

歴史 - 亜鉛(4) -

第2次世界大戦後の国際亜鉛需給構造の変化

金属資源開発調査企画グループ調査チーム 担当調査役 **中島 信久**
nakajima-nobuhisa@jogmec.go.jp

1. 第2次世界大戦後の亜鉛市況の変化

第2次世界大戦後50年間の亜鉛市況は、前半の戦後復興・景気拡大期とオイルショック後の景気停滞期とに大別される。世界の亜鉛鉱石生産推移でみると、景

気拡大期には終戦時の155万tから600万tに拡大したが、オイルショック後は600万t台で停滞した(図1)。

1990年代後半からは、世界経済の構造変化に伴い、亜鉛需給構造も大きく変化する。

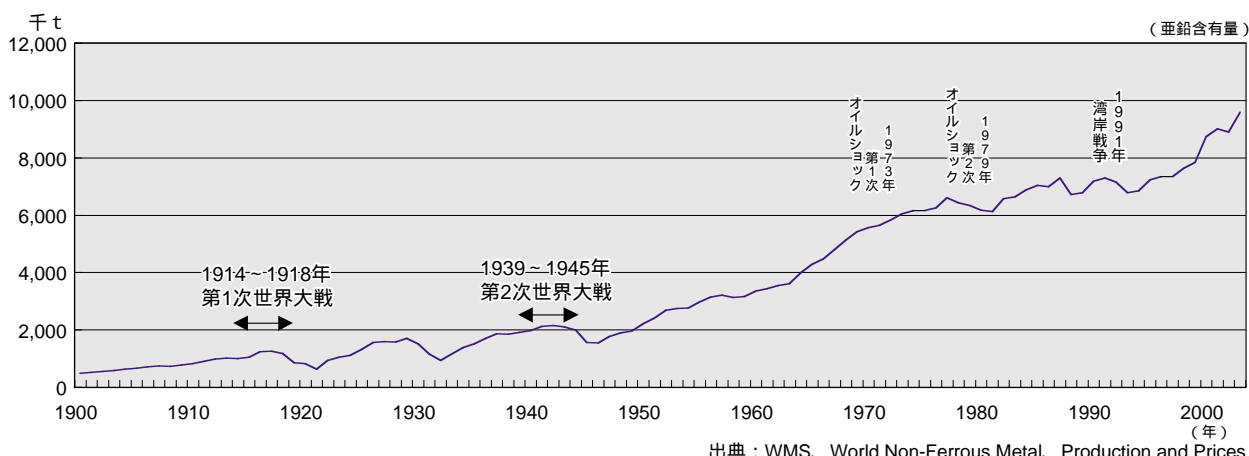


図1 世界の亜鉛鉱石生産量の推移

(1) 戦後復興・亜鉛需要拡大期(1945～1973年)

第2次世界大戦後、亜鉛は復興資材として欧州を中心として、旺盛な需要があり、世界の亜鉛地金消費は経済復興、高度経済成長の波に乗り、1950年代2.9%、1960年代4.8%と高い成長を示した。亜鉛生産も順調に回復し、1973年のオイルショックまでは堅調な需給状況であった。

	亜鉛需給の年代別年間伸び率(%)		
	亜鉛鉱石生産	亜鉛地金生産	亜鉛地金消費
1950年代	3.0	3.0	2.9
1960年代	5.3	5.0	4.8
1970年代	1.7	1.0	0

(出典:鉱山(1978))

第2次世界大戦直後、世界の亜鉛需給状況は亜鉛鉱石生産、亜鉛地金生産、亜鉛地金消費の3部門において、米国が圧倒的シェアを占めていた(1947年: 鉱石生産34%、地金生産48%、地金消費44%)。しかし、鉱石生産ではカナダ、欧州、中南米の順で、また、地金生産では欧州、カナダの順で増産のテンポが早まり相対的に米国の世界に占めるウエイトが低下した。さらに、1957年以降の10年間はカナダの鉱石生産が飛躍的に増加し、また、共産圏の増加が顕著で、世界の需給状況に変化が現れてきた(表1、2)。

表1 第2次世界大戦後の亜鉛鉱石生産地、亜鉛地金生産地、亜鉛地金消費地推移

単位:千t

年	米国			カナダ			オーストラリア			欧州		
	鉱石生産	地金生産	地金消費	鉱石生産	地金生産	地金消費	鉱石生産	地金生産	地金消費	鉱石生産	地金生産	地金消費
1947	578.4	782.0	745.0	188.6	161.7	46.3	179.1	70.5	39.4	225.5	358.0	555.8
1952	604.2	873.2	769.8	337.3	201.6	46.8	199.6	87.5	50.5	426.5	637.9	634.1
1957	482.4	959.3	842.6	375.3	224.4	47.8	296.3	110.5	80.3	551.0	845.3	934.8
1962	458.6	833.3	929.3	420.2	254.2	64.2	342.9	168.1	86.2	568.7	928.5	1,148.1
1967	495.6	916.7	1,104.6	1,132.8	359.3	98.0	314.3	197.6	105.8	602.8	978.9	1,153.0
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1967/1947	85.7	117.2	148.3	600.6	222.2	211.7	175.5	280.3	265.8	267.3	273.4	207.4
年	日本			中南米			アフリカ			アジア・中近東		
	鉱石生産	地金生産	地金消費	鉱石生産	地金生産	地金消費	鉱石生産	地金生産	地金消費	鉱石生産	地金生産	地金消費
1947	27.2	14.8	34.4	325.0	51.7	22.3	81.5	21.5	10.6	1.6		35.9
1952	87.5	70.0	67.8	415.0	73.2	38.3	196.6	23.3	12.6	11.4		25.8
1957	136.0	138.0	129.4	451.0	100.1	49.7	277.0	79.2	25.3	27.0		56.9
1962	192.5	245.3	242.8	479.7	105.9	92.3	249.6	96.4	29.6	33.2		116.6
1967	262.2	516.1	427.3	616.9	160.3	106.9	282.5	106.7	49.9	26.5		68.0
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		%
1967/1947	964.0	3,487.2	1,242.2	189.8	310.1	479.4	346.6	496.3	470.8	1,656.3		189.4
年	生産圏			世界合計								
	鉱石生産	地金生産	地金消費	鉱石生産	地金生産	地金消費						
1947	161.8	177.9	177.9	1,768.7	1,638.1	1,675.5						
1952	331.0	337.9	337.9	2,609.1	2,308.6	1,968.7						
1957	609.2	541.2	541.2	3,205.4	2,998.0	2,660.1						
1962	798.6	812.9	812.9	3,544.0	3,464.6	3,386.4						
1967	975.0	934.8	934.9	4,708.7	4,170.4	3,982.4						
	%	%	%	%	%	%						
1967/1947	602.5	525.5	525.5	266.2	254.6	237.7						

