

1.需給動向

1-1.世界の需給動向

世界のレアアースの国別生産量推移を表 1-1、図 1-1 に示す。2003 年以降、毎年右肩上がり伸びてきた世界のレアアース生産量は、2011 年に前年比 84%の 119.4 千 t と大幅に減少した。2012 年も 2011 年とほぼ同様な水準にとどまった。

国別のレアアースの生産量では、中国が全体の 88%を占めているが、2011 年以降生産量は大きく減少してきている。2012 年はレアアース問題を契機に鉱山を再開した米国が 7 千 t と生産量を伸ばした。

表 1-1 世界のレアアースの生産量

											単位: REO千t	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
中国	92.3	97.3	125.0	127.8	128.8	128.8	137.8	138.8	113.8	103.8	91%	88%
米国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	-	6%
インド	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	100%	2%
ブラジル	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.3	0.3	113%	0%
マレーシア	0.3	0.3	0.8	0.2	0.2	0.4	0.4	0.0	0.3	0.4	125%	0%
その他	2.1	4.1	0.6	0.4	0.4	0.3	0.4	0.0	2.2	4.0	-	3%
合計	97.4	104.4	129.1	131.9	132.9	132.9	141.9	141.9	119.4	118.3	99%	100%

出典: United States Geological Survey「Mineral Commodity Summaries Rare Earths及びYttrium」World Mine Production
REO (Rare Earth Oxide) は酸化物換算量を示す。

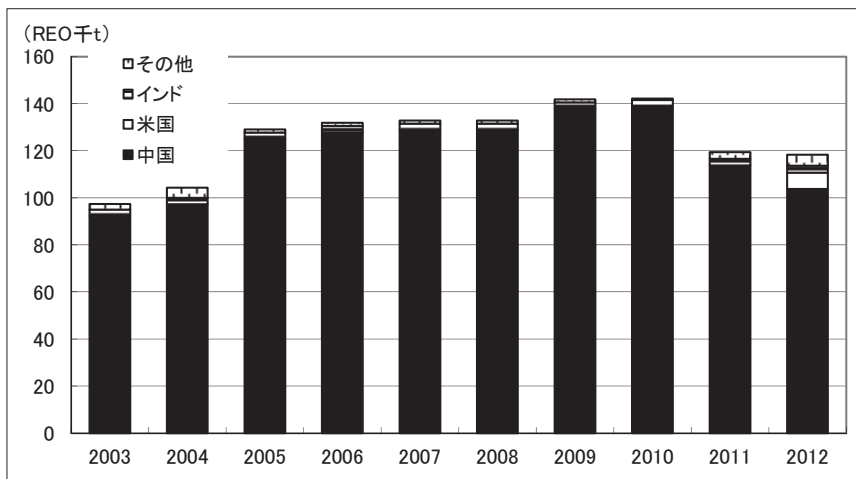


図 1-1 世界のレアアースの生産量

1-2. 国内の需給動向

レアアースの国内需要動向を表 1-2、図 1-2 に示す。2003 年からレアアースの国内需要は増加し、2007～2008 年にピークに達したが、2009 年は前年比 64%に急減した。2010 年に一旦需要は回復したものの、その後の価格の高騰により 2011 年、2012 年と 2 年連続して大幅な需要減となっている。

2011 年から 2012 年の推移を元素別で見ると、ランタンが前年比 63%の 2,000t、セリウムが前年比 72%の 5,200t、ジジム+ネオジムは前年比 45%の 2,500tといずれも需要が大きく減少している。セリウムに関しては 2010 年から 2011 年にかけての価格の高騰以降、半導体業界やガラス業界ではセリウム研磨剤の再利用やジルコニア系研磨剤への移行が進んだ結果、減少傾向が続いている。また、レアアースの中で 2012 年に最も需要量の減少幅が大きかったのがジジム+ネオジムである。しかし、磁石メーカー各社によるネオジム磁石そのものの生産は落ちてはいない。各社は生産に備蓄在庫を使用したためである。多量の在庫を抱えた一部の磁石・合金メーカーを除くと 2013 年後半頃から在庫調整は終了し、需要は再び増加傾向で推移して

いく見通しである。

その他、サマリウムは 80tと横ばいながらも、ユーロピウムは 20tと大幅な減少となった。またイットリウムも前年比 62%の 800t、その他の希土類も前年比 63%の 520tと大幅な減少となっている。

