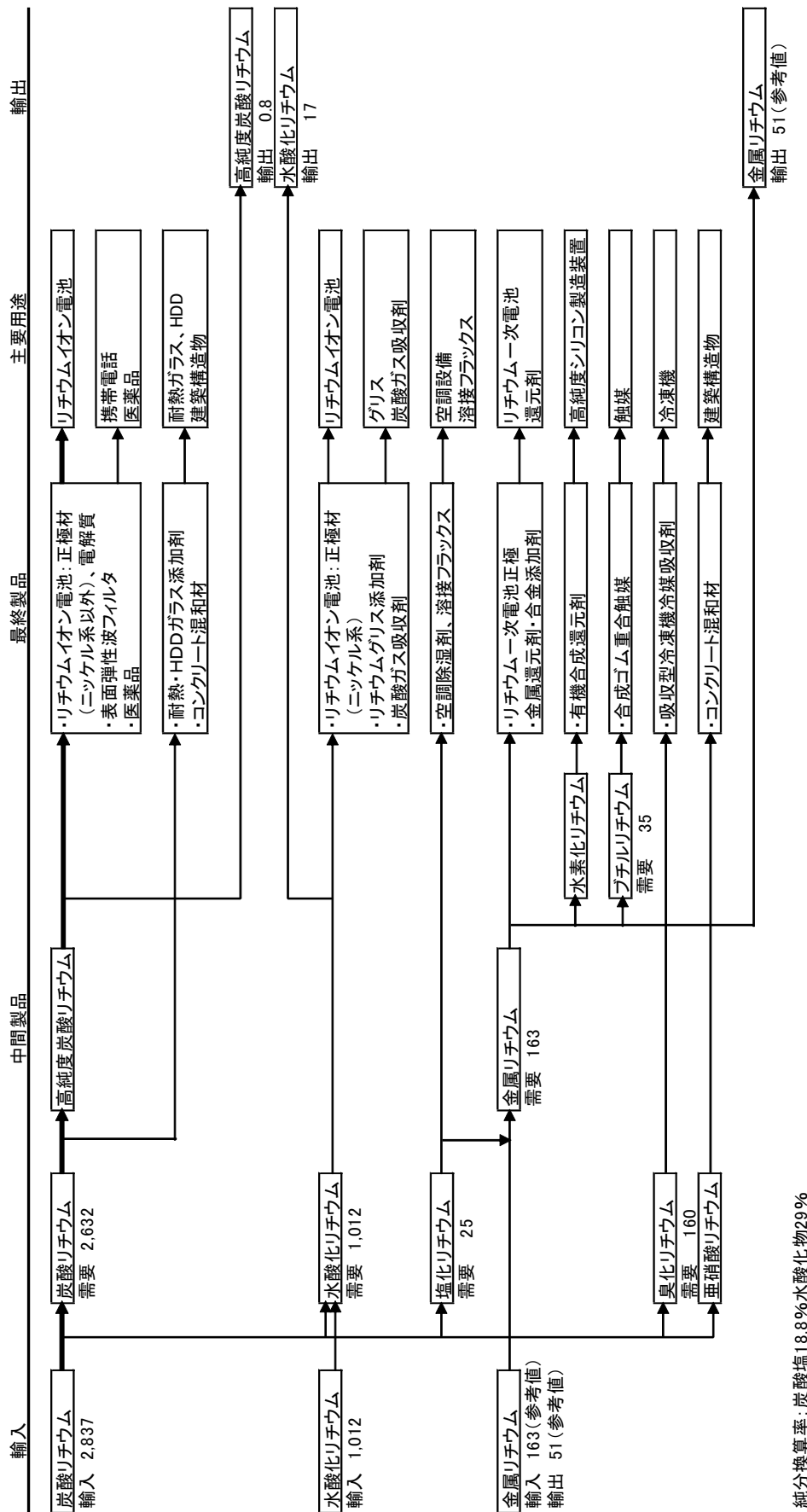


リチウムのマテリアルフロー(2011)

