

1.需給動向

1-1.世界の需給動向

カリウムは植物の成長において重要な元素の一つであり、土壤に含まれている。現代の農業では、高収穫を実現するため、リン、窒素とともに複合肥料の3大成分の一つとして、人工的に土壤に補給することが多い。そのため、世界のカリウム消費量のおよそ90%以上がこの肥料用需要であるといわれている。肥料用には、塩化カリウム(MOP)と硫酸カリウム(SOP)、カリウム硝酸塩などを原料として用いている。

肥料量に比べ使用量は多くないものの、カリウムは工業用素材としても重要な元素である。硫酸カリウムは、工業用では金属処理、ガラスの製造などに使われている。カリウムは人体においても不可欠な電解質で、硫酸カリウムの形態で医薬品の原料に使用されている。その他、カリウム炭酸塩は液体石鹼やガラスなどの原料として、ナトリウムカリウム合金は、原子炉の冷却材の他、乾燥剤や反応剤などの原料として使用されている。また、カリウム蒸気、クロム酸カリウム、酢酸カリウムなどのカリウム化合物は、磁気センサ、光電子素子、染料、インク、花火、爆薬、火薬の酸化剤などに使用されている。近年では、カリウム硝酸塩を保存食の添加剤や防腐剤、歯磨剤、太陽熱発電の蓄熱媒体などの部門で使用しており、需要先が拡大している。

世界のカリウム生産量を表1-1、図1-1に示す。「1-1.世界の需給動向」で記載しているカリウム数値はすべて K_2O 換算数値である。2012年における世界カリウムの生産量は、前年比95%の34,465千tであった。カリウムの主要生産国は、カナダ、ロシア、ベラルーシ、中国、ドイツであり、この5カ国で世界全体の72%を占めている。

世界のカリウムの供給は、ベラルーシのBPC社(Belarusian Potash Co:ベラルーシのBelaruskali社とロシアのUralkali社の合弁企業)や、カナダの大手カリウム生産企業であるPotash Corp of Saskatchewan社及びCanpotex社(Agrium社と米国のMosaic社の合弁企業)などの少数の大手企業によって生産されている。なかでもBPC社とCanpotex社は、世界各国とのカリウム販売契約及び価格を決定する窓口となっている。

世界のカリウム主要消費国は中国、インド、ブラジルである。中国のカリウム生産拠点は青海省の柴達木盆地や、新疆ウイグル自治区の羅布泊(ロブノール)地区近辺であり、主として同地域の塩湖から採取されているが、国内需要の急速な拡大に伴い供給が不足しており、海外からの多くの量を輸入している。

中国石油化学工業協会の発表によると、2012年における中国における肥料用塩化カリウムの消費量は7,690千tであり、このうち3,770千tが国内で生産されている。また、世界カリウム生産量の約12%に相当する4,100千tが海外から輸入されている。中国政府では毎年増加傾向にあるカリウムの安定供給を図るため、海外のカリウム鉱山開発プロジェクトにも多額の資金投資を行っている。

ブラジルでは、年間国内需要の90%に相当する約4,000千tの肥料用塩化カリウムを、カナダ及びロシアから輸入している。2012年におけるブラジルのカリウム生産量は382千tと相対的に少なく、国内でのカリウム鉱山開発が急務の課題となっている。そのため、現在、ブラジルではアマゾン流域での鉱山開発プロジェクトが進められている。同プロジェクトはPotássio do Brasil社により行われており、同鉱山のカリウム含有量は32.59%であり、約5億tの埋蔵量があると推計されている。同社は今後5年間で25億ドルを投資することで、2016年から年間約2,000千tのカリウムを生産可能と予測している。

近年、インドにおける肥料用塩化カリウムの輸入量の増加も著しい。インドの肥料用塩化カリウムの輸入量は2008年は2,880千tであったが、2012年は4,000千tであった。

