

# 鉛山を中心としたサプライサイド分析(2)

## 亜鉛

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

### はじめに

本シリーズは、前シリーズの「鉛種別サプライサイド分析」に続いて、世界的なベースメタルの需要拡大が見込まれる中で、主要鉛山に焦点をあて、既存生産鉛山や近い将来生産が予想される鉛山の状況や生産見通しにつき明らかにすることを目的としている。

本号では、前回の銅に続いて、亜鉛を対象として、2005年生産上位25鉛山の生産見通しを明らかにするとともに、今後10年以内に開発が予想される主要鉛山についてその展望を明らかにした。

### 1. 世界の主要亜鉛鉛山

世界の亜鉛鉛床は次の3グループに分類される。

砕屑岩類中の層状鉛床 (SEDEX: Sedimentary Exhalation)

このタイプに属する亜鉛鉛床は、母岩の構造と調和的に層状～板状、あるいは複雑な褶曲構造をなして胚胎する。代表的な鉛山には、豪州の McArthur River・Broken Hill・Mount Isa、カナダの Sullivan などの大規模なものが多い。このタイプの亜鉛鉛床は、世界の亜鉛埋蔵量の43%を占めている。

火山性塊状硫化物鉛床

このタイプに属する鉛床は、海底の火山活動に伴って生成した銅・鉛・亜鉛などの硫化物を主としており、一定の層準に沿って胚胎されることが多いので、層準規制鉛床とも呼ばれている。火山性塊状硫化物鉛床は、カルクアルカリ岩系の酸性火山岩に伴う Noranda 型および黒鉛型鉛床と海洋性玄武岩に伴う Cyprus 型鉛床 (あるいは別子型鉛床) とに大別される。代表的な鉛山には、カナダの Flin Flon・Brunswick、豪州の Golden Grove・Rosebery、などがある。このタイプの亜鉛鉛床は、世界の亜鉛埋蔵量の23%を占めている。

スカルン鉛床

炭酸塩岩が酸性～中性の火成岩の熱水による交代作用を受けて形成される塊状熱水鉛床。このタイプの鉛床は、ペルーの Huanzala・Cerro de Pasco、アルゼンチンの Aguilar、メキシコや米国南西部に分布する Manto 型や Chimney 型、など酸性～中性の火成岩の貫入に関連していることで特徴づけられる。このタイプの亜鉛鉛床は、世界の亜鉛埋蔵量の8%を占めている。

ミシシッピバレー型鉛床

米国中西部ミシシッピ川流域に分布し、古生界中の炭酸塩岩に胚胎する鉛・亜鉛鉛床に対して命名された。その後、世界各地の先カンブリア時代から中生代の炭酸塩岩中に、鉛床の生成に関係したと考えられる火成岩が認められない鉛・亜鉛を主とする層状・塊状ない

し脈状の鉛床が確認され、これらがミシシッピバレー型鉛床に類似することから、広くこの名称が適用されるようになった。このタイプに属する代表的な鉛山は、米国の Balmat、ブラジルの Morro Agudo などがある。

2005年における亜鉛生産上位25鉛山は、亜鉛生産規模が75千t/年以上であり、最大の生産規模を誇る Red Dog は568千tに達する。この量はわが国の1年間の亜鉛消費(511千t)以上である。上位25鉛山の亜鉛鉛山生産量は、世界亜鉛鉛山生産の49%を占めている(表1)。25鉛山上位のうち、SEDEXタイプに属するものは、第1位の Red Dog (568千t)・第2位の Century (501千t)・第5位の Mount Isa (231千t)・第9位の McArthur River (175千t)・第10位の Jinding (160千t)、火山性塊状硫化物鉛床に属するものは、第4位の Brunswick (266千t)・第6位の Tara (196千t)、スカルン鉛床に属するのは、第3位の Rampura-Agucha (390千t)・第7位の Antamina (184千t)・第8位の Zyryanovsk (180千t) である。表1には、上位25鉛山の鉛山名・所在国・2005年亜鉛生産量・採掘方法・権益の保有状況・埋蔵量・埋蔵品位のデータが纏められている。わが国企業は、Antamina 鉛山に10%の権益を保有しているだけである。

上位25鉛山における鉛山規模を明らかにするために、埋蔵亜鉛量と亜鉛品位の関係をプロットした(図1)。埋蔵亜鉛量が10百万tを越える鉛山は2鉛山 (Red Dog、Jinding) のみである。上位25鉛山の平均亜鉛品位は5.58%であるが、Antamina (0.97%)～Vazante 鉛山 (21.40%) と大きな幅が認められる。25鉛山の埋蔵亜鉛量は76.9百万tであり、2005年の生産量(4,563千t)で割ると、マインライフは16.9年分となる。

亜鉛鉛床は副産物として、鉛や銀等を伴うが、鉛品位の高い鉛山は中国の Xitieshan (6.73%) であり、銀品位の高い鉛山は豪州の Rosebery (147g/t) である。

