

## カリウム K

### 【用途】肥料が主用途

カリウムは植物に多く含まれており、古くから植物の焼却灰を水で抽出し(炭酸カリウム)洗剤として使用し、またガラスの原料としていた。カリウム化合物は、重要な基礎化学薬品であり水酸化カリウム(KOH)、塩化カリウム等は各種化学製品(ガラス、炭酸ガス吸収剤、医薬品、火薬、酸化剤、染色、試薬など)多くの製造原料として使用されている。

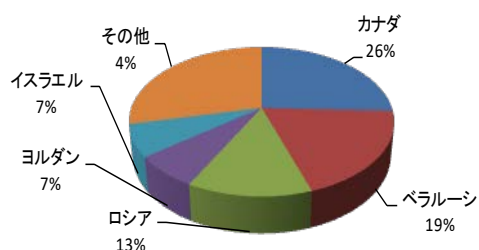
### 【特性】

- ・アルカリ金属(Li、Na 同様)
- ・色:銀白色 硬さ:ナイフで切れるほどやわらかい
- ・反応性が極めて高い。水に接触すると激しく反応し水素を発生し、反応熱が高いため水素に着火し爆発する

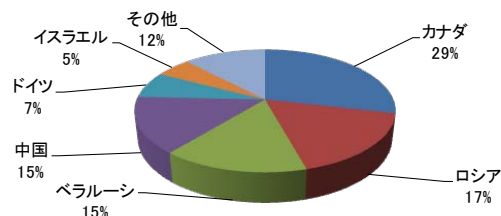
### 【資源国と消費国】

[国名、構成比(%)](2017 年世界計) 出典:USGS 2018

国別カリウム埋蔵量 (合計 3,237,576 純分千t)

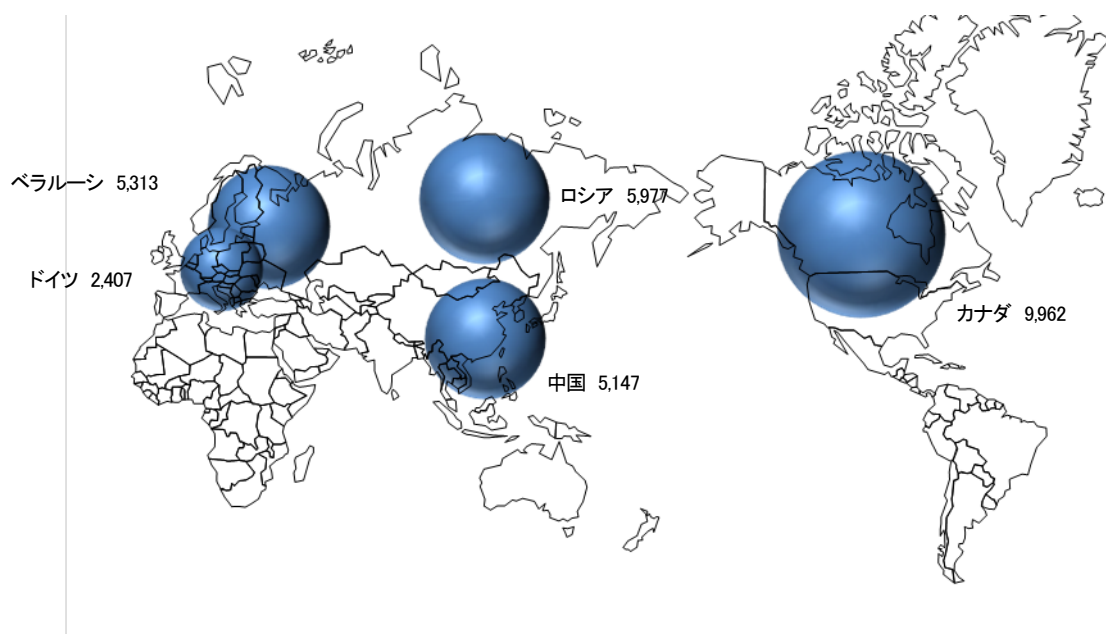


国別カリウム生産量(合計 34,866 純分千t)



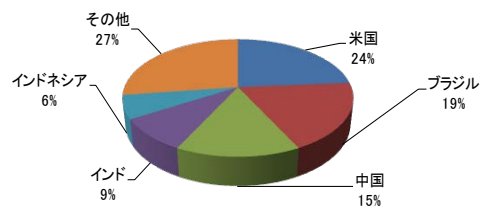
【世界の主要カリウム生産国】国名、国別生産量 (純分 t、2017 年間値)、出典 USGS2018

カナダ・ロシア・ベラルーシ・中国で約 8 割が生産されている

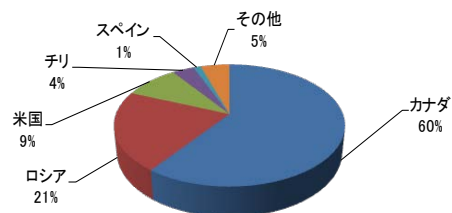


【貿易概況】 出典: Global Trade Atlas、財務省貿易統計

■世界塩化カリウム 主要輸入国(2017年)  
(合計 26,462 純分千t)



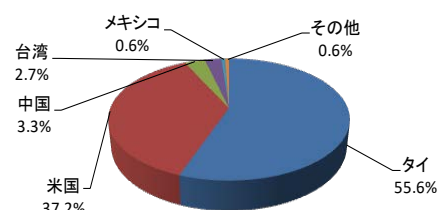
■世界塩化カリウム 主要輸出国(2017年)  
(合計 16,346 純分千t)



■日本塩化カリウム 主要輸入相手国  
(2017年合計 284 純分千t)

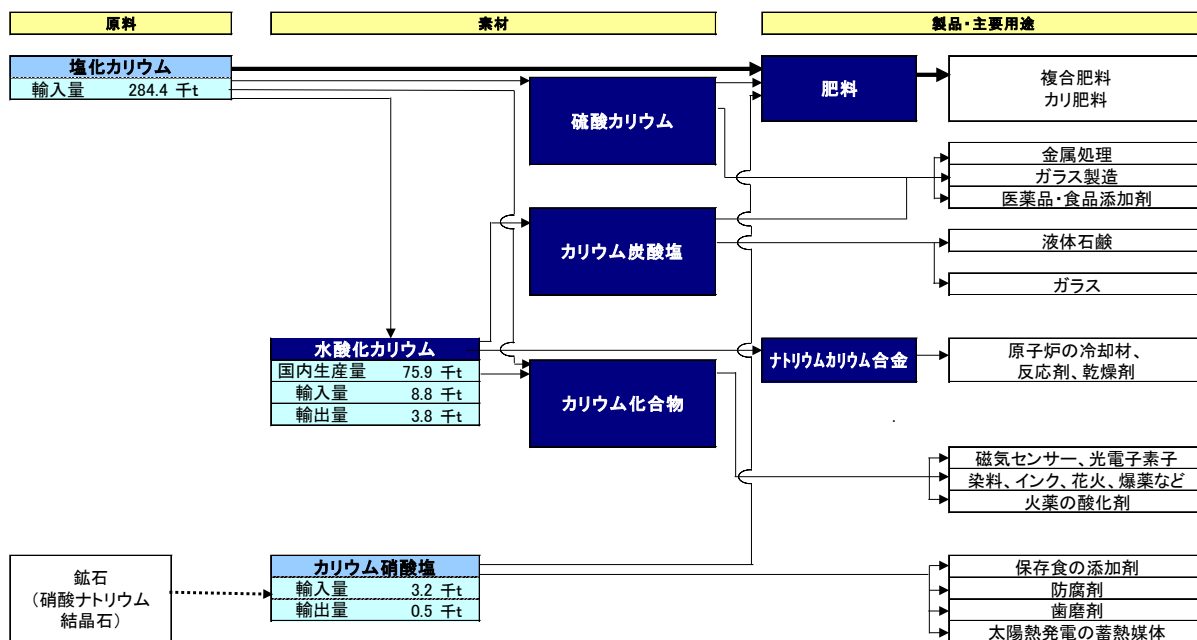


■日本塩化カリウム 主要輸出相手国  
(2017年合計 489 純分 t)



