の大志を技術的にサポート

新たな特産物生産地へのチャレンジ



耕作地



地産地消が環境保全の基本

技術導入による
温暖化適応



畑作

人工林

湿地農業

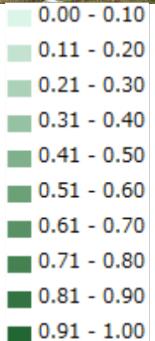
新規農林業

基幹産業の維持と新たなバイオマス社会への挑戦



森林

森林率



低炭素社会へ
の方向転換

畑作

人工林

湿地農業

二次林

湿地・河川

新規農林業

自然再生



3. 将来シナリオに基づく人と自然に優しい地域創り



未利用地

【Plan 生態系サービスによる産業の連携強化】

ブランド
乳製品
園芸用
堆肥
酪農
体験学習

酪農

林業

堆肥リサイクル

バイオガス

家畜バイオマス発電

おが粉

附加価値木材
(大径木生産)

村域内

産業間

村域外

水力発電

太陽光発電

レクリエーション
バードウォッチング
フィッシング
カヌー

観光

人の絆が未来への絆

BDF

廃食料油

公用車両に
EV車の導入

エゾシカステーション → シカ肉食材

道産子 → 夏休み体験ツアー

2013鶴居村環境ワークショップ
(亀山他)

