

Proactive Research Commons

倉知直生

選択テーマ Selection Theme

- 空間情報ビッグデータ解析入門
人工衛星の状況、Googleのデータベースなど。
- 先進CAE(computer-aided engineering)
REVOCAPやFrontISTRによる構造解析。

→特に前者について展開。

データの活用 Use of Data

- 河川状況などがマッピングされるLandsatシリーズの衛星は1972年から運用が開始された。
- データが集積されることで活用ができ、昨今の宇宙開発の競争により性能が増し続けている。
- 衛星データのみならず、自治体などでも統計が行われている。
- 人の営みが可視化されている夜間光データを取り上げて軸とし、他のデータとの比較を行った。

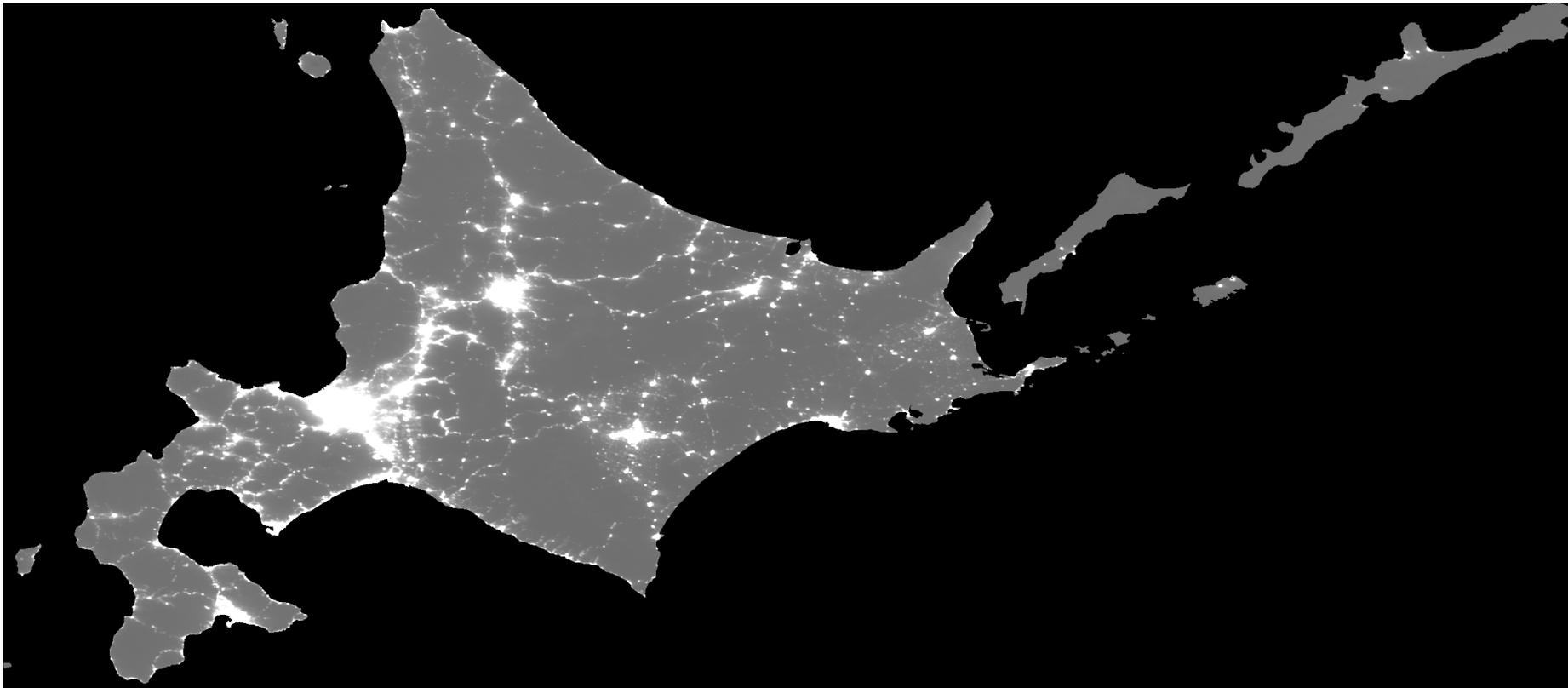
夜間光データ NightLight

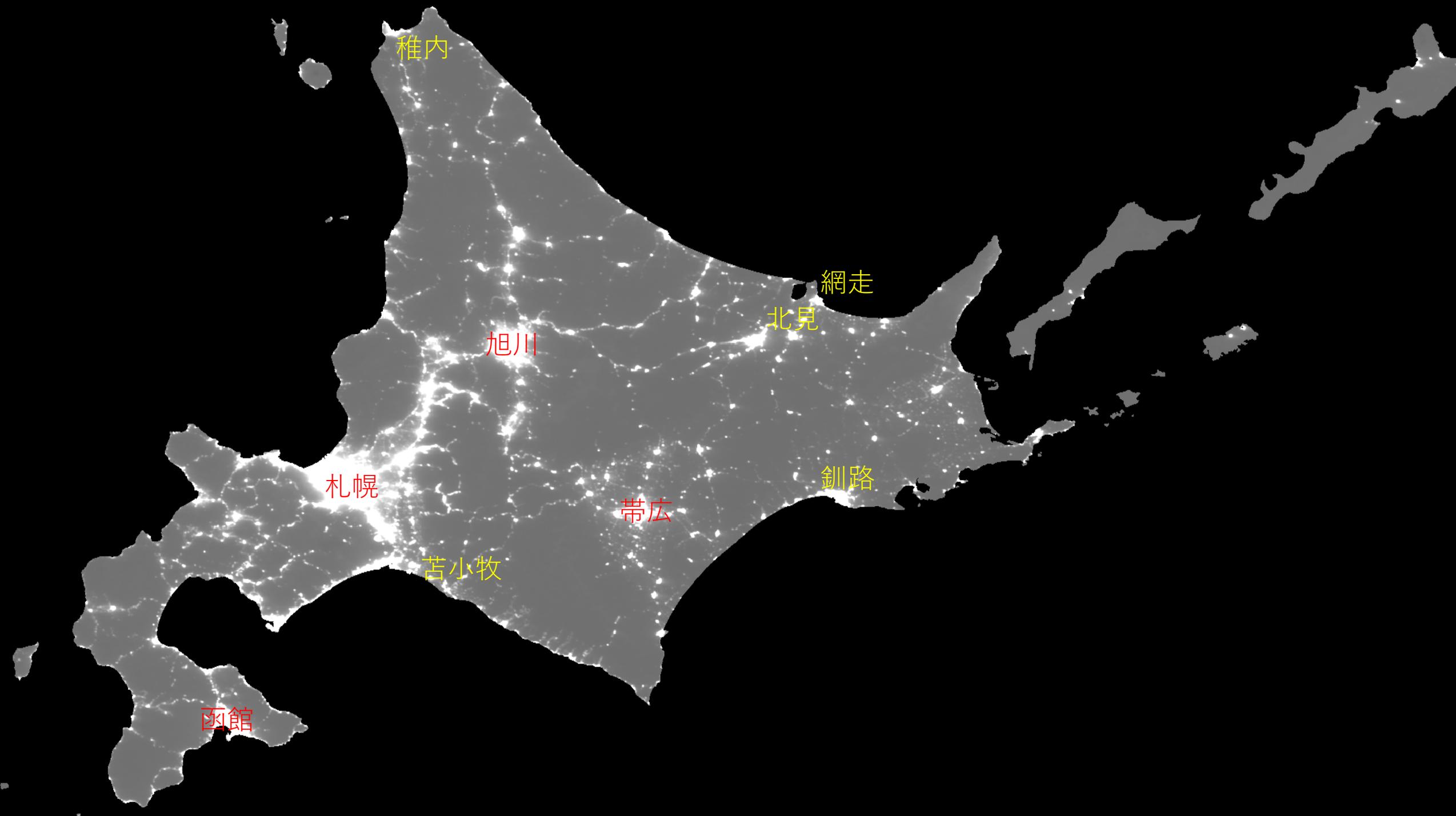
- Google Earth Engineにて、「VIIRS Nighttime Day/Night Band Composites Version 1」。
- 2012年4月から運用。(現在稼働中のもので最も古くから。)



北海道の夜間光データ

- 北海道を抜粋。(20120401-20220401)
- 都市ごとに光の強さが見られ、それぞれが間隔を保っている。





稚内

網走

北見

旭川

釧路

札幌

帯広

苫小牧

函館

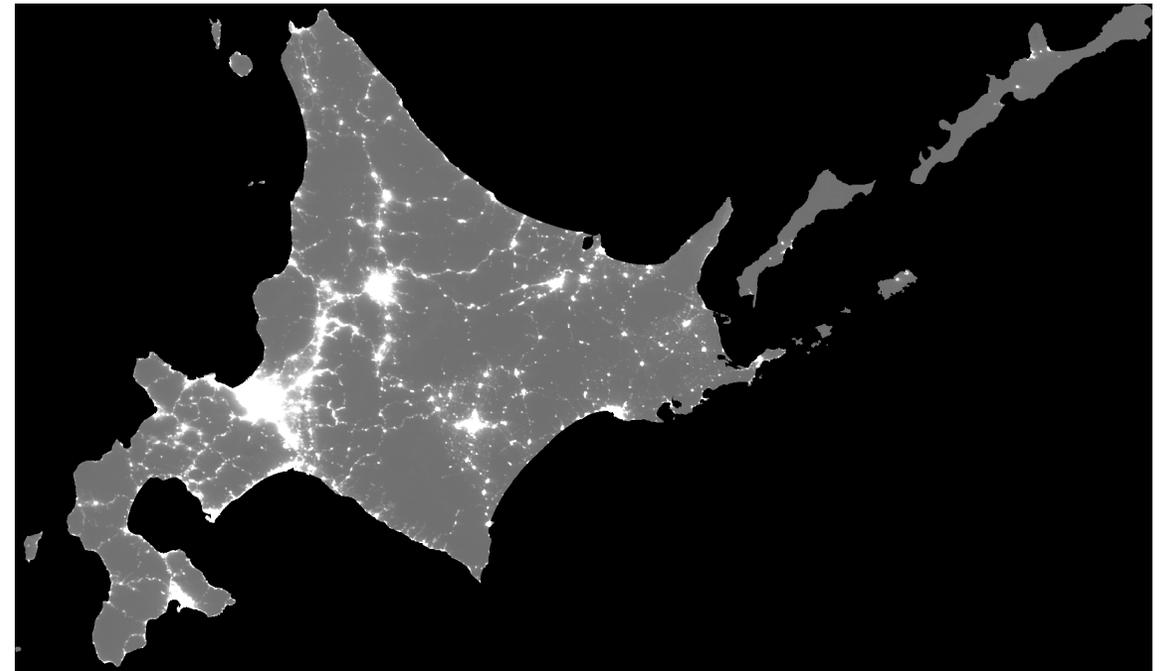
夜間光は何を示す？

What does the nightlight indicate?