表 1-1 世界のカリウム(K₂O 純分)生産量

単位: マテリアル千t

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
カナダ	9,200	9,150	10,120	8,360	11,100	10,500	4,320	9,788	11,000	9,000	82%	26%
ロシア	4,700	5,000	5,500	5,720	6,600	6,730	3,730	6,280	6,500	6,500	100%	19%
ベラルーシ	4,200	4,300	4,800	4,605	4,970	4,970	2,490	5,250	5,500	5,650	103%	16%
中国	500	550	600	600	2,000	2,750	3,000	3,200	3,700	3,900	105%	11%
ドイツ	3,600	3,500	3,600	3,620	3,600	3,280	1,800	3,000	3,010	3,000	100%	9%
イスラエル	1,960	2,060	2,060	2,200	2,200	2,300	2,100	1,960	1,960	1,900	97%	6%
ヨルダン	1,200	1,230	1,230	1,036	1,090	1,220	683	1,200	1,380	1,400	101%	4%
チリ	360	360	370	450	500	559	692	800	980	900	92%	3%
米国	1,100	1,300	1,200	1,100	1,100	1,100	1,700	1,930	1,000	900	90%	3%
ブラジル	340	340	405	405	405	471	385	453	454	460	101%	1%
英国	620	600	600	480	427	427	427	427	427	430	101%	1%
スペイン	510	500	500	437	580	435	435	415	420	425	101%	1%
世界	28,290	28,890	30,985	29,013	34,572	34,742	21,762	34,703	36,331	34,465	95%	100%

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

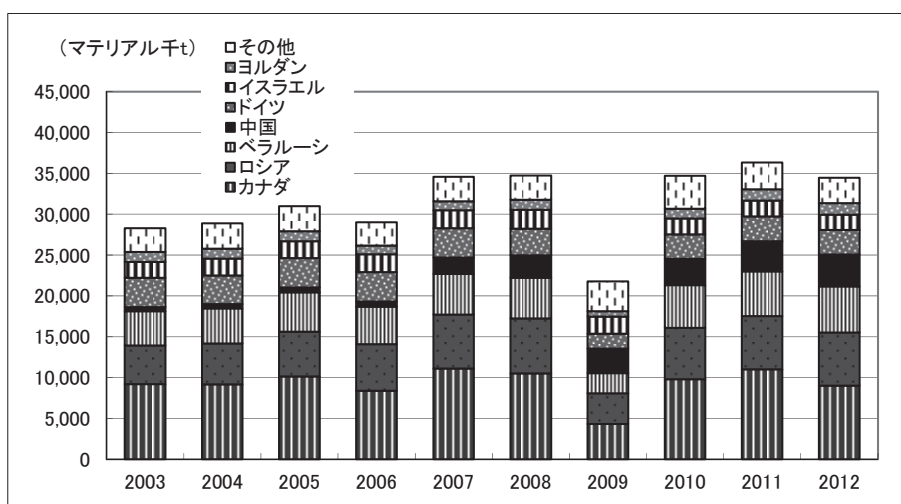


図 1-1 世界のカリウム生産量

1-2. 国内の需給動向

カリウムの国内需給を表 1-2、図 1-2 に示す。カリウム鉱石は山元での精製工程を経て塩化カリウムになる。国内で消費されるカリウムは、主に塩化カリウムや水酸化カリウムなどの形態で輸入されている。

2012 年における国内のカリウム供給量は、前年比 106% の 418 千 t、需要量は前年比 109% の 255 千 t であった。国内のカリウム需要は肥料用と工業用に大別されるが、肥料用が 250 千 t と大半を占めている。カリウム(K₂O)は、窒素(N)、リン酸(P₂O₅)、石灰(CaO)、ケイ酸(SiO₂)、苦土(MgO)、マンガン(MnO)、ホウ素(B₂O₃)などと共に日本の肥料取締法施行令で定める肥料成分の一つである。肥料用カリウムには、塩化カリ(MOP)と硫酸カリ(SOP)、カリウム硝酸塩などがあるが、これらの製品は単肥ではなく、リンや他の肥料成分とあわせて複合肥料として使用されている。国内では、近年、農業人口の縮小などから、肥料用カリウムの需要は減少する傾向にある。

一方、2012 年における工業用カリウムの需要は前年比 95% の 0.5 千 t であった。工業用のカリウムは、ナトリウムカリウム合金やカリウム蒸気、クロム酸カリウム、酢酸カリウムなどの化合物、あるいはカリウム硝酸塩などの形態で消費されている。