新規

畑作

人工林

湿地農業

二次林

湿地

河川

エネルギー

社会空間

酪農

新規農林業

自然再生

再開発

未利用地



自然再生

二次林

湿地

河川

地域特有の
体験型ツーリズム

湿原生態系
の再生

流域生態系
の再生

どさんこ牧場のサマーキャンプ



どこさんによるホーストレッキング

景観・風土と歴史を活かした
グリーンツーリズム空間



湿地は湿地河川は河川に復元。本来の生態系を再生し、
生物多様性保全等の生態系サービスの向上を目指す



未利用地



新規農林業

畑作

人工林

湿地農業

低炭素社会への
方向転換

グリーンインフラ &
湿地性農業への挑戦

基幹産業の健全化

Paludiculture; 湿地性植物の有効活用



新たなバイオマス社会への挑戦

湿地自体の価値を認め地域特性を最大限に活用

未利用地

再開発

エネルギー

社会空間

産消提携による活力
ある地域共同体

スマートビレッジ
地域共同体への
帰属意識

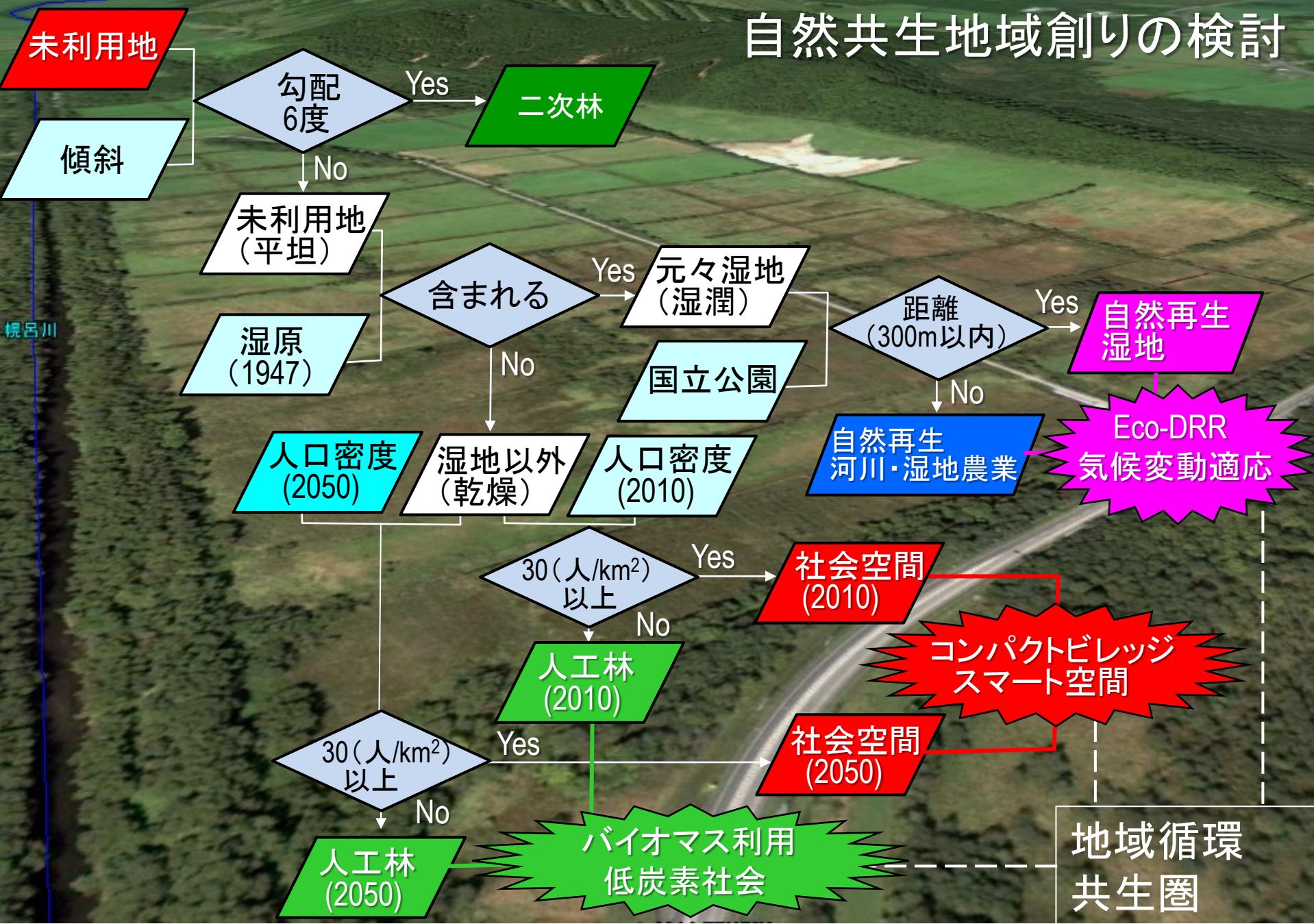
新しいテロワールへの チャレンジ



Couronne rouge

未来の為の空き地をCommunity Supported Agricultureとして健康・感動・癒しの実現へ

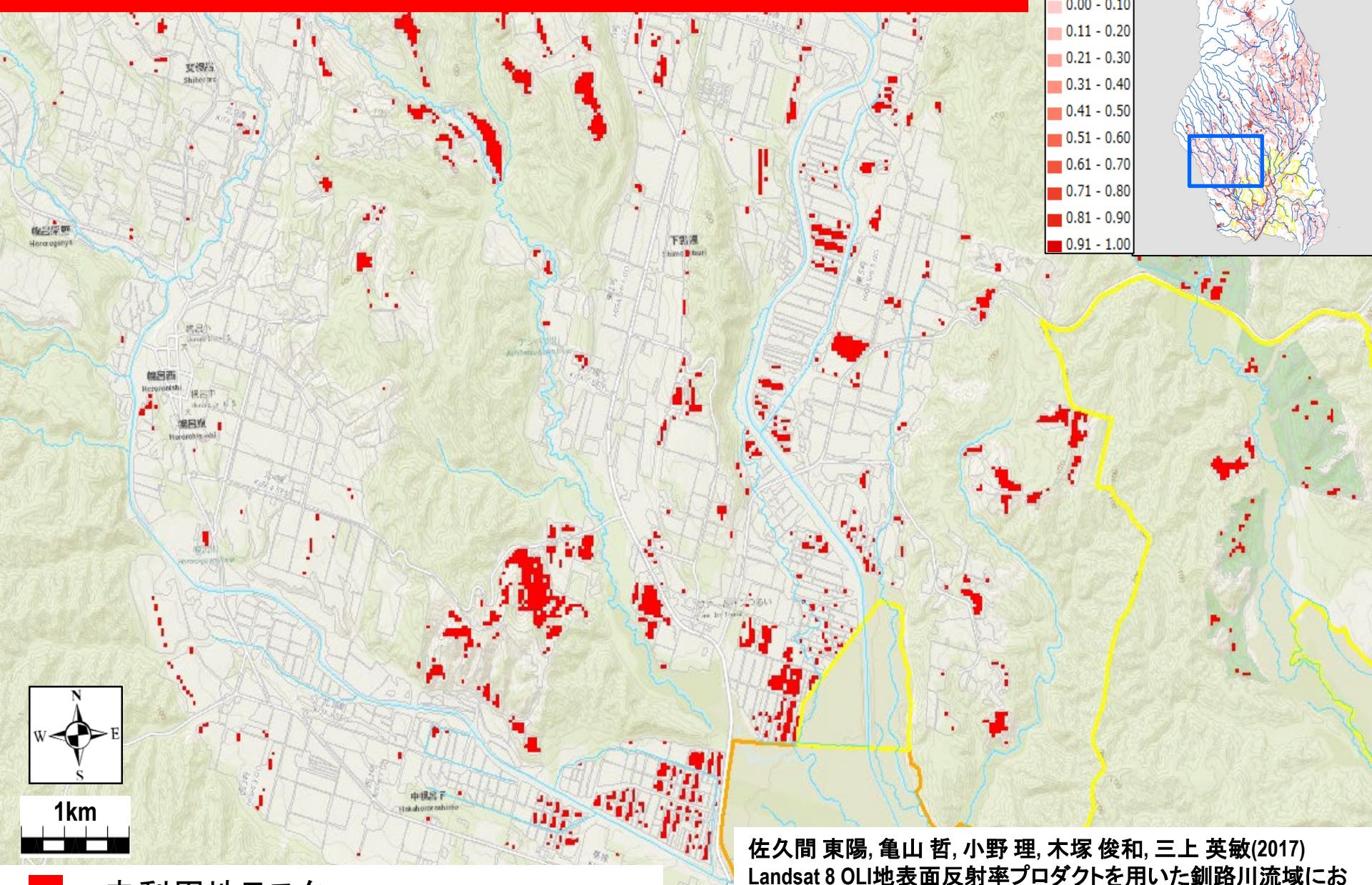
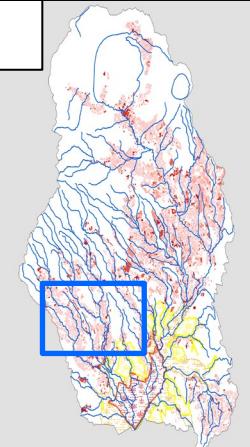
将来シナリオ(2050年人口分布)に基づく 自然共生地域創りの検討



未来の土地利用＝個々の未利用地の行く末

未利用地率

0.00 - 0.10
0.11 - 0.20
0.21 - 0.30
0.31 - 0.40
0.41 - 0.50
0.51 - 0.60
0.61 - 0.70
0.71 - 0.80
0.81 - 0.90
0.91 - 1.00



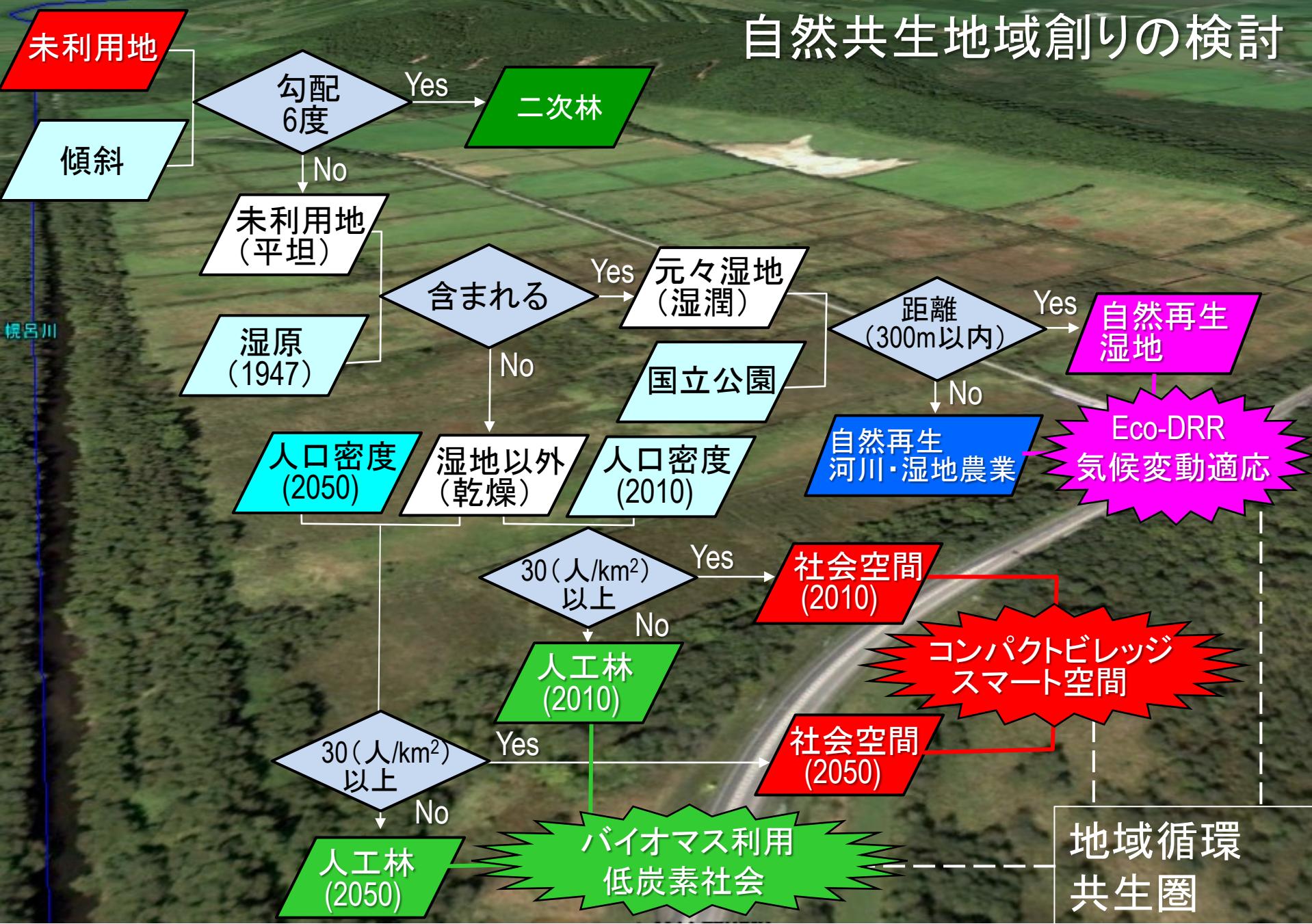
佐久間 東陽, 亀山 哲, 小野 理, 木塚 俊和, 三上 英敏(2017)
Landsat 8 OLI地表面反射率プロダクトを用いた釧路川流域における未利用農地分布図の作成, 日本リモートセンシング学会誌
37(5) pp.421-433



