

有機小豆の生産・流通体系の 在り方検討に向けた調査

～生産者ヒアリングからみえたこと～

株式会社 矢野経済研究所 フードサイエンスユニット フードグループ 主任研究員 大籠 麻奈

1. 調査要綱

有機農産物については、健康的な食生活、持続的な生産・消費の観点から注目が高まっており、農林水産省が推進する「みどりの食料システム戦略」においても、重要な位置づけとなっている。小豆を中心とした豆類についても将来的には有機豆類の生産流通を適切に推進していくことが求められる可能性がある。

一方で、小豆の有機栽培に取り組む事例についての体系的な知見がほとんどないことから、2023年度に公益財団法人日本豆類協会からの委託を受け、事例収集を目的に北海道で実際に有機小豆の栽培に取り組んだ実績のある生産者12軒に対して、有機小豆の栽培実態や、栽培上の課題、課題解決に向けた工夫等についてヒアリングを実施した。ヒアリングでは、有機小豆の具体的な栽培工程や各工程にかかる労働時間、生産にかかるコストについても調査した。なお、コストについては、慣行栽培と比較して差が大きいと推察された種苗費、肥料費、特定防除資材などの物財費と労働費に焦点を当てて調査を行った。調査結果は、ヒアリングで得られた栽培の実態や栽培上の課題を中心にまとめ、小豆の慣行栽培と比較した10a当たりの労働時間・生産コストの負荷上昇・低減についても分析した。

なお、ヒアリング協力を得られた12軒の生産者は、作付面積1ha未満の小規模生産者から3ha前後、5haの規模まで様々であった。2023年調査時点で小豆の有機栽培を中止した生産者（2022年までは栽培実績あり）についても、過去の経験に基づいたヒアリング調査を実施した。

2. 北海道における有機小豆栽培の現状

(1) 作付面積、生産量、平均単収、栽培品種

北海道における有機JAS認証を取得した有機小豆の作付面積は24.1ha、生産量は45.8 tと推計した（2023年）。

作付面積ベースの地域別構成比は上川が60.2%、十勝が34.4%、その他

が5.4%となった。また生産量ベースでは上川が57.2%、十勝が38.1%、その他が4.8%となった。なお、上記の推計はヒアリング協力を得られた生産者を中心にそれ以外の生産者も加味しており、生産量算出に際してはヒアリング結果から得られた有機小豆の平均単収を乗じて推計した。

次にヒアリング結果によると、有機小豆の平均単収は上川が2.8俵、十勝が3.5俵であり、十勝の方がやや単収が高くなった。全体的に3~4俵が平均的であったが、単収が高い生産者では5俵、低い生産者では2俵前後と、ばらつきがみられた。また、平年では3~4俵という生産者でも天候や病害虫、輪作体系の崩れ等の理由で変動し、作柄が良い年は5俵取れる一方、悪い年は2俵まで落ち込むこともあるとの話が聞かれた。

また、有機小豆の栽培品種については、しゅまり、エリモショウズ、エリモ167、きたろまん、とよみ大納言、紫早生だった。ただし、有機栽培であることを理由に品種を決定したというケースはみられず、栽培実績がある品種や販売先から求められて品種選定したというケースが多かった。

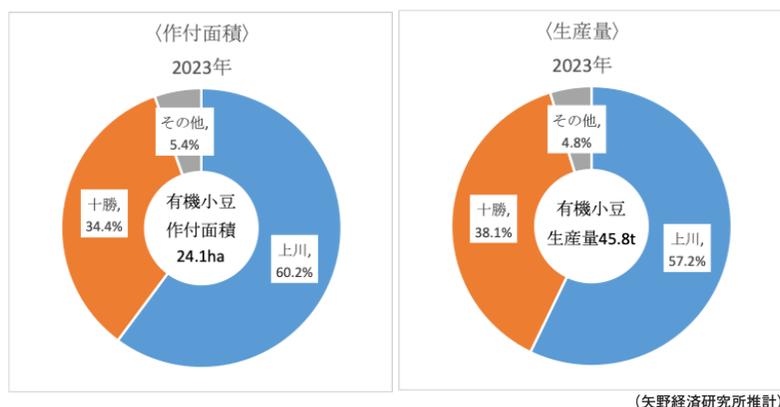


図1 有機小豆の作付面積、生産量

(2) 有機小豆栽培のポイント

一般に慣行栽培より収量が低下するといわれている有機小豆の栽培においては、収量の確保が全ての生産者において共通の課題である。ただ、有機小豆栽培は栽培体系が確立していないことから、各生産者がそれぞれの理念や経験則、個人的な勉強を重ねながら取り組んでおり、栽培工程において重視している点や具体的な栽培方法は生産者によって異なっている。その中でも多くの生産者から栽培のポイントとして挙げられたこととしては、除草、圃

