

11 クロム (Cr)

11 クロム (Cr)

11.1 需給動向

クロムの主要用途は、特殊鋼(主としてステンレス鋼、耐熱鋼)、耐熱合金(スーパーアロイ)、耐火煉瓦、メッキ用等で、それらは産業用・家庭用機器、建設用材料、航空機、化学プラント、工業窯炉、皮革、顔料等幅広く使用されている。

クロムの需要の大半は、特殊鋼(特にステンレス鋼)でクロム消費量の95%程度が特殊鋼用に消費されている。

世界のクロムの需給について、クロム鉱石の生産動向を表1、図1に示す。南アフリカが主生産国であるが、カザフスタン、インドの生産増加が目立つ。

表1 クロムの生産

		マテリアル百万t											
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008比	08/99比
鉍石 生産	南アフリカ	6.5	6.5	5.5	6.4	7.4	7.6	7.5	7.4	9.7	9.6	45%	148%
	カザフスタン	1.6	1.6	2.1	2.4	2.9	3.3	3.6	3.6	3.7	3.7	17%	231%
	インド	1.3	1.4	1.7	1.9	2.2	3.0	3.3	3.6	3.3	3.3	15%	252%
	その他	4.1	4.2	2.9	2.8	3.0	3.7	5.0	5.0	4.8	4.9	23%	119%
	合計	13.5	13.7	12.1	13.5	15.5	17.5	19.3	19.6	21.5	21.5	100%	159%

出典: USGS

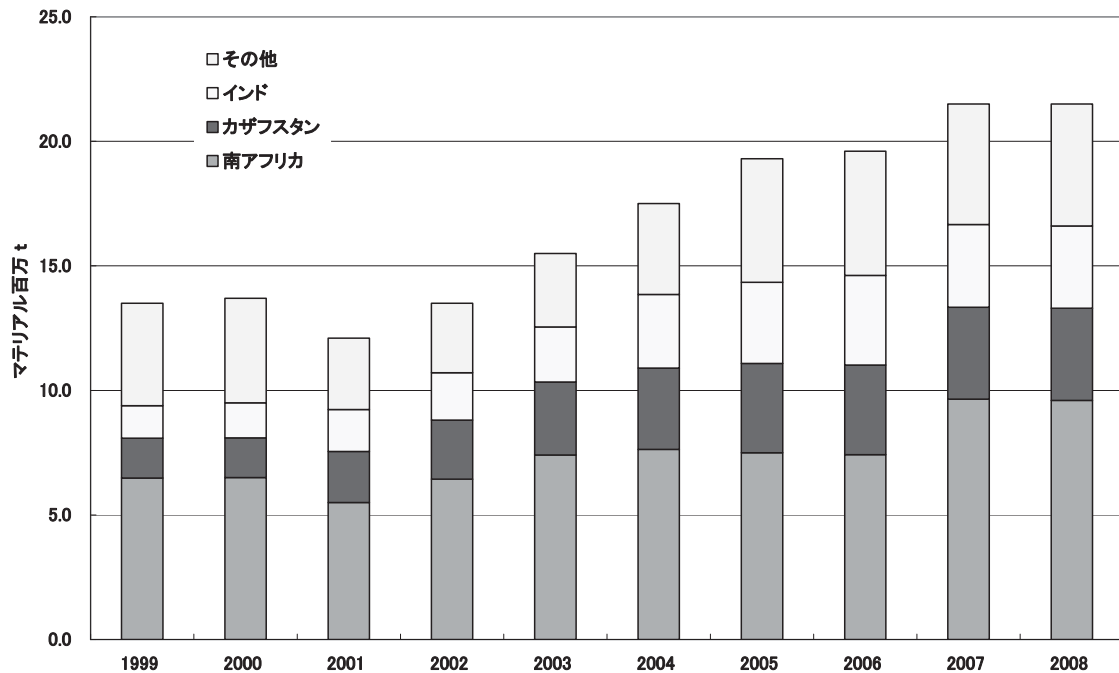


図1 クロムの生産動向

11.2 輸出入動向

(1) 輸出入動向

最近 10 年間のクロムの輸出入動向は、表 2、図 2、図 3 に示す通りである。輸入の大半はフェロクロムであり、輸出はほとんどない。

表 2 クロムの輸出入

		純分千t									
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
鉍石	輸入	121.6	160.6	131.6	113.6	59.1	86.8	33.3	43.6	57.6	46.6
	輸出	0.0	2.7	0.0	0.0	8.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
塊・粉・くず	輸入	2.3	3.2	3.5	2.9	3.3	4.1	5.0	6.0	4.1	4.7
	輸出	0.3	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	1.6	0.6	0.6	0.6
高炭素 フェロクロム	輸入	313.7	407.3	391.1	414.6	486.9	516.8	544.0	459.8	507.4	505.8
	輸出	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
低炭素 フェロクロム	輸入	30.7	38.3	33.2	34.7	36.8	43.7	40.4	44.8	46.1	46.8
	輸出	0.8	1.5	1.6	0.8	1.3	1.6	2.1	1.9	2.1	1.8
フェロシリコ クロム	輸入	1.0	1.7	1.0	0.8	0.4	1.3	0.6	0.7	1.7	1.9
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
酸化クロム	輸入	2.1	2.4	3.4	2.6	3.3	2.9	3.1	2.4	2.2	2.6
	輸出	3.4	3.4	3.1	3.2	3.5	4.1	4.1	2.5	2.3	2.7
重クロム酸 ナトリウム	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.9	7.2	8.8	7.7	9.7
	輸出	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
クロム酸化物	輸入	0.8	0.7	0.9	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	1.0
	輸出	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
クロム化合物	輸入	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6
	輸出	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2
合計	輸入	472.6	614.8	565.1	570.5	591.6	659.1	635.3	567.5	628.3	619.5
	輸出	5.5	8.4	5.5	5.1	14.8	7.5	8.3	5.3	5.5	5.7
	輸入－輸出	467.2	606.4	559.6	565.4	576.7	651.6	627.0	562.2	622.7	613.8

