

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ている。炭酸リチウムは、リチウムイオン電池(以下 LIB)のニッケル系以外(コバルト系、マンガン系、三元系等)の正極材・電解質で使用されている。この他、耐熱ガラス・ハードディスクドライブ(以下 HDD)ガラス添加剤(窯業添加剤)、鉄鋼連続鑄造用のフラックス、弾性表面波フィルター(以下 SAW)、医薬品にも利用されている。水酸化リチウムは、LIB のニッケル系正極材が主要用途であり、そのほか自動車等のグリースとしても利用されている。臭化リチウムは、ビル・工場などの大型空調用吸収式冷凍機の冷媒吸収材での利用がほとんどである。塩化リチウムは、空調除湿剤、溶接フラックス等で使用されている。金属リチウムは、一次電池の負極材としての箔や、合成ゴム触媒用のブチルリチウム原料となっている。以上の化合物としての利用のほか、ガラス産業において融点降下剤としてリチウム鉱石が直接利用されている。

世界のリチウム生産量を表 1-1、図 1-1 に示す。2016 年のリチウム生産量は前年比 111%の 35.0 千tであった。アルゼンチンは新規プロジェクトの本格稼働により、前年比 158%と大きく伸び、チリも SQM や Albemarle の増産等により、前年比 114%の伸びを示した。主要生産国は豪州、チリ、アルゼンチンの3か国であり、2016 年はこれら上位3か国で世界生産の91%を占めている。

将来的なハイブリッド車(以下 HEV)や電気自動車(以下 EV)での LIB 向け需要の増加を見込んで行われた主要生産国での設備増強に対して2014年、2015年は実需が伸び悩んだが、2011年～2013年と2016年の世界生産量は34千～35千tで推移している。

リチウム化合物は塩湖のかん水からの生産のほか、スポジューメン(リチア輝石)、ペタライト(葉長石)等の鉱石から生産される。

豪州では、Greenbushes 鉱山等で主にスポジューメンからリチウム鉱石を生産しており、2016年からリチウム精鉱の生産も開始されている。主要企業は Talison Lithium (Greenbushes 鉱山)である。Talison Lithium は2013年に中国の成都天齊事業集団に買収された後、現在は天齊(51%)と米国 Albemarle(49%)の合弁会社が保有しており、年産18千tに能力を増強して、さらに31千tへの増産を計画している。この鉱石は中国に輸出され、Tianqi Lithium(天齊鋳業)で炭酸リチウムなどに加工されている。その他、Galaxy Resources (Mt. Cattlin 鉱山)やNeo Metals (Mt. Marion 鉱山)等がスポジューメン鉱石の鉱山開発を行っている。また、天齊鋳業は、Western Australia 州で水酸化リチウム年産24千tのプラントを2018年年末の完成予定で建設中であり、さらに増産を計画していると報じられている。

チリでは、Atacama 塩湖において、かん水からリチウムが生産されている。主要企業はチリ SQM 及び米 Albemarle であり、SQM、Albemarle とともに2020年に向けて増産を計画中である。なお、SQM には興和(日本)が出資している。また、天齊鋳業も SQM に2.1%出資している。

アルゼンチンでは、米 FMC Lithium が Hombre Muerto 塩湖において、かん水から炭酸リチウムおよび塩化リチウムを生産しているほか、2014年12月からは豊田通商(日本)が出資している Olaroz 塩湖のかん水からのリチウム生産も始まった。かん水からのリチウム生産はまず人工池で1年～2年程度かけて水分を蒸発させた後、二次精製を行って生産するので、降雨や降雪があるとリチウムの濃度が下がるため生産量が低下する問題がある。

中国では、輸入したスポジューメンから炭酸リチウム、塩化リチウム、水酸化リチウムを生産する他に、自国のかん水および鉱石からリチウム生産を行っている。西藏日喀則扎布耶鋳業高科技有限公司が、チベット自治区の札布耶湖において、かん水からリチウムを生産している(天齊鋳業 権益 20%)。その他、青海省の西台吉乃爾塩湖等で生産を行っている企業もある。

USGS 統計では、2016年の世界生産量合計を前年比111%の35.0千tと推定しているが、今後の需要を大きく左右する案件として各国の自動車環境規制がある。米国ではカリフォルニア州が主導する ZEV(Zero Emission Vehicle:EV、燃料電池車)規制¹が全米10州で実施されている。また、中国政府は2017年9月に自

¹ 州内で一定台数以上販売する自動車メーカーに対し、ZEVを一定比率(2017年:14%以上)販売することを義務付け

自動車メーカーに2019年からのNEV(New Energy Vehicle:EV、燃料電池車、PHV)の販売比率等を義務つける規制²を導入すると発表した。欧州もフランスや英国が2040年までにガソリン車やディーゼル車の販売を禁止する方針を発表しており、世界的にEV等へのシフトが加速されており、今後、LIB需要は大きく伸びるものと予想されている。

