

35 インジウム (In)

35 インジウム(In)

35.1 需給動向

日本のインジウム地金の需要は世界最大で、全体の需要の8割強を占める透明電極用ITOターゲット材需要が拡大している。液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイパネルなどの薄型ディスプレイの大型化と市場拡大に伴って、透明電極用ITOターゲット材向けインジウム需要が拡大していくと見られる。

透明電極用ITOターゲット以外では、ボンディング材、化合物半導体、蛍光体、低融点合金などがあるが、ITOターゲットのスパッタ装置取付けに必須のボンディング材を除き、大きな需要の変化はない。

インジウムは亜鉛・鉛精錬・(錫製錬)のバイプロとして生産されるが、埋蔵量としては銀や水銀等よりも多いと言われている。

世界のインジウム地金の生産動向を表1、図1に示す。2006年以降、韓国・カナダ等での増産が目立つ。

表1 インジウム一次地金の生産量

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008比	08/99比
		純分t											
地金 生産	ベルギー	35	40	40	40	30	30	30	35	35	30	5%	86%
	カナダ	35	45	45	45	72	63	82	90	90	45	8%	129%
	中国	40	95	100	118	197	274	292	262	183	310	54%	775%
	フランス	43	65	65	65	10	5					0%	—
	日本	50	50	55	60	74	70	70	73	70	70	12%	140%
	韓国							34	70	90	75	13%	—
	ペルー	4	5	5	6	6	6	5	5	5	6	1%	150%
	ロシア	15	15	15	15	7	7	7	12	12	12	2%	80%
	その他	16	20	20	19	8	58	32	42	51	22	4%	138%
	合計	213	335	345	368	404	513	552	589	536	570	100%	268%

出典：USGS、工業レアメタル

※1998～2001年間はMCS(USGS)による。ただし、日本の数値は鉱業レアメタルにより、それに応じて合計値も修正した。2002～2007年はMERI/J(2007.4)により、一部データを更新した。

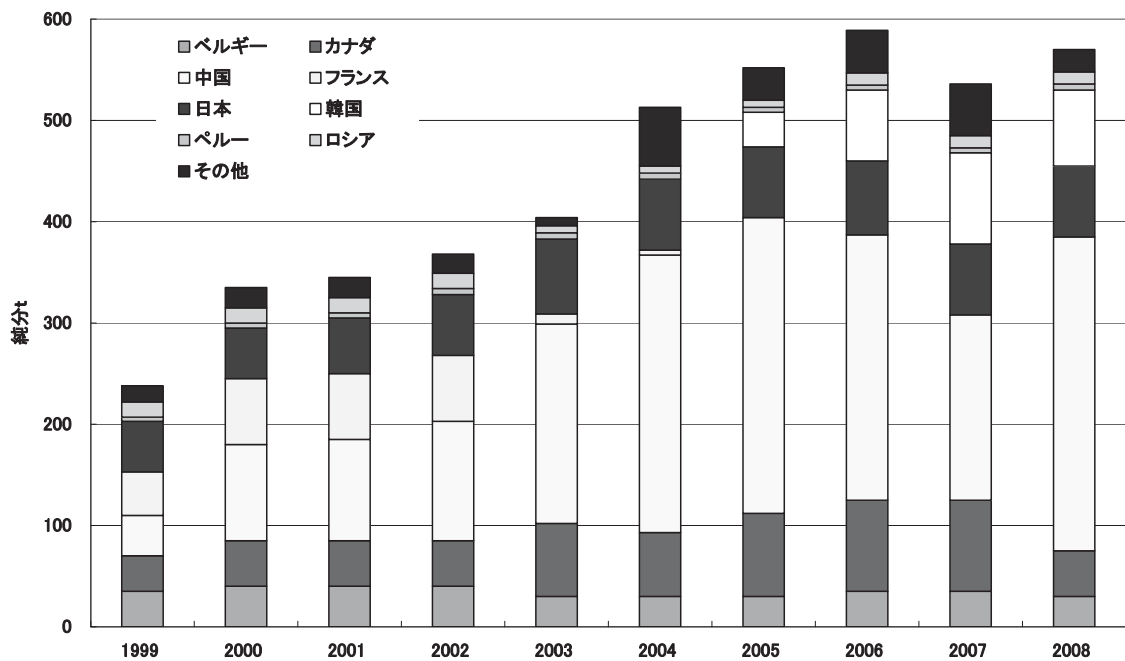


図1 インジウム地金生産動向

35.2 輸出入動向

(1) 輸出入動向

最近10年間のインジウムの輸出入動向を表2、図2に示す。インジウムは、輸出統計がインジウム単独ではなく「インジウム、ガリウム、ハフニウム、ニオブ、レニウムの合計」であり、輸出量は参考値として示す。