出典：財務省貿易統計

換算率：鉍石 32%、高炭素 FeCr57%、低炭素 FeCr62%、FeSiCr30%、酸化 Cr68.4%、重クロム酸ナトリウム 34.8%
クロム酸化物 68.4%、クロム化合物 26.8%

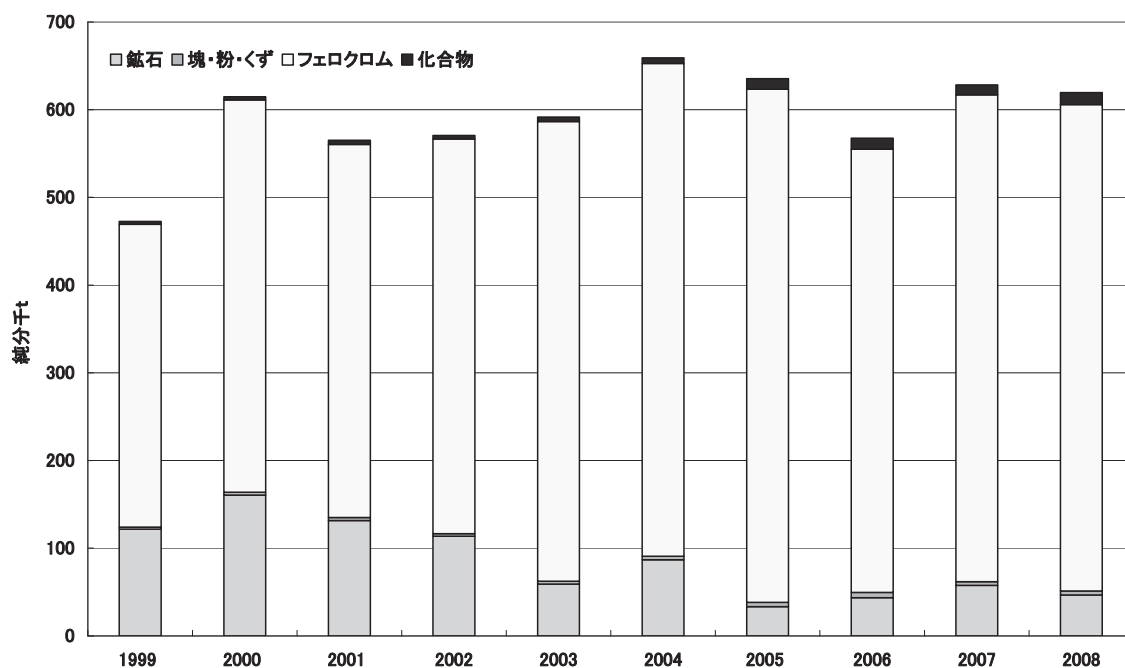


図2 クロムの輸入動向

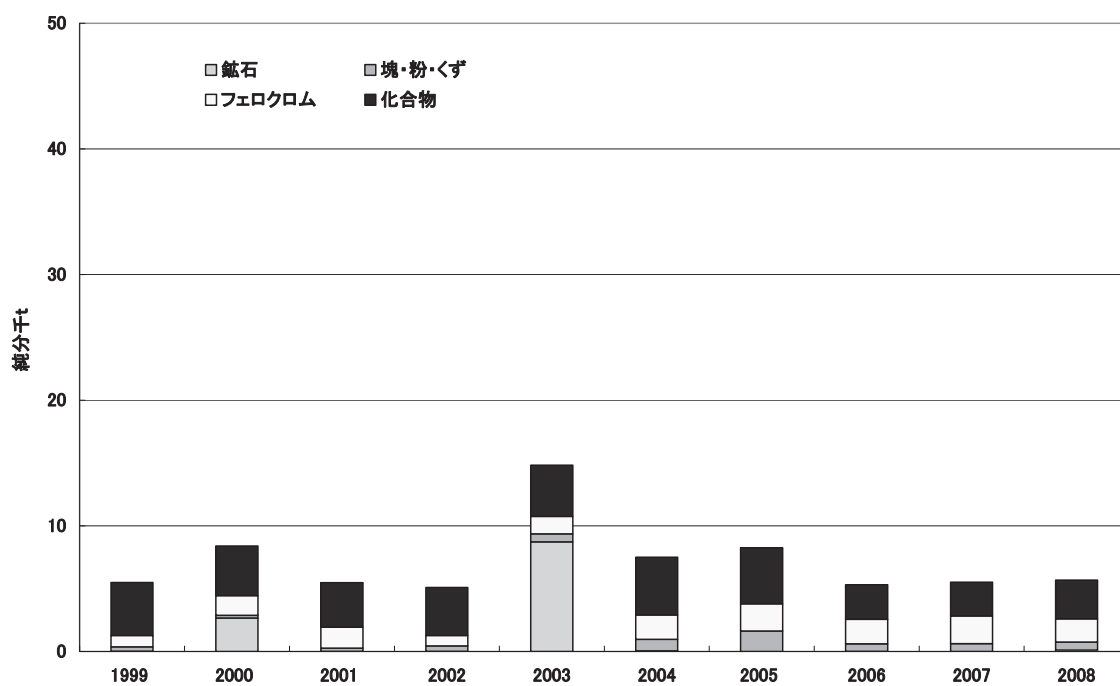


図3 クロムの輸出動向

(2) 輸出入相手国

特定貿易相手国について、2008年のクロム原料、クロム含有製品の輸出入を表3、表4、図4、図5に示す

表3 クロム原料の輸出入 2008

		特記以外純分千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	その他の主要国内訳		
											南ア	ロシア	カザフスタン
鉬石	輸入	0.0	0.2	0.0	1.6	25.6	0.0	0.0	19.1	46.6	15.5	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1			
塊・粉・くず	輸入	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.9	1.1	0.7	4.7	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.6			
高炭素 フェロクロム	輸入	0.5	0.0	0.0	0.0	55.5	0.0	0.8	448.9	505.8	260.0	4.2	166.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1			
低炭素 フェロクロム	輸入	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	40.3	46.8	8.1	23.0	9.1
	輸出	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	1.5	0.0	0.0	1.8			
フェロシリコ クロム	輸入	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.9	0.0	0.0	1.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
酸化クロム	輸入	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	2.6	0.0	0.0	0.8
	輸出	1.9	0.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.2	0.1	2.7			
重クロム酸 ナトリウム	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	0.0	9.7	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			
クロム酸化物	輸入	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	1.0	0.0	0.4	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1			
クロム化合物	輸入	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2			
原料合計	輸入	1	11	0	2	81	11	3	511	620	284	28	177
	比率	0%	2%	0%	0%	13%	2%	0%	83%	100%	46%	4%	29%
	輸出	2	0	1	0	0	2	0	0	5.7			
	比率	37%	6%	9%	9%	1%	32%	3%	3%	100%			
	輸入-輸出	-1	11	0	1	81	9	3	511	614	284	28	177

表4 クロム含有製品の輸出入 2008

		特記以外純分千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	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02			
	輸出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01			
自動車・部品	輸入	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.1	0.8			
	輸出	0.2	0.9	0.1	1.9	0.1	3.2	1.6	8.2	16.2			
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	20.5	2.4	1.9	0.9	0.2	0.3	2.3	0.0	28.5			
	輸出	39.6	63.9	22.4	65.7	3.8	9.4	10.5	39.6	255.0			
スクラップ	輸入	6.8	0.2	3.1	2.5	0.0	11.1	0.3	1.1	25.1			
	輸出	22.7	21.6	1.5	0.2	0.7	0.1	0.3	0.5	47.7			
製品合計	輸入	27	3	5	3	0	11	3	1	54			
	比率	50%	5%	9%	6%	0%	21%	5%	2%	100%			
	輸出	63	86	24	68	5	13	12	48	319			
	比率	20%	27%	8%	21%	1%	4%	4%	15%	100%			
	輸入-輸出	-35	-84	-19	-64	-4	-1	-9	-47	-265			

