＜業界レポート＞　ノルウェーに発見された超大型りん鉱床について

(2025 年 12 月 10 日作成)

2023 年 7 月、イギリス・オランダの Norge Mining 社のノルウェー子会社 Norge Mineraler 社は北欧のノルウェーで世界最大級のりん酸塩鉱床を発見したと発表した。このりん鉱床が発見されたのは 2018 年に遡り、Norge Mineraler 社がノルウェー地質調査所から提供したデータに基づき、最初の探鉱が始まった。

発見されたりん鉱床はノルウェー南西部 Rogaland 県の Bjerkreim-Sokndal 盆地にあり、鉱床は当初推定されていた地下 300m から 4,500m の深さに及ぶ。Norge Mineraler 社は 2 つのゾーンでの 2 つの掘削プログラムを通じて探鉱した結果、最大 710 億トンのりん鉱石埋蔵量があると推定し、地下 400m の深さまでの資源量に限っても少なくとも 50 年間世界のりん需要を満たすことができるという。

ノルウェーで発見されたこのりん鉱床には火成岩型鉱床で、鉱脈にはりん鉱石のほか、バナジウムやチタン、レアアースなど戦略的価値のある鉱物も含まれている。

図 1 は Norge Mineraler 社の調査で掘削された鉱穴の写真、図 2 は Bjerkreim-Sokndal 盆地の所在地である。

図 1. 掘削されたりん鉱床の探鉱穴
(Norge Mineraler 社より引用)

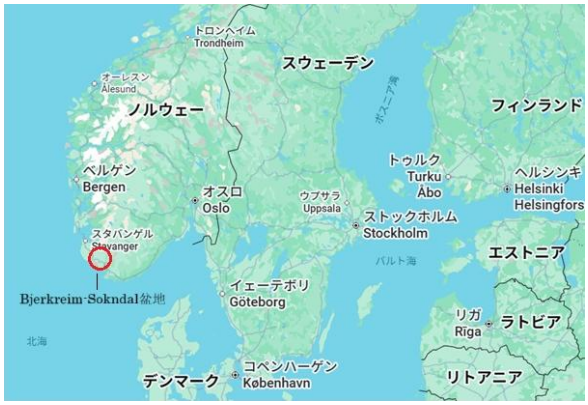

図 2. ノルウェーの Bjerkreim-Sokndal 盆地

Norge Mineraler 社の親会社 Norge Mining 社は地元メディアに対し、このりん鉱床には少なくとも 700 億トンのりん資源があると主張しており、すでに確認された世界のりん資源（約 740 億トン）に匹敵するとも言う。なお、アメリカ地質研究所（USGS）は 2025 年に発表した最新りん鉱石資源量のデータでは、りん資源の多いトップ 5 か国はモロッコ（500 億トン）、中国（37 億トン)、エジプト（28 億トン）、ロシア（24 億トン）、アルジェリア(22 億トン)の順とされている。

ノルウェーは EU の加盟国ではないが、EU との関係が非常に密接である。EU 委員会はこの発見を確認し、2023 年 3 月に提出された「重要原材料法（Critical Raw Material Act）」の制定に寄与する朗報であると発表している。

2024 年 6 月、Norge Mining 社は、子会社の Norge Mineraler 社が保有する Eigersund プロジェクトについて、採掘権を獲得したと発表した。Storeknuten や Skeipstad、Øygrei の既存鉱区を含む 26.3km^2 の面積に対して、約 32 のライセンスで構成される採掘権が付与される。なお、今回の採掘権の授与は、バナジウム、チタン、鉄鉱石に関連するもので、りん鉱石の採掘については、ノルウェー鉱物法（2009 年）に従い、土地所有者と別途で合意する必要がある。

すでに探鉱フェーズは終了し、今後鉱山開発に着手する予定とされている。なお、りんとりん鉱石ついては EU の「重要原材料法案」で重要鉱物には分類されたものの、戦略的鉱物には分類されなかったことから、40%の国内生産基準とファストトラック許可規則の対象とはならない。

