

非鉄メジャーのニッケル資源確保と探鉱投資 ーニッケル vs 銅・亜鉛ー 非鉄メジャーの探鉱投資（3）

金属資源開発調査企画グループ 審議役 澤田 賢治
sawada-kenji@jogmec.go.jp

はじめに

ニッケルの LME セツルメント平均価格は 2001 年 10 月に 4,828 ドル/t まで低迷した後、ステンレス生産増加や新規鉱山開発の遅れ等による中長期的な供給不足懸念、Inco 社のサドベリー鉱山のスト、投機筋の介入、等の理由により上昇に転じた。このニッケル価格の上昇はその後続き、LME セツルメント年平均価格は 2003 年の 9,640 ドル/t から 2004 年は 13,852 ドル/t となり、2005 年になっても 15,000 ドル前後で推移している。この価格高騰は他の金属と同様に、米国のドル安・低金利政策、中国の需要拡大に起因していると言われている。

国際ニッケル研究会（INSG）の 2005 年春季会合において、2003 年の 28 千 t の供給不足から 2004 年はほぼ需給バランスがとれ、2005 年についても一次ニッケルの生産と消費はともに 1.32 百万 t と予測された。しかしながら、American Metal Bulletin（2005 年 4 月 25 日）は、この国際ニッケル研究会の予測に対して懐疑的な見方があるとして、LME 在庫が極端に低水準であることや生産能力が頭打ちであることから今後 2 年間にニッケル価格は新高値をつけると予測するアナリストもいると指摘している。わが国の 2004 年ニッケル地金消費量は 192 千 t であり、世界第 1 の消費量国として、将来におけるニッケル資源確保が注目される場所である。

2004 年におけるニッケル鉱石生産（ニッケル純分）の上位 3 社は、Norilsk Nickel（244 千 t）・Inco（176 千 t）・WMC Resources（116 千 t）であり、この 3 社で世界生産の 41 % を占めている。Norilsk Nickel のアニュアルレポートの発刊や埋蔵量に関する情報公開はこの数年のことであり、その他上位生産社の多くは国営企業が占めている。そのため、1992～2001 年の 10 年間ににおけるニッケル資源確保を探鉱と買収の観点からの検討は、Norilsk Nickel を除く上位 2 社と世界生産 8 位の Noranda（Falconbridge）の合計 3 社とした。

ニッケルについて得られた資源確保のデータは、既報告の銅及び亜鉛のデータと比較検討し、銅・亜鉛・ニッケルのそれぞれの特徴や違いについてとりまとめたので報告したい。

1. 主要ニッケル鉱床の発見

ニッケル鉱床は、硫化鉱と酸化鉱（ラテライト鉱）に区分され、未開発資源の多くは酸化鉱と言われている。ラテライト鉱は低品位であり、開発が遅れていたが、近年、HPAL（高圧浸出）法の技術開発に伴い、将来の開発が期待される。

1992～2001 年に発見されたニッケル鉱床のうち、① F/S 調査の結果開発へ移行可能、もしくは開発・生産段階にある、② 発見埋蔵量の価値が 10 億ドル以上の 2 点を満足するものは 6 件であった（表 1、図 1 参照）。発見の内訳は、非鉄メジャーによるものが 3 件、ジュニアによる

表 1 非鉄メジャー及びジュニアによる 1990 年代のニッケル鉱床発見例

プロジェクト	発見年	発見企業	評価年	鉱量 (Mt)	Cu (%)	Ni (%)	Co (%)	Ni量 (千t)
Kabanga North	1991	BHP (M)	2000	8.5	0.31	2.30	0.19	195.50
Kelly Lake	1997	Inco (M)	2000	10.5	1.34	1.77		185.85
Totten	1999	Inco (M)	2000	8.4	1.90	1.42		119.28
Cawse	1994	Centaur (J)	1999	30.3		1.00	0.06	303.00
Voisey's Bay	1993	Diamond Fields (J)	1998	124.0	1.10	1.90	0.08	2,356.00
Maggie Hays	1993	Forrestania (J)	2000	15.0		1.45	0.05	217.50
合計 6 件		非鉄メジャー (M) 3 ジュニア (J) 3						3,377.13

注) 1. 開発される可能性があり、埋蔵価値 10 億ドル以上に限定。小規模な鉱床発見は計上していない。 出典: Metals Economics Group, Raw Materials Data 等による。