米Tesla Motorsは2014年6月から米国・ネバダ州に建設している「ギガファクトリー」と呼ばれる大規模なLIBプラントが2017年生産開始の計画を早め、2016年7月より稼働開始し、さらにTesla Motorsは当初の2020年にEV年産50万台(電池セルで35GWh相当、電池パックで50GWh相当)を生産する計画を2018年完成と2年早める計画である。これはニッケル系正極に使われる水酸化リチウム需要の急増につながり、現状の水酸化リチウムの供給能力では足りなくなるため、これを見据えた動きが進められている。

表 1-1 世界のリチウム生産量

単位: 純分t

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比	構成比
豪州	6,910	6,280	6,280	9,260	12,500	12,800	12,700	13,300	14,100	14,300	101%	41%
チリ	11,100	10,600	5,620	10,510	12,900	13,200	11,200	11,500	10,500	12,000	114%	34%
アルゼンチン	3,000	3,170	2,220	2,950	2,950	2,700	2,500	3,200	3,600	5,700	158%	16%
中国	3,010	3,290	3,760	3,950	4,140	4,500	4,700	2,300	2,000	2,000	100%	6%
ジンバブエ	300	500	400	470	470	1,060	1,000	900	900	900	100%	3%
ボルトガル	570	700	—	800	820	560	570	300	200	200	100%	1%
ブラジル	180	160	160	160	320	150	400	160	200	200	100%	1%
カナダ	707	690	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ロシア	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	23	10	50	0	0	30	930	40	0	0	—	—
合計	25,800	25,400	18,800	28,100	34,100	35,000	34,000	31,700	31,500	35,000	111%	100%

出典: United States Geological Survey「Mineral Commodity Summaries LITHIUM」World Mine Production

※その他はUSGSの生産量合計値(概算値)と各国生産量の合計値の差分、但し、マイナスの場合は0とした。

※米国の鉱石生産量(W)は、企業情報保護のため2013年以外は非開示であり、合計値に含まれていないが、開示のあった2013年はその他に米国の生産量(870t)を含む。

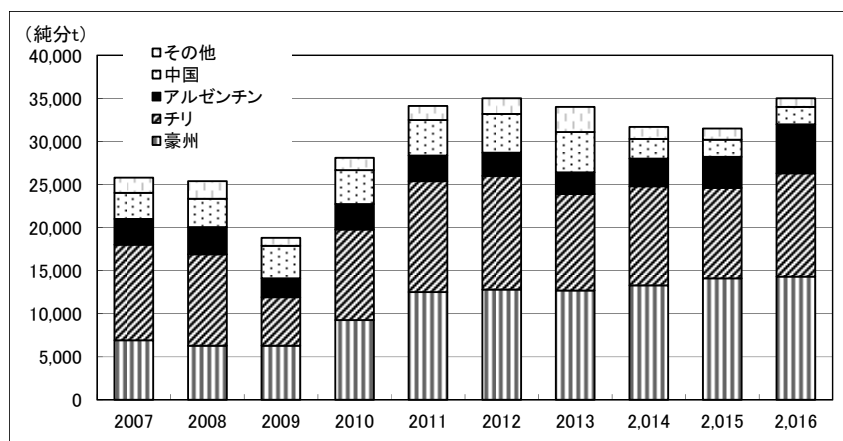


図 1-1 世界のリチウム生産量

1-2.国内の需給動向

国内におけるリチウムの主要用途は、前述の用途とほぼ同様であるが、日本の特徴として、LIB 向け需要の占める割合が約7割と高いことが挙げられる。炭酸リチウムは、携帯電話・PC等の小型の民生用に使われるニッケル系以外のLIBの正極材材料(コバルト系、マンガン系、三元系)と電解質材料となる。水酸化リチウムは主にEV、HEV等の自動車向けに使われる大型のニッケル系LIBの正極材材料に使われる。

² NEVを一定比率(2019年:10%以上、2020年:20%以上)販売することを義務付け

品目別のリチウムの国内需要を表 1-2、図 1-2 に示す。また、純分換算したリチウムの国内需給を表 1-3、図 1-3 に示す。2016 年の炭酸リチウムの合計需要量は前年比 128.％と大幅に増加した。2013 年以降急増した水酸化リチウムは前年比 103％と増加を続けている。この他、金属リチウムは同 83％と減少し、塩化リチウム、ブチルリチウムは横ばいであったのに対し、臭化リチウムは同 90％と減少した。

LIB 向け需要については、2010 年～2011 年まで順調に伸びていたが 2012 年には炭酸リチウム、水酸化リチウムともに減少した。しかしその後は増加に転じ、2016 年については、炭酸リチウムは電解質向け、LIB 正極向けとも対前年大幅に増加した。水酸化リチウムの LIB 正極向けも 2013 年以降、大幅に増加し、2016 年も増加を継続した。民生向けと比較して伸びの著しい自動車向け LIB 需要の増加により、水酸化リチウム需要は今後も増加するものと考えられる。住友金属鉱山はパナソニックと共同開発の LIB 正極材料(ニッケル酸リチウム)の増産(マテリアルtで現在、年産 10 千t→2018 年 1 月 1.9 千t→同年 6 月 25 千t)を発表している。

なお、LIB 向け以外の窯業添加は前年比 112％と増加し、グリース向けは横ばいであった。

表 1-2 リチウムの国内需要(マテリアルt)