表1 生産上位25鉱山の生産量・埋蔵量・権益保有状況(2005年)

順位	鉱山名	所在国	生産量 (千t)	採掘方法	権益の保有状況	埋蔵量 (百万t)	品位		
							Zn(%)	Pb(%)	Ag(g/t)
1	Red Dog	米国	568	露天	Teck Cominco( 100% )	75.6	17.90	4.70	83
2	Century	豪州	501	露天	Zinifex( 100% )	55.7	11.90	1.30	31
3	Rampura-Agucha	インド	390	露天	Hindustan Zinc( 100% )	50.1	12.80	1.90	
4	Brunswick	カナダ	266	坑内	Xstrata( 100% )	17.4	8.94	3.62	105
5	Mount Isa	豪州	231	坑内	Xstrata( 100% )	49.3	7.22	4.49	79
6	Tara	アイルランド	196	坑内	Boliden( 100% )	16.3	8.70	1.90	
7	Antamina	ペルー	184	露天	BHP Billiton( 33.75% ) Xstrata( 33.75% ) Teck Cominco( 22.5% ) 日本企業( 10% )	468.0	0.97	0.00	14
8	Zyryanovsk	カザフスタン	180	坑内	Glencore( 99% )	40.0	7.50	1.20	
9	McArthur River	豪州	175	坑内	Xstrata( 100% )	39.9	12.40	2.14	57
10	Jinding	中国	160	坑内	中国政府( 100% )	163.0	7.00	1.65	10
11	Lisheen	アイルランド	159	坑内	Anglo American( 100% )	12.0	11.69	1.94	
12	Iscaycruz	ペルー	159	坑内	Glencore( 70% ) Perubar( 30% )	9.0	12.83	0.80	18
13	Broken Hill	豪州	135	坑内	Perilya( 100% )	11.7	7.80	4.10	44
14	Skorpion	ナミビア	133	露天	Anglo American( 100% )	19.7	10.53		
15	Vazante	ブラジル	130	露天/ 坑内	Cia Mineira de Metais( 100% )	17.6	21.40		
16	Cerro de Pasco	ペルー	127	露天/ 坑内	Volcan( 100% )	31.8	6.15	2.09	120
17	Kidd Creek	カナダ	120	坑内	Xstrata( 100% )	18.1	6.03	0.20	58
18	Hudson Bay	カナダ	115	坑内	Anglo American( 100% )	16.4	4.94		
19	Uchaly	ロシア	113	露天/ 坑内	ロシア政府( 38% ) UMMC( 38% ) Glencore( 11% )	82.2	3.72	1.63	
20	Fankou	中国	97	坑内	中国政府( 100% )	8.7	7.68	5.18	
21	Hajar	モロッコ	90	坑内	Cie Miniere des Guemassa( 100% )	1.9	10.50	3.00	
22	Milpo	ペルー	89	坑内	Cia Mineral Milpo( 100% )	7.6	8.59	1.50	99
23	Rosebery	豪州	89	坑内	Zinifex( 100% )	2.8	15.50	4.20	147
24	Xitieshan	中国	79	坑内	BHP Billiton( 100% )	16.3	4.86	6.73	52
25	La Ronde	カナダ	77	坑内	Agnico Eagle( 100% )	37.0	2.57		53
a. 合計			4,563				76.928百万t( 亜鉛量 )		
b. 世界生産量			9,324				16.9年分		
c. 比率( a/b )			49%						

