

# スウェーデン

## <2006年の注目すべきポイント>

外国投資家にとって魅力的な投資環境にあるスウェーデンは、酸化鉄銅金型鉱床(IOC)の探査対象として注目を浴びたブームと言うべき状況は落ち着いてきているが、2006年も中堅探鉱企業を中心に探鉱は更に盛んに実施されている。同国の2006年の探鉱投資は前年比21%増の350百万クローネとなり、2007年は前年比43%増の500百万クローネを見込んでいる。また、2003年のOutokumpuとの戦略的資産取引で鉱山・製錬所資産を大幅に増加させたBolidenは、2006年、同社の81年間の歴史の中で最高益を記録するという快挙を達成した。

### 1. 非鉄金属一般概況

スウェーデンでは、国営Kiruna鉄鉱山が操業している他は、主に外国企業による鉱山事業および探鉱活動が行われている。スウェーデンの鉱業は1992年に制定された鉱業鉱物法により自由化され、1990年代後半から探鉱活動が盛んになり、特に酸化鉄銅金型鉱床(IOC)の探査としてAnglo American、BHP Billiton、Rio Tinto、Phelps Dodge等のメジャー企業や中小企業の活動が活発化している。Anglo AmericanによるKiruna鉄鉱山近傍のRakkurijarviで酸化鉄銅金鉱床の発見等があったが、その後メジャー企業はスウェーデンの探鉱から撤退する傾向にあり、現在は主に中堅探鉱会社によって引き続き活発に探鉱が行われている。Bolidenは、同社の上流特化という戦略の下、2003年1月にOutokumpuと戦略的資産取引を行い鉱山・製錬所資産を大幅に増加させていたが、この資産

増加による生産規模増加と市況により業績を大幅に伸ばし、2006年も最高益を更新している。同社の2007年の探鉱予算は前年比の2倍となる300百万クローネを見込んでいる。この他、スウェーデンではニッケル、ウラン探鉱を目的とした探鉱権申請も増加傾向にある。

### 2. 鉱業政策の主な動き

スウェーデンの鉱業は、通常の法人所得税(28%)以外の追加課税やロイヤルティがなく、外国投資家にとって魅力的な投資環境にある。環境面での制約がなければ、誰でも探鉱及び採掘の権利を取得できる。2006年の探鉱許可申請は502件、許可された探鉱権は377件と探鉱件数が伸びてきており、2007年も、比較的低リスクの投資地域として、引き続き探鉱活動は盛んである。

### 3. 主要鉱産物の生産・輸入・消費・輸出動向

主要鉱産物の生産および消費動向

(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	87.1	86.8	223.5	229.2	163.8	183.6
鉛	60.4	74.3	78.9	65.2	17.1	8.7
亜鉛	215.7	208.6	-	-	42.0	54.0
金	6.6	4.5	-	-	-	-
銀	309.9	268.2	-	-	-	-

(資料：World Metal Statistics Year Book 2007、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

スウェーデンにおける稼動中の非鉄金属鉱山

プロジェクト	企業	鉱種	採掘方法
Aitik	Boliden AB 社	Cu, Au, Ag	露天採掘
Boliden 地区	Boliden AB 社	Zn, Au, Cu	坑内及び露天採掘
Garpenberg 地区	Boliden AB 社	Zn, Pb, Ag	坑内採掘
Storliden	Lundin Mining 社	Zn, Cu, Ag	坑内採掘
Zinkgruvan	Lundin Mining 社	Zn, Pb, Ag	坑内採掘

#### (1) Boliden

Boliden(スウェーデン)は、同社の上流特化という戦略の下、2003年1月にOutokumpu(フィンランド)と戦略的資産取引を行い、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 亜鉛製錬所を取得、製錬能力で亜鉛41万t/年、銅40万t/年、鉛8万t/年を有するBolidenとなった。これと逆にOutokumpuへ銅加工品・技術部門を売却した。

この取引でOutokumpuはBolidenの49%のシェアを有する株主となったが、その後Outokumpuは同社の株式を売却、2005年3月までにシェアを16.1%まで下げ、2005年9月には残りの同社株式を全て売却している。Bolidenは、現在、欧州で第3位の銅生産者、亜鉛については欧州では第2位、世界では第6位の生産者である。