未利用地ラスター

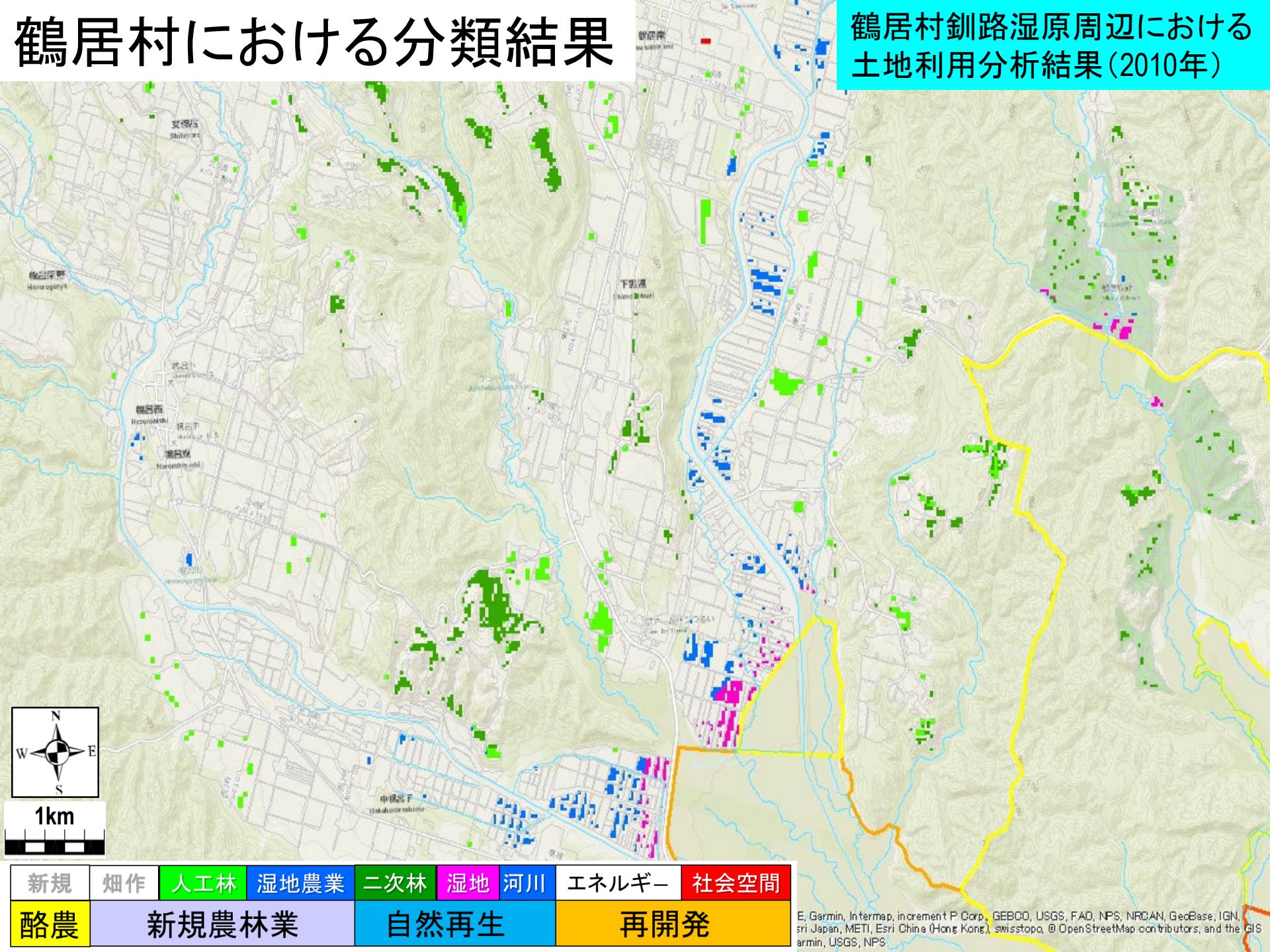
Landsat8OLIの解析結果(空間分解能30m)

研究2：将来シナリオ(2050年人口分布)に基づく 自然共生地域創りの検討



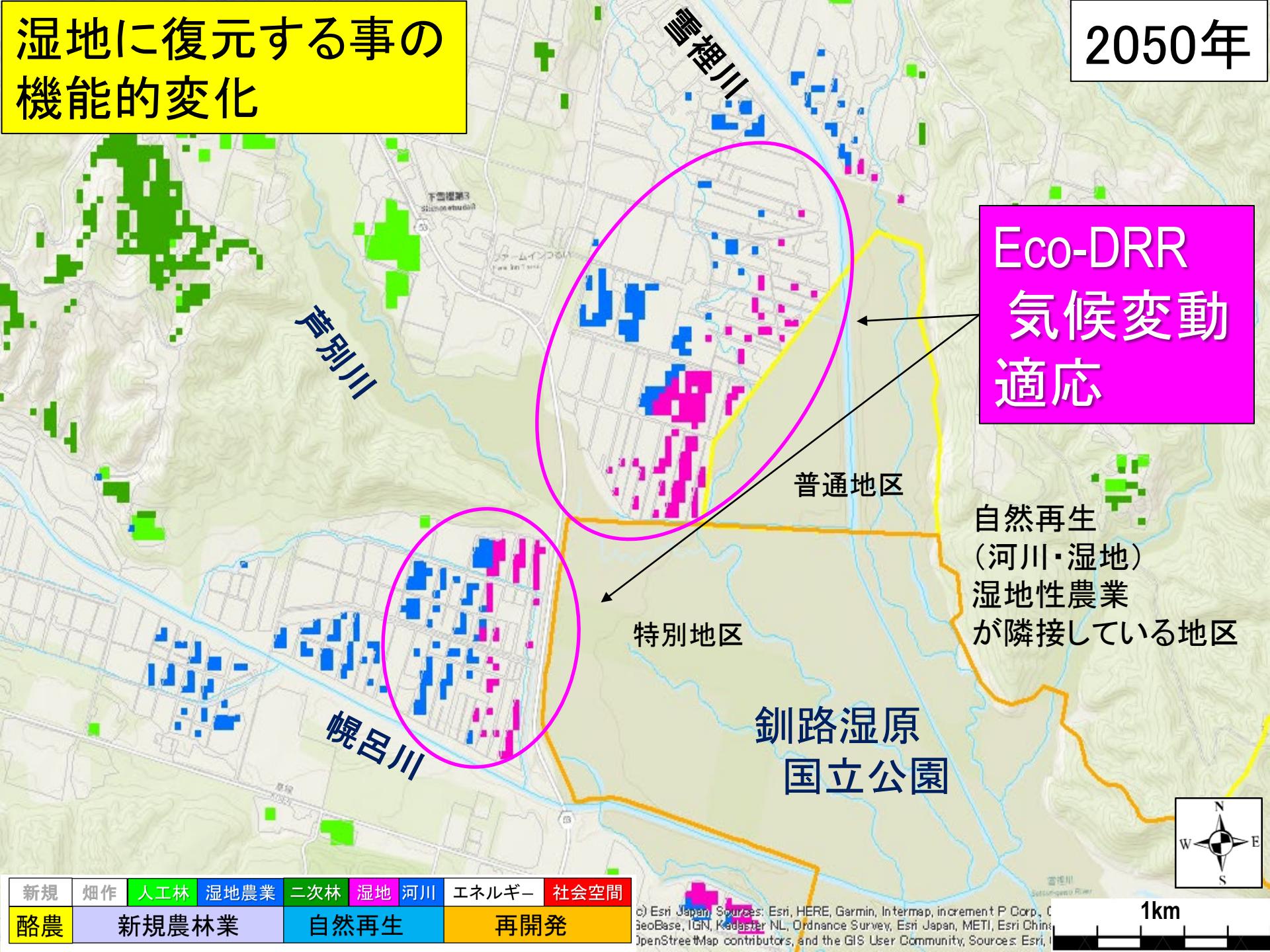
鶴居村における分類結果

鶴居村釧路湿原周辺における 土地利用分析結果(2010年)



