

世界の肥料市場における価格上昇の影響と反響

米国農務省グローバル市場分析モデリングチーム (2022年6月号)

概要

世界の肥料価格は記録的な水準に近く、2022年以降も上昇を続ける可能性がある。肥料価格は米国の農場の金銭コストのほぼ5分の1を占めており、トウモロコシと小麦の生産者にとってはさらに大きな割合を占める。その中でも肥料は、トウモロコシの農家の経営コストの36%、小麦の35%を占める。したがって肥料の価格上昇は、2022年と2023年の作物生産に影響を与える可能性がある。ロシアのウクライナ侵攻は、すでに限られている肥料供給状況をさらに悪化させ、供給不足の懸念を悪化させる輸出入制限を引き起こしている。

米国は窒素とリンの重要な生産国であるが、カリウムベースの肥料を大量に輸入している。肥料価格は2021年に上昇し始めたが、2022年播種用の肥料は2021年に購入されたため、多くの米国の生産者はロシアのウクライナ侵攻による肥料価格の高騰を避けることができた。しかし、ロシア・ウクライナ戦争の長期化による肥料価格の影響は、国内外の2023年の農業生産決定に大きな打撃を与える可能性がある。

このレポートは、窒素、リン、カリウム(NPK)の3つの主要なマクロ肥料グループに焦点を当て、世界の肥料の状況を調査している。特に(1)主要サプライヤー、(2)主要ユーザー、(3)主要な輸出入国、(4)ロシアのウクライナ侵攻の影響、(5)米国が他の国と比較してどのように運賃を支払っているかについて議論する。

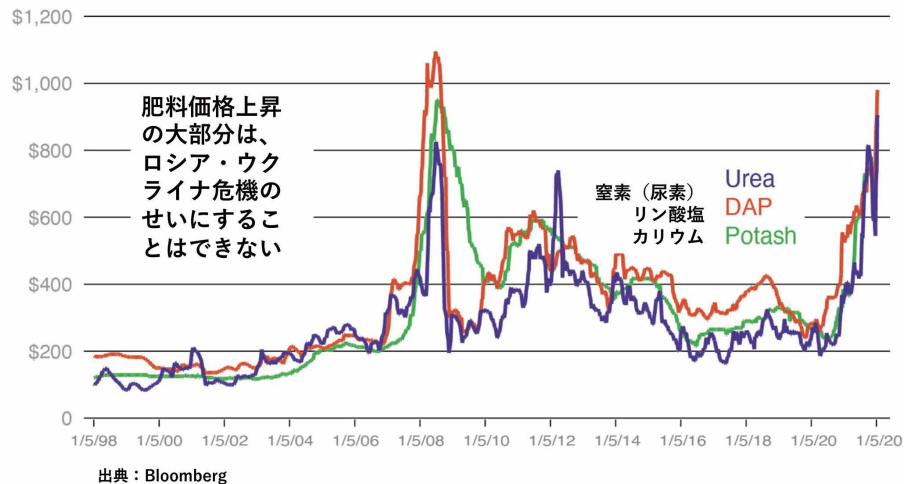
はじめに

現在の肥料価格の上昇は、2007年末にすべての主要肥料グループの価格がほぼ倍増した「グレートリセッション(大景気後退)期」(図表1)を彷彿とさせる。当時、多くの新興市場での需要の高まり、米国、ブラジル、ヨーロッパでのバイオ燃料生産のためのトウモロコシやその他の作物の使用の増加、エネルギー価格の高騰、中国の肥料輸出関税によって、肥料価格は急上昇した。しかし、このグレートリセッション期の肥料価格の上昇は、経済成長の鈍化と一次産品価格の低迷と相まっ

