

Ⅲ. ヨーロッパ (NIS 諸国を含む)

フィンランド

<2006 年の注目すべきポイント>

フィンランドにおける探鉱の魅力は、第一に、豪州やカナダと類似したグリーンストーン帯 (Greenstone Belt) があること、第二に、鉱業振興国として、低リスクの優れた投資環境があることであり、メジャーや探鉱ジュニア企業が活躍している。具体的には、従来鉱業の中心であった Outokumpu 社が、ステンレスと鉱物処理・冶金技術へ特化し、鉱業資産を処分したため、これを取得した豪州やカナダのジュニア企業による探鉱が活発化している。2006 年は、金属価格高騰の傾向を受け、主にジュニア企業による新規の探鉱投資が盛んに行われた。このほか、政府が鉱業促進策の一部として毎年開催している『フェノスカンジヤ探鉱・鉱業会議』が 2006 年は 7 回目を迎え、20 カ国から 438 人が参加した。

1. 非鉄金属一般概況

1995 年以降、フィンランドの鉱業は徐々に活発化しており、金属鉱山は、主要なものとしては、世界的な規模の Pyhasalmi 銅亜鉛鉱山、Hitura ニッケル鉱山、Kemi クロム鉱山及び Pahtavaara 金鉱山の 4 鉱山が稼動中である。フィンランドは、コバルト地金生産では中国に次いで世界第 2 位であり、2006 年の生産量は前年比 5% 増の 8,580t であった。

1990 年代半ば以降、欧州では多くの国で探鉱投資が大きく減少する中、フィンランドでは、2005 年の探鉱費は 39 百€維持しており、欧州でも最高レベルである。

最近の探鉱分野における主要鉱種は、金、ダイヤモンド及びウランである。ウラン探鉱は、20 年近くも休止状態となっていたが、2004 年以降のウラン価格高騰により探鉱が再開されており、ライセンス申請も増加傾向となっている。また、同国ではウランに限らず、他の鉱種においても、JV のスタート及びプロジェクトの探鉱ライセンス申請が、増加傾向にある。

一方で、非鉄金属鉱業については、長年、同国鉱業の中心であった Outokumpu 社が、ステンレスと鉱物処理・冶金技術へ特化する戦略に転換した。この戦略により、同社は、2003 年 1 月、Boliden 社(スウェーデン)へ、アイルランドの Tara 亜鉛鉱山、フィンランドの

Harjavalta/Pori 銅製錬所、Kokkola 亜鉛製錬所、ノルウェーの Odda 亜鉛製錬所を売却している。逆に Outokumpu 社は Boliden 社の銅加工品・技術部門を取得した。このようにフィンランドでは、Outokumpu 社の資産売却を契機として、国外の探鉱企業の進出が進み、これにより探鉱・鉱業活動は活発化している。

2. 鉱業政策の主な動き

フィンランド政府は、優れたインフラと安定した事業環境を提供することで内外の民間資本による鉱業開発を促進している。鉱業権としては 3 段階(探鉱ライセンス、権利保留権、鉱業権)がある。同国には国営企業の売却収入を原資として設立された国営の投資会社「Finnish Industry Investment Ltd. (FII)」があり、鉱業を含む開発案件への出資制度を有している。FII の年間予算は、およそ 350 百万€(2006~2007)であり、このうちの 20 百万€を鉱業分野への投資予算額としている。FII が出資できる案件は FS 以降のものに限られ、初期探鉱案件は対象外である。2006 年に、FII の出資を受けた企業は以下のとおりである。

- Vulcan Resources(加)、(Kylälahti 銅・コバルト・ニッケルプロジェクト：1.5 百万€。)

- Belvedere Resources(加)、(ニッケル探鉱プロジェクト：1.25 百万€。)
- Talvivaara Mining(フィンランド)、(同社が開発するニッケル鉱山開発へ援助。)

FII のような国営投資会社を通じて民間企業に投資する制度は欧州で唯一であるが、鉱業へ

の税制面の優遇措置はない。2006 年は、フィンランドの鉱業法制度に関して、改正等の大きな動きはないが、1965 年に制定された同国の鉱業法の近代化を目指し、2000 年から改正が検討されている。なお、改正内容は、2007 年 10 月に公開される予定となっており、2008 年には国会で審議される見込みである。