湿地に復元する事の機能的変化

2050年



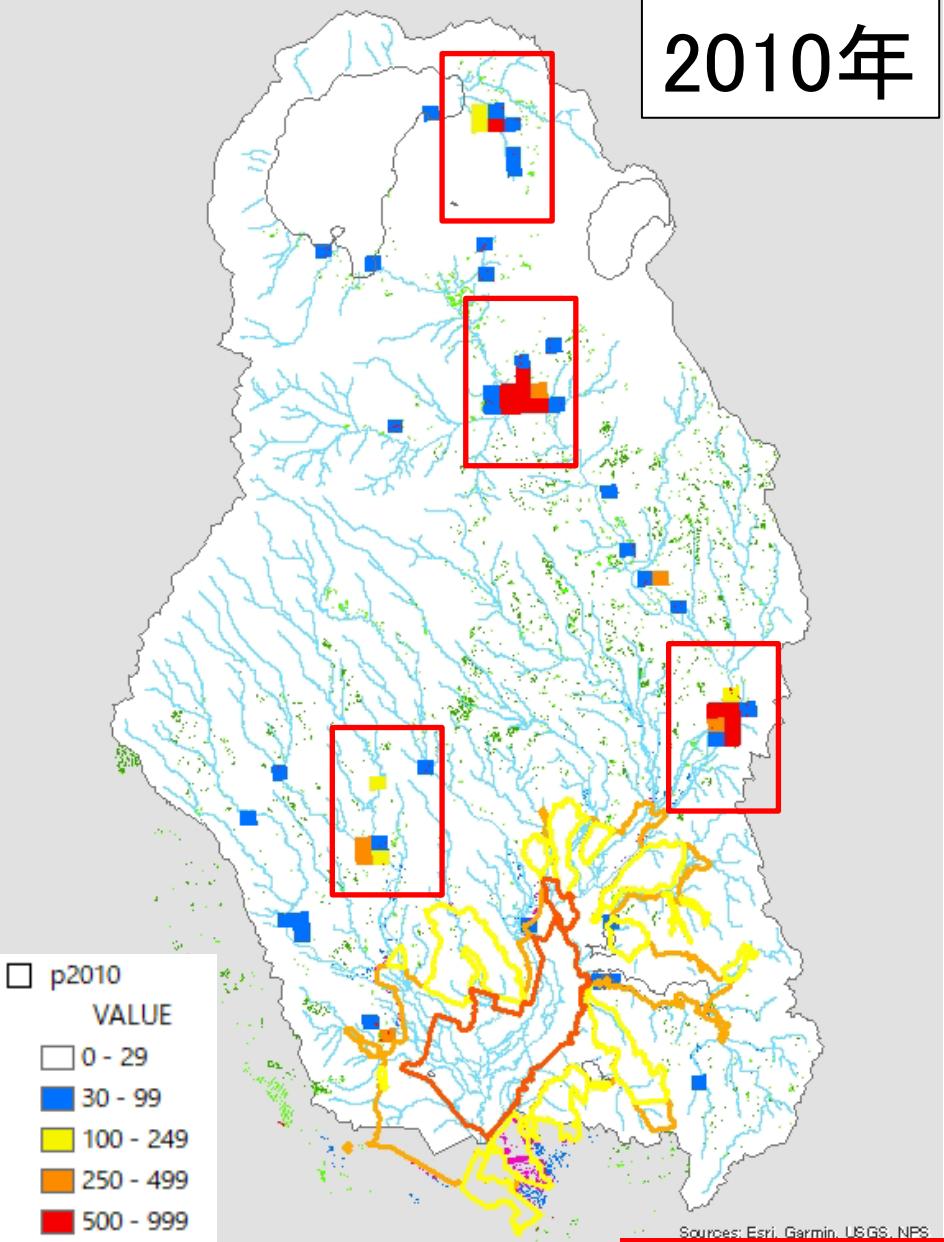
新規	畑作	人工林	湿地農業	二次林	湿地	河川	エネルギー	社会空間
酪農	新規農林業			自然再生		再開発		

c) Esri Japan. Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community. Source(s): Esri, I