出典:鉱山(1968)

表2 第2次世界大戦後の西側世界亜鉛鉱石生産、亜鉛地金生産、亜鉛地金消費推移

単位:千t

年次	世界景気	世界金属市況	鉱石生産		地金生産		地金消費	
			生産量	対前年伸び率	生産量	対前年伸び率	生産量	対前年伸び率
1947			1,606.9	12.5	1,460.2	14.2	1,489.7	8.1
1948			1,674.0	4.2	1,558.3	6.7	1,539.7	3.4
1949	大不況(ボンド切下)		1,728.6	3.3	1,669.9	7.2	1,494.3	-2.9
1950		主要金属暴騰	1,950.3	12.8	1,180.1	8.4	1,827.8	22.3
1951		鉛亜鉛暴落	2,098.5	3.1	1,897.1	4.8	1,783.1	-2.4
1952	不況		2,278.1	8.6	1,966.7	3.7	1,645.7	-7.7
1953			2,319.6	1.8	2,043.7	3.9	1,837.7	11.7
1954	不況		2,262.3	-2.5	2,075.3	1.5	1,976.8	7.6
1955		銅暴騰 他横通	2,445.9	8.1	2,296.5	10.7	2,283.8	15.5
1956	小不況	銅暴落 他シリ貧	2,547.4	4.1	2,400.3	4.5	2,141.4	-6.2
1957	不況	銅落勢 他シリ貧	2,596.2	1.9	2,456.8	2.4	2,166.8	1.2
1958	大不況	銅下げ止り 他シリ貧	2,479.3	-4.5	2,256.2	-8.2	2,164.2	-0.1
1959		全般的に安定期	2,454.0	-1.0	2,329.7	3.3	2,327.0	7.5
1960		同上	2,454.5	5.7	2,434.1	4.5	2,441.8	4.9
1961	不況	同上	2,657.5	2.4	2,560.6	5.2	2,579.9	5.7
1962		全般的下落	2,745.4	3.3	2,651.7	3.6	2,709.1	5.0
1963	小不況	安定期	2,794.2	1.8	2,740.6	3.4	2,906.1	7.3
1964		上昇期	3,099.0	10.9	2,960.3	8.0	3,207.2	10.4
1965		銅急騰 他は安定	3,302.1	6.6	3,127.0	5.6	3,296.4	2.8
1966		銅上乱下 他はシリ貧	3,423.4	3.7	3,299.0	5.5	3,379.3	2.5
1967	大不況(ボンド切下)	同上	3,733.7	9.1	3,235.6	-1.9	3,113.5	-7.9

出典:鉱山(1968)

第2次世界大戦後の1945年、亜鉛価格は米国で8.7¢/lb、英国で30£/ロングtであった。その後、欧州では復興資材として旺盛な需要があり、1950年初頭には87£/ロングtへと、米国(9.8¢/lb)を上回る価格上昇率を示し、さらに、1950年6月の朝鮮戦争勃発により爆発的に上昇した。米国で1951年11月には19.5¢/lbへ、英国では8月に190£/ロングtへと各々2倍強の値上がりを示した。しかし、翌1952年の戦争終結と景気後退により急落し、1953年後半には米国生産者価格は10¢/lb、LME(1952年8月再開)は70£/ロングt台と、1948年の水準に戻った。その後10年間の亜鉛価格は世界景気の波にほぼスライドして推移した。

1960年代では、不況と景気回復の波が繰り返し、亜鉛価格の変動に伴い、生産の抑制等が行われたが、価格をコントロールすることはできなかった。LME 亜鉛価格の暴騰などにより、プロデューサー・プライスが生まれることとなった。

1970年代に入ると、米国では、環境規制の強化とこれに伴うコスト・アップ、さらには市況低迷などを契機に1971～1972年で、非能率旧設備製錬所を中心に相次いで亜鉛製錬所が閉鎖され、これにより400千t分の亜鉛生産能力が減少した。米国での生産能力減少及び1970～1971年に世界的に減産が行われた結果、1972年は大幅な増産が行われたが、インフレ景気と相俟って需給は逼迫し、亜鉛市況は好調に推移した。

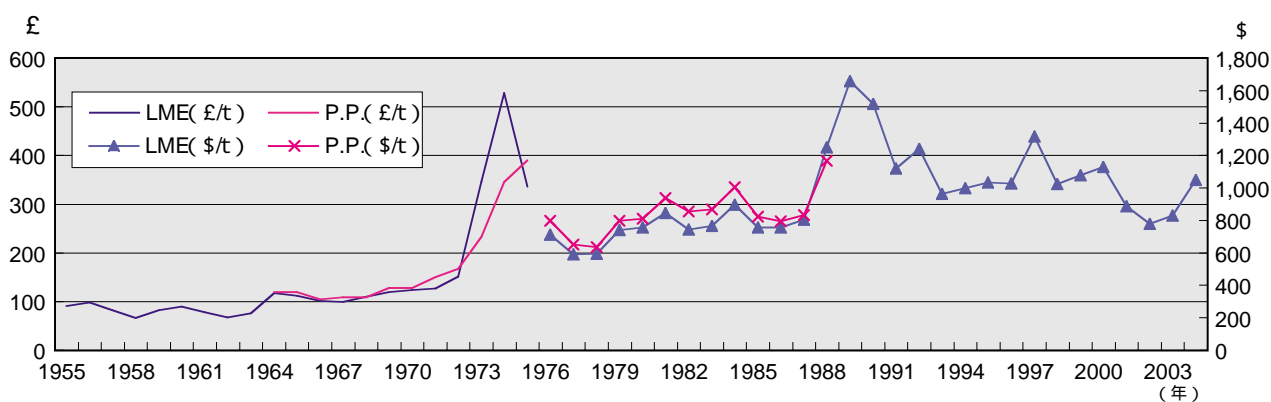
(2) プロデューサー・プライス(P.P.)の興亡

1964年にLME価格の暴騰及びLME在庫の枯渇などにより、価格のコントロールが困難になった。ここで、英国のImperial Smelting Corp.(ISC:Rio Tinto系)が先頭に立って、「LME倉庫の在庫は極めて微かになったので、英国及び欧州大陸へ供給している主要生産者は、LME価格が異常に高騰しており消費者及び生産者の長期的利益に大きな損害を及ぼしていること