た世界の農業貿易の減少による肥料需要の落ち込みにより、短期間で終わった。

グレートリセッション期の時と同様の問題が2022年の肥料価格の上昇に拍車をかけている。世界の肥料需要は依然として堅調であり、一部の国では2007年以降、肥料の使用を減らしているものの、多くの国では作物の栄養素使用量を増やし続けている。世界の肥料需要に占める米国のシェアは2007年以降20%から10%に低下したが、新興市場の多くは肥料の使用を強化している。

価格 (\$) /メートトン



図表1. 主要な窒素、リン酸塩、およびカリウム肥料の月次指標価格

2021年半ばの特にヨーロッパでの天然ガス価格の高騰は、窒素肥料の重要な原料であるアンモニア生産の減少をもたらした。中国での石炭価格の上昇は、電力使用量の調整につながり、一部の肥料生産プラントが生産を減少させた。その結果、中国は国内の入手可能性と食料安全保障を確保する必要性を挙げて、2022年6月まで肥料、特にリン酸塩の輸出に割り当てを科した。中国の肥料輸出停止は、世界の供給を大幅に減少させた。

多くの要因が、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)によって起こっていた既存のサプライチェーンの混乱を悪化させた。その要因として、ロシアと中国によって制定された輸出規制に加え、ベラルーシとロシアに対する国際的な制裁が挙げられる。ロシアとその同盟国ベラルーシは、どちらも世界市場への主要な肥料供給国であり、最近、多くの国がロシアからの輸入に制限を科している。これに呼応して、ロシアは窒素肥料と

複合窒素肥料の輸出に最初の制限を2022年6月まで科した。2022年5月23日現在、ロシア政府は一部の肥料輸出に関する現在の6ヶ月間の割当量を増やした。これにより、窒素肥料を23.1万トン増の570万トンに、複合・複合窒素含有肥料を46.6万トン増やして560万トンに拡大した。2022年6月1日に発表された法令は、2022年末まで肥料輸出割当を維持するというロシア政府の意図を成文化したものである。供給に関する問題は、ロシアとウクライナの紛争が続く中、長期間にわたって肥料価格の上昇に寄与する可能性がある。

肥料供給見通し

中国、ロシア、米国、インド、カナダで、世界の肥料栄養素の6割以上が生産されている(図表2)。ロシアと米国は、それぞれ世界の肥料の10%未満しか生産していないが、中国は約25%を生産している。生産の集中度は、NPK複合体の個々の成分について、この順番に増加する。N、P、Kの肥料成分のそれぞれ71%、86%、95%が10カ国で生産されている。

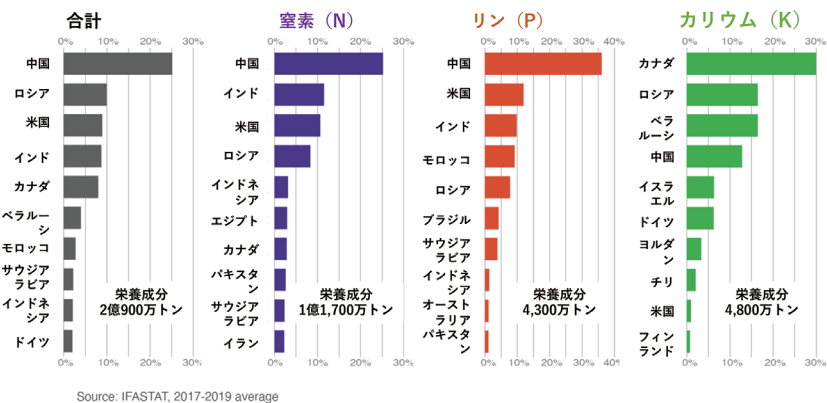
窒素肥料は、ハーバー・ボッシュ・プロセスによって主に空気中の窒素から製造されている。ハーバー・ボッシュ・プロセスは、アンモニアを製造するための主要な工業手順であり、非常に高い圧力と温度下で空気中の窒素と水素を反応させるが、このプロセスには大量の天然ガスが必要である。天然ガスの入手可能性と価格を考えると、多くの国はそのような大規模な生産に従事する能力が限られている。

