



資源開発環境調査

ポーランド共和国

Rzeczpospolita Polska

(Republic of Poland)

目 次

1. 一般事情	1
2. 政治・経済概要	2
3. 鉱業概要	3
4. 鉱業行政	3
5. 鉱業関係機関	4
6. 投資環境	4
7. 地質・鉱床概要	6
8. 鉱山概要	14
9. 新規鉱山開発状況	20
10. 探査状況	20
11. 製錬所概要	20
12. わが国のこれまでの鉱業関係プロジェクト実施状況	22
資料	23

1. 一般事情

- 1-1. 面積 32.3 万km² (日本の約 5 分の 4)
- 1-2. 人口 約 3,830 万人
- 1-3. 首都 ワルシャワ (約 164 万人)
- 1-4. 人種 ポーランド人
- 1-5. 公用語 ポーランド語
- 1-6. 宗教 カトリック (人口の 90%以上)
- 1-7. 地勢等

南部を除き国土のほとんどが北ヨーロッパ平野であり、これらの平均高度は 173 メートルである。ポーランドにある 9,300 個の湖のほとんどが北部に集中している。南部にはポーランドで最も高いリシ山 (標高 2,499 メートル) がある。南部の国境近くにはカルパート山脈 (タトラ山脈を含む) やリーゼンゲビルゲ山があるズデーテン山地がある。ポーランドは北でバルト海 (Morze Bałtyckie) と接している。

966 年 ピアスト朝、キリスト教を受容

1386 年 ヤギエウォ朝の成立

1573 年 選挙王朝

1795 年 第三次分割によりポーランド国家消滅

1918 年 独立回復

1945 年 7 月 国民統一政府の樹立

1989 年 9 月 日社会主義政権の成立



(東方観光局 HP)

2. 政治・経済概要

2-1. 政体

共和制

2-2. 元首

アレクサンデル・クファシニエフスキ大統領

(Aledsander Kwasiniewski) (2000年12月再任 任期5年)

2-3. 議会

二院制 (上院 460 議席 / 下院 100 議席 任期 5 年)

2-4. 政治概況

1989年 約40年続いた社会主義政権が崩壊した。以後4年間「連帯」系内閣が続いた。1993年9月 議会選挙急共産統計の左翼民主連合と農民党が大勝、両党の連立政権が成立した。1995年11月 大統領選挙でもクファシニエフスキ左翼民主連合総裁が現職のワレサ大統領を僅差で破り、大統領に当選した。1997年9月には任期満了の議会選挙が実施され、連体形の「連帯選挙行動」が勝利し、4年ぶりに非共産党系のブゼク首班内閣が成立した。2000年10月の大統領選挙では現職のクファシニエフスキ大統領が圧勝し、再選を果たした。2001年9月の議会選挙で左翼民主連合・労働同盟連合が勝利し、農民党と連立を組むことで合意し、新左派政権が発足した。2004年5月 ミレル首班内閣は与党支持率の低下等を理由に退陣した為、ベルカ首班内閣が発足した。

2-5. 主要産業

食品、自動車、化学製品、燃料

2-6. GDP

約2,059億\$ / 一人当たり 約5,000\$ (2002年)

2-7. 通貨

ズウォルティ (PLN)

2-8. 為替レート

1 US \$ = 3.055 PLN (2005/02 現在)

年末	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
1US \$ =	4.1483	4.1432	3.9863	3.8388	3.7408

(International Financial Statistics 2004)

2-9. 貿易

輸出	330億\$	電機・機械、輸送機械
輸入	432億\$	電機・機械、輸送機械

対日貿易 (2001年)

総貿易額 : 507億円		
輸出	431億円	輸送用機器、電気機器等
輸入	76億円	動物性原料等

2-10. 経済概況

1990年より市場経済化のための改革を開始。1989年から3年連続でマイナスだったGDPも1992年からはプラスに転じ、1999年は4.1%、2000年も4.1%を達成するなど、経済は好調だったが、2001年から減速(1%台)。輸出産業の育成による貿易収支改善、失業問題、大企業の民営化等が課題である。

3. 鉱業概要

ポーランドは伝統的に国内外に鉱物資源を供給して来た。石炭の輸出は世界で 10 位以内の地位を占めており、更に銅・硫黄等の鉱業品もヨーロッパのみならず世界市場で重要な役割を果たしている。ポーランドの産業は、他の旧コメコン(COMECON)諸国と同様、過去 50 年以上にわたり、消費財の生産より重工業を偏重してきた。近年、製造業とサービス業における国内外からの投資が増加するに従ってこの偏った状況に変化が認められる。鉱業設備に関しても、ポーランドは長い間その主要な供給国であったので、大きな投資の対象とされて来た。この分野に関連した製造業や市場の再構築に当たっても海外からの投資参加が窺える。1994 年に、許認可権、ロイヤリティーの水準、その他基本的事項の法的枠組みを定める新しい鉱業法(Geological and Mining Law)が国会で承認された。政府は同時に産業部門の実質的民営化を進めてきている。

主要鉱産物の生産動向

(単位：t)

年	2000	2001	2002	2003
銅	454,100	474,000	502,800	458,400
鉛	51,200	52,600	56,600	57,000
亜鉛	156,900	152,700	152,200	152,300
銀	1,088.2	1,088.4	1,220.8	1,237.2

出典：World Metal Statistics, March 2004

4. 鉱業行政

4-1. 法律

1994 年 2 月に公布したポーランドの新鉱業法は鉱物分野の総ての面での探査採掘権の授与、ロイヤリティ、鉱山の操業責任などの規制を網羅している。法は基本鉱物と通常鉱物を区別している。前者にはエネルギー鉱物、金属、ある範囲の特殊工業鉱物が含まれ、後者には砂、粘土、砂礫等の地表産出物(green field occurrence)が含まれる。基本鉱物鉱床の監督と規制の責任は法により環境保護・天然資源・森林省に付与され、一方国内 49 の州(voivodes)或いは地方知事は通常鉱物鉱床に責任がある。鉱物資源は相当部分大蔵省(State Treasury)の所有物であり、同省は探査あるいは採掘権の付与、及び鉱業権設定等の許認可権によりその鉱物資源を活用することも放棄してしまうことも出来る。新鉱業法は、探査・採掘権は入札によ与えられるとする条項を設けているが、これを要件として求めてはいない。プロジェクトの探査・生産の両段階で鉱区権の取得が必要であるが、探査が成功すると探査権所有者には採掘権付与に関して、先買権が与えられる。基本鉱物鉱区権の交渉と授与は省に責任があり、通常鉱物の鉱区権及び再処理による尾鉱又は旧捨石からの鉱物の回収権は州の責任下にある。探査あるいは生産の許認可申請には環境影響調査を行わねばならない。許認可授与には環境保護が要請される。会社は探査期間中に得られたデータについて許認可当局に対し、その結果を報告せねばならないが、排他的権利は与えられる。法律は、鉱業権設定に対する当初払いの条項を作り、ロイヤリティの支払