一方、ミッシュメタルに関しては需要が前年比 114%の 3,350tと大きく伸びている点が特徴である。ミッシュメタルの用途はニッケル水素電池と鉄鋼添加剤である。

表 1-2 レアアースの国内需要

											単位: REOt		
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比	
需要	イットリウム	500	500	1,000	1,600	1,750	1,670	580	1,500	1,300	800	62%	5.5%
	ユーロピウム	15	14	14	40	40	44	18	35	30	20	67%	0.1%
	ランタン	900	1,000	1,800	2,200	3,300	3,300	2,450	3,850	3,200	2,000	63%	13.8%
	セリウム	5,500	5,700	10,300	14,800	16,100	16,100	9,300	11,500	7,200	5,200	72%	35.9%
	ミッシュメタル※2	1,200	1,700	2,400	2,800	2,900	2,800	3,200	3,200	2,950	3,350	114%	23.2%
	サマリウム	120	100	100	100	100	100	70	80	80	80	100%	0.6%
	ジジム+ネオジム※3	2,100	2,700	5,700	6,500	7,100	7,000	4,200	5,500	5,500	2,500	45%	17.3%
	その他の希土※4	320	350	1,000	1,000	1,100	1,050	700	1,000	820	520	63%	3.6%
	需要合計	10,655	12,064	22,314	29,040	32,390	32,064	20,518	26,665	21,080	14,470	69%	100.0%

出典: 新金属協会

※1 2005年以降新金属協会会員以外の需要を考慮した数字

※2 ミッシュメタルのみ純分t(金属量t)

※3 ネオジムは2005年以降ジジム(NdとPr混合物)を含む

※4 その他の希土類は、フッ化希土、酸化プラセオジウム、酸化ガドリニウム、酸化ジスプロシウム、酸化テルビウム等の数字

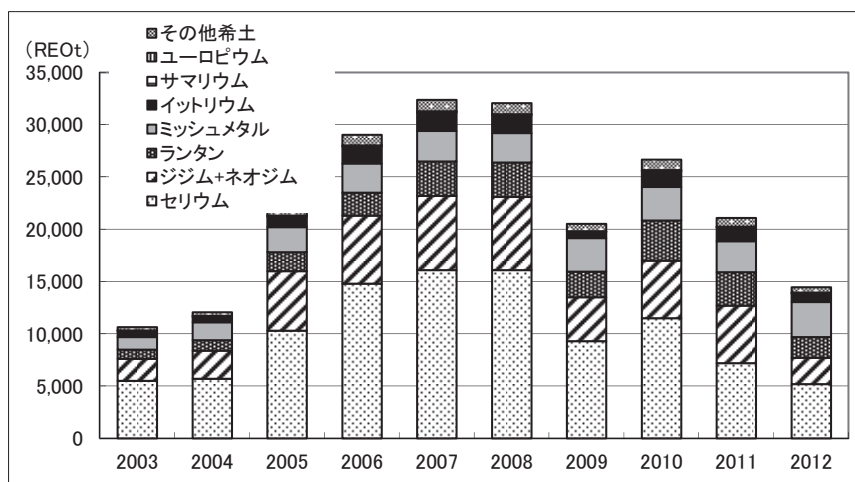


図 1-2 レアアースの国内需要 (REOt)

2. 輸出入動向

2-1. 輸出入動向

レアアースの輸出入数量を表 2-1、図 2-1、図 2-2 に示す。2012 年の輸入量は、輸入価格の高騰を受けて前年比 64%の 12,376tと、2011 年に引き続き大幅に減少した。特に輸入量が大きく落ち込んだ元素は酸化イットリウムと酸化ランタンであり、それぞれ前年比 27%、38%と激減している。

その他にセリウム化合物と酸化セリウム、その他化合物の輸入量も同 61%、56%、53%と大きく減少している。また、希土金属は前年比 92%と減少はしているものの、それほど大きな減少とはなっていない。