リンとカリウムは鉱物として採掘される。このような資源は、限られた国にのみ存在する。中国は世界のリンの3分の1以上を生産し、米国、インド、モロッコ、ロシアがそれぞれそれに続く。これら5カ国で、世界のリン供給量の4分の3以上を生産している。

カリウム生産は最も限られた生産国で行われている。すべてのカリウム埋蔵量の3分の2は、カナダ、ロシア、ベラルーシの3カ国のみによって供給される。カナダは世界のカリウム供給量の約3分の1を生産し、ロシアとベラルーシを合わせた生産量は残りの3分の1を占める。作物生産はこれら3つの肥料主原料を何らかの比率で組み合わせて使用しているため、ほぼすべての国が、利用可能な肥料原料を持つ少数の国からの供給に依存している。

肥料はどこでどのように使用されているのか?

肥料生産国は非常に限られているが、その利用は土壌組成と生産される作物によって左右されるため、利用地域は世界中で広

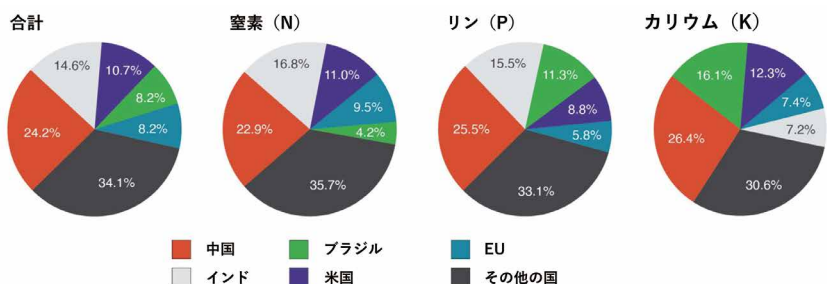


図表2. 世界の主要肥料サプライヤー

くまんべんなく分布している(図表3)。一部の国では、他の国よりも単位面積(ヘクタール)あたりの肥料の使用量が多くなっている。国際肥料協会(IFA)の3年間の平均データ(2017-2019年)によると、中国は肥料の最大のユーザーであり、世界の肥料供給のほぼ4分の1を使用している。もう一つの主要肥料原料生産国であるインドは、2番目に大きなユーザーである。インドでの利用は、インド政府の肥料への多額の補助金によって促進されている。米国は世界の肥料使用量の約10%を占めており、そのほとんどは穀物や油糧種子の生産に使用されている。個々のNPK成分の世界的な使用の割合と肥料全体の使用の割合との間に有意な差はない。

各国の肥料使用量は、作物の種類、肥料の価格、入手可能性、採用率など、多くの要因の影響を受ける。中国は1ヘクタールあたりの肥料の最大の消費国であり、340キログラム以上を消費する。ブラジルは2番目に大きなユーザーであり、1ヘクタールあたり246キログラムを消費し、米国のほぼ2倍である。サハラ以南のアフリカ(SSA)は依然として肥料の最小消費国であり、1ヘクタールあたり平均20キログラム未満しか消費していない。

肥料の使用量は、国や作物だけでなく、施用方法によっても異なる(表1)。アンモニアの直接利用のほとんどは、北米で行われている。米国の肥料施用全体の14%は直接アンモニアの形で、これは全窒素肥料のほぼ4分の1を占めています。メキシコとカナダは、肥料の11%と10%をそれぞれ直接アンモニアとして施用している。また、メキシコとカナダではそれぞれ使用する窒素の17%と16%を占めている。アンモニアは、通常、穀