表2 インジウムの輸出入

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	08/99比
塊・粉・くず 輸入	91	130	171	140	265	421	422	434	368	342	374%
塊・粉・くず・他 輸出	32	50	100	89	256	287	257	361	405	273	860%
輸入－輸出	60	80	71	51	9	134	166	73	-37	69	

出典：財務省貿易統計

注1：輸出は参考値（Ga、Hf、Nb、Reを含む塊・粉・くず及び塊・粉・くず以外の輸出、2001年以前はTIも含む）

注2：ITOが含まれる可能性があり、ITOの量が確定できないため純分換算していない

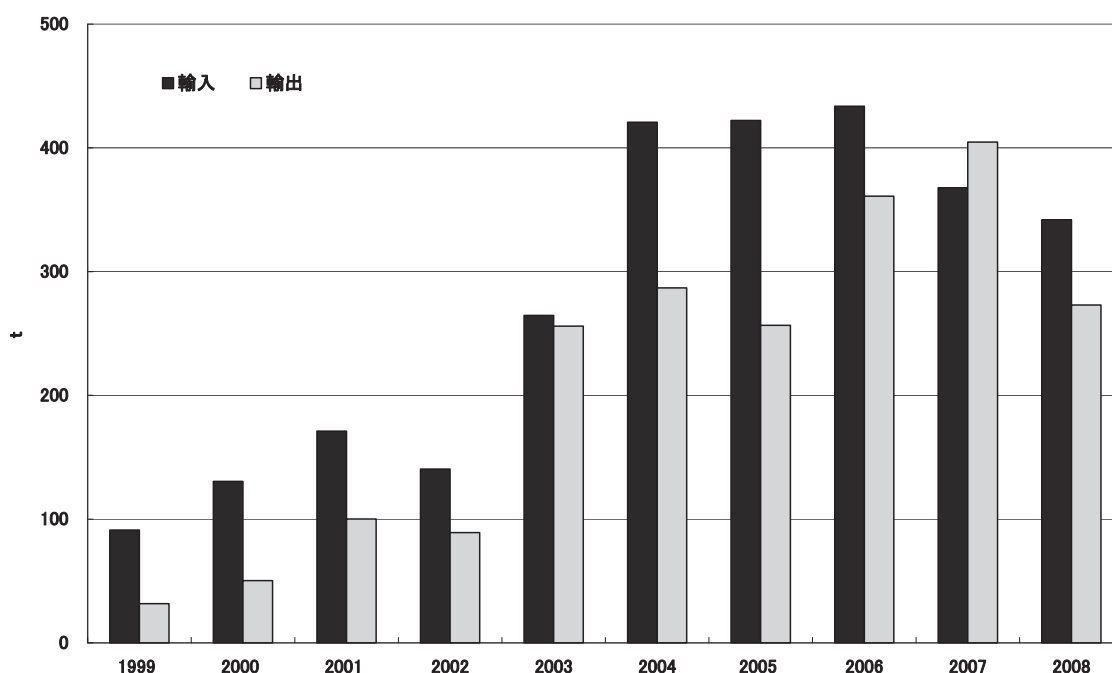


図2 インジウムの輸出入動向

(2) 輸出入相手国

特定貿易相手国について、2007年のインジウム原料、インジウム含有製品の輸出入を表3、表4、図3、図4に示す。原料の輸出は参考値である。表4の電気電子機器の数値は、液晶テレビ、パソコン、デジタル家電等の輸出入に伴うインジウムのフローを示している。