同社がスウェーデンで経営する鉱山の2006年の地区別生産量は以下のとおりである。

鉱山	生産量 ( )内は前年比
Boliden 地区	銅 20,098t(-3%)、亜鉛 71,650t(-18%)、鉛 2,099t(-31%)、金 1,900kg(-22%)、銀 67,828kg(-22%)
Garpenberg 地区	銅 593t(+5%)、亜鉛 60,992t(+4%)、鉛 21,099t(+2%)、金 269kg(+33%)、銀 108,082kg(+11%)
Aitik 地区	銅 66,133t(+1%)、金 2,342kg(+27%)、銀 35,730kg(-13%)

Boliden 地区(Kristineberg 鉱山、Petiknas 鉱山およびRenstrom 鉱山)では、Petiknas 鉱山における採掘量減少、Kristineberg 鉱山の亜鉛品位低下等の要因で減産となった。またGarpenberg 地区(Garpenberg 鉱山およびGarpenberg Norra 鉱山)では、ミルの生産能力増加により増産となった。

Bolidenは、同社の銅事業強化策として、2005年のHarjavalta 銅精錬所(フィンランド)の効率向上と拡張に約400千億クローネ投資し、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)増強させた。さらに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2005

年から着手した。同社は、Aitik 銅鉱山に52億クローネを投じて、年間鉱石生産量を現在の18百万tの2倍の36百万tへの拡張すると発表した。Aitik 銅鉱山は、1968年に生産が開始された当初は、年間の鉱石処理量がわずか2百万tであったが、その後生産能力を増加し、2006年には約450百万t/年となった。2007年1月の時点では、確定鉱石埋蔵量は526百万t(銅0.28%、金0.2g/t、銀2g/t)である。同鉱山に対する投資額は同社の投資額としては最大規模である。Aitik 銅鉱山の拡張工事完成予定は2015年としており、完成後は世界最大の銅鉱山のひとつになる。このほか、銅鉱山の副産物であるモリブデンを浮遊選鉱にて回収する計画もある。同社は、これらの増産計画は、鉱山

寿命の延長、生産コスト低減等の利点もあるが、新たな環境許可取得、機械調達のリードタイム、労働者不足等の懸念も現実化していると指摘している。本格的な拡張作業は、環境許可取得後となる2007年12月ないし2008年1月頃開始予定としている。

Bolidenの2006年の業績は、売上高が前年比72%増の35.2億クローネ、EBITDAは同128%増の9,831百万クローネ、操業利益(EBIT)は同178%増の8.5億クローネと、同社の81年間の歴史の中で最高益を記録した。全体的に、精鉱品位が低かったが、金属価格の高騰およびTCチャージが高かったことから好業績となった。

Bolidenは、2006年3月、Boliden地区にあるAkulla銅・亜鉛鉱山の拡張延期を発表したが、これはBoliden地区における新たな鉱さい堆積場の拡張建設計画が環境法廷の判決によって不許可となったためである。これによりBoliden地区の2007年第1四半期生産計画が、現在の生産レベルと比較して約10%低下し、同社全体の銅、亜鉛生産計画において、それぞれ約1%、2%の減産となると予測している。同社は今回の判決を不服として控訴している。

## (2) Lundin Mining 社

Lundin Mining 社(加)は、スウェーデンを中心に操業する中堅鉱山会社で、South Atlantic Ventures 社が2004年6月に、Rio Tinto 社(英)からスウェーデン最大の亜鉛鉱山であるZinkgruvan 亜鉛鉱山を購入した後、名称を変

更した。また、同社は、2006年11月に、非鉄金属事業強化策として、EuroZinc Mining 社(加)との合併により新Lundin Mining となった。新Lundin Mining 社は、スウェーデン、ポルトガル、アイルランドの鉛亜鉛鉱山生産事業および探鉱事業を行うほか、イラン、ロシアにおけるJVプロジェクトにも進出している。ロシアでは大規模なOzernoe 亜鉛露天採掘プロジェクト(新Lundin Mining 社49.0%、IFC Metropol 社51%)にも参加している。新Lundin Mining 社は、4つの操業鉱山(ポルトガルのNeves-Corvo 銅・亜鉛鉱山、スウェーデンのZinkgruvan およびStorliden 鉱山、アイルランドのGalmomy 鉱山)のほかに、2007年下半期に生産開始となるポルトガルのAljustrel 亜鉛・鉛・銀鉱山を保有する。

