

日本における窒素肥料原料の 需給構造の長期的推移

主任研究員 小針美和

〔要 旨〕

本稿では、窒素肥料の生産・消費動向に関する政策的背景や統計データによる定量的考察、今後の生産・供給の見通しについての肥料業界団体や肥料メーカーへのヒアリングをもとに、窒素肥料原料のおかれている現状を整理した。戦後の肥料原料の国内生産状況を長期的にみると、尿素やりん安は合理化・縮小される一方で、化学繊維や鉄鋼の副産物として生成される硫安は国内需要を上回って生産されてきた。窒素原料の一定量が国内生産で確保されてきたことは日本の肥料生産・流通の安定にも資するものであり、それを前提のひとつとして日本の化学肥料産業、窒素肥料の需給構造は形成されている。

しかし近年、日本の産業構造の変化、中国の台頭や環境問題などを背景にその構図も大きく変わっており、特に、大手化学メーカーのカプロラクタムやアンモニアの国内生産停止に伴う国産硫安の供給量の減少は国内の肥料業界の基盤を大きく揺るがす可能性もある。

目 次

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| はじめに | (2) 窒素成分の需要量・肥料原料別構成比の変化 |
| 1 肥料原料の分類 | 4 今後の見通し |
| 2 窒素肥料原料の国内生産動向 | (1) 硫安 |
| (1) 硫安 | (2) 尿素 |
| (2) 尿素 | (3) 事業者の設備投資に対する意向 |
| (3) りん安 | おわりに |
| (4) 小括 | |
| 3 肥料の窒素成分需要の変化 | |
| (1) 利用形態の質的变化 | |

はじめに

2021年秋からの中国による実質的な肥料の輸出制限やロシアによるウクライナ侵攻は、化学肥料原料、とりわけリンとカリウムのほとんどを輸入に依存する日本の肥料産業に大きな影響をもたらした。円安もあって国内肥料価格も急騰し、食料安全保障の確保においては、その中間投入物である農業資材の確保が重要であることが再認識され、改正食料・農業・農村基本法にも明記された（第42条）。また、経済安全保障推進法に基づく特定重要物資に肥料が指定され、特に地政学リスクの懸念が大きいとされるりん酸アンモニウム（りん安）と塩化カリウムについては備蓄制度が新設されている。これらを背景に、食料安全保障という観点から輸入に依存する食品や農業資材の原料調達への関心が高まっている。

一方で窒素肥料については、業界団体からパブリックコメントとして「窒素肥料を取り巻く情勢は厳しさを増しており、『窒素肥料の自給率を高めるための何らかの措置』が必要（注1）」との意見も出されたが、「窒素質の原料については主に天然ガスを粗原料としており、代替国の選択肢が広いこと」等を理由に政府は支援措置の対象とはしていない。しかしながら、肥料の安定供給を脅かす要因は地政学リスクのみではない。改正基本法における農業資材の安定供給の確保を施策として具体化するうえで、各資材の需給動向の変化を客観的に考

察し、安定供給を脅かすリスクについて多角的に分析する必要がある。

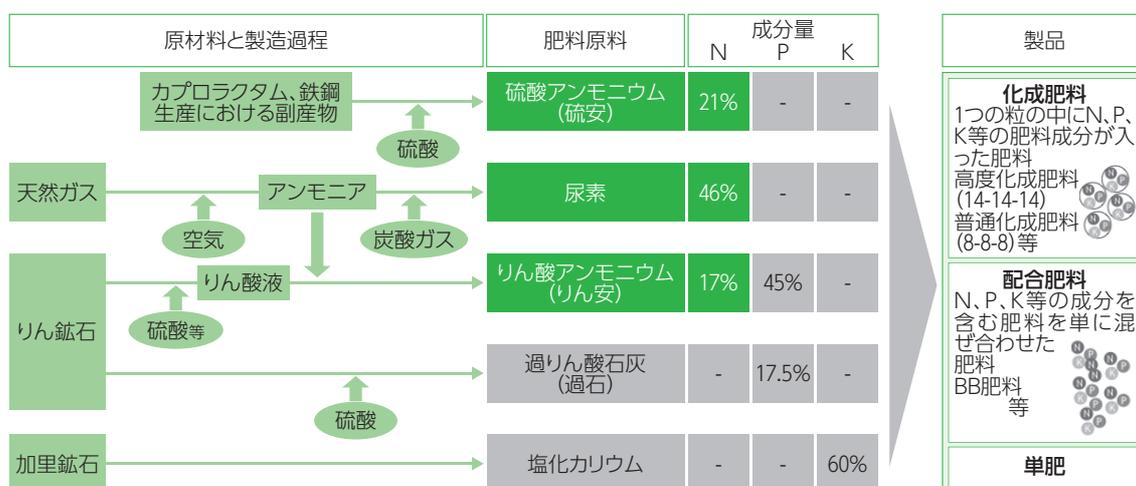
日本における窒素質肥料の需給動向の変遷については、小林（2018）が10年代までの動静についてその詳細を定性的にまとめている。しかし、肥料原料別の成分需要量といった肥料の詳細データは「ポケット肥料要覧」等により毎年公表されてはいるものの時系列で整理されていないこと、肥料政策は農業政策と経済産業政策にまたがる領域であり、生産動向の詳細を把握するには複数の統計を組み合わせてデータ整理をする必要があること等から、これまで日本における窒素質肥料の生産・消費量を長期的に、かつ定量的に考察した調査研究はみられない。そこで本稿では、窒素肥料の生産・消費動向に関する政策的背景を概観し、長期時系列に整理した統計データによる定量的考察を加えてトレースする。そのうえで、肥料業界団体や肥料メーカーへのヒアリングにより今後の生産・供給見通しについて確認し、窒素肥料原料のおかれている現状を明らかにしたい。