単位: マテリアルt

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比	構成比
炭酸 リチウム	LIB正極	6,750	8,000	6,000	8,500	8,250	7,000	7,000	7,500	8,200	11,000	134%	69%
	LIB電解質	550	500	450	700	1,000	650	500	100	300	700	233%	4%
	窯業添加	3,500	2,250	1,700	2,250	2,250	1,250	1,000	1,500	2,500	2,800	112%	18%
	その他	3,200	1,500	1,100	2,550	2,500	1,800	1,500	1,900	1,500	1,500	100%	9%
小計		14,000	12,250	9,250	14,000	14,000	10,700	10,000	11,000	12,500	16,000	128%	100%
水酸化 リチウム	LIB正極	900	1,200	1,000	1,500	2,100	1,980	3,500	5,250	7,900	8,200	104%	88%
	グリース	750	750	550	650	650	650	600	600	600	600	100%	6%
	その他	1,097	458	620	670	740	650	900	650	500	500	100%	5%
	小計	2,747	2,408	2,170	2,820	3,490	3,280	5,000	6,500	9,000	9,300	103%	100%
臭化リチウム		2,700	2,700	2,500	2,000	2,000	1,800	1,800	2,000	2,000	1,800	90%	
塩化リチウム		150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	100%	
金属 リチウム	電池負極	58	100	90	180	153	129	61	72	110	90	82%	90%
	その他	42	34	29	14	10	10	10	10	10	10	100%	10%
	小計	100	134	119	194	163	139	71	82	120	100	83%	100%
ブチルリチウム		-	-	300	325	325	325	324	325	350	350	100%	

出典: 工業レアメタル No.133 (2017) P48 表3リチウム製品の用途別国内需要、表4 炭酸リチウム需要と関連製品の国内生産)

” P50 表5 水酸化リチウム需要と関連製品の国内生産)、P51 表6 その他リチウムの国内需要と関連製品の生産推移)

※LIBは「リチウムイオン電池」を示す。

※炭酸リチウムのその他区分には連鑄用フラックスやSAWフィルターを含む。

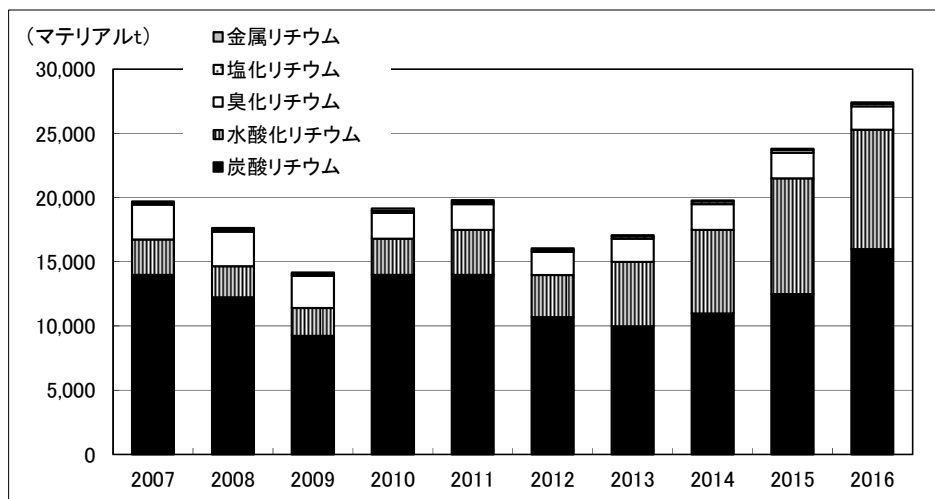


図 1-2 リチウムの国内需要(マテリアルt)

表 1-3 リチウムの国内需給(純分)

単位: 純分t

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比	
供給(輸入-輸出) ¹⁾		3,323	3,180	2,146	3,479	3,943	3,205	2,002	3,416	3,748	4,537	121%	
需要 ²⁾	炭酸リチウム	LIB正極	1,269	1,504	1,128	1,598	1,551	1,316	1,316	1,410	1,542	2,068	134%
		LIB電解質	103	94	85	132	188	122	94	19	56	132	233%
		窯業添加	658	423	320	423	423	235	188	282	470	526	112%
		その他	602	282	207	479	470	395	282	357	282	282	100%
		小計	2,632	2,303	1,739	2,632	2,632	2,068	1,880	2,068	2,350	3,008	128%
	水酸化リチウム	LIB正極	261	348	290	435	609	372	579	866	1,304	1,353	104%
		グリース	218	218	160	189	189	108	99	99	99	99	100%
		その他	318	133	180	194	214	108	149	107	83	83	100%
		小計	797	698	629	818	1,012	587	827	1,073	1,485	1,535	103%
	臭化リチウム	216	216	200	160	160	144	144	160	160	160	144	90%
	塩化リチウム	25	25	25	25	25	25	33	33	33	33	33	100%
	金属リチウム	電池負極	58	100	90	180	153	129	61	72	110	90	82%
		その他	42	34	29	14	10	10	10	10	10	10	100%
		小計	100	134	119	194	163	139	71	82	120	100	83%
	ブチルリチウム	-	-	33	35	35	35	35	35	35	38	38	100%
合計	3,769	3,376	2,745	3,864	4,027	2,998	2,989	3,450	4,186	4,857	116%		
供給-需要		-446	-196	-599	-385	-84	207	-987	-34	-437	-320	73%	