いに限度を設定する。当初支払いのレベルは許認可交渉のプロセスの一部であり、ロイヤリティは省あるいは州により算定されるが、そのレベルは個々の鉱業品により異なる。ロイヤリティの収入は地方自治体(最小単位の地方政府)と環境保護及び水管理に対する国家基金とで分割される。1994年9月に発布された政府の法令は様々な鉱物に適用できるロイヤリティの基本レベルを明記している。ロイヤリティは商品の販売価格で評価されるか、あるいは鉱山操業時にでる物質の選鉱が必要な場合には精鉱の価値で評価される。石炭は2%の基本ロイヤリティ率をとりつける。リグナイトと褐炭は9%、石炭、天然ガス、炭層中メタンは6%である。金属鉱物、硫黄、及び他の化学工業の原料鉱物の基本ロイヤリティ率は3%、岩塩4%、工業鉱物は一般に6%である。鉱物あるいは熱水の生産は2%のロイヤリティであるが、建材のような他の鉱物には10%の基本率が適用される。地質あるいは採掘条件の変化によりロイヤリティの基本率は上方又は下方に改訂され得る。旧捨石あるいは尾鉱からの鉱物回収は、同鉱物の当初生産に対するロイヤリティの半分になる。

4-2. 政策

ポーランド政府は国有企業の民営化を進めている。非鉄鉱業分野でも、KGHM Polska Miedz 社をはじめとする多くの企業が民営化された。亜鉛精錬所の ZGH Boleslaw 精錬所と HC Miasteczko 精錬所ははまだ国営企業であり、近い将来の民営化が予想されている。民営化に先立ち、2社を合併してより競争力を高める可能性がある。一方、赤字の続く石炭鉱山7鉱山を2004年7月までに閉山すると2002年11月に政府は提案したが、2003年の市況の好転により、閉山計画は緩和されたと報じられている。

5. 鉱業関係機関

5-1. 政府機関

環境保護・天然資源・森林省(EPNR&F)：環境保護と鉱物資源・水・森林の管理及びその合理的利用はの主な業務である。大臣は地質行政のチーフ・オルガナイザーの機能を果たす。

ポーランド地質研究所(Panstwowy Instytut Geologiczny)は、1919年以来、国の地質調査の中心にあり、国全体の地質、地球物理、地球化学、水理地質等の図幅作成、広域地質調査、更に、国内の鉱物資源や地下資源の評価の業務を行っている。

鉱物エネルギー経済センター(CMEE、クラクフ(Krakow))は、ポーランド科学アカデミーの傘下にある。その機関の機能は国際・地域市場、鉱床及び財務モデル、鉱物生産統計と予測についてのデータベースの維持に関して鉱物分野の経済指標を解析することである。

6. 投資環境

6-1. 外資法

外国投資法は1988年12月制定され、以降1989年12月改正および1991年6月14日改正、同7月4日発効を経て今日に至っている。ポーランドの外資政策の基本は、外

国投資にもポーランド企業と同じ税法、労働法規を適用し、利益の外国送金を保障することにある。ただし、新規案件は登録し、免許を取得する必要があること、並びに戦略的な分野への外国投資を禁じていることなどが、外資に対する僅かな制約条件となっている。以下、外国投資法の主な項目に関し、その概要を述べるが、詳しくは外国投資法およびその関連法規を参照されたい。

外国投資法の概要

認可を必要とするものは以下のとおり。

- ・ 国有企業と外国企業とが資本提携を行なう時(国有企業の財産売却または賃貸)国有財産省の認可が必要。
- ・ 0.4ヘクタール以上の土地を経済活動目的で購入する場合:内務・行政省の認可が必要。
- ・ 航空輸送を行なう企業の株式取得:運輸・海洋経済省の認可が必要。ポーランドの法律では、外国企業もポーランド企業と同様に扱われる。

以下の分野については経済活動に制限があり、許可を必要とする。

- ・ 鉱物資源の探査、生産、それらに伴う廃棄物の処理
- ・ 武器・弾薬の製造、販売
- ・ ガソリンの生産、精製、販売
- ・ 人や財産の安全確保(探偵・セキュリティー会社:など)
- ・ 高速鉄道の建設と運営
- ・ 航空輸送
- ・ 鉄道輸送
- ・ ラジオ・テレビ放送

根拠法:ビジネス活動法(2001年)

6-2. 税制

法人税 19%

個人所得税:19%(年収3万7,024ズロチ以下)、30%(年収3万7,024超~7万4,048ズロチ以下)、40%(年収7万4,048超)。

付加価値税(VAT):22%(食品、医薬品、建築資材、観光サービスなどには7%、一部の食品に3%、書籍には0%の軽減税率を適用)

6-3. 金融

1998年に金融政策委員会(Monetary Policy Committee:MPC)を設立し、金融政策の決定機関が設立された。一連の金融政策が定められたことで、従来ともすれば曖昧であった財務省と中央銀行の役割が明確に分離された。即ち、財務省は、経済政策、並びに財政政策の策定と実施を、中央銀行は金融政策の立案と実行に、それぞれ特化すべきことが明らかにされた。しかし、MPCと政府は2001年以降インフレターゲット、公定歩合の設定など金融政策の要となる事項について、事あるごとに対立し、2002年1月には、中央銀

行法の改正、なかんずく MPC の改組を行うべきとの閣僚の動きさえあった。その後も、大幅な公定歩合の引下げを主張する政府と、小幅でよしとする MPC の論争は止まるところを知らず、2002 年央には大統領による調停に及んだ。大統領の調停と、折から最終段階に入っていた EU 加盟交渉を円滑に進めるため、論争に一応の終止符が打たれた。一連の論争を反映して、2002 年の金融政策目標は、極めて曖昧なものとなった。即ち、インフレターゲットを 5% と定めるに止まり、公定歩合、為替レートなどについての明確な目標は示されないままとなった。

6-4. 交通

ポーランドの高速道路および国道などの基幹道路整備状況は十分ではない。ちなみに 1999 年の 1,000km² 当りの高速道路延長は、ポーランド 0.9km、チェコ 63km、ハンガリー 4.8km(出所:鉄道に同じ)となっている。1993 年には、2010 年迄に 2,600km の高速道路を建設する計画が国会の承認を得た。その結果、モスコウ〜ワルソー〜ベルリン区間が着工し、カトヴィッツ〜クラコウ間が完成した。2003 年末の高速道路総延長は約 500km にすぎない。

7. 地質・鉱床概要

7-1. 地質

ヨーロッパでは、大きくみて、(1)先カンブリアのあと広域変成作用や深成火成活動を受けなかった地域、(2)カレドニア造山を最後に前期古生代広域変動を受けなかった地域、(3)パリスカン造山を最後に古生代末後広域変動を受けなかった地域、(4)アルプス造山を直接受けた地域に区分されている。