（注1）農林水産省農産局「肥料に係る安定供給確保を図るための取組方針案についての意見・情報の募集の結果について」（2022年12月28日公表）

1 肥料原料の分類

まず、本稿で考察の対象とする肥料原料について確認しておく。第1図は、化学肥料の製造工程をみたものである。肥料の主成分（三要素）は窒素（N）、りん酸（P）、カ

第1図 化学肥料の製造工程



資料 農林水産省「肥料をめぐる情勢(令和5年5月)」等をもとに作成

リウム (K)) であり、それぞれの成分を含有する肥料原料を化学合成によりひとつにまとめて造粒した「化成肥料」、もしくは、三要素の成分を含む肥料を単に混ぜ合わせた「配合肥料」として供給される。その原料は、りん酸 (P) については、りん鉱石を粗原料とする「りん酸アンモニウム (りん安)」や「過りん酸石灰」、カリウム源としてはカリ鉱石を粗原料とする「塩化カリウム」が主に用いられる。

窒素原料として代表的なものは硫酸アンモニウム (硫安) と尿素で、世界的にみると窒素分含有量が46%と高い尿素が用いられることが多いが、日本では硫安も多く利用されている。また、りん安は公定規格上の「窒素質肥料」には該当しないが、窒素源としても重要な肥料原料であり、硫安、尿素、りん安で国内の窒素の成分需要量の9割以上を占める (注2)。以下では、代表的な窒素肥料原料として①硫安、②尿素、③りん安の動向をトレースする。

(注2) りん酸アンモニウムはりん酸成分と窒素成分の両方を含むため、公定規格としては「複合肥料」に分類される。

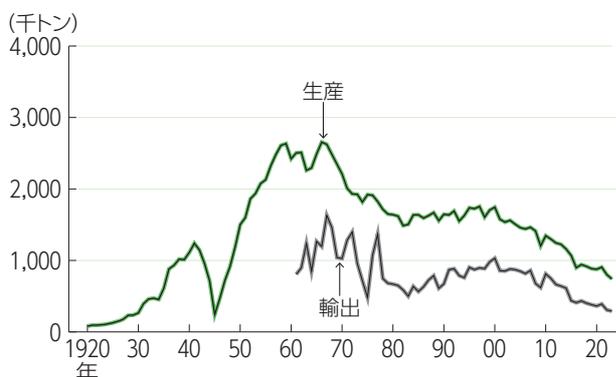
2 窒素肥料原料の国内生産動向

(1) 硫安

a 戦後復興期の急激な生産回復

硫安生産は、明治期以降に化学肥料増産が進められるなかで戦前から振興されてきたが、製造設備の多くが第二次世界大戦の戦禍を被り、製造能力は大幅に低下した (第2図)。終戦直後には、食料難の克服に向けて、窒素質肥料を提供する硫安とりん酸質肥料を供給する過りん酸石灰製造の回復により、食料増産に不可欠な化学肥料を早期に供給することが急務となり、化学肥料は石炭・鉄鋼とともに傾斜生産方式の対象とされた。資材・原料、資金の重点的配分や価格統制等の政策に加え、エネルギー

第2図 硫酸の生産量及び輸出量



資料 「ポケット 肥料要覧」
 (注) 輸出量については、61年以前のデータにブレがみられるため、1962年以降のデータを使用。

一原単位引下げなどの企業のコスト削減努力も進められた結果、49年頃には硫酸の製造能力、生産量は国内需要を満たす水準に回復し、他産業に比べ早期で復興を遂げた(山崎(2007))。この当時は、アンモニアを合成し、硫酸を直接反応させて硫酸自体を目的生産物として製造する、「合成硫酸」が製造の主流であった(第1表)。