を認識した。ここに当社は本日から当分の間、今後新たに販売するもの、及び現行契約中価格が取り決めていない残量の全てについて、125£/tを基準とすることにした。」と発表した。このISCの発表後7月中旬から8月下旬にかけて各社ともこれに追随し、ここにプロデューサー・プライス(P.P.)が誕生した。ISCの発表に先立って、RTZの呼びかけで欧州、オーストラリア、カナダ等の亜鉛生産者20～30社が集まり、話し合いが行われたという。このグループはプロデューサー・グループ(P.P.グループ)と呼ばれ、グループの地金生産能力は西側世界全体の約半分を占める強大な組織で、以後世界の亜鉛生産に大きな影響を及ぼすこととなった。

このカルテル価格は、「コスト+適正マージン」の思想の下に10年以上にわたって実質価格が引き下げられたことはなかった。亜鉛の国際指標価格は1988年まではこのP.P.であった。

しかし、1973年の第1次オイルショックを契機に世界需要が大幅な供給過剰となりLME価格が暴落したため、P.P.は初めて引き下げを余儀なくされ、「P.P.神話の崩壊」といわれた。その後、市場実勢を示す価格としてLME価格が影響力を強めていく中で、P.P.は徐々に有名無実化していった。とくにLMEが1988年9月からSHG(スペシャル・ハイグレード)を上場したことを契機に、欧州のカスタム・スマルターは割高なP.P.ベースでの買鉱・割安なLMEベースでの地金販売という価格メカニズムから脱却し、LMEに連動させるのが現実的かつ便利な選択と判断した。ここにいたり、P.P.グループのVieille Montagne(ベルギー)が1988年9月にP.P.の適用を廃止し、LMEのSHG相場を適用すると発表、欧州勢のみならずカナダ、オーストラリアの各社も追随を余儀なくされたため、P.P.制度は1988年末をもって廃止され、世界の亜鉛取引の基準価格として24年間の歴史の幕を閉じた(図2)。



出典：鉱山(1978)ほか

図2 亜鉛のLME価格とプロデューサー・プライス(P.P.)の推移

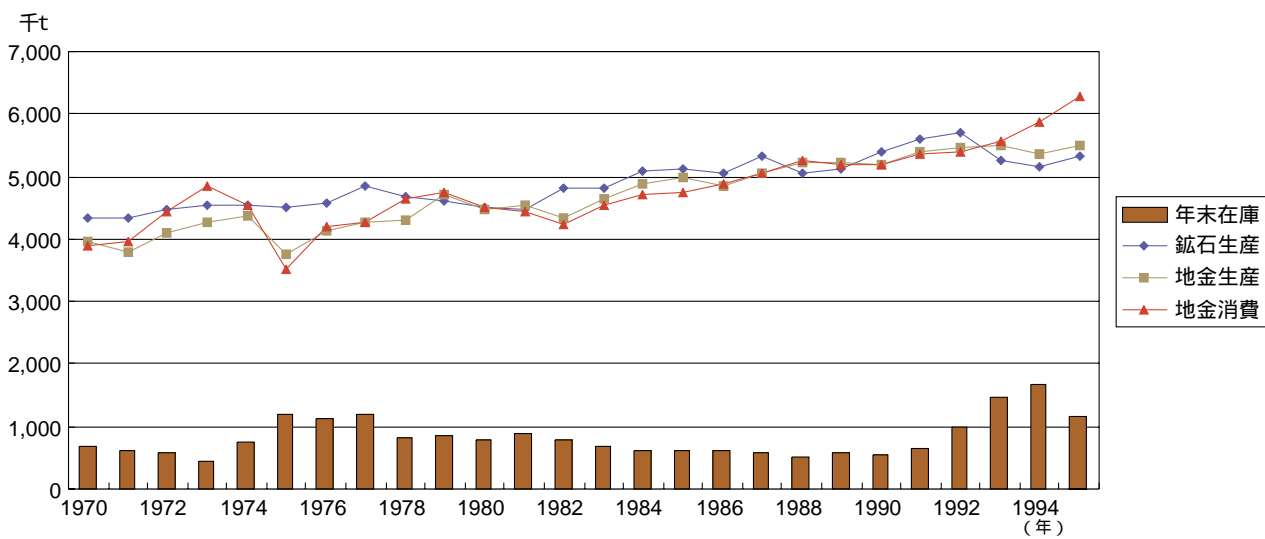
(3) オイルショック後の混乱と需要低迷期 (1973 ~ 1990年代前半)

1973年秋のオイルショックは、亜鉛にも空前の暴騰市況を招来した。1973年初頭の160.5 \$/tであったLME相場は12月4日には938 \$/tという史上最高値をつけた。LMEではこのような相場の急騰に対し、11月15日投機的取引を抑えるべく年末まで新規の取引を停止するというLME史上初めての処置をとった。しかし、このような超インフレの反動は1975年には前年比100万tの消費減という形で西側世界の産亜鉛業界を襲った。鉄鋼メッキという形で景気の前導役である公共投資に大きく依存している亜鉛にとって、1975年以降の世界不況は、まさに未曾有ともいえるべき事態であり、需給関係は完全に逆転し、西側世界全体で抱える過剰在庫は膨大な量にのぼり長期不況へと入っていった。日本では、1976年(昭和51年)に国内の過剰在庫を一時買い上げて備蓄する輸入安定化備蓄制度が開始された。

1977年には慢性的な供給過剰の重圧の下で、P.P.も初の引き下げを余儀なくされ、1,795 \$/tから1978年

2月の550 \$/tへと暴落した。ここに至り、国際鉛亜鉛研究会は1978年7月亜鉛対策を緊急協議するため、特別総会を招集し、「世界の亜鉛市況を可能な限り早急に健全な状態に戻すため、生産者は生産政策について慎重な姿勢を引き続きとるべきである。」「過剰在庫が大幅に削減されない限り、世界の生産量が消費量の水準以下に引き続き抑制されていくことを希望する。」とのコミュニケが採択された。これを受けて以後、世界の亜鉛生産者により長期にわたる生産調整努力が継続されることとなった。1979年の第2次オイルショックを契機とした非鉄ブームにより、P.P.は845 \$/tに回復した。