表3 インジウム原料の輸出入 2008

		韓国	中国	台湾	アセアン 6カ国	インド	米国	EU	その他	合計	その他の主要国内訳 カナダ		
塊・粉・くず	輸入	226	57	17	0	0	1	0	41	342	39	0	0
塊・粉・くず・他	輸出(参考)	83	38	36	2	0	25	19	70	273			
原料合計	輸入	226	57	17	0	0	1	0	41	342	39	0	0
	比率	66%	17%	5%	0%	0%	0%	0%	12%	100%	12%	0%	0%
	輸出(参考)	83	38	36	2	0	25	19	70	273			
	比率	30%	14%	13%	1%	0%	9%	7%	26%	100%			
	輸入-輸出	143	19	-19	-2	0	-24	-19	-28	69	39	0	0

出典：財務省貿易統計

注1：輸出は参考値(Ga、Hf、Nb、Reを含む塊・粉・くず及び塊・粉・くず以外の輸出、2001年以前はTIも含む)

注2：ITOが含まれる可能性があり、ITOの量が確定できないため純分換算していない

表 4 インジウム含有製品の輸出入 2008

		特記以外純分t								
		韓国	中国	台湾	アセアン 6カ国	インド	米国	EU	その他	合計
超硬工具	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
二次電池	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
電気電子機器	輸入	0.1	2.2	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
	輸出	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8
自動車・部品	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
触媒	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
磁石	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
特殊鋼	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スクラップ	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
製品合計	輸入	0.1	2.2	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
	比率	4%	81%	2%	11%	0%	0%	0%	1%	100%
	輸出	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8
	比率	3%	6%	11%	15%	0%	11%	12%	41%	100%
輸入－輸出		0.1	2.2	0.0	0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.3	1.9