場への有機物の供給（土作り）、輪作体系確立の3点であった。

①除草

有機小豆栽培における除草は、主にカルチベーターや株間除草機を使った機械除草（中耕・培土も含む）と、手取り除草（草抜き、ホー鎌除草など）がある。

慣行の場合は、発芽前に除草剤を散布することができるため機械除草は開花前に1～2回入る程度であるが、有機農業では除草剤を使用できないため、初期生育段階から機械除草を行う必要があり、開花前までの実施回数は平均5.7回であった（培土も含む）。回数が少ない生産者は3回程度で、5～7回という生産者が多く、回数が多い生産者は培土も含めると11回という事例もみられた。機械除草の回数が少ない生産者はたい肥や有機JAS適合肥料等の施用によって生育を促進したり、密植によって草丈を高くするといった工夫で機械除草の回数を多少減らしていた。

使用機械は基本的にカルチベーターで、作業時期・目的により異なるアタッチメントを装着して実施している。発芽直後の初期は、三輪除草機を使用する生産者もいるほか、培土はカルチベーターとは別の培土機を使用する生産者もあり、これは各生産者の保有機械による。

機械除草におけるポイントとしては、特に発芽直後の初期除草において、株間除草機などを装着し低速で株の間まで丁寧に除草することがひとつである。小豆は初期生育速度が他の豆類と比較して遅いため、初期に雑草が残ると小豆の生育を妨げてしまうことから、初期除草は株間除草機などのアタッチメントを装着して低速（時速2～3kmなど）で株の間まで丁寧に除草することを意識している生産者が多い。機械除草である程度雑草を抑えられると、その後の手取り除草の負荷が下がるため、支払人件費の抑制や労働時間の低減という側面でも有機小豆栽培では機械除草は重要なポイントである。

手取り除草は、ほぼ全ての有機小豆生産者が実施しており、回数が少ない生産者で年1回、多い生産者で4～5回実施するとしており、平均すると2.3回となった。

除草の手法は、ホー鎌での除草と草抜きまたは草刈り（抜かずに鎌などで刈る）である。ホー鎌のみという生産者もいれば、ホー鎌と草抜きを両方実施する生産者もいる。

実施時期は主に6～8月頃であるが、雑草があるとコンバイン収穫時に機械に詰まり、作業効率が低下するため、収穫前まで草抜きを徹底的に実施するという生産者もいる。除草をどこまで実施するかについては、個別の生産者により異なる。

②土作り

有機小豆栽培の土作りや基肥には、有機JAS適合肥料、たい肥、緑肥が利用されている。今回の調査でヒアリングした有機小豆生産者12軒のうち、緑肥を使用している生産者は11軒、有機JAS適合肥料使用は7軒、たい肥使用は5軒だった。

緑肥を使用している11軒のうち2軒は緑肥のみで土作りを行っていたが、多くの生産者は緑肥と有機JAS適合肥料またはたい肥を組み合わせる土作りを行っていた。

有機JAS適合肥料とたい肥を併用していた生産者は2軒で、8軒は有機JAS適合肥料またはたい肥のいずれかを使用していた。

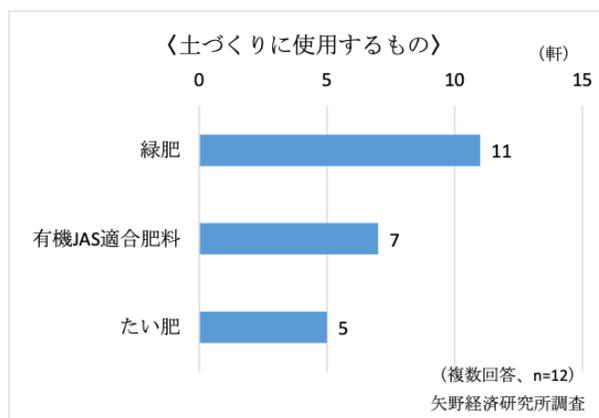


図2 土づくりに使用するもの

一部の生産者によると、小豆は主成分がでんぷんであるため、たい肥や肥料をある程度与えることが必要であるといった見解が聞かれた。実際に、十勝地方ではたい肥や資材を活用することで単収4～5俵を確保している生産者も存在した。反対に、緑肥のみで栽培している生産者からは、肥料やたい肥を与えないためか、草丈が大きくなり、収量が上がらないという声も聞