夜間光 and 列車(JR) railway



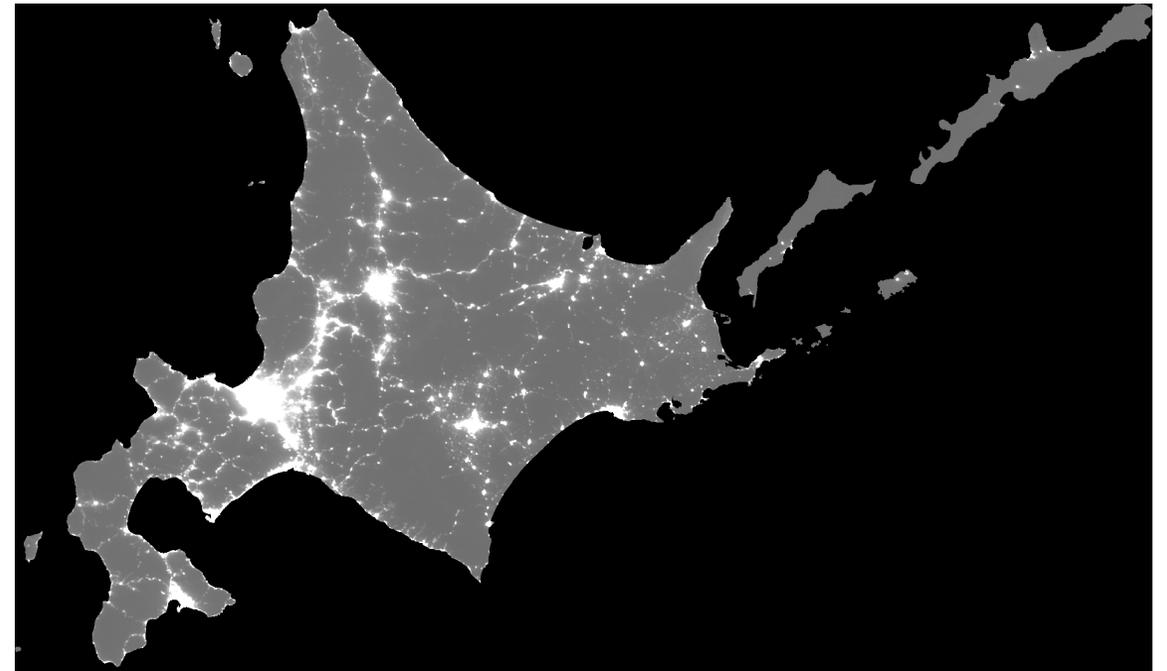
- 結節点が市街地化していることもあり、かなりリンクしている。



夜間光 and レンタカー rent-a-car

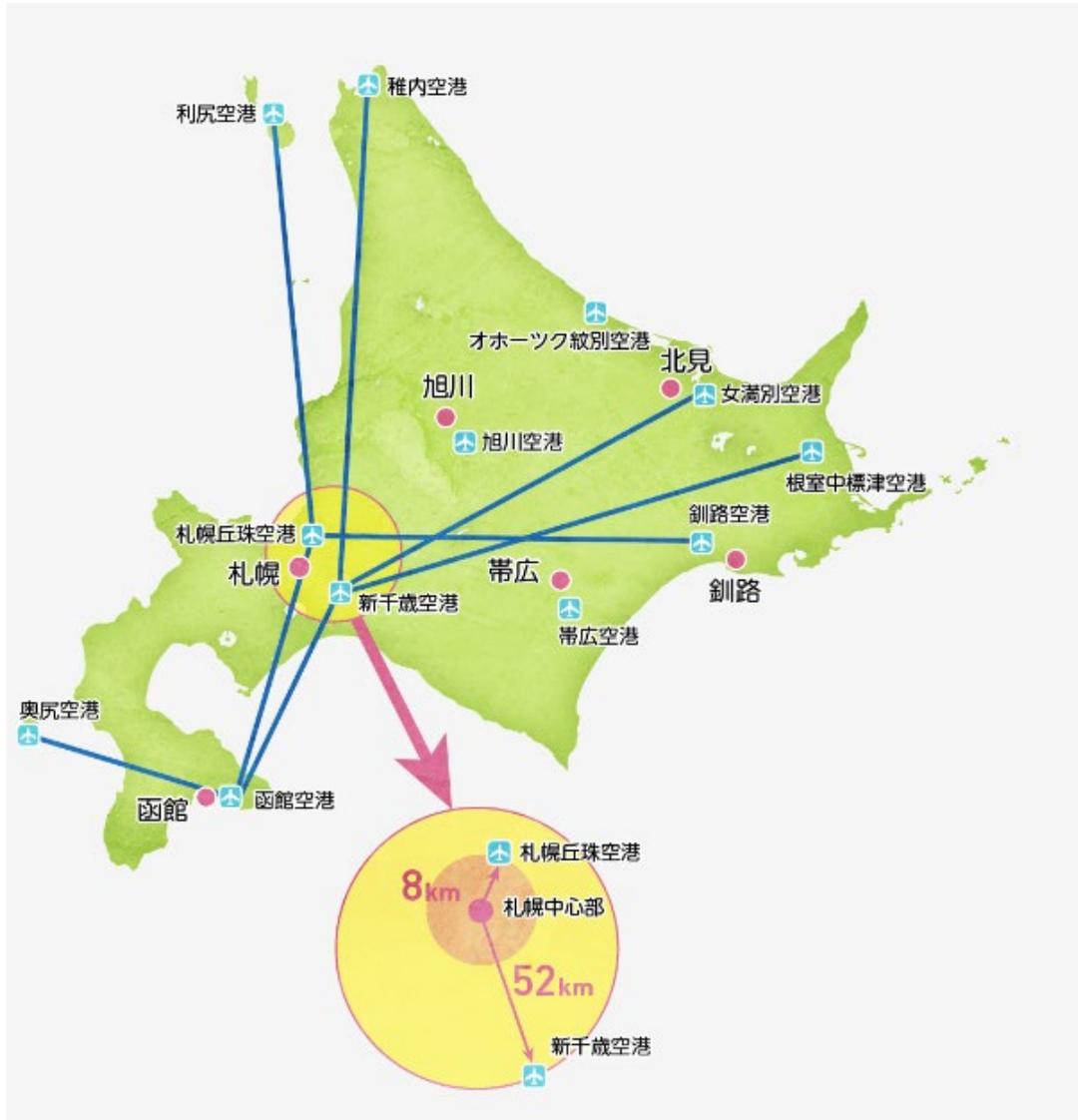


- 前頁の経路を辿ると考えられ、同じく強く反映している。左図都市は強く光っている。

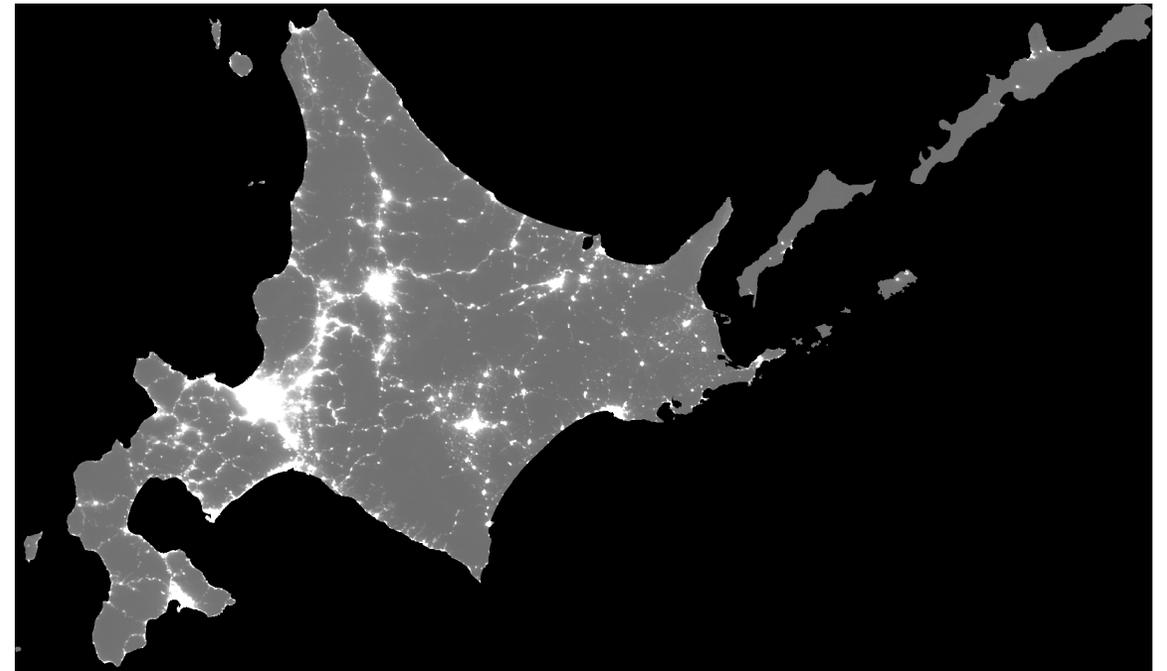


夜間光 and 飛行機

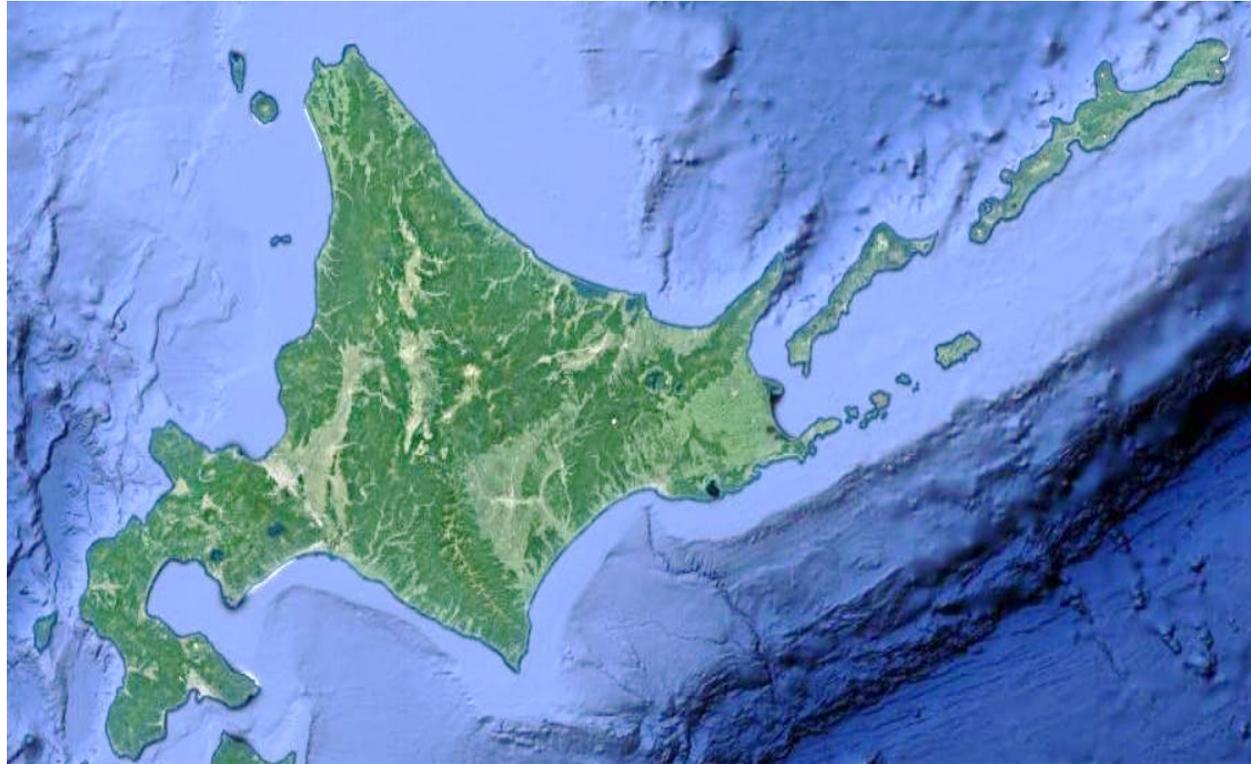
airplane



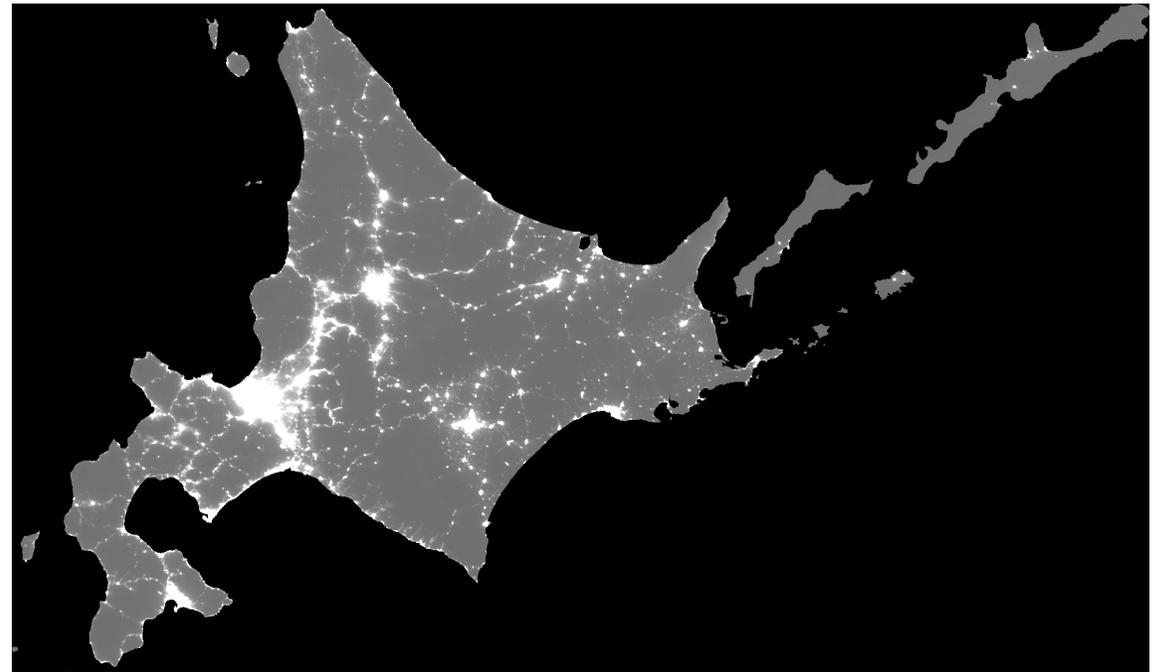
- 各都市ごとにあるため、光の強い部分と一致している。



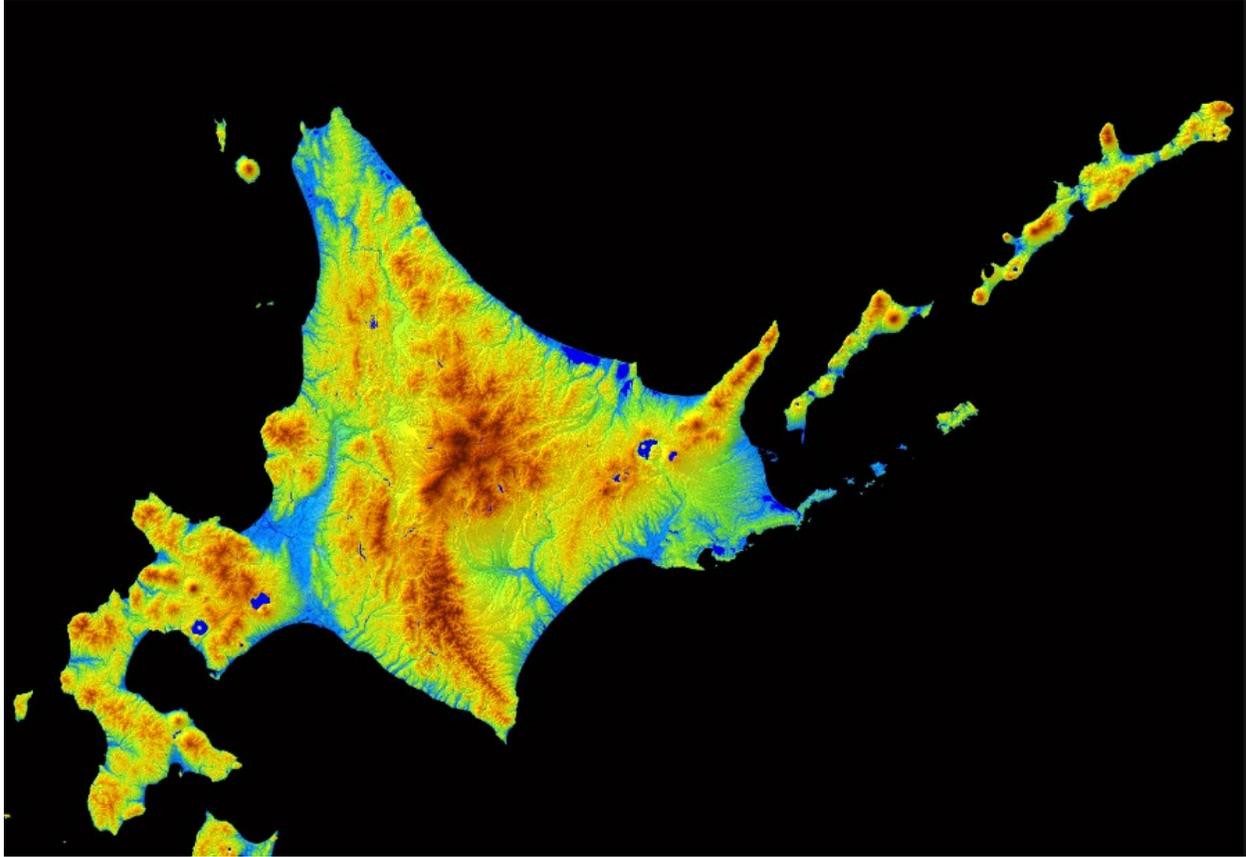
夜間光 and 衛星写真 satellite photograph



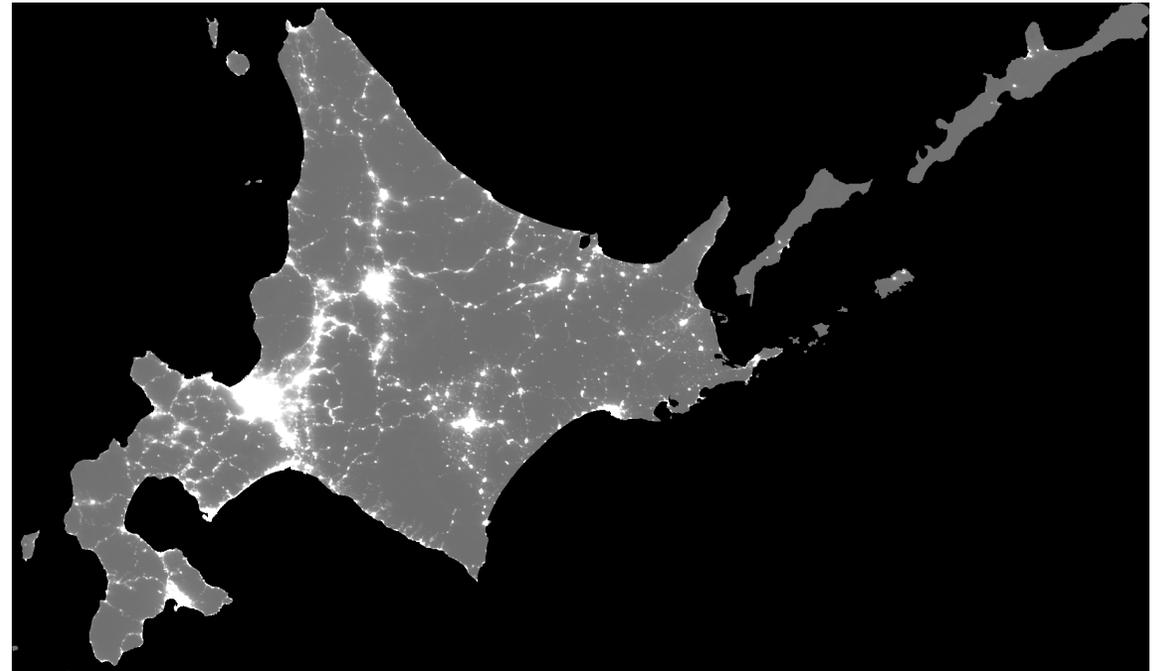
- 市街地以外では自然が多く残る。光の強い部分でも、そのすぐ近くに自然がある。



夜間光 and 標高 altitude



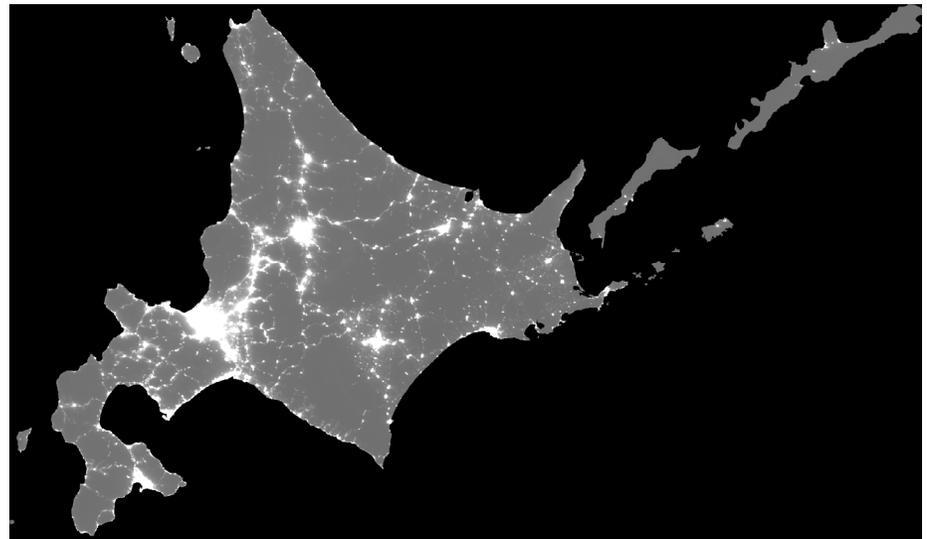
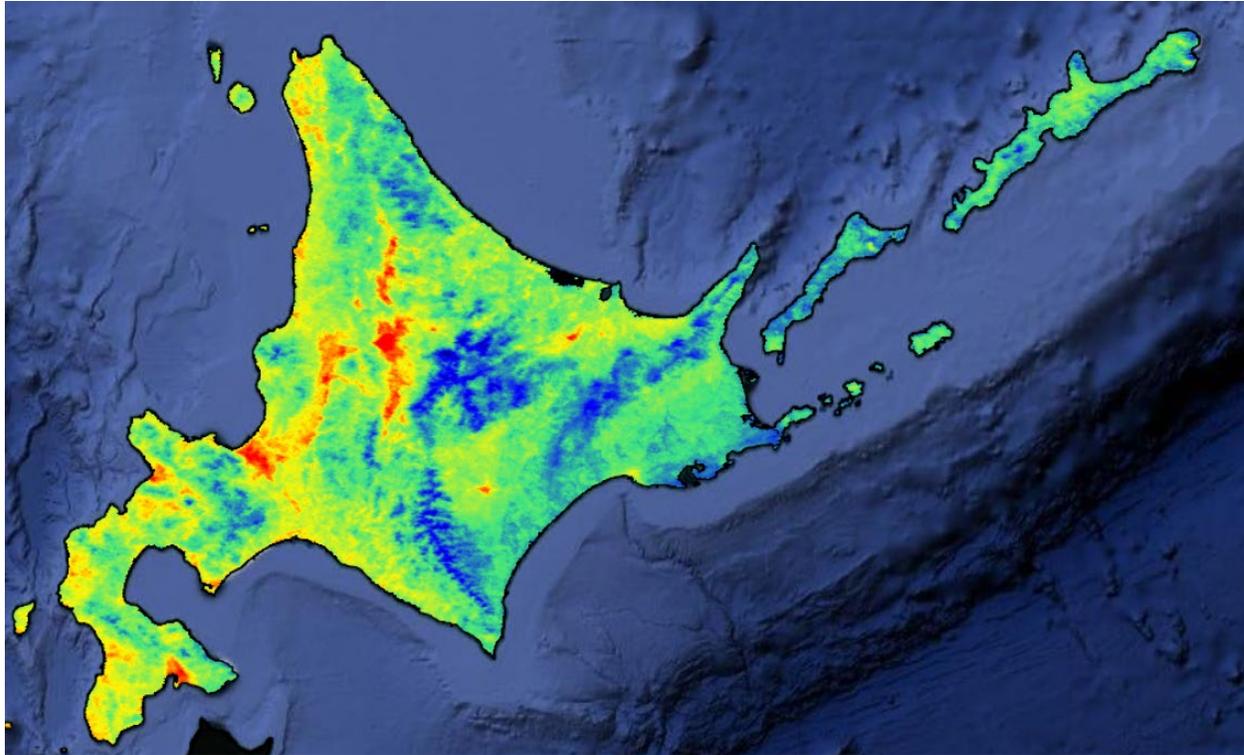
- 平野部が光が強く、その隙間を縫って道路(光)が通っている。