表 2-1 レアアースの輸出入数量

単位：純分t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	
素材	希土金属 (Sc、Y含む)	輸入	6,119	6,379	8,387	9,460	9,320	6,306	4,773	5,487	5,211	4,793	92%
		輸出	175	276	589	1,610	614	290	23	28	10	198	2084%
	酸化セリウム	輸入	3,452	3,401	5,004	9,352	8,964	7,230	3,193	4,292	1,373	773	56%
		輸出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
	セリウム化合物	輸入	4,699	4,537	5,130	6,448	5,698	5,634	3,653	6,129	5,926	3,597	61%
		輸出	2,196	2,294	3,652	5,253	5,061	4,489	3,174	4,201	3,221	3,295	102%
	酸化イットリウム	輸入	976	1,088	968	1,266	1,426	1,321	455	1,314	1,396	380	27%
		輸出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
	酸化ランタン	輸入	1,904	1,627	1,531	1,820	2,814	3,074	865	3,061	2,085	791	38%
		輸出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
	その他化合物 (Ce、Y、La以外)	輸入	3,961	5,140	4,734	6,307	5,166	4,890	2,339	3,234	2,519	1,333	53%
		輸出	1,193	1,018	1,689	3,118	2,283	1,974	1,188	1,052	1,443	1,267	88%
フェロセリウム	輸入	229	149	296	274	420	499	514	518	770	709	92%	
	輸出	0	3	9	11	20	14	20	8	8	15	191%	
合計	輸入	21,341	22,321	26,050	34,928	33,808	28,955	15,792	24,035	19,280	12,376	64%	
	輸出	3,565	3,591	5,939	9,993	7,979	6,767	4,406	5,289	4,682	4,776	102%	
	輸入－輸出	17,776	18,730	20,111	24,935	25,829	22,188	11,386	18,746	14,598	7,600	52%	

出典：財務省貿易統計

純分換算率：酸化セリウム81.4%、セリウム化合物71.1%、酸化イットリウム79%、酸化ランタン85%、その他化合物82.5%、フェロセリウム50%

※素材は、酸化セリウム、セリウム化合物、酸化イットリウム、酸化ランタン、その他化合物、フェロセリウムによる。

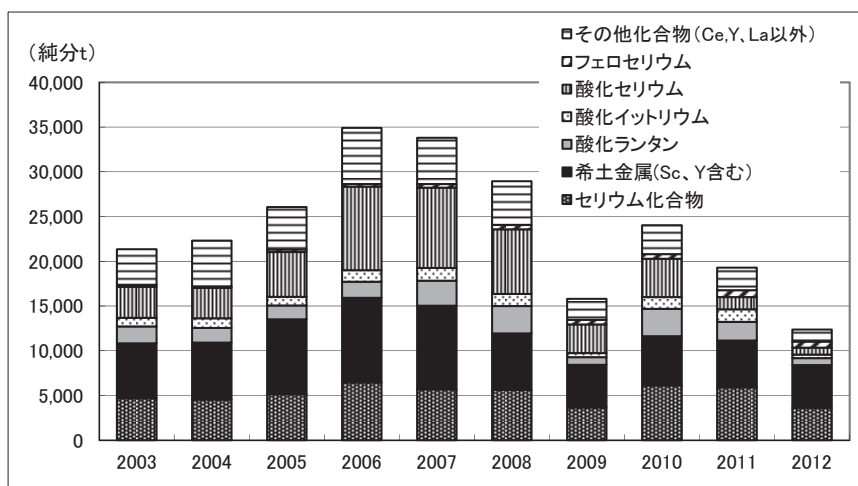


図 2-1 レアアースの輸入数量

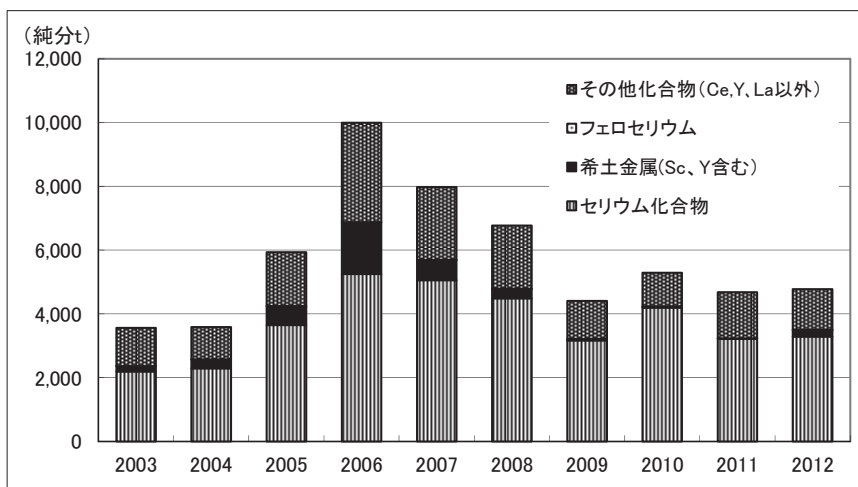


図 2-2 レアアースの輸出数量

レアアース(RE)