出典: 1) 財務省貿易統計、数値は炭酸リチウム、水酸化リチウム、金属リチウムによる

2) 工業レアメタル No.133 (2017) P48 表3リチウム製品の用途別国内需要、表4 炭酸リチウム需要と関連製品の国内生産)

純分換算率(2011年以前): 炭酸Li18.8%、水酸化Li29%、臭化Li8%、塩化Li16.4%、ブチルリチウム10.9%

純分換算率(2012年): 炭酸Li18.8%、水酸化Li16.54%、臭化Li8%、塩化Li16.4%、ブチルリチウム10.8%

純分換算率(2013年以降): 炭酸Li18.8%、水酸化Li16.5%、臭化Li8%、塩化Li16.4%、ブチルリチウム10.8%

※表1-2を純分に換算。炭酸リチウムの「その他」には、連続製造用フラックス、他が含まれる。

※表1-2におけるリチウムLIB用数値は全て炭酸リチウム換算値のため、

水酸化リチウム(LIB正極)に対しても炭酸リチウム純分を適用。(2013年まで)

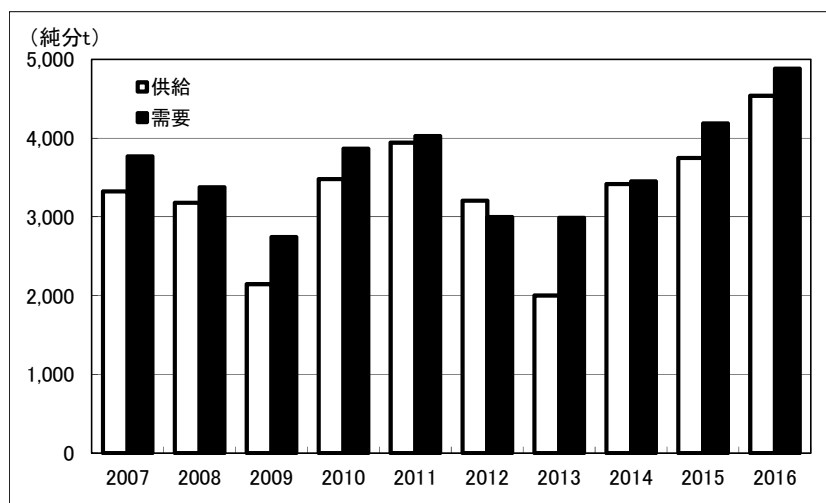


図 1-3 リチウムの国内需給(純分)

1-2-1.炭酸リチウム

炭酸リチウムの主要用途は、ニッケル系以外の LIB 正極材、LIB 電解質、窯業添加(耐熱・HDD ガラス添加剤)、連続製造用フラックス、コンクリート補修材、医薬品等である。

国内で使用される炭酸リチウムは全量が輸入品である。輸入品の純度は主にリチウム純分が 99.0%程度の工業品グレードと、99.5%以上のバッテリーグレードの二種がある。通常、LIB 正極材にはバッテリーグレード品が使用され、耐熱・HDD ガラス添加剤、コンクリート補修材向けでは工業品グレードが利用されている。輸入した炭酸リチウムの一部は、国内で 3N 以上の高純度炭酸リチウムに精製され、LIB 電解質、医薬品、SAW フィルター向けに使用されている。

炭酸リチウムはLIB生産量の減少とともに2012年、2013年と需要量が減少していたが、2014年から増加に転じ、2016年は正極材向けが前年比134%の11,000t(マテリアルt)と引き続き増加した。電解質向けは前年比233%の700tと倍増し、2010年の水準に戻った。窯業添加向けは前年比112%の2,800tと増加を継続したが、連铸フラックス、SAWフィルター(LT(LiTaO₃), LN(LiNbO₃))単結晶原料、医薬品、主に補修時に使われるコンクリート混和剤などのその他は前年並みであった。その他区分の主な内訳をみると、連铸用フラックスは前年比85%の700tと減少したが、SAWフィルター向けは増加し、前年比110%の80tであった。

1-2-2.水酸化リチウム

水酸化リチウムの主要用途はニッケル系のLIB正極材、グリース等である。

水酸化リチウムは鉱石または炭酸リチウムから生産されるが、国内生産は行われておらず、国内で使用される水酸化リチウムは全量が輸入品である。国内メーカーは輸入品を微粉化、高純度化、無水化等の処理を行っている。

水酸化リチウムはLIB正極材向けの需要が増加し、前年比104%の8,200t(マテリアルt)であった。グリース向けは前年横ばいの600tであった。

1-2-3.金属リチウム

金属リチウムは、一次電池負極材の箔や、合金の還元剤として使用されるほか、合成ゴム重合触媒向けに使用されるブチルリチウムの原料となる。輸入品のほか、塩化リチウムから製造された国産品が使用されている。