出典：財務省貿易統計(表47-1(2))、表47-2

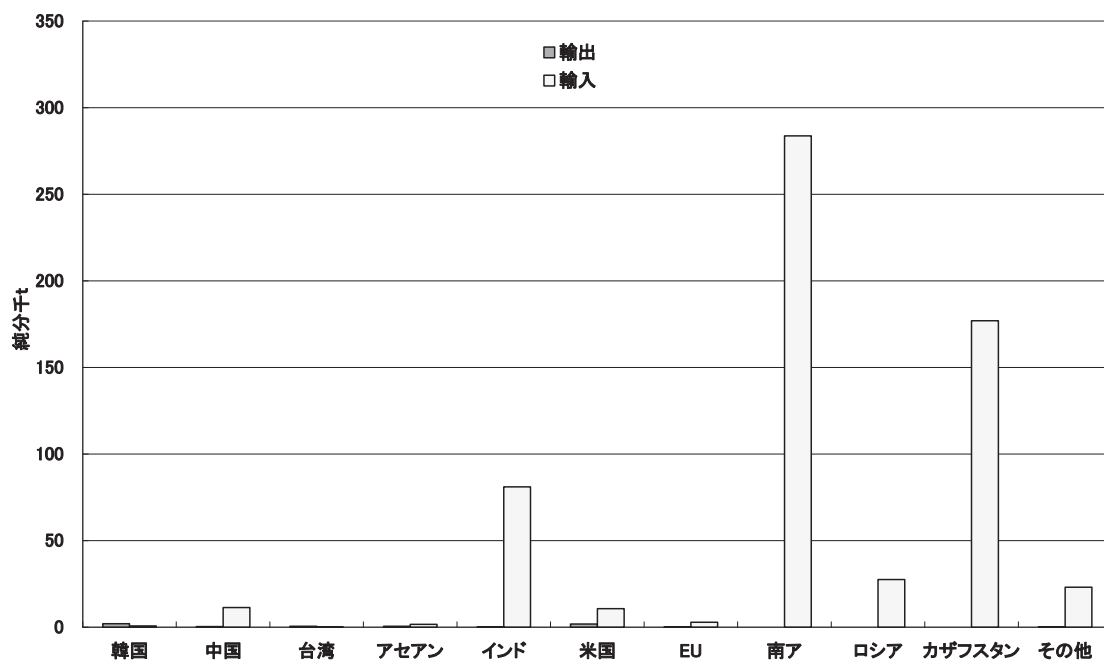


図 4 クロム原料の輸出入相手国

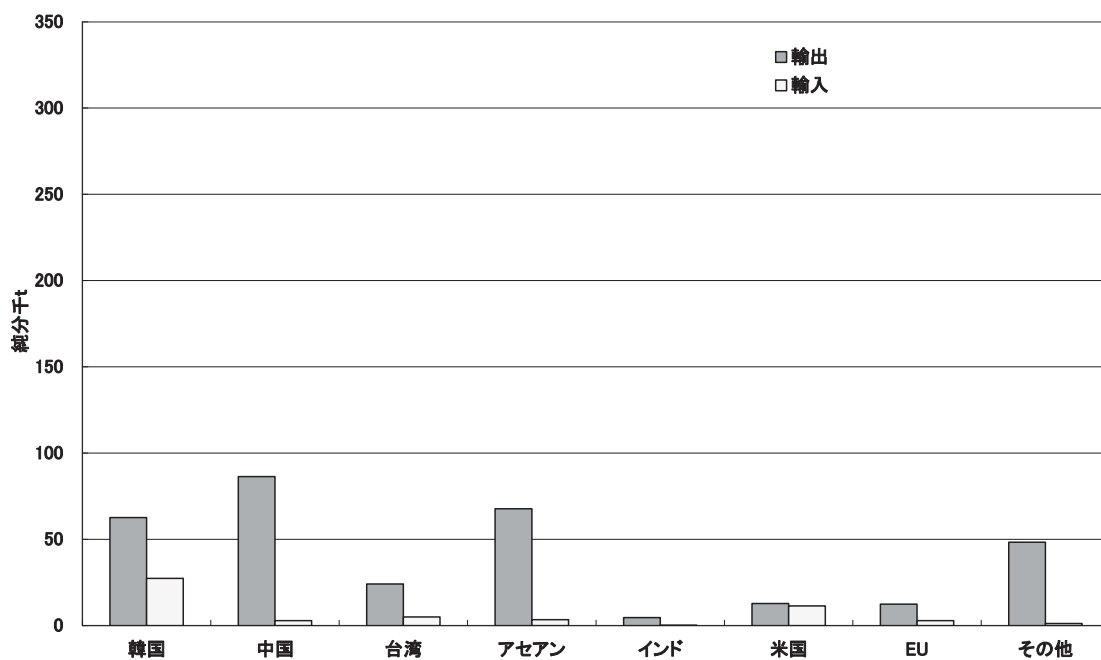


図 5 クロム含有製品の輸出入相手国

11.3 価格動向

クロムの輸出入価格動向を表5、図6、図7に示す。フェロクロムは2005年から価格の高騰が見られる。また、輸出価格が輸入価格を大幅に上回って高い。

表5 クロムの輸出入価格

		特記以外\$/kg										
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	08/99比
鉬石	輸入	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	696%
	輸出	0.8	0.0	0.7	0.9	0.0	0.5	1.0	0.6	1.1	0.3	39%
塊・粉・くず	輸入	8.1	8.4	8.2	8.0	7.9	7.9	10.8	10.0	10.8	13.0	160%
	輸出	27.8	81.7	84.9	12.1	12.8	12.6	25.6	38.1	35.5	37.1	133%
高炭素 フェロクロム	輸入	0.4	0.5	0.4	0.3	0.4	0.7	0.9	0.8	0.9	1.8	416%
	輸出	1.7	1.6	1.3	1.4	1.1	1.9	2.2	2.0	2.3	4.1	239%
低炭素 フェロクロム	輸入	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.4	1.6	1.5	2.0	5.3	559%
	輸出	2.2	2.3	2.1	2.1	2.2	2.3	2.8	3.6	3.9	6.9	306%
フェロシリコ クロム	輸入	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	1.1	1.3	1.3	1.7	2.7	420%
	輸出	—	—	—	—	12.1	0.7	—	2.9	—	—	—
酸化クロム	輸入	2.2	2.2	2.1	2.0	1.9	2.1	2.6	2.5	3.0	3.9	174%
	輸出	2.6	2.6	2.4	2.2	2.1	2.1	2.4	3.2	3.3	4.1	157%
重クロム酸 ナトリウム	輸入	1.5	1.5	1.3	1.2	0.6	0.6	0.8	1.0	1.0	1.2	84%
	輸出	0.9	1.1	1.1	1.1	1.3	1.2	1.6	2.4	2.0	2.7	294%
クロム酸塩	輸入	1.8	2.0	1.6	1.8	1.9	2.1	2.0	3.0	3.6	3.6	196%
	輸出	10.1	6.7	6.1	3.2	4.1	5.8	5.2	8.2	4.8	—	—
クロム化合物	輸入	2.6	2.6	2.5	2.1	2.1	2.4	2.8	2.7	3.4	4.6	180%
	輸出	3.0	3.3	3.2	3.9	4.9	5.2	6.3	6.1	5.5	7.2	238%