ナトリウムカリウム合金は金属光沢を持つ銀白色の液体で、カリウム含有量 44% と 78% の 2 種類がある。ナトリウムカリウム合金は、低融点合金として原子炉の冷却材などに用いられたり、希ガスや溶媒に含まれる微量の二酸化炭素や水や酸素を高度に除去するための反応剤、乾燥剤として用いられている。また、カリウム化合物のうち、カリウム蒸気は数種類の磁気センサや光電子素子に使用されている。クロム酸カリウムは、

黄色の染料やインク、爆薬や花火、皮なめし剤、ハエ取り紙、安全マッチなど様々な用途で用いられている。カリウム硝酸塩は保存食の添加剤、防腐剤、歯磨剤、太陽熱発電の蓄熱媒体などに使用されている。そのほか、硫酸カリウムは金属処理やガラスの製造、医薬品・食品添加剤の用途として、カリウム炭酸塩は液体石鹼としての需要が多く、ガラスの製造にも用いられている。

表 1-2 カリウムの国内需給

単位：純分千t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比
供給	肥料用 ¹⁾	78.9	88.9	78.9	49.0	64.0	106.8	82.5	48.5	60.0	70.0	117%
	工業用カリウム ²⁾	5.5	3.8	4.8	3.8	3.1	4.9	5.3	4.7	4.6	5.6	121%
	工業用その他 ³⁾	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	86%
	小計	84.5	92.8	83.8	52.8	67.1	111.8	87.8	53.2	64.7	75.6	117%
	輸入(素材・製品)	432.8	478.2	449.1	396.6	416.4	460.1	186.0	351.3	328.9	342.7	104%
合計	517.2	571.0	532.9	449.5	483.6	571.9	273.7	404.5	393.6	418.3	106%	
需要	肥料用 ¹⁾	306.1	292.0	298.6	290.6	292.0	182.3	228.8	256.3	230.0	250.0	109%
	工業用 ³⁾	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	95%
	小計	307.0	292.9	299.4	291.4	292.8	182.9	229.4	256.9	230.5	250.5	109%
	輸出(素材・製品)	3.4	5.0	4.6	4.7	5.2	5.2	3.5	4.8	3.7	4.2	112%
	合計	310.5	298.0	304.0	296.1	298.0	188.2	232.9	261.6	234.2	254.6	109%
供給-需要	206.8	273.1	228.9	153.4	185.6	383.7	40.8	142.9	159.4	163.7	103%	

出典：1) ポケット肥料要覧2011・2012(2011年と2012年の統計は推計値、肥料年度7月～翌6月)、

2) 経済産業省化学工業統計(暦年)、3) 無機薬品協会(年度)、4) 財務省貿易統計(暦年)

※素材は塩化カリウム、水酸化カリウム、硫酸カリウム、カリウム硝酸塩、カリウム炭酸塩、その他カリウム化合物、製品はカリ肥料による。

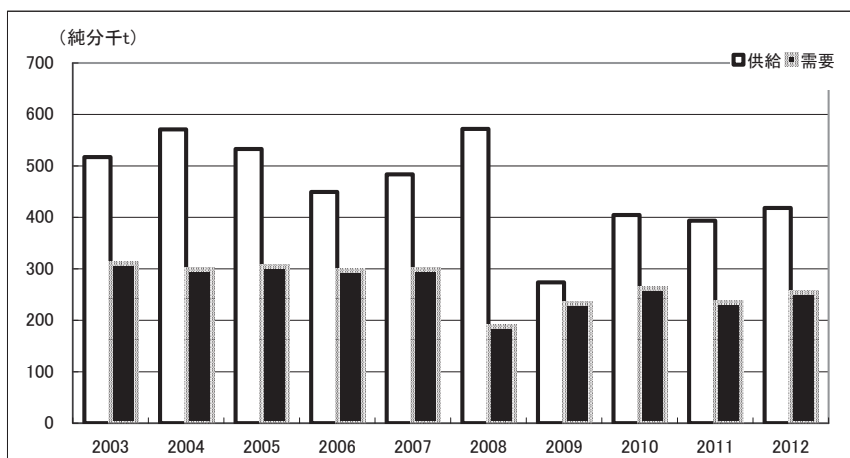


図 1-2 カリウムの国内需給

2. 輸出入動向

2-1. 輸出入動向

カリウムの輸出入数量を表 2-1、図 2-1 に示す。2012 年におけるカリウム素材の輸入量は、前年比 104% の 341 千tであった。カリウム素材の内訳は、塩化カリウム 275.3 千t、水酸化カリウム 14 千t、硫酸カリウム 44.2 千t等である。2012 年におけるカリウム製品の輸入量は、前年比 75% の 1.4 千tであった。