2-2. 輸出入相手国

2-2-1 概観

レアアースの輸入相手国別輸入量を表 2-2、図 2-3 に示す。2012 年は中国からの輸入が大幅に減少している点が大きな特徴である。中国からの輸入量は前年比 54% の 7,181t、全体に占める構成比は 58% となっている。逆に 2012 年はベトナムからの輸入量も前年比 120% の 1,451t と大幅な増加となっているが、これはリサイクル品によるものである。

表 2-2 レアアースの輸入相手国

単位：純分t

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比	
輸入	中国	19,095	20,358	23,226	30,444	30,534	26,201	13,404	19,721	13,243	7,181	54%	58%
	フランス	869	827	1,405	1,539	935	1,264	988	1,975	1,885	1,784	95%	14%
	ベトナム	0	0	0	0	0	0	334	595	1,208	1,451	120%	12%
	その他	1,186	1,011	1,274	2,833	2,167	1,406	859	1,359	1,995	1,960	98%	16%
	合計	21,341	22,321	26,050	34,928	33,808	28,955	15,792	24,035	19,280	12,376	64%	100%

出典：財務省貿易統計

純分換算率：酸化セリウム 81.4%、セリウム化合物 71.1%、酸化イットリウム 79%、酸化ランタン 85%、その他化合物 82.5%、フェロセリウム 50%

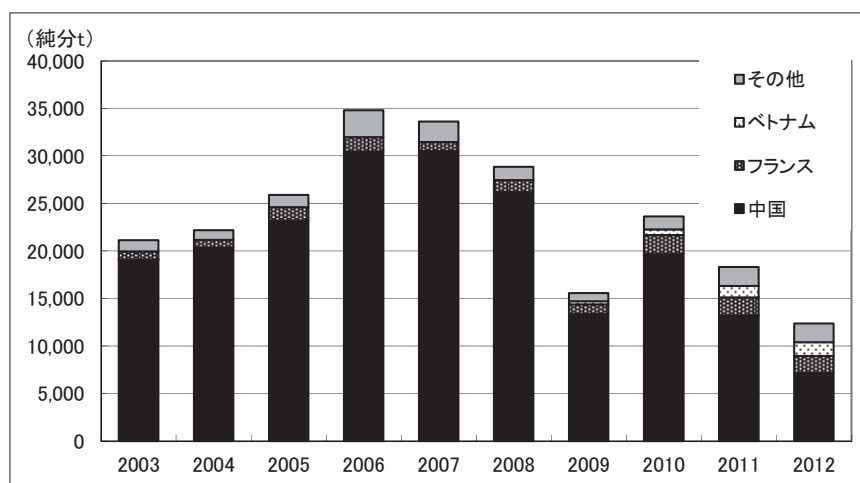


図 2-3 レアアースの輸入相手国

2-2-2. 希土金属

希土金属の輸入・輸出相手国を表 2-3 に示す。希土金属には、サマリウムメタル、ミッシュメタル、ジジム合金、ランタン合金、セリウムメタル、プラセオメタルが含まれている。希土金属の輸入国も 2009 年以降大きく変動している

2012 年の希土金属の輸入量は前年比 92% の 4,793t であるが、中国からの輸入量が 2 年連続して大幅に減少している。一方ベトナムとラオスからの輸入が急増していることが特徴である。ベトナムからの輸入は日本企業によるリサイクル品によるものが多い。またラオスからの輸入に関しては中国系企業によるリサイクル品を多く含むものである。

表 2-3 希土金属の輸出入相手国

単位: 純分t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	中国	6,116	6,376	8,385	9,417	9,296	6,304	4,439	4,926	3,979	2,985	75%	62%
	ベトナム	—	—	—	—	—	—	334	545	988	1,437	146%	30%
	ラオス	—	—	—	—	—	—	—	—	85	328	383%	7%
	米国	0.0	0.4	0.1	18.7	22.5	1.2	0.0	14.8	154	41	27%	1%
	タイ	—	—	—	—	—	—	—	—	3.0	1	33%	0%
	その他	5.0	3.0	3.6	26.1	2.4	2.0	0.1	2.6	5.4	0.7	12%	0%
	合計	6,119	6,379	8,387	9,460	9,320	6,306	4,773	5,487	5,211	4,793	92%	100%
輸出	フランス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	146.1	—	74%
	韓国	0.0	0.0	0.3	1.3	0.1	0.2	0.0	—	0.1	37.3	28283%	19%
	中国	146.5	251.6	19.8	881.8	149.7	41.2	16.7	25.4	6.0	6.4	106%	3%
	香港	17.7	20.3	15.0	10.4	9.7	9.2	5.9	0.1	0.2	5.0	2500%	3%
	その他	10.8	4.6	553.9	716.9	454.5	239.8	0.5	2.7	3.1	3.3	106%	2%
	合計	174.9	276.5	589.0	1,610.5	614.0	290.4	23.2	28.3	9.5	198	2084%	100.0%