しかし、国内の肥料需要は農地に施用可能な量に限られることから、産業復興と同時に肥料は不足から一転して生産過剰に陥

り、さらに朝鮮戦争が休戦状態となったことで、国際価格は大幅に下落した。その結果、硫酸メーカーには生産拡大から一転して合理化が求められ、54年に施行された「硫酸工業合理化及び硫酸輸出調整臨時措置法」と「臨時肥料需給安定法」のもとで合理化計画(第一次:53年~57年、第二次:59年~63年)が推進された。

b 合成硫酸から回収硫酸・副生硫酸へのシフト

硫酸産業の合理化が進められるなかで、その製造方法も変化した。50年代末からは、日本の工業化の進展に伴いナイロン原料のカプロラクタム、化学繊維や合成ゴム、樹脂の原料となる中間生産物のアクリロニトリル、白色塗料の酸化チタン等の生産過程の副産物を回収して生成する硫酸(回収硫酸)の供給が増加した(第3図)。

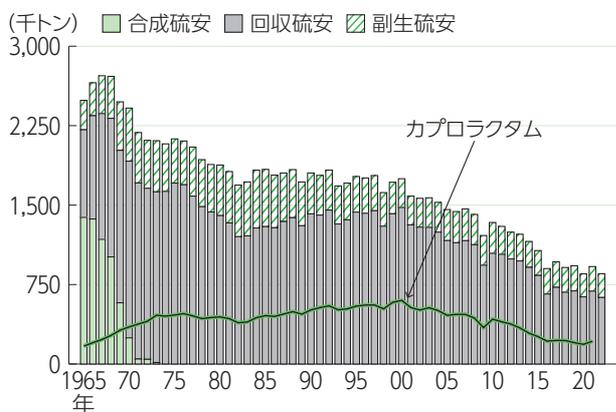
また、鉄鋼産業では経済成長等に伴う粗鋼生産の増加からコークスの生産量が増加しており、コークス炉で発生するアンモニアから硫酸を生成する副生硫酸の生産量も増加した。回収硫酸も副生硫酸も肥料以外の他部門に利用された後のアンモニアあるいは硫酸を利用して生産するため、合成硫酸と比べてコスト面で断然有利となる。その結果、合成硫酸の生産量は60年代に入り急減し、74年以降国内での合成硫酸の生産はない。

第1表 硫酸の生産工程

生産工程	概説	主なメーカー
合成硫酸	ガス状のアンモニアを液状の硫酸で中和・反応させる	※日本では現在生産なし
回収硫酸	化学品等の製品製造工程で、酸やアルカリとして使用した硫酸、またはアンモニアを硫酸アンモニウムとして回収(注)	化学メーカー(回収硫酸の9割がナイロン繊維の原材料となるカプロラクタムの副産物)
副生硫酸	石炭乾留によるコークス製造時、石油精製(重油脱硫)時に発生するアンモニアを利用して生成	主に鉄鋼メーカー(かつてはガス会社での生産も多かった)

資料 筆者作成
 (注) 反応工程で使用した硫酸をアンモニアで中和(カプロラクタム、メタクリル酸メチル(MMA)等)するケースと、反応工程で発生したアンモニアを硫酸で中和して生成する(アクリロニトリル等)ケースとがある。

第3図 カプロラクタム及び生成方法別にみた硫安の生産量の推移



c 余剰分の輸出

一方で、硫安が副産物であることは、その生産量が主産物の生産動向に左右されることを意味する。第3図の折れ線グラフはカプロラクタム生産量の推移を示している。回収硫安の推移と合わせてみると、60年代は回収硫安の生産増加率がカプロラクタムの生産増加率を大きく上回って増加した後、70年代に入り生産量が減少している。これは、硫安生産量の拡大に伴い、国内需要を大幅に上回り需給ギャップが顕著となったことを背景に、通商産業省(当時)が71年に「硫安の生産見通しについて」を公表し、硫安生成プロセスの改良および転換による硫安減産対策を講じたためである。その後、80年代以降はカプロラクタムと回収硫安の生産動向は概ね平行に推移していることがみてとれる。

国内需要を上回る硫安の余剰分は輸出に回された(前掲第2図)。世界的に肥料需要が増大した60年代には100万トンを大きく

上回り、80年代から00年にかけても、年により変動があるものの輸出量が100万トンを超える年もあった。足もとでも30万トン近くが輸出されており、輸出先としては、中国および東南アジアを中心とするアジア向けが9割を占めている。