夜間光 and 地表面温度

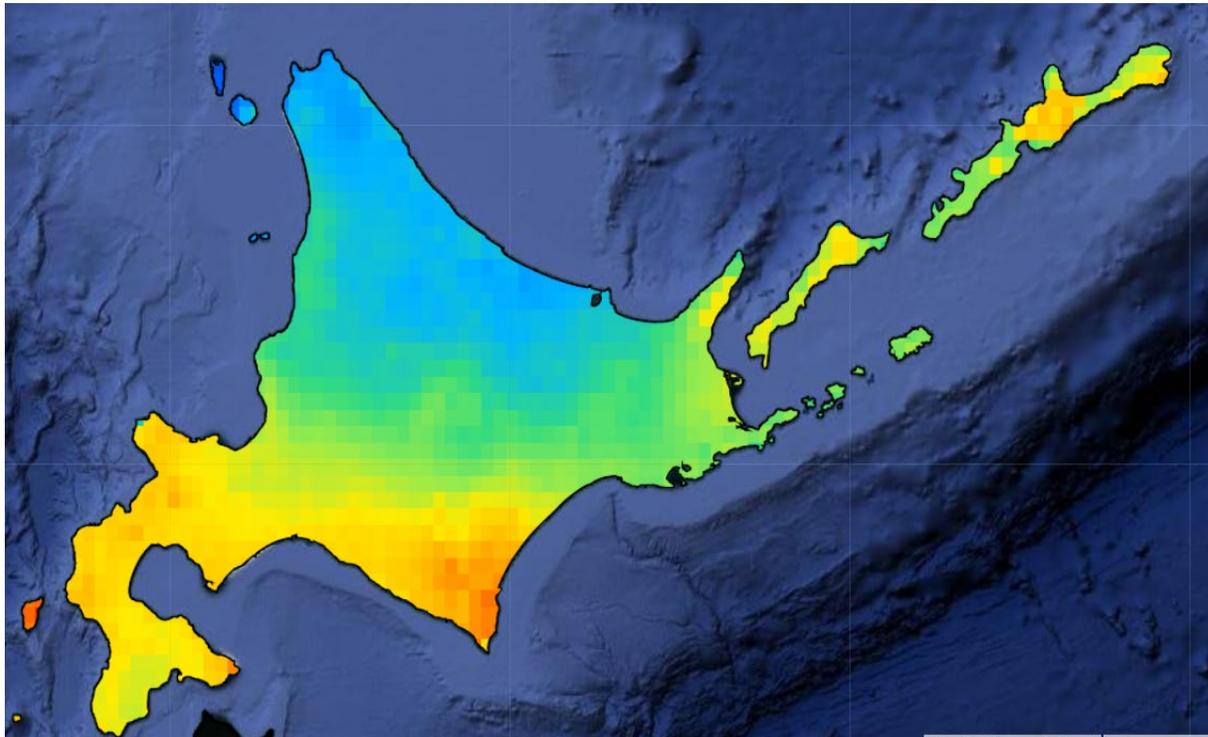
land surface temperature

- 札幌や旭川が地表面温度が高く、光の弱い地域が低い。舗装が進むと同時に街灯も確保され、地表面温度上昇に繋がると思われる。標高も関係。

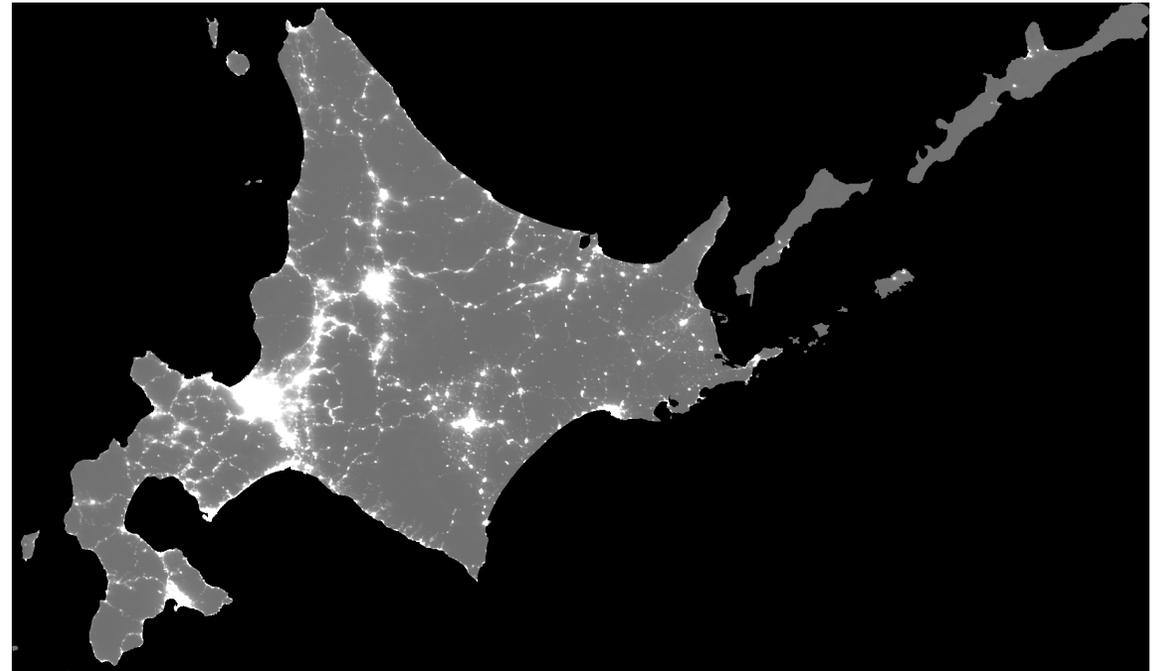


夜間光 and 降水量

precipitation

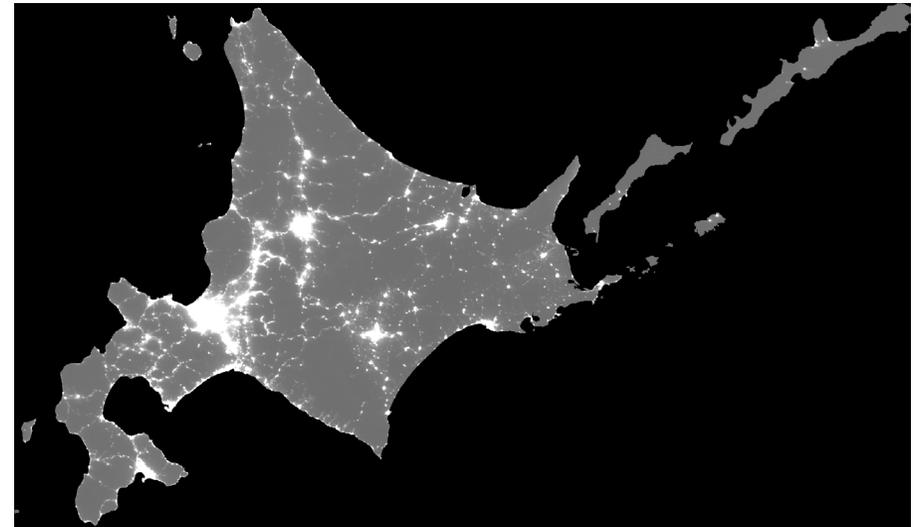
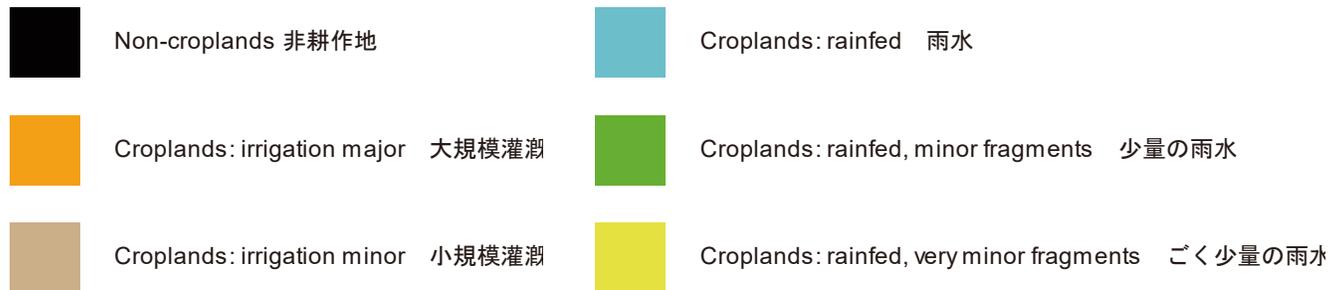
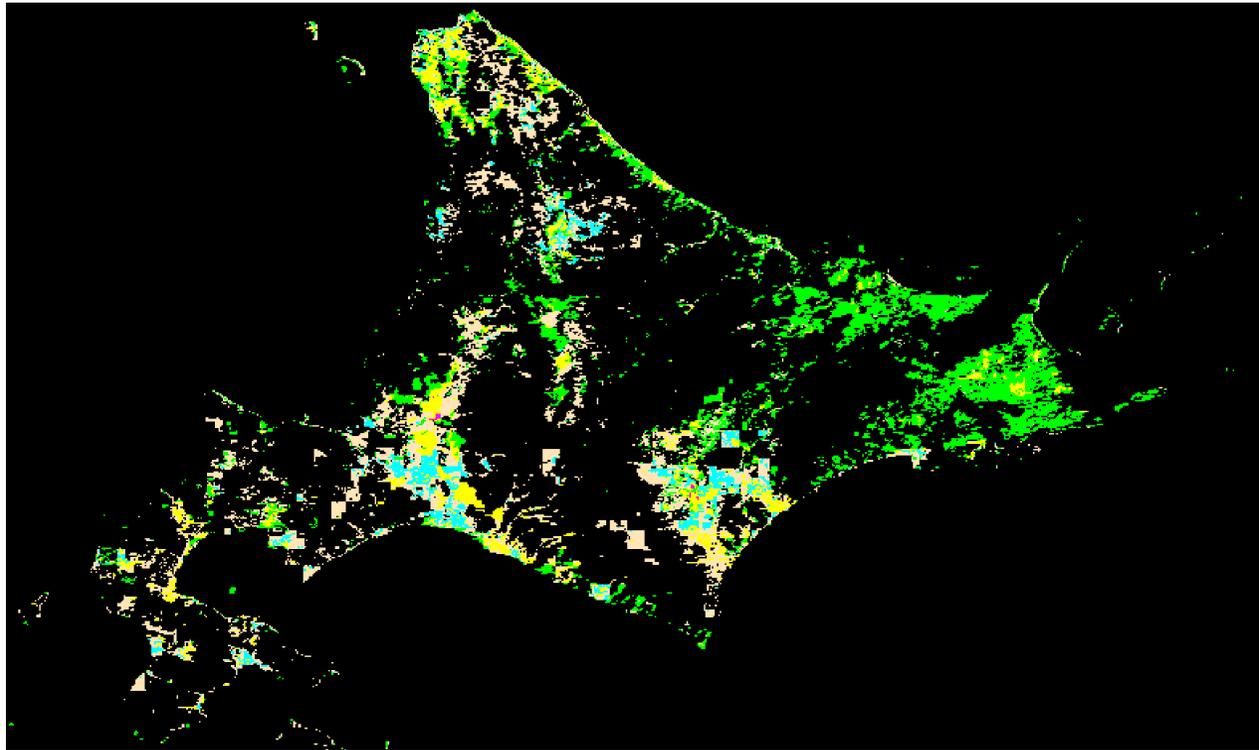


- 北部ほど降水量が少なく、光の強い市街地は比較的降水量の多い地域になっている。

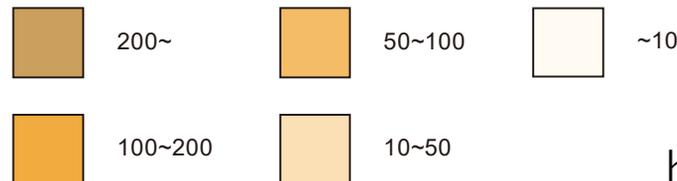
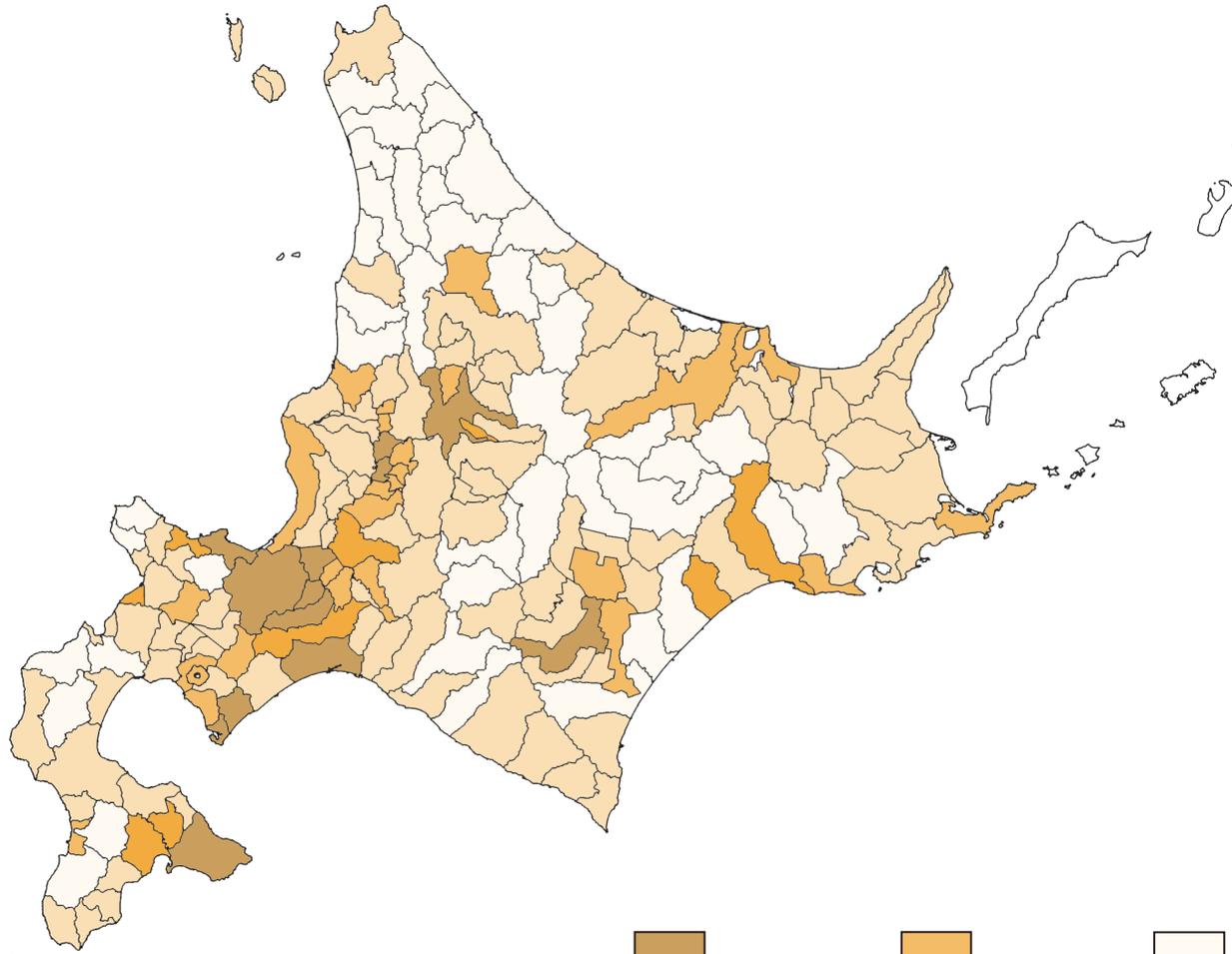


