

特集：収益向上のためのさまざまな工夫

サトウキビと畜産の複合経営で 循環型農業を目指す ～ハカマを粗飼料に、堆肥ペレットを畑に～

鹿児島事務所 関 英美

【要約】

鹿児島県徳之島町にてサトウキビ栽培と畜産の複合経営を展開している内博行氏は、大型作業機械のリース利用や受託作業拡大による機械稼働率の向上といった収益性向上の取り組みの他に、サトウキビの収穫残さ（ハカマ）を牛の粗飼料として利用し、高騰する飼料対策も行っている。また、堆肥のペレット化にも取り組んでおり、実用化されればサトウキビ畑へ施肥できることで、将来的な循環型農業の実現も目指している。

はじめに

徳之島は、鹿児島市から南へ約468キロメートルに位置し、面積は247.9平方キロメートルと奄美群島の中では奄美大島に次いで大きな島である（図1）。徳之島を含んだ奄美群島の気候は亜熱帯海洋性に属し、年間を通して温暖多雨であるが、夏期は干ばつになりやすく、台風の常襲地帯のため作物の生産は不安定な状況にある。このような本土との地理的条件、台風などの厳しい自然条件下において、徳之島ではサトウキビを主体に、ばれいしょ、かぼちゃなどの野菜やマンゴーなどの果樹栽培、肉用牛との複合経営が行われている。

令和4年の徳之島の農家戸数3021戸のうち、サトウキビ栽培農家戸数は2660戸となっており、サトウキビは約90%の農家が栽培する基幹作物であり、地域農業を支える重要な役割を担っている。

本稿では、鹿児島県最大のサトウキビ産地である徳之島において、サトウキビと畜産の複合経営を行いつつ、さまざまな取り組みにより経営の安定化と地域のサトウキビ生産の維持に取り組む内博行氏の事例を紹介する。

図1 徳之島の位置



資料：国土地理院「地理院地図」

1 鹿児島県と徳之島のサトウキビ生産概況

鹿児島県における令和4年産のサトウキビについては、収穫面積は9566ヘクタール、単収は10アー

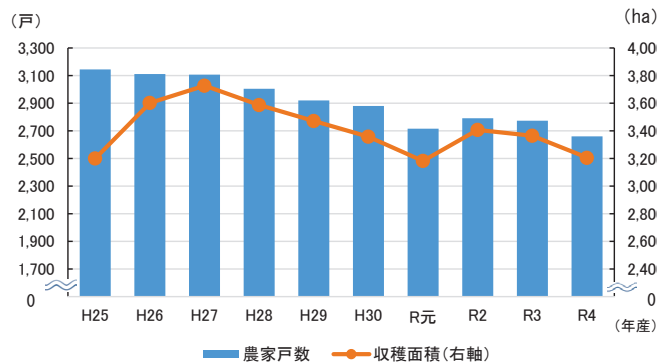
ル当たり5.6トン、生産量は約53万3000トンであった。台風などの大きな気象災害がなかったこともあり、生産量は平年比103%、買入糖度は平年より0.37度高い14.16度となった。

このうち、徳之島については、収穫面積は3206ヘクタール（県全体の約33%）、単収は県平均をやや下回る10アール当たり5.3トン、生産量は約17万1000トン（同約32%）であった。

徳之島におけるサトウキビ収穫面積、生産量ともに平成元年頃から減少傾向にあったが、さとうきび増産計画に基づく取り組みなどにより、近年では減少傾向にやや歯止めがかかっている。

一方、図2の農家戸数の推移を見ると、生産者の高齢化などに伴い減少傾向が続いており、こうした中で収穫面積が維持されている要因の一つとして、大規模農家の規模拡大が考えられる。