3. 主要鉱産物の生産・輸入・消費・輸出動向

主要鉱産物の生産及び消費動向

(単位：千 t)

年	鉱山生産量		地金生産量		地金消費量	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
銅	15.0	13.0	133.1	137.5	92.9	82.3
鉛	-	-	-	-	2.8	1.4
亜鉛	40.5	35.7	282.0	282.0	47.0	52.0
ニッケル	3.5	3.0	40.8	47.3	50.4	53.7
金(t)	6.2	6.2	-	-	-	-
銀(t)	49.2	49.2	-	-	-	-
クロム	572.0	549.0	-	-	-	-

注：クロムはクロム鉄鉱精鉱量、Ni はニッケル生産量

2006 年の主要貿易相手国

品名	順位	輸入量	輸出量
		ロシア	スウェーデン
ニッケル	2	豪州	中国
	3	オランダ	米国

(資料：World Metal Statistics Year Book 2007、World Metal Statistics May 2007、INSG Monthly Bulletin May 07、ILZSG Monthly Bulletin May 2007)

4. 鉱山会社活動状況

4.1 主要生産会社の動向

フィンランドでは、43 か所の鉱山及び採石場で生産が行われている。このうちの 2 鉱山は

銅・鉛・亜鉛鉱山で、クロム鉱山の Kemi、金鉱山の Pahtavaara が金属鉱山として稼働している。

フィンランドの主要非鉄鉱山

プロジェクト	企業	鉱種	採掘方法
Pyhasalmi	Inmet Mining 社	Cu, Zn, Au	坑内採掘
Kemi	Outokumpu 社	Cr	露天採掘
Hitura	Belvedere Resources 社	Ni, Cu	坑内採掘

(1) ベースメタル

① Inmet Mining 社

Inmet Mining 社(加)が経営する Pyhasalmi

鉱山の 2006 年の生産量は、粗鉱破砕量 1,372,000t(前年比 2%減)で、精鉱中金属量は銅 13,000t(同 13%減)、亜鉛 35,700t(同 12%減)

であった。また粗鉱品位は銅 1.0%、亜鉛 2.8%、実回収率は銅 95%、亜鉛 93%で、いずれも前年とほぼ同じであった。また副産物として黄鉄鉱 512,000t(同 11%増)を生産した。売上高は 273,800 千クローネ(同 57.1%増)、操業利益は 109.2 千クローネ(113.6%増)、純利益 140.3 千クローネ(111.6%増)であった。生産コストは、銅 11b あたり 1.48US\$と前年の 32%増であった。2007 年の生産目標は、銅生産量 12,900t、亜鉛生産量 38,400t、黄鉄鉱生産量 537,000t である。生産コスト(キャッシュコスト)は 1.61US\$/lb を計画している。今後 Pyhasalmi 鉱山は、粗鉱破砕量 140 万 t/年で 2016 年まで操業する見込みである。同社は、また 2007 年には 2.1 百万 US\$を投じて、Pyhasalmi の 3 地点(鉱山内及びグリーンフィールド)で探鉱活動を行う計画である。

② Outokumpu 社

Outokumpu 社(フィンランド)は、Kemi クロム鉱山を経営する Avesta Polarit 社の持ち株比率を、2001 年の 55%から、2003 年 3 月に 100%とした。Kemi 鉱山は、2005 年に露天採掘からコスト効率の良い坑内採掘へ移行、2006 年の粗鉱採掘量は 120 万 t(前年比 9%増)、クロム鉄鉱精鉱生産量は 549,000t(前年比 4%減)であった。また、同社の従来の生産品は、オーステナイト系 300 シリーズ特殊鋼(クロム・ニッケル系)であるが、ニッケル価格の高騰が続いているため、2006 年はニッケルを全く含有しないフェライト系 400 シリーズ(クロム 12-17%)を生産するための設備投資として、Tornio フェロクロム製錬所の拡張工事を開始した。なお、同社の Tornio フェロクロム製錬所における 2006 年のフェロクロム生産量は、243,000t(前年比 3.4%増)であった。

③ Boliden 社

<Harjavalta 銅製錬所>

Boliden 社(スウェーデン)は、2005 年 12 月、同社の銅事業強化策を発表した。具体的には、フィンランドにある Harjavalta 銅製錬所の効率向上と拡張に約 400 百万クローネを投資し、銅アノード生産能力を年間 30%(16.5 万 t から 21 万 t へ)、銅カソード生産能力を年間