【鉍石から製品まで】 出典: 財務省貿易統計

K のマテリアルフロー(2017年)



## 【概要】

- ・世界のカリウム消費量のおよそ 90%以上が肥料用需要であり、肥料用には、塩化カリウムと硫酸カリウム、カリウム硝酸塩などを原料として用いている。2017 年のカリウムの生産量は、前年比 107%で増加し、主な生産国は、カナダ、ロシア、ベラルーシ、中国、ドイツが生産国上位 5 か国で世界のカリウム鉱石生産量の 83%を占めている。
- ・2017 年における国内のカリウム供給量は前年比 118%の 439.3 千 t、需要量は前年比 103%の 251.2 千 t で、供給過多となっている。国内需要は、肥料用、工業用共に、前年比 104%、110%と増加した。工業用途は、主に金属処理、ガラスの製造や、医薬品原料等があり、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に利用し需要先が拡大している。

## 1.特性・用途

カリウムは、アルカリ金属に属し、銀白色を呈しナイフで切れるほど柔らかく、反応性が極めて高く、地殻中では 2.6%を占める 7 番目に存在量の多い元素である。

カリウム鉱床は、地質時代に塩湖かん水、及び熱帯・亜熱帯地方の内湾や入江で水分が蒸発・濃縮後、他の塩類と共に沈殿・堆積したものであり、地域によりカリウム塩が様々な割合で混合したものがある。

原料としてのカリウム資源はカリ岩塩(Sylvite;KCl)、カーナル石(Carnallite;MgCl<sub>2</sub>・KCl・6H<sub>2</sub>O)等のカリウム含有量が高い鉱石が存在し、工業的にはこれらの鉱産物を精製して塩化カリウムの形で生産されている。

日本では大部分が塩化カリウムとして輸入され、肥料用や工業用として利用されている。

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。

水酸化カリウムは、原料の塩化カリウムを電気分解し製造され、無色無臭の液体品又は無臭で白色片状の固形品で、化学肥料の原料、液体石鹼や洗剤の原料、炭酸カリウム等のカリ塩類の原料、アルカリ電池の電解液、写真の現像液の用途に利用されている。

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。

## 2.需給動向

### 2-1.世界の需給動向

世界のカリウム生産量を表 2-1、図 2-1 に示す。2017 年のカリウムの生産量は、純分換算量で前年比 107%の 34,866 千 t で増加した。カナダ、ロシア、ベラルーシ、中国、ドイツの生産上位 5 か国は前年同様変わらず、世界のカリウム鉱石の生産量の 83%を占めている。この状況は 2010 年以降変わらない。

カリウム鉱石の採掘は、地下を 900~1,500mほど掘削し、坑内掘り(ルームアンドピラー)やソリューションマインニングで行われる。露天掘りに比べ難易度が高く、大がかりな設備投資も必要となる。他方、イスラエルやヨルダンなど死海沿岸地域また中国の青海省や新疆ウイグル自治区の塩湖では、塩田から採取される灌漑水からカリウムを生産している。

カリウム鉱山は少数企業により寡占化されており、既存鉱山への資本参入が困難なことに加え、新たな鉱山開発は投資額、投資期間、投資リスクから難しいため、既存のカリウム企業が現状の鉱区の拡張を行うことが多い。

カリウムの有力企業としては、ベラルーシのBelaruskali、ロシアのUralkaliとカナダのCanpotex Ltd(以下、Canpotex)があり、Canpotexは、カナダのPotash Corp of Saskatchewan(以下、PCS)、Agrium Inc.(以下、

Agrium)と米国のThe Mosaic Company(以下、Mosaic)の3社が合併で設立したカリウム輸出会社である。その他に、ドイツK+S Aktiengesellschaft(以下、K+S)、イスラエルのIsrael Chemical Limited(ICL)、ヨルダンのArab Potash Company (APC)などがある。このうち、ベラルーシのBelaruskaliとロシアのUralkaliの確執が2013年のカリウムの需給に大きく影響した。もともとBelarusian Potash Company(以下、BPC)はベラルーシの国営企業であるRUE PA Belaruskali(以下、Belaruskali)とUralkaliの合併(出資比率 50:50)により2005年に設立された。その後、Uralkaliは2011年に競合するロシアのカリウムメーカーであるSilvintを買収した。ロシアにはカリウム生産企業としてUralkaliとSilvintの2社があったが、これがUralkaliに統合されたことから、これ以降はロシア産のカリウムはBPCを輸出窓口とし(BPCはロシア産とベラルーシ産のカリウムを輸出)、BPCは世界カリウム市場の40%を占める最大手のポジションとなった。しかし、2013年に入るとUralkaliがBPCから脱退しカリウム事業を独自に展開し始めた。Uralkaliが脱退したことでBPCのカリウム取扱量が減少し、カナダのCanpotexがトップとなった。

新たな鉱山開発としては、ブラジルが Sergipe 州でカリウム鉱山開発(年産 100 万t規模)を 2016 年頃の生産開始予定で進めていたが、開発は遅れている。またカナダ中部の Saskatchewan 州でドイツ K+S が進めている Legacy プロジェクト(年産 200 万t)は 2017 年 5 月に Bethune 鉱山が操業開始し、2017 年末までに生産能力を年産 200 万 t まで上げる見込みであることを公表している。その他、同州では BHP が進めている大型開発計画(年産 800 万t)がある。

表 2-1 世界のカリウム生産量

単位: 純分千t

|       | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 17/16比 | 構成比  |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| カナダ   | 8,717  | 3,586  | 8,125  | 9,132  | 7,455  | 8,384  | 9,132  | 9,464  | 8,966  | 9,962  | 111%   | 29%  |
| ロシア   | 5,587  | 3,096  | 5,213  | 5,396  | 4,541  | 5,064  | 6,126  | 5,803  | 5,379  | 5,977  | 111%   | 17%  |
| ベラルーシ | 4,126  | 2,067  | 4,358  | 4,566  | 3,952  | 3,520  | 5,222  | 5,371  | 5,130  | 5,313  | 104%   | 15%  |
| 中国    | 2,283  | 2,490  | 2,656  | 3,072  | 3,404  | 3,570  | 3,653  | 5,147  | 5,147  | 5,147  | 100%   | 15%  |
| ドイツ   | 2,723  | 1,494  | 2,490  | 2,499  | 2,590  | 2,656  | 2,490  | 2,573  | 2,324  | 2,407  | 104%   | 7%   |
| イスラエル | 1,909  | 1,743  | 1,627  | 1,627  | 1,577  | 1,743  | 1,469  | 1,046  | 1,702  | 1,826  | 107%   | 5%   |
| ヨルダン  | 1,013  | 567    | 996    | 1,146  | 905    | 897    | 1,046  | 1,171  | 996    | 1,079  | 108%   | 3%   |
| チリ    | 464    | 574    | 664    | 814    | 872    | 872    | 996    | 996    | 996    | 996    | 100%   | 3%   |
| スペイン  | 361    | 361    | 345    | 349    | 349    | 349    | 594    | 573    | 556    | 565    | 101%   | 2%   |
| 米国    | 913    | 581    | 772    | 830    | 747    | 797    | 706    | 614    | 415    | 398    | 96%    | 1%   |
| 英国    | 354    | 354    | 354    | 354    | 390    | 390    | 506    | 506    | 374    | 374    | 100%   | 1%   |
| ブラジル  | 391    | 320    | 376    | 377    | 353    | 357    | 258    | 243    | 250    | 249    | 100%   | 1%   |
| その他   | 214    | 32     | 0      | 57     | 12     | 42     | 12     | 280    | 389    | 573    | 147%   | 2%   |
| 世界    | 29,055 | 17,267 | 27,976 | 30,217 | 27,146 | 28,640 | 32,210 | 33,787 | 32,625 | 34,866 | 107%   | 100% |