図表3. 世界の肥料使用

表1. 国別の肥料の施用と使用

国	アンモニアの直接施肥	直接アンモニア施肥の全窒素肥料対%	全肥料に占める尿素の割合	肥料全体に占める配合肥料の割合
アルゼンチン	0%	0%	13%	15%
オーストラリア	1%	2%	11%	12%
ブラジル	0%	0%	5%	11%
カナダ	10%	16%	11%	10%
米国	14%	24%	5%	15%
中国	0%	0%	6%	44%
メキシコ	11%	17%	11%	11%
南アフリカ	0%	0%	8%	30%
その他アフリカ	0%	0%	11%	17%

出典：FAOSTAT

物生産の植え付け前の段階で使用される。一方で、ブラジル、アルゼンチン、中国はまだアンモニアの直接適用を採用しておらず、オーストラリアの直接アンモニアの使用はごくわずかである。中国はブレンド肥料のヘビーユーザーであり続けていて、肥料の半分近くを窒素、リン、カリウムを配合した形で消費している。

主要な肥料輸出国と輸入国

主な肥料輸出国は、主要生産国であると理解してよい(図表4)。輸出国が少ないため、肥料産業は混乱に対して脆弱である。ロシア、カナダ、欧州連合、中国、ベラルーシの5カ国・地域が全肥料の60%以上を輸出している。窒素肥料の約60%を欧州連合、中国、ロシア、カタール、サウジアラビアの5カ国・地域が

輸出し、リン肥料の75%以上を中国、ロシア、欧州連合、モロッコ、米国の5カ国・地域が輸出している。また、カナダ、ロシア、ベラルーシ、欧州連合*、イスラエル*の5カ国・地域がカリウム肥料の90%以上を輸出している。ロシアとベラルーシは、すべての肥料の世界輸出市場シェアのほぼ25%を占めていて、この2カ国で世界のカリウム輸出の3分の1以上を供給していることになる。すなわち、ブレンド肥料を製造しているほとんどの国が、これらの

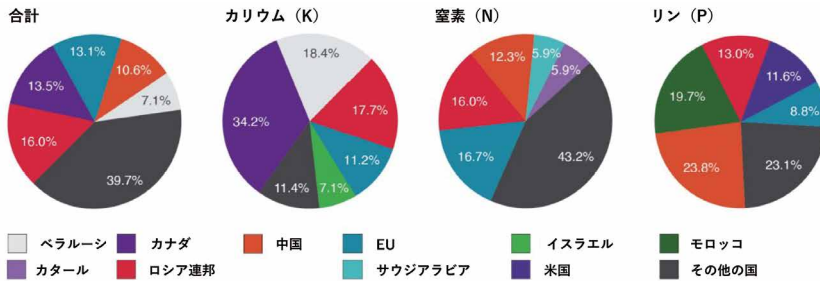
必要不可欠な原料をこの2カ国に頼らざるを得ない。ただし、カナダはカリウム肥料の最大の輸出国であり、その全輸出の約35%を占めている。これらの主要輸出国のいずれかに混乱が生じると、著しい肥料不足と価格の上昇を引き起こすことになりかねない。

それぞれの国の国内作物生産地域と生産作物の種類によって、各国の肥料の輸入は左右される。国内の肥料配合施設が生産するブレンド肥料にどのように窒素、リン、カリウムを必要としているかにより、それらの輸入は影響される。ブラジル、カナダ、メキシコなどの大規模な作物生産地域は、輸入肥料に大きく依存しており、肥料原料の60%以上を輸入している。米国は、かなりの量の窒素肥料とリン酸肥料を生産しているにもかかわらず、肥料原料のほぼ20%を輸入に頼っている。輸入

原料はカリウム系肥料が主体であるが、窒素やリンも輸入している。これらの輸入原料は、肥料製造配合施設で配合肥料の製造に利用されるが、その一部は再輸出されている(図表5)。