金属リチウム需要の大半を一次電池負極材向けが占めているが、メーカー生産拠点の海外移転に伴い需要の減少が続いており、2016年は前年比83%の100t(マテリアルt)と減少した。

1-2-4.その他のリチウム化合物

臭化リチウムの主な用途は吸収式冷凍機向けの吸収材であり、水溶液の形で販売されている。2016年の需要は前年比90%の1,800t(マテリアルt)であった。輸入品のほか、炭酸リチウムから製造された国産品が使用されている。

塩化リチウムは空調除湿材、金属溶接用フラックス、医薬品等で使用されるほか、金属リチウムの原料となる。塩化リチウムは主に炭酸リチウムから製造される。2016年の需要は前年横ばいの200t(マテリアルt)で、全量が輸入されている。

亜硝酸リチウムの主な用途はコンクリート補修剤である。水酸化リチウムから製造された国産品が使用されている。近年は安価な材料への代替が進んでおり、亜硝酸リチウムの需要量は減少傾向にあるが、今後東京オリンピックに向けてコンクリート防錆剤等の需要が期待されている。

ブチルリチウムの主要用途は合成ゴム重合触媒向けであり、ゴムの最終用途としてタイヤがある。金属リチウムから製造されるが、国内での生産はなく、全量が輸入されている。2016年の需要は前年横ばいの350t(マテリアルt)であった。

1-2-5.鉱石

上記のリチウム化合物の利用のほかに、鉱石の直接利用がある。ガラスメーカーでは融点降下剤として鉱石(精鉱)が使用されているほか、ペタライト粉末が耐熱陶器(土鍋等)原料や研磨剤材料として使用されている。いずれも国内需要量は不明である。なお、表1-2、表1-3および、図1-2、図1-3にはこれらの需要量は含まれていない。

2.輸出入動向

2-1.輸出入動向

リチウムの輸出入数量を表 2-1、図 2-1 に示す。2016 年のリチウムの輸入量(炭酸リチウム、水酸化リチウム、金属リチウムの合計量)は、前年比 119%の 4,567t、輸出量は前年比 40%の 30tであった。

2016 年の炭酸リチウム輸入量は、前年比 132%の 2,962tと大きく増加した。また、2016 年の水酸化リチウム輸入量は、前年比 103%の 1,526tであり、過去 10 年間での最大の輸入量を 2014 年以降毎年更新している。炭酸リチウム及び水酸化リチウムは LIB 用需要の影響を大きく受け、自動車向けの需要増加を見込んだ動きが 2010 年頃から始まったが、想定していた需要が見込めず 2012 年は在庫を抱えていたが、2013 年後半から需要は回復し、拡大傾向で推移している。

金属リチウムの輸出入量は、財務省貿易統計の「Na、Ca 以外のアルカリ金属、アルカリ土類金属」の数値の 80%を金属リチウム相当分として算出している。2011 年までは全量を金属リチウムとしていたため、2012 年以降は見かけ上、輸出入量純分値が 20%減少している。

その他に、財務省貿易統計から数量を把握することはできないが、臭化リチウム、塩化リチウム、ブチルリチウム、亜硝酸リチウム、フッ化リチウム、水素化リチウム、スポジューメン鉱石(精鉱)、ペタライト粉末等の輸入があるとみられる。

表 2-1 リチウムの輸出入数量

単位: 純分t

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比	
素材	炭酸リチウム	輸入	2,548	2,480	1,508	2,637	2,837	2,398	1,544	2,276	2,249	2,962	132%
		輸出	24.1	2.3	8.7	0.9	0.8	7.9	0.4	0.9	57.0	22.9	40%
	水酸化リチウム	輸入	797	698	629	818	1,012	722	436	1,100	1,478	1,526	103%
		輸出	46	63	72	99	17	2	24	14	12	2	13%
	金属リチウム	輸入	142	134	119	194	163	111	57	65	96	79	82%
		輸出	93	68	30	71	51	15	12	11	6	5	98%
合計	輸入	3,486	3,313	2,256	3,649	4,012	3,230	2,037	3,442	3,823	4,567	119%	
	輸出	163	133	110	170	69	25	35	26	75	30	40%	
	輸入-輸出	3,323	3,180	2,146	3,479	3,943	3,205	2,002	3,416	3,748	4,537	121%	