出典：財務省貿易統計(表 47-1(2))、表 47-2

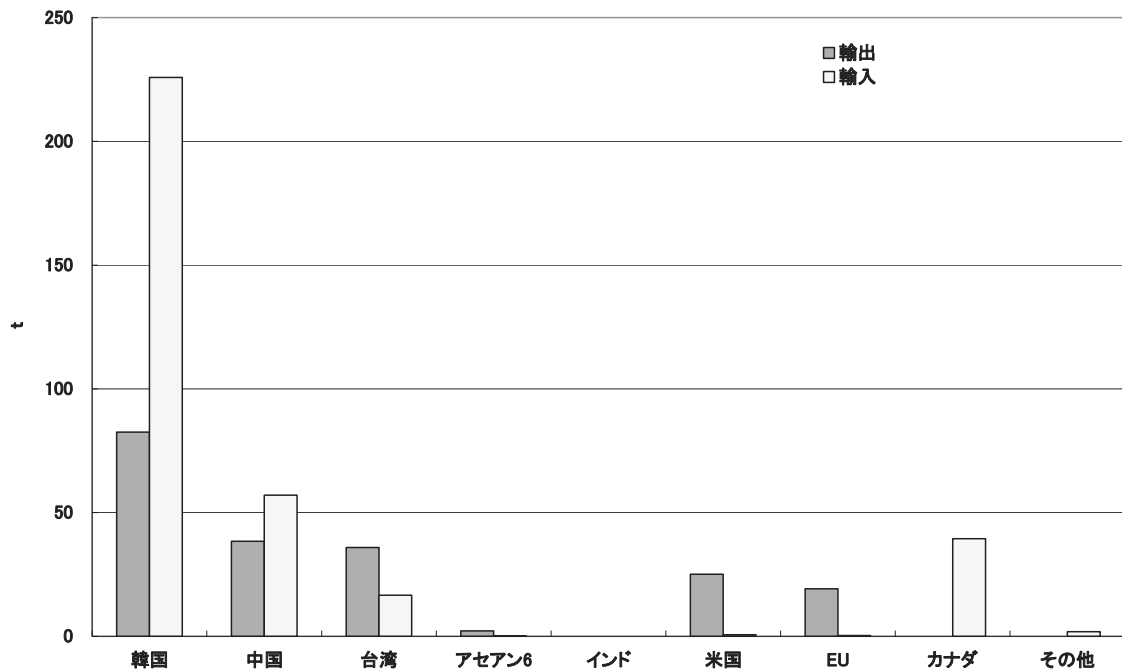


図 3 インジウム原料の輸出入相手国

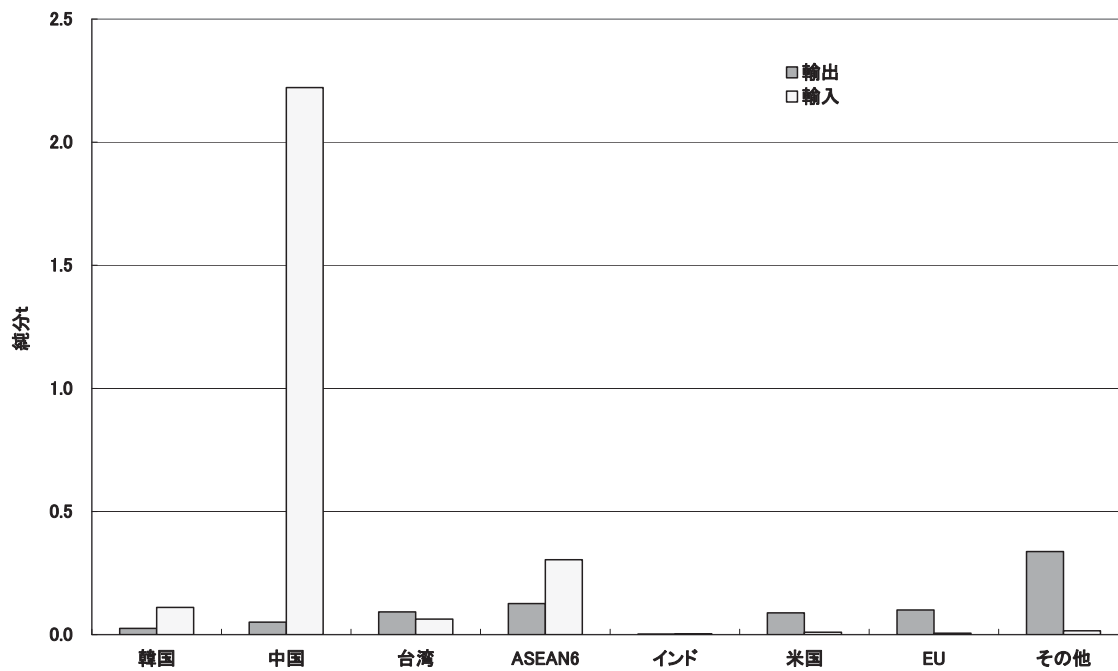


図4 インジウム含有製品の輸出入相手国

35.3 価格動向

インジウムの輸出入価格の動向を表5、図5に示す。輸出価格は参考値である。

表5 インジウムの輸出入価格

		特記以外\$/kg										
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	08/99比
塊・粉・くず	輸入	185	146	101	61	143	543	924	823	639	532	287%
	輸出	78	119	70	104	61	151	511	590	254	319	410%

出典：財務省貿易統計

注：輸出は参考値(Ga、Hf、Nb、Reを含む塊・粉・くずの輸出価格)