表 2-1 カリウムの輸出入数量

単位：純分千t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	
素材	塩化カリウム	輸入	342.5	364.3	359.2	310.6	335.9	371.4	138.2	287.6	259.0	275.3	106%
		輸出	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	78%
	水酸化カリウム	輸入	8.0	12.0	10.7	5.4	6.3	8.6	12.0	12.2	15.4	14.0	91%
		輸出	2.0	2.7	2.4	2.6	2.8	2.5	1.8	2.4	2.0	2.4	120%
	硫酸カリウム	輸入	65.4	84.0	67.0	71.6	64.8	71.5	29.1	42.0	42.6	44.2	104%
		輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	115%
	カリウム硝酸塩	輸入	2.4	2.5	2.8	3.2	3.2	2.5	1.2	2.9	2.9	2.7	94%
		輸出	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	148%
	カリウム炭酸塩	輸入	10.2	9.9	4.5	1.6	1.3	1.1	1.8	2.4	5.4	3.2	59%
		輸出	0.2	0.6	0.4	0.6	0.2	0.5	0.6	0.9	0.3	0.3	95%
	その他カリウム化合物	輸入	1.2	1.8	1.6	1.7	2.1	1.9	1.3	2.2	1.8	1.9	106%
		輸出	1.0	1.4	1.3	1.0	1.6	1.5	0.6	0.9	0.9	0.7	80%
小計	輸入	429.8	474.5	446.0	394.0	413.7	456.9	183.7	349.4	327.1	341.3	104%	
	輸出	3.4	5.0	4.6	4.7	5.2	5.2	3.5	4.8	3.7	4.2	112%	
	輸入-輸出	426.3	469.5	441.4	389.3	408.5	451.7	180.2	344.7	323.4	337.2	104%	
製品	その他カリ肥料	輸入	3.0	3.7	3.2	2.6	2.8	3.2	2.3	1.9	1.8	1.4	75%
		輸出	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4%
		輸入-輸出	3.0	3.7	3.2	2.6	2.8	3.2	2.3	1.9	1.8	1.4	-
合計	輸入	432.8	478.2	449.1	396.6	416.4	460.1	186.0	351.3	328.9	342.7	104%	
	輸出	3.4	5.0	4.6	4.7	5.2	5.2	3.5	4.8	3.7	4.2	112%	
	輸入-輸出	429.3	473.2	444.6	391.9	411.3	454.8	182.4	346.5	325.2	338.5	104%	

出典：財務省貿易統計

純分換算率：塩化カリウム52%、硫酸カリウム45%、カリ肥料5%、水酸化カリウム70%、カリウム硝酸塩39%、カリウム炭酸塩57%、その他カリウム化合物(過酸化カリウム71%、臭化カリウム33%、亜ホスホン酸カリ38%、過マンガン酸カリウム25%、ナトリウム又カリウムのフルオロロけい酸塩28%、フルオロタンタル酸カリウム20%)

※素材は塩化カリウム、水酸化カリウム、硫酸カリウム、カリウム硝酸塩、カリウム炭酸塩、その他カリウム化合物(過酸化カリウム、臭化カリウム、亜ホスホン酸カリ、過マンガン酸カリウム、ナトリウム又カリウムのフルオロロけい酸塩、フルオロタンタル酸カリウム)、製品はカリ肥料による。