夜間光 and 農耕地 croplands

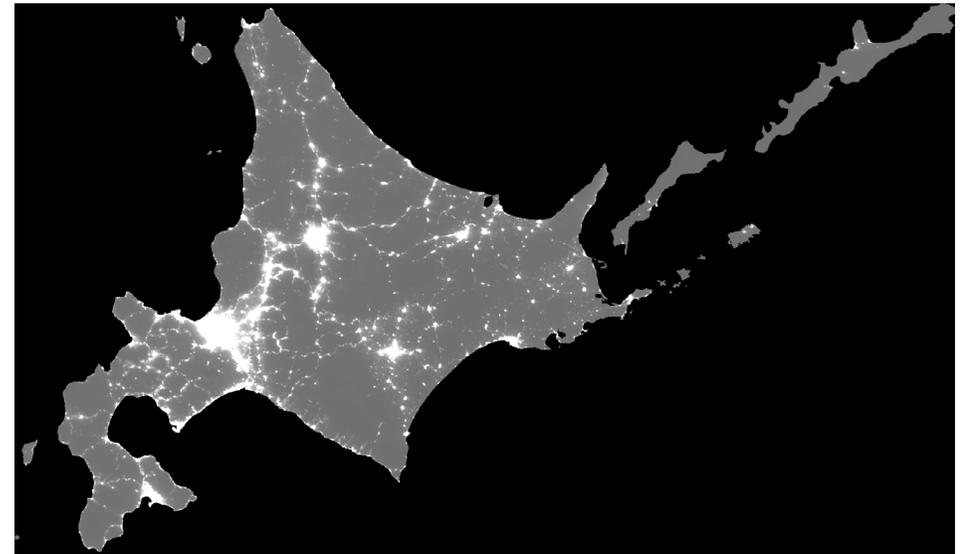
- 夜間光と農地利用とはおおおよそ重なっているように見える。灯りが少なくなる予想だったが、それに付随して民家や街灯があるからと思われる。



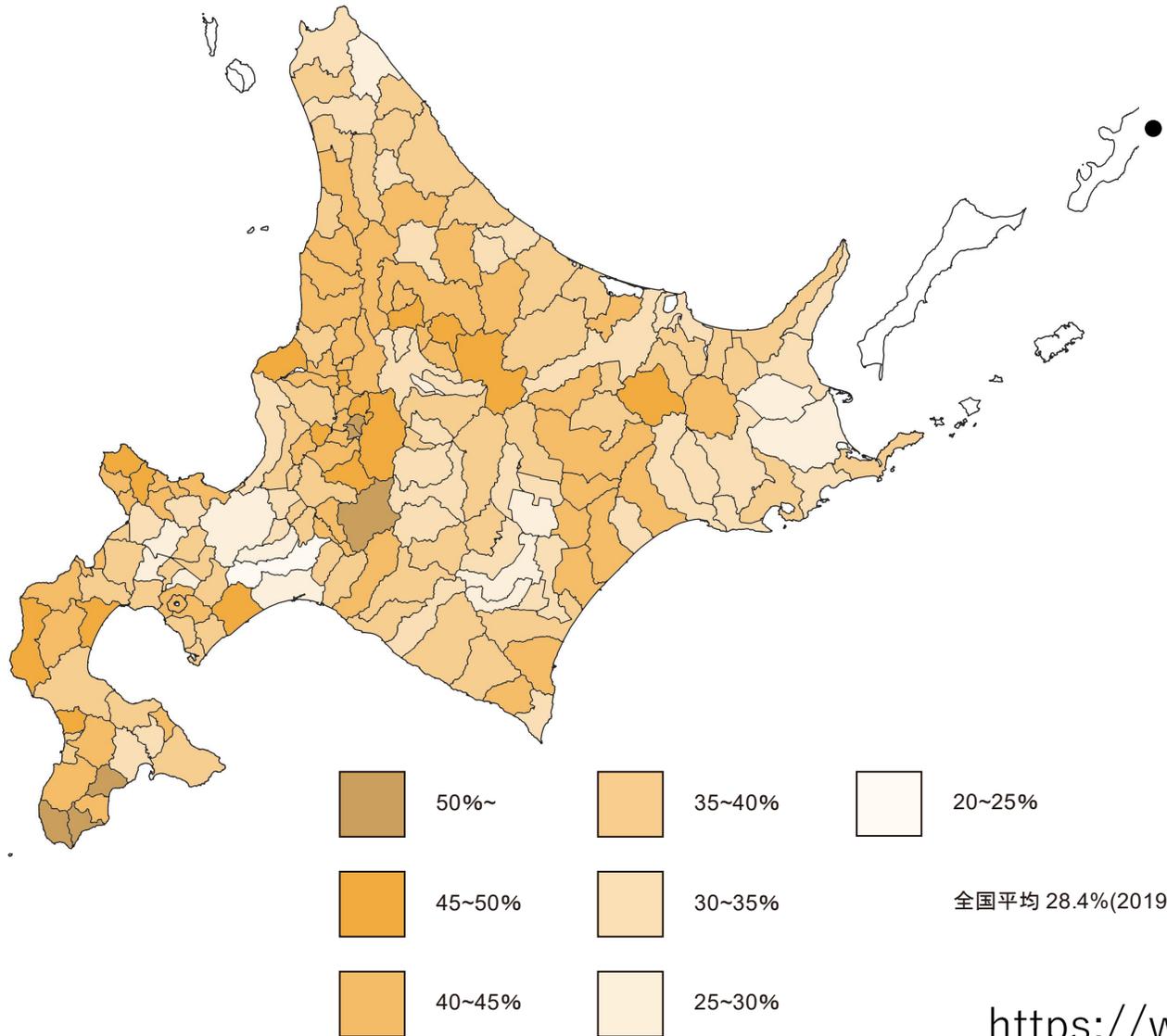
夜間光 and 人口密度 population density



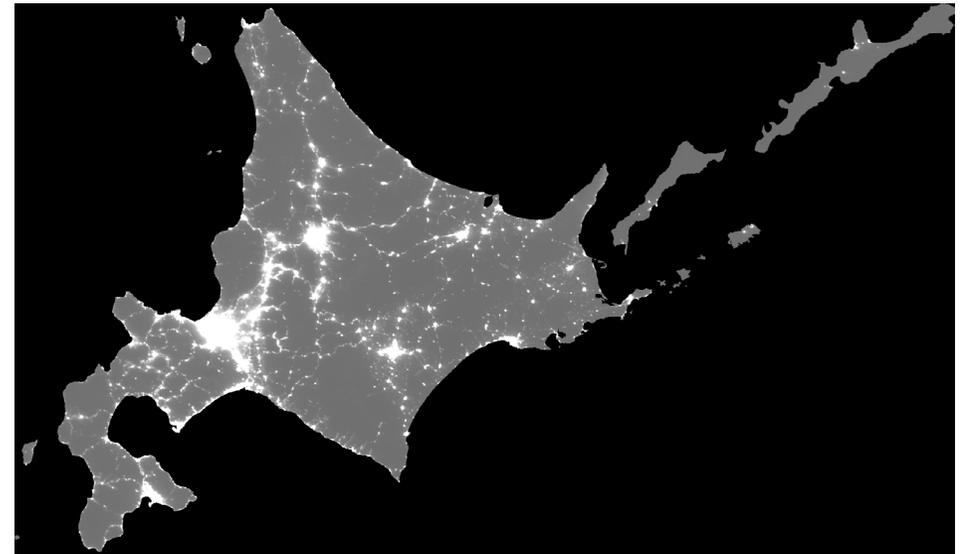
- 集中した強い光のある地域は人口密度も高くなっているが、それを繋ぐ線は人口密度を高めるほどの人口をもたらしではない。



夜間光 and 高齢者割合(65歳以上) elderly people

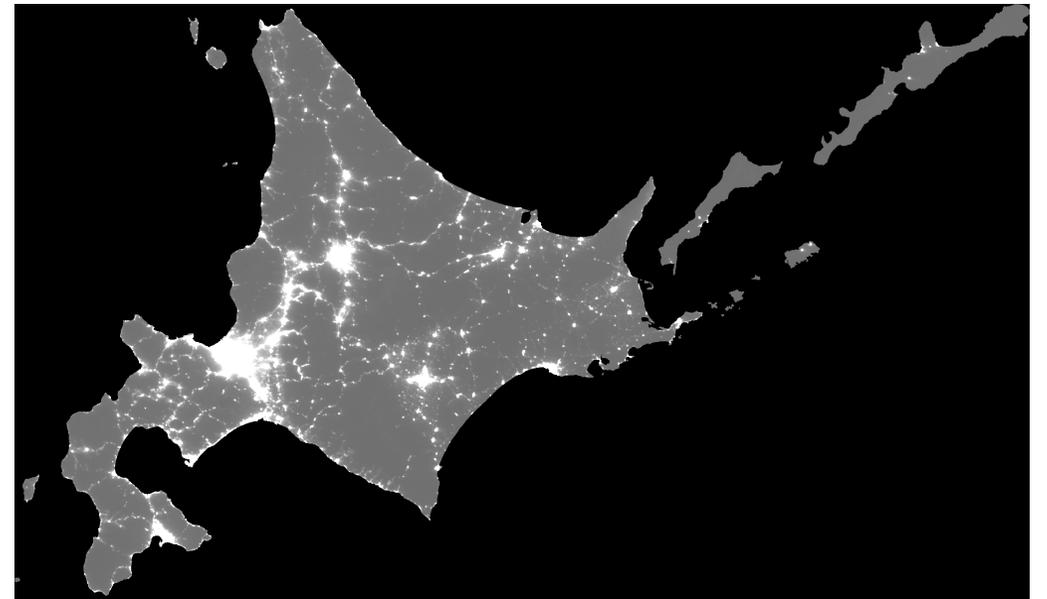
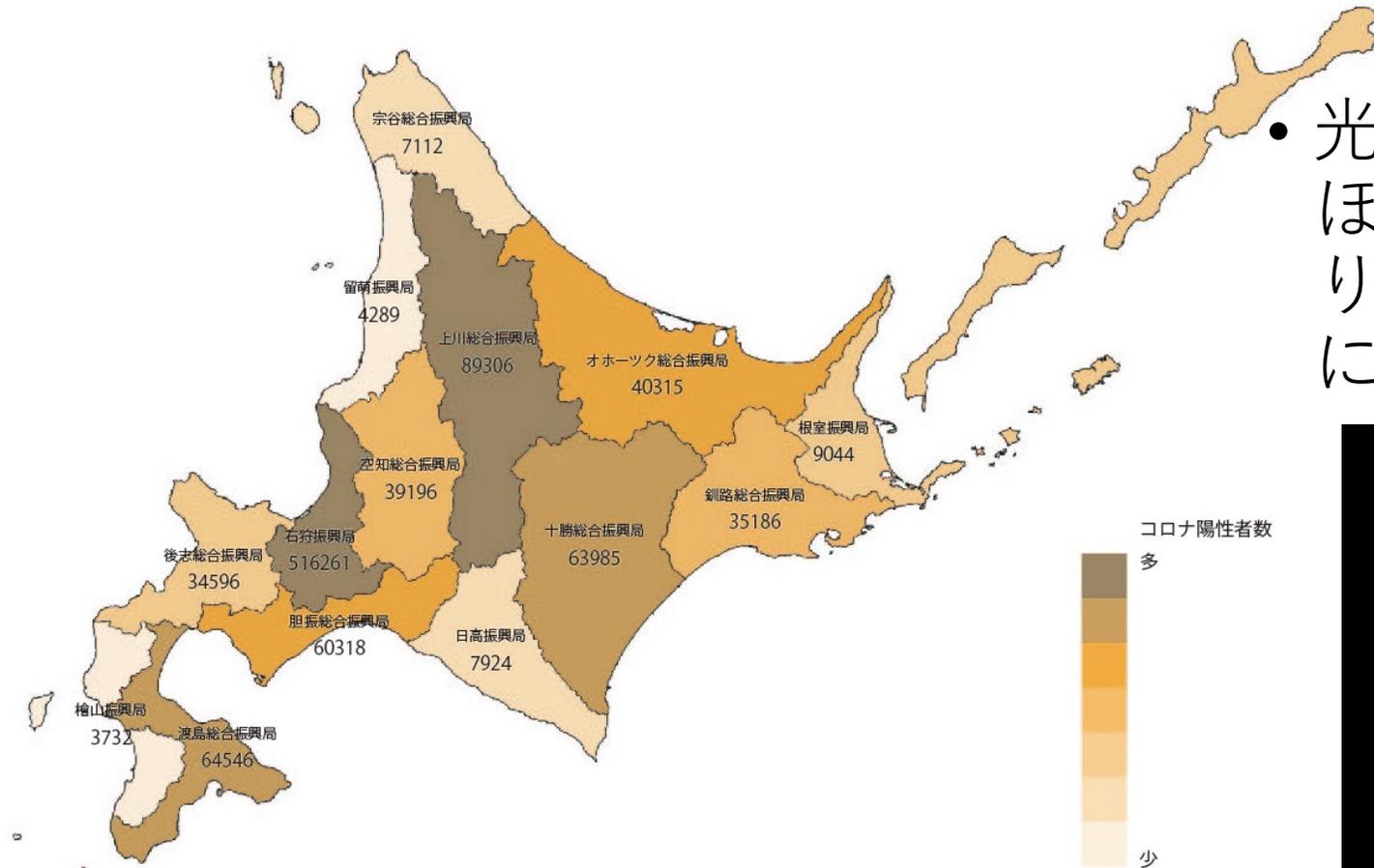


- 光の強いところは高齢者割合が低い傾向がみられる。繁華街や自宅でも遅くまで活動していたりする若年層の影響が大きいと考えられる。

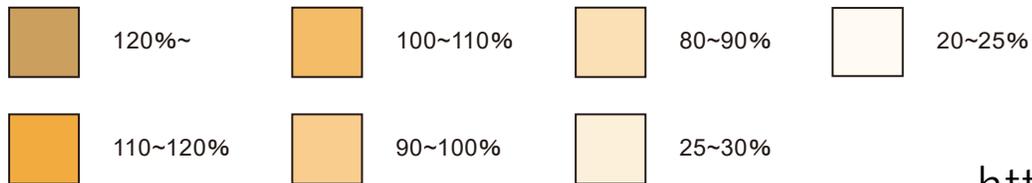
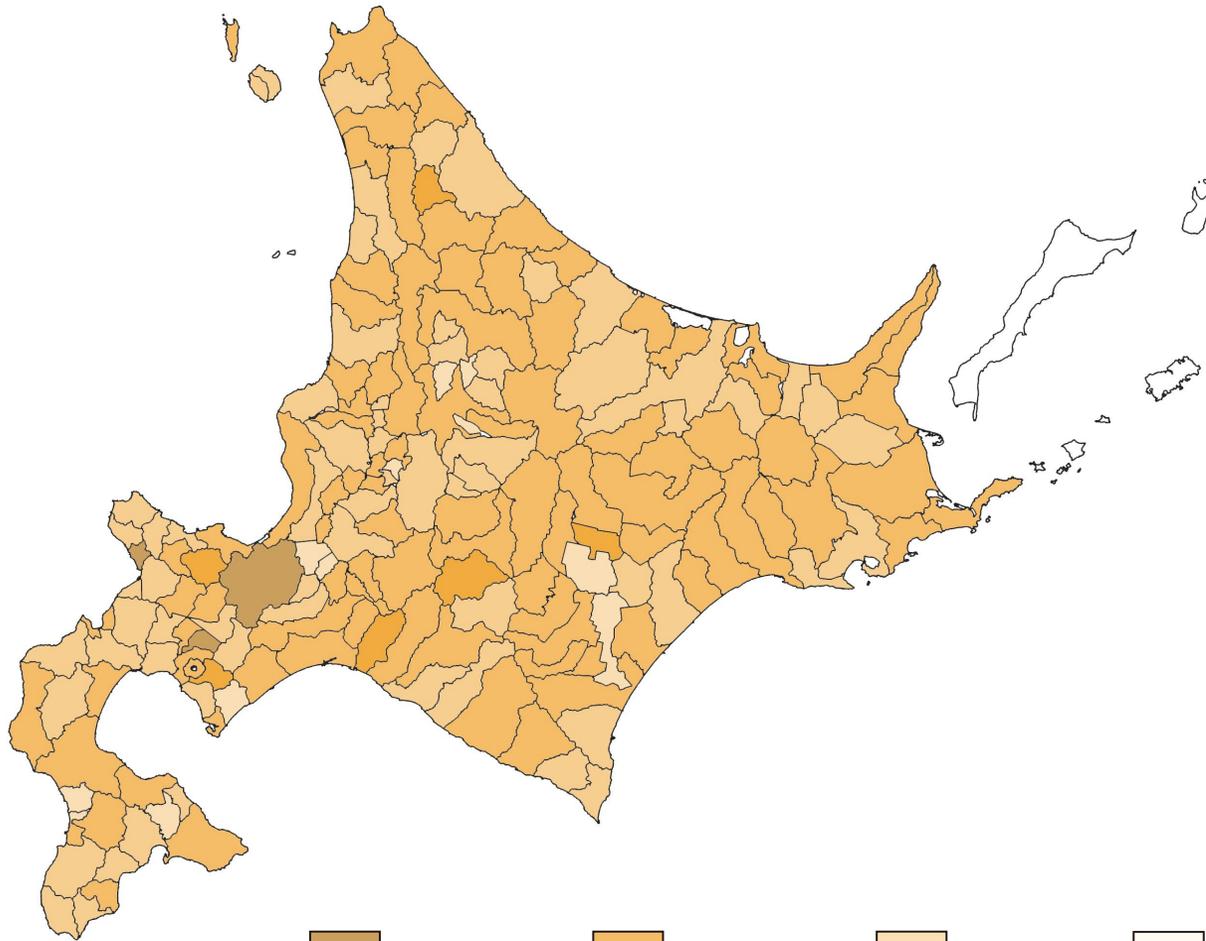