2. Voisey's Bay のニッケル量 (2,356 千 t) は Metals Economics Group に基づく。

Voisey's Bay Nickel Company Ltd. の HP から算出されるニッケル量は 1,937 千 t である。

3. 発見されたニッケル鉱床のうち、ラテライト鉱床は Cawse のみであり、残りは硫化鉱床。

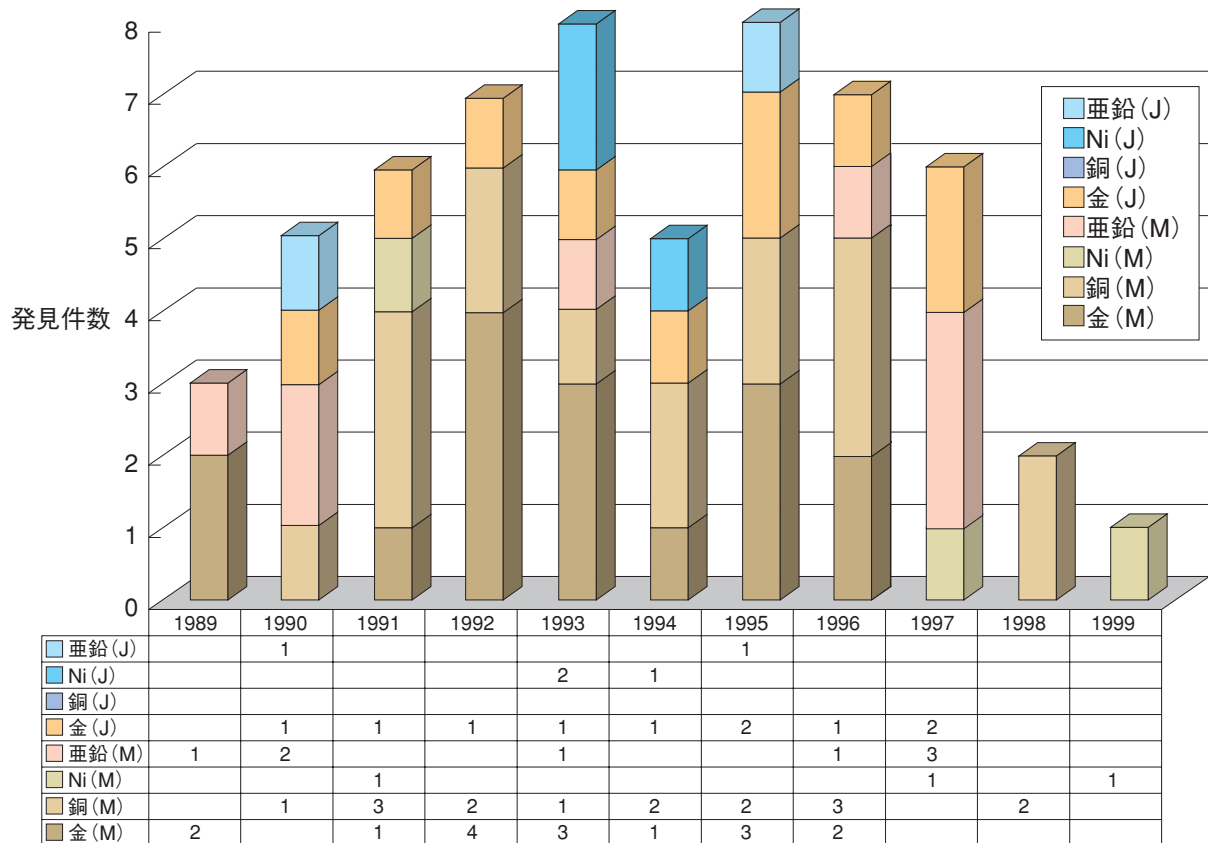


図1 非鉄メジャー及びジュニアによる鉱床発見（1989～1999年）

ものが3件であった。6件のうち、塊状硫化鉱床は、Kabanga North（タンザニア）・Kelly Lake（カナダ）・Totten（カナダ）・Voisey's Bay（カナダ）・Maggie Hays（豪州）の5件であり、残り1件のCawse（豪州）のみがラテライト鉱床である。発見された6件の合計ニッケル量は3,377千tであり、2004年のニッケル鉱石生産量（ニッケル純分1,271千t）の2.7年分に相当する。

1993年にジュニアのDiamond Fieldsによって発見されたカナダのVoisey's Bayはニッケル量で2,356千t（本数字はMetal Economics Groupのデータに基づく。Voisey's Bay Nickel Company Ltd.のHPでは1,937千t）と桁違いに大きく、第2位のCawse鉱床（303千t）の7倍以上の規模である。Voisey's Bay鉱床はIncoによって、2006年前半に生産開始が予定されており、その生産規模はニッケル量55千t/年である。

2. 主要非鉄メジャー3社のニッケル生産・探鉱状況

2003年の3社における売上高・探鉱費・ニッケル探鉱費・ニッケル鉱石生産・ニッケル地金生産をとりまとめた（表2参照）。3社の

表2 ニッケル生産主要非鉄メジャー3社の概要（2003年）

企業名	売上高 (百万ドル)	探鉱費 (Au, B.M., PGM) (百万ドル)	ニッケル探鉱費 (百万ドル)	ニッケル鉱石生産 (千t)	ニッケル地金生産 (千t)
Inco	2,474	25.5	18.4	168.5	171.3
WMC Resources	3,001	23.4	13.5	117.7	61.4
Noranda (Falconbridge)	4,657	43.8	41.7	76.5	104.4
A. 3社合計	10,132	92.7	73.6	362.7	104.4
B. 世界計		2,400.0	170.2	1,264.3	1,201.2
C. 3社シェア (A/B, %)		4	43	29	9

出典: Metals Economics Group, Raw Materials Data February 2005, 各社アニュアルレポートに基づき作成

金・ベースメタル・白金の探鉱費は世界の探鉱費の4%に過ぎないが、ニッケル探鉱費は3社で43%を占めている。3社による1992～2001年のニッケル探鉱費は、39.8～90.7百万ドルの範囲にある。

3社のニッケル鉱石生産量は世界生産の29%程度であるが、地金生産量は世界の9%に過ぎない。Inco社の主要生産鉱山はSudbury（カナ

ダ・オンタリオ)とThompson(カナダ・マニトバ)であり、2003年及び2004年の生産量はそれぞれ168.5千t、176.3千tであるが、今後は2007年以降減産傾向にある。一方、Voisey's Bayの生産が2006年より始まるため、Inco社のカナダにおける生産は2004年の水準が2013年まで維持されることが予想される。Inco社は、オンタリオ州とマニトバ州で今後少なくとも20年間、現在の生産水準を維持することを目的としており、既存鉱山周辺のニッケル鉱床の探鉱を戦略としている。

WMC Resourcesは、Mount Keith・Leinster・Kambaldaのニッケル鉱山を保有し、2003年(117.7千t)、2004年(115.8千t)のニッケル生産実績がある。2005～2015年においては、Leinsterの減産が予想されるが、Kambaldaと生産コストが最も安いMount Keithの2鉱山は2004年の生産水準が2015年まで維持されよう。

Noranda(Falconbridge)のSudburyでは減産傾向にあり、その確定・推定ニッケル埋蔵量(Ni純分)は1995年の425千tから2003年の175千tまで落ち込んでいる。この問題の解決のために、Sudburyにおける確定埋蔵量を8年分から15年分に増加することを目的とした探鉱が1999年から始まっている。その成果として、2003年のNickel Rim Southの深部(埋蔵量11.7百万t、Ni品位1.6%)が指摘され、2004年からは5か年開発計画(368百万

ドル)が始まり、2008年からの生産が期待されている。既存のFraser鉱山周辺ではFraser Morgan鉱床が発見されており、その推定埋蔵量は3.8百万t(Ni品位1.71%、Cu品位0.52%、Co品位0.06%)であり、2006年からの生産も予想される。Noranda(Falconbridge)がカナダに保有する鉱山は、Craig/Onaping・Strathcona・Fraser・Lindsley・Lockerby・Raglan・Nickel Rim South・Fraser Morgan・Montcalmであり、2004年には45千tの生産量を記録した。今後2015年までには大半の鉱山における鉱量枯渇が予想されるが、Raglan(2004年ニッケル生産量26.6千t)が新規鉱山のNickel Rim SouthやFraser Morganとともに主要な生産鉱山となろう。