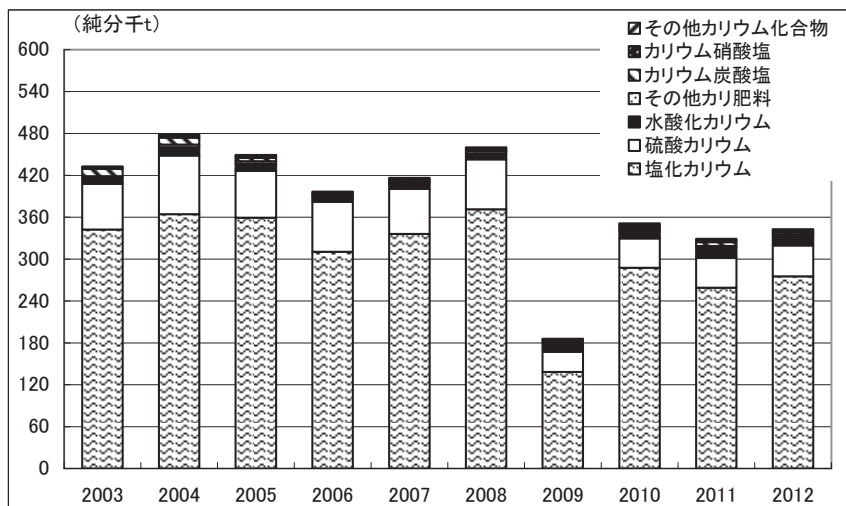


図 2-1 カリウムの輸入数量

2-2. 輸出入相手国

2-2-1 塩化カリウム

塩化カリウムの輸入相手国を表 2-2、図 2-2 に示す。2012 年における塩化カリウムの主要輸入相手国はカナダであり、輸入量の 78%を占める。そのほか、ロシア、ヨルダンなどからも輸入されている。日本の輸入相手国は過去 10 年間で大幅な変化はない。

表 2-2 塩化カリウムの輸入相手国

単位: 純分千t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	カナダ	221.4	215.0	260.1	195.5	238.5	292.5	114.0	220.0	195.5	214.2	110%	78%
	ロシア	52.4	56.0	46.7	47.6	54.4	44.3	8.7	32.0	31.5	26.2	83%	10%
	ヨルダン	17.2	20.1	16.3	22.4	15.0	15.7	14.3	22.4	20.4	17.6	86%	6%
	イスラエル	20.6	20.0	14.7	17.9	20.9	9.5	-	9.0	4.8	7.5	157%	3%
	ペラルーシ	-	-	-	-	-	-	-	0.9	5.5	7.4	135%	3%
	ドイツ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	4475%	1%
	米国	28.9	50.4	19.3	24.2	5.6	8.3	0.3	0.5	0.4	0.3	74%	0%
	その他	1.9	2.8	2.1	3.0	1.6	1.0	0.9	2.8	0.9	0.5	56%	0%
合計		342.5	364.3	359.2	310.6	335.9	371.4	138.2	287.6	259.0	275.3	106%	100%