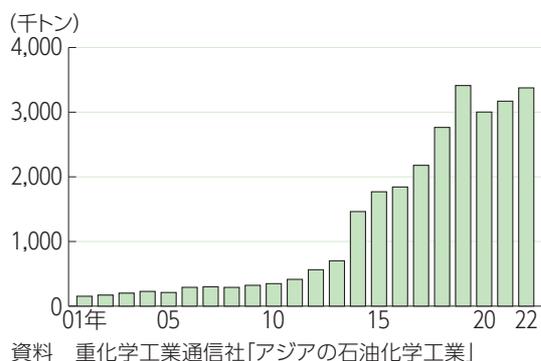
なお、70年代末からの輸出は、化学肥料を援助対象とした経済協力の寄与も大きい。77年度から新設された「第二KR援助」では、円借款供与や無償援助等による支援総額160億円のうち、68%に相当する109億円が化学肥料に充当された。輸出額に占める経済協力の割合は年により変動があるが、1988肥料年度のようにその割合が34%と輸出額の1/3を占めることもあった。

d 2000年代以降の国内生産量の減少

2000年代に入ると硫安の生産量は減少に転じる。回収硫安、副生硫安ともに減少傾向にあるが、特に回収硫安の減少の影響が大きい。その要因としては、中国におけるカプロラクタム生産の急激な拡大とそれによる市況の悪化、円高のさらなる進行などを背景に、日本のカプロラクタム生産の競争力が低下したことがある。第4図は、中国のカプロラクタム生産量をみたものである。00年代後半から徐々に生産量が増えて10年には日本の生産量を上回り、その後加速度的に増加して19年には300万トンを超えている。

それらを背景に、日本の化学メーカーにおける事業戦略や事業ポートフォリオにおいて装置産業で利益率の低い基礎部門の位

第4図 中国におけるカプロラクタムの生産量



資料 重化学工業通信社「アジアの石油化学工業」

置づけが小さくなり、カプロラクタムの事業縮小、撤退が余儀なくされた。日本の主たるカプロラクタム生産企業は、UBE、東レ、住友化学、三菱化学の4社であったが、このうち、三菱化学は09年にカプロラクタム事業から撤退し、13年には宇部興産（現在のUBE）が堺工場の生産を停止した。住友化学も22年10月にカプロラクタム製造設備を停止して事業から撤退しており、現在、国内でカプロラクタムからの回収硫安を製造するのは、UBE、東レの2社となっている。

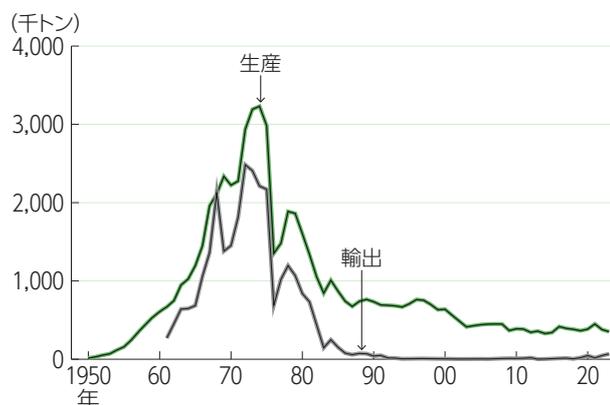
(2) 尿素

a 輸出産業化

50年代後半にスタートした通商産業省の肥料製造にかかる合理化計画では、窒素肥料の生産効率化に向けて、硫安製造時のアンモニア生成における原料ガス源転換に加えて、窒素含有率の高い尿素等への肥料形態の多様化が推進された。尿素の生産量は国内生産が開始された48年から増加し、64年には100万トンを超えた（第5図）。

さらに、60年代後半からはアンモニア・

第5図 尿素的生産量及び輸出量



資料 「ポケット 肥料要覧」をもとに作成

(注) 1 尿素的生産量には農業以外の用途向けを含む。

2 輸出量については、61年以前のデータにブレがみられるため、1962年以降のデータを使用。

尿素の大型化計画のもと、輸出を前提とした大型新鋭設備の導入により高効率の生産体制が確立された。尿素的生産量はさらに増加して68年に200万トンを超え、74年の323万1千トンに達した。スケールメリットによりアンモニアや尿素的製造コストは低下する一方、中国、東南アジア等の発展途上国における肥料の輸入需要が旺盛だったことから、日本の尿素的輸出量は200万トンを超え、世界第3位の窒素質肥料の輸出国となった。

b 産業構造調整・合理化

しかし、主要な輸出先における経済成長に伴う肥料自給化の進展、中東産油国やソ連・東欧諸国の肥料生産への参入に加え、さらに、71、72年の世界的な異常気象と凶作や、73年の第一次石油危機を契機とした国際的肥料不足が各国の肥料自給化の動きをより加速させたことで輸出市場は縮小した。

加えて、石油危機によるナフサ等の原料価格の高騰により、資源をもたず石油由来の輸入原料に依存する日本の国際競争力は、主として天然ガスを原料とする欧米、東欧、中東産油国に比べて低下し、70年代後半になると日本からの輸出は100万トン程度とピーク時の半減以下となった。国内のアンモニア・肥料産業は大幅な需給ギャップに直面、著しい低操業とコスト上昇に見舞われ、アンモニア・尿素工業は過剰能力処理による縮小調整過程への転換を余儀なくされた。