金属レポート(2005年1月号vol.34、No.5)によると、1995～2004年の世界ニッケル探鉱費は132～259百万ドルで推移しており、金・ベースメタル・白金・ダイヤモンドの探鉱費の5～9%程度を占めている。過去数年のニッケル探鉱費は増加傾向にあり、2002年の132百万ドルから2004年には259百万ドルとなっている。

3. 非鉄メジャー3社のニッケル資源確保

1992～2001年の10年間に於いて、各社が探鉱活動とプロジェクト買収によってどれだけニッケル資源を確保したか検討した(表3参照)。探鉱活動による資源確保は、グラスルーツ探

表 3-1 ニッケルにおける探鉱費と埋蔵量の増加(1992～2001年)

(増加鉱量に基づく探鉱コスト)		単位:ニッケル千t、探鉱費百万ドル		
	Inco	WMC Resources	Noranda (Falconbridge)	
埋蔵鉱量(2001年末)	8,622	4,258	4,756	
－ 埋蔵鉱量(1992年末)	6,523	2,219	1,276	
＋ 累積生産量(1992～2001年)	1,833	923	707	
＋ プロジェクト売却によるニッケル量	0	33	0	
－ プロジェクト買収によるニッケル量	2,568	1,800	3,360	
－ 企業買収による獲得ニッケル量	0	0	0	
探鉱活動による増加ニッケル量(A)	1,364	1,195	827	
1992～2001年ニッケル探鉱費(B)	238.4	153.6	264.9	
探鉱コスト(増加鉱量)(B/A)	7.93¢/lb	5.83¢/lb	14.53¢/lb	

注) 1. Incoの2001年における埋蔵鉱量はアニュアルレポート報告分にGoroとVoisey's Bay分の2,563千tを加算。

2. WMCの2001年における埋蔵鉱量はアニュアルレポート報告分にMt Keith分の1,800千tを加算。

3. Noranda(Falconbridge)の2001年における埋蔵鉱量はアニュアルレポート報告分にKoniomboとMontcalm分の3,365千tを加算。

表 3-2 ニッケルにおける探鉱費と埋蔵量の増加（1992～2001年）

（ニッケル鉱床売却プロジェクト）

売却プロジェクト（売却年、権益）	売却額 （百万t）	鉱量 （百万t）	品位 （Ni%）	権益Ni量 （千t）	販売価格 （¢/lb）
WMC Resources Mittel（2000年、100%）	20.0	0.4	2.90%	33	27.49¢/lb
（ニッケル鉱床買収プロジェクト）					
買収プロジェクト（買収年、権益）	買収額 （百万ドル）	鉱量 （百万t）	品位 （Ni%, Cu%）	権益Ni量 （千t）	買収コスト （¢/lb）
Inco					
Goro（1992年、85%）	30.0	47.0	1.58%	631	2.16¢/lb
Voisey's Bay（1996年、100%）	3,200.0	30.0（Ovoid） 54.0（Other） 16.0（Other）	2.85%, 1.68% 1.53%, 0.70% 1.60%, 0.80%	855 826 256	74.93¢/lb
WMC Resources					
Mt Keith（1992年、100%）	n/a	323.5	0.56%	1,800	
Yakabindie（2002年、100%）	22.0	292.0	0.52%	1,518	0.66¢/lb
Noranda（Falconbridge）					
Koniambo（1998年、49%）	85.0	132.4	2.46%	3,257	1.18¢/lb
Montcalm（2001年、100%）	9.05（+Royalty）	7.0	1.46%, 0.71%	103	3.99¢/lb

注）1. 権益ニッケル量はMetals Economics Groupによるものであり、鉱量はRaw Materials Dataによる。

2. Voisey's Bayの権益ニッケル量は、Voisey's Bay Nickel Company Ltd.のHPIによる埋蔵量から算出。

出典：Metals Economics Group, Raw Materials Data, 各社アニュアルレポートに基づき作成

鉱・確認探鉱・鉱山周辺探鉱をすべて含むものであり、次式により算出した。

探鉱増加ニッケル量＝

（1992～2001年の増加埋蔵量）＋（1992～2001年生産量）＋（プロジェクト売却量）－（プロジェクト買収量）－（企業買収量）

プロジェクト買収・売却によるニッケル量確保は、権益比率に基づき算出した。探鉱活動とプロジェクト買収による資源確保を比較したと

ころ、3社ともにプロジェクト買収による資源確保が探鉱活動によるものを超えている（図2参照）。例えば、Incoの場合1996年におけるVoisey's Bayを買収することにより、1,937千tのニッケルを確保した。この量は探鉱活動による獲得量の1.4倍に相当する。同様に、WMC ResourcesはMt KeithとYakabindieのプロジェクトを100%買収することにより、探鉱活動の2.8倍に相当する3,318千tのニッケルを確保した。Noranda（Falconbridge）もKoniambo