出典: 財務省貿易統計

2-2-3. 酸化セリウム及びセリウム化合物

酸化セリウムの輸入相手国を表2-4に、セリウム化合物の輸入・輸出相手国を表2-5に示す。酸化セリウムは2007年以降輸入量が激減しているが、輸入の中心は中国であることは変わっていない。一方、セリウム化合物は、これまで輸入量の半数以上を占めていた中国からの輸入が2012年に大幅に減少している。中国に代わってフランスからの輸入が最も多くなっている。

表 2-4 酸化セリウムの輸入相手国

単位: 純分t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	中国	2,880	2,954	4,238	7,544	7,799	6,632	2,862	3,782	866	729	84%	94%
	韓国	7	7	27	37	29	69	35	98	99	24	24%	3%
	フランス	140	199	142	139	148	237	57	92	91	18	20%	2%
	台湾	217	174	66	15	20	16	—	13	5	1	16%	0%
	米国	28	28	31	13	22	17	16	70	251	1	0%	0%
	その他	396	214	566	1,621	970	276	224	267	86	0	0%	0%
	合計	3,452	3,401	5,004	9,352	8,964	7,230	3,193	4,292	1,373	773	56%	100.0%

出典: 財務省貿易統計 純分換算率: 酸化セリウム81.4%

表 2-5 セリウム化合物の輸出入相手国

単位: 純分t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	フランス	282	333	978	1,093	579	919	896	1,868	1,635	1,558	95%	43%
	中国	4,194	3,968	3,780	4,699	4,531	4,220	2,647	3,685	2,993	1,375	46%	38%
	エストニア	—	—	—	—	63	188	31	78	47	454	967%	13%
	米国	12	2	5	7	3	0	1	123	324	126	39%	4%
	カザフスタン	117	179	101	102	153	307	77	298	457	43	10%	1%
	その他	94	55	508	1,087	774	188	31	167	714	40	6%	1%
	合計	4,699	4,537	5,130	6,448	5,698	5,634	3,653	6,129	5,926	3,597	61%	100.0%
輸出	韓国	369	371	686	1,265	1,459	1,539	1,377	1,761	1,238	1,393	113%	42%
	台湾	1,169	892	1,348	1,495	1,520	920	550	721	675	980	145%	30%
	米国	258	259	248	449	550	463	346	319	544	336	62%	10%
	シンガポール	53	51	162	87	81	115	148	189	184	203	111%	6%
	中国	136	233	620	1,001	473	388	305	388	114	130	114%	4%
	マレーシア	79	95	31	12	9	16	5	0	3	64	2305%	2%
	ドイツ	5	5	20	8	11	32	25	30	20	54	270%	2%
	フィリピン	2	244	246	215	88	100	71	165	140	47	33%	1%
	イタリア	47	50	53	27	42	12	7	17	40	29	72%	1%
	タイ	9	15	133	518	622	700	156	452	164	17	11%	1%
	その他	69	78	104	177	207	204	185	159	101	41	41%	1%
合計	2,196	2,294	3,652	5,253	5,061	4,489	3,174	4,201	3,221	3,295	102%	100.0%	

出典: 財務省貿易統計 純分換算率: セリウム化合物71.1%

2-2-4. 酸化ランタン・酸化イットリウム

酸化ランタンの輸入相手国を表 2-6 に示す。2012 年の酸化ランタンの輸入量は、大幅に減少している。エストニアからの輸入量は僅かに増加しているが、中国からの輸入が大幅に減少。また、絶対量は少ないが、台湾、ベトナムからの輸入量も大きく減少している。

酸化イットリウムの輸入相手国を表 2-7 に示す。酸化ランタンと同様に酸化イットリウムの輸入量も 2012 年は激減している。輸入国は豪州が大幅に増加しているが、絶対量は少なく、依然として中国からの輸入が大半を占めている。

表 2-6 酸化ランタンの輸入相手国

単位: 純分t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	中国	1,662	1,581	1,494	1,762	2,644	3,008	865	3,023	1,722	492	29%	62%
	エストニア	—	—	—	—	82	14	—	—	234	289	124%	37%
	台湾	—	—	—	—	—	—	0	—	27	5	19%	1%
	ベトナム	—	—	—	—	—	—	—	34	51	4	8%	1%
	その他	244	46	39	67	88	52	0	7	51	—	—	—
	合計	1,904	1,627	1,531	1,820	2,814	3,074	865	3,061	2,085	791	38%	100.0%