かれた。たい肥や有機JAS適合肥料が収量に与える影響の作用機序などは明らかにはなっていないが、上記の見解が複数の生産者から聞かれたことを勘案すると、今後の研究で明らかにすることによって栽培体系確立の一助となる可能性がある。

土作りにおけるポイントとしては、偏った微生物群を作らないようにするため、様々な物を混合することが重要だという意見が複数の生産者から聞かれた。有機JAS適合肥料の場合は窒素系肥料だけではなくミネラルや微量元素を含む肥料も使用する、たい肥であれば牛糞だけではなく様々な廃棄物を混ぜる、緑肥であればイネ科やマメ科など様々な作物を混ぜるなどの取組がみられた。

また、圃場に不純物（未分解物質）が多いと病害虫の要因になるため、未成熟のたい肥を入れないことや、たい肥散布後や緑肥の鋤き込み後にすぐ次の作物を播種せず、圃場を休ませるとよいといった留意点も聞かれた。

③輪作体系確立

北海道の畑作地帯では、慣行の場合、小麦、馬鈴薯、ビート、豆類の4品目を基本とし、野菜類を含めた輪作体系が推奨されているが、小麦とビートの有機栽培は難易度が高く、豆類を含む有機畑作においては、それ以外の品目で輪作体系を組む必要がある。

小麦とビートの有機栽培に取り組んでいる生産者もいるが、難易度が高いとされる理由としては、小麦は赤かび病の発生リスクがあることや、有機小麦の加工調製施設が不足していることなどが挙げられた。ビートについても有機JAS認証を受けた加工施設がないことから輪作体系に組み込むことができないとされる。

そのため、畑作ではブロックローテーションを組めていない生産者がほとんどであり、大豆、馬鈴薯、玉ねぎ、ニンジン、カボチャ、葉物野菜、果菜類といった畑作品目を圃場の状態等をみながら調整し、回している。大豆、小麦（生産している場合）、馬鈴薯などは作付面積が大きい生産者も多く、ある程度輪作体系を確立しており、小豆やその他野菜類を間に挟みながら調整している生産者が多い。また、ほぼ全ての生産者が緑肥を組み込んでいる点は有機小豆栽培の特徴であり、中には牧草を組み込んでいる生産者もいた。

小豆は連作に弱いとため、同一圃場で生産する場合、間隔を充分にとること

が単収維持や病害予防のために必要である。各生産者は作付面積が大きい大豆や馬鈴薯などを軸に、おおむね4～7年一作となるように小豆を作付している。ただし、有機栽培が可能な品目が限られているため、3～4年に一度、作付をせざるをえなかったり、大豆との連作になってしまうこともある。連作気味になると、年々単収が低下するといったケースは多いため、有機小豆の単収維持のためには適切な輪作体系の確立が必要だと考えられる。