20%(12.6 万 t から 15.3 万 t へ)増強させ、ユニット・コストを約 20%引き下げることとしている。また、スウェーデンにある Aitik 銅鉱山の鉱石生産を年産 18 百万 t から 33 百万 t に引き上げるための FS に着手する。同社では、Harjavalta 銅製錬所の拡張を 2006 年 1 月から開始し、2008 年初めには増産したいとしており、この強化策の実施により、欧州における主要銅生産者としての地位を更に強固にできると期待している。

同製錬所における 2006 年の銅カソード生産量は 127,151t(前年比 2%増)、一次銅地金生産量は、164,306t(前年比 4%増)であった。このほか、同製錬所では金及び銀も生産しており、2006 年における生産量はそれぞれ、前年比 15%、16%増を記録した。

また、Boliden 社は、OM Group 社(米)及び Inco 社(カナダ)と Harjavalta 銅製錬所において、ニッケル精鉱を年間合計で 24 万 t 製錬する 3 年契約に合意、2006 年 7 月からこの製錬を開始すると発表した。事業としては、Harjavalta 銅製錬所において、OM Group 社(米)及び Inco 社(カナダ)からのニッケル精鉱をニッケル・マットにするもので、Boliden 社は、この計画は Harjavalta 銅製錬所に対するニッケル精鉱の供給を確保するとともに、同製錬所のフル生産能力での操業を可能にするものであるとコメントしている。2006 年 7 月からニッケル生産が開始され、2006 年には 205,000t のニッケル精鉱が処理された。

<Kokkola 亜鉛製錬所>

Kokkola 亜鉛製錬所は、年間生産能力 285,000t で、欧州第 2 位、世界では第 5 位の大規模亜鉛製錬所である。同製錬所の製品は、鉄鋼産業ユーザ向けが主であり、生産の 8 割強は輸出向け(その殆どは EU 圏内)である。2006 年の亜鉛生産量は、282,238t と前年比横ばいとなった。

④ Belvedere Resources 社

Belvedere Resources 社(加)は、フィンランドにおいてニッケル探鉱を主な事業とするジュニア探鉱企業であるが、2007 年 5 月、Hitura ニッケル鉱山を Outokumpu 社から買収したこと

により、探鉱ジュニア兼生産企業となった。Hitura ニッケル鉱山は、1965年に発見され、1980年代に2度に亘るニッケル価格低迷による操業停止を経て、鉱量枯渇を理由に2007年5月、Belvedere Resources社に売却された。Belvedere Resources社は、今後、同鉱山の生産を維持しつつ、同鉱山があるBothnianベルトでの探鉱を続ける意向であり、鉱山の延命を図ることとしている。Hitura 鉱山におけるニッケルの年間生産量2,200tは今後も維持される見込みである。なお、2006年12月の時点での鉱石埋蔵量は、92万t(ニッケル品位0.61%)、概側及び精側鉱物資源量は、1.7百万t(ニッケル品位0.71%)であるとしている。

このほか、Belvedere Resources社は、2006年5月にフィンランド地元探鉱企業のFinn Nickel社の株式の45%を1百万€で取得し、100%子会社化したことを発表した。これにより、Belvedere Resources社は、フィンランドにおける複数のニッケル、銅及びコバルトの進んだ段階の探鉱プロジェクトを獲得したことになる。

(2) 金

① Dragon Mining社

Dragon Mining社(豪)は、2003年10月、Outokumpu社からOrivesi 鉱山含む他の資産を取得した。同社はOrivesi 鉱山取得後、2004年初めまで操業したが、現在は生産を休止している。Orivesi 鉱山は、これまで平均金品位9g/tで38万ozの金を生産した。同社は、Orivesi 鉱山から東に400mにあるSarvisuo Lodes新鉱床の開発のための探鉱、FSを実施してきており、ボーリング調査結果次第では、2007年中には操業を開始すると発表した。Orivesi 鉱山のマインライフは、2.5年であるが新鉱床発見により、数年の延長が見込まれている。現在までのSarvisuo Lodes 鉱床の調査では、極めて高品位の鉱化が確認され、ボーリング調査により、着鉱長16.30mで金品位13.10g/t、4.00m金品位23.65g/tが捕捉されている。