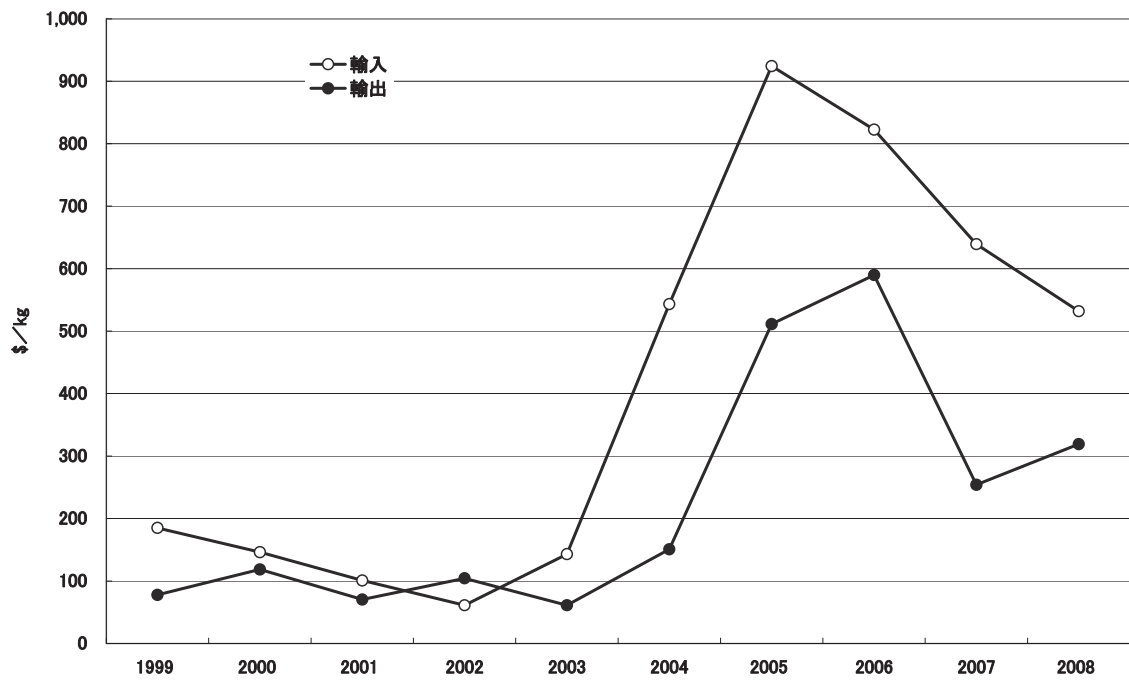


図5 インジウム輸出入価格

35.4 国内市場

インジウムの国内需給を表6に示す。日本から輸出され海外で発生する使用済みITOターゲットは、国内に輸入され再生されるが、輸入とスクラップ再生が二重に計上されている可能性がある。

1999年以降供給が需要を大幅に上回っており、1999～2008年の(需要－供給)の累計はマイナス1,046tに及ぶ。大型パネル用ターゲットの需要が増加したため、ターゲットの生産に時間を要し、約1,000tのインジウムが在庫として回転しているためと見られる。

表 6 インジウムの国内需給

t

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
供給										
国内生産	50	50	55	60	70	70	70	73	70	70
輸入	91	130	171	140	265	421	422	434	368	342
スクラップ再生	137	173	127	158	159	249	313	544	623	518
うちITOターゲット						246	313	514	593	488
その他						3	17	30	30	29
合 計	278	353	353	358	493	740	805	1,050	1,060	930
需要										
ITOターゲット	223	282	260	300	289	430	504	790	790	751
その他計	51	55	65	55	63	71	86	98	103	110
ボンディング	15	18	19	21	25	35	46	60	65	
化合物半導体	9	9	17	7	7	7	7	9	9	
蛍光体	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
低融点合金	6	6	8	6	6	8	12	8	8	
電池材料	6	6	5	5	5	5	5	5	5	
ベアリング						1	1	1	1	
歯科材料						3	3	3	3	
その他	7	8	8	8	8	4	4	4	4	
輸出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	274	337	325	355	352	501	590	888	893	861
需要－供給	-4	-16	-28	-3	-141	-239	-215	-162	-167	-69

出典：USGS、財務省貿易統計、レアメタルニュース No.2327、工業レアメタル No.125

注 1：輸出の多くが ITO ターゲットと見られるため輸出をゼロとした

注 2：輸入量とスクラップ再生量が二重に計上されている可能性がある

注 3：需要その他の内訳は参考値（その他内訳の合計と一致しない）

中間生産物に係る我が国の主要生産者並びに生産品目は表 7 のとおりである。

表 7 中間生産物に関する主要生産者及び生産品目

主要生産者	生産品目
住友金属鉱山	インジウム地金、InP
DOWAメタルマイン	インジウム地金
三井金属鉱業	インジウム地金、ITO ターゲット
日鉱金属	ITO ターゲット、InP、
東ソー	ITO ターゲット
アルバックマテリアル	ITO ターゲット
住友電気工業	InP
昭和電工	InP