出典：Raw Materials Data 2006、WBMS、等に基づき作成

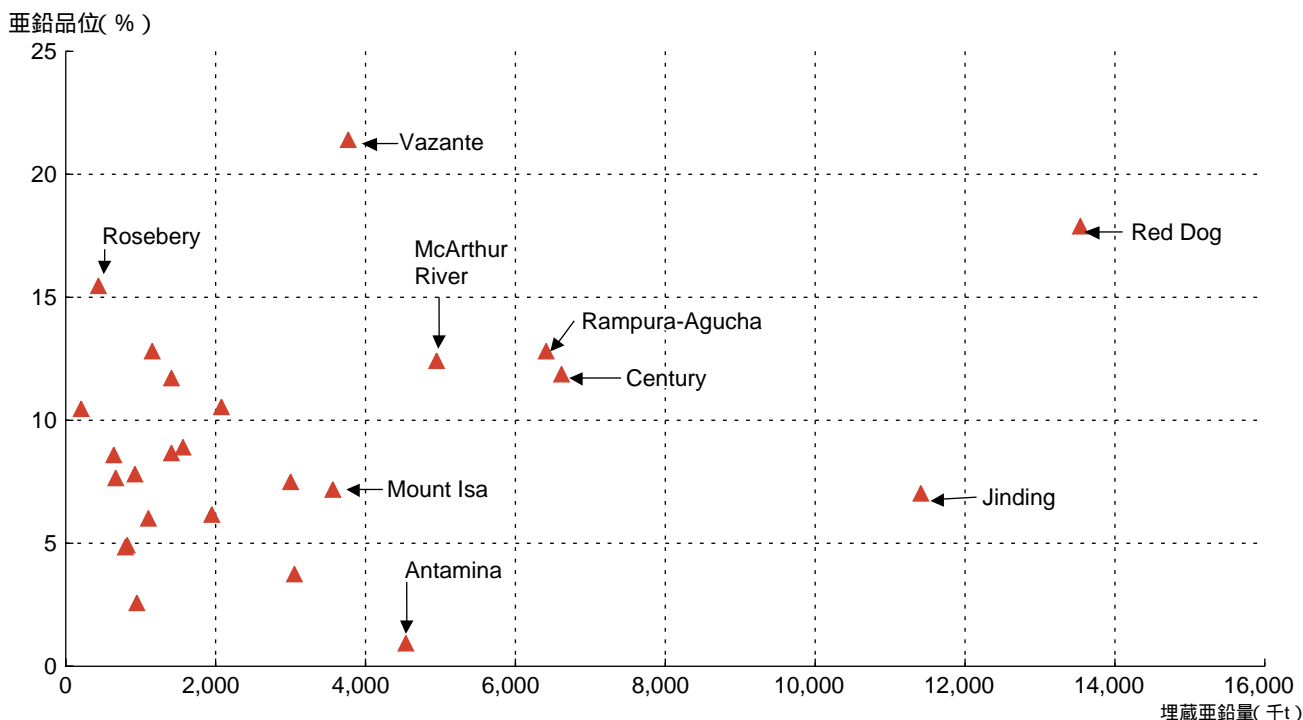


図1 亜鉛生産上位25鉱山の亜鉛品位と埋蔵亜鉛量

## 2. 予想される新規鉱山開発案件

国際鉛・亜鉛研究会の2006年10月会議資料によると、亜鉛地金需給は、2006年で485千tの不足、2007年で186千tの不足と予測されている。英国の調査機関でも2007年は70千tの供給不足かあるいは需給がタイトの状態になることを予想している。現在、世界の亜鉛埋蔵量は220百万tと推定されており、2005年の生産水準(9,324千t)で約24年のマインライフがある。拡大する亜鉛需要に対して、既存鉱山の拡張が計画されている。拡張計画されている主要な既存鉱山として、McArthur River・Lanpingがあげられる。

各社年報や文献調査に基づく、将来の亜鉛供給のソースとして以下の3ケースが想定されている。

確定案件：

既存鉱山による公表された生産計画に基づくベースケース。

可能性案件：

鉱山開発の可能性の高いプロジェクト。

ポテンシャル案件：

条件によっては開発の可能性のあるプロジェクト。

亜鉛価格は2003年から上昇に転じ、特に、2004年4月以降、投機資金の流入によって加速度的に上昇し、2005年5月中旬には\$3,990/tに達した後、乱高下を繰り返した後、2006年11月中旬には\$4,580/tの最高値を記録した。この価格は2003年の価格の約5.9倍も高騰したことになる。この価格高騰によって、従来ポテンシャル案件と考えられたものが、最近になって可

能性案件として扱われるようになった。2006～2015年の10年以内に可能性案件として、新規鉱山開発が予想されるうちピーク時の生産規模が50千t/年以上の案件は15あげられる(表2)。表2には、鉱山名・所在国・採掘方法・権益の保有状況・埋蔵量・品位・生産開始予定年・初期投資額・生産規模の情報が示されている。15案件の埋蔵亜鉛量は30,037千tであり、2005年亜鉛鉱山生産量(9,324千t)の3.2年分ではない。

新規鉱山開発(可能性案件)15件の地理的分布は、アジア(4件)・中南米(3件)・欧州(3件)・北米(2件)・アフリカと豪州と中東(それぞれ1件)と汎世界的な広がりを示している。埋蔵亜鉛量と亜鉛品位の関係をプロットすると、埋蔵亜鉛量で3百万tを越える亜鉛鉱山は3鉱山に限定されており、ロシアのOzernoye(8.3百万t)・ボリビアのSan Cristobal(3.7百万t)・イランのMehdiabad(3.6百万t)のみである(図2)。亜鉛品位が15%を越える鉱床は、カザフスタンのShaimerden(21.1%)・ブルキナファソのPerkoa(17.1%)・豪州のLady Loretta(16.1%)・カナダのPerseverance(15.8%)と4鉱床に限られている。15鉱床の平均亜鉛品位は、2.9%であるが、随伴鉱物として鉛・銀等が認められる。

鉱山開発にあたっては、初期生産規模は小さく、その後次第に拡張することが普通である。また、初期生産規模も生産開始時期によって初年度の生産量も変わってくる。鉱山開発に伴う初期投資額も計画段階と実際では大きく異なる場合もある。初期生産規模(銅量