ポーランドはヨーロッパにおけるこれらの大地質区分帯が交錯した部分に位置している。ポーランドの北西部は、先カンブリア時代(pre-Vendian)の東ヨーロッパ卓状地に属し同中央部一西部は、中央・西部ヨーロッパの古生代卓状地に属し同南東部のカルパチア山脈及びその山麓地帯は、アルプス造山帯の一部を構成している。

ポーランドでの、先カンブリア時代の「東ヨーロッパ卓状地」と古生代の「中央・西部ヨーロッパ卓状地」との境界線は、コペンハーゲン付近からワルシャワの南を通り黒海に至る NW-SE 方向を示す構造断裂帯の一部で、“Teisseyre - Tornquist”線と呼ばれている。

先カンブリア卓状土は結晶質基盤岩とカンブリア時代以降の顕生代の被覆層より構成される。この結晶質基盤岩が最も浅く分布するところはポーランド北東部で、これより南西方向に向かって次第に深くなる。ここでは、摺曲を伴わない中生代の厚い地層が広く分布している。

古生代卓状土は古生代の固結した基盤と二畳紀一中生代一新生代の被覆層より構成される。ポーランド南西部のパリスカン造山帯はスデティ(Sudety)山脈の西部及び東部と Fore-Sudetic ブロック地域に分布している。スデティ山脈東端部より更に東方には石炭層を形成した大規模な堆積盆を有するシレジアークラクフ(Silesia-Cracow)沈降帯があ

る。

古生層は褶曲を受けており、スデティ地方、聖十字(Holy-Cross)山脈、上シレジア前縁海溝に分布している。

中生層はポーランドの低地全域に分布している。ここでは、3つの大きな地質構造、即ち、中部ポーランド背斜構造、Szczecin-Lodz-Miechow 向斜構造及び Presudetic-Silesian-Cracow 単斜構造が区分されている。

中部ポーランド背斜構造は、南は聖十字山脈から北はバルチック海岸にまで延びており、標高はほぼ一定しているが、斜面は急で且つ褶曲している。北東斜面は東ヨーロッパ卓状地の周縁盆地に接している。Szczecin-Lodz-Miechow 向斜構造は非対称な構造を呈している。この向斜軸は前述の背斜軸の近くを走っており、白亜紀の堆積物が厚く堆積している所で部分的にはあるが直接確認することが出来る。Presudetic-Silesian-Cracow 単斜は平坦な構造を示し、緩やかに北東方向に傾斜している。この単斜を構成している地層は、褶曲を受けた古生層の基盤岩と、その上に堆積した殆ど褶曲を受けていない二畳紀及び中生代の堆積岩である。

7-2. 地質鉱床区

ポーランドの鉱床は、地質構造に基づいて、7つの鉱床区、即ち、①低シレジア区(Lower Silesia)、②上シレジア区(Upper Silesia)、③聖十字山脈区(Holy Cross, Gory Swietokrzyskie)、④カルパチア山脈区(Carpathians)、⑤カルパチア前縁海溝区(Carpathian Foredeep)、⑥先カンブリア卓状地区(Precambrian platform)、及び⑦古生代卓状地区(Palaeozoic platform)に大別できる。

低シレジア区

低シレジア区には、Sudetes, Fore-Sudetic 地塊、Fore-Sudetic 単斜の各地域が含まれる。このうち Sudetes と Fore-Sudetic 地塊の両地域は、パリスカン変動を受けたボヘミア地塊の北東縁部に当たる。低シレジア区では、①モルダヌビア造山期;②カドミアン造山期;③古生代初期造山期;④パリスカン造山期;⑤アルプス造山期を識別することが出来、各造山サイクルの中での鉱床の生成過程をとらえることが出来る。先カンブリア時代はモルダヌビアとカドミアン(又は、アシンチアンともいう)造山サイクルがある。モルダヌビア造山サイクルは、Gory Sowie 地塊の角閃石のレンズを伴う片麻岩・花崗岩で代表されるが、これらの岩体には鉱床は知られていない。カドミアン造山サイクルには、スピライト-ケラトファイアの海底での火山活動に関連した鉄鉱層と含黄鉄鉱頁岩が認められる。先カンブリア時代の橄欖岩-蛇紋岩が Gory Sowie 地塊周辺に貫入し、これに伴ってクロム鉄鉱床が生成された。パリスカン造山サイクルに伴って種々の鉱床が形成された。Gory Kaczawskie では下部デボン紀の最初の火山活動に引続いて、石英-菱鉄鉱、及び石英-赤鉄鉱脈が形成され、又、斑禰岩-輝緑岩体を覆っている上部石炭系堆積物の基底付近にボーキサイト及び耐火粘土の塊状鉱体が形成されている。パリスカン変動に伴った多数の花崗岩類が貫入し、銅・砒素・鉛の多金属鉱脈の他、重晶石・螢石の鉱脈が形

成された。砒素を含む多金属鉱脈にはしばしば金が伴われている。石炭紀の末期及び二畳紀前期には長期にわたって陸成堆積物が形成された。二畳紀前期の火山活動に関連して重晶石、閃亜鉛鉱および黄銅鉱が形成された。パリスカン造山サイクル後、前期アルプス造山サイクル初期にかけては、Sudetes, Fore-Sudetic 単斜地域の含銅頁岩型鉱床や岩塩鉱床などの重要な鉱床が二畳紀後期の Zechstein 層中に形成された。後期アルプス造山サイクルに関連して既存の蛇紋岩の岩体上部に菱苦土鉱(マグネサイト)鉱床、また、蛇紋岩のラテライト風化により珪ニッケル鉱床が形成された。第四紀には、侵食作用によって、金及びクロム鉄鉱を含む重鉱物の砂鉱床が形成されている。

上シレジア区

上シレジア区はパリスカン前縁海溝に形成された厚い粘土層及び砂岩層により特徴づけられる。これらの地層中には、石炭層のほか、鉄鉱層(sphaerosiderite and sideritic iron ores)及びベントナイト層等が生成されている。前期アルプス造山サイクル初期にはシレジークラクフ地域の三畳紀層中に亜鉛・鉛鉱床が形成された。また、後期アルプス造山サイクルには、岩塩層が新第三系中新統の堆積層中に生成されている。

聖十字山脈区

聖十字山脈区ではパリスカン造山サイクル後、前期アルプス造山サイクル初期に多金属(銅・鉛)鉱脈が形成された。特に Kielce 付近の聖十字山脈の西部では、デボン紀苦灰岩層の割れ目中に銅鉱床、鉛鉱床(主として方鉛鉱よりなる)や重晶石床が生成されている。鉄鉱床(Lias and Do99er)及び燐灰土(白亜紀)が中生層中に形成されている。