単位:純分t  
 →:原料・製品のフロー



純分換算率:炭酸塩18.8%水酸化物29%

# 1. 需給動向

## 1-1. 世界の需給動向

リチウムは多くが炭酸リチウムなどリチウム化合物の形で使用される。炭酸リチウムは、リチウムイオン電池のニッケル系以外の正極材、電解質に使用され需要が増加している。このほか、携帯電話等の弾性表面波フィルター、耐熱ガラス・HDD ガラス添加剤、医薬品などにも使用される。水酸化リチウムは、自動車等のグリースが主用途であったが、最近ではリチウムイオン電池のニッケル系正極材の原料として需要が伸びている。臭化リチウムの用途は、ビル・工場などの大型空調用吸収式冷凍機の冷媒吸収材がほとんどである。また塩化リチウムは、臭化リチウムと混ぜて除湿剤として使用される。金属リチウムの用途は、1次電池の負極材としての箔、及び合成ゴム触媒用のブチルリチウム原料などである。

リチウムの生産は主として塩湖のかん水から炭酸リチウムの生産が行われている。将来のリチウムイオン電池向け需要の増加等を背景として、操業中のかん水処理工場の能力拡張や、かん水をはじめとしたリチウムの探鉱・開発が活発に行われている。我が国企業による資本参加も始まっている。

世界の需給について、リチウムの生産動向を表 1(1)、図 1 に示す。10 年の動きを見ると、主生産国であるアルゼンチン、チリ、オーストラリア等の増産が顕著である。

表1(1) リチウムの生産

単位: 純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
チリ	5,920	6,580	7,990	8,270	8,200	11,100	10,600	5,620	10,510	12,600	120%
豪州	3,140	3,450	3,930	3,770	5,500	6,910	6,280	6,280	9,260	11,300	122%
中国	2,400	2,500	2,630	2,820	2,820	3,010	3,290	3,760	3,950	5,200	132%
アルゼンチン	946	960	1,970	1,980	2,900	3,000	3,170	2,220	2,950	3,200	108%
ポルトガル	—	—	—	—	—	—	—	—	800	820	103%
ジンバブエ	640	480	240	260	600	300	300	—	400	470	118%
ブラジル	224	240	242	242	242	180	160	160	160	160	100%
カナダ	707	710	707	707	707	707	690	310	—	—	—
ロシア	—	—	2,200	2,200	2,200	—	—	—	—	—	—
その他	223	180	291	351	331	593	910	450	70	250	357%
合計	14,200	15,100	20,200	20,600	23,500	25,800	25,400	18,800	28,100	34,000	121%

出典: USGS

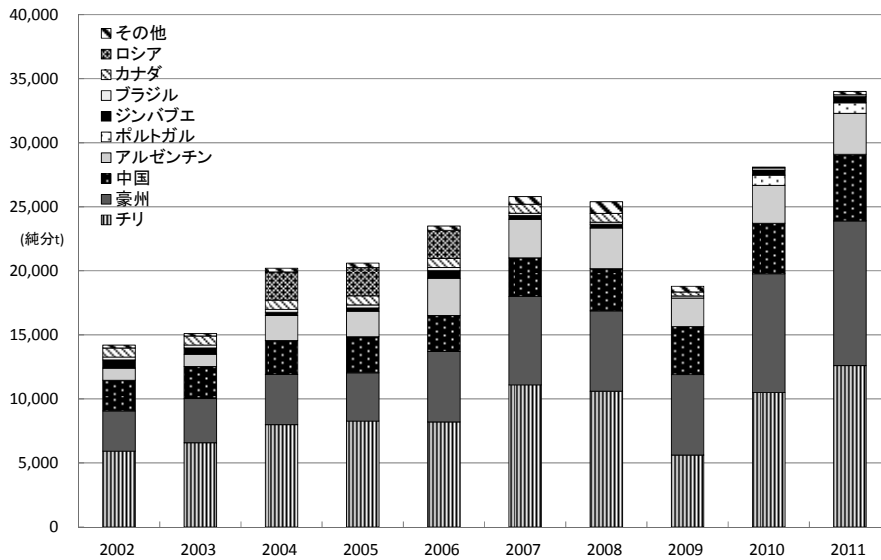


図1 リチウムの生産

## 1-2. 国内の需給動向

## 1-2-1. リチウムの需要動向

品目別にみたリチウムの内需(マテリアル量)を表1(2)に、主たる用途であるリチウムイオン電池の生産動向を表1(3)示す。炭酸リチウムは、2002年以降リチウムイオン電池正極材、電解質向け需要が増加している。炭酸リチウムはニッケル系以外の正極材(コバルト系、マンガン系、三元系など)に使用される。2008年以降は、リチウムイオン電池の生産の停滞に対応して伸びが鈍化する傾向にある。水酸化リチウムは従来用途のグリース添加剤に加え、リチウムイオン電池正極材(ニッケル系)の伸びが著しい。EV用など大型電池の生産増加によるとみられる。リチウムイオン電池以外の用途は特に顕著な動きはない。

