

<USGS 報告> 2015 年アメリカ及び世界の加里生産状況

(2016 年 4 月 21 日作成)

アメリカ地質調査所 (United States Geological Survey; USGS) は、アメリカ合衆国内務省の傘下にある研究機関である。水文学、生物学、地質学、地理学について、合衆国領内を中心に、自然景観、天然資源、および同国を脅かし得るナチュラル・ハザード（自然脅威）を対象とする調査・研究を行っており、同国の地形図および地質図の作成業務も担当している。2016 年 1 月、S.M.Jasinsk 氏は 2015 年アメリカ及び世界加里生産状況に関する調査レポートを作成し 4 月に USGS のホームページに公開した。そのレポートを日本語に翻訳して参考資料として掲載する。なお、特別な説明のない場合は加里生産量と消費量はすべて純 K₂O に換算された数値である。

一、 アメリカ国内の加里生産量と使用量

アメリカ国内では、現在ニューメキシコ州とユタ州が加里を産出している。特にニューメキシコ州の東南部が加里の重要な産地である。現在、ニューメキシコ州には 2 社が計 4 つの加里鉱山を稼働させ、加里鉱山からシリバナイトとラングバイナイトを採掘し、浮選、溶解、再結晶、分離、太陽熱蒸発の手法を組み合わせて、国内販売量の約 75% を生産している。一方、ユタ州では 2 社が計 3ヶ所の加里鉱山を稼働させている。1 社が井戸を掘つて地下に水を注入することにより、シリバナイトを溶解してから地面に抽出し、太陽熱で蒸発濃縮して、塩化加里を分離回収する。もう 1 社はグレートソルト塩湖から鹹水を引き、太陽熱で蒸発させ、硫酸加里を生産する。

2015 年アメリカ国内の加里生産額(鉱山渡し価格で計算) 約 6 億 8000 万ドルであった。その加里の約 85% は肥料用で、残りは化学工業用である。生産された加里は約 60% が塩化加里で、残りは硫酸加里または硫酸加里・硫酸マグネシウムの混合物である。

表 1. アメリカの加里産業の統計データ (K₂O 換算)

	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
国内生産量 (万トン)	100	90	96	85	77
国内生産分の販売量 (万トン)	99	98	88	93	76
輸入量 (万トン)	498	424	465	497	400
輸出量 (万トン)	20.2	23.4	28.9	11.8	3
国内消費量 (万トン)	580	500	520	580	470
平均販売価格 (純 K ₂ O) (ドル/トン)	730	710	640	580	635
雇用者数 鉱山従業員 (人)	660	750	760	670	600
精製工場従業員(人)	620	740	770	660	620

消費量に占める輸入のシェア (%)	83	82	82	85	84
-------------------	----	----	----	----	----

リサイクル量： ゼロ

輸入量の内訳(2011～2014 年のデータ)は、カナダ 84%、ロシア 9%、イスラエル 3%、チリ 2%、その他 2%

政府備蓄：無し

二、事件、動向及び問題

2014 年に比べ、2015 年国内の生産、輸入及び消費量が大幅減少したのは、次のような理由がある、まず、ニューメキシコ州にあるメーカー1 社が 2014 年末に塩化加里の生産を終了し、2015 年下期から硫酸加里・硫酸マグネシウム混合物だけの生産を再開したこと、ニューメキシコ州の大手メーカー1 社が鉱山を 15 日間稼働停止したことにより国内加里生産量の減少を引き起こした。

また、多くの農家は高い在庫量と世界の加里需要衰退の情報を元に第 4 四半期加里肥料の価格低下を見越して、加里肥料の購入を延期したことにより国内販売量と消費量の下落を引き起こした。それに伴い、輸入量も減少した。

輸入量の 80%は 2015 年上期に輸入された。その大半は隣国カナダから輸入されたものである。カナダは加里資源が豊富で、生産能力も高く、アメリカより低いコストで加里肥料を生産できるからである。

ニューメキシコ州東南部にカナダの会社が新鉱山の開発を進んでいる。計画された新鉱山の生産能力は塩化加里 71.4 万トン／年、2017 または 2018 年に生産開始予定である。