(3) 有機小豆栽培にかかる10a当たり労働時間

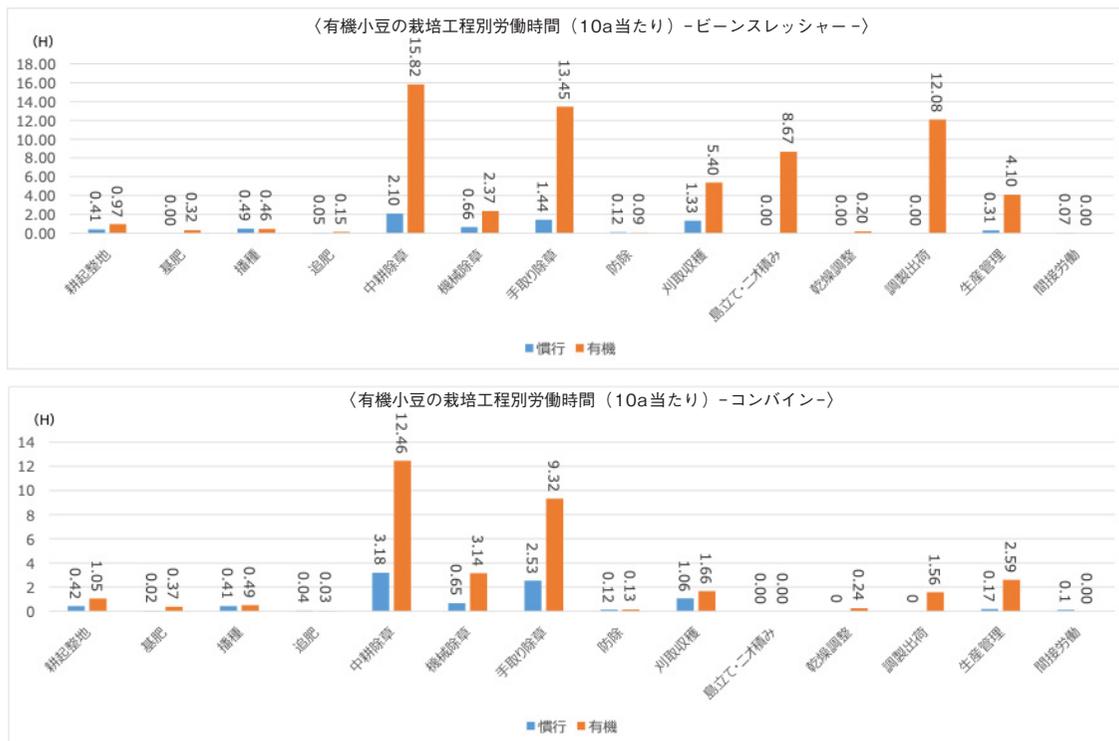
有機小豆栽培の10a当たり総労働時間は30.78時間となった。

収穫形態別では、ビーンスレッシャー形式で46.09時間、コンバイン形式で20.57時間となった。これは慣行と比較して、ビーンスレッシャー形式で9.5倍、コンバイン形式（十勝）で3.7倍となる。

有機小豆栽培の場合は、集荷業者の不在から生産者が自ら乾燥、調製（選別など）を実施している事例が多く、その労働時間が純増となっている。それを除いた刈り取り収穫までの10a当たり労働時間小計は、ビーンスレッシャー形式で29.71時間（慣行の6.6倍）、コンバイン形式で16.18時間（慣行の3.1倍）となった。

有機小豆栽培の労働時間に関して、ビーンスレッシャー形式とコンバイン形式で大きな差異がみられる要因は、ビーンスレッシャー形式の生産者は圃場乾燥（島立て・ニオ積み）を行っている生産者が多かったことによるものである。

収穫形態を問わず、有機小豆の栽培労働時間が慣行より長くなる理由は除草時間の増加によるものである。特にビーンスレッシャー形式の手取り除草（ホー鎌、草抜き）時間は13.45時間で、慣行の9.3倍だった。



(慣行のデータは十勝農業試験場「小豆の作付維持・拡大に向けた収穫体系の経済評価(令和3年)」、有機は矢野経済研究所調査)

図3 収穫体系別的小豆栽培労働時間(10a当たり)

(4) 有機小豆栽培にかかる10a当たりコスト

有機小豆栽培にかかる10a当たりコストについては、慣行と顕著な差異が生じることが想定された、種苗費、肥料費(融雪剤、有機JAS適合肥料、たい肥、土壌改良剤を含む)、特定防除資材費(慣行は農業薬剤費)、労働費¹(家族労働、支払労働)に限定して調査し、慣行との差異を明らかにした。また表1の「有機」は慣行と比較的条件に近い「十勝」「コンバイン収穫」「フレコン出荷」の生産者を抜粋し平均を算出した。

種苗費は種子において慣行と有機での区別はないものの、抑草対策やコンバイン適性を持たせるために密植する場合があります、種苗費が増加する場合があります。また自家採種とすることで実際の支払コストを抑えているケースも

¹労働費の計算について

・家族労働費:「農業経営統計調査 農産物生産費 確報 令和3年産農産物生産費(個別経営)」(農林水産省)の大豆を適用。同統計における家族労働費の内容としては「毎月勤労統計調査」(厚生労働省)により算出した賃金単価により評価した家族労働費(ゆい、手間替え受け労働の評価額を含む。)としている。
 ・雇用労働費:令和5年度地域別最低賃金(北海道960円)を適用