千 t/年)と初期投資額(\$ 百万)の関係を明らかにするために、両者をプロットした(図3)。両者の相関係数は、0.7831 と高く、明確な相関関係が認められる。

少なくとも、銅の新規鉱山開発における初期生産規模と初期投資額の相関係数(0.5888)よりも高いことが明らかである。

表2 新規亜鉛鉱山開発(可能性案件であり、ピーク時の生産規模が50千t/年以上のもの)

鉱山名	所在国	採掘方法	権益の保有状況	埋蔵量 (百万t)	品位			生産開始 予定年	初期投資 額(\$百万)	生産規模 (千t/年)
					Zn(%)	Pb(%)	Ag(g/t)			
Aljustrel	ポルトガル	坑内	EuroZinc( 99.5% )	16.0	5.04	1.62	58	2007	56	74
Balmat	米国	坑内	Hudbay Minerals( 100% )	1.7	11.2			2006	20	38
Cerro Lindo	ペルー	坑内	Cia Minera Milpo( 100% )	34.0	5.20	0.69	36	2007	63	140
Duddar	パキスタン	坑内	MCC Resources Development( 100% )	10.6	10.07	3.71		2007	75	55
San Cristobal	ボリビア	坑内	Apex Silver( 65% )、日本企業( 35% )	218.7	1.67	0.59	65	2007	800	230
Shaimerden	カザフスタン	露天	Kazzinc( 95% )	4.6	21.10			2006	39	60
Perseverance	カナダ	坑内	Xstrata( 100% )	5.1	15.80	0.04	29	2009	57	90
Dairi	インドネシア	坑内	Herald Resources( 80% )、PT Aneka Tambang( 20% )	6.6	14.60	8.80	11	2008	118	110
Ozernoye	ロシア	露天	IFC MetroPol( 51% )、Lundin( 49% )	126.0	6.57	1.25	38	2008	400	200
Aguas Tenidas	スペイン	坑内	PGM Ventures( 50% )	13.1	6.20	1.80	61	2008	168	48
Lady Loretta	豪州	坑内	Xstrata( 75% )、Buka Minerals( 25% )	11.6	16.10	5.700	95	2009	148	100
Perkoa	ブルキナファソ	坑内	AIM Resources( 100% )	13.8	17.10		37	2009	73	54
Mehdiabad	イラン	露天	IMIDRO( 50% )、Union Resources( 50% )	222.0	7.30	2.20	47	2011	611	400
Pensaquito	メキシコ	露天	Glamis Gold( 100% )	335.0	0.53	0.24	29	2008	296	35
Jabali	イエメン	露天	Anglo American( 40% )、ZincOx( 20% ) Ansan Wikfs( 40% )	12.6	8.90	1.20	68	2007	75	50

