

## 資料の活用

バルト海の藻類を例に

衛星データの活用については、専門機関が研究成果を公表しているウェブサイトで参考になります。アップされている内容は私どものパソコン上でEOブラウザを使用すると多くの場合、研究者がたどった思考の道を再現することができます。「考える翼・考える根っこ」を自分できたえる時間です。

ESA（欧州宇宙機関）にはEarth from Space（宇宙からの地球）からの地球というサイトがあります。9月15日版は、「フィンランド湾に咲く」という興味深い内容が紹介されています。①

2023年7月13日のセンチネル2の観測画像に次のような説明を加えています。

毎年夏になると、バルト海では藻類が群生します。2023年7月13日のこの画像に示されているように、花は通常、緑色の糸のように見えます。風や流れによって混ざり合った縞模様、渦巻きがはっきりと見えます。意識 以下略

一方歴史あるNASA（アメリカ航空宇宙局）にはImage of the Day（今日の画像）というサイトがあります。2022年8月19日版には、同じフィンランド湾の藻類のことを、「フィンランド湾の緑化」という題名で紹介しています。②

2022年8月9日のランドサット8の観測画像に次のような説明を加えています。

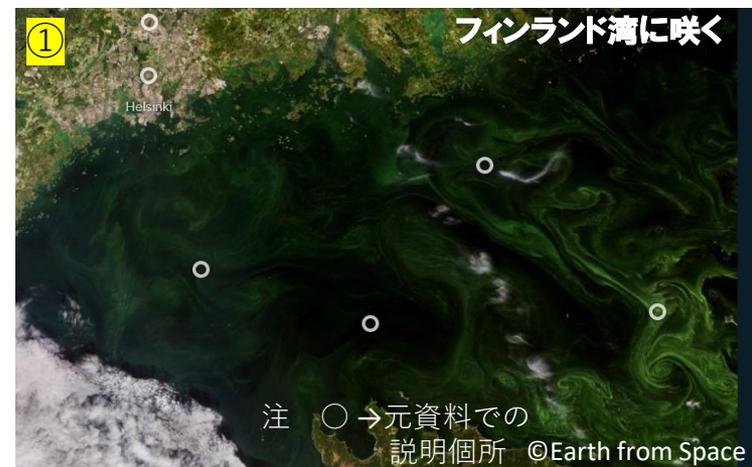
海水に溶けている栄養素、豊富な夏の日光、季節的に暖かい水がそろっていると、植物プランクトン（藍藻類 らんそうるい）の開花が、世界のほぼすべての海であります。フィンランドとエストニアの海岸近くのバルト海中部と東部では、今年の夏も藍藻類が繁殖します。

これらの浮遊する植物プランクトンの正式名称はシアノバクテリア③です。

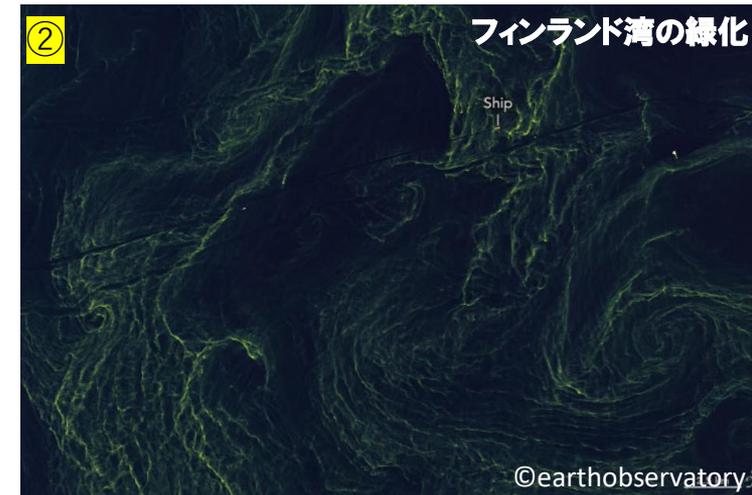
それらは一般に藍藻類と呼ばれていますが、これらの単細胞藻類は地球上で最も古い生命体の一つであり、太陽光を食物に変えるために光合成をします。シアノバクテリアは、リンや窒素などの栄養素が穏やかな海に豊富にあると急速に成長し、増殖して数百キロメートルに及ぶ広大な糸状の塊になります。意識 以下略