② Agnico-Eagle Mines社(加)

欧州で、最大規模と期待されるSuurikuusikko 鉱床開発プロジェクトの

Kittila 金鉱山が2008年第3四半期から生産開始される見込みである。同社にとってはカナダ以外での初の鉱山プロジェクトであるが、同社が得意とするケベック地方と類似した操業環境で、十分に期待できるとのこと。同社は、2005年末に、Suurikuusikkoプロジェクトをスウェーデンの探鉱ジュニアRiddarhyttan Resources AB社から買収した。Kittila 鉱山は当初は露天採掘で開始され、その後は坑内採掘となる予定である。Kittila 鉱山の年間生産能力は金150,000oz、キャッシュコストは250US\$/ozで、13年間のマインライフを見込んでいる。

4.2 探鉱開発状況

フィンランドでは、銅、亜鉛、コバルト、金のほか、ニッケル、PGE(Platinum Group Elements。白金族元素)の探鉱が活発であるほか、外国企業によるウラン探鉱ライセンスの申請件数も多く、さらに、ダイヤモンド、リチウム等の探鉱プロジェクトも実施されている。以下は、フィンランド地質調査所による探鉱プロジェクトリストから主な探鉱プロジェクトを取りあげた。

(1) ベースメタルプロジェクト

① Kevitsa ニッケル・銅・PGEプロジェクト

Scandinavian Minerals社(加、旧Scandinavian Gold社)が、2000年にOutokumpu社からライセンスを取得し、2006年7月にプレFSを終えた。同プロジェクトは、ラップランドの主要都市Rovaniemiより更に北へ142kmのところまに位置している。

露天掘り対象となる深さ400mまでの資源量は、ニッケルのカットオフ品位0.18%で、概測及び精測鉱物資源量合計66.8百万t(ニッケル品位0.31%、銅品位0.43%、コバルト品位0.01%、金品位0.14g/t、パラジウム品位0.2g/t、白金品位0.3g/t)。深さ1,000mまでの資源量は、ニッケルのカットオフ品位0.2%で、概測及び精測鉱物資源量141百万t(ニッケル品位0.30%、銅品位0.42%、コバルト品位0.01%、金品位0.12g/t、パラジウム品位0.18g/t、白金品位0.28g/t、含有ニッケル量42.2万t、含有銅量59.1万t)となっている。プレFSでは、露天採掘で年間鉱石生産を4.5

百万tとし、スマルター向けのニッケル及び銅精鉱の生産を予定している。鉱山ライフは15年である。

Scandinavian Minerals社は、2007年にボーリング調査及び選鉱テストの実施を予定としている。また、環境影響評価がフィンランド政府より承認され、2007年4月から12ヵ月でバンカブルFSへ移行すると発表している。同社は、既に2004年よりロンドン、トロントで開発資金の調達を終えており、2009年の生産開始を目標としている。

② Talvivaara ニッケル・プロジェクト

Talvivaara Project社(フィンランド)が進めているニッケル・プロジェクトで、欧州最大のニッケル硫化鉱体として知られている。同鉱床では、ニッケルのほかに、銅、亜鉛、コバルトが副産物として確認されている。Talvivaara鉱床においてこれまでに確認されたJORC規程に基づく鉱物資源量は、337百万t(ニッケル品位0.26%、亜鉛品位0.55%、銅品位0.14%、コバルト品位0.02%)である。また、同社は、鉱山生産は経済的で環境負荷を軽減するため、露天採掘で、採掘した低品位鉱石から新技術のバイオリーチングによる金属回収技術の試験を進めてきている。2005年には、1万7千tの鉱石からニッケル金属を生産した。鉱山建設は、2007年中に開始予定で、商業生産開始は2008年の第4四半期、フルスケールでの生産は2009年を見込んでいる。年間生産能力はニッケル3万t、亜鉛6万t、銅1万tを予定しており、世界で第5位のニッケル鉱山になる可能性がある。同プロジェクト開発には、140百万€が必要とされており、2007年5月には、同社は、Standard Bankほかの銀行と、320百万US\$のプロジェクト融資に合意しているほか、2007年6月にはロンドン証券取引所でIPOを実施し、210百万英ポンドを調達した。Talvivaara鉱山は、世界のニッケル生産の2.5%を占め(このほか、亜鉛、銅、副産物としてコバルト)、採掘可能期間25年以上とされている。