出典:Raw Materials Data 2006、JOGMEC オンライン鉱業情報、等に基づき作成

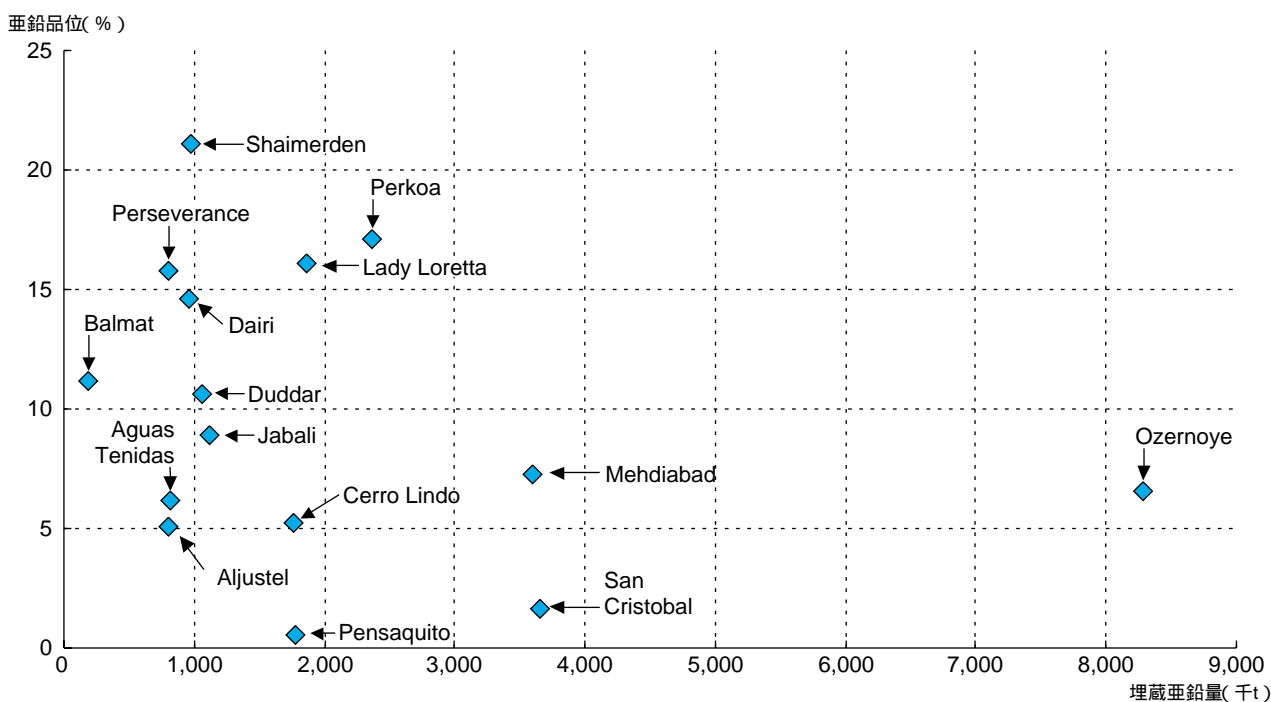


図2 新規亜鉛鉱山開発(可能性案件)

初期投資額 (\$百万)

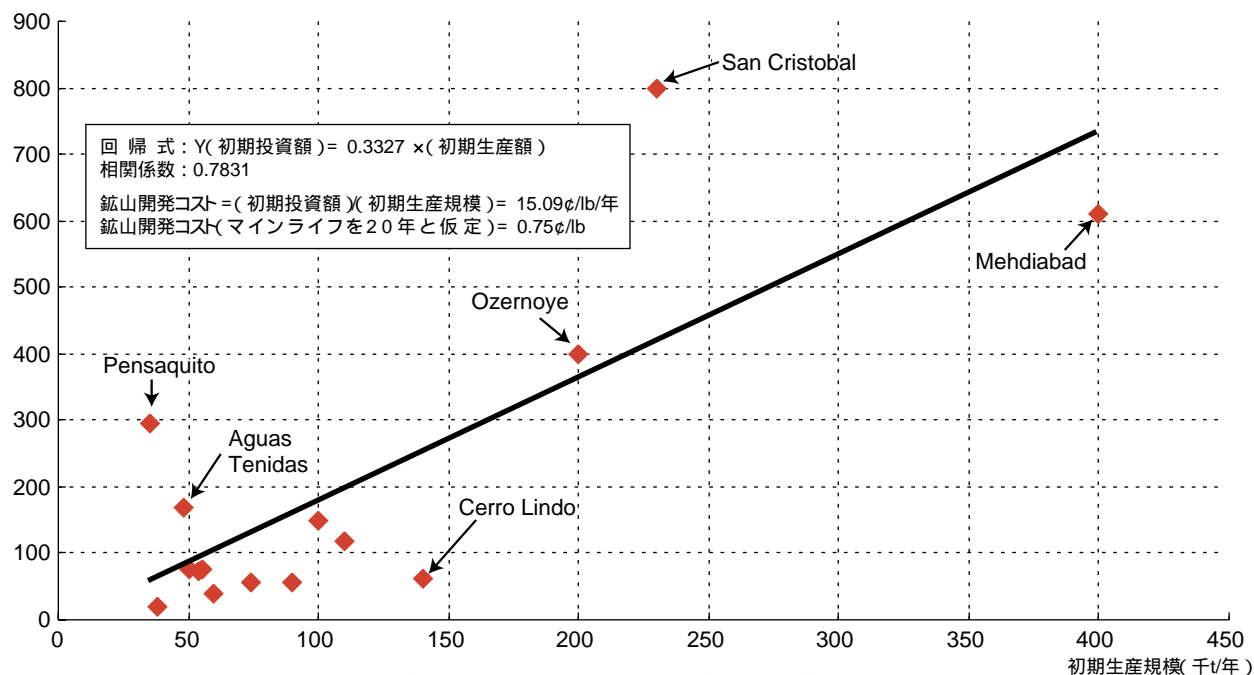


図3 新規亜鉛鉱山開発の初期投資額と生産規模

亜鉛の新規鉱山開発については、次式により示される。

$$Y(\text{初期投資額}) = 0.3327 \times (\text{初期生産規模}) \dots (1)$$

(相関係数 = 0.7831)

(1)式から、開発コストの算出方法を以下のように検討した。

$$Y(\text{初期投資額}) \times (\text{初期生産規模}) = 0.3327(\$百万) / (\text{亜鉛量千t/年}) = 15.09 \text{ ¢ / lb} \dots (2)$$

今回、15鉱山のマインライフを20年とし、20年間インフレがないと仮定した場合の開発コストは(3)式で示されるように0.75¢/lbとなる。

$$\text{開発コスト} = 15.09 \text{ ¢ / lb} / (\text{マインライフ 20年}) = 0.75 \text{ ¢ / lb} \dots (3)$$

図3の直線が回帰式(1)を示しており、回帰式の下位にある鉱山開発案件のイランにおける Mehdiabad とペルーの Cerro Lindo は開発コストが安く、回帰式の上位にあるボリビアの San Cristobal やロシアの Ozernoye はコストが高いことを示している。