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 塩化カリウム52%

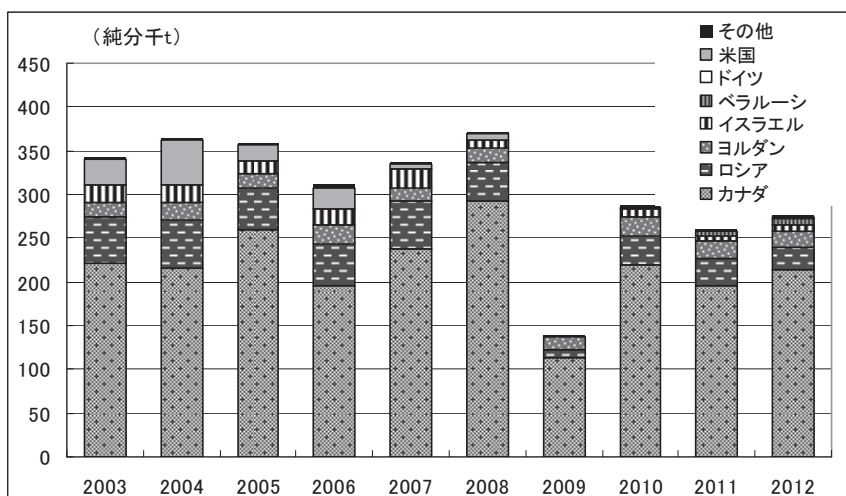


図 2-2 塩化カリウムの輸入相手国

2-2-2 水酸化カリウム

水酸化カリウムは塩化カリウムの水溶液を電気分解することで得られる。水酸化カリウムは強い塩基性をもっており、この塩基性を利用して苛性ソーダ(水酸化ナトリウム)や界面活性剤と合わせて液体洗浄剤(主に業務用製品)として使用されている。水酸化カリウムの輸入相手国を表 2-3、図 2-3 に示す。2012 年における水酸化カリウムの輸入量は 14 千 t で、主要輸入国は韓国、スウェーデン、米国である。このうち韓国からの輸入が全体の 85%を占めている。

表 2-3 水酸化カリウムの輸入相手国

単位: 純分千t

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比	構成比
輸入	韓国	4.5	11.2	9.9	4.5	5.2	6.5	4.9	8.1	12.5	11.9	95%	85%
	米国	3.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	2.2	1.6	2.1	1.4	67%	10%
	スウェーデン	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.4	0.6	0.5	0.4	74%	3%
	その他	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.1	4.4	1.9	0.2	0.3	128%	2%
	合計		8.0	12.0	10.7	5.4	6.3	8.6	12.0	12.2	15.4	14.0	91%

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 水酸化カリウム70%

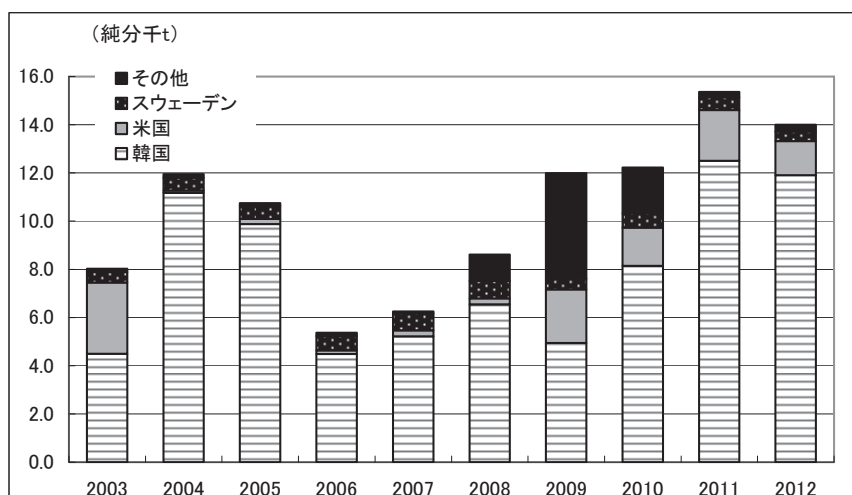


図 2-3 水酸化カリウムの輸入相手国

2-2-3 硫酸カリウム

硫酸カリウムの輸入相手国を表 2-4、図 2-4 に示す。2012 年における硫酸カリウムの主要輸入相手国は米国、台湾、ドイツ、韓国であり、これら 4 カ国からの輸入量が全体の 98%を占めている。

表 2-4 硫酸カリウムの輸入相手国

		単位: 純分千t										12/11比	構成比
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
輸入	米国	16.0	10.6	18.5	17.8	14.4	19.0	7.1	13.0	7.9	13.4	168%	30%
	台湾	4.1	7.5	8.1	7.7	7.3	10.0	7.2	8.1	10.4	12.3	119%	28%
	ドイツ	17.9	25.6	4.3	14.7	11.7	13.6	6.5	8.8	10.8	11.4	105%	26%
	韓国	6.8	9.2	7.2	5.6	10.0	10.4	5.5	11.2	11.5	6.1	53%	14%
	ベルギー	8.9	13.7	9.2	8.6	4.1	11.2	2.0	0.0	1.1	0.5	41%	1%
	中国	11.6	15.2	19.6	17.1	16.9	6.8	0.6	0.8	0.5	0.2	47%	0%
	その他	0.0	2.3	0.1	0.0	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	70%	1%
	合計	65.4	84.0	67.0	71.6	64.8	71.5	29.1	42.0	42.6	44.2	104%	100%