あった。肥料費は有機JAS適合肥料を使用する生産者において慣行よりかかり増しコストがみられた。特定防除資材は、有機小豆生産者は無防除も多いため慣行より低かった。これらを合計した物材費計は慣行が16,467円であるのに対し、有機は17,828円（108%）となった。

他方、労働費は家族労働費が慣行で7,624円であるのに対し、有機は26,234円（344%）と大幅増だった。有機小豆生産者は家族労働を主体とし、支払労働費を抑える工夫をしている生産者が多く、除草などの労働時間増加が影響した。

物材費と労働費の合計は慣行が26,557円であるのに対し、有機は46,366円（175%）であった。一方で、有機小豆は高付加価値であることから慣行小豆よりも販売価格は高く、10a当たり収入は慣行が84,680円であるのに対し、有機は172,375円（204%）と推計される。機械代、燃料費など他のコストが慣行と同等と仮定すると、かかり増しコストを販売増分で吸収することが出来ているとみられる。

なお、慣行は令和3年度調査、有機は令和5年度調査であり、その間に物価上昇や円安進行があったこと、また慣行は収穫形態別のデータのみであることに留意されたい。

表1 慣行と有機の比較

慣行	項目	有機	増減
2,192	種苗費	3,388	155%
9,233	肥料費	13,817	150%
5,042	農業費（特定防除資材費）	624	12%
16,467	物材費計	17,828	108%
7,624	家族労働費	26,234	344%
2,466	支払労働費	2,304	93%
10,090	労働費計	28,538	283%
26,557	物材費＋労働費	46,366	175%
18,933	物材費＋支払労働費	20,132	106%
84,680	10a当たり収入	172,375	204%

*四捨五入により各費用の合計が表の数字と完全一致しない場合がある。
 （慣行のデータは十勝農業試験場「小豆の作付維持・拡大に向けた収穫体系の経済評価【令和3年】」、有機は矢野経済研究所調査）

3. 有機小豆栽培の課題と今後必要な取組

有機小豆の生産者ヒアリングからみえた課題としては、労働時間の課題、コストの課題、その他の課題に分けられる。なお、労働時間とコストの課題は、

特に除草に長く労働時間がかかり、このことが労働費の増加に繋がっていることから、関連性が高い。

①労働時間の課題

労働時間の課題は、特に除草工程が挙げられる。とりわけ初期生育における機械除草では、カルチベーターを細かく調整しながら操作し、低速で株の間まで除草するため、これが労働時間の増大に繋がる。農園代表者など熟練の技術者しかできないことに加え、熟練の技術者でも傾斜がある畑や不定形型の畑では難易度が上がり、首や肩が凝るなど身体的にも負荷のかかる作業である。そのため、若い生産者からは敬遠されやすく、今後の有機小豆の生産者確保という別の課題にも繋がっている。

手取り除草は、機械除草後の6～8月に実施することが多く、炎天下での長時間作業となることから身体的負荷がかかることが課題である。また、常時雇用者や家族労働だけでまかないきれず、多くの生産者が手取り除草の時期に臨時でパート従業員を雇用しており、コストの増大にも繋がっている。

除草以外では、有機小豆は集荷業者が少なく、乾燥、調整（選別など）を生産者自ら実施している事例が散見され、慣行と比べた労働時間の増大にも繋がっている。ただ、農作業閑散期である冬の仕事として行うことで、年間の労働費を平準化するとともに、販売価格を高く設定している場合もあり、一概に課題とは限らない。

②コストの課題

コストの課題は、除草にかかる労働時間に連動した労働費の増大が課題である。それ以外では、機械投資（農業機械、選別・調製機械）に関する課題が挙げられる。

例えば、小麦と大豆は機械を共通化できるが、小豆は専用の機械を保有する必要があるという。農業機械では収穫機械で特にその傾向があり、小麦や大豆では汎用コンバイン（4条用）を使用しているが、小豆は2条用を別途保有していたり、汎用コンバインに2条用のアタッチメントを装着している、またビーンカッターとビーンスレッシャーで収穫しているケースなど様々な事例がみられた。機械を複数保有するよりは、多少収穫ロスが出て汎用コンバインを使用し、機械投資を低減している生産者もいるが、収量低下や翌