出典: United States Geological Survey「Mineral Commodity Summaries POTASH」 World Mine Production 2018

※純分換算率: 83%(通常カリウム量はK<sub>2</sub>O換算で表記。同表ではカリウム(K)分だけを純分換算)

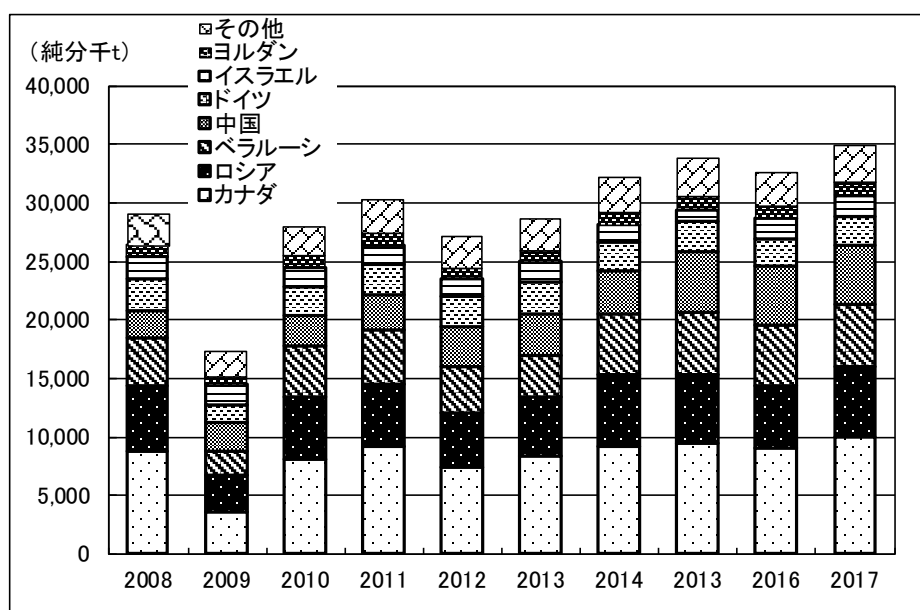


図 2-1 世界のカリウム生産量

## 2-2 国内の需給動向

カリウムの国内需給を表 2-2、図 2-2 に示す。日本には大部分が塩化カリウムとして輸入され、そこから肥料用や工業用として使用される。肥料以外の用途としては、試薬、食品添加物(粉ミルク、減塩食品、防腐剤、調味料など)として使用される。輸入量の一部は水酸化カリウムの形態で輸入される。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。強い塩基性を持ち、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。

肥料用では単肥、複合肥料となり、工業用は用途に合わせて不純物を取り除き、さらに様々な化合物と複合化されカリウム化合物となる。日本は 2017 年に約 550 マテリアル千 t の塩化カリウムを輸入しており、そのうち 60%以上が肥料用、40%弱が工業用で使用される。

2017 年における国内のカリウム供給量は前年比 118%の 439.3 千 t、需要量は前年比 103%の 251.2 千 t と推計される。

カリウムは、窒素、リン酸、石灰、ケイ酸、苦土、マンガン、ホウ素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、塩化カリと硫酸カリ、カリウム硝酸塩などがあるが、これらの製品は単肥や、リンや他の肥料成分と合わせて複合肥料として使用されている。

肥料用カリウムの需要は、前年比 104%の約 244 千 t と増加に転じたが、農業人口が年々減少していることから数年後には減少する傾向になる可能性がある。

一方、工業用カリウム需要も前年比 110%の約 0.5 千 t と増加に転じた。工業用カリウムは、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や、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(表面処理)にも用いられている。

表 2-2 カリウムの国内需給

単位: 純分千t

|    |                         | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 17/16比 |
|----|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 供給 | 肥料用 <sup>1)</sup>       | 64.0  | 106.8 | 82.5  | 40.0  | 64.4  | 79.4  | 66.0  | 73.3  | 77.2  | 89.1  | 115%   |
|    | 工業用カリウム <sup>2)</sup>   | 3.5   | 3.7   | 3.3   | 3.2   | 3.9   | 3.1   | 4.1   | 3.4   | 3.1   | 3.5   | 115%   |
|    | 工業用その他 <sup>3)</sup>    | 0.07  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.04  | 71%    |
|    | 小計                      | 67.5  | 110.5 | 85.8  | 43.3  | 68.3  | 82.6  | 70.1  | 76.7  | 80.3  | 92.6  | 115%   |
|    | 輸入(素材・製品) <sup>4)</sup> | 466.0 | 191.4 | 354.3 | 332.8 | 347.1 | 320.4 | 348.9 | 331.8 | 292.4 | 346.7 | 119%   |
|    | 合計                      | 533.5 | 301.9 | 440.1 | 376.1 | 415.5 | 403.0 | 419.0 | 408.4 | 372.8 | 439.3 | 118%   |
| 需要 | 肥料用 <sup>1)</sup>       | 182.3 | 228.8 | 256.3 | 241.4 | 244.6 | 229.2 | 239.1 | 253.5 | 235.2 | 243.8 | 104%   |
|    | 工業用 <sup>3)</sup>       | 0.577 | 0.570 | 0.496 | 0.469 | 0.478 | 0.470 | 0.470 | 0.476 | 0.456 | 0.501 | 110%   |
|    | 小計                      | 182.9 | 229.4 | 256.8 | 241.9 | 245.1 | 229.7 | 239.6 | 254.0 | 235.7 | 244.3 | 104%   |
|    | 輸出(素材・製品) <sup>4)</sup> | 5.9   | 3.9   | 5.2   | 4.2   | 4.6   | 4.4   | 7.5   | 9.4   | 7.6   | 6.9   | 91%    |
|    | 合計                      | 188.8 | 233.3 | 262.0 | 246.1 | 249.6 | 234.1 | 247.1 | 263.3 | 243.3 | 251.2 | 103%   |
|    | 供給-需要                   | 344.7 | 68.7  | 178.2 | 130.0 | 165.9 | 169.0 | 171.9 | 145.1 | 129.5 | 188.1 | 145%   |