出典: 財務省貿易統計 純分換算率: 酸化ランタン85%

表 2-7 酸化イットリウムの輸入相手国

単位: 純分t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	中国	951	1,082	957	1,247	1,359	1,270	413	1,237	1,335	357	27%	94%
	オーストリア	0	0	0	0	0	0	0	1	9	15	178%	4%
	米国	8	5	9	18	38	32	42	51	19	5	28%	1%
	台湾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	—	0%
	韓国	—	—	—	0	3	0	0	0	—	1	—	0%
	ドイツ	2	1	1	1	1	1	1	3	2	0	10%	0%
	その他	15	0	2	0	24	18	0	23	32	—	—	—
合計	976	1,088	968	1,266	1,426	1,321	455	1,314	1,396	380	27%	100.0%	

出典: 財務省貿易統計 純分換算率: 酸化イットリウム79%

2-2-5. その他化合物

その他化合物の輸出入相手国を表 2-8 に示す。主な輸入国は、中国、フランス、イタリア、オーストリア、エストニア、韓国、米国である。輸入量では他の多くの元素と同様に中国が中心ではあるものの 2012 年は輸入量が半減している。一方、フランスやオーストリアからの輸入量が大きく伸びている点の特徴である。

輸出に関しては、ベトナム、韓国、フランス向けが多い。特に 2012 年は韓国向けが大きく伸びている。

表 2-8 その他化合物の輸出入相手国

単位: 純分t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	中国	3,240	4,367	4,240	5,614	4,705	4,589	1,976	2,832	1,989	963	48%	72%
	フランス	206	248	250	259	120	55	35	14	155	208	134%	16%
	イタリア	—	—	—	—	1	8	31	38	61	61	100%	5%
	オーストリア	—	1	0	1	1	4	4	2	1	35	4175%	3%
	エストニア	133	—	—	119	84	75	165	50	30	17	56%	1%
	韓国	0	—	0	5	17	1	1	45	21	14	67%	1%
	米国	0	9	1	0	0	0	121	94	90	14	15%	1%
	その他	382	515	241	309	237	157	5	159	173	22	13%	2%
	合計	3,961	5,140	4,734	6,307	5,166	4,890	2,339	3,234	2,519	1,333	53%	100.0%
輸出	ベトナム	0	0	0	0	0	50	481	537	797	622	78%	49%
	韓国	12	37	37	82	361	644	151	20	15	256	1706%	20%
	フランス	—	0	—	0	0	31	109	149	189	204	108%	16%
	タイ	96	110	308	266	282	195	123	105	56	58	105%	5%
	台湾	11	17	19	27	23	17	7	12	17	36	220%	3%
	中国	322	246	740	2,286	1,227	775	204	97	5	21	441%	2%
	米国	625	475	437	347	229	92	57	49	56	20	36%	2%
	香港	32	36	41	25	36	35	15	29	11	13	123%	1%
	ドイツ	10	32	49	47	29	8	6	8	17	9	50%	1%
	その他	85	64	57	37	94	126	35	47	281	28	10%	2%
合計	1,193	1,018	1,689	3,118	2,283	1,974	1,188	1,052	1,443	1,267	88%	100.0%	

出典: 財務省貿易統計 純分換算率: その他化合物82.5%

注) その他化合物: 輸入はCe、Y、La以外の化合物、輸出はCe以外の化合物

2-3. 輸出入価格

レアアースの平均輸出入価格を表 2-9 に、平均輸入価格を図 2-4、平均輸出価格を図 2-5 に示す。

レアアースの輸入価格は、2004 年からほぼ一貫して上昇を続け、2011 年には極端な高騰を示した。その後 2012 年にはいずれの元素も大幅な低下傾向で推移している。

表 2-9 レアアースの平均輸出入価格

単位: \$/kg

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比
希土金属	輸入	6	8	10	16	26	26	16	31	137	84	61%
	輸出	9	4	4	3	6	10	65	147	399	80	20%
酸化セリウム	輸入	3	3	2	2	3	6	5	19	72	23	31%
	輸出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
セリウム化合物	輸入	3	3	3	3	3	4	3	15	51	22	44%
	輸出	13	16	20	25	41	16	16	19	40	37	92%
酸化イットリウム	輸入	10	13	12	12	18	27	23	35	130	113	87%
	輸出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
酸化ランタン	輸入	5	5	5	6	7	11	7	25	92	38	41%
	輸出	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他化合物 (Ce、Y、La以外)	輸入	9	13	13	18	37	37	33	52	266	184	69%
	輸出	13	19	16	16	28	20	24	30	54	59	110%