79年には、特定不況産業安定臨時措置法（以下「特安法」）に基づく第一次構造改善対策として、アンモニア119万トン、尿素179万トンの過剰設備の処理に着手することとされた。しかし、第二次石油危機により日本のアンモニア・尿素工業はさらに不利な状況に陥り、83年6月に特定産業構造改善臨時措置法（以下「産構法」）（83年5月公布・施行）に基づく第二次構造改善対策が開始された。同対策では、処理すべき過剰設備の目標として、79年（第一次構造改善前）比でアンモニアは60%、尿素は37%の縮小が定められ、製造設備の規模縮小と生産量減少が加速した。その後も規模縮小が続き、現在、日本でアンモニアを製造しているのは4社となっており、このうち尿素有を生産するのは2社、うち肥料向けに外販目的で生産しているのは1社のみである。

(3) りん安

公表されている肥料に関する統計では、

国内でのりん安の生産量をダイレクトに把握することができない。りん安を中心とする「高度化成」は、最終製品として高度化成肥料（含有する肥料成分の3成分合計が30%以上）を製造する際の中間生産物として生成されてきたからである（注3）。「肥料年報（各年版）」における高度化成の情報を整理すると、高度化成の生産能力は政府系金融機関による融資等の政策支援もあって60年代に大きく増加し、60年に50万トン程度だった生産量は69年に200万トンを超えていたことがわかる。

ただし、急激な生産能力の増大は、りん安にも終戦後の硫安と同様の過剰問題をもたらした。第一次石油危機による原油価格とりん鉱石等の原料価格の高騰は国内のりん安製造コストを大幅に上昇させ、同時に貿易自由化も進められたことから海外からの輸入も急増した。そのため、りん安を製造する「りん酸・複合肥料工業」は大幅な需給ギャップに直面し、構造不況に陥り、これらをうけて79年に特安法に基づく構造改善対策により、設備能力の2割の過剰設備処理が進められた。さらに83年には産構法に基づく構造改善も実施に移されるなどさらに合理化が進められ、国内生産量も縮小した。為替の影響もあって、りん安の調達は輸入へのシフトが進み、現在、国内製造はほとんど行われていない。

（注3） 21年の肥料法改正まで、りん安は公定規格として定められておらず、また、出荷されない中間生産物としての「高度化成」は肥料に関する統計の対象となっていなかった。そのため、「肥料年報」（各年版）に記録された内容をもとに生産量を定量的に整理した。

(4) 小括

尿素やりん安は、日本の経済成長、産業構造の変化のもとで、国内生産の縮小、輸入依存の拡大が避けられず、現在では、国内生産はごく限られたものとなっている。一方で、日本経済成長をけん引する産業となった化学繊維や鉄鋼などの副産物として製造されてきた硫安は主産物の旺盛な需要に支えられ、国内の需要量を上回って生産されてきた。

3 肥料の窒素成分需要の変化

次に、需要サイドの動向を概観する。

(1) 利用形態の質的变化

窒素源として利用される肥料原料の種類は最終的に生産者が利用する製品の形態によって変わる。そのため、まずは国内における肥料の利用形態の質的变化を概観する。

a 高度化成肥料（オール14）の普及

戦後復興期まで、日本の化学肥料は成分ごとの単肥を農業者がそれぞれ散布する形で利用されており、主たる窒素肥料として硫安が用いられた。しかし、50年代に入り、日本経済の工業化が進んで農作業の省力化ニーズが強まり、3成分を一度に散布できる複合肥料（化成肥料）の需要が高まった。そ

の当初は、窒素源として硫安、りん酸源として過りん酸石灰を原料とする、含有肥料成分がN-P-K 8%-8%-8%（現在の「普通化成」）の製品が最も多く生産された（第2表）。

高度経済成長の局面では農業の労働力不足に対応したさらなる省力化が求められ、60年代に入るとより散布効率の高い高度化成肥料への移行が進んだ。NPK3成分の含有率を同一として8%より高くするためには、従来りん酸原料として使われてきた過りん酸石灰ではりん酸成分が足りない。そのため、化成肥料メーカーは中間生産物としてりん酸成分含有率の高いりん安を生成し、高度化成肥料を製造するプロセスへの転換を進めた。成分含有率14%（N-P-K 14%-14%-14%）は、硫安、りん安、塩化カリウムを原料として、窒素原料に尿素を使わず製造できる最高濃度である（第2表）。

尿素は窒素成分が46%で硫安の2倍以上と高く輸送や散布にかかる効率性は高いが、吸湿性が高く固結しやすい性質があり、固結はその生産性を大きく低下させてしまう。

第2表 化成肥料の原料構成

(単位 %)