②の説明のシアノバクテリアについては、次の説明が別サイトで参照できます。③ [https://www.cdc.gov/habs/pdf/cyanobacteria\\_faq.pdf](https://www.cdc.gov/habs/pdf/cyanobacteria_faq.pdf)

- あらゆる種類の水中に自然に見られます。淡水、汽水（塩水と淡水の混合水）、海水に生息しています。
- 暖かく、栄養豊富な（リンと窒素が多い）環境では、シアノバクテリアは急速に増殖し、水面全体に広がる開花期形成します。
- シアノバクテリアのブルーム（開花）は、通常水中に存在するシアノバクテリアが急速に増殖し始めると形成されます。



[https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2023/09/Earth\\_from\\_Space\\_Blooms\\_in\\_the\\_Gulf\\_of\\_Finland](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2023/09/Earth_from_Space_Blooms_in_the_Gulf_of_Finland)



<https://earthobservatory.nasa.gov/images/150197/greening-the-gulf-of-finland>

- シアノバクテリアの花はどのように見えるのでしょうか？ シアノバクテリアの開花が見られる場合と見られない場合があります。時々水面下に留まります、時には水面に浮いてしまうこともあります。花は青、明るい緑、茶色、赤などです。花は時々水面に浮かぶ絵の具のようにみえます。