Zinkgruvan 亜鉛鉱山は、2006年に150周年を迎える生産鉱山で、現時点の埋蔵量と資源量は合計でマインライフ11年分に相当している(下表参照)。未開発の銅鉱床もあり、鉱山周辺には探鉱余地がある。2006年6月に、Zinkgruvan 鉱山周辺で発見されたDalbyゾーンにおいてボーリング調査が行われ、亜鉛品位12.7%および鉛品位6.8%(着鉱幅8.4m)が確認された。2006年は、同鉱山の鉱石処理量は前年比微減となったものの、亜鉛品位が高く金属回収率も上昇した。これにより、2006年の生産量は、亜鉛精鉱75.9千t(金属量)、鉛精鉱は31.9千t(金属量)となった。

Zinkgruvan 亜鉛鉱山の埋蔵量及び資源量

項目	量(千t)	亜鉛品位(%)	鉛品位(%)	銀品位(g/t)
埋蔵量(Reserve)	8,161	9.7	4.7	98
資源量(Resource)	1,847	8.4	2.5	66

Zinkgruvan 亜鉛鉱山の生産量

項目	2005	2006
粗鉱処理量	803,883 t	787,003t
粗鉱品位	亜鉛 9.4 % 鉛 5.1 %	亜鉛 10.3 % 鉛 4.6 %
精鉱中金属量	亜鉛 69,981 t 鉛 36,674t 銀 1,866,061oz	亜鉛 75,909 t 鉛 31,850t 銀 1,760,907oz

Storliden 鉱山は Boliden により操業が行われており、採掘された鉱石の処理は鉱山からおよそ 90km の Boliden 地区の施設において行われている。同鉱山は鉱量枯渇により 2007 年第 4 四半期に閉山される予定で、閉山費用は 40

万 US\$以内を予定している。Boliden は、Storliden 鉱山エリアにおける探鉱も行っており、2006 年には、12 孔のボーリング調査を行い、新規に亜鉛および硫化銅鉱床が発見されており、今後も探鉱を進める予定である。

Storliden 鉱山の埋蔵量及び資源量

項目	鉱量 (千 t)	亜鉛 (%)	銅 (%)	金 (g/t)	銀 (g/t)
埋蔵量(Reserve)	527	8.5	3.1	0.3	24
資源量(Resource)	323	4.1	2.4	0.4	32

Storliden 鉱山の生産量

項目	2005	2006
粗鉱処理量	319,411 t	362,652t
粗鉱品位	亜鉛 10.9% 銅 3.7%	亜鉛 8.5% 銅 3.2%
精鉱中金属量	亜鉛 32,024t 銅 10,839t	亜鉛 27,824t 銅 10,642t

#### 4・2 探鉱開発状況

2006 年にスウェーデンにおいて申請された探鉱許可申請は 502 件(前年 422 件)、許可された探鉱権は 377 件(前年 305 件)となっており、白金族鉱床や酸化鉄銅金鉱床の賦存、インフラが整った比較的低リスクが低い投資地域として探鉱が盛んになってきている。スウェーデン地質調査所によれば、スウェーデンの北部で硫化銅型鉱床の探鉱が進んでいること、また、同国の探鉱費は 2003 年(170 百万クローネ)から毎年増加傾向にあり、2007 年の探鉱費は前年より 38%増加の 500 百万クローネへ伸びる見込みとされている。また、スウェーデン地質調査所によれば、高品位ではないがウラン鉱床(0.02% - 0.10%, U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)の賦存も期待され、外国企業によるウラン探鉱が増加してきている。