出典：各社ウェブサイト

35.5 リサイクル

インジウムの国内市場規模を(原料の輸入－輸出)、(製品の輸入－輸出)及び国内生産の合計とみなすと、2008年のインジウムの国内市場は141tとみなすことができる。液晶パネルなど、使用済みインジウム含有製品からのインジウム回収は行われていないと考えられ、インジウムのリサイクル率はゼロと推定される(表8-1)。インジウムの場合、使用済みインジウム含有製品からの回収より使用済みITOターゲット、フォトエッチングスラッジ、スパッタ治具付着など工程スクラップからの回収がより重要である。工程スクラップからの回収を考慮すると、インジウムのリサイクル率は79%となる(表8-2)。参考としてITOターゲットのフローの概略を表8-3に示す。

表 8-1 インジウムのリサイクル率(2008)

区分	内訳	対象量	備考
インジウム国内市場	原料 輸入－輸出(参考値)	68.8	
	製品 輸入－輸出	1.9	
	国内生産	70	
	合計	141	①
リサイクル量		0	②
リサイクル率		0%	②/①

出典:表 3、表 4、表 6

表 8-2 インジウムのリサイクル率(2008)

区分	内訳	対象量	備考
インジウム国内市場	原料 輸入－輸出(参考値)	68.8	
	製品 輸入－輸出	1.9	
	国内生産	70	
	工程スクラップ再生	518	
	合計	658	①
スクラップ再生量		518	②
リサイクル率(工程スクラップ)		79%	②/①

出典:表 3、表 4、表 6

注)輸出は参考値(In 以外を含む)のため、実際の「輸入－輸出」は表より大きいことに留意が必要
また輸入量とスクラップ再生量は一部が二重に計上されている可能性がある

表 8-3 ITO ターゲットのフロー

ITOターゲットのフロー	比率 %	重量 t	備考
治具・装置付着	15	71	一部金属Inに還元・再利用
フォトエッチング	5	24	一部金属Inに還元・再利用
ターゲット残材	70	329	金属Inに還元・再利用
液晶パネル	5	24	不良パネルを含む
合計	100	470	

出典:月刊ディスプレイ Vol.8, No.14 (2002)

青森県工業総合研究センター事業報告書(平成 15 年版)

リサイクルの現状の詳細については以下のとおり。

使用済みターゲット材は、非鉄製錬やリサイクル会社にて還元・精製され、ターゲット材生産メーカーでバージン材と変わらない使用がなされている。

現在、最終製品である液晶ディスプレイからのインジウム回収はほとんど行われていない。これはITOがガラスにスパッタリングされた場合、15インチの液晶パネルでインジウムは合計で約0.1g程度しか含まれておらず、また、技術開発の結果、インジウムのディスプレイ単位面積当りの使用量が減少傾向にあるため、廃パネルからのリサイクルは採算に合わないためと考えられる。

新日鉱グループの豊羽鉱山が、鉱量枯渇で2006年3月末に操業を休止したことにより年間約30tの国内鉱による供給が途絶えたが、スパッタ設備付着等を含めたITOのリサイクルによりその供給が補われている。

また、シャープは2006年1月廃パネルからのリサイクルを開始すると発表した。三重工場では、携帯電話の小型液晶パネルからの回収事業を亀山工場では大型液晶パネルからの試験的回収を始めたが、湿式回収では、まだ商業的な形ができないようである。