日本では湖沼や池などで大量に発生して水面が緑色になるアオコはシアノバクテリアが原因です。

2つのサイトが紹介しているフィンランド湾のシアノバクテリアを、「YACAかわら版的」に追ってみましょう。

①と同じ画像



色明るさ調整

③-1

③-2

①と②を、EOブラウザで確認

- ①→センチネル2  
2023年7月13日  
トゥルーカラー ③
- ②→ランドサット8  
センチネル2  
2022年8月9日  
トゥルーカラー ④



③-4

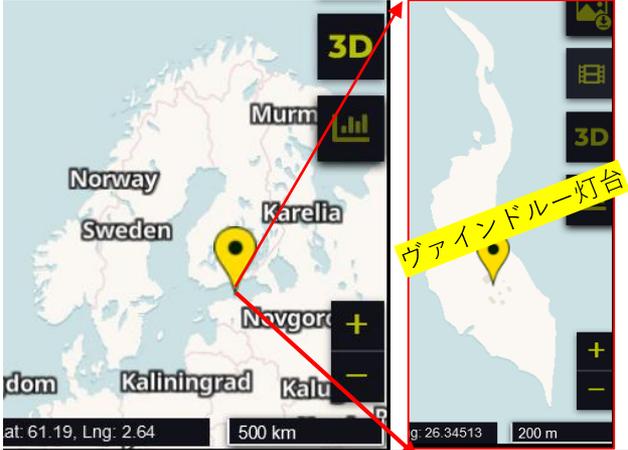
③-3

観測地マーク→  
エストニア沖  
ヴァインドルー灯台  
marineregions.org



⑤

位置情報 59.81724,26.36023



ヴァインドルー灯台

②と同じ画像



④-1

④-2



④-5



④-3



④-4

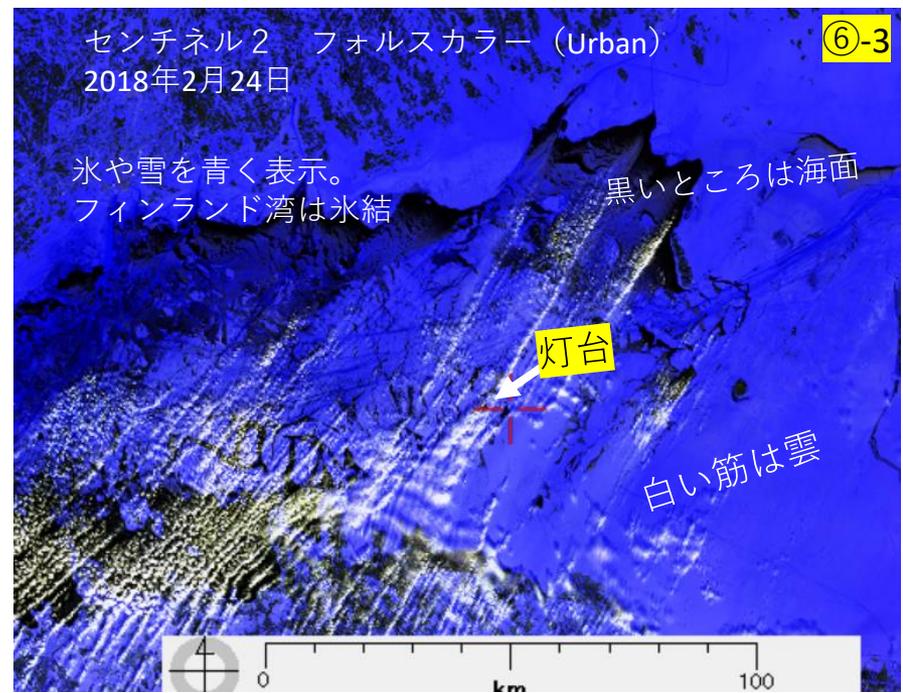
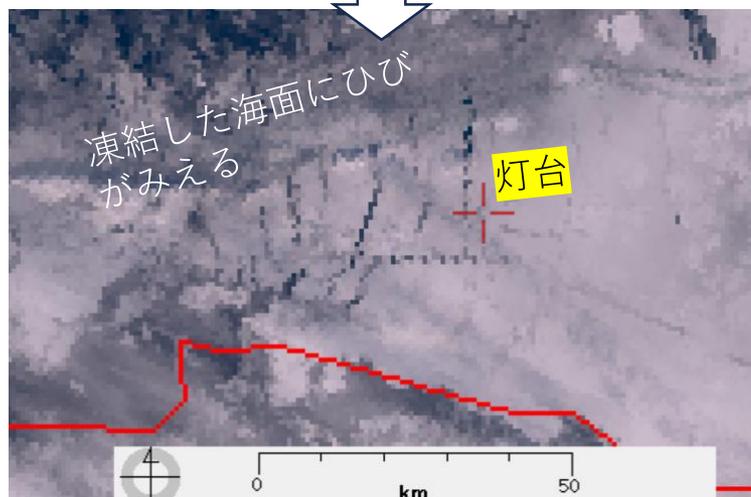
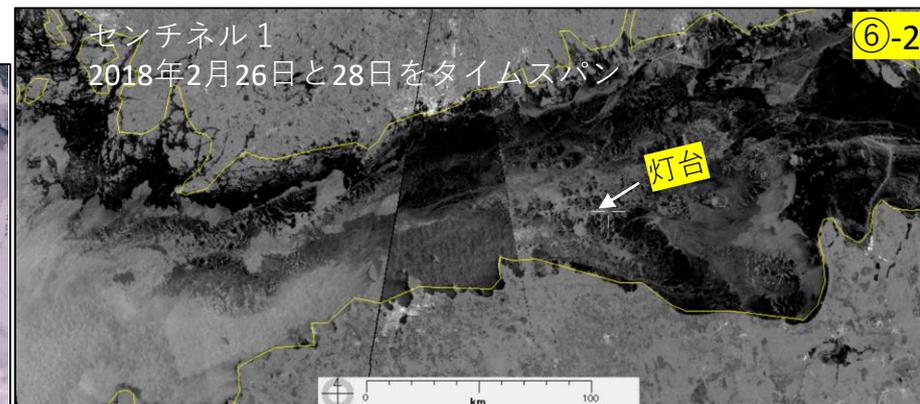
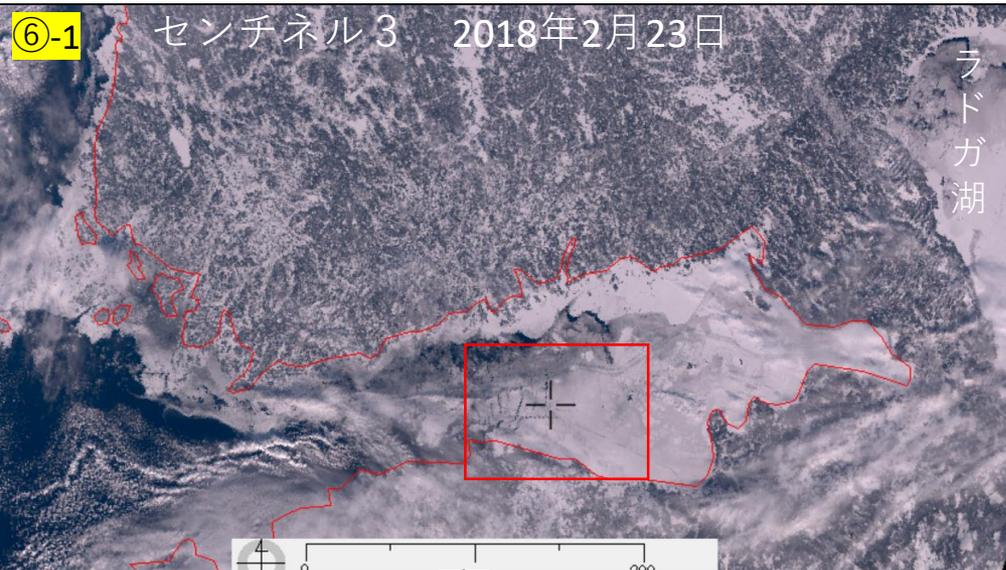
フィンランド湾の様子を、  
多方面から探ってみます