##### (1) 新 Lundin Mining 社

2006 年における探鉱費は 9.5 百万 US\$(前年は 7.1 百万 US\$)で、探鉱プロジェクトの権益取得、探鉱ジュニア企業への技術・資金提供を行ってきた。2007 年の探鉱費予算は、およそ 30 百万 US\$を予定しており、戦略的パートナーシップの拡張、スウェーデンの Zinkgruvan 鉱山における探鉱、グリーンフィールドの探鉱と

して Norrleden 鉱区のほか、ポルトガル、スペイン、アイルランドで探鉱活動を実施していく予定である。2006 年、同社は以下のアドバンス段階の探鉱に焦点を絞って活動した。

##### ① Norrbotten 銅・金 JV プロジェクト

Kiruna 鉄鉱山近傍の Norrbotten 地区で、98,791ha にわたる酸化鉄銅金鉱床を狙った探鉱を実施している。2004 年 3 月、Anglo American 及び Rio Tinto と 22,000ha にわたる両社の Norrbotten プロジェクトに関するオプション契約を締結。その中には Anglo American 社が酸化鉄銅金鉱床を発見した Rakkurjarvi 地区も含まれる。オプション契約では、Lundin Mining 社は 6 百万 US\$を 3 年間で支出した場合、50 万 US\$と 2.25%の Net Smelter Return(NSR)を支払うことで権益 100%を取得できる。発見銅量が 300 万 t 以上となった場合、Anglo American と Rio Tinto は 60%を買い戻す権利がある。現在 Rakkurjarvi 地区で発見された鉱床に焦点を当てた探鉱を進めており、2007 年の冬季には鉱床深部や東側の延長確認のボーリング調査を実施する予定となっている。

##### ② Lappvattnet ニッケルプロジェクト

スウェーデンのニッケル・ベルトと呼ばれる

地域にあり、Lappvattnet 鉱床(資源量 110 万 t、ニッケル品位 1.0%)の賦存が知られている。2004 年のボーリング調査の結果、深さ 100m を超えた場所に鉱化帯が存在することや東側に延長する可能性が確認され、引き続き探鉱を進めている。探鉱は、新 Lundin Mining 社の子会社の North Atlantic Natural Resources 社(スウェーデン)が実施していたが、2006 年 1 月に、Blackstone Venture 社(加、Xstrata 15%)が、オプション権を取得して探鉱が行われている。この契約上では、Blackstone Ventures 社は、Lappvattnet ニッケルベルト地域(Lainjaur, Rormyrberget、Brnnorna、Mjovattnet、Backviken、Garkalen および Njuggtraskiliden ニッケル鉱床等)における計 11 か所の探鉱鉱区を 100%まで取得でき、交換条件として Blackstone Ventures 社は新 Lundin Mining 社へ 3 年で、3 百万株発行することが条件となっているほか、2009 年 12 月までの探鉱費として 5 百万 US\$の支出と最低 18,000m のボーリング調査の実施を条件としている。更には、Blackstone Ventures 社が、バンカブル FS を実施した場合は、新 Lundin Mining 社は同プロジェクトの権益の 49%まで自動的に取得する権利を有する。Blackstone Venture 社は、2007 年 1 月に同社のスウェーデンにおける探鉱開発費予算額を 4 百万 US\$と発表している。2007 年 5 月には、Lappvattnet 鉱床における 4 孔のボーリング調査の結果が発表され、新たにニッケルおよび PGM ポテンシャルも捕捉された。2007 年 5 月のボーリング調査結果は、MJ0-07-001 において、掘進長 29.1m、ニッケル品位 1%、銅品位 0.14%、コバルト品位 0.01%となっている。

### ③ Norrliden/Eva 銅・亜鉛プロジェクト

2007 年 4 月までの発表によれば、FS が完了し鉱山開発計画に着手、採掘権は 2006 年に許可され、現在は環境許可を申請中である。全ての許可が揃えば坑内採掘での生産が開始され鉱石生産能力 300,000t/年を予定している。

このほか、Norrliden 鉱床に隣接している Copperstone プロジェクトの Eva 亜鉛・銅・金鉱床においても、ボーリング調査を実施しており、新 Lundin Mining 社は 2007 年には上記の 2 つの鉱山開発のエンジニアリングを進める予定である。