カルパチア山脈区

カルパチア山脈区内帯のタトラ(Tatra)地区とプリッシュ(Flysch)地区に細分される。タトラ(Tatra)地区では内陸堆積盆のジュラ紀堆積物中にマンガン鉱床が生成されている。プリッシュ(Flysch)地区では白亜紀及び古第三紀始新世の粘土質堆積物中に菱鉄鉱床及びマンガン鉱床が生成されており、また、始新世の地層にベントナイト及び珪藻土層も形成されている。

カルパチア前縁海溝区

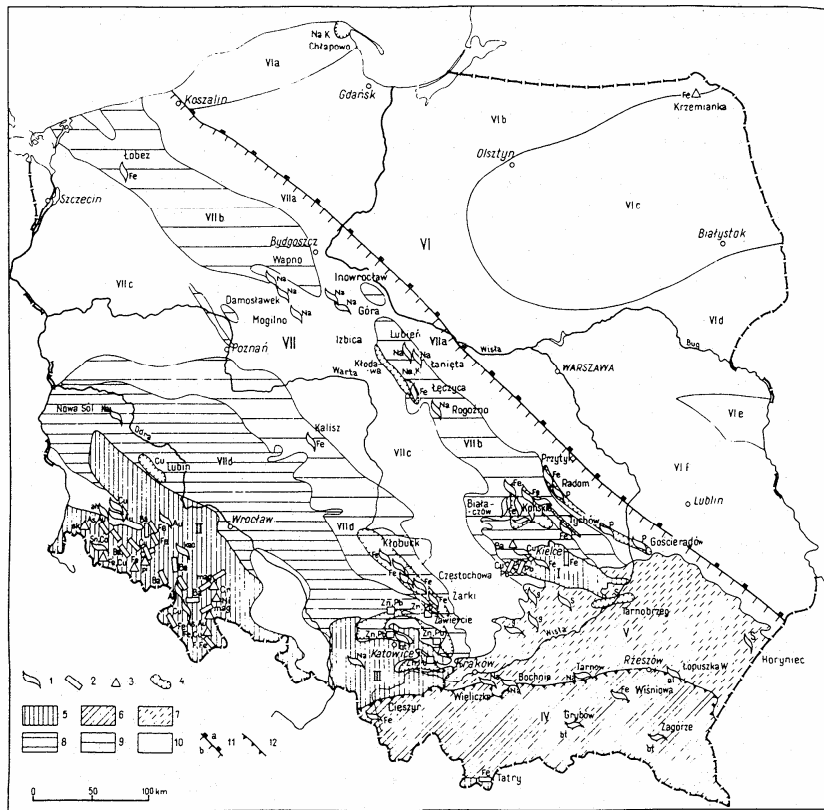
カルパチア前縁海溝は、中新世の堆積物(モラッセ)が広い範囲にわたって基盤岩を覆って分布している。中でも鉱床学的な観点からトルトナ階(Tortonian)堆積物は重要である。特に、その下部層は化学的な沈積による堆積物で特徴づけられ、①塩化物帯(Carpathian borderland, 本層には岩塩鉱床を伴う)、②中央硫黄帯(本層には自然硫黄鉱床を伴う)、③周縁炭酸塩帯が形成された。

先カンブリア卓状地区

先カンブリア卓状地は、結晶質基盤岩と卓状地被覆層(古生界—中生界—新生界)より構成される。結晶質基盤岩である先カンブリア界には、チタン鉄鉱—磁鉄鉱鉱床が形成されている。オルドビス紀の頁岩中にはモリブデン—バナジウムの鉱化作用、下部石炭系にはボーキサイトが見出されている。しかし、最も重要な鉱床は二畳紀後期 Zechstein 層中に胚胎する岩塩とマグネシウム—カリウム塩の鉱床である。

古生代卓状地区

古生代卓状地は、先カンブリア界の結晶質基盤岩(これは物理探査により確認された)、カレドニア変動とバリスカン変動を受けた古生界、三畳系上部の Zechstein 層、中生界—新生界からなる卓状地被覆層(当地域中央部では厚さ 7,000m にも達する)で構成されている。この古生代卓状地区には、二畳紀後期の岩塩鉱床と後期アルプス造山サイクルの褐炭層(中新世)がある。



Metallogenic map of Poland After Osika² 1, Bedded deposits; 2, vein deposits; 3, irregular deposits; 4, ore-bearing areas Fe, iron, Cu, copper; Au, gold; As, arsenic, Cr, chromium; Ni, nickel; Zn, zinc; Pb, lead; Sn, tin; Co, cobalt; Al, aluminum; S, sulphur, pt, pyrite, Na, rock salt; K, potash salts; P, phosphorites; Ba, barite; F, fluorite (fluorspar); Kw, quartz; sk, feldspar; ah, anhydrite; g, gypsum; al, alabaster; mag, magnesite; kao, kaolin; bt, bentonite; 5, Palaeozooids; 6, Alpidic-Mesozoic-Cenozoic rocks of Carpathian Flysch; 7, Alpidic-Miocene rocks of Carpathian Foredeep; 8, Permo-Triassic horizon; 9, Jurassic horizon; 10, Cretaceous horizon I, Caledonian region of Góry Świętokrzyskie; II, Variscan region of Lower Silesia; III, Variscan region of Upper Silesia; IV, Alpine region of Carpathian Flysch; V, Alpine region of Miocene of Carpathian Foredeep; VI, region of Precambrian platform: VIa, Leba uplift; VIb, Peribaltic syndine; VIc, Mazury-Suwalki uplift; VIa, Podlasie depression; VIe, Sławatycze uplift; VIg, River Bug depression; VII, region of Palaeozoic platform: VIIa, marginal basin; VIIb, Central Polish Anticlinorium; VIIc, Szczecin-Lódź-Miechów synclines; VIId, Fore-Sudetic and Silesia-Krakow monocline; 11, Teisseyre-Tonquist line—boundary between Precambrian platform (a) and Palaeozoic platform (b); 12, outcrop of Main Carpathian Overthrust

出典: Mineral deposit of Europe, Vol. 3

ポーランドの地質鉱床図

7-3. 金属鉱床

ポーランドには、鉄、銅、亜鉛、鉛、及び砒素の鉱床が存在し、更に少数ではあるが錫、ニッケル、クロム等の鉱床も賦存している。主要な鉱床は、①スデテイ前縁単斜に胚胎する銅鉱床(砂岩・頁岩型銅鉱床の一つである Kupferschiefer 鉱床)、②上シレジア地方の三畳紀層(苦灰岩)に胚胎する亜鉛-鉛鉱床(ミシシッピーバレータイプ鉱床)等である。