世界経済は同時不況へと移行しており、亜鉛鉱石生産、亜鉛地金生産や亜鉛消費は停滞していった。亜鉛鉱石の西側世界生産は、1973年に450万t台に乗ってから大きな増減がなく、500万t台に達したのは1984年で、550万t台には1991年に達した。亜鉛地金の西側世界消費も1973年に450万t台に達してから、割ることはあっても超えることはなく、500万t台に達したのは1987年で、1993年に550万t台に達した(図3)。



出典：(社)日本メタル経済研究所資料
原典：ILZSG

図3 西側世界の亜鉛鉱石生産、亜鉛地金生産、亜鉛地金消費、亜鉛在庫推移 (1970~1995年)

亜鉛需要が不振の中で、1984年の米国では、自動車産業、住宅産業、米造幣局の1¢貨幣鑄造などの消費が急回復したのに対し、供給面で世界的な減産の影響でスペシャル・ハイグレード地金を中心に供給が逼迫して、P.P.が1,000 \$/tに上昇した。その後は、増産指向が継続される中で、供給過剰感が顕在化し、亜鉛価格は低迷した。

世界経済は、1986年以降徐々に景気拡大局面へと移行し、亜鉛需要も回復していった。その後、1990年には米国経済のリセッション入り、湾岸戦争の影響などの需給緩和要因から弱含みになるなど1990年代初頭までは、亜鉛需給が停滞した。

2. 亜鉛供給構造の変化

(1) 亜鉛鉱石生産推移

第2次世界大戦後の世界の亜鉛鉱石生産は、1950年代3%、1960年代5.3%の伸び率で順調に拡大してきた。亜鉛鉱石の最大の生産国はカナダで1960年代以降100万t台の産出量を誇った。その他、オーストラリアと米国が50万t台で西側世界第2・3位、ペルーが第4位であった。米国は1950年代まで世界最大の産出量を誇っていたが、1960年代に入ってから生産量は横ばいである。共産圏では旧ソ連(現ロシア及びCIS諸国)が100万t台に達していた。

西側世界の亜鉛鉱石生産は、第1次オイルショック

を契機に地金消費が激減したにもかかわらず、1973年の454万tから1977年には485万tへと逆に増加するなど生産調整が進まず、このことがその後の市況低迷長期化の主因となった。このため1978年に至って、国際鉛亜鉛研究会・特別総会コミュニケに基づく本格的な減産が実施され、1981年にかけて減産基調で推移した。その後、鉱石不足を主因に1981年後半に市況が一時的に急騰したことを背景に、1982年には減産体制が緩和され、1984年には初の500万t台乗せとなり、1987年には需要増大と相俟ってさらに532万tへと史上最高値を記録した。翌1988年には供給障害が相次いだため500万t近くまで減少したが、

1990～1992年にかけては新規鉱山・増設鉱山の稼働が相次いだことから570万tへと最高値を更新した。その後は、本格的な減産に入り、1994年にかけて517万tまで減少した。

国別では、最大の生産国カナダが1977年の130万tをピークにその後横ばいに推移し、1987年には約148万tとなった。そのほか、オーストラリア、ペルー、メキシコ、アイルランド、スペインが増加した。それに反して、米国では環境規制による製錬所閉鎖に伴い、鉱石生産も50万t台から20万t台に激減し、西ドイツ、イタリア、日本などでも市況低迷、ドル安を背景に減少した(表3)。

表3 世界の亜鉛鉱石主要生産国推移

単位：千t

順位	1946年			1950年			1960年			1970年		
	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア
1	米国	521.5	34%	米国	565.5	26%	米国	395	12%	カナダ	1,253.10	23%
2	カナダ	262.9	17%	カナダ	284.2	13%	ソ連	375	11%	ソ連	700	13%
3	オーストラリア	174.7	11%	メキシコ	220.7	10%	カナダ	369.1	11%	オーストラリア	487.2	9%
4	メキシコ	139.5	9%	オーストラリア	205.6	10%	オーストラリア	322.5	10%	米国	484.6	9%
5	ソ連	56	4%	ソ連	128.7	6%	メキシコ	271.4	8%	ペルー	299.1	5%
	小計	1,154.6	74%	小計	1,404.7	65%	小計	1,733	52%	小計	3,224.00	58%
	世界計	1,556		世界計	2,164.20		世界計	3,350.50		世界計	5,561.20	

順位	1980年			1990年			2000年			2005年		
	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア
1	カナダ	1,058.70	17%	カナダ	1,203.20	17%	中国	1,780.30	20%	中国	1,822.00	20%
2	ソ連	1,000.00	16%	オーストラリア	940	13%	オーストラリア	1,420.00	16%	オーストラリア	1,367.00	15%
3	オーストラリア	495.3	8%	中国	763.1	11%	カナダ	1,002.20	11%	ペルー	1,202.00	13%
4	ペルー	487.6	8%	ソ連	610	9%	ペルー	910.3	10%	カナダ	763	8%
5	米国	348.5	6%	ペルー	583.9	8%	米国	828.6	9%	米国	667	7%
	小計	3,390.10	55%	小計	4,100.20	57%	小計	5,941.40	68%	小計	5,821.00	62%
	世界計	6,164.70		世界計	7,172.30		世界計	8,730.40		世界計	9,324.00	

出典:WMS

また、製錬原料として、鉱石以外に製鋼ダストから回収した粗酸化亜鉛がある。鉄は高炉で生産される他、鉄スクラップを電気炉で溶解して生産される。スクラップの鉄にも亜鉛めっきされているものがあり、この亜鉛のほぼ全量が電気炉溶解時に発生するダスト中に入る。この製鋼ダストを還元揮発処理して亜鉛分を回収したものが粗酸化亜鉛といわれる。粗酸化亜鉛は、湿式製錬には用いられないが、ISPのような乾式製錬に鉱石とともに原料として供給される。

(2) 亜鉛地金生産推移

亜鉛地金生産は、1950年代3%、1960年代5%と順調に拡大してきた。とくに、日本の急成長が目覚ましく、1972年には米国を追い抜いて世界第1位の生産国となった。この他主要な生産国は、カナダ、西ドイツ、オーストラリア、ベルギー、フランス等である。1970年代に入ると亜鉛製錬に伴う環境汚染問題がクローズアップされてきたことにより、米国及び欧州先進国で亜鉛製錬所のスクラップ・ダウンが始まった。これに対し、スペイン、メキシコ、韓国等の国々が生産規模の拡大を図っていった。