一方、世界に転じて、加里の生産能力は 2015 年の 5,200 万トンから 2019 年に 6,100 万トンに大幅増加され、その新增加の生産能力の約半分はベラルーシ、カナダ、中国とロシアが既存施設の増強によるもので、残りの半分はベラルーシ、カナダ、ロシア、トルクメニスタン、アメリカ、ウズベキスタンの新規加里鉱山の稼働によるものである。2015 年ベラルーシ、カナダ、中国、ロシアの 4ヶ国だけで世界の加里生産能力と生産量の 75%を占めているが、このシェアが 2019 年に 80%に上昇するだろう。ほかにオーストラリア、ブラジル、カナダ、コンゴ、エリトリア、エチオピア、カザフスタン、ラオス、ベルギー、タイ、イギリスにも重要な加里生産プロジェクトを進行している。ただし、これらのプロジェクトは 2020 年までに稼働できないだろう。

2015 年の世界加里消費量は、2014 年よりわずか増加するだろうと推計される。これはインドや南米地域の高い肥料消費量に支えられたものである。一方、アジアと南米の消費量の増加により、世界の加里消費量が 2015 年の 3,550 万トンから 2019 年に 3,950 万トンに達するだろう。

三、世界の加里生産量と資源量

表2は2014と2015年の世界加里生産量と現時点で判明された加里資源量を纏めたものである。米国の加里資源量は、2013年訂正された政府の公式データである。また、生産量は2013年後半に1鉱山の閉鎖と2014年硫酸加里の生産中止を反映するように改正された。ブラジルの資源量は政府の公式データにより修正された。カナダの資源量データは、ある企業が新たなパイロットプラント試験終了後に、その資源評価を見直したため減った。イスラエルとヨルダンの資源量は、死海のカリウム含有量と現時点で回収できる加里の数量を反映するように改訂された。

表2. 2014と2015年世界の加里生産量（K2O換算）及び資源量

国名	加里生産量（万トン）		採掘可能な加里鉱石埋蔵量（万トン）	K2O換算資源量（万トン）
	2015年	2014年		
カナダ	1,100	1,100	420,000	100,000
ロシア	740	738	280,000	60,000
ベラルーシ	650	629	330,000	75,000
中国	420	440	NA	21,000
ドイツ	300	300	NA	15,000
イスラエル	180	177	NA	27,000
ヨルダン	125	126	NA	27,000
チリ	120	120	NA	15,000
アメリカ	77	85	150,000	12,000
スペイン	70	71.5	NA	2,000
イギリス	61	61	NA	7,000
ブラジル	31.1	31.1	30,000	1,300
その他の国	5	5	25,000	9,000
合計	3,880	3,880	NA	370,000

NA：不明またはデータなし

採掘可能な加里鉱石埋蔵量は現時点で商業上採掘価値のある加里鉱石の量である。総資源量ではない。

アメリカ国内の加里総資源量は約70億トン、ほとんどはカナダのマニトバ州とサスカチュワーン州にまたがるウィリストン盆地にある加里鉱脈がモンタナ州とノースダコタ州に延びたもので、約3,110km²のエリアに地下1,800～3,100mの間に埋蔵している。また、ユタ州のパラドックス盆地には地下1,200mの深さに約20億トン、アリゾナ州のホルブルック盆地には約0.7～25億トン、ミシガン州中部の地下約2,100mにも0.75億トン以上の資源がある。

一方、世界の加里鉱石資源量は約2,500億トンと推定される。

四、加里の代替品

加里は植物の必須栄養元素、また動物及び人間にとっても必要不可欠の元素としてほかの元素や養分が代替できない。堆肥や海緑石（グリーンサンド）は加里を含有しているが、その濃度が低いため、作物に対して短距離輸送の場合だけ役立つ。

以下の内容は、上記のレポートを追加的に説明するために筆者はほかのソースから入手した資料を纏めたもので、USGS のレポートではないことをご注意ください。

すでに探鉱で確認された世界の採掘可能な加里資源量は 90 億トン（K2O 換算、以下同）を超えた。2015 年の生産量約 3,400 万トンを元に 250 年以上の採掘に耐える計算である。但し、加里資源の分布がカナダ、ロシア、ベラルーシなどごく少数の国に偏在して、この 3ヶ国だけで世界加里資源の 80%以上を所有している。2015 年世界の加里生産能力が 5,200 万トンに達し、2019 年にさらに 6,100 万トンに増加する。また、加里肥料の消費量が 2015 年の 3,550 万トンから 2019 年の 3,950 万トンになると予想される。