新規鉱山開発について、銅も亜鉛も20年のマインライフを想定した開発コストは、銅が16.22¢/lbであり、亜鉛が0.75¢/lbと大きく異なった数字を示している。この違いは、新規鉱山開発に伴う金属品位の違い(銅平均品位0.91%、亜鉛平均品位2.91%)、鉱床の形態の違い(銅鉱床は大規模で低品位の鉱染状、亜鉛鉱床は層状~塊状)などが大きな要因と考えられる。本年9月14日に、在ロンドンのコンサルタント会社(GFMS)が主催した「Base Metal Seminar」において、Hew Roberts(CHR Metals社)が「The Renaissance

of the lead and zinc industries What does the future hold?」と題して講演した。その中で、同氏は、市況低迷のもと鉛・亜鉛鉱山の減産や新規鉱山の停滞期が続いていたが、最近の供給不足や投機資金の流入により亜鉛価格も高騰し、鉛・亜鉛鉱床の開発プロジェクト数も増加傾向にあることを指摘した。鉛・亜鉛鉱床の開発において特徴的なこととして、3点をあげた。

地域的な偏りもなく、鉱床の規模が相対的に小さいため開発コストも小さく、開発にかかる参入障壁が低い。同社の調査によると、現在進行中の135探鉱プロジェクトと83の稼行鉱山のうち、亜鉛埋蔵量が百万t未満の鉱山が8割以上に達する。大企業によるM&Aの動きがなく、中小の企業が多い。

製錬所の閉鎖にかかる費用が相対的に高いため、亜鉛鉱石の調達による製錬所の延命を図る傾向がある。

ポテンシャル案件として埋蔵亜鉛量が5百万t以上のものは、ロシアの Kholodnenskoe (14.4百万t)・南アフリカの Gamsberg (8.6百万t)・カナダの Howards Pass (7.9百万t)・豪州の Dugald River (5.8百万t)・ペルーの San Gregorio (5.0百万t)がある。最近の亜鉛価格の高騰に伴い、ポテンシャル案件の鉱山開発が加速される可能性もある。

### 3. 亜鉛鉱山開発の展望

2005~2015年までの世界亜鉛鉱山生産の見通しのために、既存鉱山からの生産計画、新規鉱山開発の可能性案件からの生産計画を検討した。既存鉱山からの亜鉛生

産は、2005年の9,324千tから2009年の12,013千tまで増加するがその後、減少に転じて、2015年には8,531千tになることが予想される。新規鉱山開発の可能性案件からの亜鉛生産は、2007年の177千tから拡大し、2012年には1,972千tに増加するが、その後減少となり、2015年には1,667千tと予想される。その結果、既存鉱山と可能性案件の合計の亜鉛生産は、2005年の9,324千tから増加傾向にあり2009年のピーク(13,313千t)に達した後、減少し、2015年には10,198千tとなる。

2005～2015年における生産規模50千t/年以上の主要亜鉛鉱山の生産見通しについて、既存鉱山からと可能性案件からの亜鉛生産にわけて検討した(表3)。既存鉱山からの亜鉛生産は、現在の大規模鉱山からの継続的生産が期待される一方、Brunswickは2010年に、Broken Hillは2011年に、Hajarは2012年に、RoseberyとCerro de Pascoは2013年に、Endeavorは2014年に、それぞれ枯渇する。また、Antaminaの既存採掘部分も2010年前後以降減産傾向にある。

表3 世界主要亜鉛鉱山の生産見通し(2005～2015年)