フィンランド湾は凍結する⑥

フィンランド湾では毎年シアノバクテリア  
が大規模に発生している⑦

フィンランド湾は水深が浅い⑧

フィンランド湾は干満の差が小さい⑨



# 毎年夏前に開花している⑦

\* YACかわら版255「藻類の太平洋の花畑」参照  
<https://www.yac-j.com/wp-content/uploads/2022/11/yackawaraban20220604.pdf>

シアノバクテリアが大規模に発生している場所を追ってみると興味深いですね

2021年は  
天候不順

2020-07-08



2022-07-08



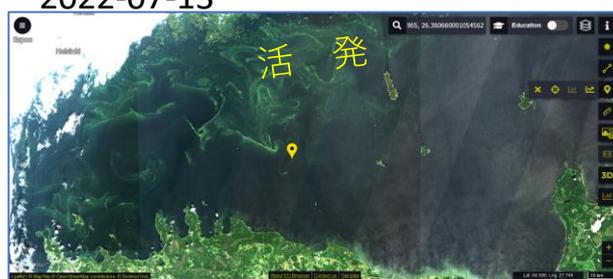
2023-07-08



2020-07-13



2022-07-13



2023-07-13



2020-07-18



2022-07-18



2023-07-18



2020-07-23



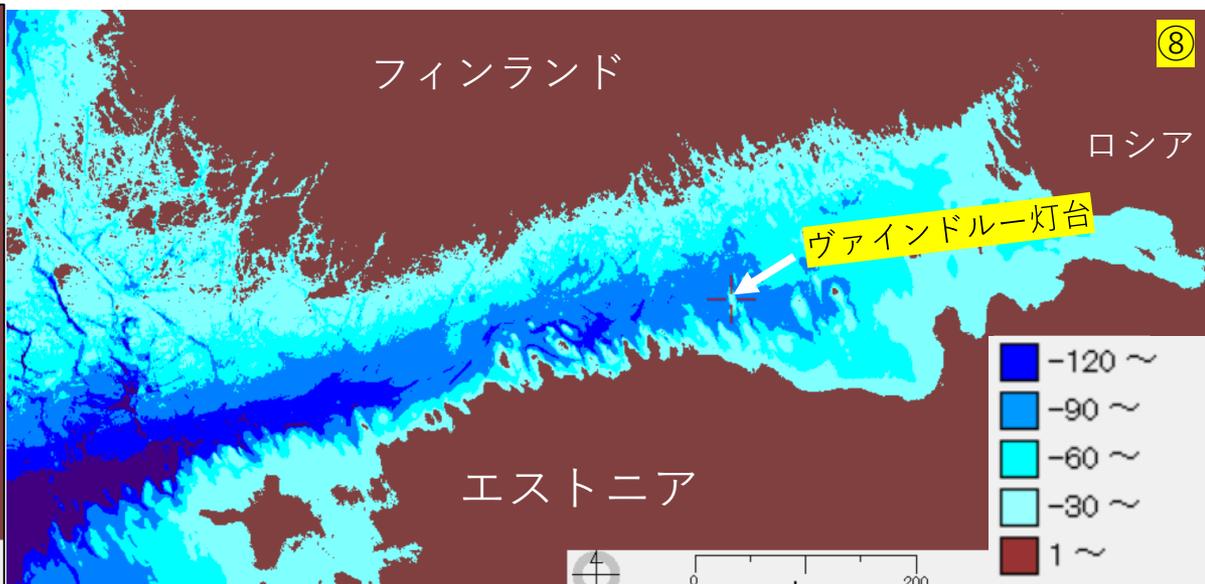
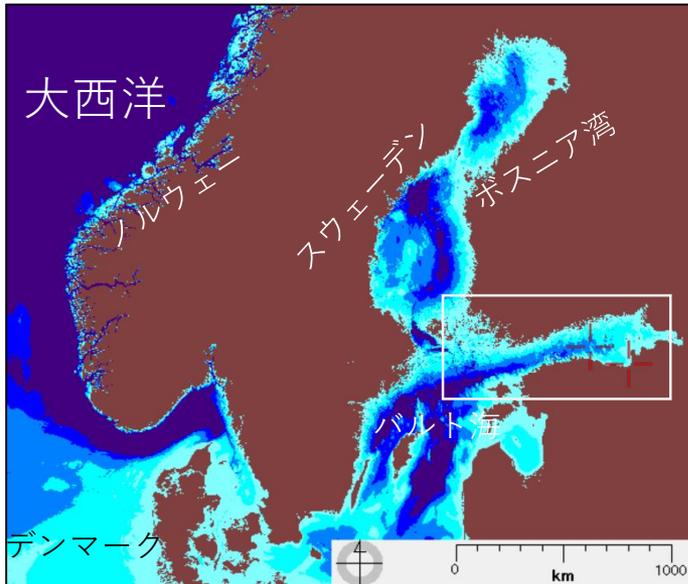
2022-07-23