1973年のオイルショックを契機に、西側世界の亜鉛地金生産は1974年の435.4万tから1975年には375.7万tへと14%減少したが、その後増加基調を辿り1979年には471.6万tと最高を記録した。国際鉛亜鉛研究会コミュニケによる協調減産は、鉱石より遅れ、結果的には1980～1982年にかけて実施された。1983年以降は、減産緩和の中で再び増加傾向を辿り、1987年には505.8万tと史上最高を記録した。その後は、市況が低迷する中、ほぼ横ばいで推移した(表4)。

世界的に亜鉛市況低迷・供給過剰が続く中で、欧州では亜鉛製錬業界が自主的な合理化計画を策定した。1982年9月、欧州地域の製錬能力(190万t/年)の約10%に相当する15～20万t分の能力を自主的に削減し、その際の設備処理資金として業界による2億マルク(約83百万\$)の補償基金を創設することで合意に達した。Australian Mining&Smelting(英国)、Billiton(オランダ)、Metallgesellschaft、Preussag(西ドイツ)、Penarroya(フランス)、Union Miniere(ベルギー)の6社によりEC委員会に認可申請が行われ、承認された。ところが、閉鎖対象となる製錬所の選定に際して、各国、各製錬会社の思惑が入り乱れ調

整がつかず、実現しなかった。また、1987 年前半にも慢性的に過剰供給能力を抱える欧州製錬会社の間で共

同合理化計画について検討が進められたが、最終的に意見調整がつかず棚上げされた。

表4 世界の亜鉛地金主要生産国推移

単位:千t

順位	1946年			1950年			1960年			1970年		
	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア
1	米国	701.1	50%	米国	825.9	41%	米国	787.1	25%	米国	866.3	17%
2	カナダ	168.4	12%	カナダ	185.4	9%	ソ連	400	13%	ソ連	725	14%
3	オーストラリア	77.5	6%	ベルギー	174	9%	ベルギー	247.5	8%	日本	680.7	13%
4	ベルギー	174	12%	西ドイツ	136.1	7%	カナダ	236.7	8%	カナダ	417.9	8%
5	英国	66.4	5%	ソ連	128.7	6%	日本	186.5	6%	西ドイツ	301.2	6%
	小計	1,187.4	85%	小計	1,450.1	71%	小計	1,857.8	59%	小計	2,991.1	57%
	世界計	1,404.60		世界計	2,036.10		世界計	3,150.90		世界計	5,217.70	

順位	1980年			1990年			2000年			2005年		
	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア	国名	生産量	シェア
1	ソ連	1,060.00	17%	日本	687.5	10%	中国	1,957.10	22%	中国	2,711	27%
2	日本	735.2	12%	ソ連	640	10%	カナダ	779.9	9%	カナダ	723	7%
3	カナダ	591.6	10%	カナダ	591.8	9%	日本	654.4	7%	日本	638	6%
4	米国	369.9	6%	中国	551.8	8%	ロシア・CIS	591.1	7%	韓国	625	6%
5	西ドイツ	365.2	6%	米国	358.4	5%	オーストラリア	489	5%	スペイン	501	5%
	小計	3,121.90	51%	小計	2,829.5	42%	小計	4,471.50	49%	小計	5,198	51%
	世界計	6,160.00		世界計	6,697.50		世界計	9,063.90		世界計	10,146	

出典:WMS

(3) 亜鉛生産の先進国集中

亜鉛鉱石の埋蔵量は、銅・鉛など他のベースメタルに比べ先進国に多く賦存する。1970 年では米国、カナ

ダ、オーストラリアの3 国で世界の埋蔵量の過半数を占め、2000 年ではこの3 国に中国を加えた4 国で世界の54 %の埋蔵量を占めている(表5)。

表5 世界の国別亜鉛埋蔵量推移

単位:百万t

順位	1960年			1970年			1980年			1990年		
	国名	埋蔵量	シェア	国名	埋蔵量	シェア	国名	埋蔵量	シェア	国名	埋蔵量	シェア
1	カナダ	17.2	22%	米国	27	23%	カナダ	30	19%	カナダ	24	16%
2	ソ連	11.8	15%	カナダ	25	21%	オーストラリア	16	10%	米国	20	14%
3	米国	11.1	14%	オーストラリア	10	9%	米国	15	9%	オーストラリア	19	13%
4	オーストラリア	4.8	6%	メキシコ	4	3%	ソ連	11	7%	ペルー	7	5%
5	メキシコ	3.6	5%				南アフリカ	11	7%	メキシコ	6	4%
	小計	48.5	63%	小計	66	56%	小計	83	51%	小計	76	52%
	世界計	77.1		世界計	117		世界計	162		世界計	147	

順位	2000年			2005年		
	国名	埋蔵量	シェア	国名	埋蔵量	シェア
1	オーストラリア	34	18%	オーストラリア	33	15%
2	中国	33	17%	中国	33	15%
3	米国	25	13%	米国	30	14%
4	カナダ	11	6%	カザフスタン	30	14%
5	ペルー	7	4%	ペルー	16	7%
	小計	110	58%	小計	161	73%
	世界計	190		世界計	220	

出典: Mineral Commodity Summaries

鉱石生産量で見ると、1982 年は先進国で西側世界の71 %を生産した。

地金生産では、1982 年の西側世界の生産のうち82 %は先進国で生産され、製錬能力は81 %が先進国に集中している。

このように、亜鉛においては製錬段階だけでなく、鉱山生産においても、発展途上国に比べ、先進国の占める割合が大きい。

(4) 亜鉛生産の先進国大企業集中

亜鉛においては、先進国が鉱石から地金に至るまで非常に大きな影響力を持っているが、先進国地域内に

おいても、少数の大企業に生産能力が集中している。1982 年の北米地域では7 社で87 %を占め、西欧地域では7 社に70 %の亜鉛地金生産能力が集中している(表6)。

これら大手企業の操業形態は、鉱山から製錬所までの一貫生産を行う場合と、鉱山のみを所有して鉱石を売るあるいは鉱石だけ買って製錬を行う場合の2つの形態があるが、ほとんどの企業は前者の一貫生産の形態をとっている。ただし、通常では同一企業内における鉱石生産能力と地金生産能力には差があるため、鉱石について各社間で相互取引が行われ、資本関係を離れても垂直的関係をみせていた。例えば、グリーンラ