年以降の野良生えを懸念する生産者は複数所有する必要があり、作付面積を拡大しにくいといった状況にある。

選別・調製機械については、慣行の場合はJAなどの集荷業者が調製を行うことが多いため、生産者が選別・調製機械を保有する必要がないが、有機の場合は2(3)で記述したように集荷業者が少ないため、生産者自ら乾燥や調製の設備を保有して対応しているケースが多く、設備投資が必要である。その上で、大豆は形状が丸く、選別機の種類が豊富で価格も抑えられるが、小豆は形状が特殊であるため転選機のような一般的な選別だけでは選別不足となり、比重選別機や色彩選別機など特殊な選別機が必要となることから機械コストが余計にかかるといった声が聞かれた。乾燥機も同様で、小麦や大豆に使用する循環式乾燥機で小豆を乾燥すると割れてしまうため、別途平置き乾燥機を保有しているという生産者もいた（平置き乾燥機を大豆にも使用する生産者もいる）。

上記事情を踏まえた上で、個人農家単位での設備投資には限界があるという声が生産者から聞かれた。機械投資額を少しでも抑えるため、中古品や安い海外製を探して購入する工夫をしているが、性能や作業性が必ずしも良くない場合もある。こうした課題に対する対策として、地域単位での取組も必要ではないかといった意見も聞かれた。

③その他の課題

労働時間とコスト以外の課題では、収量を確保するための輪作体系の確立や、圃場から未分解物質を減らすための取組、有機小豆に関する助成の充実、公開情報の充実、サプライチェーン全体での有機小豆への理解促進などが挙げられた。

輪作体系の確立については、収量確保の観点から同じ圃場での小豆の作付間隔をあけるため、緑肥を挟むことで間隔維持と畑への有機物補給に取り組んでいるが、具体的に適した緑肥品目が何かといった点は各生産者が手探りでっており、情報不足気味である（ダイズシストセンチュウが発生した場合への対応として適する緑肥は何か、小豆収穫後の気温でも播種・生育・鋤き込みまで完了できる緑肥は何かなど）。

圃場から未分解物質を減らすための取組としては、たい肥の完熟度を上げる、圃場の定期的な休閑を取り入れた輪作法、土壌改良剤を活用することな

どの工夫が挙げられたが、これも各生産者が手探りでっており、体系化された公開情報がないことが課題である。

有機小豆に関する助成や公開情報の充実については、小麦や大豆の有機栽培に比べて、小豆は国の助成が少ないといったことや、有機小豆栽培に関する公的な研究データの不足、栽培技術など公開情報の不足などが挙げられた。上述の通り、現状各生産者は経験則で試行錯誤したり、個人でネット検索による情報収集、近隣農家との情報交換、有機農業に関する勉強会に参加することで情報を得ているが、公開情報が充実することで良い取組事例を横展開する速度は早まるとみられる。

サプライチェーン全体での有機小豆への理解促進については、化成肥料や農薬を使用しない有機農産物は、慣行品と比べて不揃いや食害が発生する可能性が高いため、慣行と同レベルの均質性を求められても困るという意見が生産者からは多く聞かれた。また、有機小豆は慣行品より価格が高いため、その背景にある生産者の取組や地球環境への貢献などをサプライチェーン全体で理解し、買い支えていくことが必要だといった意見も聞かれた。

● 4. おわりに

有機小豆に関する調査として、2022年度に実需者である豆類加工業者や流通業者（豆類問屋等）を対象に有機豆類への需要性や課題を調査し、2023年度は生産者を対象にした有機豆類の生産実態や生産現場における課題などを調査した。その結果、現在は有機豆類の生産量が限られており、需要に対して供給が追いついていない状況であることが分かった。生産量が増えない理由は、除草など栽培の手間がかかるほか、有機畑作の輪作を組みにくく単収低下に繋がりがやすいため、こうした生産現場の課題は流通業者や豆類加工業者においても共通認識であることが分かった。現在は生産量を確保するため、買取価格が上昇傾向にあるが、有機小豆の価格が高くなりすぎるとそれに連動して最終製品の価格も高くなり、購入層が限定されるといった別の課題にも繋がる可能性がある。有機小豆の生産流通を維持拡大するためには、需要と供給のバランスを取り、適切な価格で流通させていくための関係者一体となった取組が必要であると考えられる。