出典：財務省貿易統計

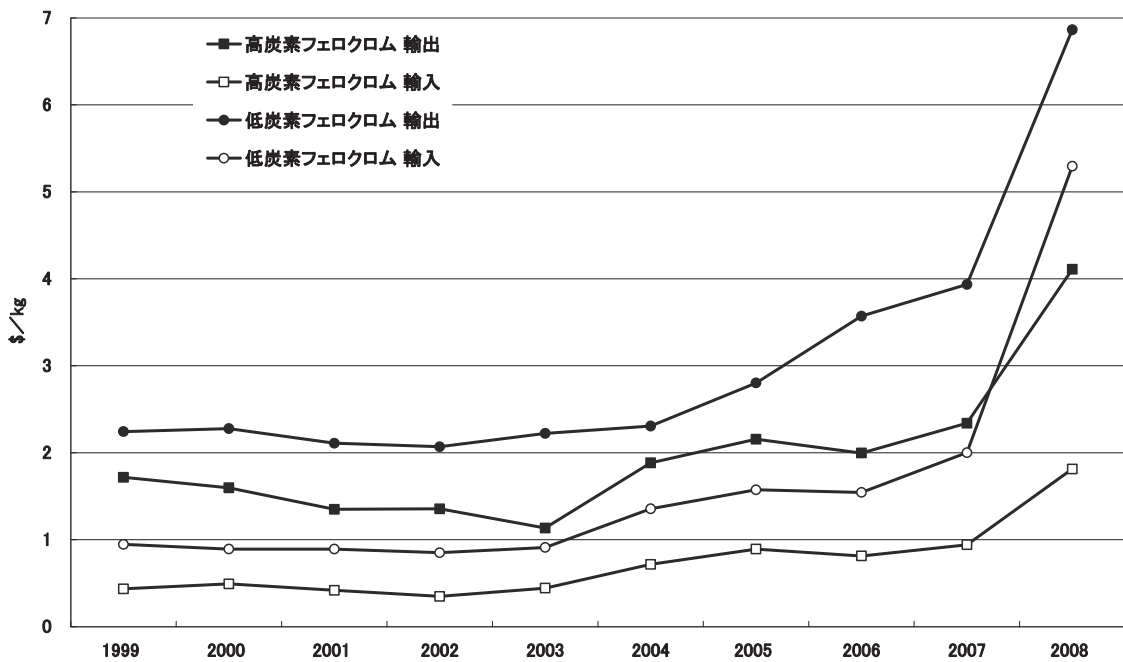


図6 クロムの輸出入価格(1)

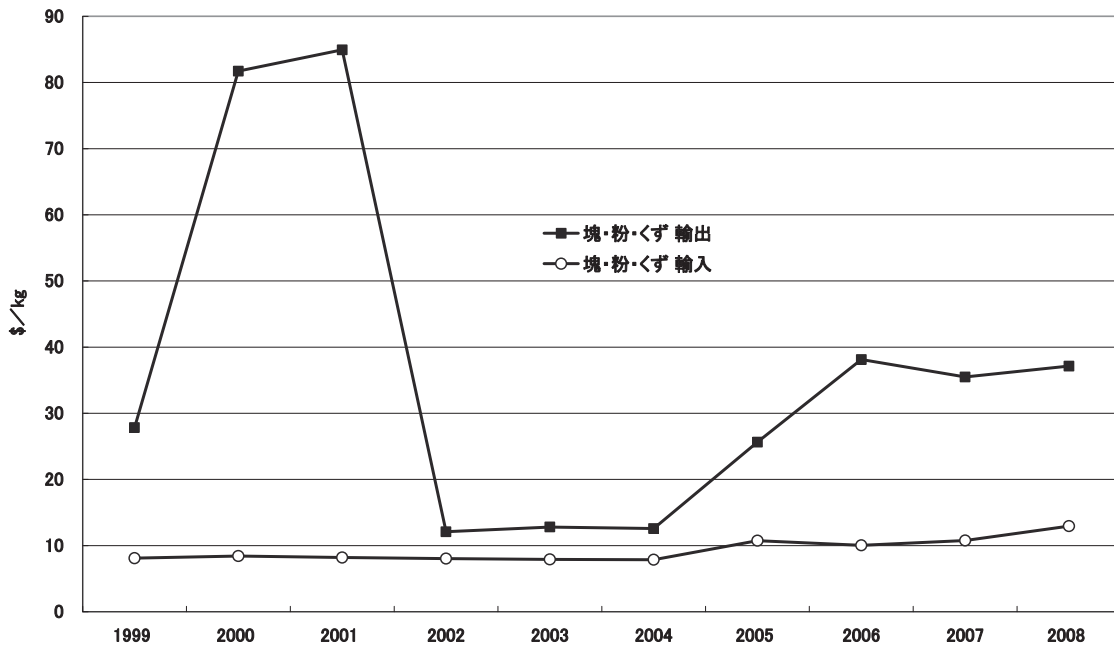


図7 クロムの輸出入価格(2)

11.4 国内市場

クロムの場合、ステンレス鋼・特殊鋼の添加剤としての用途が市場の大半を占めている。フェロクロムの国内需給を表6に示す。添加剤以外の用途は金属クロム(電子機器、ターゲット材、非鉄合金添加剤など)、化学薬品、鋳物、耐火物などである。2008年の金属クロム国内市場はおよそ5,700t(輸入4,700t+国内生産1,000t、出典:工業レアメタルNO.125)と見られる。