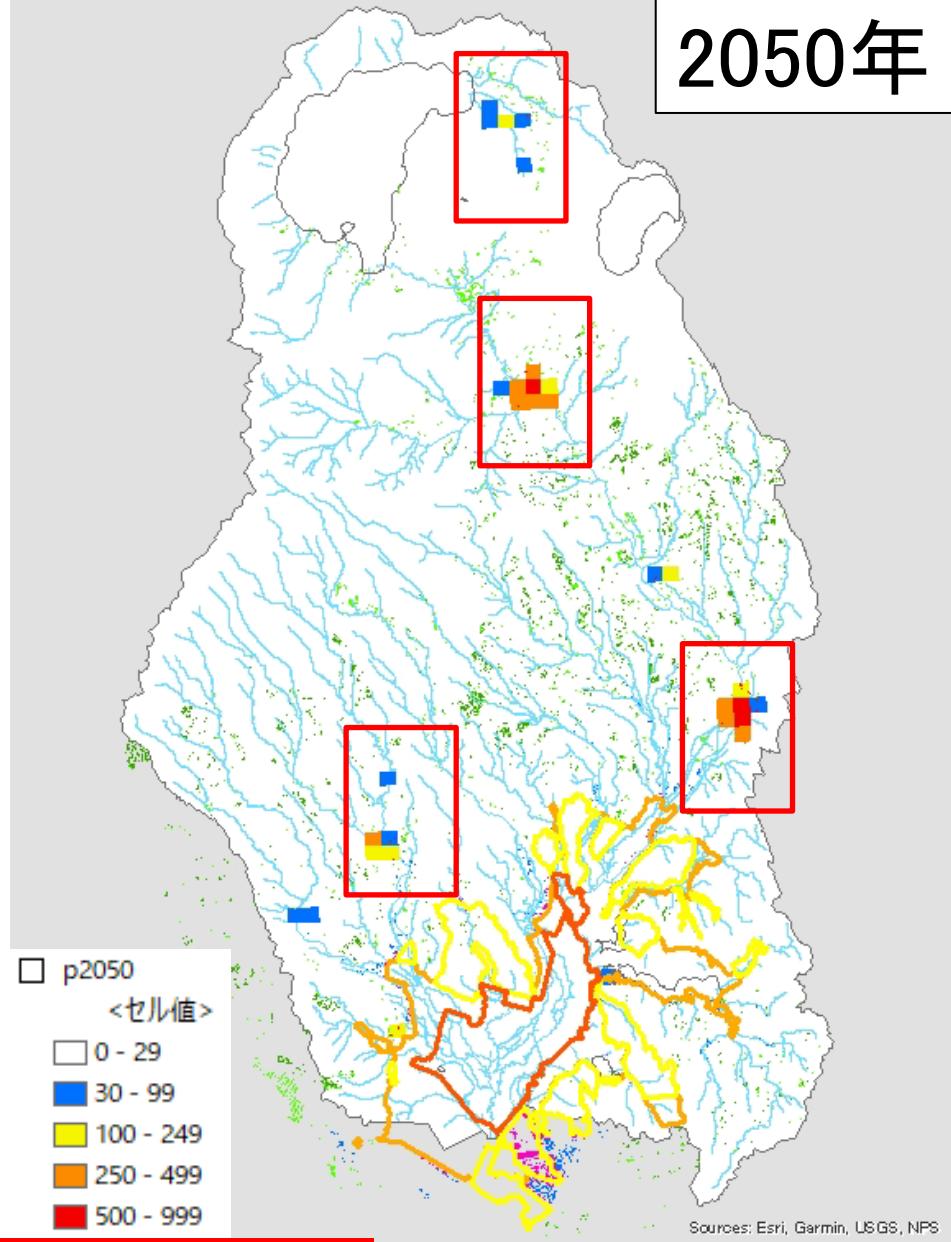
1km

2050年に向けた将来シナリオに基づく地域創り

2010年



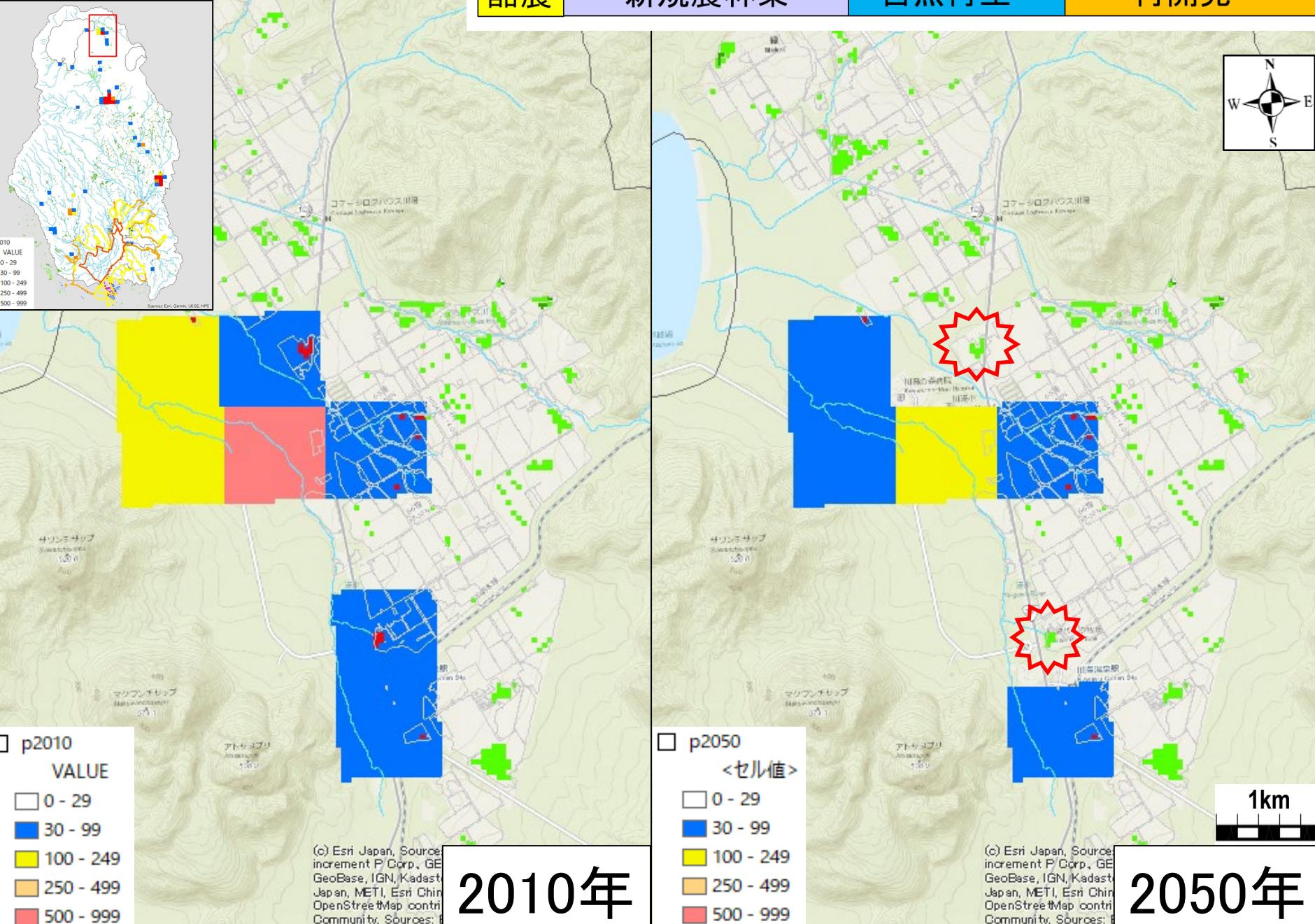
2050年



人口分布と土地利用デザイン

弟子屈町(川湯)

新規	畑作	人工林	湿地農業	二次林	湿地	河川	エネルギー	社会空間
酪農	新規農林業		自然再生		再開発			



弟子屈町(中心部)