(1) 既存鉱山からの亜鉛生産		単位:千t										
既存鉱山名	所在国	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
Red Dog	米国	568	570	580	580	580	580	580	580	580	580	580
Century	豪州	501	515	515	515	505	500	500	490	495	480	475
Rampura-Agucha	インド	390	405	410	440	440	440	440	440	440	440	440
Brunswick	カナダ	266	250	263	251	236	30	0	0	0	0	0
Mount Isa	豪州	231	285	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Tara	アイルランド	196	230	240	240	240	239	236	236	229	218	218
Antamina	ペルー	184	165	235	370	435	230	150	140	110	150	100
Zyryanovsk	カザフスタン	180	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
McArthur River	豪州	175	135	170	172	172	172	172	172	172	172	172
Lisheen	アイルランド	159	170	175	175	175	175	170	170	170	0	0
Iscaycruz	ペルー	159	165	175	175	174	174	165	165	0	0	0
Broken Hill	豪州	135	145	145	145	145	145	145	0	0	0	0
Skorpion	ナミビア	133	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
Vazante	ブラジル	130	140	140	140	140	153	153	153	153	153	153
Cerro de Pasco	ペルー	127	139	160	160	155	155	140	140	80	0	0
Lanping(永平)	中国	120	151	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Kidd Creek	カナダ	120	122	132	125	106	113	126	101	100	102	105
Uchaly	ロシア	113	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
Fankou(凡口)	中国	97	100	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Hajar	モロッコ	90	125	115	80	50	50	50	25	0	0	0
Milpo	ペルー	89	95	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Rosebery	豪州	89	85	85	85	85	85	85	85	40	0	0
Xitianshan	中国	79	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
La Ronde	カナダ	77	82	70	67	68	68	68	68	8	8	8
Endeavor	豪州	53	55	93	100	100	100	100	100	100	70	0
計		4,461	4,684	4,924	5,041	5,027	4,630	4,501	4,286	3,893	3,594	3,472
その他鉱山		4,863	5,947	6,448	6,969	6,986	6,865	6,569	6,439	5,727	5,269	5,059
合計		9,324	10,631	11,372	12,010	12,013	11,495	11,070	10,725	9,625	8,863	8,531
(2) 可能性案件からの銅生産(拡張案件も含む)												
新規鉱山名	所在国	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
Mehdiabad	イラン	0	0	0	0	0	0	200	400	400	400	400
Ozernoe	ロシア	0	0	0	25	200	250	250	250	250	250	250
McArthur River	豪州	0	0	0	0	0	225	225	225	225	225	225
Lady Loretta	豪州	0	0	0	0	100	130	130	130	130	130	130
Dairi	インドネシア	0	0	0	110	120	122	99	99	99	45	0
Lanping Phase2	中国	0	0	60	125	125	125	125	125	125	125	125
Perseverance	カナダ	0	0	0	0	90	120	120	120	120	120	30
Pensaquito	メキシコ	0	0	0	35	87	72	96	80	73	62	70
Shalkiya	カザフスタン	0	0	0	0	0	0	70	70	70	70	70
Jabali	イエメン	0	0	15	50	56	56	56	56	56	56	56
Khandiza	ウズベキスタン	0	0	0	30	60	65	55	50	45	40	40
Agua Tenidas	スペイン	0	0	0	48	48	45	43	48	53	52	52
Perkoa	ブルキナファソ	0	0	0	0	54	54	54	54	54	54	54
Wolverine	カナダ	0	0	20	45	50	50	50	50	50	50	50
計		0	0	95	468	990	1,314	1,573	1,757	1,750	1,679	1,552
その他鉱山			8	82	283	310	255	246	215	155	131	115
合計		0	8	177	751	1,300	1,569	1,819	1,972	1,905	1,810	1,667
供給合計((1)+(2))		9,324	10,639	11,549	12,761	13,313	13,064	12,889	12,697	11,530	10,673	10,198
亜鉛地金消費量		10,653	11,289	11,863	12,448	12,745	12,886	12,818	13,249	13,739	14,153	14,588
前年伸び率(%)		3.2%	6.0%	5.1%	4.9%	2.4%	1.1%	-0.5%	3.4%	3.7%	3.0%	3.1%

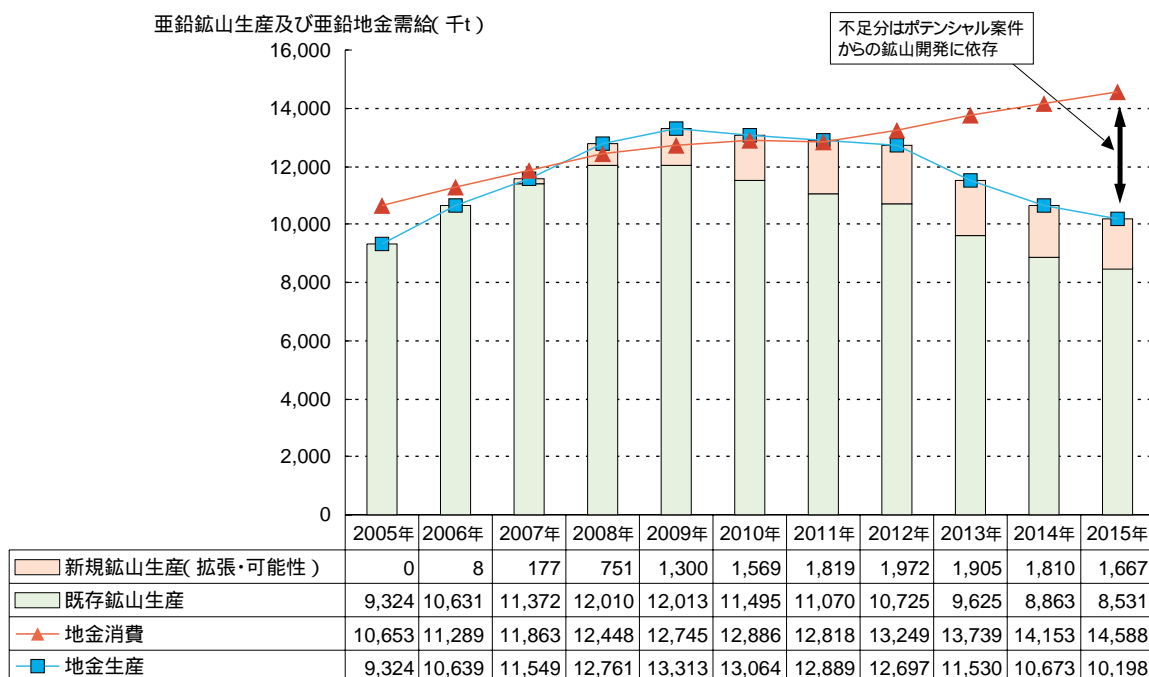


図4 世界亜鉛鉱山の見通し(2005～2015年)