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。

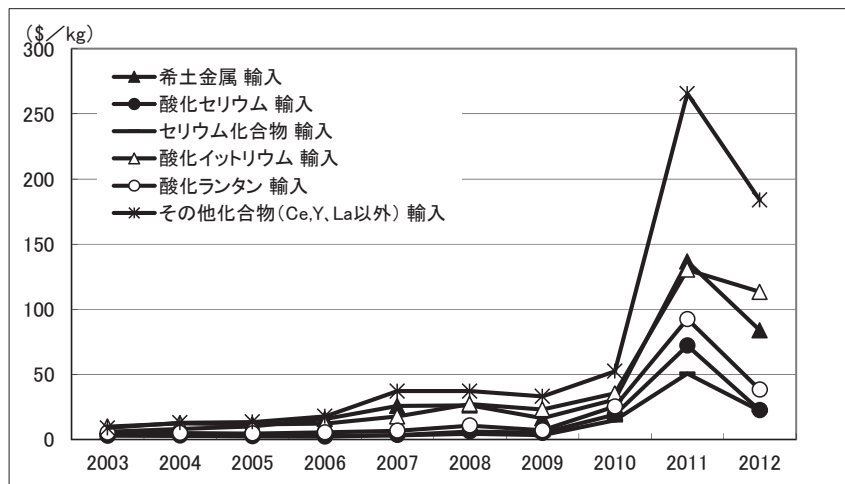


図 2-4 レアアースの平均輸入価格

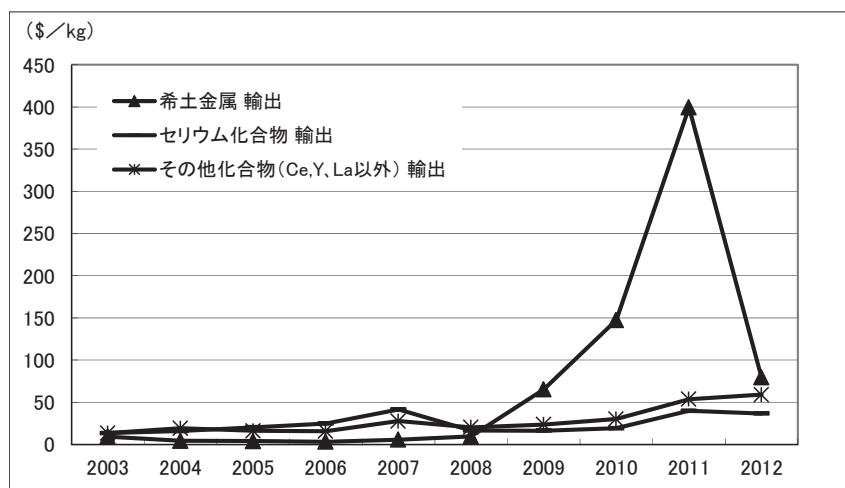


図 2-5 レアアースの平均輸出価格

3. 生産者及び生産品目

レアアース生産品目別の主要生産者を表 3 に示す。

表 3 主要生産者及び生産品目

企業名	希土金属	ミッシュメタル	希土化合物	磁石合金	セリウム 研磨材	セリウム等希 土化合物
三徳	○	○	○	○		
昭和電工	○		○	○	○	
信越化学工業	○		○	○		
第一稀元素化学工業			○			
太陽鈹工					○	○
中央電気工業	○	○		○		
日本イットリウム	○		○			
日立化成					○	
三井金属鈹業					○	

4. リサイクル

ニッケル水素電池に使用されているミッシュメタルは近年回収技術が確立され、2012年からHEV車電池からの回収を開始している。

レアアースに関してはリサイクルに関する統計数字が無く、次の定義でリサイクルを推計すると表4のとおり0%として推計される。

リサイクル率	$= (\text{使用済み製品のマテリアルリサイクル量}) / (\text{見掛消費})$
見掛消費	$= (\text{国内生産}) + (\text{素材の輸入}) - (\text{素材の輸出})$