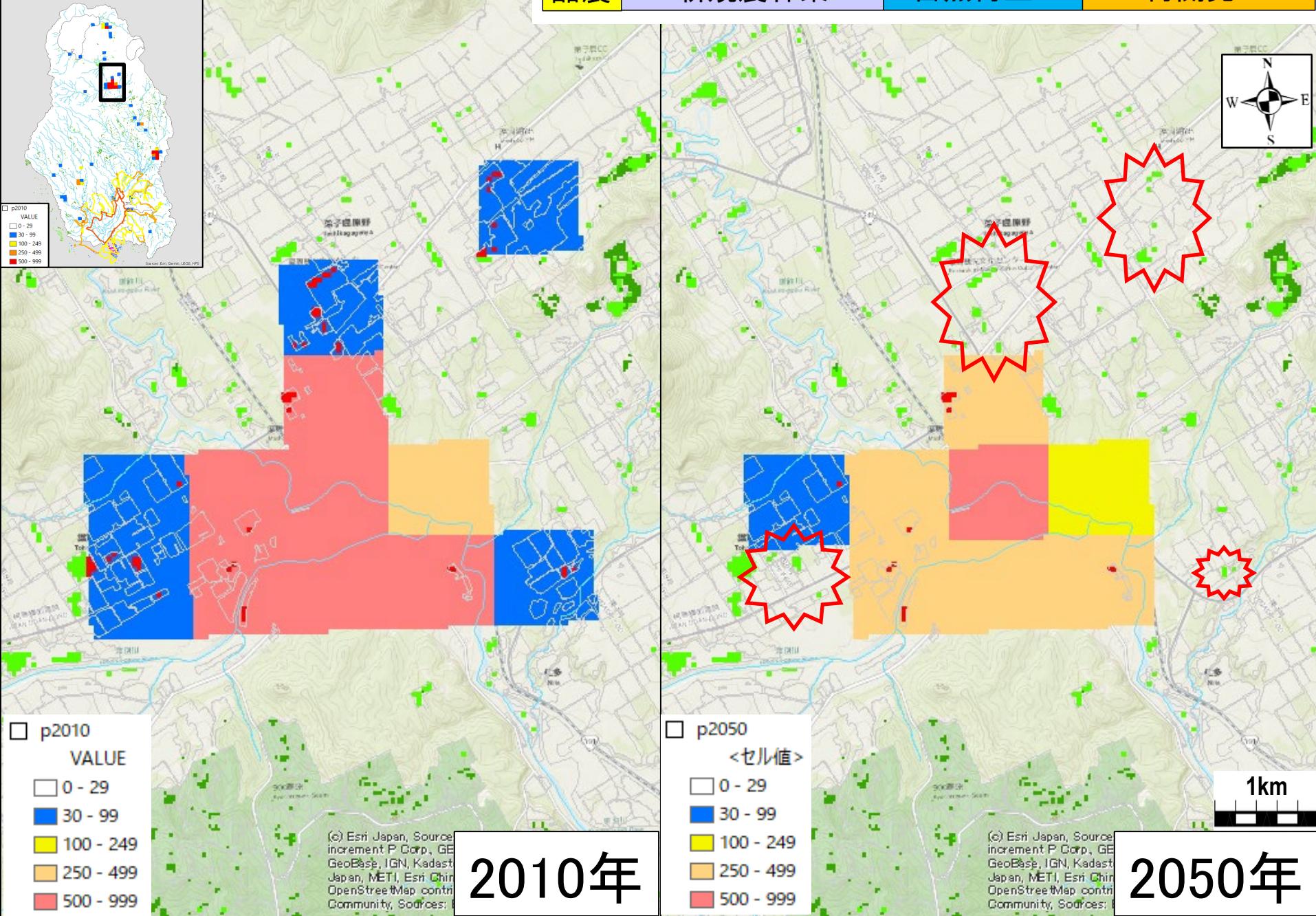
新規
畑作
人工林
湿地農業
二次林
湿地
河川
エネルギー
社会空間

新規
酪農

新規農林業

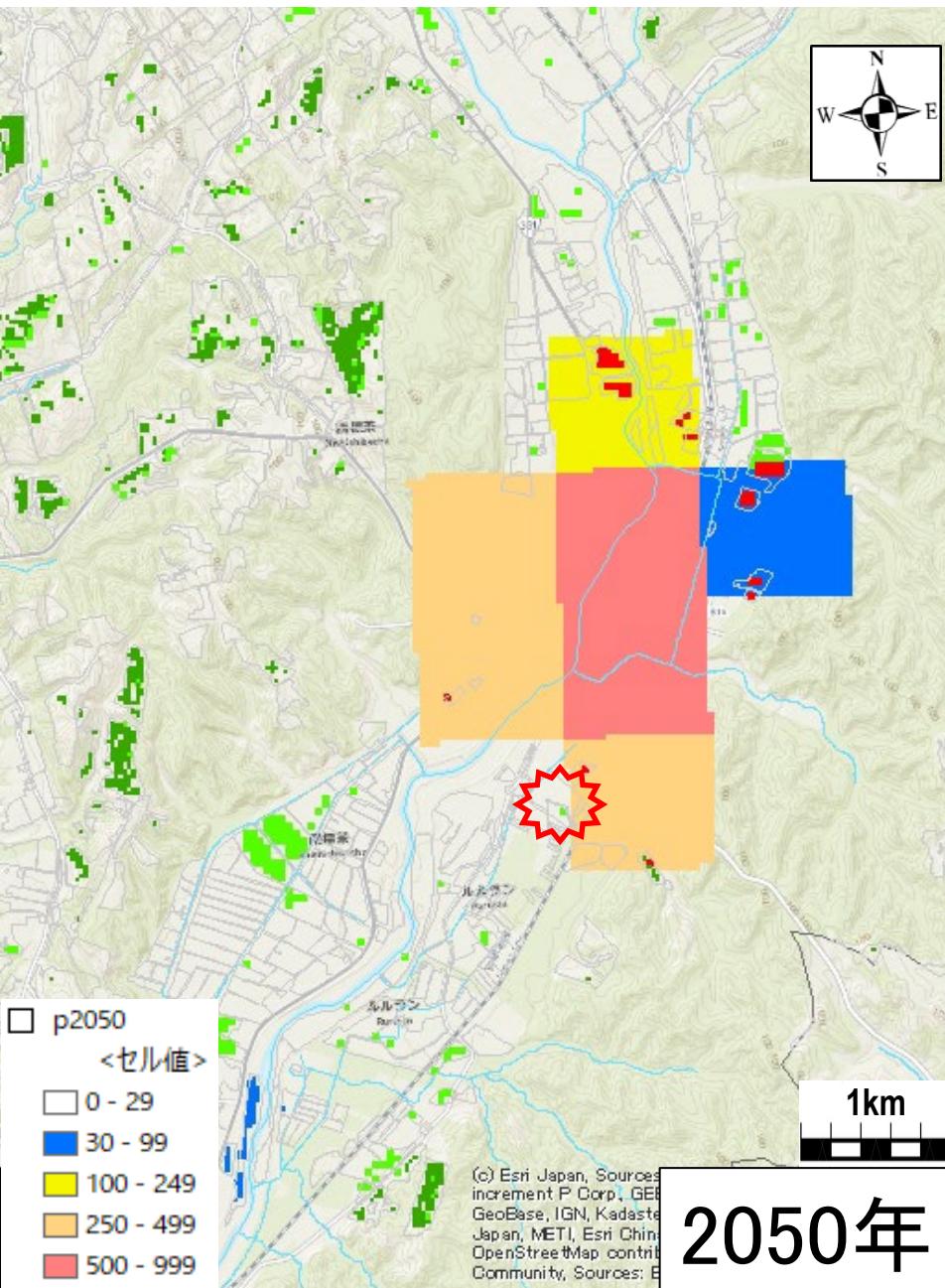
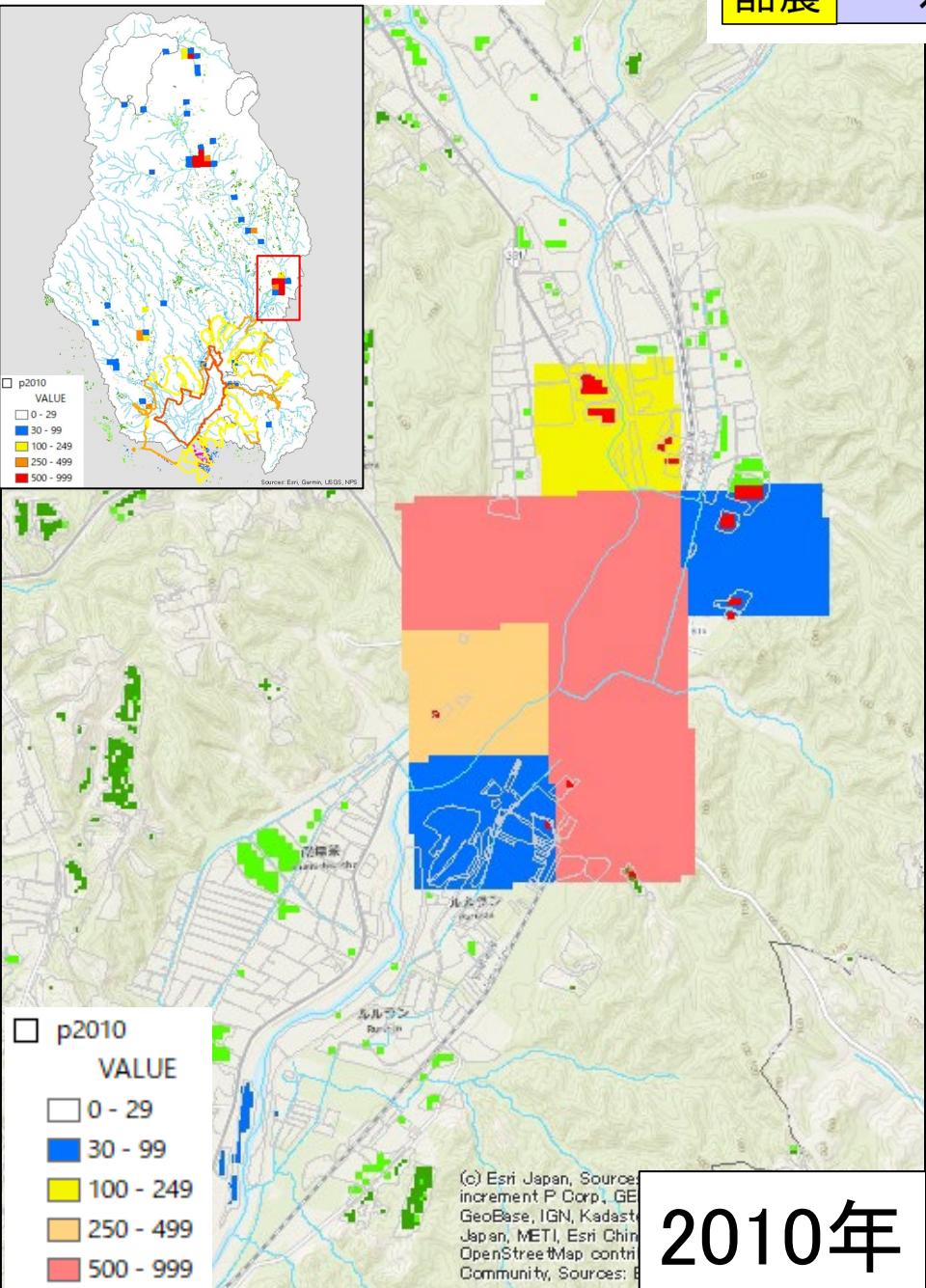
自然再生