表1(2) リチウムの内需

単位:マテリアルト

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
炭酸リチウム	LIB正極	2,000	2,650	3,000	4,250	6,750	6,750	8,000	6,000	8,500	8,250	97%
	LIB電解質					600	550	500	450	700	1,000	143%
	窯業添加	3,000	3,600	4,000	4,000	3,750	3,500	2,250	1,700	2,250	2,250	100%
	その他	1,200	2,450	2,000	1,950	2,900	3,200	1,500	1,100	2,550	2,500	98%
	小計	6,200	8,700	9,000	10,200	14,000	14,000	12,250	9,250	14,000	14,000	100%
水酸化リチウム	LIB正極					500	900	1,200	1,000	1,500	2,100	140%
	グリース	1,019	1,458	1,497	1,000	750	750	750	550	650	650	100%
	その他				503	888	1,097	458	620	670	738	110%
	小計	1,019	1,458	1,497	1,503	2,138	2,747	2,408	2,170	2,820	3,488	124%
臭化リチウム	3,000	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,500	2,000	2,000	100%	
塩化リチウム	300	200	150	150	150	150	150	150	150	150	100%	
金属リチウム	電池負極	75	68	55	32	47	58	100	90	180	153	85%
	その他	75	50	65	65	53	42	34	29	14	10	71%
	小計	150	118	120	97	100	100	134	119	194	163	84%
ブチルリチウム								300	325	325	100%	

出典:工業レアメタル Vol.119~Vol.128

注)LIBは「リチウムイオン電池」を示す

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	11/10比
百万個	568	763	780	877	1,002	1,055	1,189	999	1,203	1,095	91%
百万Ah	680	982	1,084	1,248	1,448	1,583	1,955	1,683	2,047	1,915	94%
Ah/個	1.20	1.29	1.39	1.42	1.45	1.50	1.64	1.68	1.70	1.75	103%

出典:経済産業省機械統計

リチウムの需給バランス(純分換算ベース)を表1(4)に示す。需給バランスをみると2004年を除いて需要が供給を上回る。この要因は統計の精度の問題以外に、塩化リチウム、臭化リチウム、フッ化リチウム、水素化リチウム等の輸入量を貿易統計から確定できないこと、水分含有量に差違がある可能性があることなどと考えられる。

表1(4) リチウムの需給

単位:純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
供給 輸入-輸出	1,493	2,262	2,765	2,394	3,385	3,323	3,180	2,146	3,479	3,943	113%	
需要 炭酸リチウム	LIB正極	376	498	564	799	1,269	1,269	1,504	1,128	1,598	1,551	97%
	LIB電解質	-	-	-	-	113	103	94	85	132	188	143%
	窯業添加	564	677	752	752	705	658	423	320	423	423	100%
	その他	226	461	376	367	545	602	282	207	479	470	98%
	小計	1,166	1,636	1,692	1,918	2,632	2,632	2,303	1,739	2,632	2,632	100%
水酸化リチウム	LIB正極	-	-	-	-	145	261	348	290	435	609	140%
	グリース	296	423	434	290	218	218	218	160	189	189	100%
	その他	0	0	0	146	258	318	133	180	194	214	110%
	小計	296	423	434	436	620	797	698	629	818	1,012	124%
臭化リチウム	240	216	216	216	216	216	216	200	160	160	100%	
塩化リチウム	49	33	25	25	25	25	25	25	25	25	100%	
金属リチウム	電池負極	75	68	55	32	47	58	100	90	180	153	85%
	その他	75	50	65	65	53	42	34	29	14	10	71%
	小計	150	118	120	97	100	100	134	119	194	163	84%
ブチルリチウム	-	-	-	-	-	-	-	33	35	35	100%	
合計	1,900	2,425	2,487	2,691	3,593	3,769	3,376	2,745	3,864	4,027	104%	
供給-需要	-407	-164	279	-297	-208	-446	-196	-599	-385	-84	22%	

出典:工業レアメタル、財務省貿易統計

換算率:炭酸Li18.8%、水酸化Li29%、臭化Li8%、塩化Li16.4%、ブチルリチウム10.9%

## 2. 輸出入動向

### 2-1. 輸出入動向

リチウムの輸出入動向を表 2(1)、図 2(1)に示す。金属リチウムの輸出入は、ナトリウム、カルシウム以外のアルカリ金属が混入している可能性がある。塩化リチウム、臭化リチウム、フッ化リチウム、水素化リチウム等の輸入もあるとみられるが、貿易統計から輸入量を確定できないため表 2(1)から除外している。