7-3-1. 銅鉱床

銅鉱床の中で、最も重要なのは、二畳紀後期の Zechstein(ツェヒシュタイン;ドイツ語名)層下位に存在する Kupferschiefer(クッファーシーファ;ドイツ語名)と呼ばれる含銅頁岩型鉱床で Fore-Sudetic 単斜地域、 North Sudetic 沈降帯地域に分布している。Kupferschiefer というのは、元来、層序的な地層名である。このほか Sudetes 地方及び聖十字山脈地方には銅の鉱脈鉱床が知られている。

上部二畳系 Zechstein 層下位の含銅頁岩型鉱床

二畳系堆積盆の南縁部に位置する Fore-Sudetic 単斜地域の Glogow-Lubin 地区には世界の大鉱床にランクされる大規模な銅鉱床が分布している。この地区の銅鉱床は、1957 年に発見されたもので、現在、4 鉱山(Polkowice 鉱山、 Sieroszowice 鉱山、 Lubin 鉱山、 Rudna 鉱山)が操業しているが、いずれも稼行深度は深い。この型の鉱床は、ドイツのマンスフェルト(Mansfeld)で 1199 年に初めて採掘が開始されて以来、層状鉱床の一つのタイプとして知られている。また、アフリカ中央部(ザンビア・ザイール等)のカッパーベルト地帯の鉱床とともにワールドクラスの砂岩・頁岩型銅鉱床として重要である。

鉱床は、二畳系上部の Zechstein 層基底部の Werra 累層のうちの最下部層の層準に存在している。鉱床層準の下位に二畳系下部の陸成層である Rotliegendes 層(赤色砂岩層)が存在するのが特徴的で、鉱床層準の上位は苦灰岩質石灰岩やこれをおおう厚い蒸発岩層で構成されている。

銅品位は 0.5~数:%(平均 2~3%)、銀品位は 40g/t、鉛品位は 0.2%、亜鉛品位は 0.1%で、他に微量の As, Ni, Co, Au, 白金族元素なども存在する。

Sudetes 地方の銅鉱脈

Sudetes 地方の多金属鉱脈鉱床は Karkonosze に分布するパリスカン造山期後期の花崗岩体の貫入に関連している。この花崗岩体の東部及び南部には銅鉱脈及び多金属鉱脈(特に鉄、亜鉛、鉛、及び砒素)が分布しており、注目される鉱脈鉱床として Miedzianka 鉱床、および Stala Gora 鉱床があるおれる。

聖十字山脈地方の銅鉱床

聖十字山脈地方では、以前 Checiny 近くの Miedzianka と Kielce 近くの Miedziana Gora で銅鉱床が開発された。Miedzianka の銅鉱床は、 Checiny 背斜の南翼部に位置している。摺曲の軸部にはカンブリア系下部の頁岩・砂岩層、翼部にはデボン系上部の破砕された石灰岩層が存在する。銅鉱床は石灰岩層中の走向延長 100 阻、幅 10~20cm の鉱脈である。構成鉱物には黄銅鉱のほか方鉛鉱、砒四面銅鉱、黄鉄鉱、ゲルスドルク鉱、鏡鉄鉱、方解

石、石英、重晶石などがある。

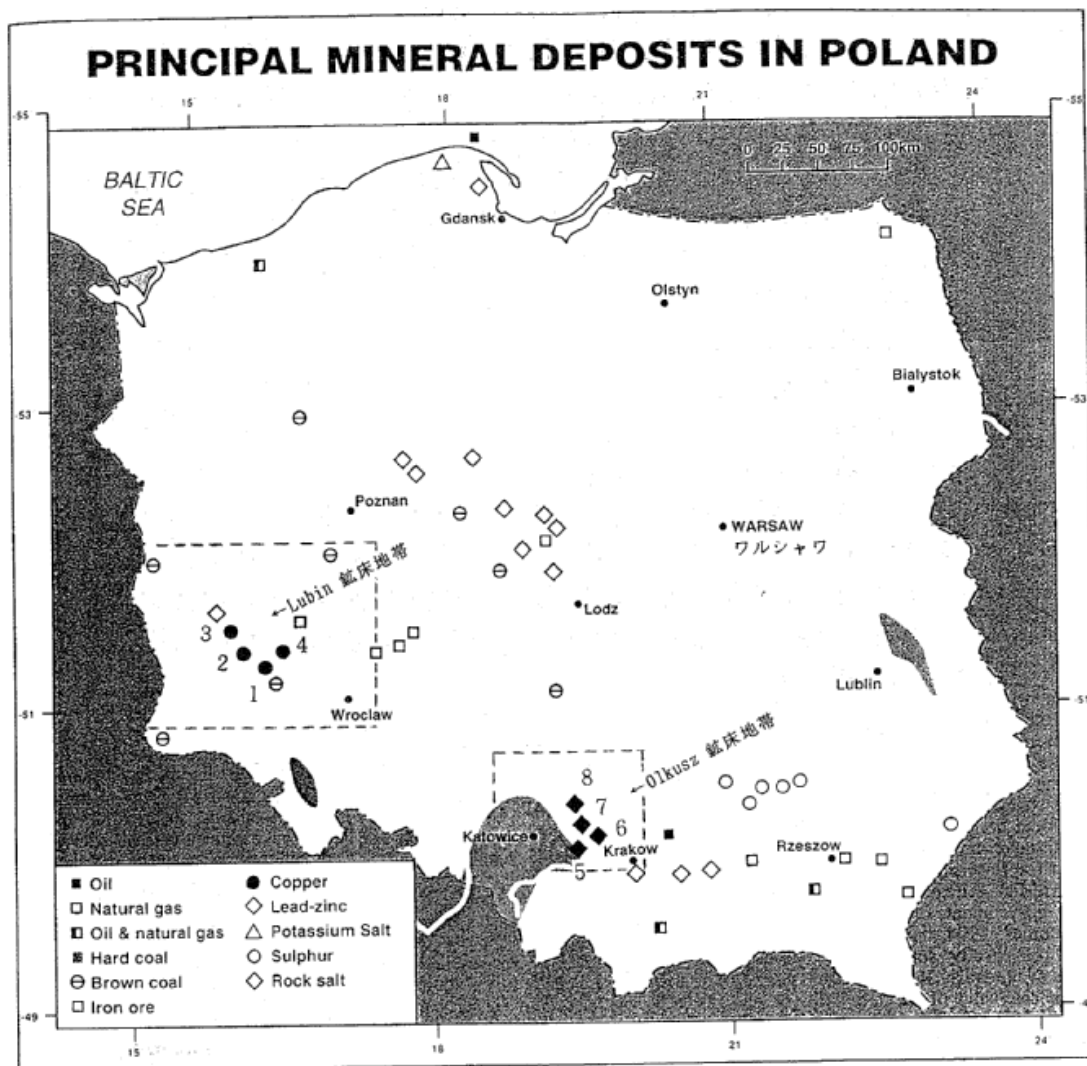
7-3-2. 亜鉛-鉛鉱床

シレジアークラクフ地方の三畳紀層中に存在する鉱床は経済的に重要なものである。現在、これら鉱床から亜鉛・鉛鉱石が生産されている。鉛鉱石は Bytom 盆地で 12 世紀に開発された。Tarnowskie Gory-Olkusz 地方において 16 世紀と 17 世紀に鉱山ブームが起こった。今世紀半ばまでの生産量は、亜鉛約 1,600 万 t、鉛約 400 万 t に達している。第二次世界大戦後、3 鉱産地帯 (Bytom 地方、Chrzanow 地方、Zawiercie 地方) で探査が実施され近年、Zawiercie 地方で新鉱床が発見されている。シレジアークラクフ地方の三畳紀層中亜鉛-鉛鉱床の埋蔵鉱量は数億トンと推定されている。