ンドの Black Angel 鉱山で生産される鉱石のうち8割以上が Outokumpu 社で委託製錬された。また、アイルランドの Tara 鉱山で生産される鉱石は、SEG 社、Asturiana、Metallgesellschaft、Penarroya 等欧州の製錬会社に売却された。

表6 1980年代初頭の北米、西欧両地域における亜鉛生産企業集中度

単位:千t, %

	鉱石生産能力 (占有率)	地金生産能力 (占有率)
北米地域		
Amx	40 (2)	77 (8)
Asarco	79 (4)	107 (11)
Hudson Bay	45 (2)	77 (8)
The New Jersey Zinc	78 (4)	82 (8)
St. Joe	112 (6)	35 (3)
Noranda	505 (26)	218 (22)
Cominco	360 (19)	272 (27)
7社計	1,219 (63)	868 (87)
北米計	1,934 (100)	1,003 (100)
西欧地域		
Metallgesellschaft	60 (5)	230 (11)
Preussag	67 (5)	170 (8)
Penarroya	64 (5)	195 (9)
Vieille Montagne	48 (4)	318 (16)
Asturiana	59 (5)	105 (5)
Billiton	-	270 (17)
Outokumpu	72 (7)	150 (7)
7社計	370 (29)	1,438 (70)
西欧計	1,293 (100)	2,057 (100)

注(1)各企業の生産能力の中には系列企業の生産能力も含む。

(2)各企業が当該地域外に所有している能力は含まない。

出典:世界における亜鉛の供給構造

3. 亜鉛需要構造の変化

(1) 亜鉛需要状況

亜鉛は銅、鉛、アルミニウムなどと異なり、目立たない地味な非鉄金属だが、これは亜鉛単体で使われる用途が少ないためである。亜鉛は銅との合金で、耐食強力銅合金の黄銅(真鍮)の合金添加材として、黄銅の需要先である電気機器、一般機械、船舶などの消費拡大とともに消費を伸ばした。しかし、亜鉛消費の本格的拡大は、亜鉛メッキ鋼板など鉄鋼製品の耐蝕表面被覆材としての市場の開拓とともに進んできた。

今日、亜鉛の最大の市場は、鉄鋼を主とするメッキ用で、2002年西側世界消費の約48%を占めている。次いで、黄銅・青銅で、約18%、ダイカストが約17%、亜鉛板が約7%、無機薬品などそのほかの分野が10%となっている。近年、メッキ材としての需要は、亜鉛メッキ鋼板の建築、自動車工業での消費の拡大とともに、市場での比率を高めており、伸銅品、ダイカストの需要は鈍化している。

亜鉛メッキ鋼板の需要先は、建築(屋根材、外壁材、仮設材、雨戸、シャッターなど)、電気機器(家庭用電気器具の内外塗装材)、輸送用機器(自動車内外装板)容器(ドラム缶、コンテナ)など多用途にわたって

る。ステンレス鋼、アルミニウムと競争しつつ、経済性の高い耐蝕材として多量に使用されている。

黄銅は、黄金色の美しさ、耐食性、加工しやすさ、強度に富むことから、建材、自動車のラジエーター、機械部品として、広く使われている。しかし、価格優位性の高いアルミニウム、ステンレス鋼、合金鋼に徐々に市場を侵食されている。

亜鉛ダイカスト製品は、他の鋳物に比べ、寸法精度が非常に高く、生産性も高いことから、産業用機械器具、自動車、電気通信機器などに用いられている。しかし、これらも各種機器の軽量化で、プラスチックへの代替が進み、消費は頭打ちとなっている。

今後、亜鉛の市場は亜鉛メッキ鋼板を主力とするメッキ材の比重がますます高くなっていくと予想される。

(2) 亜鉛鋼板需要分野の変化

亜鉛メッキ鋼板は、その製造法により、溶融亜鉛メッキ鋼板と電気亜鉛メッキ鋼板に分けられる。その用途は、主に、建設、電気機器、輸送用機器であるが、自動車用に使用される亜鉛メッキ鋼板の増加が顕著である。

自動車において、亜鉛メッキ鋼板の使用は、当初ガソリンタンク、ラジエーター、計器などに限られていたが、次第に使用分野が車体部分などに急速に拡大した。これは、北米において見られるように冬期の凍結防止のため、道路に散布される岩塩から車体を守るためにより防錆力の大きい表面処理鋼板が必要となってきたことが大きな要因となった。特に、カナダにおいて、1981年(昭和56年)に耐食性の明確な基準(外板の発錆なし1.5年、孔あきなし5年)を設け、これを法制化したことが発端となった。日本においても、輸出車から、塩害対策に取り組み、亜鉛メッキ鋼板の比重が高まっていった。なお、従来から防錆対策としては塗装システムによる対策も取られていた。特に米国ではジंकロメタル(亜鉛を入れたダクロメット処理及びジंकロメット処理の2コート・2ベークの塗装鋼板)が多量に使用されていたが、これは亜鉛メッキと異なり、犠牲防食作用がないことから、防食上は亜鉛メッキの方が有利なため亜鉛メッキ鋼板への代替が進んだ。

亜鉛メッキとは、亜鉛の薄いコーティングによるスチールの保護である。これが有効であるのには2つの理由がある。第1に、亜鉛はクリーンなスチールと強力な結合を形成すること、第2に亜鉛はスチールより電気陰性度が大きく、雨水などの電解質が存在する場合、電流は亜鉛からスチールに流れてスチールではなく亜鉛を溶解する、これが「犠牲防食作用」である。

また、亜鉛メッキ鋼板は、耐食性のみならず加工性、塗装性、溶接性にも優れている。

現在の自動車メーカーは車体パネルに亜鉛メッキ鋼板を使用することで、最大12年の防食性能を保証でき

るようになった。また、防食性能向上のため両面メッキを施した鋼板の比率が多くなってきており、これも亜鉛需要の増加につながっている。

ただし、自動車市場は非常に競争が激しく、亜鉛メッキ鋼板もアルミや複合材料、プラスチックなど他の金属や材料と熾烈な競争を繰り広げている。

(3) 消費国の変化

第1次世界大戦後、米国の亜鉛消費は、世界消費の50%以上を占め、1955年には年間100万tに達した。米国の消費は、1973年に136万tに達し、ピークを迎えた後、減少が始まり1982年に80万tまで落ち込み、その後は、漸増している。1960年代後半からは、ソ連