## (2) Boliden

Boliden の 2006 年における探鉱費は 150 百万クローネで、欧州でも最大規模の非鉄金属探鉱事業を行っており、2007 年は前年の 2 倍の 300 百万クローネの探鉱予算を予定しており、主に銅を目的として探鉱を行う。同社はこれまで探鉱対象をスウェーデン、アイルランドに絞って来たが、今後はそれ以外の国にも探鉱も拡大する計画で、2011 年までに年間 5 万 t(金属量)の生産能力を有する鉱山の発見を目指している。また、同社は、鉱山周辺探鉱、グリーンフィールド探鉱の両方にフォーカスを当てている。2006 年における探鉱活動は以下のとおりである。

- ① 鉱山の周辺探鉱：Boliden 地区および Garpenberg 地区における探鉱
- ② グリーンフィールド探鉱：Norrbottnen および Bergslagen 地区における非鉄金属および金の探鉱(20 件)

## (3) Equinox Resources 社

Equinox Resources 社(豪)は Norrbotten 地域で酸化鉄銅金型鉱床(IOCG)の探査を 1996 年に開始し、2000 年からは BHP Billiton と共同で行っていた。2003 年には Lapptrasken 第 3 鉱区で重力探査を完了したが、その後 BHP Billiton は JV から撤退した。

一方、同じ Norrbotten 地域にある Luossajoki 鉱区は、Kiruna 鉄鉱山の南に位置し IOCG 鉱床のポテンシャルが高いことから、Phelps Dodge(米)と JV を形成している。Phelps Dodge が 5 年間で 1 百万 US\$を支出することで 51%のシェア、銀行融資可能な FS まで完成させると 70%シェアを獲得できるという契約で探鉱を進めている。

## (4) Tertiary Minerals 社

### ① Ahmavuoma プロジェクト

Tertiary Minerals 社(英)は酸化鉄銅金型鉱床(IOCG)を対象としてボーリング調査を実施中である。これまで黄鉄鉱を主とし黄銅鉱を含む鉱染状から半塊状の鉱化を捕捉。2004 年の冬に実施したボーリング調査では、酸化鉄銅金鉱床を対象としたボーリング 5 孔のうち 2 孔で銅、コバルト、金の鉱化を捕捉。春の雪解けにより

地表のアクセスが悪くなるため、ボーリング調査は、2005年冬に再開され、探鉱が進められている。

#### ② Nottrask ニッケルプロジェクト

同社の主力の硫化ニッケル鉱床で、現在操業中の Hitura ニッケル鉱山がある Kotalahti ニッケルベルト沿いに位置している。2005年6月よりボーリング調査を実施。地上物理探査の結果によれば、ニッケル・銅塊状硫化物に起因するとみられる異常が確認されている。

#### (5) Tumi Resources 社

Tumi Resources 社(加)は、メキシコで銀を生産する銀生産大手企業であるが、新たな銀プロジェクトの対象として、2005年よりスウェーデンの Bergslagen 地区に着目し、2005年の旧 Sala 銀鉱山を含む探鉱権益取得に続き、2006年1月、Bergslagen 地区にある旧 Svardsjo 銅鉛亜鉛銀鉱山を含む 15,253ha の広さの 15 件の探鉱区を獲得した。Bergslagen 地区は首都ストックホルムの北西に位置し、鉄、マンガン、ベースメタル、銀の鉱床を含む高品位鉱化帯があることで知られている。旧 Svardsjo 鉱山は採掘実績がある 3 つの鉱床があり、中世から 1980 年代まで採掘された記録がある。1988~1989 年に鉱石 21,500t が採掘され、平均品位は金 0.3g/t、銀 82g/t、銅 0.5%、鉛 1.2%、亜鉛 3.1%となっている。2006 年は、このうちの 4 鉱区(Sala、Tomtebo、Kalvsbacke および Oster Silberg)で探鉱を実施した。このうち、Tomtebo および Kalvsbacken 地区では、中世より銅、亜鉛、銀、金の生産が行われてきた。2006 年には空中物理探査が終了し、2007 年にはボーリング調査を行う予定である。