出典: 財務省貿易統計、
純分換算率: 硫酸カリウム45%

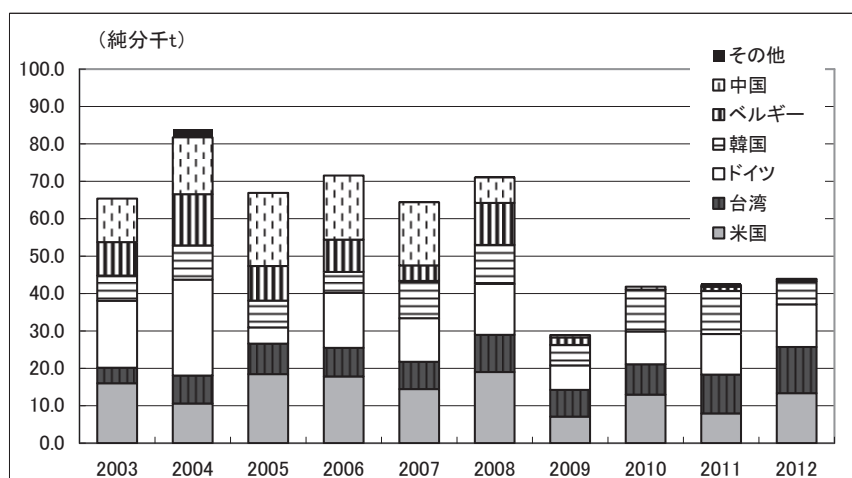


図 2-4 硫酸カリウムの輸入相手国

2-3. 輸出入価格

カリウムの平均輸出入価格を表2-5、図2-5、図2-6に示す。日本に輸入されるカリウム素材の輸入価格は、上昇傾向にある。世界人口の増加と途上国を中心とする農産物への需要の拡大や、バイオ燃料などの導入などから、作物の肥料原料となるカリウム需要の増加が予測されており、今後も価格の上昇傾向は続く見込みである。

2012年における塩化カリウムの輸入価格は、前年比113%の572ドル/tであった。硫酸カリウムは前年比103%の639.6ドル/t、水酸化カリウムは前年比99%の0.8ドル/kgであった。

Canpotex社及びBPC社が世界のカリウム販売(供給契約の締結や輸出)の窓口となっており、価格に関して、両者の決定が大きく影響する。なお、カナダと米国の3大カリウム生産メーカーはCanpotex社を通じて、ロシアやベラルーシのカリウム生産メーカーはBPC社を通じて供給契約の締結や輸出を行っている。主要消費国である中国、インド、ブラジル以外の国では、供給元に対する価格交渉力が弱く、供給元の提示価格で購入せざるを得ない。

表2-5 カリウムの平均輸出入価格

		単位	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	12/11比
素材	塩化カリウム	輸入	182	208	243	266	289	531	800	462	506	572	113%
		輸出	2,101	1,767	1,514	1,804	1,901	2,743	3,897	3,806	3,855	4,081	106%
	硫酸カリウム	輸入	268	295	337	352	373	833	987	574	623	640	103%
		輸出	5,958	7,527	13,964	1,624	1,388	7,220	1,783	1,290	2,462	2,479	101%
	水酸化カリウム	輸入	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8	99%
		輸出	1.3	1.4	1.5	1.6	1.9	1.9	2.4	2.5	2.8	2.8	100%
	カリウム 硝酸塩	輸入	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	1.4	1.4	1.1	1.2	1.3	108%
		輸出	2.2	2.5	2.2	2.0	2.0	2.7	3.2	3.6	2.8	3.2	114%
	カリウム炭酸塩	輸入	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2	93%
		輸出	2.3	0.9	1.4	0.7	1.1	1.4	1.6	1.5	2.1	1.9	92%
その他 カリウム化合物	輸入	17.2	23.5	19.9	24.2	19.7	17.2	14.2	20.3	18.3	20.8	114%	
	輸出	0.5	0.4	0.5	0.6	7.9	13.4	24.1	22.2	18.6	16.8	91%	
製品	その他 カリ肥料	輸入	199	213	242	240	247	356	550	350	410	471	115%
		輸出	-	471	4,314	3,885	2,499	902	-	-	1,072	7,460	696%