出典: 1) 経済産業省 化学工業統計 平成29肥料年度 単肥及び複合肥料需給実績

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

純分換算率: 水酸化カリウム70%

※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。

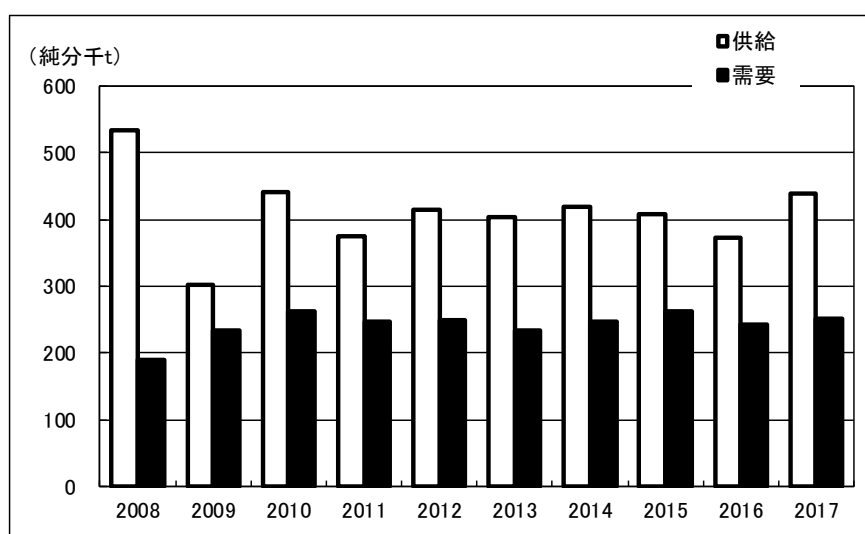


図 2-2 カリウムの国内需給

### 3.輸出入動向

#### 3-1.輸出入動向

カリウムの輸出入量を表 3-1、図 3-1 に示す。2017 年におけるカリウム素材の輸入量合計は前年比 119% の 342.2 千 t であった。カリウム素材の内訳は、カリウム純分換算で、塩化カリウム 284.4 千 t、水酸化カリウム 8.8 千 t、硫酸カリウム 40.5 千 t、カリウム硝酸塩 3.18 千 t、カリウム炭酸塩 3.6 千 t、その他カリウム化合物 1.7 千 t である。一般的にカリウムの統計数量は  $K_2O$  の含有量を基準としている。塩化カリウムの場合、 $K_2O$  の含有量が 60% のもの、硫酸カリウムは 50% のものがスタンダード品となっている。

塩化カリウムの輸入量は前年まで 2 年連続で減少したが 2017 年は前年比 121% と増加に転じた。しかし前年までの減少傾向は、耕作面積の減少、施肥量の減少等により肥料需要の落ち込みが大きいと考えられるので、今後もこの傾向が続くと予想される。

水酸化カリウムの輸入量は前年比 69%と 2 年連続で大きく減少した。以前の水酸化カリウムの生産では塩化カリウム水溶液を電解していたが、この製法では大量の電力消費をするため、国内の電気代値上がりに伴ってコストが上昇し、この製法よりもエネルギーコストの低い海外から水酸化カリウムを輸入する方が安価であるということで輸入量が増える状態が 2015 年頃まで続いていた。しかし 2016 年 8 月 9 日に中国・韓国産の水酸化カリウムがアンチダンピング関税措置の対象となったことから、輸入量が大幅に減少したと考えられる。

硫酸カリウムは肥料用が中心であるが、一部工業用(金属処理、ガラス製造、食品添加剤など)にも使用される。肥料としては塩化カリウムを更に精製したもので、即効性が高く、たばこや茶葉など葉そのものの品質(色、つやなど)が重要な作物で多く使用される。葉物作物に使用されるため、濃度が高すぎても低すぎても肥料の効果が十分にでない。そのため、施肥量のコントロールが品質に直結する。

輸出については、日本はカリウムの輸入国であり、輸出はサンプルや特別なケースなどごく一部の事例にとどまる。

表 3-1 カリウムの輸出入数量

|    |            |       | 単位: 純分千t |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----|------------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    |            |       | 2008     | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 17/16比 |
| 素材 | 塩化カリウム     | 輸入    | 371.4    | 138.2  | 287.6  | 259.0  | 275.3  | 249.2  | 277.9  | 256.9  | 234.2  | 284.4  | 121%   |
|    |            | 輸出    | 0.098    | 0.048  | 0.048  | 0.050  | 0.039  | 0.047  | 0.120  | 0.228  | 0.343  | 0.489  | 143%   |
|    | 水酸化カリウム    | 輸入    | 8.6      | 12.0   | 12.2   | 15.4   | 14.0   | 15.7   | 18.4   | 21.4   | 12.8   | 8.8    | 69%    |
|    |            | 輸出    | 2.5      | 1.8    | 2.4    | 2.0    | 2.4    | 2.3    | 5.1    | 6.4    | 4.3    | 3.8    | 88%    |
|    | 硫酸カリウム     | 輸入    | 71.5     | 29.1   | 42.0   | 42.6   | 44.2   | 42.5   | 40.2   | 41.7   | 33.6   | 40.5   | 121%   |
|    |            | 輸出    | 0.022    | 0.037  | 0.054  | 0.027  | 0.031  | 0.017  | 0.037  | 0.031  | 0.046  | 0.050  | 108%   |
|    | カリウム硝酸塩    | 輸入    | 2.47     | 1.21   | 2.94   | 2.91   | 2.74   | 2.17   | 2.47   | 2.46   | 2.54   | 3.18   | 125%   |
|    |            | 輸出    | 0.54     | 0.48   | 0.49   | 0.52   | 0.77   | 0.44   | 0.41   | 0.67   | 0.35   | 0.52   | 147%   |
|    | カリウム炭酸塩    | 輸入    | 1.1      | 1.8    | 2.4    | 5.4    | 3.2    | 2.9    | 2.8    | 3.2    | 3.4    | 3.6    | 106%   |
|    |            | 輸出    | 0.5      | 0.6    | 0.9    | 0.3    | 0.3    | 0.2    | 0.4    | 0.5    | 0.8    | 0.5    | 60%    |
|    | その他カリウム化合物 | 輸入    | 1.9      | 1.3    | 2.2    | 1.8    | 1.9    | 1.9    | 2.2    | 1.9    | 1.6    | 1.7    | 106%   |
|    |            | 輸出    | 1.86     | 0.77   | 1.08   | 1.08   | 0.86   | 0.97   | 0.98   | 0.98   | 1.19   | 0.99   | 83%    |
| 製品 | 小計         | 輸入    | 456.9    | 183.7  | 349.4  | 327.1  | 341.3  | 314.3  | 343.9  | 327.6  | 288.1  | 342.2  | 119%   |
|    |            | 輸出    | 5.5      | 3.7    | 5.0    | 4.0    | 4.4    | 3.9    | 7.1    | 8.9    | 7.0    | 6.3    | 90%    |
|    |            | 輸入-輸出 | 451.4    | 180.0  | 344.4  | 323.1  | 336.9  | 310.4  | 336.8  | 318.7  | 281.1  | 335.9  | 120%   |
|    | その他カリ肥料    | 輸入    | 3.2      | 2.3    | 1.9    | 1.8    | 1.4    | 2.0    | 1.3    | 1.4    | 1.3    | 1.3    | 100%   |
|    |            | 輸出    | 0.0014   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0038 | 0.0002 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0006 | 75%    |
|    | 複合肥料       | 輸入    | 5.95     | 5.42   | 3.02   | 3.85   | 4.45   | 4.14   | 3.60   | 2.75   | 3.09   | 3.16   | 102%   |
|    |            | 輸出    | 0.62     | 0.32   | 0.40   | 0.46   | 0.38   | 0.46   | 0.42   | 0.47   | 0.57   | 0.65   | 114%   |
|    | 小計         | 輸入    | 9.1      | 7.7    | 4.9    | 5.7    | 5.8    | 6.1    | 4.9    | 4.2    | 4.4    | 4.4    | 101%   |
|    |            | 輸出    | 0.6      | 0.3    | 0.4    | 0.5    | 0.4    | 0.5    | 0.4    | 0.5    | 0.6    | 0.7    | 114%   |
|    |            | 輸入-輸出 | 8.5      | 7.4    | 4.5    | 5.2    | 5.4    | 5.7    | 4.5    | 3.7    | 3.8    | 3.8    | 99%    |
| 合計 |            | 輸入    | 466.0    | 191.4  | 354.3  | 332.8  | 347.1  | 320.4  | 348.9  | 331.8  | 292.4  | 346.7  | 119%   |
|    |            | 輸出    | 6.12     | 4.02   | 5.40   | 4.46   | 4.78   | 4.40   | 7.51   | 9.36   | 7.56   | 6.92   | 92%    |
|    |            | 輸入-輸出 | 459.9    | 187.4  | 348.9  | 328.3  | 342.4  | 316.0  | 341.3  | 322.4  | 284.9  | 339.7  | 119%   |