#### (6) Mawson Resources 社

Mawson Resources 社(加)は、スカンジナビア地方およびイベリア半島を中心に、ウラン、金の探鉱を実施している。同社は近年、特にウラン探鉱に力を入れてきている。スウェーデンにおける 9 件のウラン探鉱プロジェクトを実施しており、主なプロジェクトは以下の通りである。

〈ウラン〉

① Tasjo: 探鉱目標とする鉱床サイズは 75~150 百万 t( $U_3O_8$  品位 0.03~0.07%)で、 $U_3O_8$  を 104~116 百万 oz、レアアースを 165~180 千 t 含むものとしている。

② Duobblon: 予測鉱物資源量は 11.56 百万 lb( $U_3O_8$  品位 0.03%)。

③ Klappibacken: 概則鉱物資源量 2 百万 lb( $U_3O_8$  品位 0.1%)。

④ Flistjarn: 2005 年に実施された 30 件のサンプリングの結果として、高品位の酸化ウラン鉱化( $U_3O_8$ 、0.01% ~ 19.1%、平均品位 1.7%)が確認された。

⑤ Anesbogruvan: 1980 年代にスウェーデン地質調査所が、2 つの鉱床において実施したボーリング調査によると、鉱化部で  $U_3O_8$  4.7%、金 28g/t、タングステン 0.32%、テルル 2.7%、イットリウム 0.15%が確認されている。

〈非鉄金属〉

#### ① Storbodsund ニッケル・銅・コバルトプロジェクト

Storbodsund ニッケルプロジェクトは、スウェーデン北部の Arvidsjaur 地区に位置し、1940 年代に Boliden によって鉱化帯が発見されており、地質的には Inco 社の Voisey's Bay ニッケルプロジェクトと同タイプとみられている。鉱化帯は地表下 10~15m にある半塊状硫化物鉱床で、主に磁硫鉄鉱、硫鉄ニッケル鉱から形成されており、1940 年代に掘進された 10 孔のうち 5 孔で鉱化を確認し、着鉱長 0.6~2.7m、平均品位はニッケル 2.4%、銅 0.5%、硫黄 22%となっている。2006 年 11 月には空中物理探査が行われ、2007 年中にはフォローアップとして地上物理探査が行われる予定である。

2006 年 2 月、Independence Group 社(豪州)と JV を形成し、Independence Group 社は、オペレータとして、4 年間で 2 百万 A\$ の探鉱を行い、更に 30 万 A\$ を Mawson Resources 社に支払うことで 70% の権益を得られることとなっている。

スウェーデンにおけるその他の探鉱プロジェクト

プロジェクト	企業	鉱種	プロジェクト・ステータス
Barsele	Northland Resources Inc	Au, Cu, Zn	鉱床開発
Bersbo	Drake Resources Ltd	Zn, Cu	鉱床開発
Blaiken	Scanmining Oy	Zn, Au, Pb	プレFS
Bottenbacken	Nordic Diamonds Ltd	Pd, Pt, Cu	ボーリング調査
Copperstone	Lundin Minnig Corp	Zn, Au, Ag	ボーリング調査
Duobblon	Mawson Resources Ltd	U	鉱床開発
Flistjarn	Mawson Resources Ltd	U	初期段階探鉱活動
Guorbavare	Continental Precious Minerals Inc	U	鉱床開発
Kvrnan	Continental Precious Minerals Inc	U	鉱床開発
Klappibacken	Mawson Resources Ltd	U	鉱床開発
Lappvattnet	Balckstone Ventures Inc	Ni, Cu, Co	鉱床開発
Lautakoski	Government of Sweden	Cu, Au	ボーリング調査
Lilljuthatten	Continental Precious Minerals Inc	U	ボーリング調査
Norr Dottern	Hodege Resources Ltd	U	ボーリング調査
Solvbacktjarn	Nordic Diamonds Ltd	U	初期段階探鉱活動
Tasjo	Mawson Resources Ltd	U	鉱床開発
Tomtebo	Tumi Resources Ltd	U	初期段階探鉱活動

5. 国際会議等の実績

2009年に、スウェーデンの非鉄金属産業の中心地である Skelleftea において、第8回

International Conference on Acid Rock Drainage が開催される予定である。

(2007.6.20/ロンドン事務所 オーウェン溝口 佳美)