普通化成肥料(8-8-8)				高度化成肥料(14-14-14)			
	成分含有率	原単位	肥料中成分		成分含有率	原単位	肥料中成分
硫安	N : 21.0	0.38	8.0	硫安	N : 21.0	0.42	8.8
過りん酸石灰	P : 17.5	0.46	8.0	りん安	N : 17.0	0.32	5.4
					P : 45.0		14.4
塩化カリ	K : 60.0	0.13	8.0	塩化カリ	K : 60.0	0.24	14.4
合計		0.97	24.0	合計		0.98	43.1

資料 全農及び肥料メーカーヒアリングにもとづき筆者作成

化成肥料メーカーにとっては、国内で生産され安定的に調達可能で、製造工程でもハンドリングしやすい硫酸を用いるメリットは大きい。材料効率の観点からも生産性が高く、生産量が多いことでコストダウンにもつながることから、国内では主要三成分の含有肥料成分が14%の「オール14」が最もメジャーな化成肥料として普及してきた。

日本肥料アンモニア協会「令和5肥料年度 単肥および複合肥料需給実績」をみると、化成肥料の生産量に占める高度化成（含C複合）の割合は8割弱に及ぶ（注4）。

（注4）現在は成分組成別の肥料生産量は把握されていないが、化成肥料メーカーへのヒアリングでは、オール14が採算性等の観点からも最も生産量が多い銘柄であるとするところが多い。

b コーティング肥料の普及

90年代に入ると、コーティング（被覆）肥料（尿素などの水溶性の肥料を樹脂等で被覆し、溶出量や溶出期間を調節した肥料）の普及が進んだ。日本の肥料の約4割は稲作で利用されているとされるが、稲作の基本栽培体系では収量の確保・増加のために、春の基肥散布に加え、夏に窒素分を中心に追肥を行う。追肥労働の負荷削減のため肥効時期を調整できる技術開発が進められ、基肥散布時に追肥窒素分も含む窒素全量を施用し追肥不要とする、いわゆる「一発肥料」が85年頃に実用化された。農業者の省力化とともに、被覆することで吸湿による固結を防げるという製造・流通上のメリットもあり、被覆窒素肥料の生産量は増加を続け17年には10万トンを超えた（第6図）。

第6図 被覆窒素肥料生産量と尿素輸入量



資料 農林水産省「普通肥料の種類別生産量」「普通肥料の種類別輸入量」

c BB肥料の普及

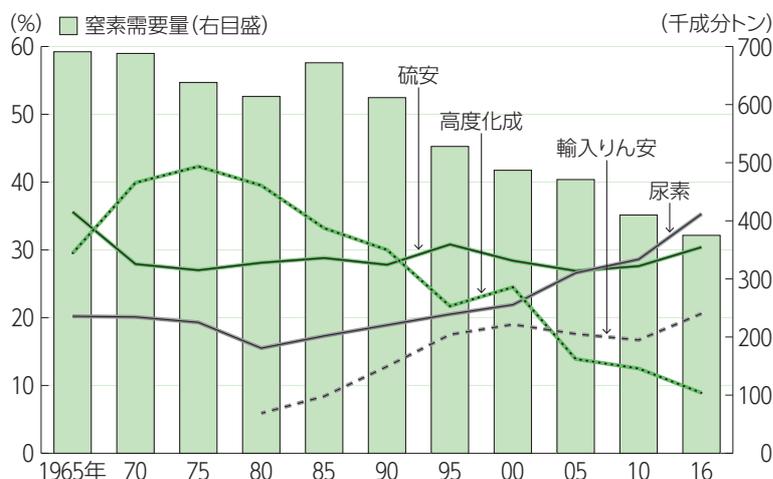
80年代に入ると、2種類以上の粒状肥料原料を混合する「BB肥料（Bulk Blending Fertilizer）」の普及も進んだ。BB肥料は化学反応を伴わずに物理的に混合するため、肥料の低コスト化につながる。圃場での散布効率等からBB肥料原料には粒径2mm以上が望ましいとされ、特に国産の大粒硫酸は高品質であるとしてその需要が高まった。

また、被覆窒素肥料も粒状加工するため、固結が起りにくく、遅効性の窒素成分を供給するBB肥料原料として利用できる。BB肥料全体の生産量は概ね年間50万～60万トン程度で推移し、肥料全体の需要が縮小するなかで相対的な割合は高まっており、大粒硫酸や被覆窒素肥料の底堅い需要となっている。

(2) 窒素成分の需要量・肥料原料別構成比の変化

第7図は65年以降の窒素成分の需要量と

第7図 窒素の成分需要量と原料別構成比



資料 『ポケット肥料要覧』(各年版)

肥料原料別構成比の時系列推移をみたものである(注5)。成分需要量は80年代までは60万~70万成分トンの間で推移していたが、その後減少傾向にあり、データが公表されている16年では37万5千成分トンとなっている。