Norge Mining 社によると、ノルウェーで発見されたこの超大型りん鉱床はりんの鉱物資源の地図を変え、含まれるりん資源量は今後 50 年間の世界的な需要を満たすには十分である。また、ヨーロッパのりん酸塩輸入依存を減らして、ヨーロッパだけでなく世界的にも恩恵をもたらし、世界りん酸塩市場の既存大手に圧力をかける可能性がある。

ただし、このりん鉱床の開発は簡単なことではない。ノルウェーは沖合探査や深海石油採掘に豊富な経験を持っているが、氷河による侵食作用によって形成された複雑な地形の湾・入り江のフィヨルド地形での大規模なりん鉱石採掘は未経験で、解決すべき技術的問題が多い。

Norge Mining 社はノルウェー科学技術大学（NTNU）やトロムソ大学（UiT、Arctic University of Norway）と協力して、地下層のマッピング、新技術の試験、持続可能な採掘のためのイノベーションセンターの設立に動いている。また、ノルウェー当局との間も地下採掘、再生可能エネルギーの集中的利用、そしてプロセスの完全電化について話している。

ただし、Norge Mining 社の発表に対して、このりん鉱床に疑問を呈することもある。例えば、ドイツに本拠地とする German Phosphorus-Platform DPP は下記のことを指摘している。

① 資源量 700 億トンという数字は鉱床に「鉱化岩」の発見量を示すもので、りん鉱石量に相当するものではない。したがって、この資源量のデータはアメリカ地質調査所（USGS）の資源量データと同等に取り扱うことができない。

② りん鉱石の品質が低い。Norge Mining 社の報告によると、この鉱床におけるりん鉱石の P_2O_5 含有量は約 0.1～3%しかない。

③ 高深度採掘技術の欠如。Norge Mining 社は鉱床全体の深さが最大 4500m にあると推定される。また、鉱床が硬い岩層に深く埋まっているため、採掘には特別の設備と高度な技術が必要であるが、ノルウェーやヨーロッパだけが対応できると思わない。
④ 高い採掘コスト。モロッコやサウジアラビア、ヨルダンなど主要りん資源国は基本的に露天採掘を行う。露天採掘に比べ、地下坑道による高深度採掘には多大な労力と高いエネルギー消費が伴うもので、商業面では採算が非常に厳しい。

上記の指摘が正しいとすれば、今回ノルウェーで発見されたりん資源は P_2O_5 含有量が低く、鉱床も深いため、比較的低品位の鉱床と分類される。このような鉱床の開発コストは製品価格に反映されると、現在のりん鉱石の適切価格よりもかなり高くなるだろう。今までの経験では採掘に値しないものと分類されてしまう可能性がある。ただし、同じ鉱床にバナジウムやチタンなど戦略的に価値の高い鉱物が共生され、一緒に採掘して、うまく分離・回収すれば、考え方が変わることもあり得る。

技術的な問題を別にして、開発には現地社会への影響も無視できない。鉱山地域近くに住む住民は地下採掘に伴う地面沈下と変形などの地質面の不安定、水質や大気への影響を恐れているし、自然景観の破壊を反対する人もいる。開発計画が進み、プロジェクトの詳細がより一層具体化につれて、環境保護活動家、学者、政治家の一部から反対の声が高まっていることが避けられない。

ノルウェーを加盟国として含めていないものの、欧州経済地域のパートナーとみなしている EU は、すでに海洋および沿岸生態系に影響を与える可能性のある鉱山会社の出現について懸念を表明している。

ただし、Norge Mining 社の発表によると、ノルウェーのりん鉱床にはりんのほか、航空宇宙産業や防衛産業で使用されるバナジウムとチタンが含まれており、EU にとっても重要原材料として分類されているため、ノルウェーの閣僚たちはこのりん資源開発プロジェクトを支持し、最優先事項として扱っているという。