※ 原料は希土金属、酸化セリウム、セリウム化合物、酸化イットリウム、酸化ランタン、その他化合物、フェロセリウムの合計。

※ 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。

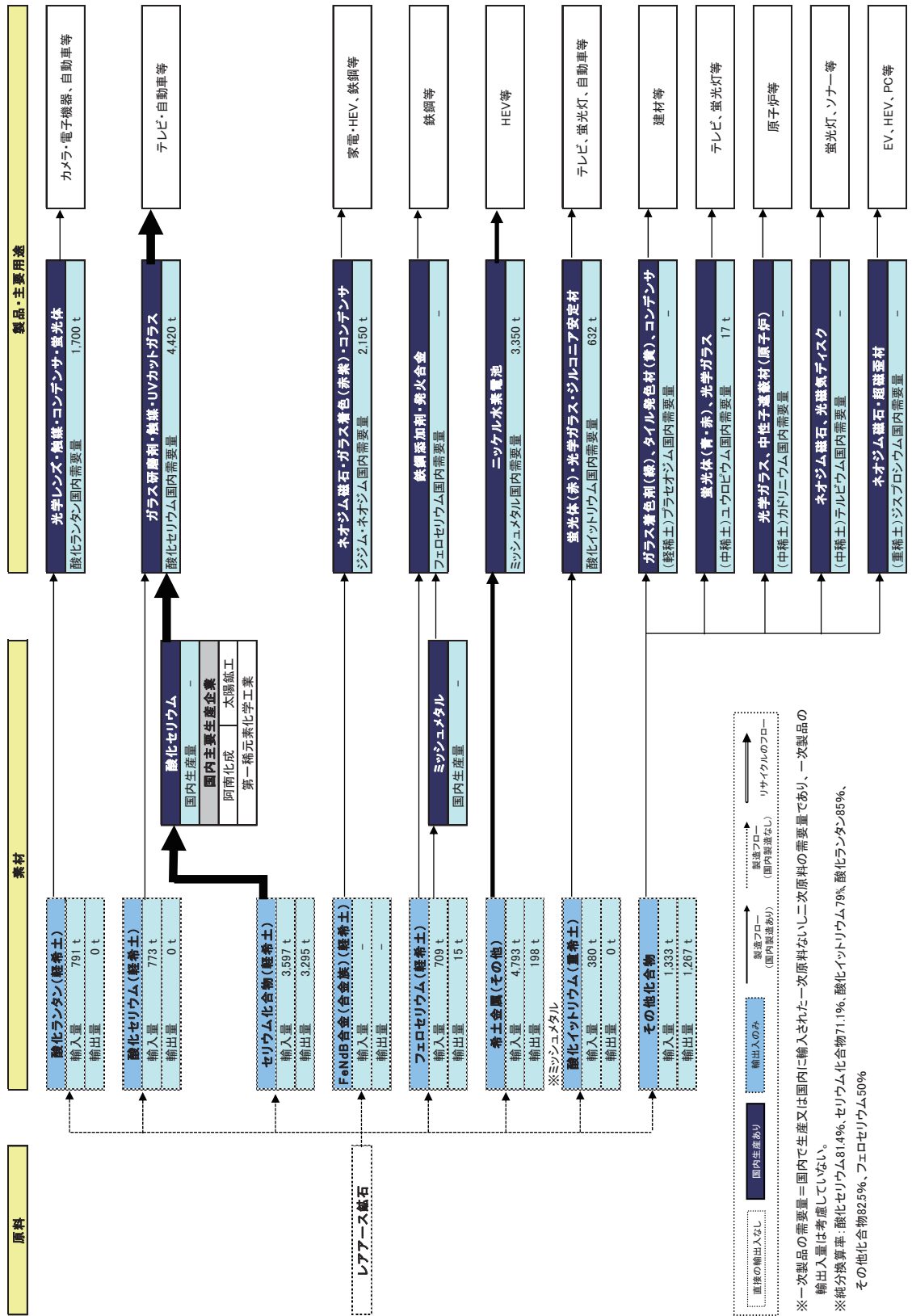
表4 レアアースのリサイクル率

区分		内訳					単位: 純分t
		2008	2009	2010	2011	2012	
見掛消費	国内生産	0	0	0	0	0	
	素材 輸入-輸出	22,188	11,386	18,746	14,598	7,600	
	合計①	22,188	11,386	18,746	14,598	7,600	
リサイクル量	②	0	0	0	0	0	
リサイクル率	②/①	0%	0%	0%	0%	0%	

出典: 財務省貿易統計

5. マテリアルフロー

レアアースのマテリアルフロー (2012)



レアアース(RE)