肥料原料別構成比をみると、①硫安は65年から70年にかけて35.6%から27.9%に低下したが、その後は概ね27%~30%の間で推移している。②高度化成は65年から75年にかけて上昇し、硫安を上回ったが、その後低下し、95年に再び硫安を、05年には尿素、輸入りん安も下回り、16年には1割を割り込んだ。③輸入りん安は80年以降上昇傾向で推移し05年に高度化成を上回り、16年には2割を超えている。④尿素は65年から75年にかけて20%前後で推移した後80年にやや低下したが、その後上昇しており、05年に高度化成を、10年には硫安を上回って16年には35.3%と全体の1/3を超えている。これらの動きは、前項でみた日

本の肥料利用形態の変化と一致する。

まず、①の硫安の動きは複合肥料、とりわけ高度化成肥料の普及やBB肥料原料としての大粒硫安需要、②および③は高度化成肥料の普及に伴うりん安の需要拡大と国産から輸入へのシフトと連動している。また、④の尿素は、輸出志向で生産拡大された60年代後半から70年代前半におい

ても内需には大きく変化がなく80年代はじめにはやや低下している。その後、90年代以降は08年の肥料価格高騰の影響による変動はあるものの上昇トレンドにあり、被覆肥料の開発と普及の動向と合致する。

このように、肥料の生産・利用の質的变化と呼応する形で窒素成分需要量の肥料原料別構成比は変化してきた。そして、全期間を通じて需要量のうち3割は国内生産される硫安によって供給されてきたことが確認される。農産物生産の収量確保、向上に向けて重要な窒素肥料原料が国内で安定的に生産されてきたことは、肥料メーカー、ユーザー双方にとって心理的な安心感にもつながっていると考えられる。

(注5) 「ポケット肥料要覧」等で時系列に整理されている窒素の需要量データには工業用も含まれている。そのため、第7図の構成比は肥料需要のみの推計データ(単年データ)を時系列に再整理して算出している。

4 今後の見通し

(1) 硫安

硫安については、硫安生産を必要としない製造プロセス転換や、目的生産物の事業縮小による生産量減少が確実となっている。

鉄鋼業界では、鉄鋼生産におけるカーボンニュートラルの達成に向けて、鉄鉱石から鉄を取り出す還元過程をコークスから水素に置き換える技術等の実機化や、50年をめどとする大型電炉での量産製造や水素還元製鉄などの新たな鉄鋼製造への転換により、コークス炉から発生するCO₂の削減に向けた動きを進めている。その実現には大規模な投資と一定期間を要すると見込まれるため、コークス炉を直ちに止めることにはならないと推測されるが、世界的に脱炭素への意識が高まるなか情勢は予断を許さない。

回収硫安の状況はさらに深刻である。国内カプロラクタム生産の最大手であるUBEは、2022年に公表した中期経営計画において「エネルギー負荷が高く中長期的に収益力の改善も見通しづらい国内カプロラクタムは、24年度を目途に主要期系の停止により減産する方向で検討を深め」ることを公表し、24年度中にカプロラクタムの生産能力を4割縮小した。

さらに、25年1月には「景気変動を受けやすく、近年の中国企業の供給過剰で事業環境が想定を超えて悪化」しているとして、日本国内およびタイでのカプロラクタム生

産停止を前倒しして27年3月までに実施することを正式に公表している（「UBE株式会社 会社説明資料」（2025年2月17日））。

同社によるカプロラクタム生産縮小前の22年における日本の硫安のバランス推定値をみると、生産量は62万8千トンで国内硫安生産量に占める割合は7割を超えている。同社のカプロラクタムや硫安の生産量は公表されていないが、実際に生産停止になった場合のインパクトは非常に大きい。生産量減少にはまずは輸出の減少で対応するものと見込まれるが、国内需要に応じた供給が困難となる可能性もある。

(2) 尿素

尿素的用途は農業のみに限られず、仕向先により製造過程が変わるものではない。そのため製造メーカーとしては、尿素的肥料原料としての重要性は認識しつつも、収益性を意識した製造・販売戦略をとらざるを得ず、政策的な支援なしに国産尿素的肥料原料の調達量の増加は見通しにくい状況にある。

また、近年は海洋プラスチック問題の観点から、樹脂（プラ）コーティングの被覆肥料の利用が問題視されている。現在、新たな被覆資材の開発や実用化に向けた研究が進められているものの、プラを超えるコストパフォーマンスの実現は容易ではない。現時点では、プラコーティングの使用禁止には至っていないが、今後の規制の動向次第では、国内における窒素供給源としての尿素的活用を妨げる要因のひとつとなりうる。