世界的な景気後退がみられた2008～2009年を除きリチウムの輸入量は増加傾向が続いている。炭酸リチウム、水酸化リチウムが主たる輸入品目であるが、水酸化リチウムの割合が増加傾向にある。

表2(1) リチウムの輸出入

単位:純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
炭酸リチウム	輸入	1,451	1,876	2,251	1,880	2,730	2,548	2,480	1,508	2,637	2,837	108%
	輸出	4.1	0.9	6.2	29.0	20.2	24.1	2.3	8.7	0.9	0.8	90%
水酸化リチウム	輸入	296	423	434	436	620	797	698	629	818	1,012	124%
	輸出	10	3	5	9	39	46	63	72	99	17	17%
金属リチウム <sup>注1)</sup>	輸入	135	168	185	162	153	142	134	119	194	163	84%
	輸出	375	200	94	47	58	93	68	30	71	51	73%
合計	輸入	1,882	2,466	2,870	2,478	3,503	3,486	3,313	2,256	3,649	4,012	110%
	輸出	389	204	105	85	118	163	133	110	170	69	40%
	輸入-輸出	1,493	2,262	2,765	2,394	3,385	3,323	3,180	2,146	3,479	3,943	113%

出典:財務省貿易統計 換算率:炭酸塩18.8%水酸化物29%

注1)金属Li(Na、Ca以外のアルカリ金属、アルカリ土類金属)は参考値であるが、ほぼ全量金属Liと見られる

注2)塩化Li、臭化Li、フッ化Li、水素化Li、等の輸入もあるとみられるが貿易統計コードからリチウム化合物を特定できない

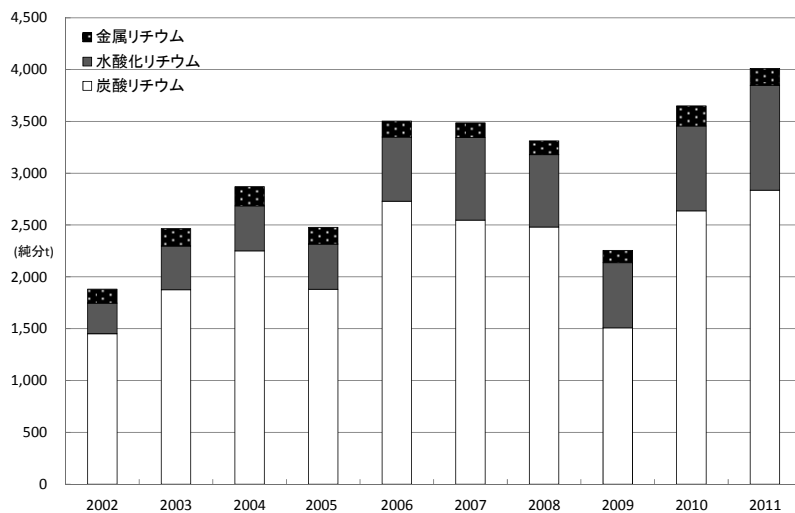


図2(1) リチウムの輸入

### 2-2. 輸出入相手国

#### 2-2-1. 炭酸リチウム

炭酸リチウムの輸入相手国を表 2(2)、図 2(2)に示す。炭酸リチウムの主たる輸入相手国は、チリ、アルゼンチンであり、塩湖かん水から生産された炭酸リチウムである。中国からは高純度炭酸リチウムが輸入されている。

表2(2) 炭酸リチウムの輸入相手国

単位:純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
輸入	チリ	947	1,416	1,791	1,384	1,948	2,016	2,053	1,303	2,069	2,066	100%
	アルゼンチン	41	48	27	147	172	168	40	54	276	548	199%
	中国	32	44	35	10	293	140	120	129	229	192	84%
	米国	412	286	315	289	266	164	236	12	56	11	20%
	その他	9	32	20	2	0	0	0	0	0	0	—
合計	1,451	1,876	2,251	1,880	2,730	2,548	2,480	1,508	2,637	2,837	108%	
輸出	4.1	0.9	6.2	29.0	20.2	24.1	2.3	8.7	0.9	0.8	90%	