2023-07-23



# フィンランド湾の水深⑧



「フィンランド湾南斜面における海流の変動」という論文では、フィンランド湾を次のように端的に紹介しています⑧-2。

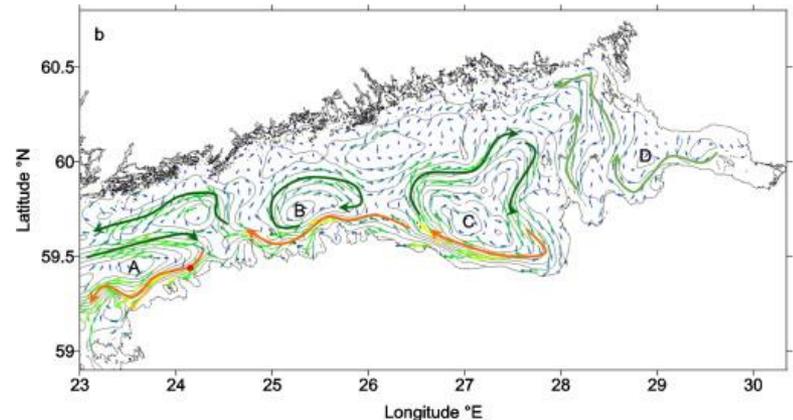
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0078323415000391>

フィンランド湾は、比較的浅くて細長い河口のような盆地で、バルト海の北東部にあります。湾の長さは約 400 km、幅は 48 km から 135 km の間で変化し、総体積は約 1100 km<sup>3</sup>です。湾の軸に沿った深さは、入口の 80 ~ 110 m から東部の 20 ~ 30 m までほぼ単調に減少します。平均水深は約 38m です。

NOAAの水深データを、衛星データ分析ソフトEISEIで色分けしてみました。ヴァインドルー灯台周辺まで深いところがありますが、湾の東部にむけて浅くなります。そうして東の端がネヴァ川です。この川の流量は、フィンランド湾に注ぐ河川の3分の2を占めています。塩分濃度も低くなっています。

<https://www.ncei.noaa.gov/maps/grid-extract/>

⑧-2の論文で支援されている湾の海流モデル





# ⑨ フィンランド湾の過去の特異な潮位 (フィンランド観測)

番号	地名	最高潮位 (記録日月年)	最低潮位 (記録日月年)	記録 スタート
1	Hanko	+133 cm (9.1.2005)	-79 cm (28.1.2010)	1887
2	Helsinki	+151 cm (9.1.2005)	-93 cm (28.1.2010)	1904
3	Porvoo	+123 cm (6.12.2015)	-69 cm (7.3.2017)	2014
4	Hamina	+197 cm (9.1.2005)	-116 cm (20.3.2013)	1928

フィンランドの海岸沿いの潮汐計で測定されたデータの記録です。フィンランドでは、海面変動に影響を与える最も重要な要因は風だそうです。一般的には干満の差は数センチだといわれています。表中の記録は、荒天時に極端な海面が測定されているそうです。平均海面は12月に最高、4月から5月が最低です

この頁で示しているデータは、藻類が一齐に開花する7月のものではありませんが、フィンランド湾では、潮の動きは小さいようです。そのために藻類一齐開花の画像が観測できるのでしょうか。