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%、ナトリウム又はカリウムのフルオロケイ酸塩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、ナトリウム又はカリウムのフルオロケイ酸塩、フルオロタンタル酸カリウム)、製品はカリ肥料による。

※四捨五入により、各数値と合計値、前年比が合致しない場合がある。

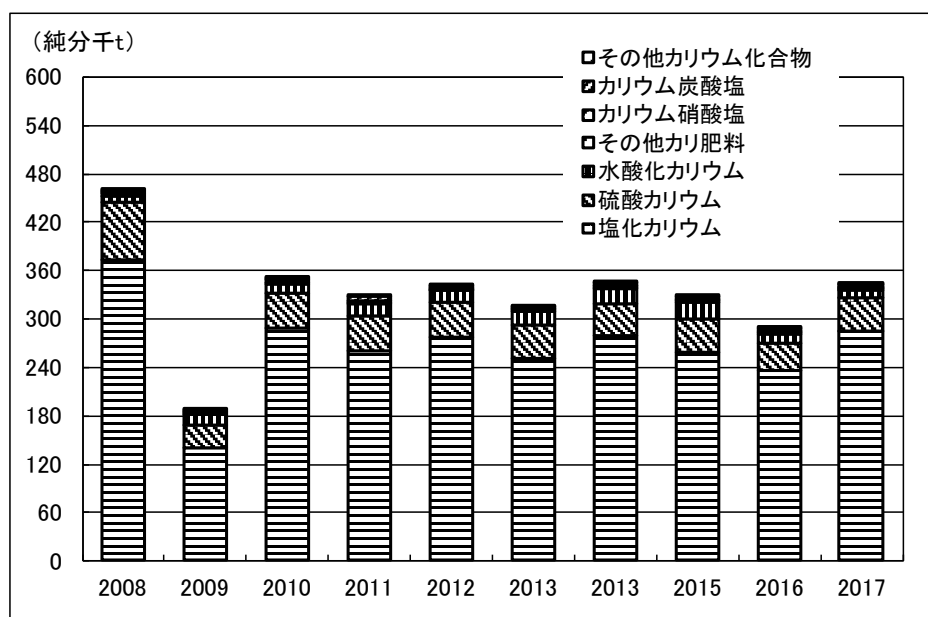


図 3-1 カリウムの輸入数量

### 3-2.輸出入相手国

#### 3-2-1.塩化カリウム

塩化カリウムの輸入相手国を表 3-2、図 3-2 に示す。2017 年の主要相手国はカナダであり、輸入量の 65% を占める。ついでロシアが 11%、ベラルーシが 8%、ヨルダンが 6%、等となっている。輸入量が最も多いカナダについてはカリウム取扱量最大手である Canpotex からの供給がほとんどであり、カナダからの輸入量は前年比 109%の 184 千tと前年まで減少傾向であったが増加に転じた。ほかにロシアが同 139%の 31 千t、ベラルーシも同 127%の 22 千tと大幅に増加傾向を示し、全体に占める割合は少ないが、ヨルダンが前年比 166%の 18 千t、ドイツが前年比 188%の 15 千t 等すべての輸入国が増加し、全体として前年比 121%と大幅に増加に転じた。その理由として中国産・韓国産の水酸化カリウムがアンチダンピングの関税対象となったことで水酸化カリウムの輸入量が減少し、水酸化カリウムの原料となる塩化カリウムの輸入量全体が増えたことが挙げられる。

表 3-2 塩化カリウムの輸入相手国

|    |       | 単位: 純分千t |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 17/16比 | 構成比  |
|----|-------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|
| 輸入 |       | 2008     | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |        |      |
|    | カナダ   | 292      | 114  | 220  | 196  | 214  | 172  | 202  | 180  | 170  | 184  | 109%   | 65%  |
|    | ロシア   | 44       | 9    | 32   | 32   | 26   | 7    | 18   | 22   | 22   | 31   | 139%   | 11%  |
|    | ベラルーシ | -        | -    | 1    | 6    | 7    | 21   | 14   | 21   | 17   | 22   | 127%   | 8%   |
|    | ヨルダン  | 16       | 14   | 22   | 20   | 18   | 24   | 22   | 5    | 11   | 18   | 166%   | 6%   |
|    | ドイツ   | 0        | 0    | 0    | 0    | 2    | 13   | 18   | 14   | 8    | 15   | 188%   | 5%   |
|    | イスラエル | 10       | -    | 9    | 5    | 8    | 8    | 3    | 7    | 2    | 9    | 516%   | 3%   |
|    | ラオス   | -        | -    | -    | -    | -    | 1    | 0    | 2    | 3    | 3    | 95%    | 1%   |
|    | その他   | 9        | 1    | 3    | 1    | 1    | 3    | 1    | 5    | 2    | 3    | 168%   | 1%   |
|    | 合計    | 371      | 138  | 287  | 259  | 275  | 249  | 278  | 257  | 234  | 284  | 121%   | 100% |