出典:財務省貿易統計

換算率:炭酸塩18.8%

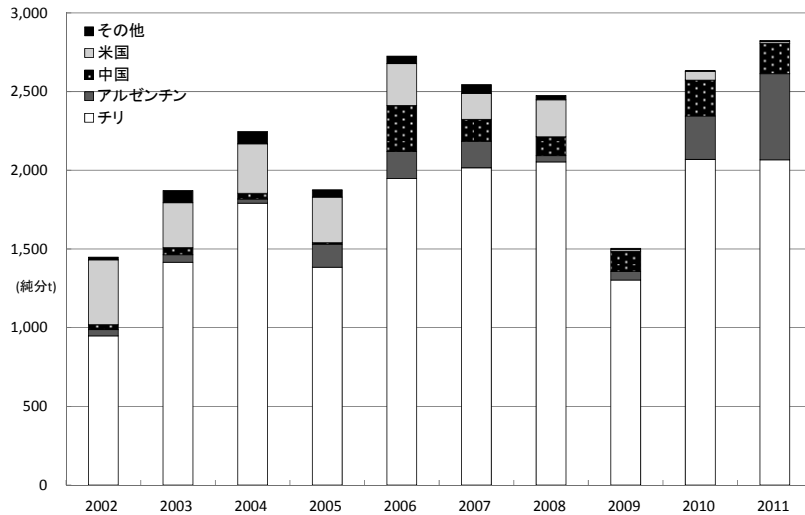


図2(2) 炭酸リチウムの輸入相手国

## 2-2-2. 水酸化リチウム

水酸化リチウムの輸入相手国を表2(3)、図2(3)に示す。水酸化リチウムの主たる輸入相手国は米国である。米国のリチウム生産者であるFMCがアルゼンチンで炭酸リチウムを生産し、これを米国で水酸化リチウムに加工しているため、水酸化リチウムの輸入は、リチウムイオン電池正極材向けが増加している。

表2(3) 水酸化リチウムの輸入相手国

単位：純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
輸入 米国	203	291	351	382	530	712	639	588	731	926	127%
中国	66	86	56	39	85	78	34	35	80	77	97%
チリ	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	6.6	25.2	5.8	0.4	8.3	1894%
その他	26.8	33.4	26.7	15.3	4.4	0.0	0.0	0.1	6.0	0.1	1%
合計	296	423	434	436	620	797	698	629	818	1,012	124%
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
輸出 合計	10.2	3.4	4.9	8.7	39.3	45.9	63.2	71.5	98.8	16.7	17%

出典：財務省貿易統計  
換算率：水酸化物29%

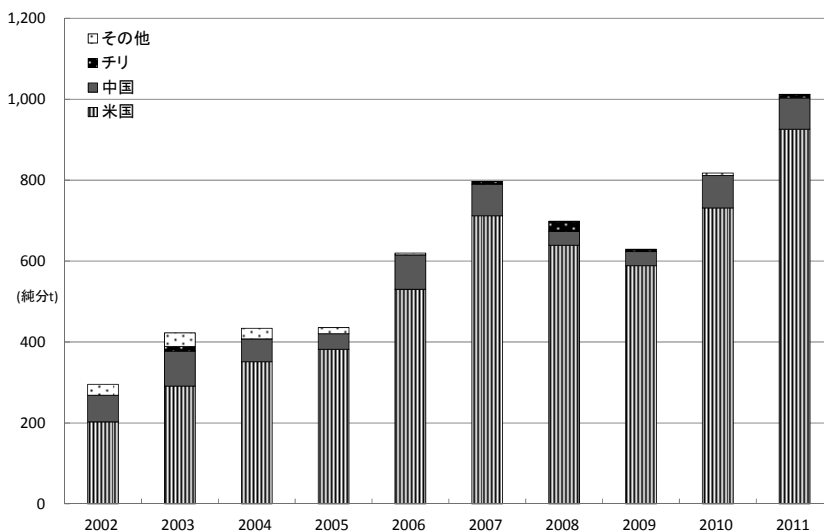


図2(3) 水酸化リチウムの輸入相手国

### 2-2-3. 金属リチウム

金属リチウムの輸出入相手国を表 2(4)に示す。パナソニックがインドネシアにリチウム電池(一次電池)の工場を建設中であり、このためインドネシア向け金属リチウムの輸出が増加している。2002~2003 年に中国向け輸出が 132~328tとあるが、リチウム以外の物質が計上されたとみられる。