夜間光 and コロナ感染者数 Number of infected persons

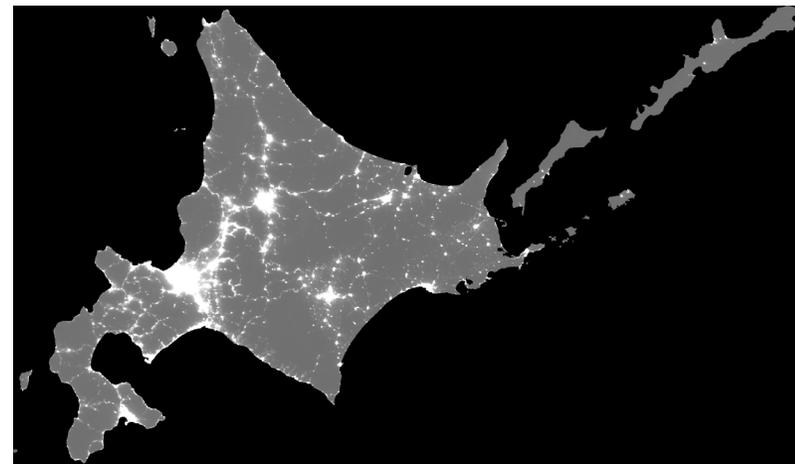
- 光が強いエリアがある振興局ほど大きい数字を記録しており、やはり人間の生活の多さに関係している。



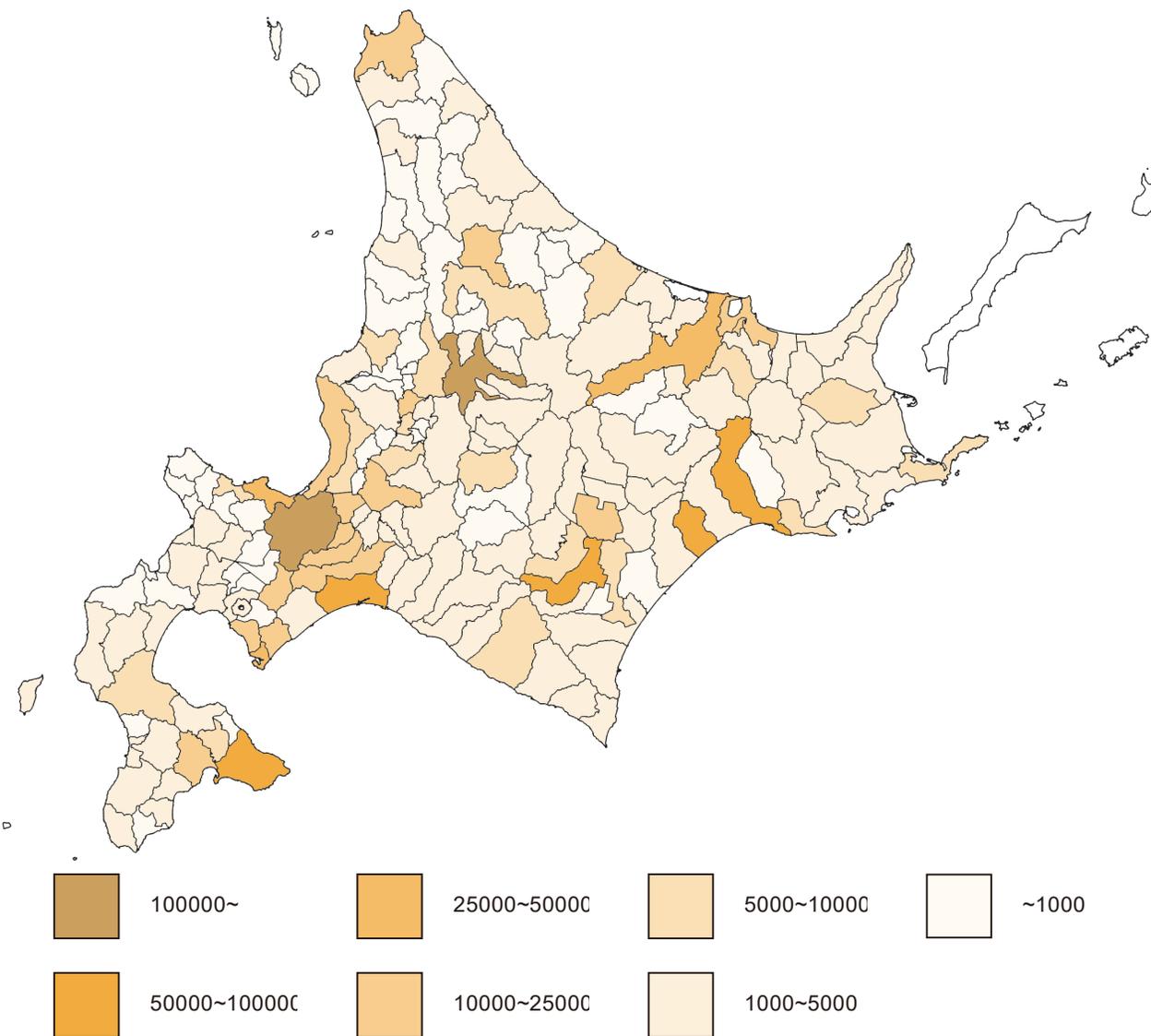
夜間光 and 昼夜間人口比率



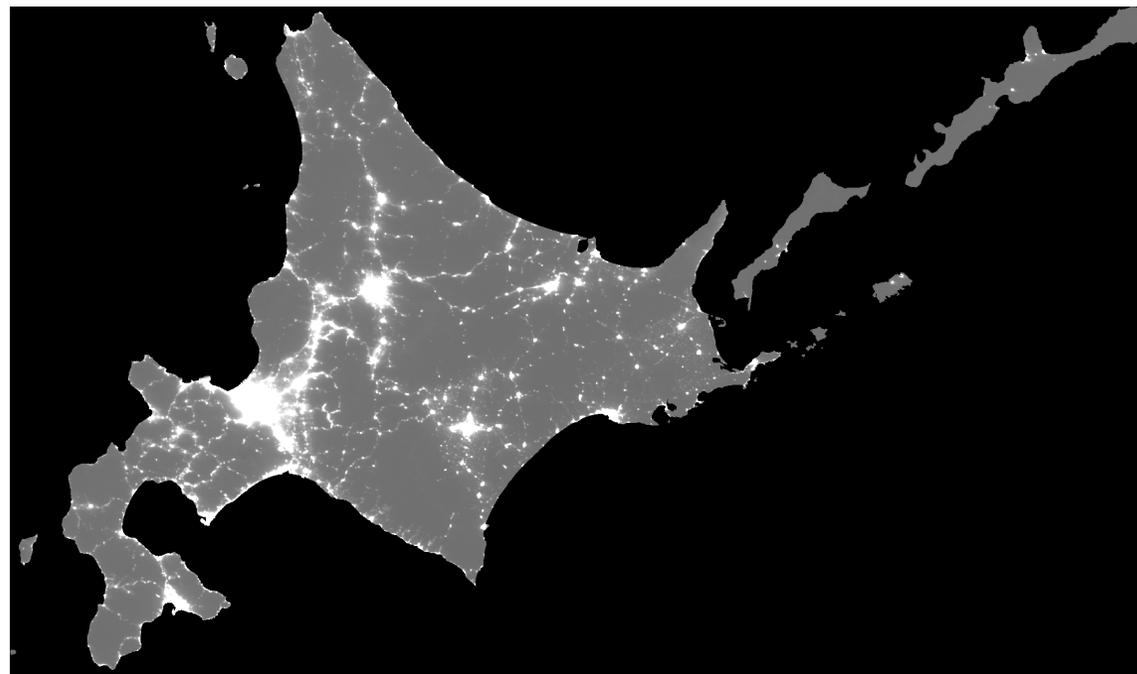
- 光の強い都市は昼夜間人口比率が大きく、周囲に小さいエリアが見られる。一方、北見は光が強いものの、昼夜間人口比率が低く、ベッドタウンではと思われる。



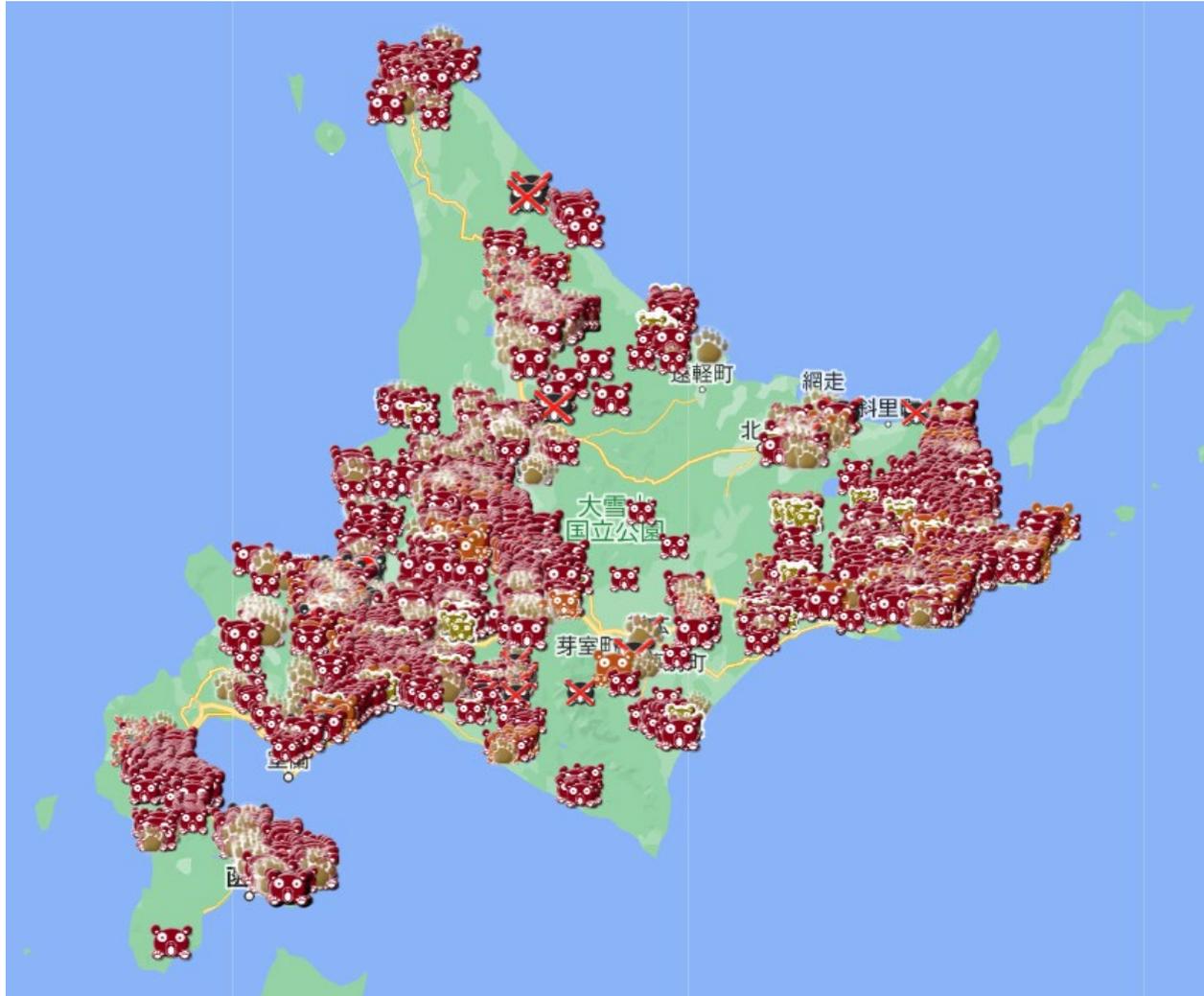
夜間光 and 第3次産業



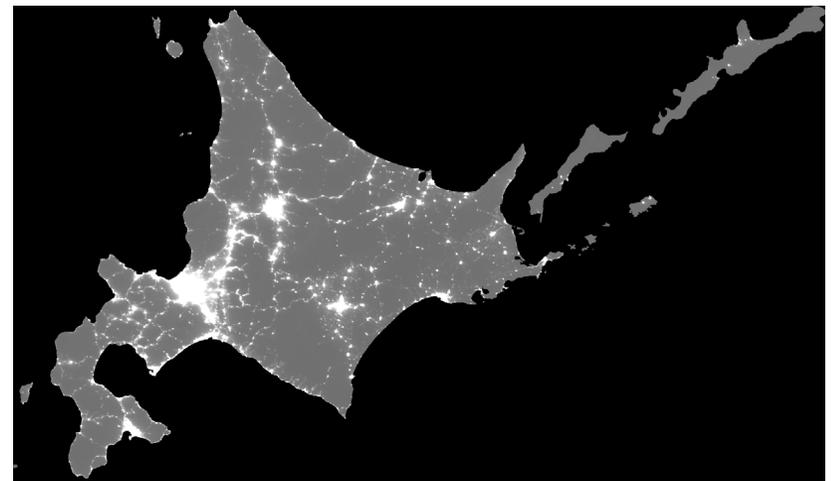
- 光の強い部分が多い。それ以外の部分では低いレベルに留まっている。(絶対値)