表6 フェロクロムの国内需給

単位: 純分千t

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
供給	国内生産	70	76	53	64	11	8	8	8	7	9
	輸入	345	447	425	450	524	562	585	505	555	554
	合計	415	523	478	514	535	570	593	513	563	563
需要	国内消費	434	503	480	482	511	524	533	529	527	468
	輸出	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2
	合計	435	504	482	483	512	526	535	531	529	470
需要-供給		20	-19	4	-32	-23	-44	-58	17	-33	-93

出典: 経済産業省鉄鋼・非鉄金属統計、財務省貿易統計(表2)から作成

注) 2008年の金属クロム国内生産は約1,000t(工業レアメタルNo.125)

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 主要生産者及び生産品目

主要生産者	生産品目
日本電工	フェロクロム、金属クロム、クロム塩類
JFEマテリアル	フェロクロム(低炭素)、金属クロム
日本重化学工業	フェロクロム、金属クロム

出典:各社ウェブサイト

我が国企業による海外投資の状況は表 8 のとおりである。

表 8 我が国企業による海外投資の状況

現地法人名	所在地域	主たる株主	生産品目
Hernic Ferrochrome	南ア	三菱商事 53.7%、その他 46.3%	フェロクロム
NST Ferrochrome	南ア	日本電工 50%、その他 50%	フェロクロム

出典:各社ウェブサイト

11.5 リサイクル

クロムの国内市場規模を(原料の輸入－輸出)と(製品の輸入－輸出)の合計とみなすと、2008年のクロムの国内市場は 349 千tと見ることができる。クロムの場合、リサイクル量を示す定量的データがないため、銅、鉛、亜鉛で試みた方法でリサイクル率を算出することは困難である。参考として、クロムのリサイクルが行われている状況を定性的に列挙する。

表 9 クロムのリサイクル率(2008)

区分	内訳	対象量	特記以外純分千t
			備考
クロム国内市場	原料 輸入－輸出	614	
	製品 輸入－輸出	-265	
	合計	349	①
リサイクル量			②
リサイクル率			②/①

出典:表 3、表 4

- 使用済み特殊鋼・ステンレス鋼から特殊鋼・ステンレス鋼へのリサイクル
- 使用済み触媒からのクロム回収
- めっき廃液からのクロム回収

定性的なリサイクル状況をより詳述すると以下のとおり

(1) 鉄鋼用クロム

クロムは耐食性、耐熱性に優れたステンレス鋼や耐熱鋼などの特殊鋼に利用されている。ステンレス鋼は、主に Fe-Ni-Cr 系(クロム含有率 18%)、Fe-Cr 系(同 13~18%)ステンレス鋼として利用され、主な応用製品は、家電製品、輸送機械、産業機器、建設機材、厨房機器などである。クロム含有耐熱鋼は、ボイラー、タービン、工業炉、化学プラント等に利用される。工程スクラップは特殊鋼原料として再利用されるが、使用済み特殊鋼スクラップ中クロムのリサイクル量は、現状では充分把握されていない。

(2) 金属クロム

金属クロム使用量は以下の用途の合計で約 5.7 千 t と推定される。いずれも工程スクラップは原料として再利用されるが、使用済みスクラップ発生量等は十分把握されていない。