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 塩化カリウム52%

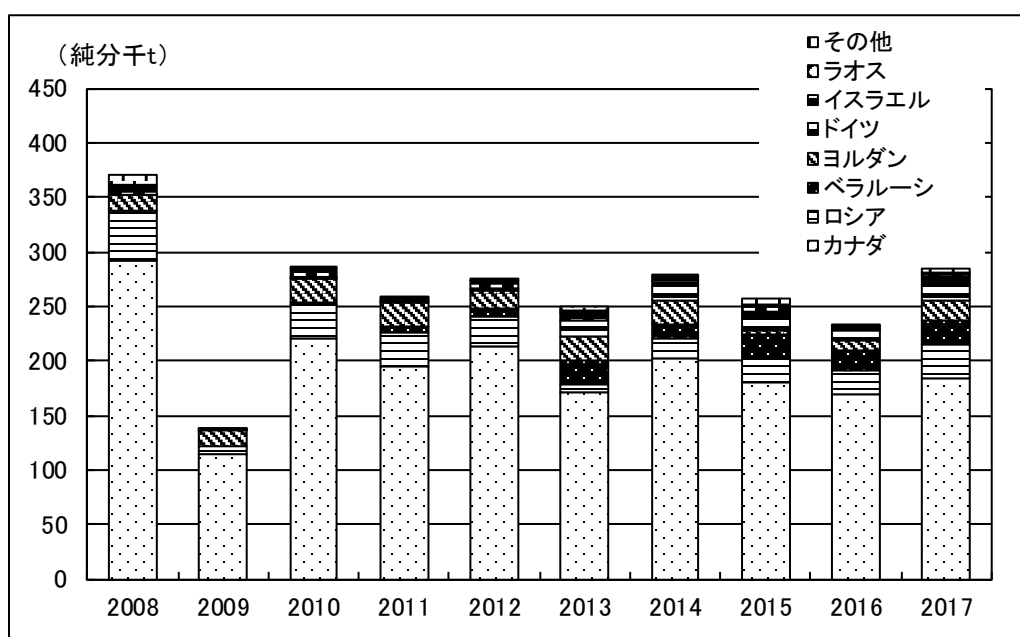


図 3-2 塩化カリウムの輸入相手国

### 3-2-2.水酸化カリウム

水酸化カリウムの輸入相手国を表 3-3、図 3-3 に示す。2017 年における水酸化カリウムの輸入量は前年比 69% の 8.8 千 t で、構成比の 72% が韓国 (前年比 55%) からの輸入で占められる。韓国は業務用電気料金を低く抑えており (日本円で 5~6 円/kWh 程度)、水酸化カリウムの製造コストが安い。さらに、地理的にも近いことから米国や欧州からの輸入に比べ輸送コストも低く抑えられ、ここ数年韓国からの輸入が増えていた。輸入した塩化カリウムから水酸化カリウムを生産している国内メーカーの団体であるカリ電解工業会は、2015 年 4 月、経済産業省に韓国産及び中国産の水酸化カリウムに対してアンチダンピング関税を課すよう申請を行った。

なお、2016 年以降、経済産業省が 4 月 9 日~8 月 8 日の間、暫定的に韓国産水酸化カリウムに 49.5%、中国産には 73.7% のアンチダンピング関税を課して調査を行い、その結果、2021 年 8 月 8 日までの間、韓国産に 49.5%、中国産 (香港及びマカオを除く) に 73.7% の関税を課することが確定した。

表 3-3 水酸化カリウムの輸入相手国

|    |        | 単位: 純分千t |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 17/16比 | 構成比  |
|----|--------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|
| 輸入 |        | 2008     | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |        |      |
|    | 韓国     | 6.5      | 4.9  | 8.1  | 12.5 | 11.9 | 14.4 | 17.1 | 20.8 | 11.6 | 6.4  | 55%    | 72%  |
|    | 米国     | 0.2      | 2.2  | 1.6  | 2.1  | 1.4  | 0.7  | 0.0  | 0.0  | 0.7  | 2.1  | 291%   | 24%  |
|    | スウェーデン | 0.7      | 0.4  | 0.6  | 0.5  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.5  | 0.4  | 0.3  | 79%    | 4%   |
|    | 台湾     | 0.0      | 0.0  | -    | 0.0  | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 142%   | 1%   |
|    | その他    | 1.1      | 4.4  | 1.9  | 0.2  | 0.2  | 0.1  | 0.8  | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 32%    | 0%   |
| 合計 |        | 8.6      | 12.0 | 12.2 | 15.4 | 14.0 | 15.7 | 18.4 | 21.4 | 12.8 | 8.8  | 69%    | 100% |

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 水酸化カリウム 70%

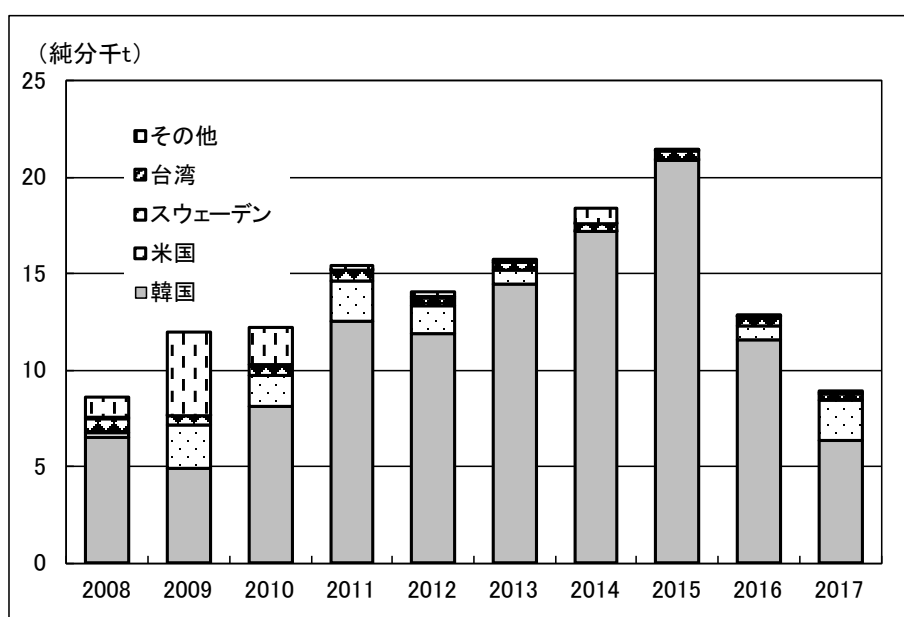


図 3-3 水酸化カリウムの輸入相手国

### 3-2-3.硫酸カリウム

硫酸カリウムの輸入相手国を表 3-4、図 3-4 に示す。主要輸入相手国はドイツと台湾で、2017 年の輸入量に占める構成比は台湾が 58%、ドイツが 19%であり、次いで韓国が 11%、中国が 5%であった。台湾とドイツは、両国ともに塩化カリウムを精製するプロセスでの純度コントロールの技術力が高く、製品への信頼性が高シェアに繋がっている。台湾は日本に近いこともあり、輸入量が前年比 123%と 2 年連続で増加した。ドイツは前年大きく減少したが前年比 121%と回復した。

また輸入相手国すべての国が前年比増で、全体としても前年比 126%で増加に転じた。

表 3-4 硫酸カリウムの輸入相手国

|    |       | 単位: 純分千t |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |
|----|-------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|
|    |       | 2008     | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 17/16比 | 構成比  |
| 輸入 | 台湾    | 10.0     | 7.2  | 8.1  | 10.4 | 12.3 | 16.8 | 19.0 | 16.8 | 19.1 | 23.5 | 123%   | 58%  |
|    | ドイツ   | 13.6     | 6.5  | 8.8  | 10.8 | 11.4 | 17.9 | 13.2 | 17.1 | 6.4  | 7.7  | 121%   | 19%  |
|    | 韓国    | 10.4     | 5.5  | 11.2 | 11.5 | 6.1  | 3.8  | 3.1  | 2.9  | 3.5  | 4.7  | 133%   | 11%  |
|    | 中国    | 6.8      | 0.6  | 0.8  | 0.5  | 0.2  | 0.7  | 1.1  | 2.3  | 0.9  | 2.2  | -      | 5%   |
|    | フィリピン | 0.2      | 0.0  | 0.2  | 0.3  | 0.2  | 1.3  | 1.8  | 0.8  | 0.8  | 1.5  | 193%   | 4%   |
|    | ベルギー  | 11.2     | 2.0  | 0.0  | 1.1  | 0.5  | 1.9  | 1.8  | 1.7  | 0.8  | 1.0  | 122%   | 3%   |
|    | その他   | 19.3     | 7.3  | 12.9 | 8.0  | 13.5 | 0.1  | 0.2  | 0.1  | 2.1  | 0.0  | 2%     | 0%   |
|    | 合計    | 71.5     | 29.1 | 42.0 | 42.6 | 44.2 | 42.5 | 40.2 | 41.7 | 33.6 | 40.5 | 121%   | 100% |