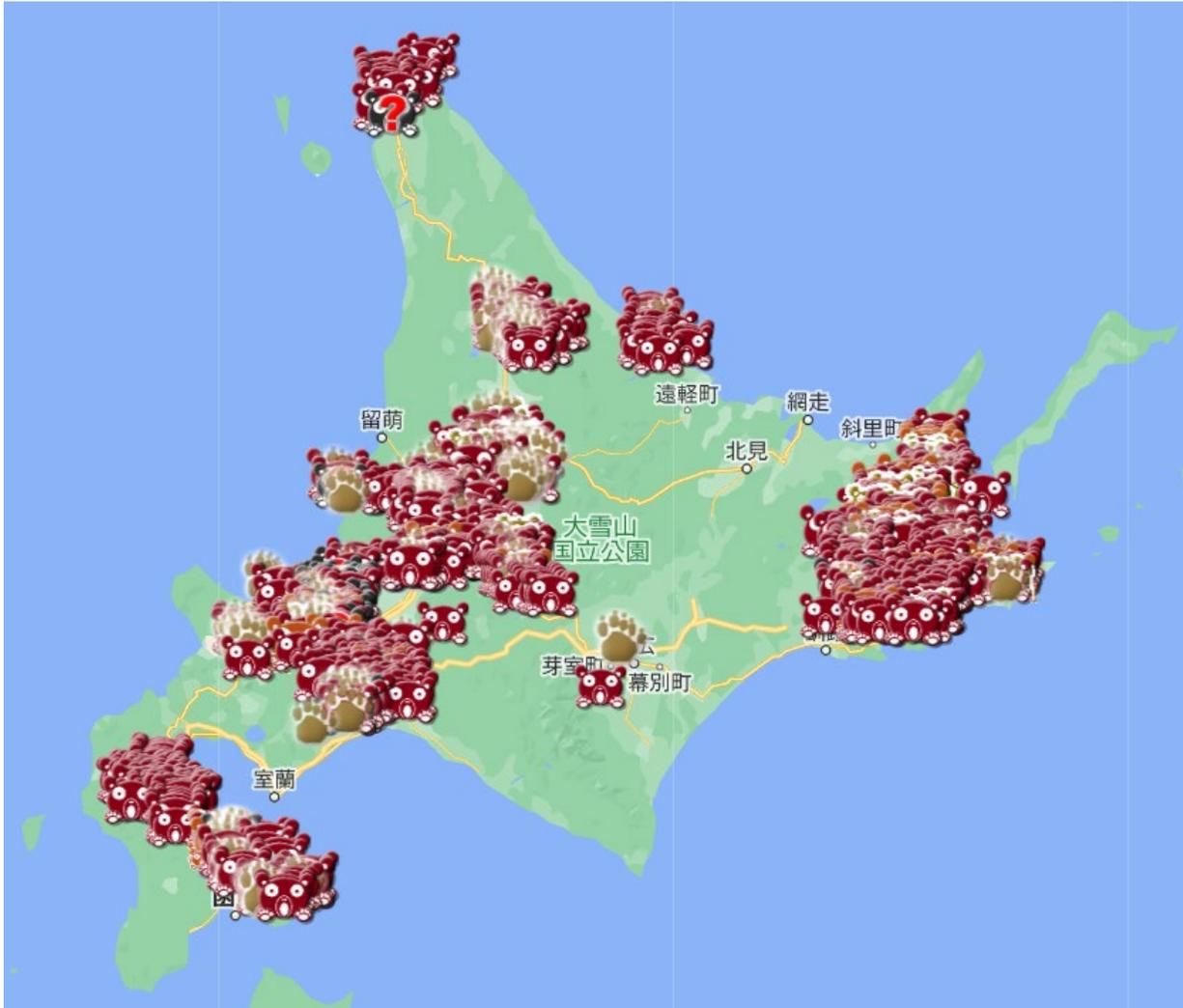
夜間光 and ヒグマ出没 brown bear



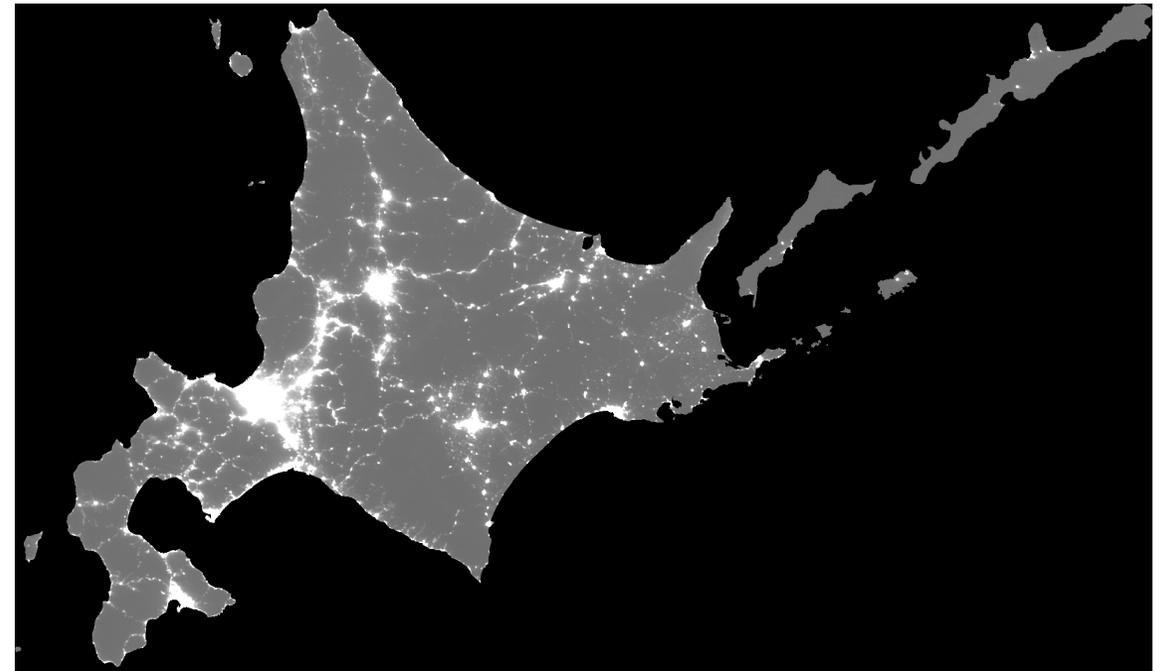
- 目撃情報を記録で、光のないところではマッピングされていない。市街地付近で目撃情報が多く、観測者がいて普段ヒグマの生活する場所があるの両軸に依ると考えられる。



夜間光 and ヒグマ出没2022 brown bear

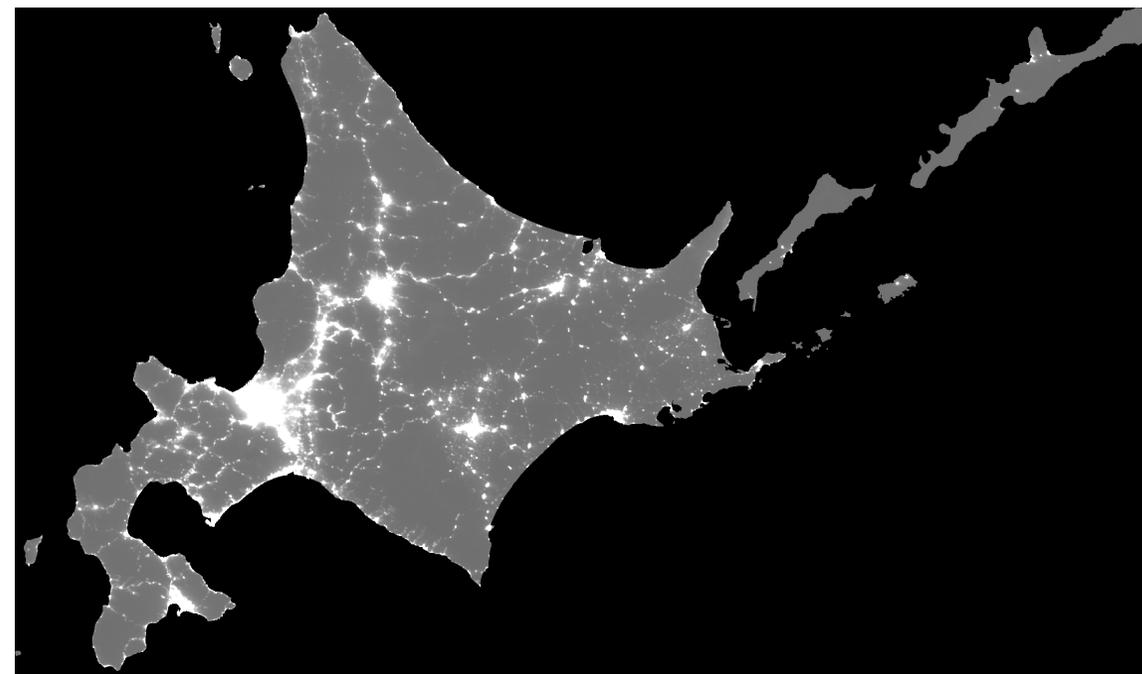
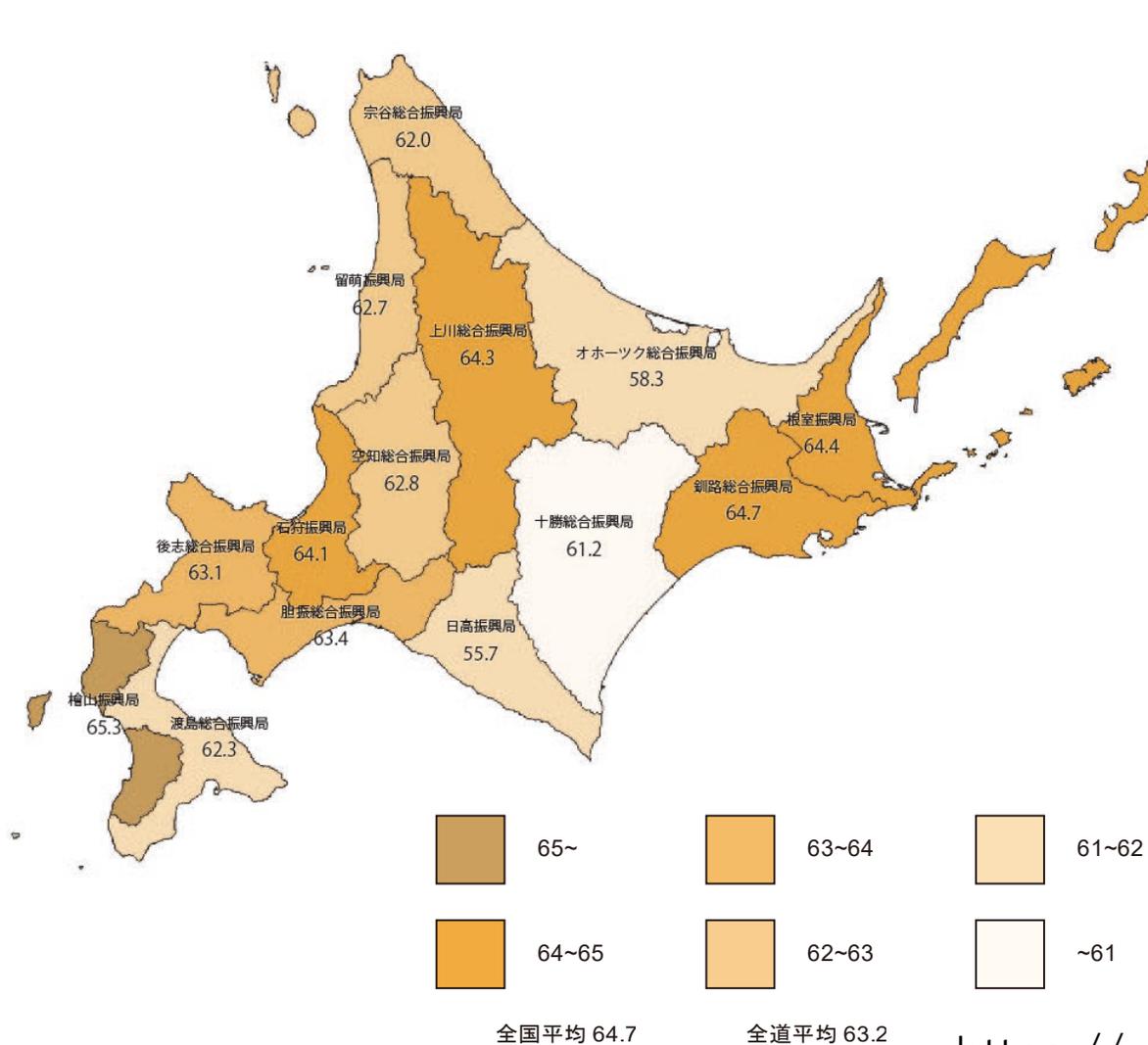