(3) 事業者の設備投資に対する意向

第3表は、個別企業にヒアリングした「肥料製造や設備・設備投資の考え方」「今後の製造・投資計画」「事業存続のための条件」についての回答内容をまとめたものである。

設備の老朽化による製造能力の低下、修繕のための部品や技術者の確保が課題とされており、大規模な更新が必要な設備もあると認識されている。ただし、現状の肥料事業の収益性では、大規模な設備投資の回収は困難として設備投資には慎重な考えが多い。また、肥料の重要性は理解するが、民間企業としては採算がとれなければ事業縮小や撤退をせざるをえず、事業の継続には設備投資のハードルを下げる手段が必要であるとされている。

肥料製造事業者は減少する国内需要に合わせた事業の合理化を余儀なくされるなかで、その多くは新規の設備投資は行わずに既存の設備の修繕等により操業を継続してきていることから、製造設備の老朽化は深刻な課題となっているとみられる。

おわりに

以上みてきたように、戦後復興期には食料難の克服に向けて日本の化学肥料生産が政策的に振興され、国策として合成硫酸や尿素、りん安の生産設備の増強が図られた時期もあった。しかし、石油危機後、粗原料となる資源をもたない日本では肥料生産の国際競争力は大幅に低下し、化学産業の構造変化も求められるなかで、尿素、りん

第3表 肥料製造設備のあり方や事業存続のための条件に関する肥料メーカーの意見

肥料製造や設備・設備投資の考え方	製鉄所の結晶管設備の老朽化
	設備が古く、更新が必要となっているほか、部品の調達や技術者の確保も課題
	用途が肥料に限定されず汎用性が必要なため、肥料向けに適した大粒の生産は難しい
	新規の用途開発や銘柄開発は行っていない
	老朽化対策及び予防保全のための修繕費が経常的に必要
今後の製造・投資計画	建設から50年以上が経過し、製造設備だけでなく、建屋の更新も必要
	主産物の国内生産の減産、停止を計画
	付加価値の高い大粒硫酸の製造は可能な限り維持したい
	一部のコークス炉の稼働停止が予定されている
事業存続のための条件	プラント維持に向けた大規模更新等は投資回収が困難
	国内需要が減るなかで、政策的な補助がないと製造インセンティブはない
	結晶化設備の更新にかかる政策的支援が必要
	事業継続のためには黒字転換が求められる
	工業用途との競合があり、安定的により高価格で購入する顧客を優先せざるを得ない
	設備投資へのハードルを下げる政策的支援
需要が安定せず変動が大きければ安定供給も困難となる	
販売環境の変化(収益性の向上)が必要	

資料 肥料メーカーヒアリングにもとづき筆者作成

安は製造設備の縮小・合理化が進められ、ほぼ全量を輸入に依存している。

一方で、回収・副生硫安については目的生産物であるカプロラクタムや鉄鋼の旺盛な需要に支えられ、輸出されるほど国内で生産されてきた。硫安が国内生産により安定的に確保されてきたことは日本の肥料生産・流通の安定にも資するものであり、それをひとつの前提として日本の化学肥料産業、窒素肥料の需給構造は形成されてきたといえよう。

しかし近年、日本の産業構造の変化、中国の台頭や環境問題などを背景にその構図も大きく変わっている。特に、ここ数年で現実化するカプロラクタムやアンモニアの国内生産停止の動きや、それに伴う国産硫安の供給量の減少は国内の肥料業界の基盤を大きく揺るがしかねない。

農林水産省は「肥料に係る安定供給確保を図るための取組方針案」にかかるパブリックコメントへの回答として「窒素質の原料も、主要な肥料成分の供給源であることから、今後も肥料関係事業者等からの情報収集を継続し、肥料原料の需給動向に応じて必要な対応を講じてまいります」としている。食料の安定供給に果たす肥料の重要性を鑑みた政策的支援も不可欠であるが、

肥料をめぐる情勢として新たな局面に入ることを前提に、官民一体となってこれからの肥料の生産・供給体制のあり方を検討していく必要がある。

本稿ではデータの制約もあり対象を無機質肥料に限定して考察した。その国産による供給減少は、今後、堆肥等の国内で調達可能な有機物を原料とした肥料製造や未利用資源の肥料活用の重要性がより高まることを意味する。調査研究面においても、みどりの食料システム戦略に基づく化学肥料使用量3割削減の目標等も踏まえ、総合的に考察していく必要がある。

【付記】

本稿は、(株)農林中金総合研究所が肥料経済研究所から受託した「令和5年度過りん酸石灰等の国内製造設備に関する調査」の研究成果の一部である。

<参考文献>

- ・小林新 (2018) 「肥料技術の現在・過去・未来 (2) 我が国の窒素質肥料の歴史、様々な視点から見た肥料、そして未来を考える」『日本土壌肥科学会誌』89 (2)、181~190頁
https://doi.org/10.20710/dojo.89.2_181
- ・山崎澄江 (2007) 「戦後復興期の硫安産業」『MMRC Discussion Paper』No.174

(こばり みわ)