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 硫酸カリウム 45%

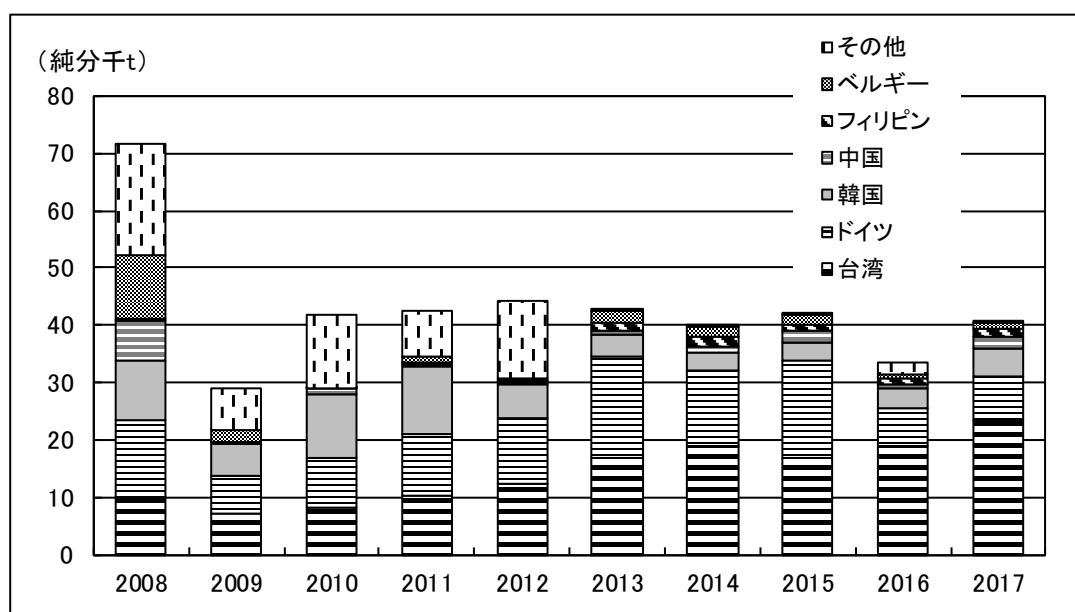


図 3-4 硫酸カリウムの輸入相手国

### 3-3.輸出入価格

カリウムの 2017 年の平均輸出入価格を表 3-5、図 3-5、図 3-6 に示す。日本国内に輸入されるカリウムのうち、塩化カリウム、硫酸カリウムの輸入価格は 2008 年から 2009 年にかけて急上昇し、2010 年に大幅に下落し、2015 年まで増減を繰り返しながら推移したが、2015 年以降再び下降傾向となっている。2017 年の塩化カリウム、硫酸カリウムの各々の輸入価格は、前年比 94%、95%であった。

また各種カリウム化合物や肥料の原料となる塩化カリウムについて、日本はその全量を輸入しており、採掘や精製にかかるエネルギーコスト、輸送コストが輸入価格に直接反映する。加えて、世界のカリウム販売（供給契約の締結や輸出）の窓口は Canpotex、BPC、Uralkali など限られたメーカーが握っており、価格に関しても、これらメーカーの決定が大きく影響する。主要消費国である中国、インド、ブラジルのように大量にカリウムを購入する国の価格交渉力に比べ日本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という事情がある。

表 3-5 カリウムの平均輸出入価格

|                |          |       | 単位    | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 17/16比 |
|----------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 素<br>材         | 塩化カリウム   | 輸入    | \$/t  | 531   | 800   | 462   | 506   | 572   | 484   | 406   | 416   | 342   | 321   | 94%    |
|                |          | 輸出    |       | 2,743 | 3,897 | 3,806 | 3,855 | 4,081 | 2,925 | 2,187 | 1,757 | 2,000 | 1,807 | 90%    |
|                | 硫酸カリウム   | 輸入    | \$/t  | 833   | 987   | 574   | 623   | 640   | 628   | 658   | 651   | 513   | 489   | 95%    |
|                |          | 輸出    |       | 7,220 | 1,783 | 1,290 | 2,462 | 2,479 | 3,088 | 2,171 | 2,054 | 2,127 | 2,035 | 96%    |
|                | 水酸化カリウム  | 輸入    | \$/kg | 0.8   | 1.0   | 0.8   | 0.8   | 0.8   | 0.6   | 0.5   | 0.4   | 0.5   | 0.5   | 104%   |
|                |          | 輸出    |       | 1.9   | 2.4   | 2.5   | 2.8   | 2.8   | 2.5   | 1.3   | 1.0   | 1.4   | 1.6   | 114%   |
|                | カリウム 硝酸塩 | 輸入    | \$/kg | 1.4   | 1.4   | 1.1   | 1.2   | 1.3   | 1.2   | 1.1   | 1.1   | 1.0   | 1.0   | 98%    |
|                |          | 輸出    |       | 2.7   | 3.2   | 3.6   | 2.8   | 3.2   | 3.0   | 2.7   | 1.8   | 2.3   | 2.0   | 84%    |
|                | カリウム炭酸塩  | 輸入    | \$/kg | 1.2   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.2   | 1.0   | 1.0   | 0.9   | 0.9   | 0.9   | 93%    |
|                |          | 輸出    |       | 1.4   | 1.6   | 1.5   | 2.1   | 1.9   | 2.0   | 1.3   | 1.2   | 1.1   | 1.5   | 134%   |
| その他<br>カリウム化合物 | 輸入       | \$/kg | 17.2  | 14.2  | 20.3  | 18.3  | 20.8  | 16.1  | 17.3  | 20.9  | 20.7  | 23.6  | 114%  |        |
|                | 輸出       |       | 13.4  | 24.1  | 22.2  | 18.6  | 16.8  | 9.2   | 7.2   | 6.3   | 9.4   | 12.6  | 134%  |        |
| 製<br>品         | その他 カリ肥料 | 輸入    | \$/t  | 356   | 550   | 350   | 410   | 471   | 514   | 499   | 479   | 469   | 360   | 77%    |
|                |          | 輸出    |       | 902   | -     | -     | 1,072 | 7,460 | 1,121 | 0     | 793   | 1,462 | 1,233 | 84%    |
|                | 複合肥料     | 輸入    | \$/t  | 680   | 723   | 636   | 650   | 678   | 622   | 585   | 600   | 566   | 523   | 92%    |
|                |          | 輸出    |       | 1,508 | 1,566 | 1,458 | 1,644 | 1,750 | 1,491 | 1,532 | 1,390 | 1,229 | 1,192 | 97%    |