#### 4. 将来の亜鉛供給予測

亜鉛に関して、鉱山生産・地金生産・地金消費に関する予測を行っている国際的な主要調査機関として国際鉛・亜鉛研究会を始めとして英国では民間の調査機関もあり、それぞれ特徴のある需給予測を行っている。亜鉛地金生産の2005～2015年の予測は、各既存製錬所の生産計画と増産計画から積み上げ方式で推定している。亜鉛地金消費の予測は、亜鉛需要と工業生産指数が相関関係にあることを前提として各国の工業生産指数から亜鉛需要を推定し、積み上げ方式により行っている。

2006年10月に開催された国際鉛・亜鉛研究会での会議資料によると、亜鉛地金の需給は、2005年が442千tの不足、2006年も485千tの不足、2007年も186千tの不足が続き、2008年以降になって供給過剰と予測している。

英国調査機関による亜鉛地金生産の2005～2015年の予測は、各製錬所の増産計画に基づく生産能力から稼働率を勘案して生産量を推定する手法をとっている。2005年の9,324千tから2009年の13,313千tまで増加後、減少に転じ、2015年には10,198千tになると予想。亜鉛地金生産の拡大は中国が大きく貢献しており、2006～2008年は年率16～20%の生産増、2009～2015年は年率1～5%の生産増が予想されている。

英国調査機関による亜鉛地金消費の2005～2015年の予測は、国ごとの経済成長を推定し、積み上げ方式

により行っている。2005年の10,653千tから2015年の14,588千tまで増加することを予想。世界の亜鉛地金消費量は、2006～2015年では年率3%の成長の伸びを予想している。中国の消費伸び率は2002～2009年では13.2%、2009～2015年では3.9%と、依然として高い消費伸び率が予想される。2002～2009年の高い消費伸び率は、インド(7.6%)・ブラジル(4.3%)・ロシア(4.2%)で予想される。一方、2002～2009年でマイナスの成長が予想されるのは、英国(-1.8%)・ベルギー(-0.4%)である。

その結果、亜鉛地金の需給バランスは、2005～2007年に供給不足の状態にあり、2008～2011年まで供給過剰となり、2012年以降には再び供給不足になると予想している(図4)。

#### まとめ

2005年における亜鉛生産上位25鉱山は、亜鉛生産規模が75千t/年以上であり、最大の生産規模を誇るRed Dogは568千tに達する。上位25鉱山において、埋蔵亜鉛量が10百万tを越える鉱山は2鉱山(Red Dog、Jinding)のみである。上位25鉱山の平均亜鉛品位は5.58%であるが、Antamina(0.97%)～Vazante鉱山(21.40%)と大きな幅が認められる。25鉱山の埋蔵亜鉛量は76.9百万tであり、2005年の生産量(4,563千t)で割ると、マインライフは16.9年分となる。

2006～2015年の10年以内に可能性案件として、新規鉱山開発が予想されるうちピーク時の生産規模が50千t/年以上の案件は15あげられる。15案件の埋蔵亜鉛量は30,037千tであり、2005年亜鉛鉱山生産量(9,324千t)の3.2年分でしかない。

2005～2015年の亜鉛地金需給バランスは、将来の需要サイドや供給サイドの状況変化により、常に変わり得る。現在最も可能性のあるケースとして、亜鉛地金需給バランスは2005～2007年まで供給不足の状態が続き、2008～2011年の間は供給過剰になることが大方の見方である。そして、2012年以降は再び供給不足になると予想されている。

需給関係が変化する中、亜鉛鉱山生産は、価格弾性値も低く、需給関係の変化にすばやく対応出来ないため将来的にも供給過剰や供給不足の状態は続くものと思われる。既存鉱山の生産こそ減衰傾向にあるが、新規鉱山開発の可能性の高い案件やポテンシャル案件を加えると亜鉛地金生産や消費量よりも亜鉛鉱山供給量は多い。従って、すべての新規鉱山開発が実現すれば、時間差はあるものの需要に応じた供給が続くものと思われる。このような状況にあって、中国や世界経済の減速や低迷が将来起きれば、供給過剰に陥り、亜鉛価格の低下が再び起こる可能性がある。そのため、少なくとも2015年までには、亜鉛価格の周期的変動も十分に有り得ることと思われる。

(2006.11.24)