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。

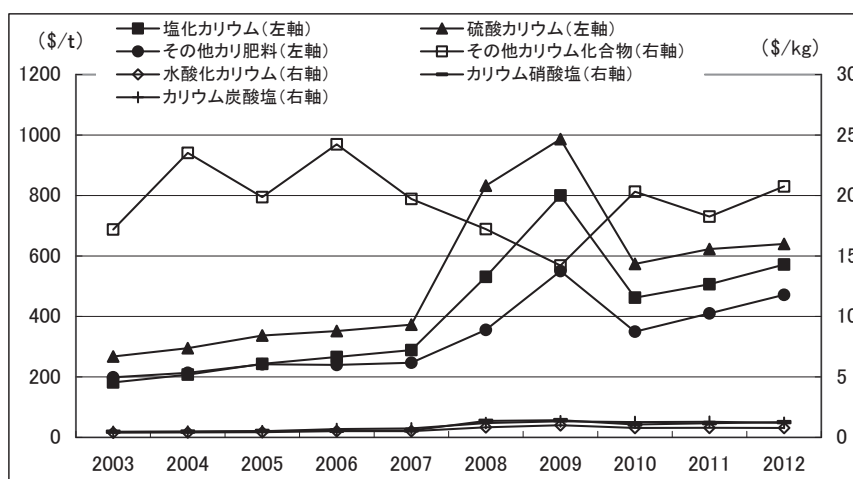


図2-5 主要カリウム原料の平均輸入価格

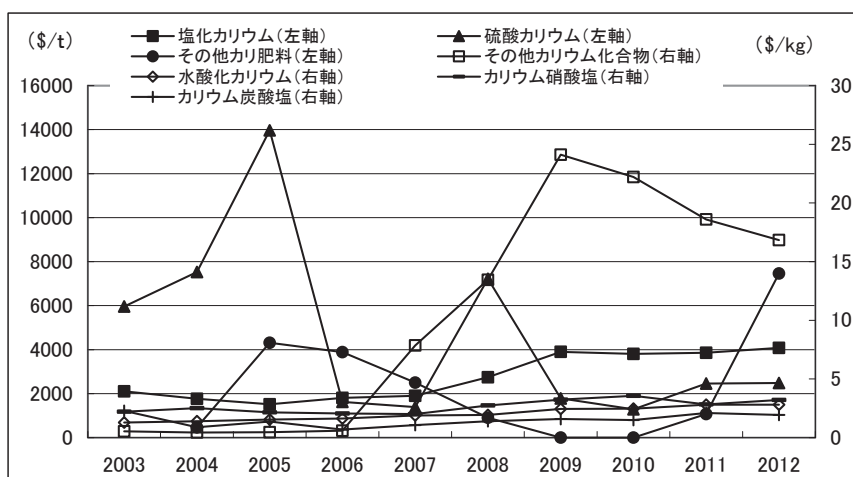


図 2-6 主要カリウム原料の平均輸出価格

3. 生産者及び生産品目

日本におけるカリウムの主要生産者は表 3 の通りである。

表 3 主要生産者及び生産品目

企業名	肥料用	工業用
日本化成	○	○
大塚製薬	-	○

出典：矢野経済研究所

4. リサイクル

表 4 にカリウムのリサイクル率を示す。国内のカリウムの約 97%が肥料として消費されている。肥料として消費されるカリウムはリサイクルが難しいため、国内のカリウムリサイクル率は 0%である。

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

※使用済み製品からのリサイクル量とは、製品から素材に戻る量を示す。

※素材は塩化カリウム、水酸化カリウム、硫酸カリウム、カリウム硝酸塩、カリウム炭酸塩、その他カリウム化合物、製品はカリ肥料の合計値

※国内発生量には使用済み製品からのリサイクル量を含む。

表 4 カリウムのリサイクル率

			単位：純分t				
			2008	2009	2010	2011	2012
見掛消費量	国内発生量	生産	0	0	0	0	0
		回収	0	0	0	0	0
	輸入(素材・製品)－輸出(素材・製品)		483	203	363	342	351
	合計①		483	203	363	342	351
リサイクル量 回収			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

カリウムのマテリアルフロー(2012)