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。

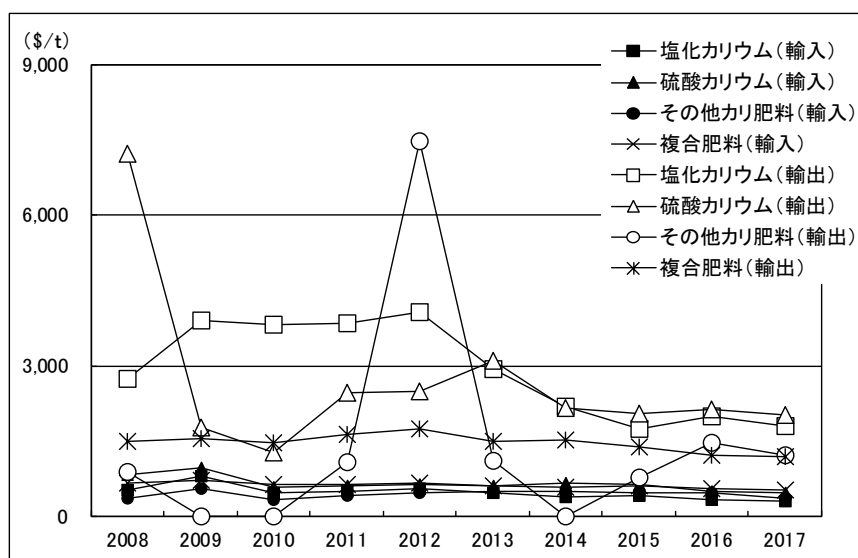


図 3-5 カリウム(塩化・硫酸・その他肥料及び複合肥料)の平均輸出入価格

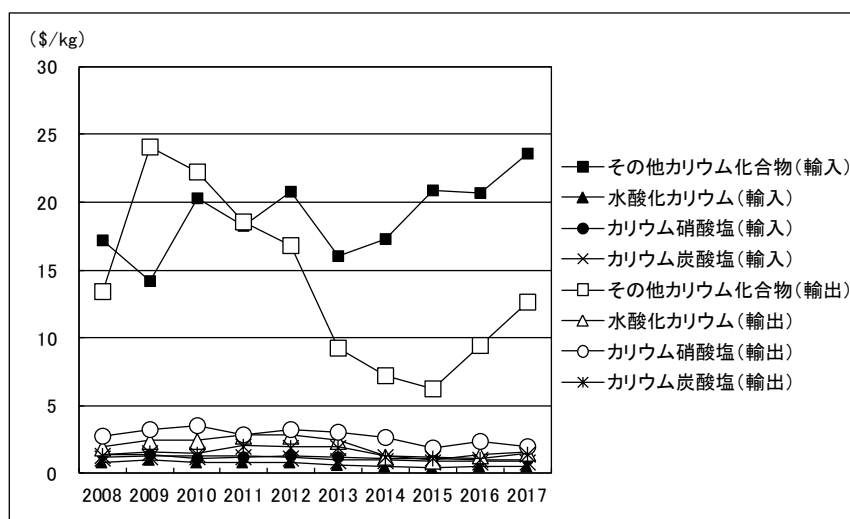


図 3-6 カリウム(その他化合物、水酸化、カリウム硝酸塩、カリウム炭酸塩)の平均輸出入価格

#### 4.リサイクル

国内のカリウムの約 60%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ことなどから、国内におけるカリウムのリサイクル率は 0%である。

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

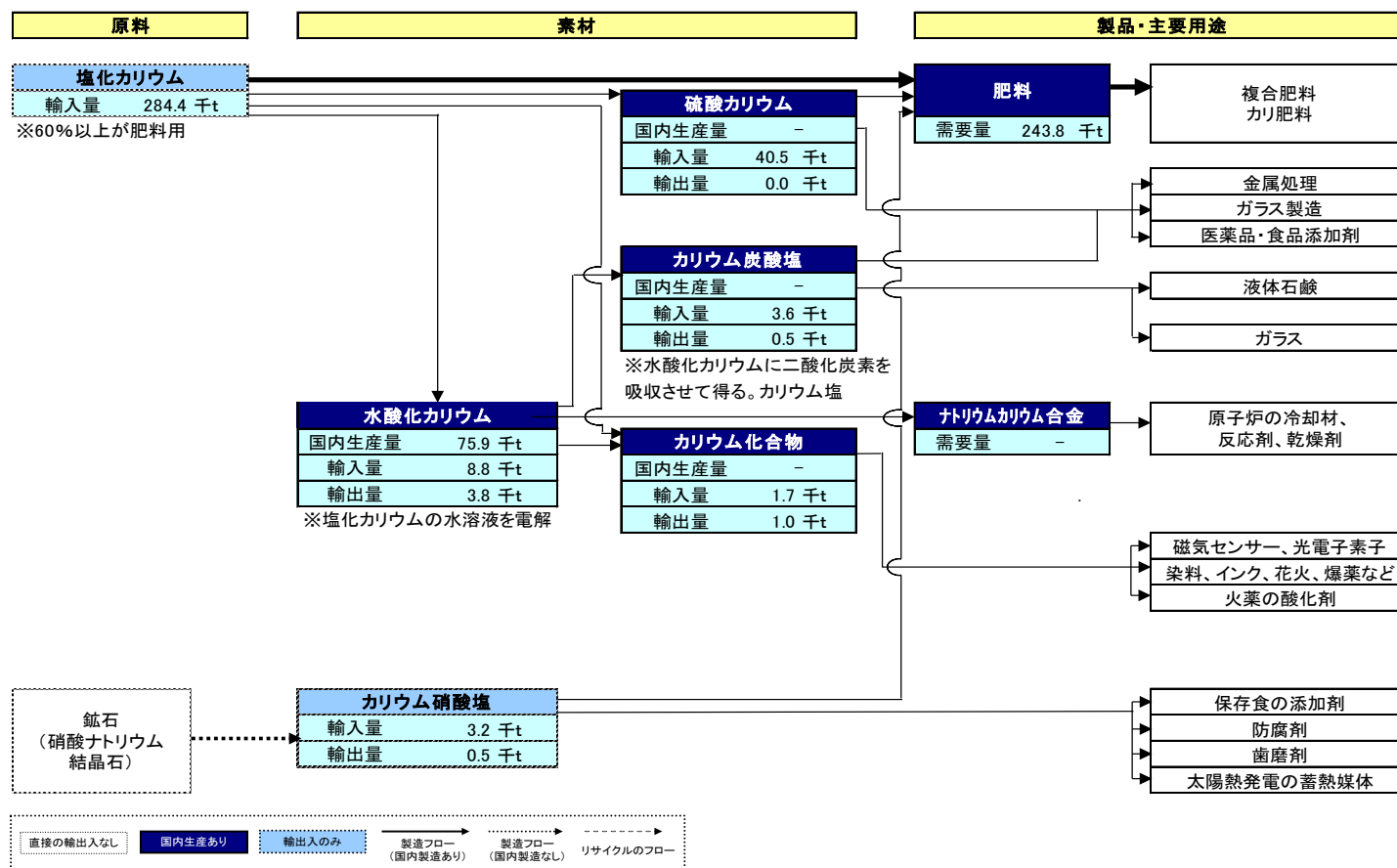
※使用済み製品からのリサイクル量とは、製品から素材に戻る量を示す。

※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。

## 5.マテリアルフロー

カリウムのマテリアルフロー(2017 年)



出典：財務省貿易統計 及び 経済産業省 化学工業統計単肥及び複合肥料需給実績

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%、ナトリウム又はカリウムのフルオロケイ酸塩28%、フルオロタンタル酸カリウム20%）

※「-」:生産・需要量が不明。輸出入量の記載がない。「0(ゼロ)」: 四捨五入して表の最小単位未満である。