の亜鉛消費が急伸し、1979年には、100万tに達し米国を抜いて、世界一の消費国となった。その後1987年に米国が再度消費量第1位となり、ソ連は1988年から、政治的混乱の影響を受け、需要が著しく減退し、ソ連邦崩壊とともに亜鉛消費は激減した。日本は戦後復興とともに、亜鉛消費量を拡大していき、1988年に米国に次いで世界第2位の亜鉛消費国となった(表7)。

1980年代に入ると、中国、韓国、台湾などの新興工業国の台頭が目覚ましく、特に中国の消費量は、急激に増大し、1994年には日本を抜いて世界第2位の亜鉛消費国に、2000年には、米国を抜いて、世界第1位の亜鉛消費国となった。

表7 世界の亜鉛地金主要消費国推移

単位:千t

順位	1946年			1950年			1960年			1970年		
	国名	消費量	シェア	国名	消費量	シェア	国名	消費量	シェア	国名	消費量	シェア
1	米国	755	50%	米国	915	44%	米国	790.4	26%	米国	1,074.30	21%
2	英国	219.6	15%	英国	240.7	12%	ソ連	370.5	12%	ソ連	680	13%
3	ソ連	89	6%	ソ連	155	8%	西ドイツ	296.7	10%	日本	623.1	12%
4	フランス	81.8	5%	西ドイツ	131.7	6%	英国	275.9	9%	西ドイツ	395.7	8%
5	ベルギー	50	3%	フランス	95.4	5%	日本	189.3	6%	英国	277.8	6%
	小計	1,195.4	80%	小計	1,537.8	75%	小計	1,922.8	63%	小計	3,050.90	61%
	世界計	1,503.40		世界計	2,060.60		世界計	3,072.10		世界計	5,041.80	

順位	1980年			1990年			2000年			2005年		
	国名	消費量	シェア	国名	消費量	シェア	国名	消費量	シェア	国名	消費量	シェア
1	ソ連	1,030.00	17%	米国	992	15%	中国	1,402.00	16%	中国	2,926.00	28%
2	米国	809.6	13%	日本	814.3	12%	米国	1,314.60	15%	米国	1,018.00	10%
3	日本	752.3	12%	ソ連	640	10%	日本	674.2	8%	日本	602	6%
4	西ドイツ	405.7	7%	ドイツ	484	7%	ドイツ	531.4	6%	ドイツ	556	5%
5	フランス	330	5%	中国	369	6%	韓国	419.2	5%	韓国	423	4%
	小計	3,327.60	54%	小計	3,299.3	50%	小計	4,341.40	49%	小計	5,525.00	53%
	世界計	6,140.20		世界計	6,567.70		世界計	8,892.70		世界計	10,390.00	

出典:WMS

米国における亜鉛地金消費量は1955年から2000年にかけて2/3に減少している。用途別消費割合では、めっき用及びその他用途の中で軽金属合金用が伸び、

伸銅品は横ばいであるが、ダイカストなどの亜鉛合金が半減している(表8)。

表8 米国の亜鉛地金用途別消費推移

千t、占有率

	1955年		1960年		1965年		1970年		1975年		1980年		1985年	
めっき	409	40.3%	337	42%	438	36%	430	40%	310	41%	344	47%	328	47%
亜鉛合金 (亜鉛ダイカストなど)	391	38.5%	307	39%	579	47%	421	39%	275	36%	231	31%	198	29%
伸銅品 (黄銅など)	133	13.1%	90	11%	115	9%	116	11%	95	12%	90	12%	71	10%
酸化亜鉛	20	2.0%	14	2%	23	2%	40	4%	32	4%	25	3%	36	5%
その他	63	6.2%	48	6%	74	6%	70	7%	49	6%	47	6%	61	9%
合計	1,016		796		1,228		1,077		762		736		694	
	1990年		1995年		2000年									
めっき	388	48%	390	47%	293	46%								
亜鉛合金 (亜鉛ダイカストなど)	172	21%	194	23%	123	19%								
伸銅品 (黄銅など)	104	13%	92	11%	83	13%								
酸化亜鉛	68	8%	71	8%	n.a.									
その他	70	9%	91	11%	n.a.									
合計	802		838		640									

出典: Minerals Yearbook

4. 亜鉛の貿易構造 (1970 ~ 1990年代前半)

この時代の亜鉛鉱石及び亜鉛地金の西側諸国での貿易は、基本的には歴史的な欧州と米国の亜鉛製錬所を中心とする亜鉛の流通がその後も引き続いている。その中で、日本の亜鉛製錬所の比重が増え、新興工業国の亜鉛消費、生産増加の傾向が出始めた時代である。また、亜鉛鉱石生産、亜鉛地金生産、亜鉛地金消費ともに西側先進国が大部分を専有する状況が続いていた(表9)

西側諸国での地域別亜鉛鉱石輸出は、北米・欧州・オーストラリアで、1970年には69%、1995年には79%であった。亜鉛鉱石輸入も、北米・欧州・日本で、1970年には98%、1995年には88%であり、ともに先進国主体の流通であった(表10、11)

国別動向では、1980年代前半の亜鉛鉱石の主要輸出国は、カナダ、ペルー、オーストラリア、スウェーデン、アイルランドであり、この5か国で全世界の亜鉛鉱石輸出の70%強を占める。その後、メキシコ、韓国、トルコ、ペルー等に製錬所が建設され、自国製錬が始まり、これらの国の鉱石輸出が減少している。

亜鉛鉱石の主要輸入国は、米国、日本及び西ヨーロッパ諸国である。米国は、1960年代には毎年約380千t

の鉱石を輸入し、世界一の亜鉛鉱石輸入国であったが、1970年代初めに多くの製錬所が閉鎖されたため減少の一途をたどり、1982年には僅か30千tの輸入に止まった。

西側諸国の地域別亜鉛地金輸出は、北米・欧州・日本で1970年に65%、1995年に70%を占めている。また、地金輸入でも北米・欧州・日本で1970年に74%、1995年に75%を占めて、ともに先進国主体の流通であった(表12、13)

国別動向では、1980年には世界で約170万tの貿易が行われ、最大の輸出国はカナダであり、世界の輸出品量の約28%を占めた。その他オーストラリア、ベルギー、オランダ、フィンランド等が輸出国となっている。このうちカナダ、オーストラリアは自国産鉱石を地金に製錬して輸出しているが、ベルギー、フィンランド、オランダは鉱石を輸入し、その輸入鉱石を製錬し地金として輸出している国である。