- 総計よりも市街地での目撃情報に集中している。

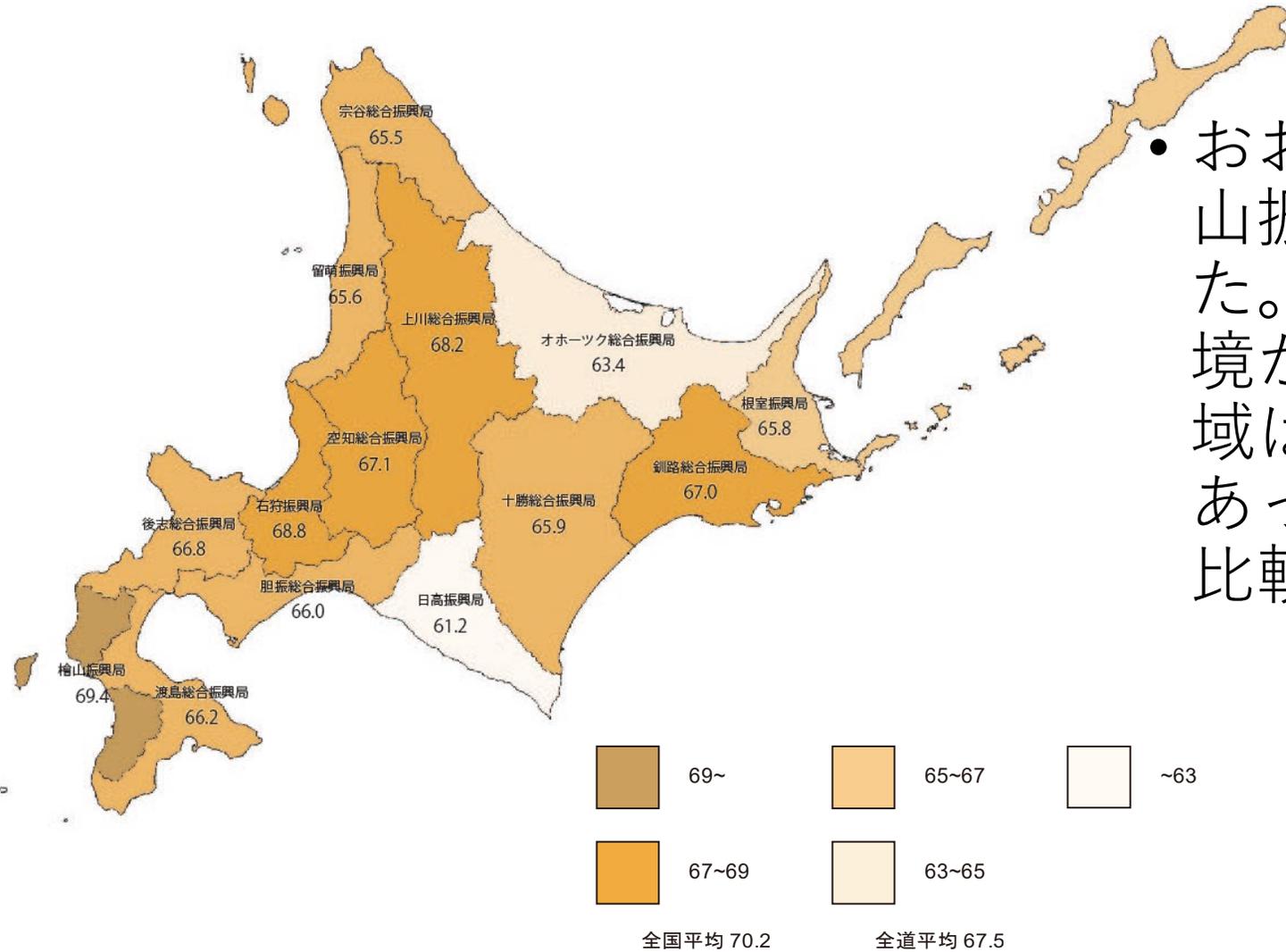


夜間光 and 小学校国語 national language

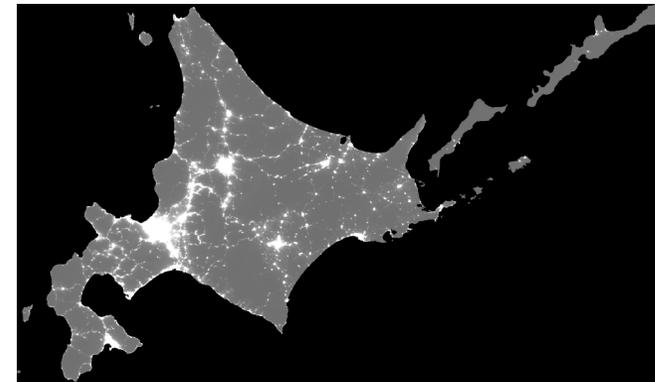
- 光の強い地域の方が成績が高い傾向が見える。



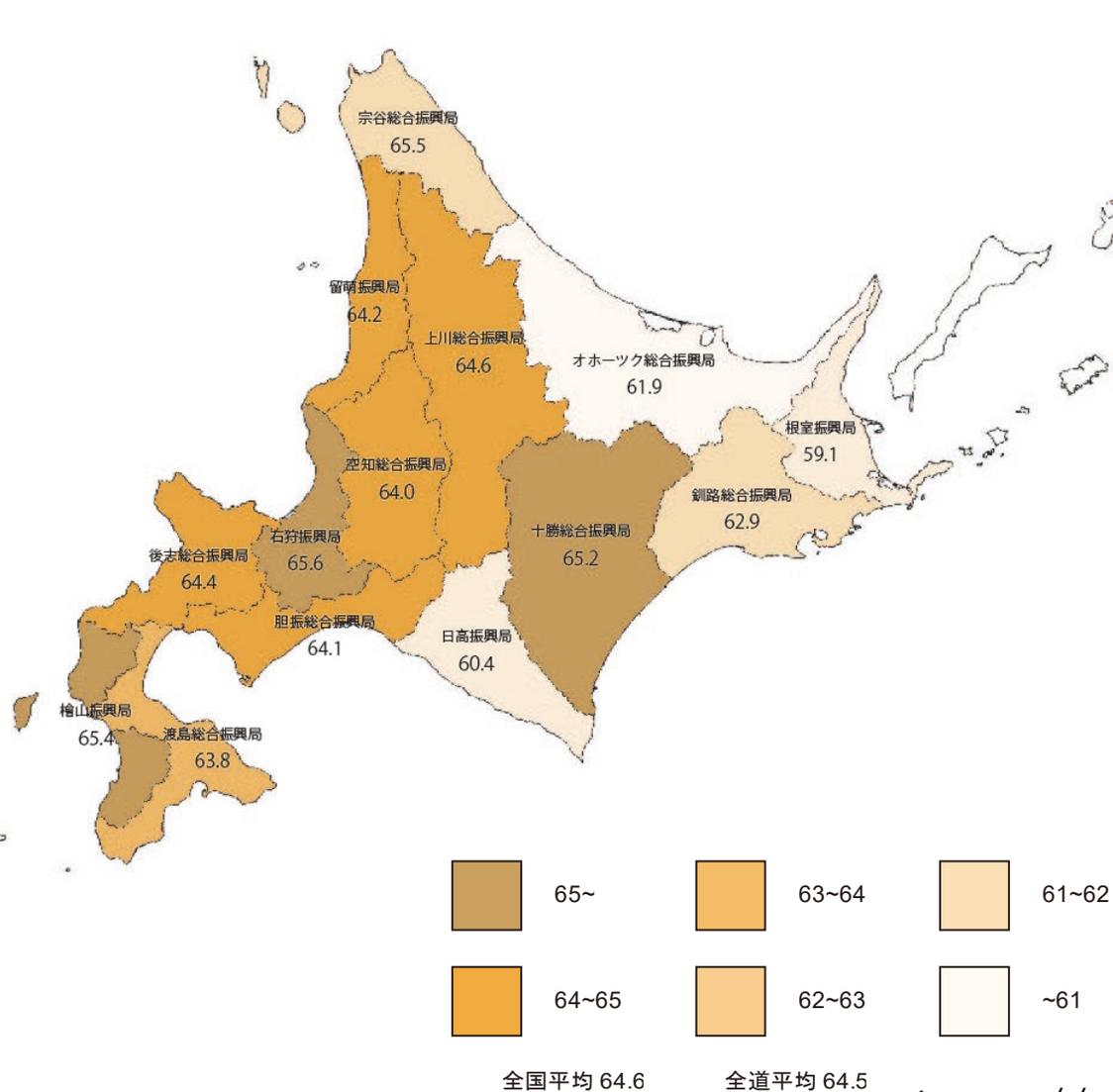
夜間光 and 小学校算数 mathematics



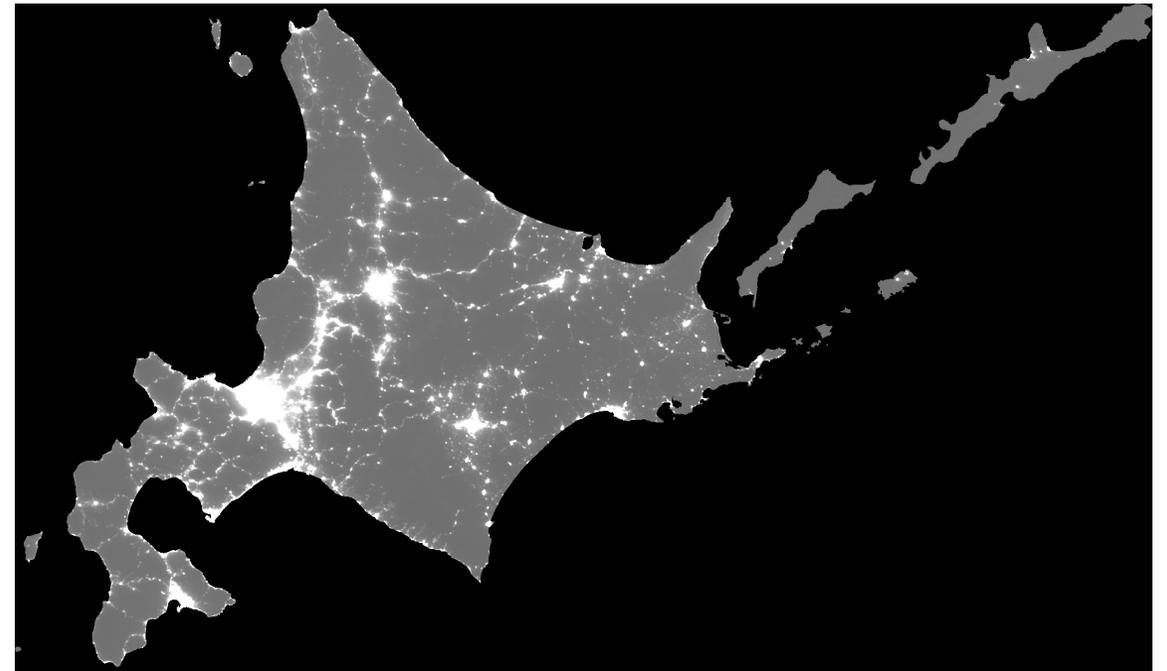
- おおよそ似た傾向を見せ、檜山振興局はどちらも首位だった。市街地ほど学習塾など環境が整うと思われ、明るい地域は比較的成績も良い傾向にあった。一方で、全国平均と比較すると芳しくなかった。



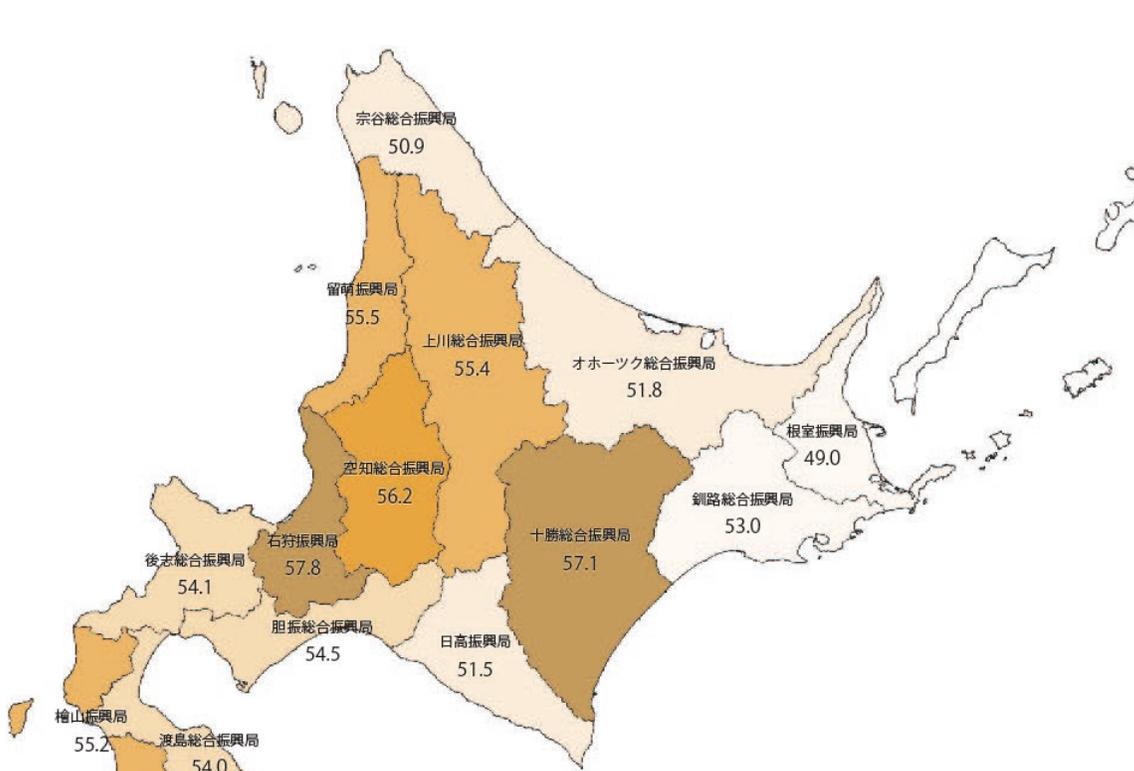
夜間光 and 中学校国語 national language



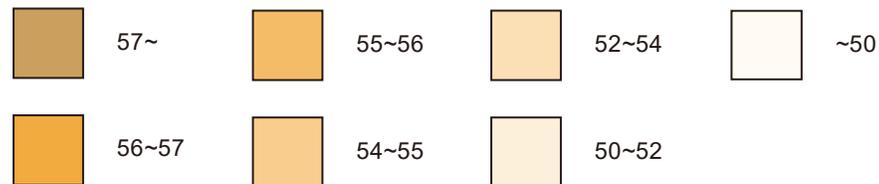
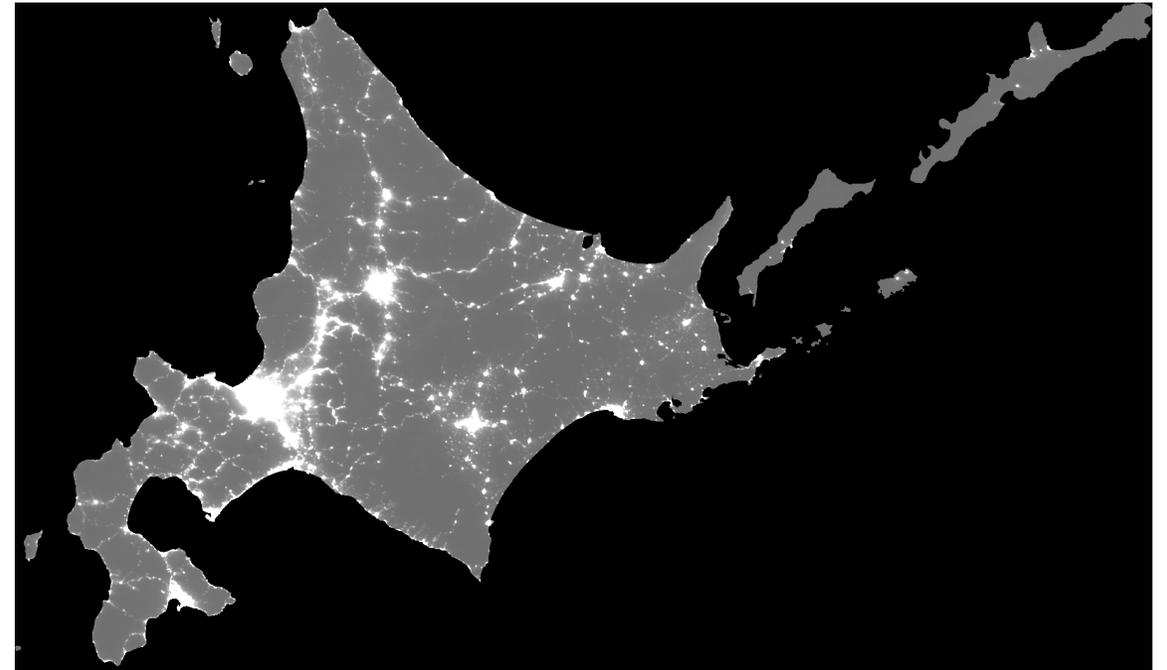
- 光が強い地域と比例しているように見える。小学校国語とは逆転している地域も多い。