① 電子工業部品

抵抗器、磁気記録材料、磁気ディスク下地膜、液晶、ミラー、ガラス装飾品用コーティング等にクロムが少量使用される。スパッタ、めっきなどの方法で薄膜を形成するが多い。

② 非鉄合金

航空機、車両、船体等の構造材等に用いられるアルミ合金に微量のクロムが添加される。

③ スーパーアロイ

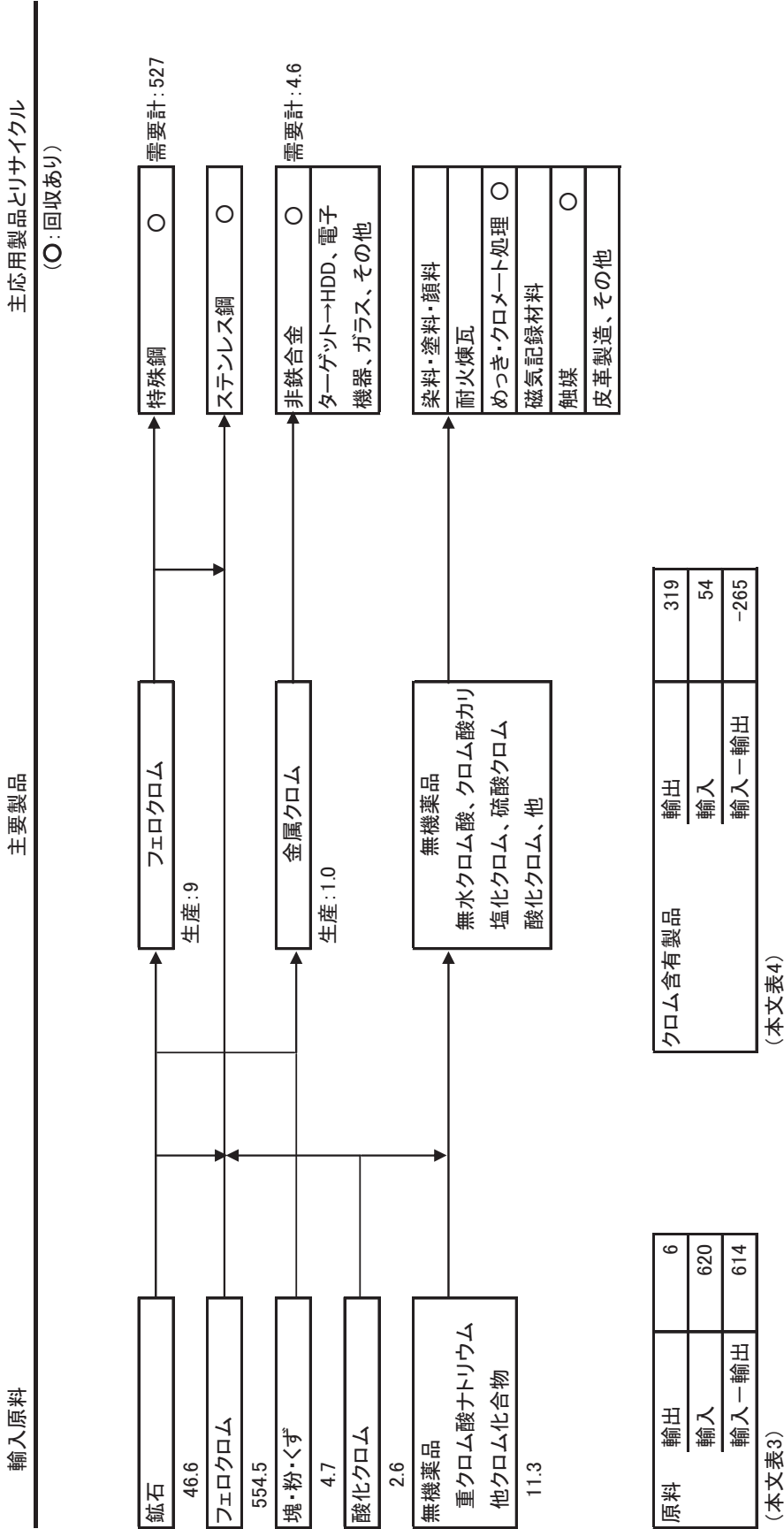
クロム含有スーパーアロイが航空機エンジン部品、発電用等の高温タービン部品、化学プラント反応塔・配管等に使用されている。

(3) 化学用クロム

めっき廃液、廃触媒に含有されるクロムは、クロムとして回収されている。

クロムのマテリアルフロー(2008)