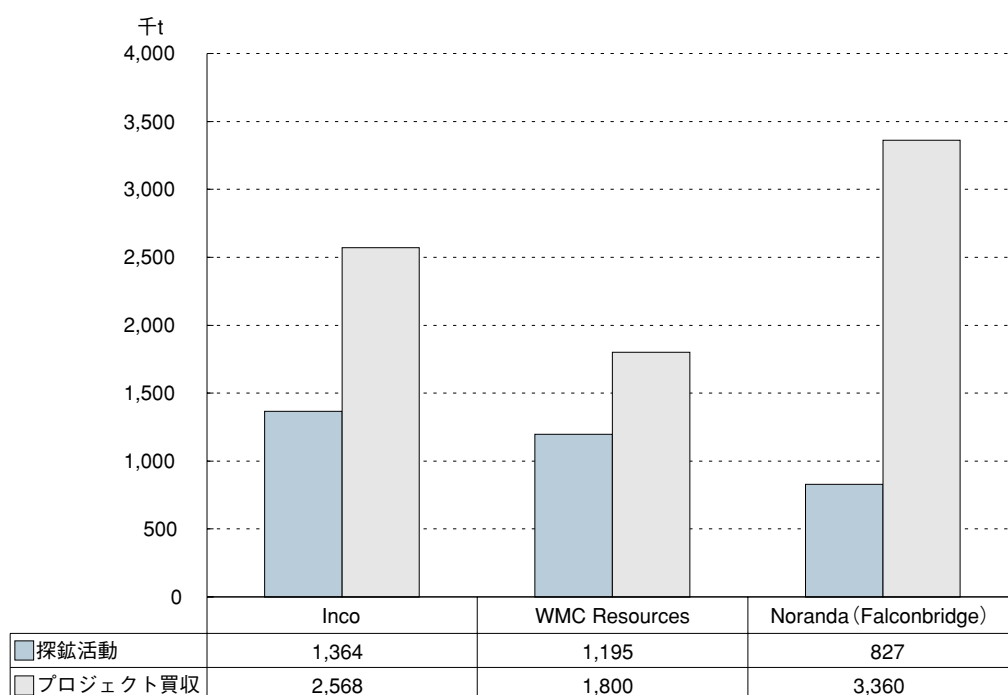


図 2 探鉱及びプロジェクト買収によるニッケル資源確保（1992～2001年）

の権益 49 %と Montcalm の権益 100 %を買収することにより、探鉱活動の 4 倍に相当する 3,360 千 t のニッケルを確保した。

3 社の 1992 ～ 2001 年のニッケル探鉱費は 39.8 百万ドル～ 90.7 百万ドルで推移している

が、必ずしもニッケル価格と対応してはいない (図 3 参照)。このことは、銅探鉱費の場合と大きく異なっており、ニッケル生産のメジャーの資源確保が探鉱活動よりもプロジェクト買収に依存していることと関係していると思われる。

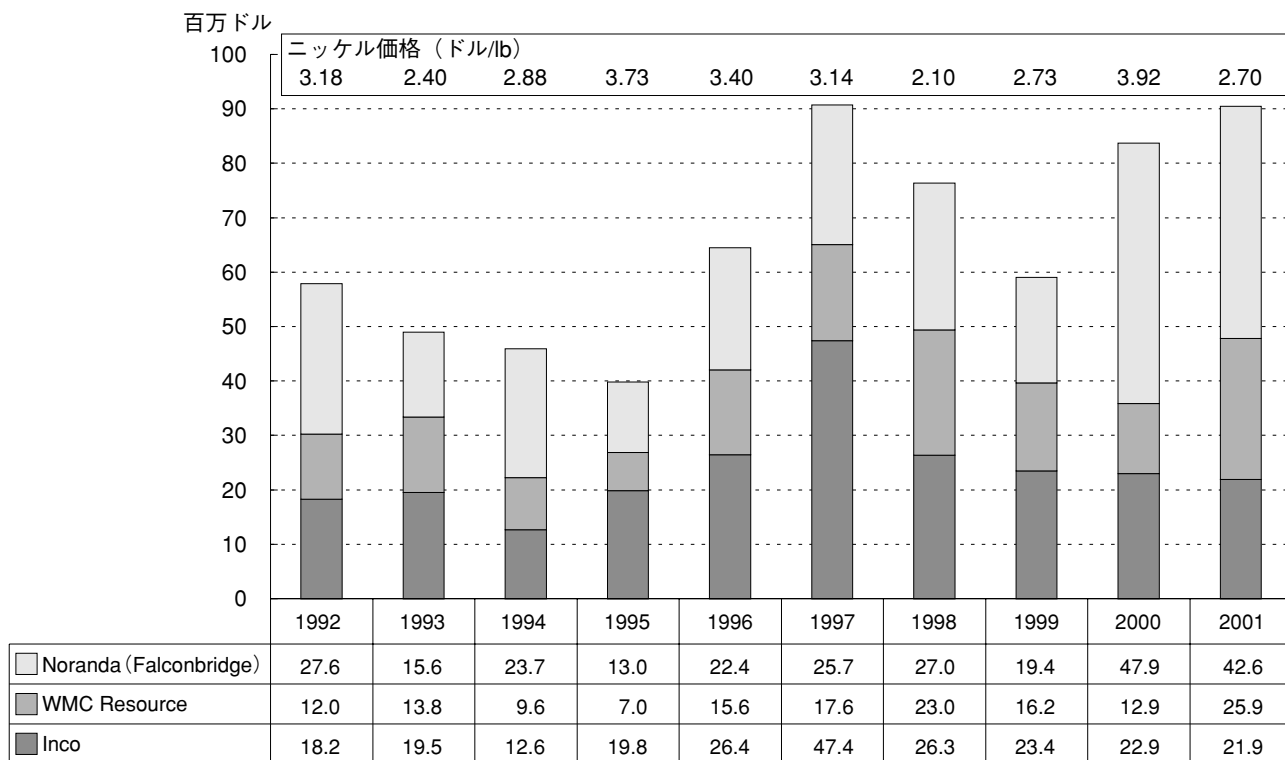


図 3 非鉄メジャー 3 社のニッケル探鉱推移 (1992 ～ 2001 年)

4. ニッケル資源確保のためのコスト

探鉱活動やプロジェクト買収のコスト算出は次式により求めた。

探鉱コスト =

1992 ～ 2001 年のニッケル探鉱費 / 増加ニッケル量

買収コスト =

プロジェクト買収額 / 権益分ニッケル量

ニッケル資源確保のための探鉱コストと買収コスト (1992 ～ 2001 年) を比較するとプロジェクト買収よりも探鉱コストが高いことが明らかである (図 4 参照)。探鉱コストは、一番安い WMC Resources でも 5.83 ¢ / lb であり、Inco の 7.93 ¢ / lb、Noranda (Falconbridge) の 14.53 ¢ / lb と続いている。2003 年の平均ニッケル価格は 4.52 ¢ / lb であり、今回求めた探鉱