夜間光 and 中学校数学 mathematics

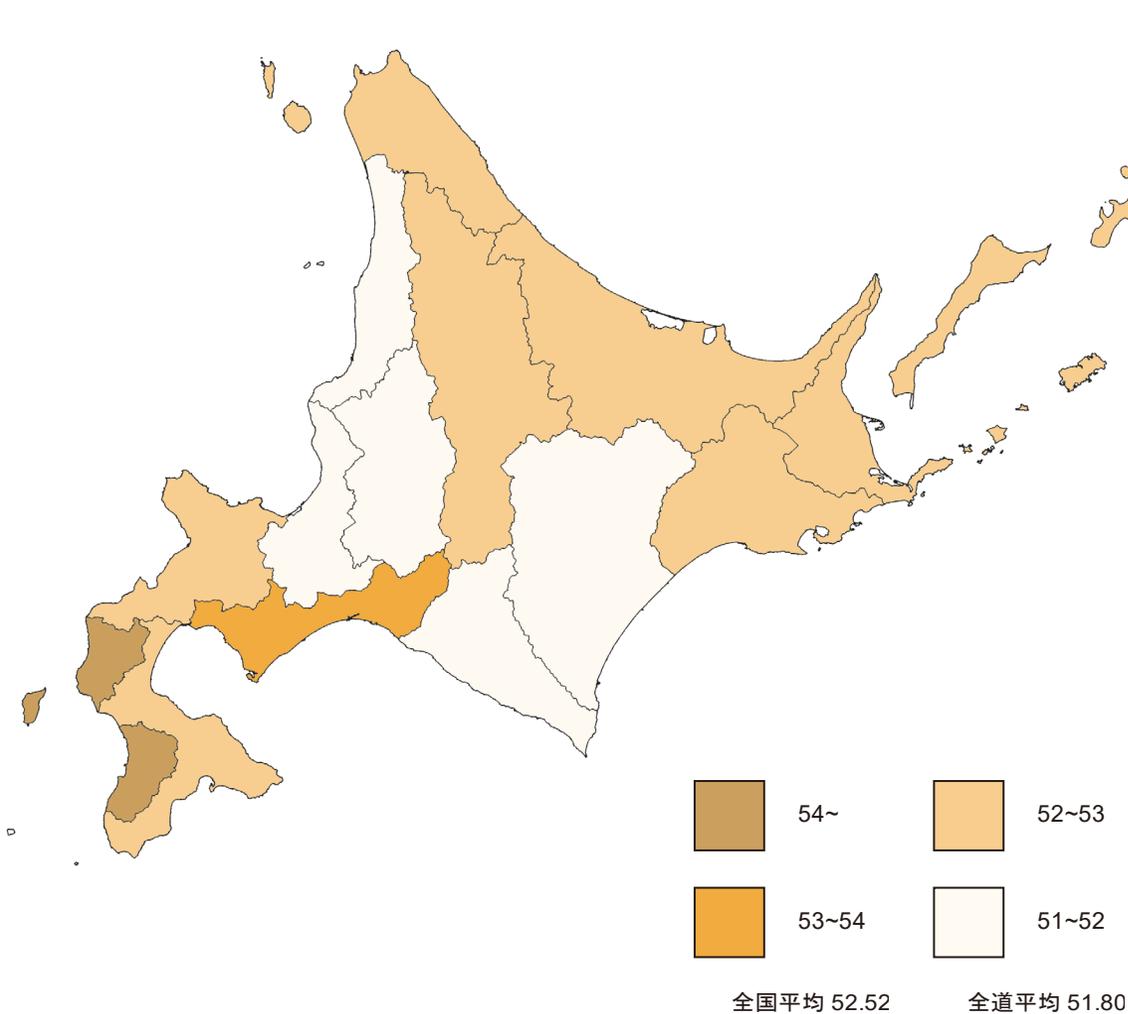


- 中学校国語とほとんど同じ分布となった。檜山振興局は成績を落としていた。

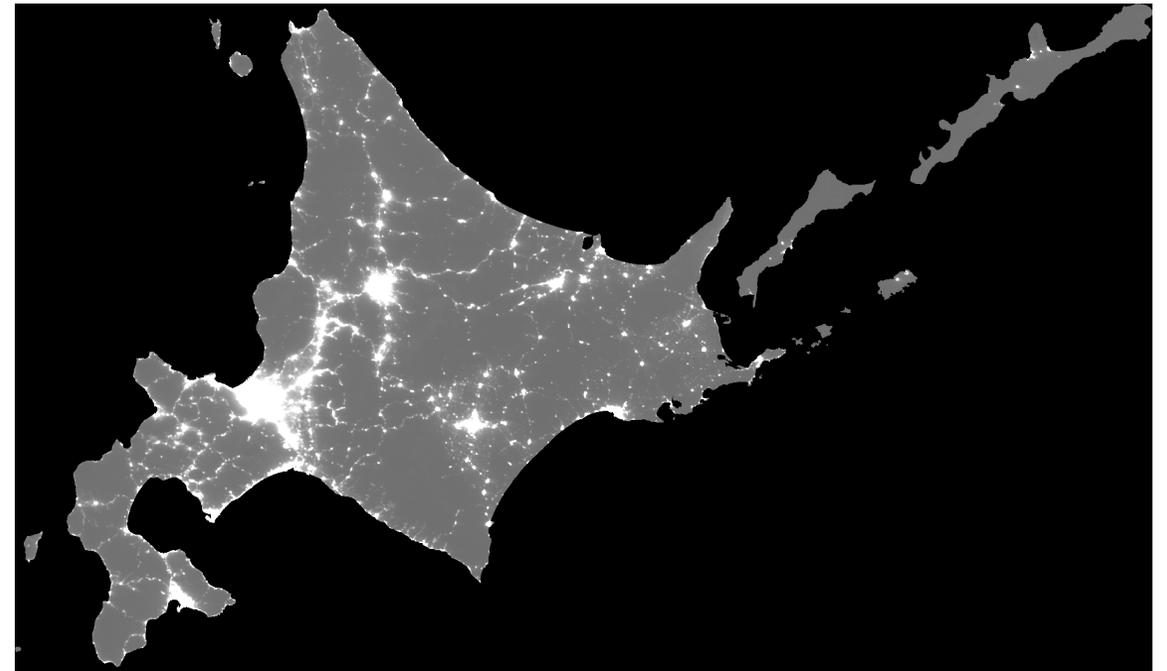


全国平均 57.2 全道平均 55.9

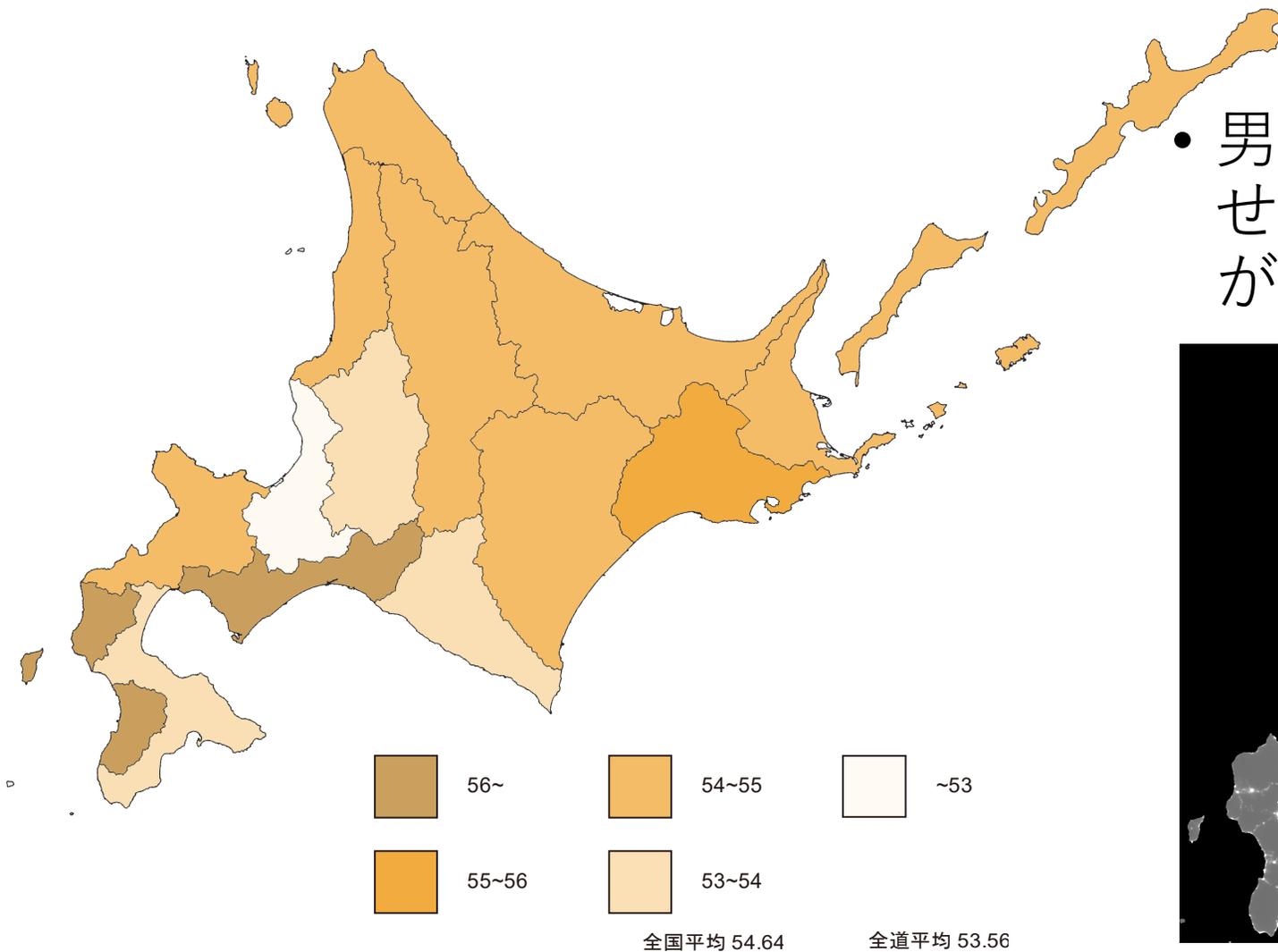
夜間光 and 小学校男子 boys



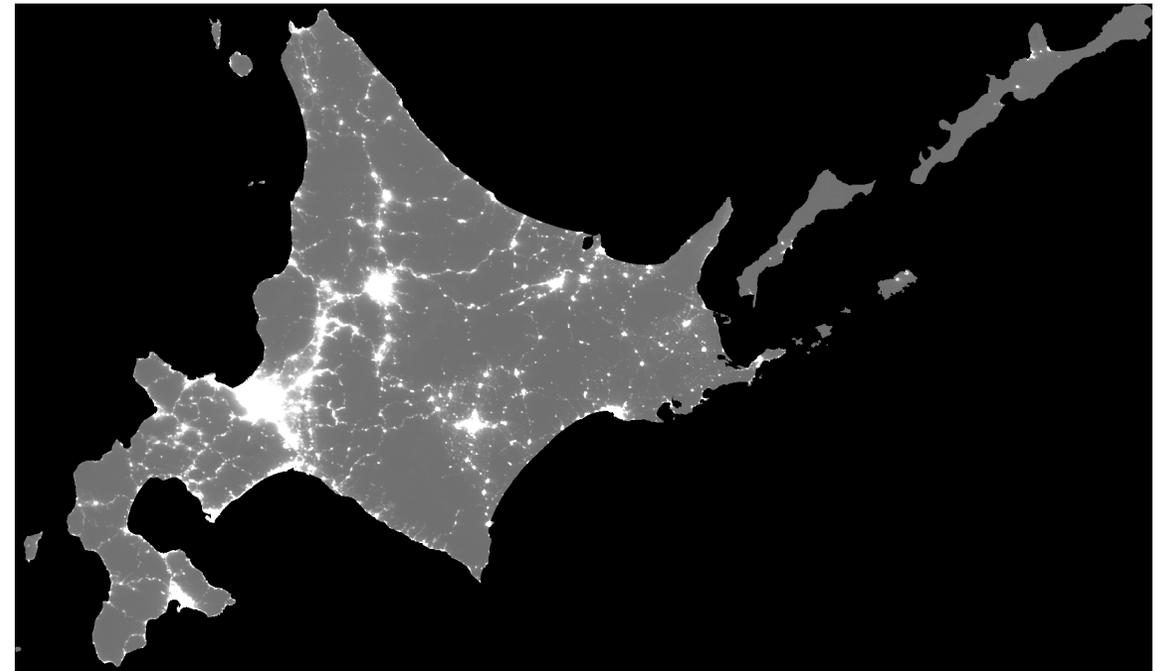
- 光が強いほど得点が伸び悩む傾向にあり、外で運動をする機会に関連と思われる。



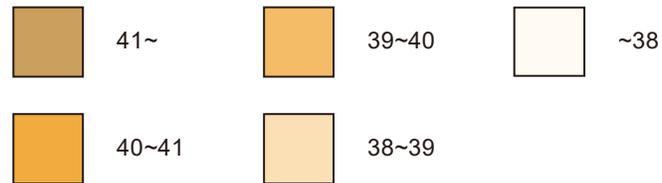
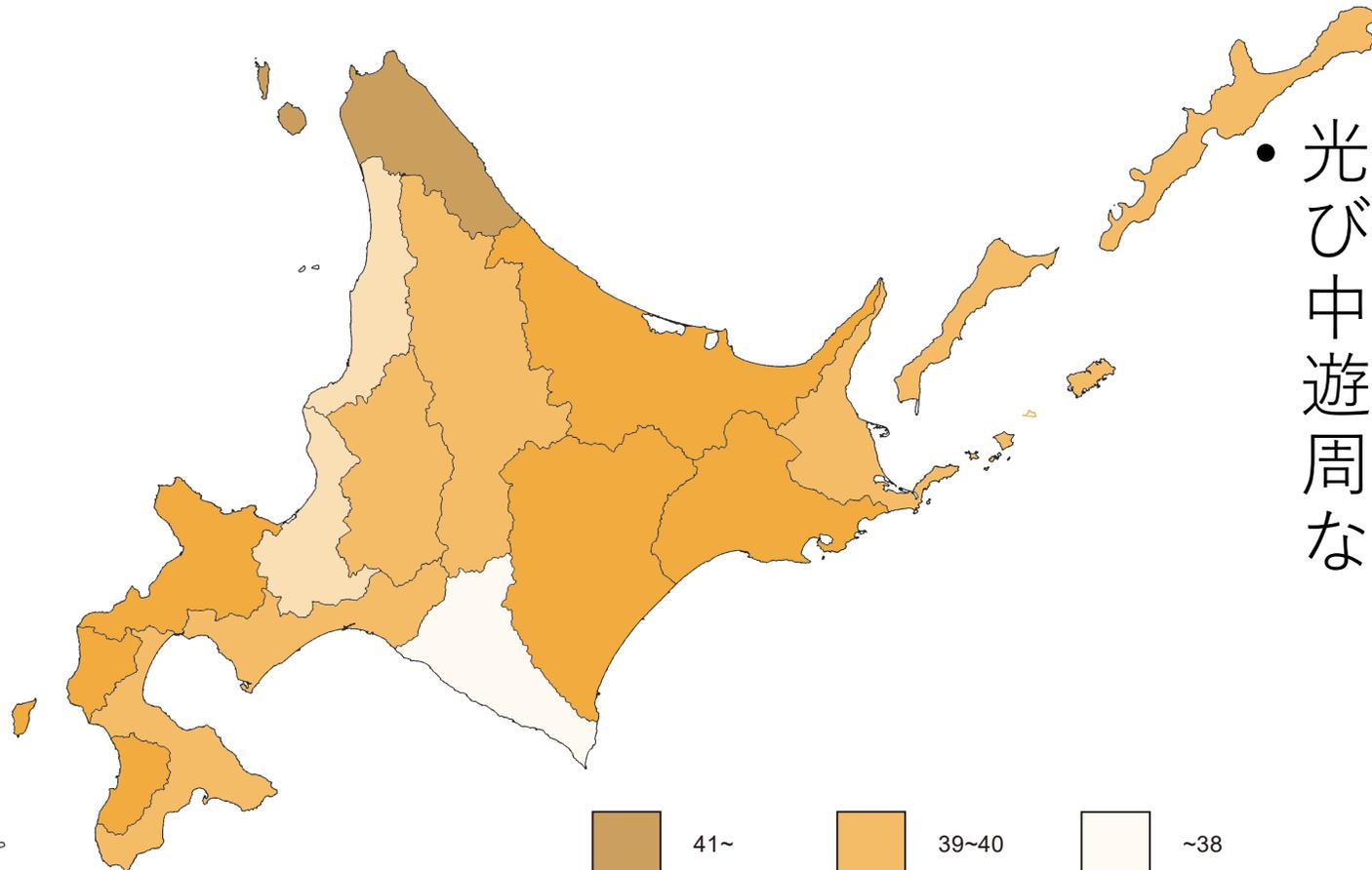
夜間光 and 小学校女子 girls



- 男女でほとんど同じ分布を見せる。札幌のある石狩振興局が最も振るわなかった。



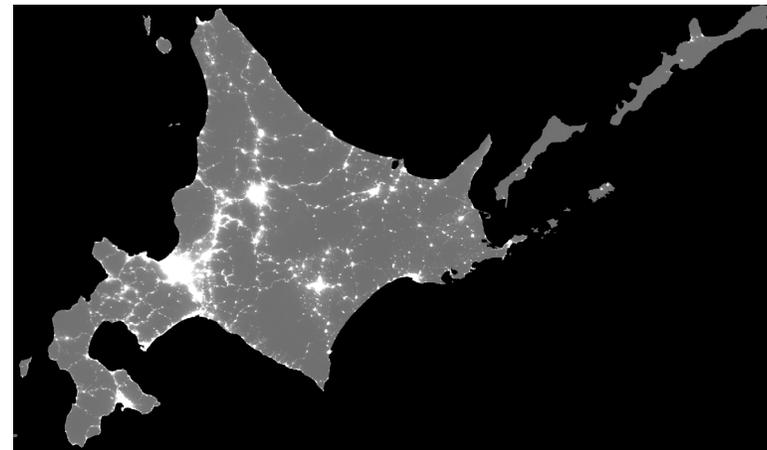
夜間光 and 中学校男子 boys



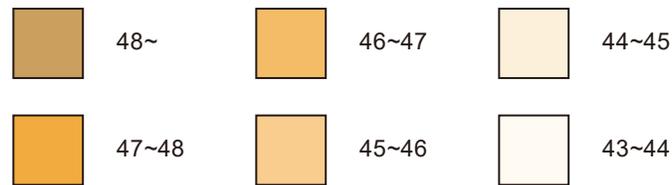
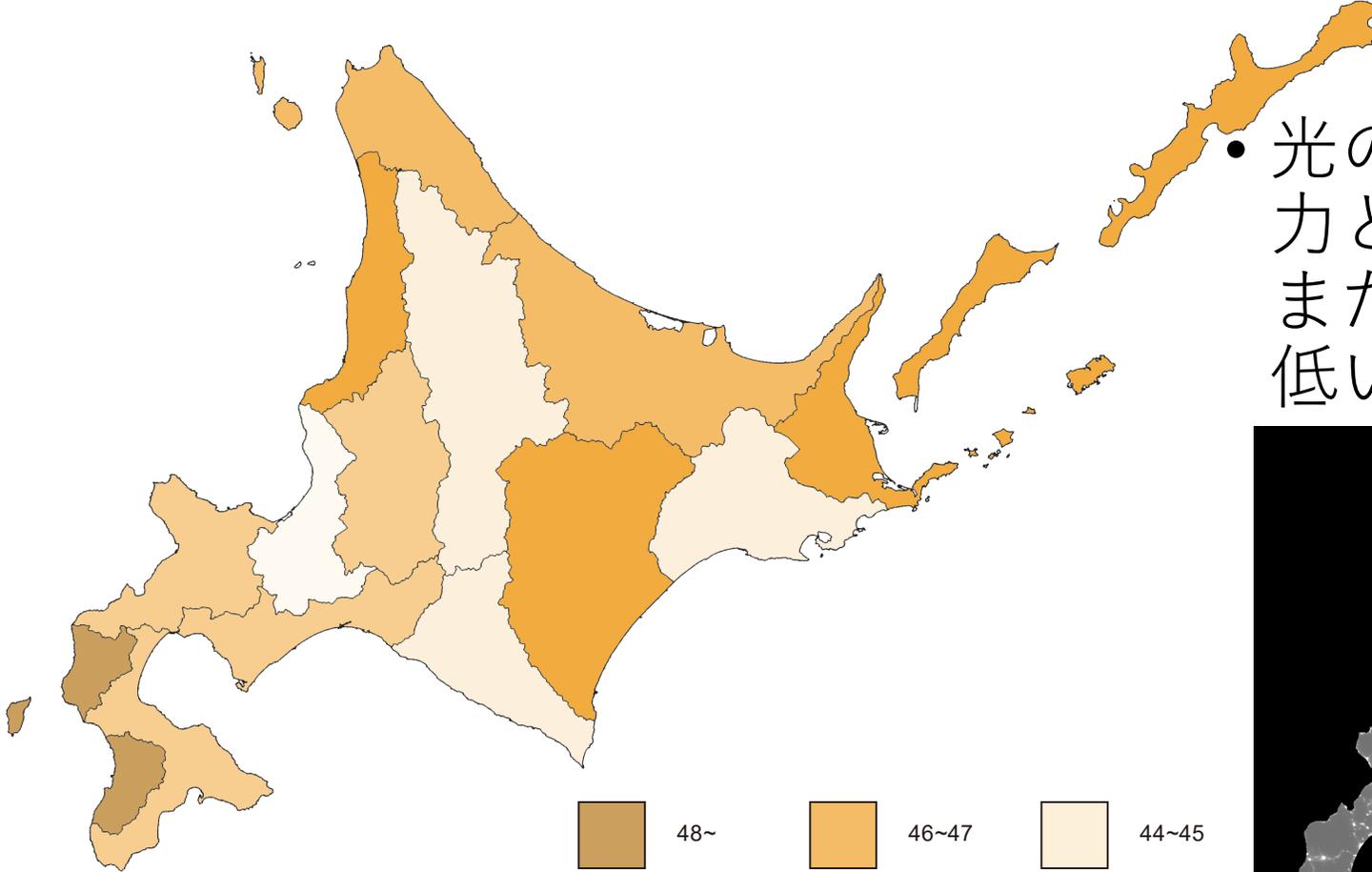
全国平均 41.18

全道平均 39.31

- 光の弱かった日高振興局が伸びなかった。小学校高学年、中学生となるにつれ、屋内で遊ぶことが増えることにより、周囲の環境に依らない得点になっていると考えられる。

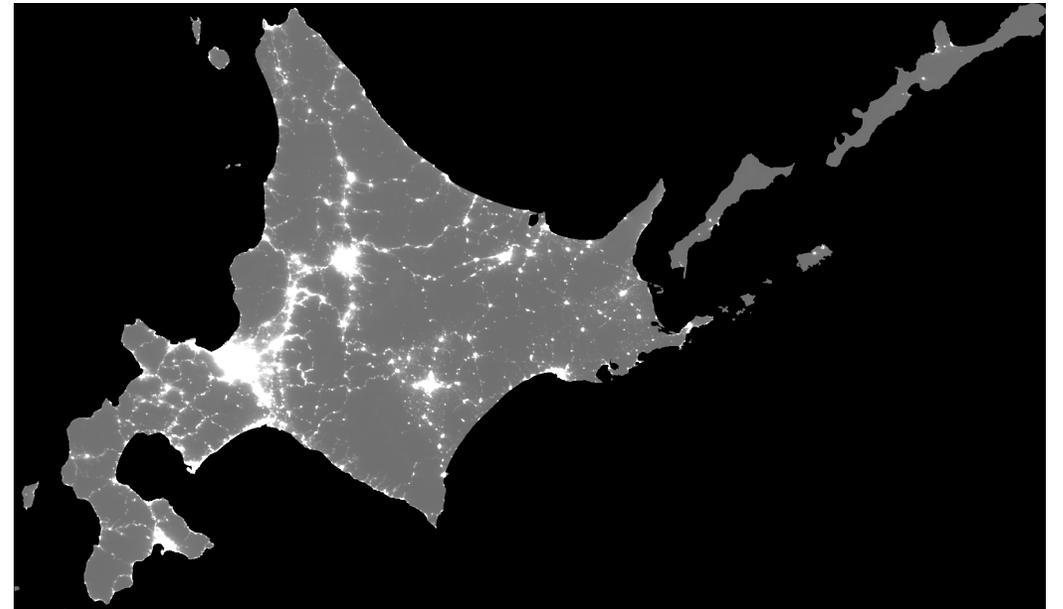


夜間光 and 中学校女子 girls



全国平均 48.65 全道平均 44.77

- 光の強くない檜山振興局は学力と共に高い傾向を見せた。また石狩振興局はこちらでも低い値となった。



結論 Conclusion

- 夜間光データはその地域の開発度合いを反映しており、交通網とは密接に関係していた。産業形態や人口密度など生活のスタイルや地形にも関係している。
- 一方で、そこで得られる所得や学力とは必ずしも相関関係にはなく、これらを向上させるために開発が必要/不必要とは言えない結果となった。

発展の可能性 Possibility of Development

- データの蓄積だけではなく、それを活用していく必要がある。単一のデータだと事実でしかないが、複数を組み合わせることで相関関係が見つかり、それを糸口に解決に向かえらと考える。
- 今回のような「マッピング」など、1つの視点に則って2つ以上のデータを自由に比較できるフォーマットが作成されれば良いと思う。
- 研究やビジネスの手がかりとして利用することで、顕在化した問題を解決していくことができる。