シレジアークラクフ地方の三畳紀層中に存在する亜鉛-鉛鉱床

シレジアークラクフ地方の亜鉛-鉛鉱床は主として三畳紀の中部層中に存在し、鉱床の母岩となっているのは苦灰岩である。当地域の基盤は、シルル紀-デボン紀-石炭紀の地層で構成されており、それぞれカレドニア及びパリスカンの変動を受けている。これらの基盤岩を不整合に覆って二畳紀-中生代の地層が堆積している。

シルル系は頁岩、デボン系は石灰岩及び苦灰岩により代表される。石炭系下部は石灰岩質岩よりなるが一方、石炭系上部は渥青炭層を伴う頁岩及び砂岩よりなっている。鉱化を受けている地域は約 1,000km² の範囲に広がっており、鉱床帯は西部の Bytom 及び Tarnowskie Gory の鉱床帯、南部の Chrzanow 凹地の鉱床帯、東部の Olkusz 周辺の鉱床帯、北部の Zawiercie 周辺の鉱床帯など 4 地域に認められる。

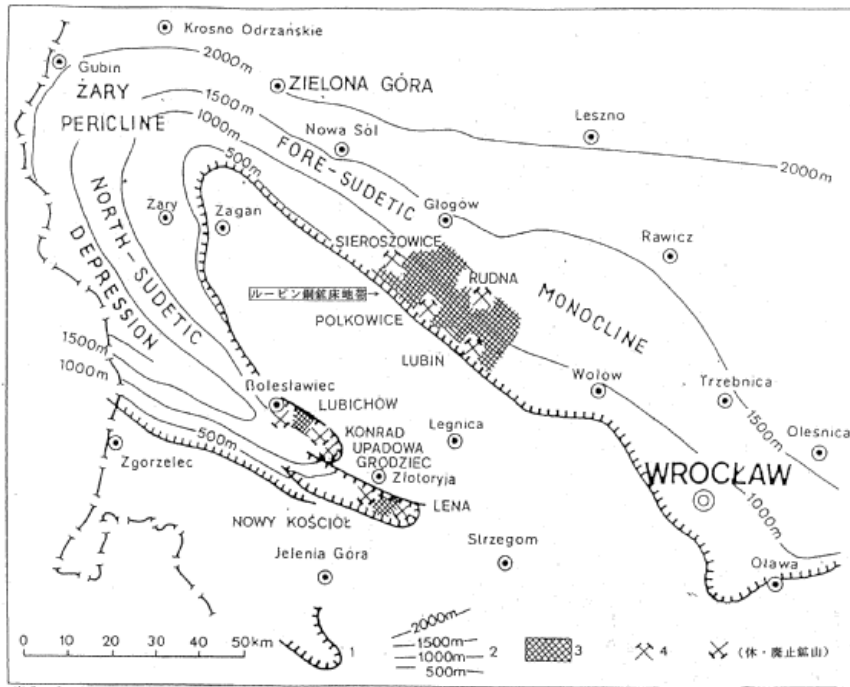


出典: Mining Journal(1994)

鉱山名:

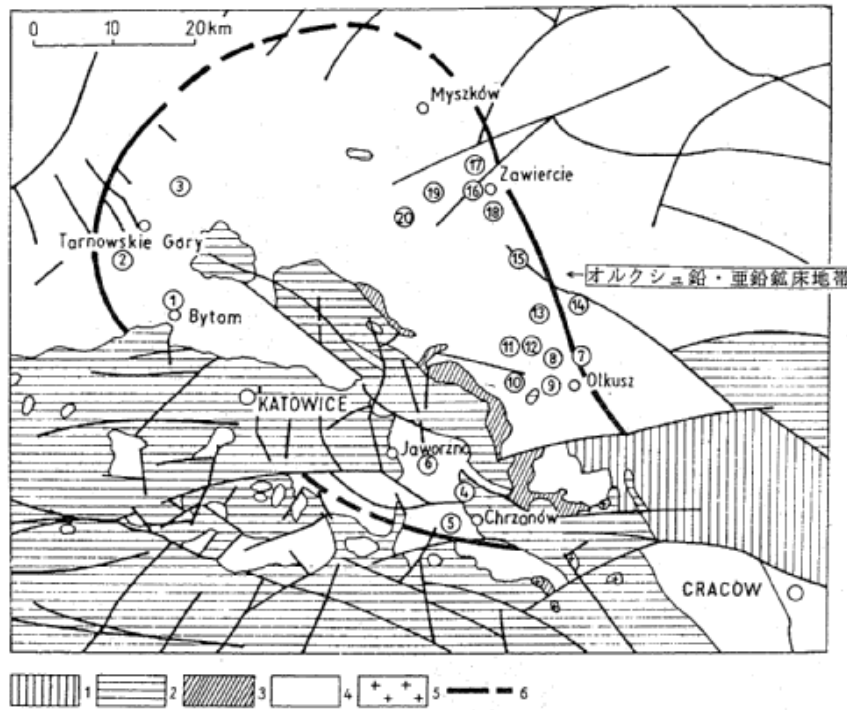
1:Lubin (& Molomice) 2:Polkowice 3:Sieroszowice (& Radwanice) 4:Rudna
 5:Trzebiezonka 6:Olkusz 7:Boleslaw (& Krzykawa) 8:Pomorzany

ポーランドの主要鉱床分布図



出典: Geology of Poland Vol. VI

Łubin 鉱床帯 (銅)



Distribution of zinc and lead deposits in the Silesian-Cracow area

1 - Devonian, 2 - Carboniferous, 3 - Permian, 4 - Triassic, 5 - volcanic rocks, 6 - extent of the Ore-bearing Dolomites in the Gostadec, Terebrowala and Karchowice or Olkusz Beds; names of the mines: 1 - Bytom, 2 - Tarnowskie Góry, 3 - Miotek-Zielona, 4 - Trzebnicka, 5 - Matysida, 6 - Galmany, 7 - Sikorka, 8 - Pomorzany, 9 - Olkusz, 10 - Bolesław, 11 - Krzykawa, 12 - Łaski, 13 - Klucze, 14 - Jaroszowiec-Pazurek, 15 - Chechło, 16 - Zawiercie, 17 - Marciszów, 18 - Rokitno Szlacheckie, 19 - Poręba, 20 - Goluchowice

出典: Geology of Poland Vol. VI

Olkusz 鉱床帯 (鉛・亜鉛)

8. 鉱山概要

8-1. 銅

ポーランド銅公社(KGHM Polska Miedz)の2003年の生産量は電気銅529,616tで前年比4.1%増、銀1,223.2tで前年比2.6%増であった。売上高は1,260,772千ユーロで前年の7.3%減となったが、操業利益は182,327千ユーロ、純利益は152,588千ユーロと前年の赤字から黒字に転換した。2003年はドル安がマイナスの影響を与えたが、年後半の金属市況の上昇と増産が生産コスト減に寄与した。純利益の75%は第4四半期に得たものである。2004年は電気銅生産532,000t、銀生産1,173tを計画している。

KGHMは地表下1,100mの鉱石を現在採掘しているが、2012年にはより深部の1,500mから採掘する計画である。同社は2004年に電話部門を売却する予定であり、それによる収入を開発資金に当てる見込みである。開発計画の詳細は未定である。

8-2. 亜鉛

亜鉛はTrezebionka鉱山とBoleslaw鉱山から生産される。2001年の精鉱生産量は237,000tであった。鉱量枯渇のため、Trezebionka鉱山は2006年に、Boleslaw鉱山は2012年に閉山が予定されている。

鉱山概要（操業鉱山）

記号 Poland-CuAg-Lubin

国名／地域 : Poland/シレジア地方

名前 : Lubin Mine

位置 : シレジア地方、Glogow-Legnica 地域

会社名（権益比率） : ポーランド銅公社 (KGHM Polska Miedz)

ポーランド政府 44.28%

ドイツ銀行 8.46%

Powszechna銀行 5.38%

鉱床 鉱種 : Cu、Pb、Ag、Au

埋蔵鉱量・品位 : 186.532 百万 t 1.36%Cu Raw Materials Data August 2004

鉱床タイプ : 層準規制

地質概要 :

地域は上部ペルム系の海成堆積層の最下部である Weissliegende 層群とその上位の厚い塩類堆積物に挟まれたマールと頁岩の薄い層が分布する。これらを含銅頁岩といい、この層を中心に上下の層の一部を含んだ部分に鉱床は胚胎される。鉱化層の厚さは 1-数 m である。鉱石鉱物は輝銅鉱、斑銅鉱、黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱である。

生産量（直近 5 ヶ年）

生産開始年 : 1974

年	粗鉱生産量 Mt	Cu 品位 %	Cu 金属量 t	Pb 金属量 t	Ag 金属量 t
1999	7	1.40	90,000 e	3,000e	360e
2000	6.367	1.40	90,000 e	3,000e	400e
2001	7 e	1.40	100,000 e	3,000e	420e
2002	7 e	1.40	100,000 e	5,000e	430e
2003	7 e	1.40	100,000 e	5,000e	430e

Raw Materials Data August 2004

採鉱法 : 坑内掘り。地表下1,100m の鉱石を現在採掘しているが、2012 年にはより深部の1,500m から採掘する計画である。

選鉱法 : 浮遊選鉱

副産物等 : Ag、Au

鉱山概要（操業鉱山）

記号 Poland-CuAg-Polkow

国名／地域 : Poland/シレジア地方

名前 : Polkow Mine

位置 : シレジア地方、Glogow-Legnica 地域

会社名（権益比率） : ポーランド銅公社 (KGHM Polska Miedz)

ポーランド政府 44.28%

ドイツ銀行 8.46%

Powszechna銀行 5.38%

鉱床 鉱種 : Cu Ag

埋蔵鉱量・品位 : 269.334 百万 t 2.72%Cu Raw Materials Data August 2004

鉱床タイプ : 層準規制

地質概要 :

地域は上部ペルム系の海成堆積層の最下部である Weissliegende 層群とその上位の厚い塩類堆積物に挟まれたマールと頁岩の薄い層が分布する。これらを含銅頁岩といい、この層を中心に上下の層の一部を含んだ部分に鉱床は胚胎される。鉱化層の厚さは 1-数 m である。鉱石鉱物は輝銅鉱、斑銅鉱、黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱である。

生産量（直近 5 ヶ年）

生産開始年 1974

年	粗鉱生産量 Mt	Cu 品位 %	Cu 金属量 t	Ag 金属量 t
1999	9	1.80	140,000 e	230e
2000	9.595	2.70	145,000 e	250e
2001	9.5 e	2.70	150,000 e	250e
2002	9.5 e	2.70	150,000 e	260e
2003	10 e	2.70	160,000 e	270e

Raw Materials Data August 2004

採鉱法 : 坑内掘り。地表下1,100m の鉱石を現在採掘しているが、2012 年にはより深部の1,500m から採掘する計画である。

選鉱法 : 浮遊選鉱

副産物等 : Ag、Au

鉱山概要（操業鉱山）

記号 Poland-CuPbAg-Rudna

国名／地域 : Poland/シレジア地方

名前 : Rudna Mine

位置 : シレジア地方、Glogow-Legnica 地域

会社名（権益比率） : ポーランド銅公社 (KGHM Polska Miedz)

ポーランド政府 44.28%

ドイツ銀行 8.46%

Powszechna銀行 5.38%

鉱床 鉱種 : Cu Pb Ag Au

埋蔵鉱量・品位 : 279.194 百万 t 2.15%Cu Raw Materials Data August 2004

鉱床タイプ : 層準規制

地質概要 :

地域には上部ペルム系の海成堆積層の最下部である Weissliegende 層群とその上位の厚い塩類堆積物に挟まれたマールと頁岩の薄い層が分布する。これらを含銅頁岩といい、この層を中心に上下の層の一部を含んだ部分に鉱床は胚胎される。鉱化層の厚さは1-数mである。鉱石鉱物は輝銅鉱、斑銅鉱、黄銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱である。

生産量（直近5ヵ年）

生産開始年：1974

年	粗鉱生産量 Mt	Cu 品位 %	Cu 金属量 t	Pb 金属量 t	Ag 金属量 t
1999	14	1.80	230,000 e	7,000e	430
2000	11.134	1.80	245,000 e	7,000e	470
2001	11 e	1.80	250,000 e	7,000e	490
2002	11 e	1.80	255,000 e	10,000e	500
2003	15 e	1.80	270,000 e	10,000e	520

Raw Materials Data August 2004

採鉱法 : 坑内掘り。地表下1,100m の鉱石を現在採掘しているが、2012 年にはより深部の1,500m から採掘する計画である。

選鉱法 : 浮遊選鉱

副産物等 : Ag, Au

鉱山概要（操業鉱山）

記号:Poland-ZnPb-Pomorzany

国名／地域 :Poland/シレジアークラクフ地域

名前 :Pomorzany

位置 :クラクフ北西 50Km

会社名（権益比率）:State of Poland

鉱床 鉱種 :Zn、 Pb

埋蔵鉱量 :23.8 百万 t Raw Materials Data August 2004

鉱床タイプ :炭酸塩堆積岩を母岩とする層準規制型鉱床。

地質概要 :

炭酸塩堆積岩を母岩とする層準規制型鉱床で、ドロマイト化した三畳系の炭酸塩岩中に胚胎する。本鉱床は 12Km² の地域に広がり分布する。個々の鉱体は板状、レンズ状、網状で全体としては板状を呈す。鉱体の長さは 300-1,000m で厚さは 3-10m 余りある。鉱石鉱物は閃亜鉛鉱で方鉛鉱はやや少ない。

鉱化作用の年代 :三畳紀 (210-245Ma)

生産量 (直近 5 ヶ年)

生産開始年 : 1974

年	粗鉱生産量 Mt	品位 %	金属量 t
1999	2.1	Zn 4.2 Pb 1.3	74,000 e 20,000 e
2000	2.0 e	Zn 4.2 Pb 1.3	70,000 e 15,000 e
2001	2.0 e	Zn 4.2 Pb 1.3	75,000 e 15,000 e
2002		Zn Pb	75,000 e 15,000 e
2003		Zn Pb	65,000 e 15,000 e

Raw Materials Data August 2004

採鉱法 :UG

選鉱法 :浮遊選鉱

鉱山概要（操業鉱山）

記号：Poland-ZnPb-Trzebionka

国名／地域 : Poland/シレジアークラクフ地域

名前 : Trzebionka

位置 : クラクフ西北西 50Km

会社名（権益比率）: Trzebionka

鉱床 鉱種 : Zn、Pb

埋蔵鉱量 : 16.5 百万 t Raw Materials Data August 2004

鉱床タイプ : 炭酸塩堆積岩を母岩とする層準規制型鉱床。
ミシシッピーバレー型。

地質概要 :

炭酸塩堆積岩を母岩とする層準規制型鉱床で、ドロマイト化した三畳系の炭酸塩岩中に胚胎する。本鉱床は3層の鉱体からなるが全て Muschelkalk 累層群のドロマイト中に産す。鉱石は層状、鉱脈状あるいは角礫状を示す。角礫状構造は鉱体西部で大規模に発達しており、長さ 3Km, 幅 0.5-1Km に広がる。鉱石鉱物は閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄鉄鉱、白鉄鉱で、酸化-風化帯には菱亜鉛鉱、亜鉛華、白鉛鉱が生成されている。

鉱化作用の年代: 三畳紀 (210-245Ma)

生産量 (直近5カ年)

生産開始年: 1100 (?)

Raw Materials Data August 2004

年	粗鉱生産量 Mt		品位 %	金属量 t
1999	1.9	Zn	3.5	55,000 e
		Pb	1.5	30,000 e
2000	1.8 e	Zn	3.5	50,000 e
		Pb	1.5	25,000 e
2001	1.8 e	Zn	3.5	50,000 e
		Pb	1.5	20,000 e
2002		Zn		50,000 e
		Pb		20,000 e
2003		Zn		45,000 e
		Pb		15,000 e

Raw Materials Data August 2004

採鉱法 : UG

選鉱法 : 浮遊選鉱

備考 : 鉱量枯渇のため、Trzebionka 鉱山は 2006 年に、Boleslaw 鉱山は 2012 年に閉山が予定されている。

9. 新規鉱山開発状況

該当なし

10. 探査状況

該当なし

11. 製錬所概要

ポーランドには亜鉛精錬所が 2001 年に 3 つあったが、HMN Szopienice 精錬所は 2002 年 1 月に操業を停止した。現在は ZGH Boleslaw 精錬所と HC Miasteczko Slaskie 精錬所が稼働している。ポーランド財務省は両製錬所を合併して 1 社とするか、あるいは売却・民営化するかを 2003 年夏に決定する予定であると報道されたが、その後の動向は伝わっていない。

製錬所概要（操業）

記号 : Poland-Cu-Glogow

国名／地域 : Poland/Glogow

名前 : Glogow Copper Smelter/Refinery

位置 : Glogow

会社名（権益比率） : KGHM

主要生産金属 : Cu

生産量（直近 5 ヶ年） 生産開始年

年	生産量（金属量 千トン）	
	製錬・溶錬	精錬
1999		380.0 e
2000	370.0 e	390.0 e
2001	400.0 e	400.0 e
2002	400.0 e	410.0 e
2003	--	420.0 e

製錬方法 :

製錬・溶錬 : 溶鉱炉、自溶炉

精錬 : ELR

文献 :

- Raw Materials Data, Feb. 2002, Raw Materials Group
- Raw Materials Data, Feb. 2004, Raw Materials Group
- Who Owns Who in Mining 2001

製錬所概要（操業）

記号：Poland-Cu-Legnica

国名／地域：Poland/Legnica

名前：Legnica Copper Smelter/Refinery

位置：Legnica

会社名（権益比率）：KGHM

主要生産金属：Cu

生産量（直近5ヵ年） 生産開始年

年	生産量（金属量 千トン）	
	製錬・溶錬	精錬
1999		85.0 e
2000	100.0 e	90.0 e
2001	100.0 e	98.0 e
2002	100.0 e	100.0 e
2003	--	110.0

製錬方法：

製錬・溶錬：溶鋳炉

精錬：ELR

文献：

- Raw Materials Data, Feb. 2002, Raw Materials Group
- Raw Materials Data, Feb. 2004, Raw Materials Group

鉱山製錬所位置図



凡例

- 探鉱開発
- ▲ 操業鉱山
- 製錬所

操業鉱山

Poland-CuAg KGHM(Lubin Mine, Polkow Mine, Rudna Mine) シレジア地方、Głogow-Legnica 地域

<http://www.mining-technology.com/projects/kgm/kgm1.html>

Poland-Zn Trezebionka 鉱山と Boleslaw 鉱山

Poland-ZnPb Pomorzany シレジアークラクフ地域 クラクフ北西 50Km

Poland-ZnPb Trzebieńka クラクフ西北西 50Km

探鉱開発無し

精錬所

Poland-Cu Głogow Copper Smelter/Refinery

Poland-Cu Legnica Copper Smelter/Refinery

Poland-Zn- ZGH Boleslaw 精錬所

12. わが国のこれまでの鉱業関係プロジェクト実施状況

実績なし

資料

平成6年資源開発協力基礎調査 プロジェクト選定調査報告書 JMEC 平成7年3月