コストは 2003 年ニッケル価格の 1.3 ～ 3.2 % を占めている。

一方、プロジェクト買収コストについては、安いものから Yakabindie (0.66 ¢ / lb) ・ Koniambo (1.18 ¢ / lb) ・ Montcalm (3.99 ¢ / lb) ・ Voisey's Bay (74.93 ¢ / lb) と大きく変化する。WMC が保有する豪州の Yakabindie は Mount Keith 鉱山の南方 25km に位置し、超塩基性岩が風化したラテライトで特徴づけられる。埋蔵鉱量は 292 百万 t、Ni 品位は 0.52 % であり、生産は 2010 年に予定されている。Noranda (Falconbridge) 所有の Koniambo はニューカレドニアに位置するラテライト鉱床であり、埋蔵鉱量は 132 百万 t、Ni 品位は 2.46 % であり、2009 年に生産が予定されている。Noranda (Falconbridge) が保有する Montcalm はオンタリオ州 Timmins の西方

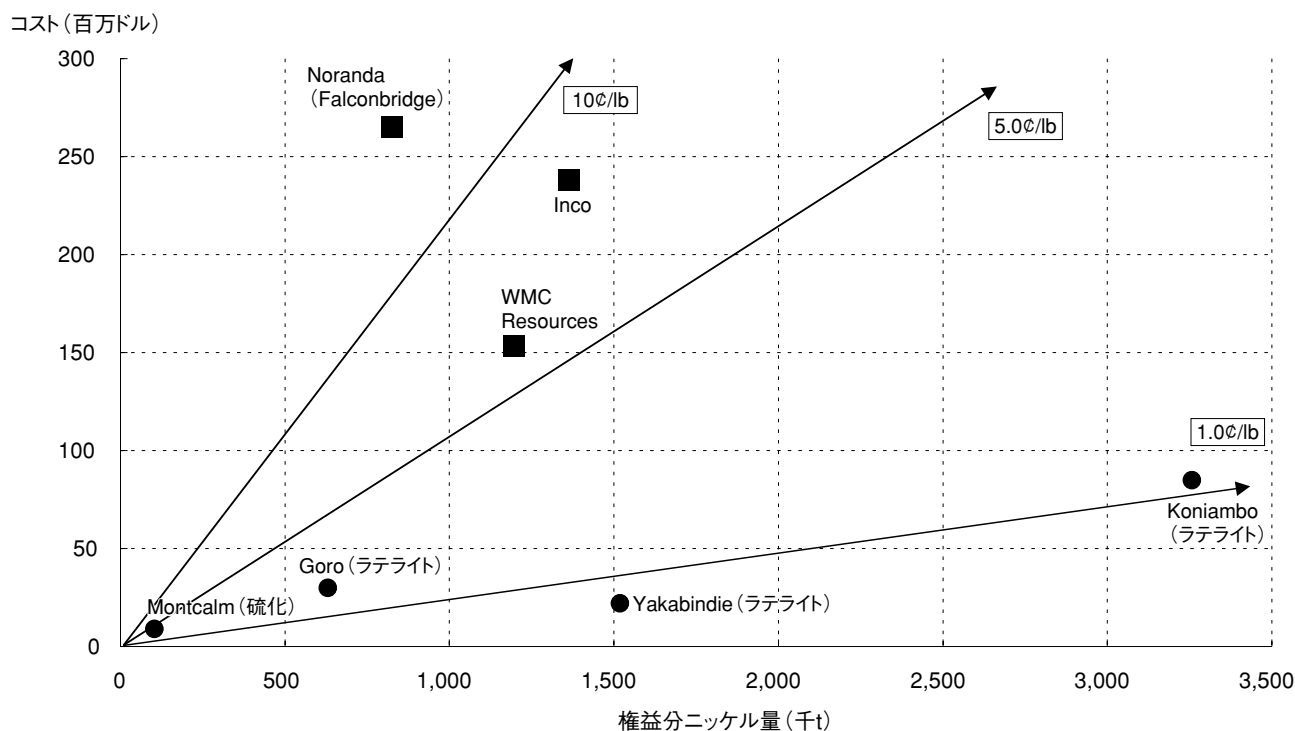


図4 ニッケル資源確保のための探鉱コストと買収コスト（1992～2001年）

60km に位置し、埋蔵鉱量は7百万t（Ni品位1.46%、Cu品位0.71%）の塊状硫化鉱床である。Montcalmは年産4,850tの規模にて生産が計画されている。Voisey's Bayはダイヤモンド探鉱のジュニアであるDiamond Fieldsによって1993年に発見された。Voisey's BayはNewfoundland and Labrador州に位置し、複数の鉱化帯（Ovoid、Reid Brook、Discovery Hill、Eastern Deepes）から構成されているが、Ovoid鉱床（確認埋蔵量30百万t、Ni 2.85%、Cu 1.68%、Co 0.14%）が高品位で大規模であり、さらに地表に近いため露天掘り採掘が計画されている。その他の鉱床は深部にあるため、坑内掘り対象であり、Voisey's Bay Nickel Company Ltd.のHPによると、推定鉱量として54百万t（Ni 1.53%、Cu 0.70%、Co 0.09%）及び16百万t（Ni 1.60%、Cu 0.80%、Co 0.10%）が紹介されている。Voisey's Bayは2006年前半にも生産開始が予定されており、生産規模は55千t/年（Ni純分）及び2.5千t/年（Co純分）となっている。

Voisey's Bayの買収コスト（74.93¢/lb）は、他のものに比較して相当高くなっているが、その理由として、①埋蔵量が今後の探鉱活動によって拡大する可能性がある、②随伴する銅とコバルト

をカウントしていない、等が指摘されよう。2001年の価格（Ni:Cu:Co=1:0.265:3.924）に基づいて銅単独による買収コストと随伴鉱物を考慮した買収コストを計算すると次のようになる。

Voisey's Bay (Ni) =

$$3.2 \times 45.359 / (30 \times 0.0285 + 54 \times 0.0153 + 16 \times 0.016) = 74.93 \text{ ¢/lb}$$

Voisey's Bay (Ni, Cu, Co) =

$$3.2 \times 45.359 / (30 \times 0.03846 + 54 \times 0.0207 + 16 \times 0.02205) = 55.30 \text{ ¢/lb}$$