単位: 特記以外純分千t



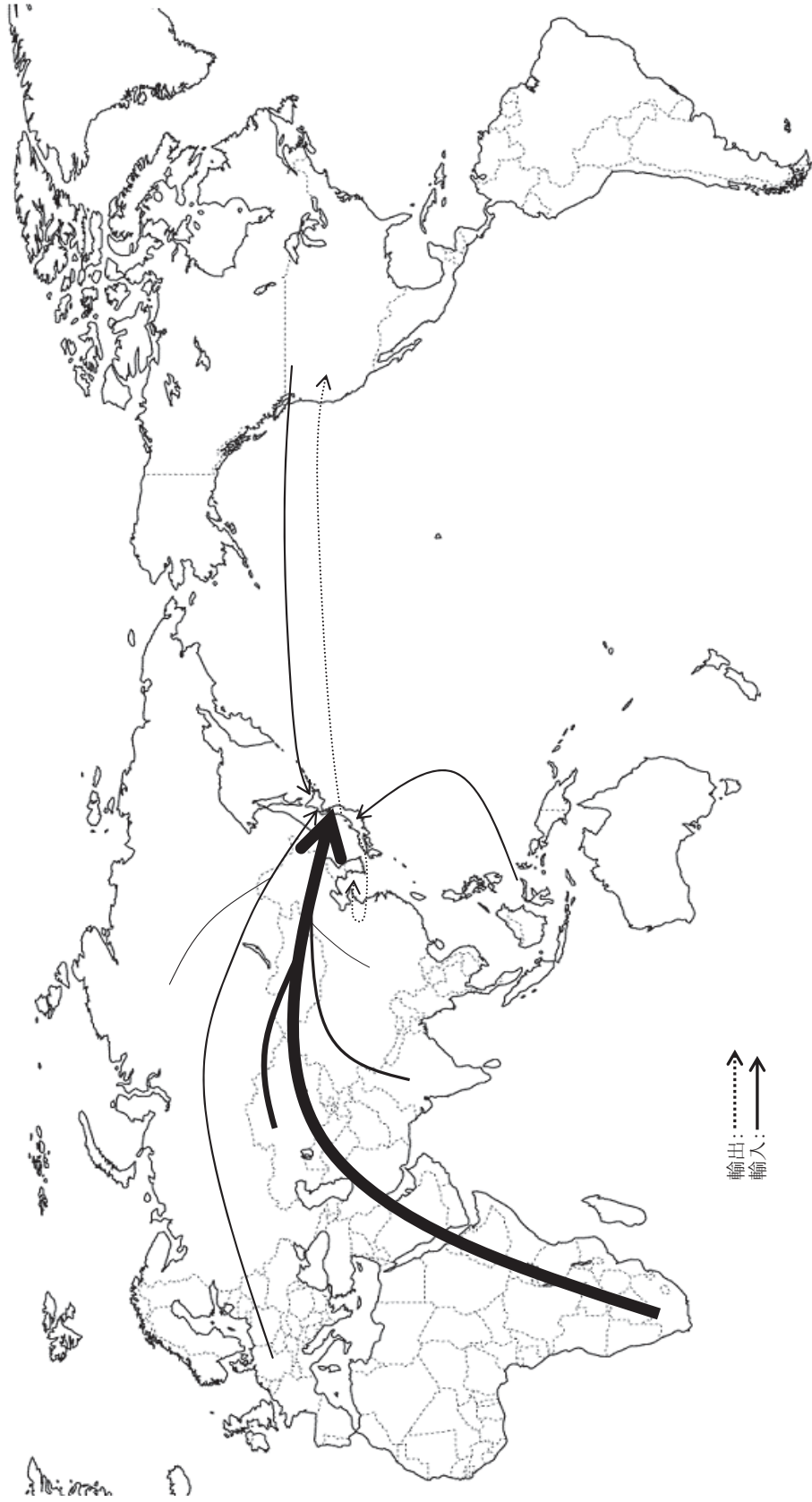
出典: 本文各表に明記

クロム原料の輸出入(2008)

純分千t

	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	その他の主要国内訳			
									南ア	ロシア	カザフスタン	
輸入	1	11	0	2	81	11	3	511	284	28		177