出典: 財務省 貿易統計

純分換算率(2011年以前): 炭酸Li18.8%、水酸化Li29%

純分換算率(2012年): 炭酸Li18.8%、水酸化Li16.54%

純分換算率(2013年以降): 炭酸Li18.8%、水酸化Li16.5%

※素材は、炭酸リチウム、水酸化リチウム、金属リチウムによる。

※2011年以前は金属Li(Na、Ca以外のアルカリ金属、アルカリ土類金属)の数値を記載(参考値)。

2012年以降は、その数値の8割を金属Liとみなした換算値を記載。

※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数量は不明。

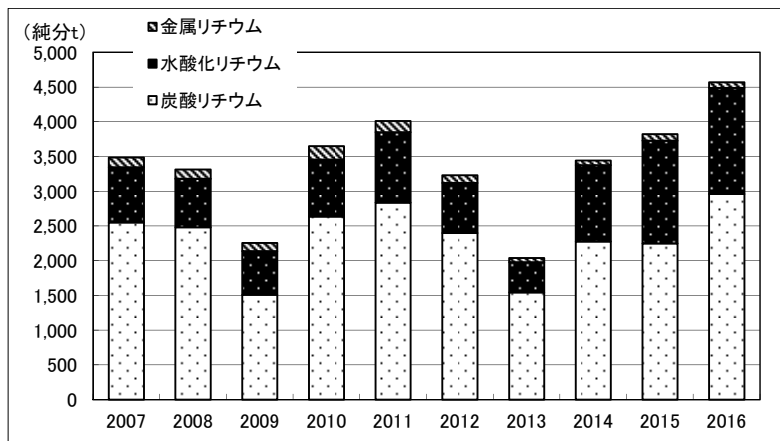


図 2-1 リチウムの輸入数量

2-2.輸出入相手国

2-2-1.炭酸リチウム

炭酸リチウムの輸出入相手国を表 2-2 に、また輸入相手国を図 2-2 に示す。炭酸リチウムの主たる輸入相手国は、83%を占めるチリと、11%のアルゼンチンであり、2016 年は同 2 か国で輸入総量の 94%を占めている。両国からは塩湖のかん水から生産された炭酸リチウムが輸入されている。

表 2-2 炭酸リチウムの輸出入相手国

単位: 純分t

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比	構成比	
輸入	チリ	2,016	2,053	1,303	2,069	2,066	1,805	1,344	1,944	1,748	2,452	140%	83%
	アルゼンチン	168	40	54	276	548	446	131	258	390	319	82%	11%
	中国	140	120	129	229	192	135	59	68	104	162	156%	5%
	ドイツ	4.1	4.9	4.4	4.9	11.2	5.7	7.9	5.2	4.3	3.9	89%	0%
	スロベニア	1.9	1.5	2.3	2.8	0.0	1.1	0.8	0.0	3.4	2.6	77%	0%
	その他	218	262	16	56	19	4	0	0	0	22	-	1%
	合計	2,548	2,480	1,508	2,637	2,837	2,394	1,543	2,276	2,249	2,962	132%	99%
輸出	中国	22.75	0.11	1.31	0.06	0.28	2.18	-	0.02	13.71	20.93	153%	91%
	韓国	0.00	2.05	0.00	0.22	0.14	1.61	0.04	0.03	33.29	1.41	4%	6%
	タイ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.11	0.34	0.41	122%	2%
	台湾	0.38	0.04	0.00	0.19	0.38	0.00	0.36	0.38	0.38	0.19	50%	1%
	ベトナム	0.08	0.08	0.26	-	-	-	-	-	9.02	-	-	-
	その他	0.94	0.00	7.14	0.42	0.00	4.14	0.00	0.39	0.04	0.00	-	0%
	合計	24.14	2.28	8.71	0.89	0.80	7.92	0.44	0.93	57.00	22.93	40%	100%

出典: 財務省貿易統計
 純分換算率: 炭酸リチウム18.8%
 輸入: 2016年のその他にマレーシア(14t)、米国(7t)を含む

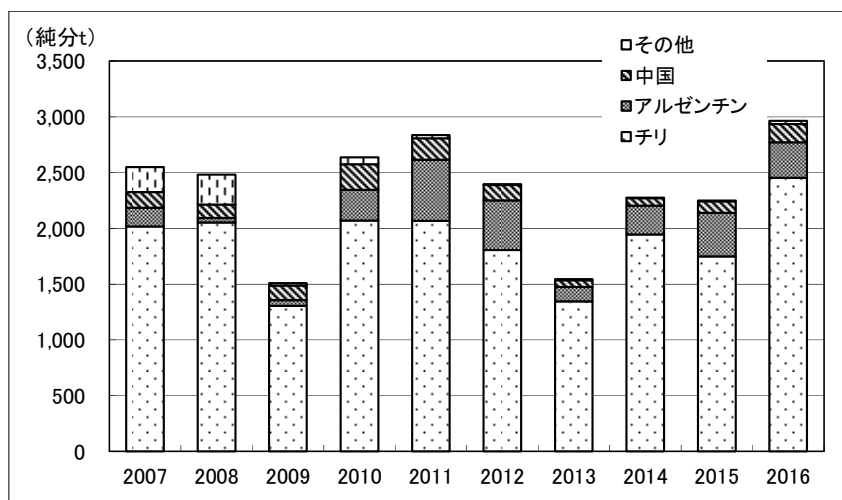


図 2-2 炭酸リチウムの輸入相手国

2-2-2.水酸化リチウム

水酸化リチウムの輸出入相手国を表 2-3 に、また輸入相手国を図 2-3 に示す。水酸化リチウムは水酸化リチウム 1 水塩(LiOH・H₂O)の形態で輸入されている。主な輸入相手国は米国であり、2016 年は輸入総量の 63%を占めている。また、2016 年は中国からの輸入量が前年比 127%と増加、輸入総量に占める構成比は 36%まで増加している。