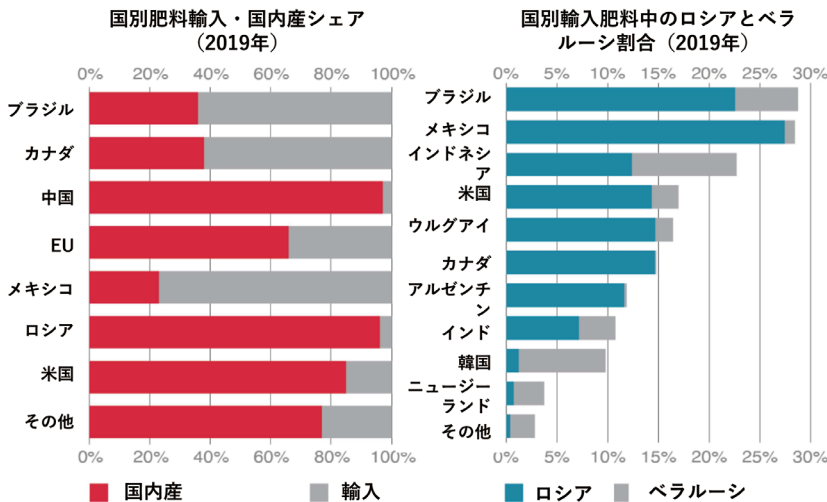
前述の国々を除いた世界の他の国々は肥料原料の約25%を輸入している。輸入量が比較的少ないのは、2つの要因によるものとみられる。第一に、「世界の他の地域」カテゴリーのほとんどの国は、施肥率が低い。たとえば単位面積当たりでは、サハラ以南のアフリカ(SSA)では、米国が使用する肥料の7%、中国が使用する肥料の5%の使用にとどまる。さらに、カタール、サウジアラビア、イランは世界の窒素生産国トップ10に入っており、モロッコは主要なリン生産国であることが第二の理由である。

ロシアとベラルーシは世界の肥料市場で重要な役割を果たしており、世界の輸出の20%近くを占めている。メキシコとブラジルは、肥料原料の輸入の25%以上をロシアとベラルーシに頼っており、かなりの依存度である。米国は輸入肥料原料の14%をロシアから、3%をベラルーシから購入している。ロシアと



出典：IFASTAT, 2017-2019 average

図表4. 世界の肥料輸出



出典：FAOSTAT

図表5. 肥料原料の輸入依存度

ベラルーシはカリウムベースの肥料の限られた供給国のうちの2つであるため、ロシアに対する経済制裁とベラルーシのかりに対する直接制裁は、世界のかり供給に悪影響を及ぼしている。

ロシアのウクライナ侵攻の影響

ロシアとウクライナの間の地政学的紛争は、肥料と食料の世界的な供給に影響を与えている。ロシアは当初、2022年6月まで窒素、リン酸塩、カリ肥料の輸出に制限を課すことにより、それらの世界への供給のほぼ15%を停止しようとした。これらの制限は発表されたものの、ロシアが貿易データの公開を停止したため、実際に制限が実施されたかについては不明である。トレードデータモニター社によると、2022年1月以降、ロシアからの肥料輸出の記録はないが、米国やブラジルをはじめとする多くの国は、2022年4月までロシアからの肥料輸入を報告している。必要な埋蔵量があったとしても、肥料原料生産が従前のペースに戻るまでには平均3～5年かかる。そのため、ロシアの肥料供給を取り巻く不確実性から、ロシア・ウクライナ戦争が終結するまで価格が上昇したままになる可能性が高い。一方で、リン酸塩とカリウムの生産国の埋蔵量は限られている。

一部の国では、ロシアに対する制裁の一環として輸入制限を科している。2022年4月8日、欧州連合(EU)は制裁パッケージの一環として、特定の肥料原料の輸入に割当を科した。これらの制裁は2022年7月に発効し、世界の肥料市場に継続的に圧力を与え、その効果を強化すると考えられる。米国もまた、ロシアに制限を科し、パイプライン部品や肥料生産プロセスに不可欠な投入資材へのアクセスを制限している。しかし、欧州連合(EU)と米国はベラルーシの肥料に対して一定の制裁を科しているものの、米国はロシアの肥料に対しては直接の制裁を科していない。