表2(4) 金属リチウムの輸出入相手国 単位: 純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
輸入	中国	49	47	65	37	47	29	43	57	122	117	96%
	米国	55	89	103	97	72	56	72	48	52	25	48%
	ロシア	18.0	15.1	10.5	20.5	31.3	49.0	14.8	12.7	16.6	17.2	104%
	ドイツ	1.4	1.0	0.9	1.7	2.7	4.3	4.2	0.8	3.8	3.9	102%
	その他	12.2	15.6	5.8	6.1	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	—
合計	135	168	185	162	153	142	134	119	194	163	84%	
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
輸出	インドネシア	0.2	0.0	0.0	0.0	1.0	2.5	0.9	18.3	49.5	46.3	93%
	中国	328.0	131.8	18.3	6.4	7.2	17.6	27.4	1.6	13.4	0.5	3%
	その他	25.9	8.4	57.4	24.1	38.9	61.6	18.8	1.8	3.1	0.2	7%
	合計	374.7	200.2	93.8	46.9	58.1	93.2	67.7	29.9	70.6	51.3	73%

出典: 財務省貿易統計  
換算率: 炭酸塩18.8%水酸化物29%

### 2-3. 輸出入価格

リチウムの輸出入価格を表 2(5)、図 2(4)に示す。炭酸リチウム・水酸化リチウムの輸出は、輸入炭酸リチウムを加工した高純度品であり、輸出価格が高い。以下品目別に記述する。

表2(5) リチウムの輸出入価格 単位: \$/kg

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比	
炭酸リチウム	輸入	2.1	2.2	2.3	2.8	4.3	6.3	6.6	6.5	5.5	5.3	97%
	輸出	23.4	30.0	5.6	3.5	5.8	6.4	9.5	7.4	10.5	15.7	149%
水酸化リチウム	輸入	4.4	4.1	3.9	4.2	5.8	7.4	7.7	7.8	7.7	7.6	99%
	輸出	27.3	25.8	27.6	28.5	21.2	25.9	37.7	34.7	47.2	23.4	50%

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。

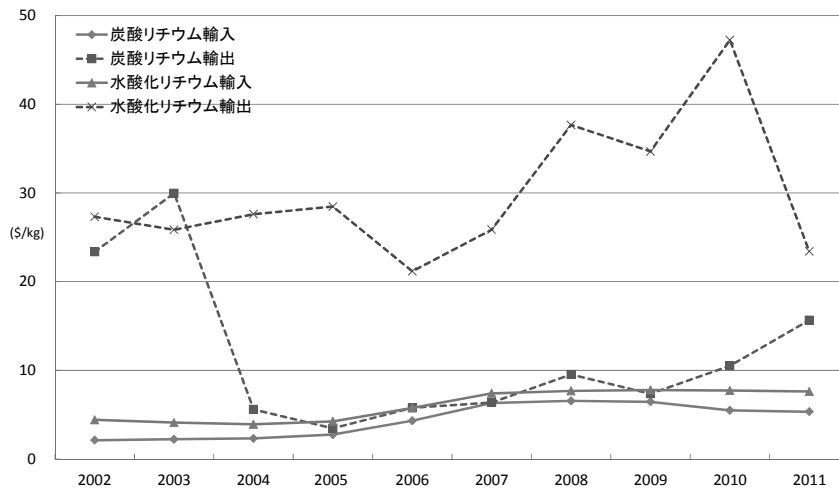


図2(4) リチウムの輸出入価格

### 3. 中間生成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 主要生産者及び生産品目

生産品目	主要生産者
高純度炭酸リチウム	本荘ケミカル、日本化学工業、
炭酸リチウム	高南無機
水酸化リチウム	本荘ケミカル、日本化学工業、高南無機
塩化リチウム	塩化リチウム
臭化リチウム	高南無機
金属リチウム	本荘ケミカル、本城金属(加工)
ブチルリチウム	アジアリチウム
その他リチウム塩類	本荘ケミカル

出典：各社ウェブサイト、プレスリリース

### 4. リサイクル

次の定義では現在リサイクル率はゼロであるが、使用済みリチウムイオン電池からリチウム等を回収する技術開発、回収設備の建設(JX 日鉱日石金属(敦賀)など)は進みつつあり、2012年からリチウムのリサイクル開始が予定されている。

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 リチウムのリサイクル率

単位：純分t

区分	内訳	2007	2008	2009	2010	2011
見掛消費	国内生産	0	0	0	0	0
	原料 輸入-輸出	3,323	3,180	2,146	3,479	3,943
	合計①	3,323	3,180	2,146	3,479	3,943
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