2015 年世界加里生産量トップ 10 の国を紹介する。

1 位カナダ： 加里生産量 1,100 万トン、2014 年と同じである。カナダには採掘中の加里鉱山が 10 ヶ所で、その 9 ヶ所が Saskatchewan 州にある。鉱山と精製工場に勤める従業員が約 5,000 人である。世界最大の加里メーカー PotashCorp 社はカナダにあり、6 ヶ所の鉱山を有し、1 社だけで世界加里生産量の 20%を占める。ほかに 10 数社の中小加里メーカーもあり、主に Saskatchewan 州に採掘や探鉱している。

2 位ロシア： 生産量 740 万トン、2014 年よりやや増加した。ロシア最大の加里メーカーは Uralkali 社で約 684 万トンを生産した。ほかの肥料会社（EuroChem、PhosAgro など）も 56 万トンを生産し、合計 740 万トンを生産した。

3 位ベラルーシ： 生産量が 3.3% 増の 650 万トン、輸出量も維持しているため、国際市場における加里肥料の輸出シェアが 2014 年の 18.8% から 19.3% に上昇した。国営の Belaruskali 社が加里鉱石採掘と精製事業を独占している。主な加里鉱山は Brzezovsky 鉱山、Soligorsk 第 2 鉱山と Soligorsk 第 3 鉱山である。

4 位中国： 生産量 420 万トン、2008 年以来の急速な増加にブレーキがかかった。現在、中国の加里肥料自給率が 60% 以上に達した。中国の加里資源はほとんど西北部高原や砂漠に点在する塩湖の鹹水であるため、作業環境が悪い。最大の塩化加里メーカーは青海塩湖加里肥料有限会社、生産能力が塩化加里 400 万トン／年以上である。2 番手は硫酸加里メーカーの新疆ノーブル加里有限公司、生産能力が硫酸加里、硫酸加里・硫酸マグネシウム混合塩 300 万トン／年である。

5位ドイツ： 生産量が 300 万トンを維持している。1889 年に創業したドイツの K+S 社はヨーロッパ最大の加里肥料メーカーである。ドイツの加里資源は北部に集中して、有名な加里鉱山は Werra - Fulda、Landkreis Mansfeld-Südharz、Stassfurt、Magdeburg、Rhin、Hannover 等がある。

6位イスラエル： 生産量がやや増加して 180 万トンになった。資源は死海の鹹水で、ICL 社が独占する。死海沿いの Sdom にある ICL グループの死海加里工場(Dead Sea Works)は世界最大の鹹水を原料とする加里精製工場である。イスラエル ICL グループはりん酸肥料と加里肥料も生産し、世界著名の肥料総合メーカーの一つである。

7位ヨルダン： 生産量 125 万トン。APC (Arab Potash Company) 社は最大の加里メーカーである。イスラエルと同様、死海の鹹水を原料として塩化加里を生産する。APC 社は1983年から死海の鹹水を原料として塩化加里とその他の無機塩を抽出精製する事業を開始し、2058 年までの死海鉱産資源の開発独占許可権がヨルダン政府から授与された。現在、APC 社は死海に 3 つの精製工場を有し、従業員 2,000 人を超えた。カナダの PotashCorp 社は APC の 28% 株式を所持している。

8位チリ： 生産量 120 万トン。チリの加里資源は主に塩湖の鹹水である。特に Atacama 乾塩湖は南北 80km、東西 40km の広さを有する世界有数の大塩湖で、鹹水には豊富なリチウムを含み、加里の含有量も高い。SQM 社は南米最大の加里メーカーである。加里のほか、チリ北部の Salar de Atacama 地区に鹹水からリチウムとヨウ素を生産する事業も展開している。

9位アメリカ： 生産量 77 万トン。環境問題と生産コストの関係でアメリカの加里生産量が逐年減少している。主な加里産地はニューメキシコ州とユタ州にある。特にニューメキシコ州は 4 ヶ所の加里鉱山があり、加里の最大産地である。ユタ州は塩湖の鹹水から加里を生産する精製工場 3 カ所がある。一方、旧産地のミシガン州にある唯一の加里鉱山が 2013 年に閉鎖された。2014 年にもニューメキシコ州に 1 ケ所の鉱山の生産を中止した。

10位スペイン： 生産量 70 万トン。イギリスを抑えて、初めてトップ 10 に浮上した。