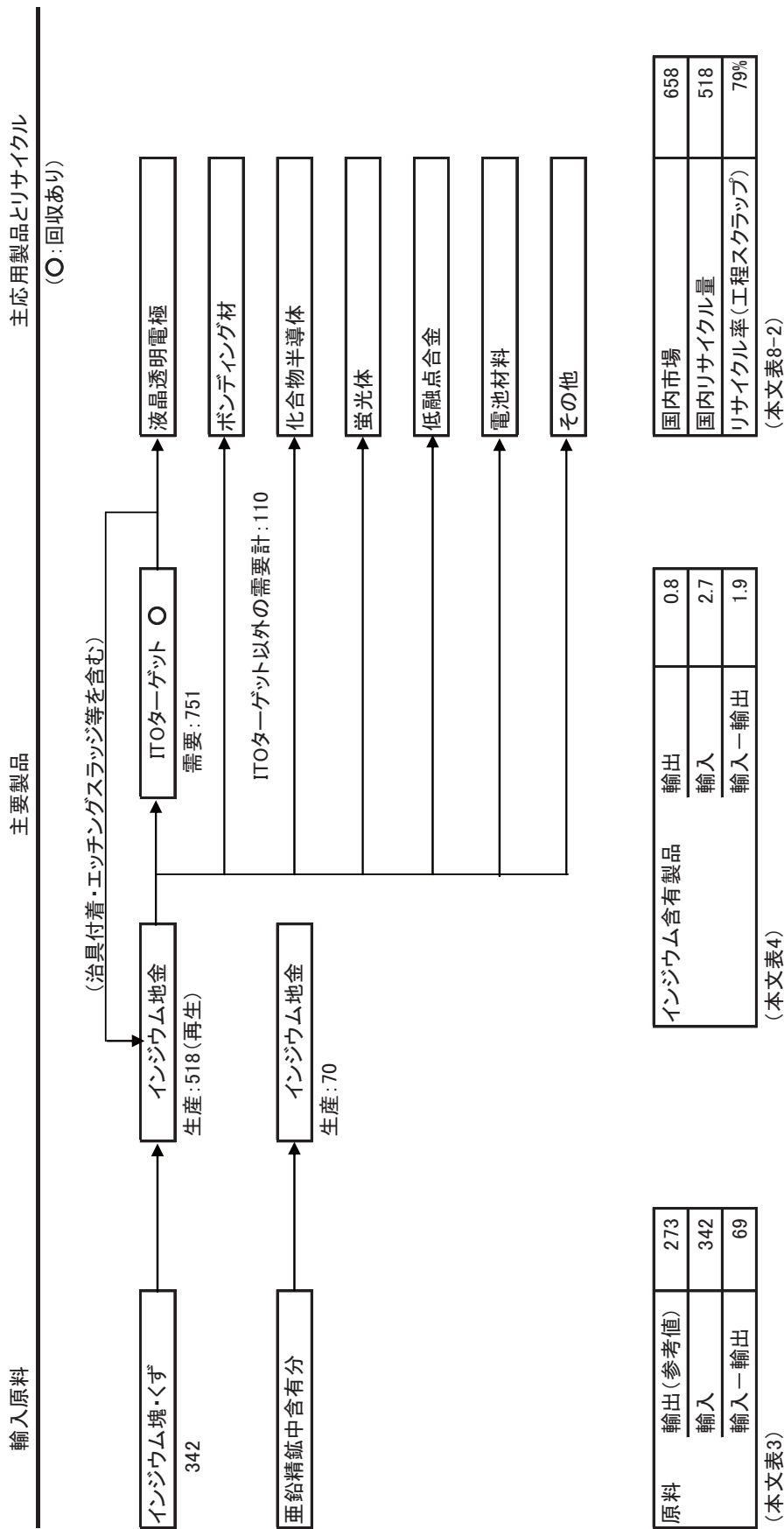
しかしながら多くの技術者が、リサイクルアプローチを行っており、その中では乾式的処理により商業的回収の可能性も出てきている。

その他のリサイクル、代替等の状況は次のとおりである。

- DOWAメタルマイン(株):2005年 秋田レアメタル(株)において2~3億円を投資して、熱溶解炉や電気分解の設備増設をする。11月完成、12月稼動。
インジウム回収量は150t/年と増強され世界最大級。
- 三井金属鉱業(株):2007年頃までに竹原製錬所の酸化インジウム生産能力を30t/月から50t/月に増強する
- 東邦亜鉛は2005年11月から19年ぶりに安中製錬所でインジウムの生産を再開したが、価格低迷のため2009年に撤退した。
- ITOの代替材としてGa含有のZnO(酸化亜鉛)が、着目されており、高知工科大学などで研究が進められている。

インジウムのマテリアルフロー(2008)