5. 銅・亜鉛・ニッケルの探鉱投資と資源確保

銅生産非鉄メジャー7社（CODELCO・Phelps Dodge・BHP Billiton・Rio Tinto・Grupo Mexico・AAC・FCX）、亜鉛生産非鉄メジャー5社（Teck Cominco・Zinifex/Pasminco・Noranda・Xstrata/MIM・Grupo Mexico）、ニッケル生産非鉄メジャー3社（Inco・WMC Resources・Noranda/Falconbridge）に対して、1992～2001年の10年間に於いて、資源確保を採鉱活動・プロジェクト買収・企業買収のうちどの方法で行ってきたかを定量的に分析した（図5参照）。その結果、以下のことが明らかになった。

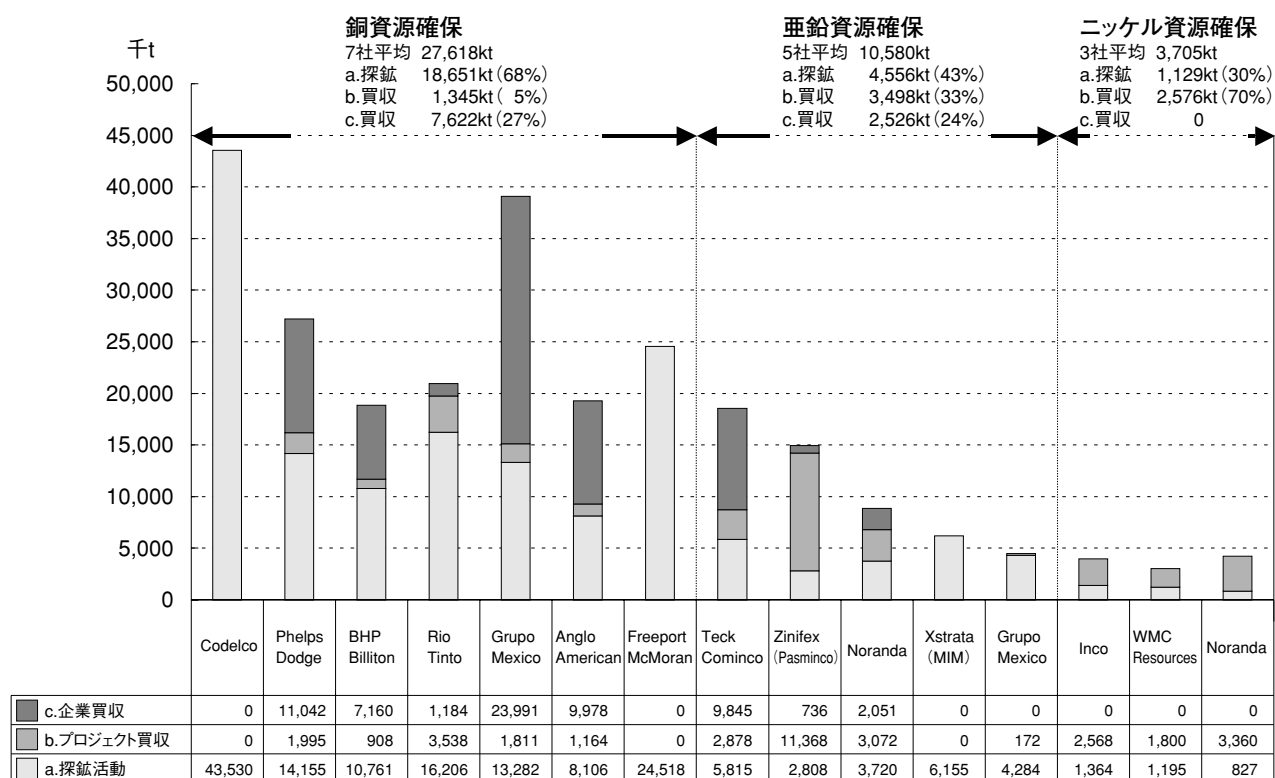


図5 探鉱及び買収による銅・亜鉛・ニッケル資源確保 (1992～2001年)

- ① 探鉱活動による資源確保は、銅の場合で8,106～43,500千t、亜鉛の場合で2,808～6,155千t、ニッケルの場合で827～1,364千tであり、量的には銅探鉱による資源確保が圧倒的に多い。亜鉛やニッケルの探鉱活動による資源確保が量的に少ない理由として、探鉱額に起因する可能性がある。1992～2001年の10年間の銅探鉱費が103.6百万ドル (Grupo Mexico)～531.5百万ドル (Rio Tinto) であるのに対して、亜鉛探鉱費は59百万ドル (Xstrata/MIM)～161百万ドル (Noranda)、ニッケル探鉱費は153.6百万ドル (WMC)～264.9百万ドル (Noranda) と相対的に少ない。
- ② プロジェクト買収による資源確保は、銅の場合で0～3,538千t (Rio Tinto)、亜鉛の場合で0～11,368千t (Zinifex/Pasminco)、ニッケルの場合で1,800千t (WMC)～3,360千t (Noranda) であり、量的にも比率的にもニッケルや亜鉛の方が銅よりも大きい。2004年におけるニッケル鉱石生産量 (純分) は、Norilsk Nickel (244千t)・Inco (176千t)・WMC (116千t) であ

り、3社だけで世界生産の41%を占めている。他の主要生産会社も、PT Antam Tbk、State of Cuba、State of China等の国営企業も供給上重要な地位にある。従って、ニッケルを生産するメジャーは限られており、ジュニア等がニッケル鉱床を発見しても、開発・生産段階では限られたメジャーに移行する構図が出来ているのかもしれない。その具体的例として、1993年、ダイヤモンド探鉱中にジュニアのDiamond Fieldsによって発見されたVoisey's Bayがあげられる。Diamond Fieldsはその権益をIncoに売却し、Incoは2006年に生産を計画している。亜鉛鉱石生産もカナダにおいてはTeck ComincoとNorandaが、豪州ではZinifex (Pasminco)が存在しており、発見された亜鉛鉱床はこれらのメジャーに買収される可能性が高い。

- ③ 銅・亜鉛・ニッケルのプロジェクト買収コスト (1992～2001年) は、Grasberg (買収額525百万ドル、権益銅量3,412千t)、Century (買収額270百万ドル、権益