2013 年以降の中国からの輸入量増加は、今後の本格的な輸入拡大に向けた動き(評価やプレ生産など)によるものと考えられる。実際、水酸化リチウムの中国からの輸入量(A)は急増しており、米国からの輸入量(B)との比(A:B)が、2012 年以前は 1:10 程度であったものが 2016 年以降 1:1.8 程度になっている。

表 2-3 水酸化リチウムの輸出入相手国

単位:純分t

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比	構成比	
輸入	米国	712	639	588	731	926	652	326	819	1,049	962	92%	63%
	中国	78	34	35	80	77	64	100	281	430	544	127%	36%
	チリ	7	25	6	0	8	7	10	0	0	0	-	0%
	その他	0.0	0.0	0.1	6.0	0.1	0.0	-	0	0	20	-	1%
	合計	797	698	629	818	1,012	722	436	1,100	1,478	1,526	103%	100%
輸出	中国	27.04	45.82	35.96	5.87	13.13	1.65	21.38	11.20	10.44	0.91	9%	60%
	タイ	-	-	-	-	-	0.01	0.12	0.11	0.35	0.46	132%	30%
	米国	0	0.15	0	0.02	2.87	0	0.07	0.34	0.05	0.09	200%	6%
	韓国	5.21	15.57	35.21	92.89	0.53	0.08	0.96	0.10	0.04	0.05	137%	3%
	台湾	7.12	0.00	0.29	0.00	0.01	0.00	0.83	0.00	1.16	0.00	0%	0%
	その他	6.56	1.63	0.08	0.06	0.17	0.13	0.34	0.10	0.40	0.00	0%	0%
	合計	45.94	63.17	71.54	98.84	16.71	1.87	23.69	11.85	12.07	1.52	13%	100%

出典:財務省 貿易統計

純分換算率(2011年以前):水酸化リチウム29%

純分換算率(2012年):水酸化リチウム16.54%

純分換算率(2013年以降):水酸化リチウム16.5%

輸入:2016年のその他にロシア(20t)を含む

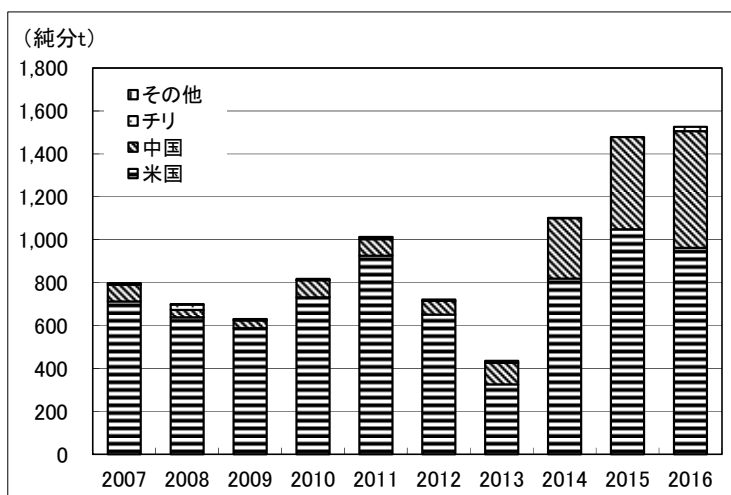


図 2-3 水酸化リチウムの輸入相手国

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、また輸入相手国を図 2-4 に示す。大手電池メーカー生産拠点の海外移転の影響で、2011 年以降、輸入量は年々減少していったが、2013 年以降は 60~100tで推移しており、2016 年は前年比 82%の 79tと低下した。

表 2-4 金属リチウムの輸出入相手国

単位:純分t

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比	構成比	
輸入	中国	29	43	57	122	117	66	51	52	83	64	76%	81%
	米国	56	72	48	52	25	27	3	6	7	13	174%	16%
	ドイツ	4	4	1	4	4	2	3	4	4	3	60%	3%
	その他	52	15	13	17	17	15	-	3	1	0	0%	0%
	合計	142	134	119	194	163	111	57	65	96	79	82%	100%
輸出	インドネシア	2.5	0.9	18.3	49.5	46.3	10.1	4.9	1.5	2.4	4.2	174%	78%
	ドイツ	3.3	2.5	3.9	3.1	3.3	2.3	3.0	3.6	2.9	1.1	39%	21%
	韓国	4.0	2.5	0.5	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	97%	1%
	米国	8.2	17.7	4.3	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100%	0%
	その他	74.4	43.0	2.3	15.5	0.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%
合計	93.2	67.7	29.9	70.6	51.3	15.3	8.0	5.2	5.5	5.4	98%	100%	