亜鉛地金の主要輸入国は、米国、(旧)西ドイツ、英国、インド、フランス等である。とくに米国は世界の地金輸入量の約22~36%を占めている。

(2006.9.25)

表9 世界の地域別亜鉛地金消費量 (1970~1990年)

	1970年		1975年		1980年		1985年		1990年	
	消費量	(占有率)	消費量	(占有率)	消費量	(占有率)	消費量	(占有率)	消費量	(占有率)
欧州	1,521	30%	1,320	26%	1,733	28%	1,665	25%	1,898	28%
アフリカ	80	2%	122	2%	144	2%	142	2%	145	2%
南北アメリカ	1,332	27%	1,186	23%	1,352	22%	1,489	23%	1,470	22%
アジア	835	17%	807	16%	1,145	18%	1,342	20%	1,557	23%
オセアニア	130	3%	97	2%	117	2%	107	2%	130	2%
西側世界計	3,898	78%	3,532	70%	4,491	71%	4,745	72%	5,200	78%
共産圏	1,115	22%	1,530	30%	1,792	29%	1,807	28%	1,464	22%
世界合計	5,013		5,062		6,283		6,552		6,664	

出典:社日本メタル経済研究所資料
 原典:ILZSG

表10 世界の地域別亜鉛鉱石輸出量1970~1995年

単位:金属分千t、%

	1970年		1975年		1980年		1985年		1990年		1995年	
	輸出量	(占有率)	輸出量	(占有率)	輸出量	(占有率)	輸出量	(占有率)	輸出量	(占有率)	輸出量	(占有率)
欧州	350	18%	365	19%	648	32%	679	31%	499	22%	419	15%
アフリカ	92	5%	70	4%	38	2%	45	2%				
南北アメリカ	1,223	62%	1,189	61%	1,022	51%	1,000	46%	1,150	51%	1,516	56%
アジア	56	3%	148	8%	42	2%	58	3%		0%	77	3%
オセアニア	244	12%	177	9%	262	13%	411	19%	594	26%	694	26%
世界合計	1,965		1,949		2,012		2,193		2,243		2,706	
カナダ	767	39%	718	37%	433	22%	410	19%	712	32%	604	22%
米国			22	1%	55	3%	23	1%	220	10%	424	16%
ペルー	218	11%	295	15%	401	20%	373	17%		0%	488	18%

表11 世界の地域別亜鉛鉱石輸入量1970~1995年

単位:金属分千t、%

	1970年		1975年		1980年		1985年		1990年		1995年	
	輸入量	(占有率)	輸入量	(占有率)	輸入量	(占有率)	輸入量	(占有率)	輸入量	(占有率)	輸入量	(占有率)
欧州	1,058	52%	1,321	69%	1,385	66%	1,573	70%	1,701	62%	1,728	62%
アフリカ	0	0%	11	1%	14	1%	11	0%	0	0%	0	0%
南北アメリカ	477	23%	133	7%	261	12%	146	6%	231	8%	195	7%
アジア	503	25%	453	24%	447	21%	531	23%	829	30%	885	32%
世界合計	2,038		1,918		2,107		2,261		2,761		2,808	
日本	472	23%	447	23%	402	19%	428	19%	506	21%	545	19%
米国	477	23%	132	7%	182	9%	90	4%	47	2%	10	0%

出典:社日本メタル経済研究所資料
 原典:ILZSG

表12 世界の地域別亜鉛地金輸出量1970～1995年

単位:金属分千t、%

	1970年		1975年		1980年		1985年		1990年		1995年	
	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	輸出量 (占有率)	
欧州	317	30%	580	46%	759	45%	895	45%	904	48%	1,144	47%
アフリカ	123	12%	112	9%	69	4%	96	5%	48	3%	3	0%
南北アメリカ	423	40%	403	32%	565	34%	742	37%	608	32%	768	32%
アジア	54	5%	53	4%	59	4%	54	3%	83	4%	277	11%
オセアニア	145	14%	118	9%	219	13%	215	11%	244	13%	234	10%
世界合計	1,062		1,266		1,671		2,002		1,887		2,426	
カナダ	319	30%	247	20%	472	28%	556	28%	450	24%	533	22%

表13 世界の地域別亜鉛地金輸入量1970～1995年

単位:金属分千t、%

	1970年		1975年		1980年		1985年		1990年		1995年	
	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	輸入量 (占有率)	
欧州	543	50%	550	47%	591	38%	581	34%	680	38%	1,033	39%
アフリカ	43	4%	22	2%	58	4%	54	3%	0	0%	0	0%
南北アメリカ	319	29%	416	35%	537	35%	697	41%	647	36%	898	33%
アジア	191	17%	174	15%	348	22%	359	21%	463	26%	751	28%
オセアニア	15	1%	15	1%	19	1%	25	1%	0	0%	0	0%
世界合計	1,096		1,177		1,553		1,716		1,790		2,682	
米国	245	22%	345	29%	410	26%	611	36%	632	35%	856	32%

出典:社日本メタル経済研究所資料
原典:ILZSG

参考文献

- 亜鉛統計データブック(2005)
 (社)日本メタル経済研究所
- 亜鉛の需給見通し(1985)
 金属鋳業事業団
- 鋳山・鉛・亜鉛特集(1963)
 鋳山 Vol.16、No.10
- 鋳山・日本鋳業協会創立10周年記念特集号(1958)
 鋳山 Vol.11、No.11
- 鋳山・日本鋳業協会創立20周年記念特集号(1968)
 鋳山 Vol.21、No.8
- 鋳山・日本鋳業協会創立30周年記念特集号(1978)
 鋳山 Vol.31、No.8
- 鋳山・日本鋳業協会創立40周年記念特集号(1989)
 鋳山 Vol.42、No.2
- 鋳山・日本鋳業協会創立50周年記念特集号(1998)
 鋳山 Vol.51、No.8
- 自由世界の鉛・亜鉛生産における変遷
 1980年代を中心として(1992)
 (社)日本メタル経済研究所
- 世界における亜鉛の供給構造(1984)
 金属鋳業事業団
- Minerals Yearbook USBM、USGS
- Lead and Zinc Statistics ILZSG: International Lead and Zinc Study Group
- WMS: World Metal Statistics
- World Non-Ferrous Metal Production and Prices、1700-1976(1979) C.J.Schmitz