③ Kylylahti コバルト・銅・金プロジェクト

Vulcan Resources社(豪)は、2004年に

Outokumpu社からKylylahti銅コバルトプロジェクトを取得した。2006年7月に公開されたプレFSの結果によれば、概測及び精測鉱物資源量は7.45百万t(品位:銅1.0%、コバルト0.2%、ニッケル0.2%、金0.6g/t、亜鉛0.4%)となっている。マインライフは10年間、ミル年間処理量は50万tで、水酸化銅及び酸化ニッケル用のニッケル精鉱、銅・金精鉱(銅28%、金12g/t)、水酸化コバルト・ニッケルを生産する。また、金属回収率は、銅78-85%、金54-70%、コバルト87%、ニッケル82%である。金属の年間生産能力は、コバルト及びニッケル1,000t、銅5,500t、金6,500oz、亜鉛2,200tである。Vulcan Resources社は、2007年第2四半期までにバンカブルFSの完了を予定しており、2007年末には、建設工事が開始され、2009年に鉱石生産及びプラント工場の操業が開始される予定である。また、Vulcan Resources社は、同鉱床から生産される精鉱の販売に関し、すでにBoliden AB社(スウェーデン)のHarjavalta製錬所及びNorddeutsche Affinerie AG社(独)とLOI(Letter of Intent)を締結している。

④ Kuhmo ニッケル・プロジェクト(Kuhmo JV)

Kuhmo JVは、Vulcan Resources社(95%)、Dragon Mining社傘下のPolar Mining Oy社(5%)が実施している。Kuhmo JVは、フィンランドの東部の150kmにわたるKuhmo-Suomussalmiグリーンストーンベルトにあり、170km²の鉱区において2005年から探査が開始されている。鉱区内に存在する複数の大規模なニッケル銅鉱化帯のうち、2005年4月から2鉱床のテストボーリングを開始し、Peura-aho鉱床及びHietaharju鉱床の浅部において顕著な鉱化が認められた。同社は、今後これら2鉱床のボーリング調査とともに、鉱床周辺や、100km圏内に広がるニッケル・銅鉱化帯の他のターゲットの探鉱を継続する予定である。2006年8月に同社は、Kuhmo JVの鉱物資源量(ニッケル含有量3万t、PGE含有量12万oz)を初めて発表した。今後、9孔の追加ボーリングを2007年夏頃までに実施する予定である。

⑤ Arctic プラチナプロジェクト

フィンランド北部の Suhanko に位置する Arctic Platinum Project(通称 APP または、Suhanko)は、1980 年代に Outokumpu 社が鉱床を発見したものであり、その後 Gold Fields 社(南ア)が参加した。Gold Fields 社は、2001 年に 13 百万 US\$の探鉱費を支出して、本プロジェクトの 51%シェアを獲得。更に 2003 年、Outokumpu 社撤退に伴い、31 百万 US\$で残りのシェアすべてを取得した。Gold Fields 社は、これまで 70 百万 US\$を支出して、大規模なボーリングを含む探鉱、FS 作業を実施した。さらに、発見した Suhanko 鉱床の露天掘り開発に焦点を当て、試験操業、パイロット・プラント建設、埋蔵量把握のためのボーリングなどを実施してきた。2006 年 3 月、North American Palladium 社(米)が、同プロジェクトに参画。現在では North American Palladium 社が 60%(条件付き)を保有し、主な探鉱開発を行っている(Gold Fields 社は 40%)。2006 年に、同社は 6.8 百万 US\$を支出して、49 孔のボーリング(合計 8,716m)が行われた。

2005 年に完了した当初の FS の結果では、Suhanko 鉱床の概測及び精測資源量は 86.6 百万 t(2PGE+Au: 573 万 oz、平均品位 2.06g/t)、銅 21 万 t とニッケル 8 万 t を含有、Arctic Platinum プロジェクト全体の資源量は 168.3 百万 t(2PGE+Au: 1,260 万 oz、平均品位 2.33g/t、銅 33 万 t、ニッケル 14 万 t を含む)と評価された。その後の評価で、鉱床の品位が 2g/t を下回ったこと、また、ユーロ高のためプロジェクトコストが大幅に増加していることから、当面プロジェクトを進めないこととされたが、Suahnko 鉱床の再評価のために、2006 年 2 月から、探鉱費 6 百万 US\$による探鉱プログラムが開始された。最新の結果は 2007 年第 2 四半期に発表される予定であり、2008 年には再評価の完了を目指している。