輸出	2	0	1	0	0	2	0	0	6			

(本文表3)

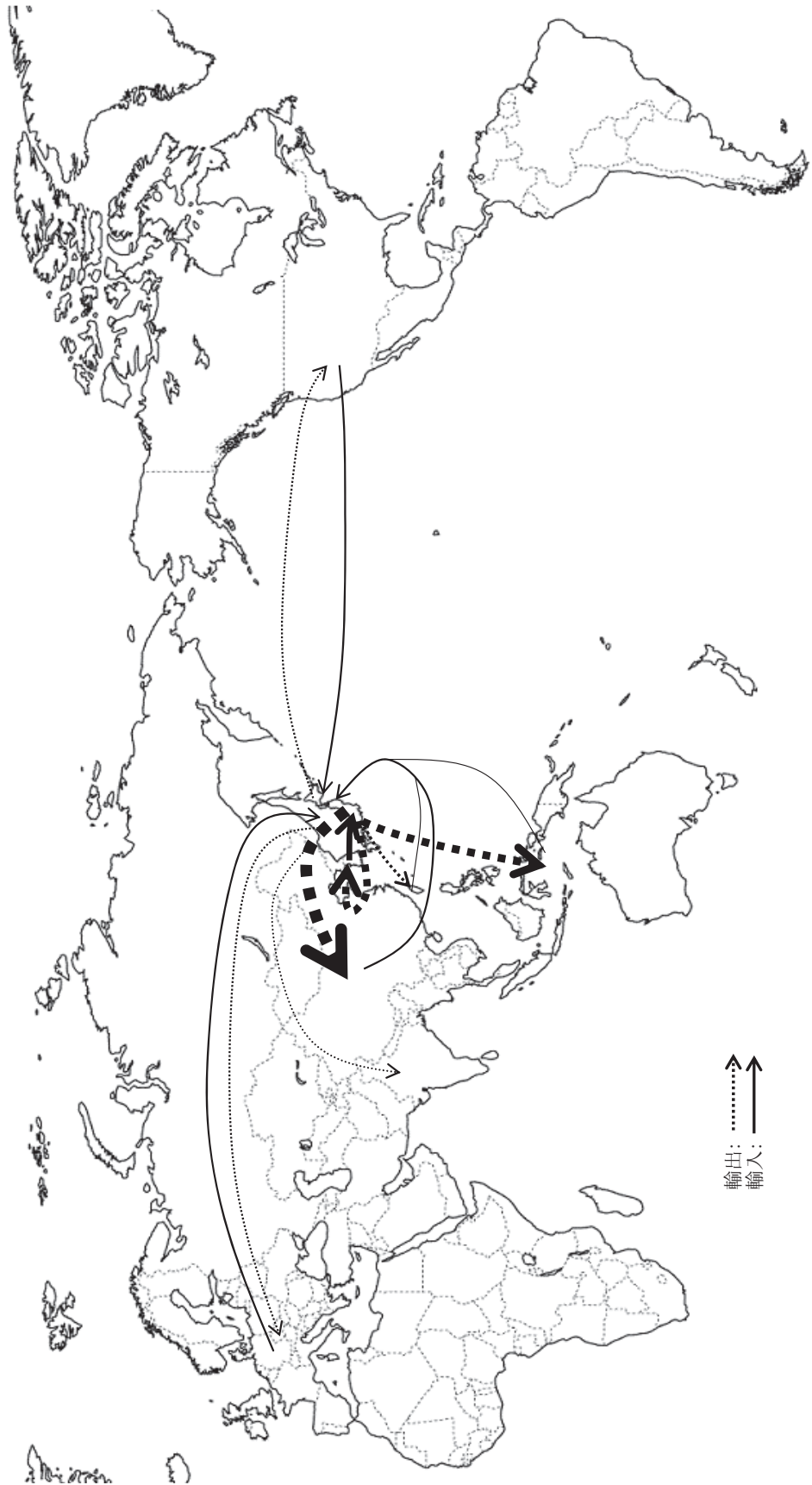


クロム含有製品の輸出入(2008)

(本文表4)

	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	合計
輸入	27	3	5	3	0	11	3	1	54
輸出	63	86	24	68	5	13	12	48	319

純分千t



輸出:
輸入: