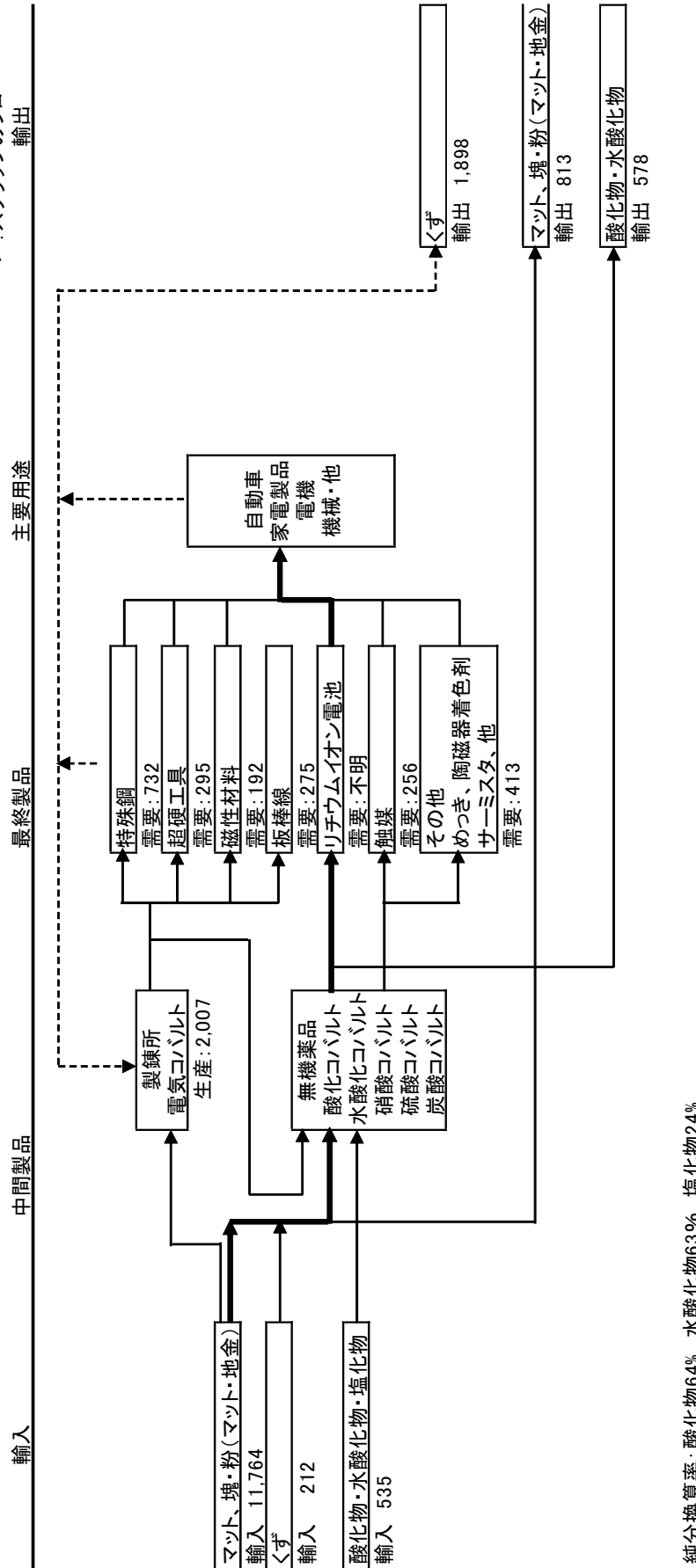


コバルトのマテリアルフロー(2011)

単位: 純分t
 —▶: 原料・製品のフロー
 - -▶: スクラップのフロー



1. 需給動向

1-1. 世界の需給動向

コバルトの主要用途は携帯電話、ノート PC 等に使用されるリチウムイオン二次電池である。そのほか、超硬合金の接着剤、高速度鋼や耐熱鋼等の特殊鋼添加剤、HDD 等の磁性材、家庭電化製品、音響機器等に使用されるアルニコ磁石、サマリウム・コバルト磁石等の永久磁石、石油精製時の脱硫触媒等に使用されている。

世界のコバルト需給及び鉱石生産を表 1(1)、図 1(1)に示す。コバルトは近年供給が需要を上回る状態となっている。2011 年は、生産が 2010 年比 104%、消費が同比 123%といずれも増加した。消費の大幅増については、最大の消費国である中国や、米国、西欧の増加によるものであり、中国は、電池材料向けの消費が急激に伸びているものとみられる。また、供給面では、複数の新規ニッケル・プロジェクトが滞りなく立ち上がっていけば、供給量がさらに増加し供給の安定が確保されると考えられる。

2011 年の鉱石生産量は、2010 年比 109%の 98 千tとなっている。コバルトはニッケル、銅の副産物として生産されるため、これらの生産状況に影響を受ける。最も生産量が多いDRCコンゴは、2010 年比 110%の 53 千 t で全体の 53%を占める。また、DRC コンゴで生産された鉱石の多くは、中国に輸出され精製されているとみられている。次いでカナダが多く、2010 年比 157%の大幅増で 7,200t となった。その他、中国、ロシア、ザンビアと続く。

表1(1) コバルトの需給

単位: 純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
地金											
生産 ¹⁾											
豪州	3,701	3,839	3,879	3,150	3,696	3,684	3,618	4,050	4,117	4,722	115%
ベルギー	1,135	1,704	2,947	3,298	2,840	2,825	3,020	2,150	2,600	3,187	123%
ブラジル	960	1,097	1,155	1,136	902	1,148	994	1,012	1,369	1,613	118%
カナダ	4,545	4,141	4,787	4,954	5,023	5,606	5,628	4,914	4,646	5,923	127%
中国	1,842	4,576	8,000	12,700	12,700	13,245	18,239	25,544	35,929	34,969	97%
DRCコンゴ	2,149	1,200	735	600	550	606	1,049	2,950	4,182	3,083	74%
フィンランド	8,200	7,990	7,893	8,170	8,580	9,100	8,950	8,850	9,299	10,441	112%
日本	354	379	429	471	920	1,084	1,071	1,332	1,935	2,007	104%
ノルウェー	3,993	4,556	4,670	5,021	4,927	3,939	3,719	3,510	3,208	3,067	96%
ロシア	4,200	4,656	4,524	4,748	4,759	3,587	2,502	2,352	2,460	2,337	95%
ザンビア	6,144	6,620	5,791	5,422	4,665	4,435	4,041	1,535	5,034	5,956	118%
その他	2,506	2,150	3,094	3,965	3,766	3,781	3,787	3,878	4,491	4,942	110%
合計	39,729	42,908	47,904	53,635	53,328	53,040	56,618	62,077	79,270	82,247	104%
地金											
消費 ²⁾											
日本	9,400	11,000	12,600	13,000	14,000	14,500	15,000	14,000	14,000	15,000	107%
中国	5,000	6,400	8,000	11,300	12,400	14,700	14,400	16,000	20,000	25,400	127%
米国	9,800	10,000	10,000	10,800	11,000	9,600	10,700	7,338	10,000	13,500	135%
西欧	7,200	7,800	8,200	8,600	9,400	9,800	9,500	8,000	10,000	12,750	128%
その他	4,400	5,100	5,800	6,600	7,600	8,000	8,200	6,962	7,000	8,350	119%
合計	35,800	40,300	44,600	50,300	54,400	56,600	57,800	52,300	61,000	75,000	123%
鉱石											
生産 ³⁾											
豪州	6,700	6,900	6,700	6,000	7,400	5,900	6,100	6,300	3,850	4,000	104%
ブラジル	1,200	1,300	1,400	1,200	1,200	1,400	1,200	1,000	1,600	1,700	106%
カナダ	5,100	4,300	5,200	5,500	7,000	8,300	8,600	5,000	4,600	7,200	157%
中国	—	—	—	1,300	2,300	2,000	6,000	6,200	6,500	6,500	100%
DRCコンゴ	12,500	12,000	16,000	22,000	28,000	25,300	31,000	25,000	47,400	52,000	110%
キューバ	3,400	3,000	3,600	3,600	3,800	3,800	3,200	3,500	3,600	3,600	100%
N.カレドニア	1,400	1,400	1,400	1,200	1,900	1,600	1,600	1,300	1,000	2,000	200%
ロシア	4,600	4,800	4,700	5,000	5,100	6,300	6,200	6,200	6,200	6,300	102%
ザンビア	10,000	11,300	10,000	9,300	8,000	7,600	6,900	2,500	5,700	5,700	100%
その他	2,700	3,400	3,400	2,800	2,800	3,300	5,100	5,000	9,050	9,000	99%
合計	47,600	48,400	52,400	57,900	67,500	65,500	75,900	62,000	89,500	98,000	109%

出典: 1) WBMS(地金+コバルト塩類の純分を含む)、2) 工業レアメタルNo.128、3) USGS

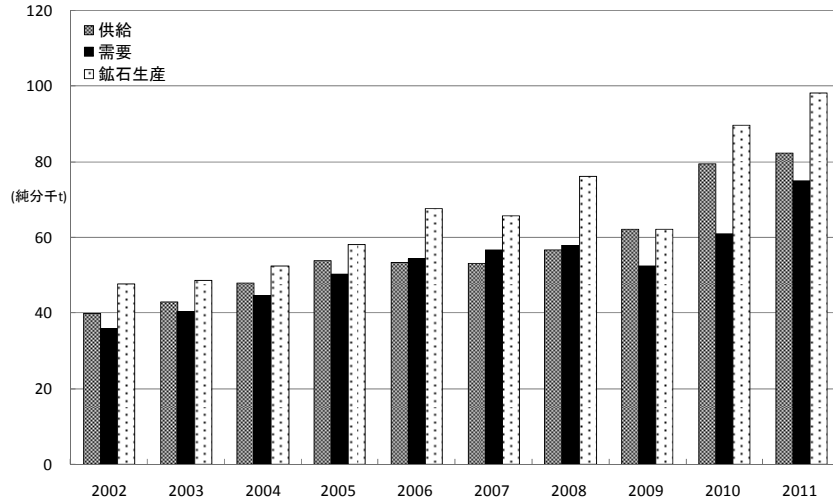


図1(1) コバルトの需給動向

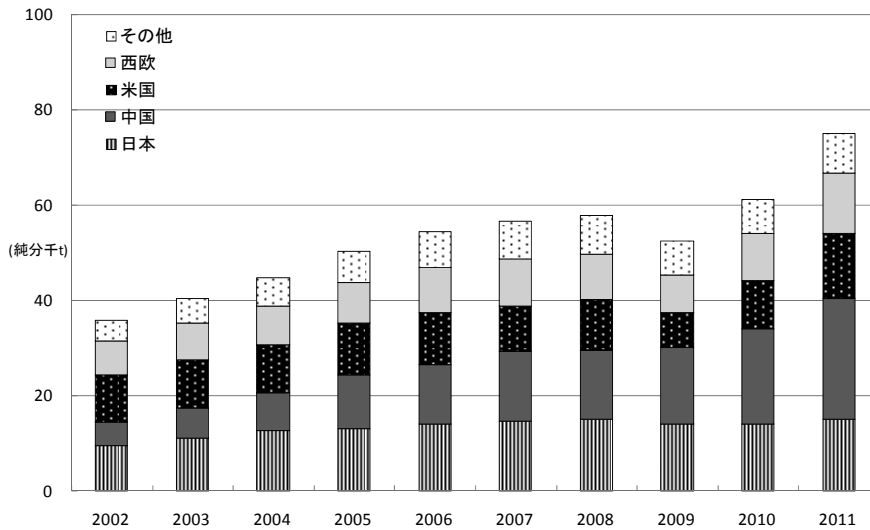


図1(2) コバルトの需要動向

1-2. 国内の需給動向

コバルトの国内需給動向を表 1(2)、図 1(3)に示す。リチウムイオン電池の正極材に使用されるコバルトの需要量を示す統計が存在しないことから、参考として表 4(3)に国内のリチウムイオン電池生産動向を示す。2011年の生産量は対前年比91%の1,095百万個と減少した。電池メーカーでは、コバルト価格、供給の不安定を理由に省コバルト化の取り組みが進められている。また、マンガン系、ニッケル系、三元系(ニッケル、マンガン、コバルトの複合材料)等の正極材の使用も拡大していることから、コバルト系の割合が減少傾向にあるとみられる。一方で、フィリピンやマダガスカル等の新規プロジェクトが順調に進み、供給が増加し価格も安定すればコバルトの使用が見直されるとの見方もある。

国内需要のうち、高速度鋼や工具鋼に用いられる特殊鋼、超硬工具は、自動車生産動向に大きな影響を受ける。2011年については、国内自動車生産が2010年比12.8%減の約840万台(日本自動車工業会発表)と減少したこともあり、超硬工具、特殊鋼向けの需要はいずれも2010年を下回った。その他を含めた内需計も、2011年比93%の2,162tと減少している。需給バランスの差(需要-供給)については、リチウムイオン電池向けの需要量が計上されていないことが主要因とみられる。

表1(2) コバルトの国内需給

単位:純分t

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
供給	国内製錬	354	379	421	471	920	1,085	1,071	1,332	1,935	2,007	104%
	国内リサイクル	15	59	3	70	245	426	393	336	73	63	86%
	輸入(塊・粉(地金))	9,529	12,312	14,715	12,773	12,696	12,763	14,210	10,260	12,015	11,746	98%
	合計	9,898	12,751	15,139	13,314	13,861	14,273	15,674	11,928	14,023	13,816	99%
需要	二次電池	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし
	超硬工具	387	450	539	578	405	431	384	201	379	295	78%
	特殊鋼	765	1,041	872	843	944	778	936	493	771	732	95%
	磁性材料	193	137	210	161	255	171	194	141	175	192	109%
	板棒線	460	404	489	450	481	425	300	225	242	275	113%
	触媒	134	257	254	292	334	257	270	202	263	256	97%
	その他	231	1,360	1,181	787	577	545	498	348	482	413	86%
	内需計	2,169	3,649	3,544	3,111	2,995	2,608	2,583	1,611	2,313	2,162	93%
	輸出(塊・粉(地金))	192	282	230	380	495	740	477	1,205	944	813	86%
	合計	2,361	3,930	3,774	3,491	3,491	3,348	3,060	2,815	3,257	2,975	91%
	供給-需要	7,537	8,821	11,365	9,823	10,371	10,925	12,614	9,113	10,766	10,841	101%

出典:財務省貿易統計、経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」、触媒資源化協会「触媒資源化実績報告書」

表1(3) リチウムイオン電池の生産

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
百万個	568	763	780	877	1,002	1,055	1,189	999	1,203	1,095
百万Ah	680	982	1,084	1,248	1,448	1,583	1,955	1,683	2,047	1,915
Ah/個	1.20	1.29	1.39	1.42	1.45	1.50	1.64	1.68	1.70	1.75

出典:経済産業省機械統計

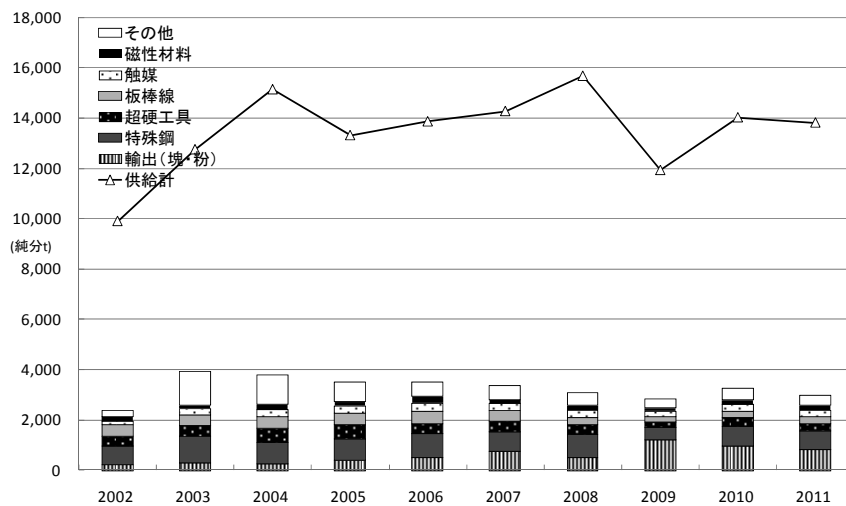


図1(3) コバルト地金の需給

2.輸出入動向

2-1.輸出入動向

コバルトの原料及び半製品(製品、酸化物、水酸化物、塩化物)の輸出入動向を表 2(1)、輸入動向を図 2(1)に示す。原料輸入のうち、98.2%をマット・塊・粉(マット・地金)が占めている(貿易統計上はマット・塊・粉であるが、実質マットの輸入はない)。2011年の輸入は2010年比98%の11,958tと減少し、輸出も同比96%の2,711tと減少した。半製品は、輸入が2010年比76%の690t、輸出が同比45%の579tと大幅に減少している。

表2(1) コバルトの輸出入

単位: 純分t

			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
原料	鉱石	輸入	8	4	4	24	27	—	—	—	—	—	—
		輸出	—	—	1	—	—	—	0	11	—	—	—
	マット・塊・粉	輸入	9,529	12,312	14,715	12,773	12,696	12,763	14,210	10,260	12,015	11,746	98%
		輸出	192	282	230	380	495	740	477	1,205	944	813	86%
	くず	輸入	188	128	208	350	273	258	328	240	170	212	124%
		輸出	681	1,849	1,502	1,833	1,665	2,094	1,558	1,867	1,882	1,898	101%
	計	輸入	9,725	12,444	14,927	13,147	12,997	13,021	14,538	10,500	12,185	11,958	98%
		輸出	873	2,131	1,732	2,212	2,161	2,835	2,035	3,083	2,826	2,711	96%
	輸入-輸出		8,852	10,314	13,195	10,934	10,836	10,186	12,503	7,417	9,360	9,247	99%
	半製品	製品	輸入	110	248	258	195	134	162	150	106	132	156
輸出			276	265	364	282	237	555	939	747	959	255	27%
酸化物		輸入	1,391	1,860	1,349	344	237	639	668	392	565	293	52%
		輸出	444	663	772	544	771	1,084	874	475	336	323	96%
水酸化物		輸入	209	380	326	593	936	659	247	159	199	227	114%
		輸出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塩化物		輸入	0	0	1	1	9	6	7	4	13	15	112%
		輸出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計		輸入	1,709	2,488	1,934	1,133	1,316	1,467	1,073	662	910	690	76%
		輸出	720	928	1,135	826	1,008	1,639	1,813	1,221	1,294	579	45%
輸入-輸出		989	1,560	798	307	308	-172	-740	-559	-385	112	-29%	
合計		輸入	11,225	14,553	16,535	13,688	13,377	13,829	15,364	11,003	12,896	12,421	96%
		輸出	1,593	3,059	2,868	3,039	3,169	4,474	3,848	4,305	4,120	3,289	80%
		輸入-輸出	9,632	11,494	13,667	10,649	10,208	9,355	11,516	6,698	8,776	9,132	104%

出典: 財務省貿易統計 純分換算率: 鉱石38%、酸化物64%、水酸化物63%、塩化物24%

注) 半製品の「製品」は、貿易統計上は「マット・塊・粉・くず以外」と定義されている

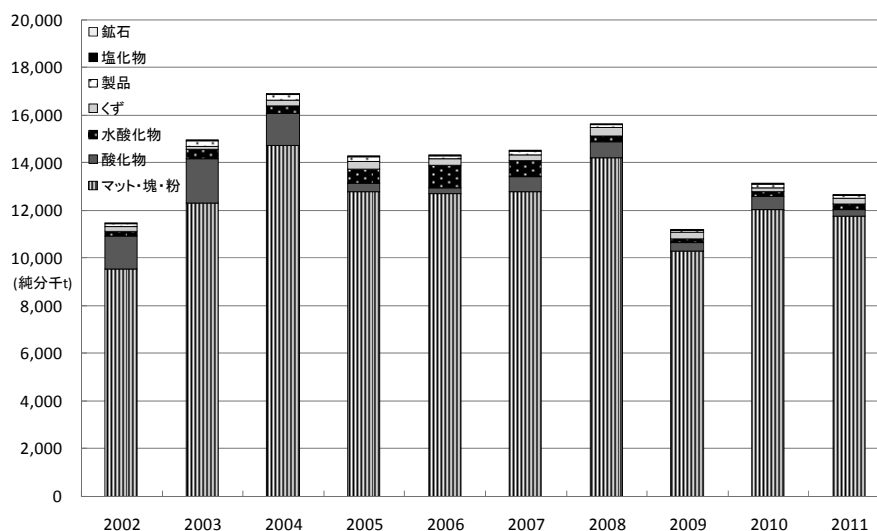


図2(1) コバルトの輸入動向

2-2. 輸出入相手国

マット・塊・粉の輸出入相手国を表 2(2)、図 2(2)に示す。貿易統計上はマット・塊・粉と一括されているが、国内のコバルト製錬原料は主としてニッケル製錬副生塩化コバルトであるため、マットの輸入はないと考えられる。

2011年の輸入は2010年比98%の11,746tと減少している。輸入相手国はフィンランドが全体の42%を占め、次いでカナダが17%、豪州が12%、ノルウェーが9%を占めている。輸出は2010年比86%の813tと減少。中国、米国向けが中心であり、2カ国で全体の63%を占めている。

表2(2) マット・塊・粉の輸出入相手国

単位:純分t

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
輸入	フィンランド	1,977	2,669	3,931	4,149	4,376	4,575	4,938	3,763	4,333	4,979	115%
	カナダ	2,032	2,003	2,309	2,203	1,995	1,997	2,722	2,069	1,610	2,009	125%
	豪州	1,781	2,915	3,360	2,431	2,487	2,695	2,568	2,186	2,384	1,422	60%
	ノルウェー	887	1,054	1,203	889	908	1,134	1,602	810	1,085	1,024	94%
	ザンビア	1,416	1,508	1,712	1,279	1,165	988	847	186	1,029	927	90%
	ベルギー	416	476	573	593	463	428	395	161	369	317	86%
	モロッコ	311	302	283	215	195	102	55	79	58	270	470%
	米国	55	106	156	170	278	280	471	476	349	265	76%
	中国	17	62	276	121	262	136	235	71	182	149	82%
	ブラジル	—	—	55	50	37	35	60	152	325	145	44%
	その他	639	1,217	856	674	531	393	318	306	292	240	82%
合計	9,529	12,312	14,715	12,773	12,696	12,763	14,210	10,260	12,015	11,746	98%	
輸出	中国	47	55	56	62	111	222	132	537	500	315	63%
	米国	50	48	37	134	173	195	148	296	200	201	101%
	ベルギー	—	88	—	12	—	147	5	43	37	86	232%
	韓国	36	46	70	74	86	41	65	76	74	63	86%
	香港	—	—	—	39	32	27	3	132	88	52	59%
	英国	13	6	20	13	14	31	15	74	15	31	208%
	オランダ	—	—	—	1	5	5	3	—	11	26	236%
	インド	1	0	—	4	—	2	2	1	4	13	363%
	台湾	7	20	20	4	8	4	12	11	1	10	1186%
	豪州	—	—	—	1	—	—	—	—	—	5	—
	その他	38	19	26	37	67	66	91	35	15	9	62%
	合計	192	282	230	380	495	740	477	1,205	944	813	86%

出典:財務省貿易統計

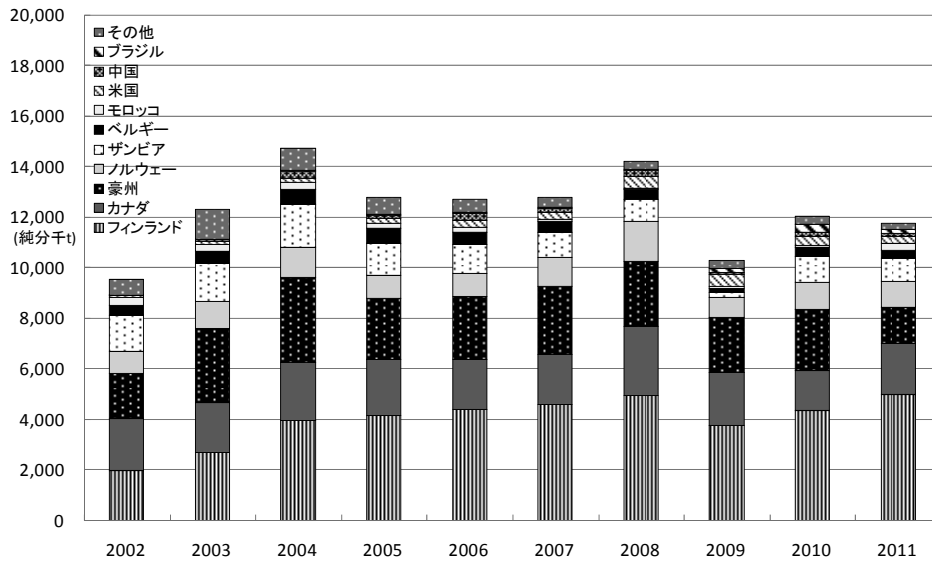


図2(2) マット・塊・粉の輸入相手国

2-3. 輸出入価格

コバルトの原料及び半製品の輸出入価格動向を表2(3)、図2(3)、図2(4)に示す。輸入価格については、概ね前年並みとなっている。輸出は製品の価格に大幅な上昇がみられた。

表2(3) コバルトの輸出入価格 単位: \$/kg

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
鉱石	輸入	14	19	50	33	28	—	—	—	—	—	
	輸出	—	—	22	—	—	—	1	—	—	—	
マット・塊・粉	輸入	15	19	49	35	32	54	81	36	42	38	92%
	輸出	19	16	36	34	31	48	64	31	38	38	100%
くず	輸入	12	10	18	12	15	26	35	18	19	19	104%
	輸出	3	4	11	8	8	12	18	7	11	9	85%
製品	輸入	49	31	54	65	78	104	155	103	104	106	102%
	輸出	56	84	80	90	111	109	137	77	71	157	223%
酸化物	輸入	17	19	43	28	27	44	64	33	35	32	93%
	輸出	25	25	34	23	25	32	53	45	35	30	85%
水酸化物	輸入	13	15	28	25	23	37	54	32	30	27	90%
	輸出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塩化物	輸入	—	—	—	—	—	14	20	9	10	9	88%
	輸出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

出典: 財務省貿易統計

輸出入価格は貿易統計の貿易額を財務省による年間平均為替レートにより米ドルベースに換算し、年間平均価格を示した。

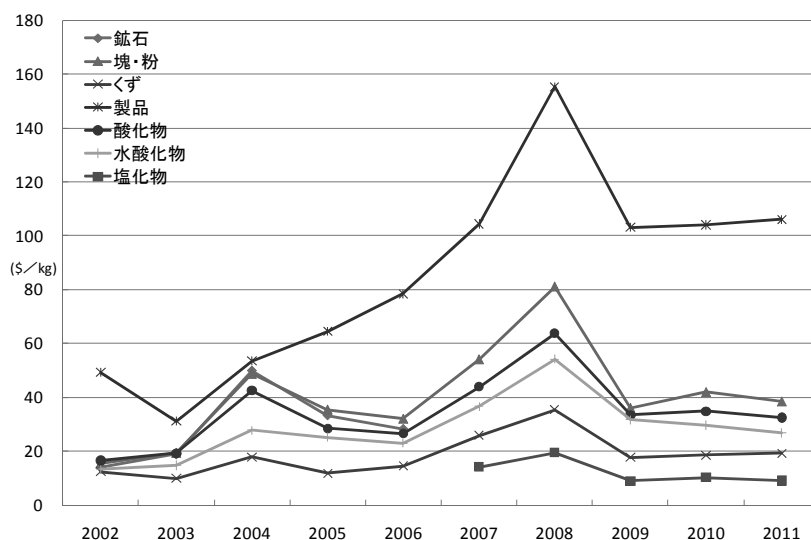


図2(3) コバルトの輸入価格

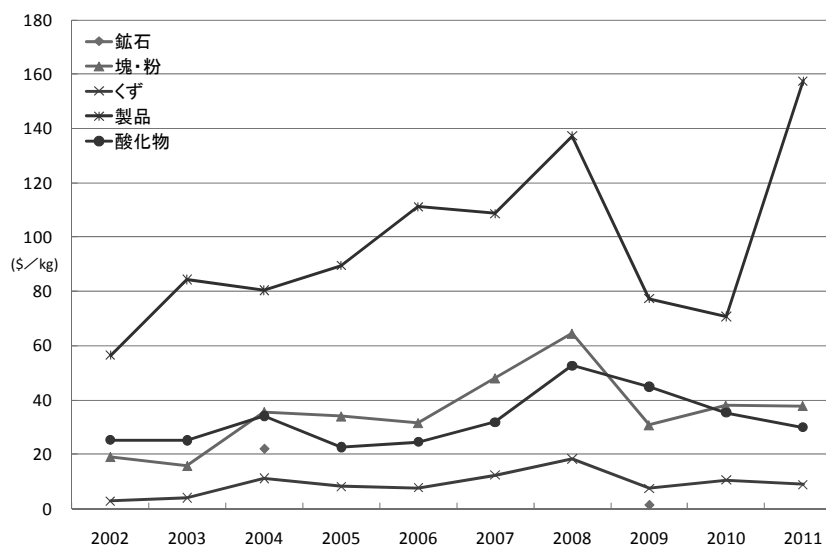


図2(4) コバルトの輸出価格

3. 中間生産物の生産者及び生産品目

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3のとおりである。

表3 主要生産者並びに生産品目

生産品目	主要生産者
電気コバルト	住友金属鉱山

出典:ウェブサイト

4. リサイクル

コバルトは、触媒、リサイクル率を次のように定義し、表4のとおり推計した。

原料とは鉱石、地金、地金原料となる中間製品などをいう(内訳は各鉱種の表2(1)に示す。コバルトの場合、リサイクル量を示す統計データは触媒等からの回収のみであり、2011年は0.6%と推計される。

リサイクル率 = (使用済み製品のマテリアルリサイクル量) / (見掛消費)

見掛消費 = (国内生産) + (原料の輸入) - (原料の輸出)

注1) 国内生産には使用済み製品のリサイクル(マテリアルリサイクル)を含む。

注2) 原料とは鉱石、地金、地金原料となる中間製品などをいう(内訳は表2(1)に示すとおり)。

表4 コバルトのリサイクル率

単位: 特記以外純分t

区分	内訳	2007	2008	2009	2010	2011	
見掛消費	国内製錬	1,085	1,071	1,332	1,935	2,007	
	国内リサイクル	触媒等から回収	226	43	36	43	63
		電池等から回収	200	350	300	30	0
	原料	輸入-輸出	10,021	11,766	6,858	8,971	9,359
	合計①	11,331	12,880	8,226	10,949	11,429	
リサイクル量	触媒等から回収	226	43	36	43	63	
	電池等から回収	200	300	300	30	0	
	合計②	426	343	336	73	63	
リサイクル率	②/①	2.0%	0.3%	0.4%	0.4%	0.6%	

出典: 財務省貿易統計、触媒資源化協会