再開発



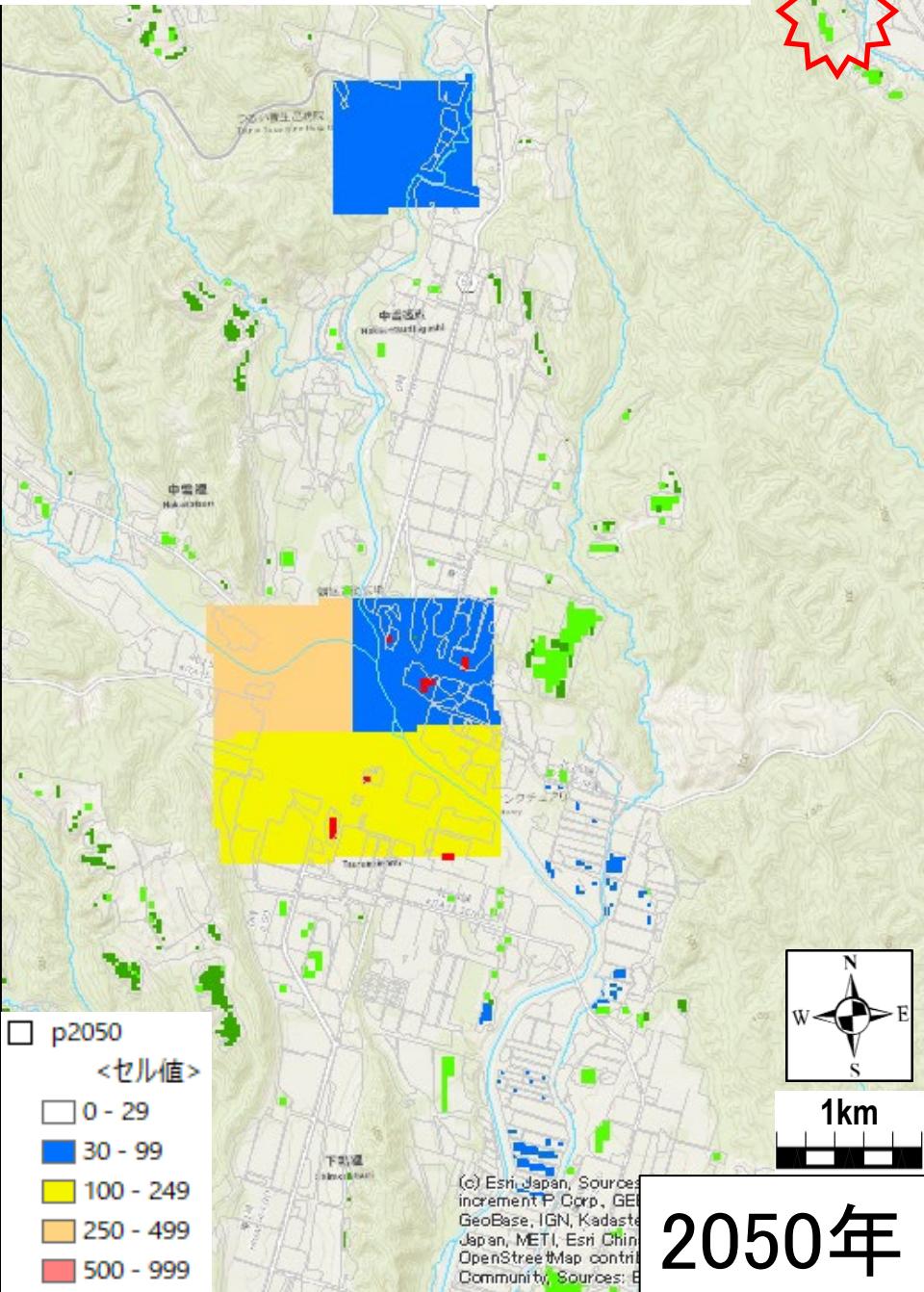
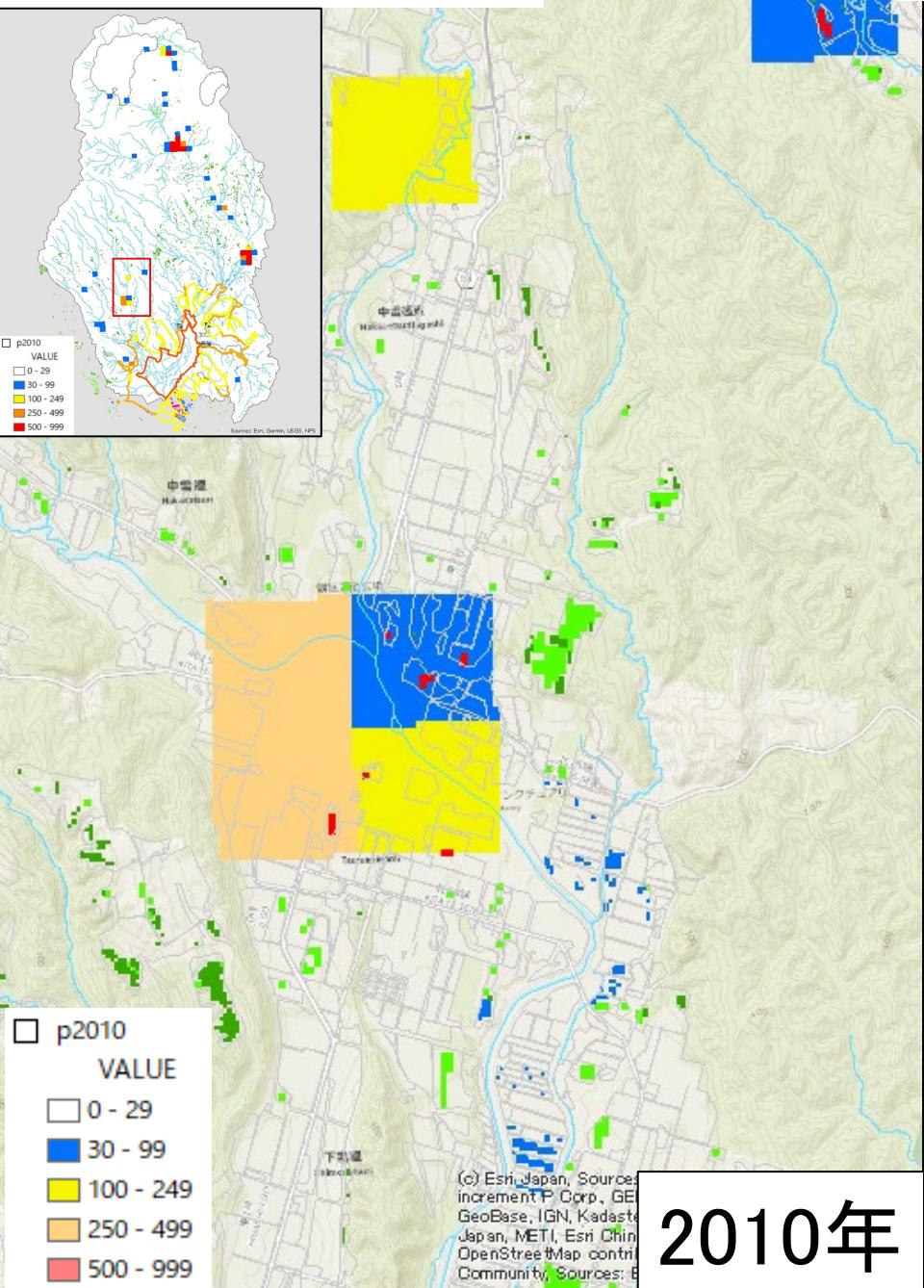
標茶町(中心部)

新規	畑作	人工林	湿地農業	二次林	湿地	河川	エネルギー	社会空間
酪農								
新規農林業								
自然再生								
再開発								



鶴居村(中心部)

新規 畑作 人工林 湿地農業 二次林 湿地 河川 エネルギー 社会空間
 酪農 新規農林業 自然再生 再開発



ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ツール(T) 追加(A) ヘルプ(H)

▼検索

例 東京(日本)

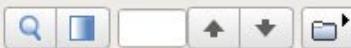
検索

ログイン

ルートを検索 順歷

▼場所

- お気に入り
- サルルンカムイの道
 - サルルンカムイの道0...
 - サルルンカムイの道0...
 - サルルンカムイの道0...
 - サルルンカムイの道0...
 - サルルンカムイの道0...
 - サルルンカムイの道0...
 - サルルンカムイの道0...
- eDNA瀬戸内山陽西...
- eDNA瀬戸内_亀山...
- eDNA瀬戸内山陽東...
- 保留
- サルルンカムイの道02...