亜鉛量 11,368 千 t)、Voisey's Bay (買収額 3,200 百万ドル、権益ニッケル量 1,937 千 t)、Koniambo (買収額 85 百万ドル、権益ニッケル量 3,257 千 t) といった大規模鉱床を除くと 17 プロジェクト (銅 8、亜鉛 5、ニッケル 4) がある。検討結果、亜鉛が一番安く、ニッケル、銅が続いている (図 6 参照)。亜鉛の場合、0.40 ¢/lb (Lady Loretta) ~ 5.43 ¢/lb (Sa Dena Hes) であり、ニッケルの場合が 0.66 ¢/lb (Yakabindie) ~ 3.99 ¢/lb (Montcalm) であり、銅の場合が 1.64 ¢/lb (Sanchez) ~ 9.13 ¢/lb (Kolwezi Tailings) となっている。これらの鉱床の中には副産物も多く含まれており、Kolwezi Tailings (Cu 1.34 %, Co 0.26 %)、Ok Tedi (Cu 0.88 %, Au 0.96g/t)、Sa Dena Hes (Zn 10.4 %, Ag 49g/t) とい

ったプロジェクトは副産物クレジットのために高い買収費が払われた可能性もある。しかしながら、埋蔵量に不確定要素のある Voisey's Bay (74.93 ¢/lb) を除くと大規模亜鉛鉱床の Century (1.05 ¢/lb)、大規模ニッケル鉱床の Koniambo (1.18 ¢/lb)、大規模銅鉱床の Grasberg (6.98 ¢/lb) のように大規模鉱床を含めても亜鉛・ニッケル・銅の順に高くなっている。2004 年におけるニッケル・銅・亜鉛の価格比は、13.2 : 2.7 : 1 であるが、プロジェクト買収コストが必ずしもこのような比率でない理由に寡占の程度の違いに起因している可能性がある。寡占の低い銅生産メジャーでは競争が激しいため買収コストが高く、ニッケルの場合は寡占が高いため特定のメジャーに買収されるため買収コストが低いと思われる。

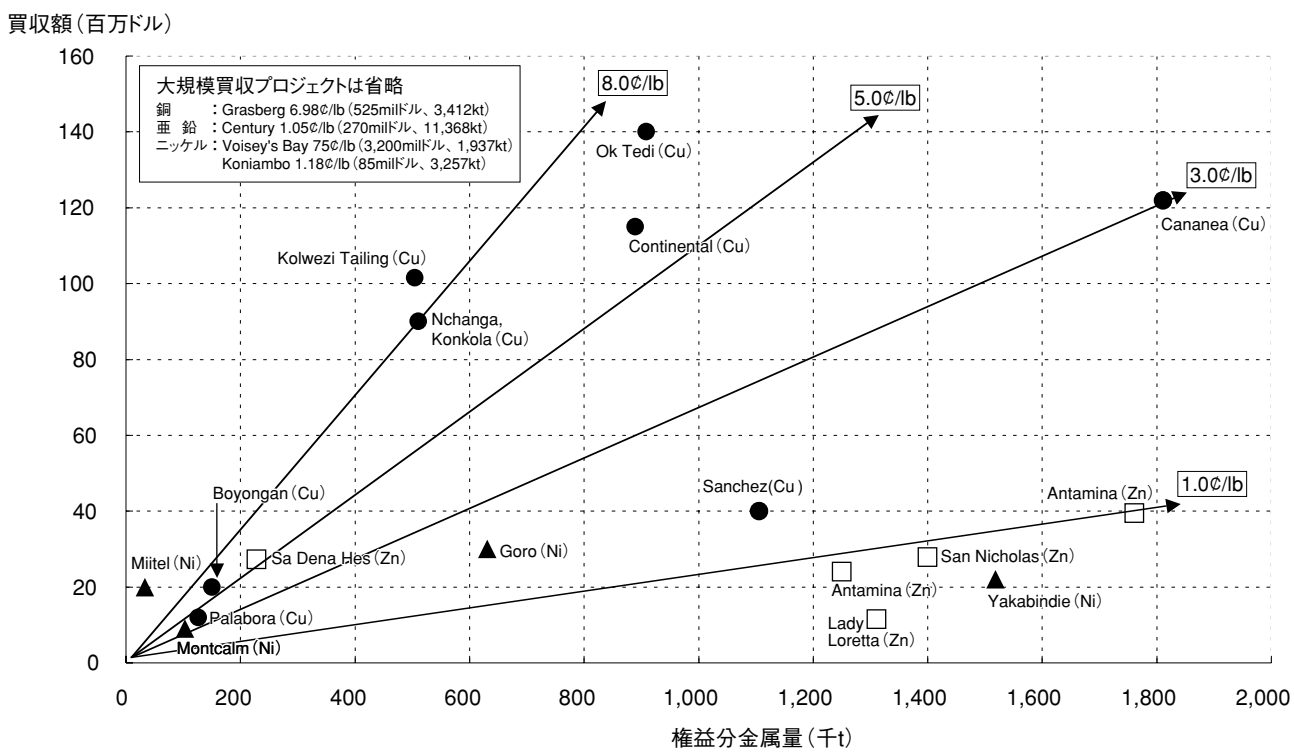


図 6 銅・亜鉛・ニッケルの買収プロジェクト (1992 ~ 2001 年)

④ 銅・亜鉛・ニッケル資源確保のための探鉱費 (1992 ~ 2001 年) は、銅の場合が 0.19 ¢/lb (CODELCO) ~ 1.70 ¢/lb (BHP Billiton)、亜鉛の場合が 0.44 ¢/lb (Xstrata/MIM) ~ 2.08 ¢/lb

(Zinifex/Pasminco)、ニッケルの場合が 5.83 ¢/lb (WMC) ~ 14.53 ¢/lb (Noranda/Falconbridge) となっており、銅と亜鉛の探鉱費は差がなく、ニッケルの探鉱費が非常に高い傾向にある (図 7 参照)。

累積探鉱費 (百万ドル)

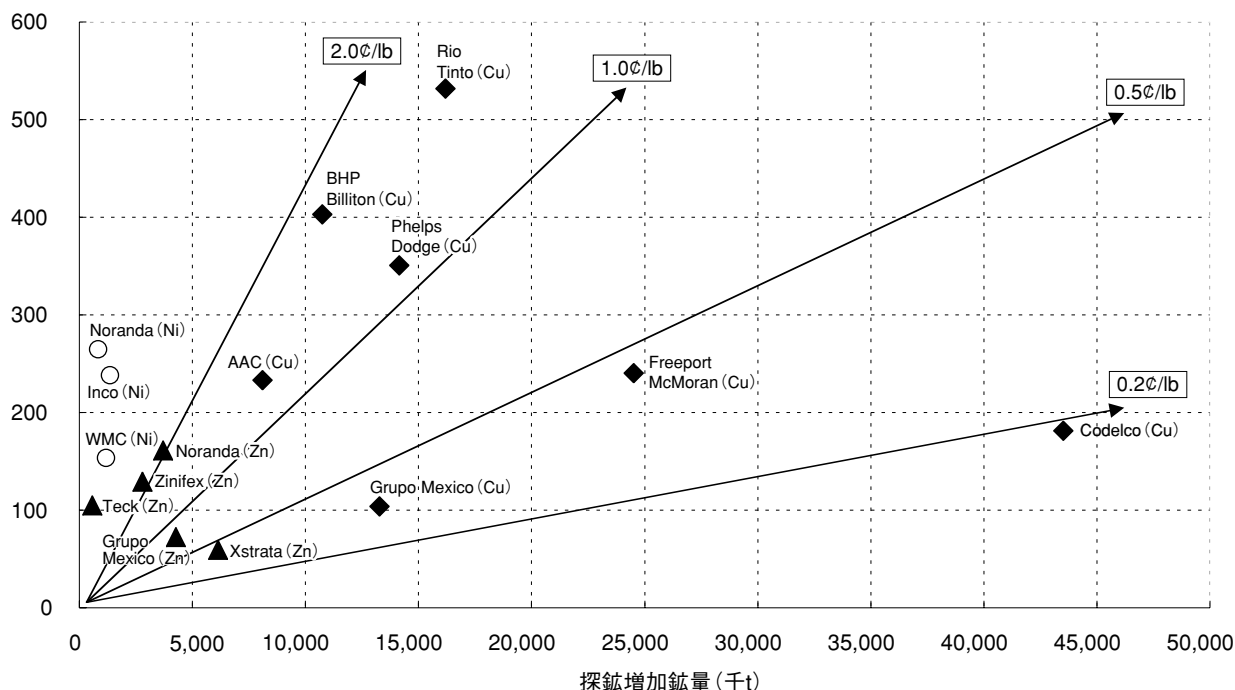


図7 銅・亜鉛・ニッケル資源確保のための探鉱費 (1992～2001年)

ニッケルの価格は銅や亜鉛に比較して高いため、高い探鉱投資も理解される。2004年における銅と亜鉛の価格比率は2.7:1であるにもかかわらず、探鉱コストに差がないことは亜鉛の探鉱コストが相対的に高いことを意味する。この理由として、亜鉛鉱床の形態が複雑なため探鉱費が高くなること、探鉱投資が銅に比べて絶対的に少ないため亜鉛鉱床が十分に発見されていないこと等が想定される。

6. まとめ

ニッケル資源確保について、Inco、WMC Resources、Noranda (Falconbridge) の3社が1992～2001年の10年間で探鉱活動とプロジェクト買収によってどのように行われたか検討した。さらに、銅・亜鉛・ニッケルの3鉱種についても、資源確保の状況・探鉱コスト・プロジェクト買収コストの比較検討を行った。その結果、以下のことが明らかとなった。

- ① 3社のニッケル資源確保は、プロジェクト買収に依存しており、探鉱活動対プロジェクト買収の比率は、Inco (1:1.42)・WMC Resources (1:2.78)・Noranda

(Falconbridge) (1:4.05) となっている。

- ② 3社の探鉱コストは5.83～14.65¢/lbであり、ラテライト鉱床の買収コストは0.66～4.00¢/lbと安く、硫化鉱床 (Voisey's Bay) の買収コストは74.93¢/lbは極端に高い。副産物の銅・コバルトを考慮に入れた買収コストでも55.3¢/lbであるが、Voisey's Bayは周辺探鉱により今後さらに埋蔵鉱量が期待されることも予想される。
- ③ ニッケルの生産は寡占性が高く、上位3社で世界生産の41%を占めており、さらに重要な生産企業の中にも国営企業が多く、ニッケル鉱床がジュニア等で発見されても、資源開発の段階では寡占企業に移行することが予想される。

さらに、銅・亜鉛・ニッケルの3鉱種について、探鉱コスト・プロジェクト買収コストの比較検討を行い、次のような結論を得た。

- ① 1992～2001年の10年間で銅資源確保 (7社平均) は27,618千t、亜鉛資源確保 (5社平均) は10,580千t、ニッケル資源確保 (3社平均) は3,705千tであり、1社当た

りの資源確保量は銅・亜鉛・ニッケルの順となっている。銅の資源確保に比べて、亜鉛やニッケルの資源確保はプロジェクト買収によって行われており、特にニッケルの場合は探鉱活動よりもプロジェクト買収による資源確保が行われている。このことはニッケルの寡占性の高さを物語っており、ニッケル鉱床が発見されても特定のメジャーに売却されている可能性がある。

- ② 銅・亜鉛・ニッケル資源確保のための探鉱費（1992～2001年）は、銅の場合が0.19¢/lb（CODELCO）～1.70¢/lb（BHP Billiton）、亜鉛の場合が0.44¢/lb（Xstrata/MIM）～2.08¢/lb（Zinifex/Pasminco）、ニッケルの場合が5.83¢/lb（WMC）～14.53¢/lb（Noranda/Falconbridge）となっており、銅と亜鉛の探鉱費は差がなく、これらに比べ相対的にニッケルの探鉱費が非常に高いという傾向にある。
- ③ 銅・亜鉛・ニッケルの17件のプロジェクト買収を検討したところ、買収コストは亜鉛が一番安く、ニッケル、銅が続いている。2004年におけるニッケル・銅・亜鉛の価格比は、13.2：2.7：1であるが、プロジェクト買収コストが必ずしもこのような比率でない理由として、寡占の程度の違いがあると考えられ、寡占の低い銅生産メジャーでは競争が激しいため買収コストが高く、寡占が高いニッケルの場合は特定メジャーに買い叩かれるため買収コストが低いことと考えられる。

(2005.9.26)