単位:特記以外純分



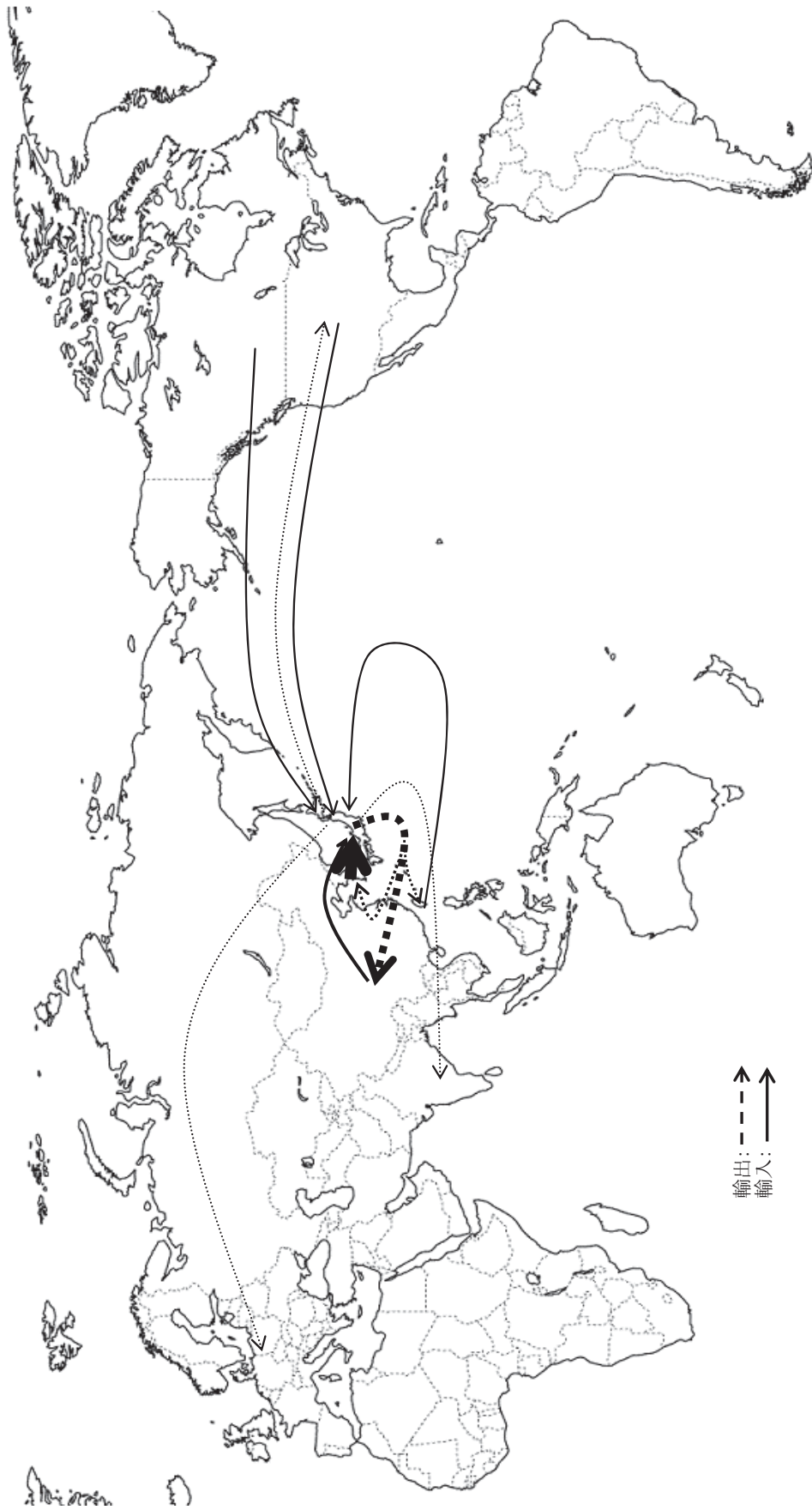
出典:本文各表に明記

インジウム原料の輸出入(2008)

純分t

	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	合計	カナダ	その他の主要国内訳
輸出	83	38	36	2	0	25	19	70	273		
輸入	226	57	17	0	0	1	0	41	342	39	

(本文表3)



輸出: - - - - -
輸入: —————

インジウム含有製品の輸出入(2008)

	純分L									
	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	合計	
輸出	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.8	
輸入	0.1	2.2	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	

(本文表4)