▼レイヤ

- プライマリデータベース
- お知らせ
- 境界線や地名
- 場所
- 写真
- 道路
- 建物の3D表示
- 海
- 天気
- ギャラリー
- グローバルアウエアネス
- その他
- 地形

マルチパー・パストレイル =多目的に使える小道

“サルルンカムイの道”
現在7ルートを作成



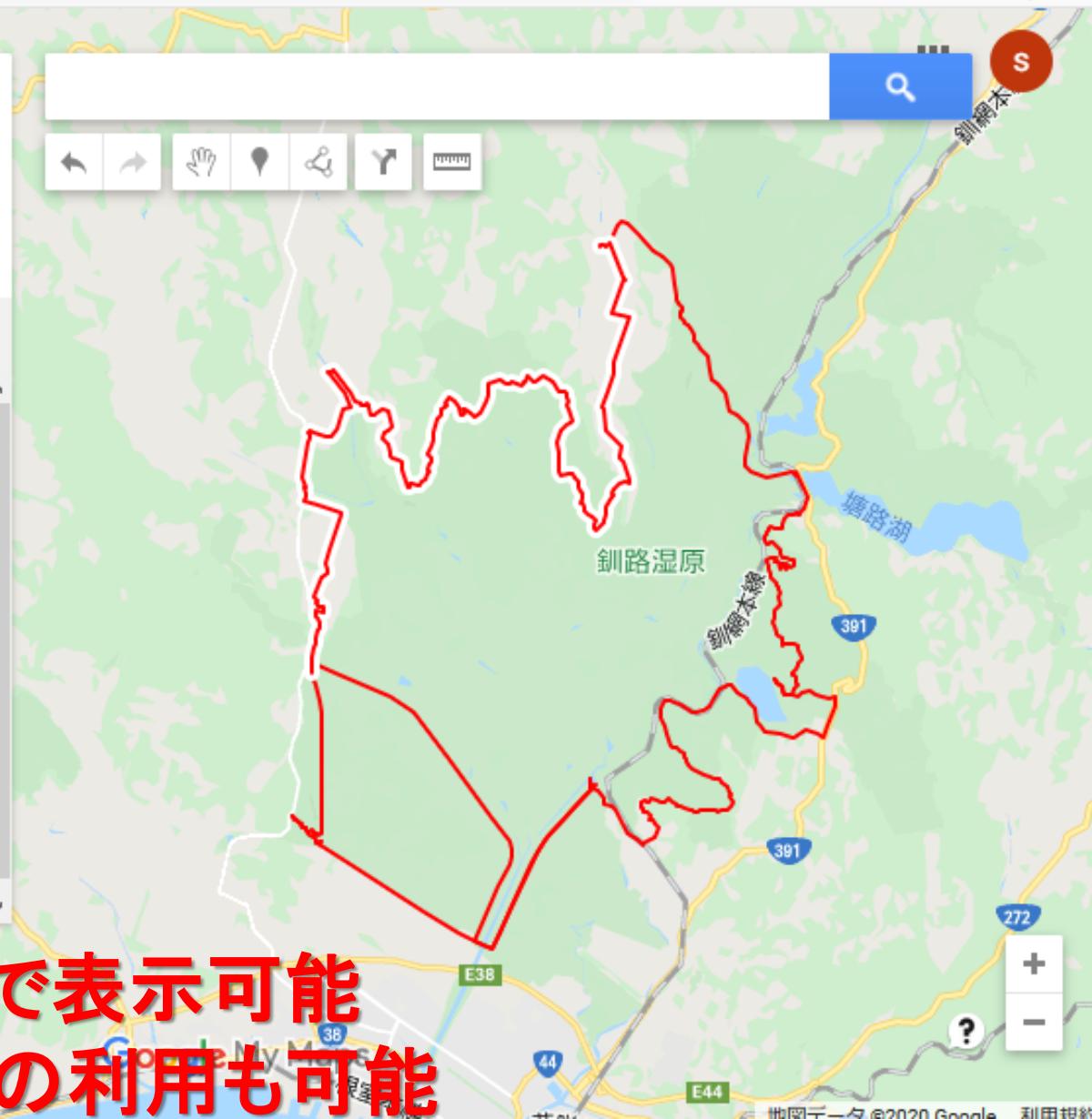
Google マップ



無題の地図 - Google マイマップ



https://www.google.com/maps/d/edit?hl=ja



スマホやタブレットで表示可能
一般公開も個人での利用も可能

豊かさに出会える道



馬と自然体験商品化へ

釧路川周辺 モデルルート策定進む

道東に愛好家呼び込み

【標茶】馬を懸け橋に全国から乗馬愛好家らを呼び込む「道東ホースタウンプロジェクト」の一環で、釧路川周辺でホース

トレッキングやカヌー、サイクリングなどを楽しむ潜在型自然体験ツアーやモテルルートづくりが進んでいる。釧路開発建設部と連携し、魅力的な水辺空間づくりによる観光振興や地域活性化を促進する試み。来秋にも有料のモニターツアーを実施し、商品化を目指す。(戸田英吉)



開発中のモデルコースを検証するため、標茶町内の釧路川河川敷でホーストレッキングをする参加者

「馬と暮らせるまち」を興などを目指す道開発局の掲げて2017年にスタートした官民一体の同プロジ

エクトは、馬産地として栄えた歴史を生かし、引退した乗馬が町内の牧場で余生を過ごす「終の棲家」づくり、道東ならではの大自然を満喫する乗馬体験などを提供。都市部からの行き来が増え、交流・関係人口が拡大している。

今回は、地域とともに水辺の利活用を通じて観光振

染拡大に伴い、ルートの設

想定している。

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、ルートの設想が進んでいたが、今後は商品化に向けたモ

定作業も遅れていたが、今月5日に関係者が標茶町内に釧路川河川敷で一部区間を進めていた。第1弾は釧路川源流から河口まで南下しながら、2泊3日程度で弟子屈町や釧路町、鶴居村でも自然体験を楽しむ行程を想定している。

到着後はカヌー2隻とゴムボートに乗り込み、茅沼まで水上散歩を楽しんだ。

今後は商品化に向けたモ

感動を人生に残せるインフラ整備！！

「かわたびほっかいどう」+「馬と暮らせるまち」プロジェクト

北海道標茶町内の釧路川河川敷(2021年11月5日)



国土交通省 北海道開発局
釧路開発建設部 治水課
治水専門官(環境担当) 金谷 将志氏提供

次世代育成がNo.1

4 QUALITY EDUCATION



SDGsの講義
つくば市立小学校
次世代の能力開発は基本であり必須

中高生向けの
GIS の授業

文科省スーパーサイエンスハイスクール
プログラム(つくば市並木中等教育学校, 2013/8/18)

(つくば市
学園の森義務教育学校, 2019/11/26)
生徒数1711人 (2021年度)

【まとめ】

「ここに住みたい！！」

地元の次世代が
そう思える場所をまず造る事

温暖化適応

→勇気ある決断と「先手」が必要



地域社会の持続可能性とは、「時代的な変化
に対応可能な地域とその協働体の能力」