出典:財務省 貿易統計

純分換算率:金属リチウム100%

※2011年以前は金属Li(Na, Ca以外のアルカリ金属、アルカリ土類金属)の数値を記載(参考値)。

2012年以降は、その数値の8割を金属Liとみなした換算値を記載。

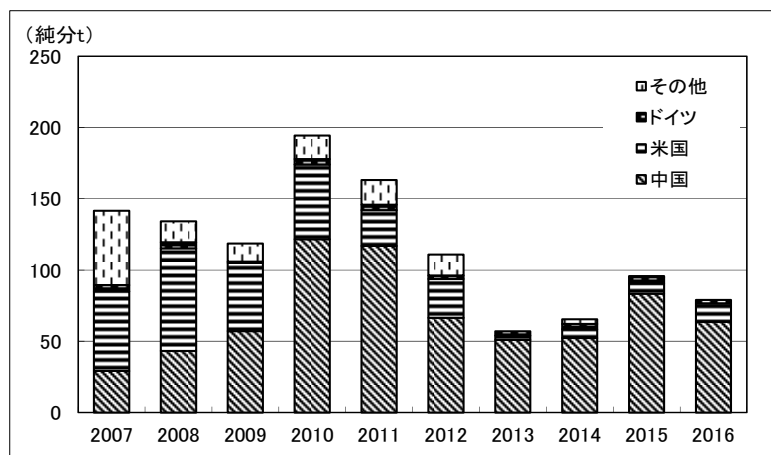


図 2-4 金属リチウムの輸入相手国

2-3. 輸出入価格

リチウムの平均輸出入価格を表 2-5 に、炭酸リチウムおよび水酸化リチウムの輸出入価格を図 2-5 に示す。炭酸リチウムおよび水酸化リチウムの輸出は、輸入炭酸リチウムを加工・製造した高純度品であり、輸入価格と比較し輸出価格が高い。

輸入価格については 2015 年までは比較的小さな値動きだったが、LIB の需要増に伴い、水酸化リチウムの輸入価格については、2015 年は前年比 108% の 8.6\$/kg と上昇し、さらに 2016 年は前年比 114% の 9.8\$/kg と上昇を続けている。また、金属リチウムも 2016 年は前年比 141% の 100.7\$/kg と上昇している。

炭酸リチウム(2011 年)、水酸化リチウム(2010 年)の輸出価格が前後と比較し高くなっているが、これは LIB 材料の需給バランスより比較的高単価で輸出できたためと推定される。その後は低下傾向にあったが、炭酸リチウムは 2016 年に前年比 194% の 11.0\$/kg と 2014 年の価格に戻り、また、水酸化リチウムは 2016 年に前年比 196% の 30.5\$/kg、金属リチウムも前年比 113% の 205.2\$/kg(過去最高価格)と上昇している。

表 2-5 リチウムの平均輸出入価格

			単位:\$/kg										
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	16/15比
素材	炭酸リチウム	輸入	6.3	6.6	6.5	5.5	5.3	5.5	5.4	5.2	5.5	8.2	151%
		輸出	6.4	9.5	7.4	10.5	15.7	9.5	8.7	11.2	5.7	11.0	194%
	水酸化リチウム	輸入	7.4	7.7	7.8	7.7	7.6	8.3	7.8	8.0	8.6	9.8	114%
		輸出	25.9	37.7	34.7	47.2	23.4	27.0	25.9	24.2	15.5	30.5	196%
金属リチウム ¹⁾	輸入	60.7	68.9	65.4	67.0	65.2	78.6	78.4	74.4	71.4	100.7	141%	
	輸出	28.5	27.0	106.1	98.4	118.8	142.1	177.7	129.1	181.4	205.2	113%	

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。

※1) 金属リチウムの価格は参考値。

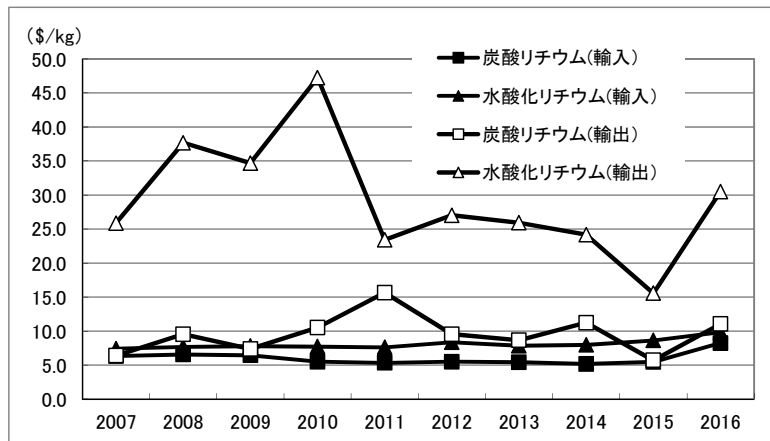


図 2-5 リチウムの平均輸出入価格

3. リサイクル

リチウムのリサイクル率は以下の定義により推計すると 0%になる。ただし、使用済み LIB からリチウム等を回収する技術開発が国内外で行われており、リチウム価格が上がれば事業化が可能と思われる。

リサイクル率	$= (\text{使用済み製品からのリサイクル量}) / (\text{見掛消費})$
見掛消費	$= (\text{国内発生量}) + (\text{素材の輸入}) - (\text{素材の輸出})$

※ 素材は炭酸リチウム、水酸化リチウム、金属リチウムの合計値

※ 国内発生量には、使用済み製品からのリサイクル量と製錬残渣等から回収された量を含む。

4.マテリアルフロー

リチウムのマテリアルフロー(2016年)