⑥ Mosku ニッケル・プロジェクト

Anglo American(英)による、フィンランドにおけるニッケル・プロジェクトの一つで、2006 年にボーリング調査が行われたものの、期待に反し、同社の探鉱条件の第一条件である大規模鉱床レベルには至らず、今後、2008~2009 年に JV のパートナーを探す予定であるとしている。

(2) その他のプロジェクト
(ウラン)

フィンランドにおけるウラン探鉱を目的とする外国企業が目立ってきている。その殆どがまだ探鉱ライセンス申請中の段階である。一方で、ウラン探鉱活動に対して、地元の環境 NGO によるロビーイングや地域コミュニティーによる反対活動が懸念されると、政府は指摘している。これまでに、AREVA(仏)、Belvedere Resources 社(加)、Agricola Resources 社(英)がウラン探鉱のライセンス取得に成功している。なお、政府は観光地域のラップランドや国立保護区等におけるウラン探鉱申請を一切拒否している。

Cooper Minerals Inc 社(加)は、2006 年 5 月に、フィンランド企業で 33 か所の探鉱鉱区(Mineral Claims Reservation-MCR)を有する Namura Finland Oy 社の資本を 100%取得した。この 33 か所の鉱区は、フィンランドの中部及び南部における 27 か所のウラン鉱床をカバーしている。このうちの Nuottijarvi、Kesankituntui、Kapusta 及び Hepo におけるウラン鉱床の過去のデータでは、平均ウラン品位 0.01%~1.3%の酸化ウラン(U₃O₈)が確認されており、同社では、今後、資源量を確定するための空中物理探査等を行う予定としている。このほか、同社は 2006 年 2 月に、Agricola Resources Plc(英)との間で、Paukkajanvaar、Kauchee 地域における踏査プロジェクトの JV 契約を結んでおり、Cooper Minerals 社が 50%までの権益を得られるオプションを有している。同社は、今後、ラドン調査を実施する予定である。

フィンランドにおける主な探鉱プロジェクト

プロジェクト	企業	鉱種	プロジェクト・ステータス
Arctic Platinum	North American Palladium	Pd, Pt, Au	鉱床評価
Kevista	Scandinavian Minerals Ltd.	Ni, Cu, PGE	FS
Kylyahti	Vulcan Resources Ltd.	Co, Cu, Au	バンクアブルFS
Talvivaara	Talvivaara Mining Co Ltd.	Ni, Zn, Cu	鉱山生産開発中
Kuhmo	Vulcan Resources Ltd.	Ni, Cu, Co	鉱床評価
Kuusamo	Belvedere Resources Ltd.	Au, Cu, Co	鉱床評価
Rautavaara	Finmetal Mining Ltd.	Ni, Zn, Cu	鉱床評価
Saramaki	Vulcan Resources Ltd.	Cu, Zn, Co	鉱床評価
Tornio	Vulcan Resources Ltd.	Pt, Pd, Au	鉱床評価
Valkeisenranta	Belvedere Resources Ltd.	Ni, Cu, Co	鉱床評価
Mosku	Anglo American Plc.	Ni	ボーリング調査
Arkala	Inmet Mining Corp.	Zn	ボーリング休止中
Mosku	Anglo American Plc.	Ni	ボーリング調査
Pulju	Anglo American Plc.	Ni	ボーリング調査
Paukkajanvaara	Agricola Resources Plc.	Ur	初期段階探鉱活動
Eno	Areva NC (仏)	Ur	初期段階探鉱活動
Hautajarvi	Agricola Resources Plc.	Ur	初期段階探鉱活動
Kouervervaara	Cooper Minerals Inc. (加)	Ur	初期段階探鉱活動
Tasjo	Mawson Resources Ltd.	Ur	初期段階探鉱活動

(2007.6.20/ロンドン事務所 オーウェン溝口 佳美)