ロシアのウクライナ侵略は、ウクライナの肥料生産の停止をもたらした。国際肥料協会によると、ウクライナは肥料生産国としては比較的小さいが、2019年には158万トンの肥料を生産し、国内の窒素消費量の75%以上を供給している。さらに、2021年には、ウクライナの輸入肥料の65%がロシアとベラルーシから輸入されていた。ウクライナの農家は2022年も作物を作付けているが、利用可能な肥料は主に2021年に購入されている。穀物と油糧種子の主要輸出国としてのウクライナの地位を考えると、肥料不足はウクライナの生産をさらに減少させる可能性があり、世界の食料安全保障に影響を与えるであろう。

肥料価格上昇が米国と世界に与える影響

肥料価格の上昇は、米国をはじめとする各国の生産者に緊張をもたらしている。米国は大量の窒素とリンを生産しているものの、かなりの量の肥料原料、特にカリウムを輸入している。そして、世界的な肥料不足が米国で肥料価格を上昇させ続ける可能性は高い。

肥料価格は2021年に上昇し始めたが、多くの米国の生産

者は、2022年の作付けに必要な肥料は2021年に購入しているため、肥料価格の高騰を避けることができた。2022年の肥料購入を考えると、多くの生産者が栽培する作物の作付面積に合わせて肥料成分を適切に調整し、肥料支出を最小限に抑えなければならないであろう。一部の生産者は、窒素固定能力があるため少ない肥料で生産できる大豆の作付面積を増やすと考えられる。特にトウモロコシをはじめとする穀物の栽培に窒素肥料が多く使用される傾向があるため、トウモロコシや他の穀物の作付面積の減少をもたらすことになる。高い施肥コストに対処するため、生産者は全体的な作付面積を減らすことを選択したり、作付面積を維持しながらも作物ミックスの変更や他の栽培手法の変更を選択したりするであろう。しかし、トウモロコシ、小麦、大豆などの現在の比較的高い価格から、投入資材(肥料)価格が高いにもかかわらず、十分な利益を得ることは可能である。

米国以外の国の生産者も同様の決定に直面している。ブラジルでは、2022年第1四半期の肥料輸入が前年同期比15%の減少となっている。これは、2022年のブラジルでの二期作目のトウモロコシ生産に悪影響を及ぼす可能性がある。すでにサブサハラアフリカ諸国では、供給不足、低在庫、高価格のために、肥料使用量の減少が表面化している。これらの国々はもともと肥料施用率が非常に低いので、施肥率をさらに低下させることは、作物収量に悪影響を及ぼし、より脆弱な人々の食料安全保障を脅かしかねない。

2023年の世界的な見通しはさらに悲惨になる可能性がある。ロシア・ウクライナ戦争の継続に起因する肥料供給の制限による高価格が、2023年の作付け決定により深刻な影響を与える可能性が高い。原料価格の高止まりの下でも、米国の生産者は穀物生産を増やすことができるかもしれないが、今後予想される一次産品価格の高騰に取り組まなければならないであろう。

※原文ではモロッコ、米国となっているが、欧州連合、イスラエルだと思われる。本和訳は原文を非公式に和訳したものです。ご不明な点や詳細などは、以下のリンクにある原著をご参照ください。

<https://www.fas.usda.gov/data/impacts-and-repercussions-price-increases-global-fertilizer-market>

ネットワークに関するご意見、
ご感想をお寄せ下さい。



U.S. GRAINS アメリカ穀物協会
COUNCIL

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番20号
第3虎の門電気ビル11階

Tel: 03-6206-1041 Fax: 03-6205-4960

E-mail: Japan@grains.org

本部ホームページ(英語): <https://www.grains.org>
日本事務所ホームページ(日本語): <https://grainsjp.org/>