図2 徳之島のサトウキビ農家戸数および収穫面積の推移



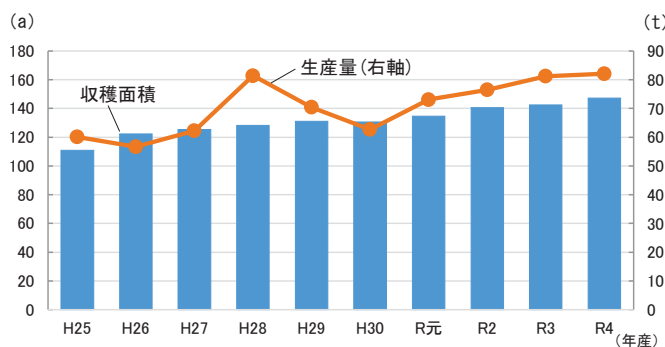
資料：鹿児島県農政部農産園芸課「さとうきび及び甘しや糖生産実績」

図3は、過去10年間の鹿児島県におけるサトウキビ農家一戸当たりの収穫面積および生産量の推移をまとめたものである。一戸当たりの収穫面積の増加に伴い、一戸当たりの生産量もおおむね増加傾向で

推移している。この背景には、作業の機械化が進んだことで単位面積当たりの労働時間が削減されたことが挙げられる。

サトウキビ生産において、最も労働力、労働時間

図3 鹿児島県のサトウキビ農家一戸当たりの収穫面積および生産量の推移



資料：鹿児島県農政部農産園芸課「さとうきび及び甘しや糖生産実績」

が必要となるのは収穫作業であったが、補助事業などで導入したハーベスターの利用が進み、令和4年産における鹿児島県のハーベスター収穫率(面積比)は96.5%となって労働負担が軽減されている。

このように、ハーベスターの利用は、サトウキビ生産体系の中で定着しており、農家戸数が減少傾向にある中で収穫面積の維持に寄与しているものの、現場では適期作業に必要な労働力の不足を指摘する

声も多い。収穫後の株出し管理や、施肥、防除といったさまざまな作業をそれぞれ適期に行うことは単収向上につながるが、農家一戸当たりの収穫面積は拡大していることから、特定の時期の労働力不足が生じている（表）。

特に収穫期の後半にあたる2～3月には、新植作業や株出し管理作業を収穫作業と並行して行う必要

がある。このため、収穫作業の受託を行うと自身の圃場の管理作業に手が回らなくなるジレンマが生じている。

こういった労働力不足の解消方法としては雇用労働力の活用が挙げられるが、労働力が不足する時期が限定されているため、雇用を行った場合、サトウキビ生産だけでは年間雇用が難しくなる。

表 徳之島の営農スケジュール例

作型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
サトウキビ (夏植え)		作業が集中						植え付け	培土			
サトウキビ (春植え)		植え付け										
サトウキビ (株出し)	収穫		株揃え	肥料散布 培土	除草剤 散布			雑草処理 ギニアグラス				収穫

資料：聞き取りを基に筆者作成

コラム サトウキビとアマミノクロウサギの問題

国の特別天然記念物として有名なアマミノクロウサギは、世界で鹿児島県奄美大島と徳之島の2島にのみ生息しているウサギである（コラム一写真）。昔から姿を変えることなく生息している原始的なウサギで、学術的に重要な種となっており、環境省レッドリスト絶滅危惧種IB類にも指定されている。



コラム一写真 アマミノクロウサギ

徳之島では、貴重な種であるアマミノクロウサギ保護事業に力を入れており、個体数は増加傾向にある。個体数が増えることは喜ばしい一方で、アマミノクロウサギがサトウキビの新芽を食べてしまう被害が発生しているという。他の鳥獣と異なり、特別天然記念物であるアマミノクロウサギは捕獲することができない。また、イノシシ対策の柵なども軽々と飛び越えてしまうため有効な対策がなく、被害にあった農家は頭を悩ませている。

アマミノクロウサギもサトウキビも、徳之島にとって大切な存在であるので、より多くの人がこの問題に関心を持ち、両者が共存していく解決策を検討する必要がある。

2 内氏のサトウキビ生産概況と労働力不足への対策

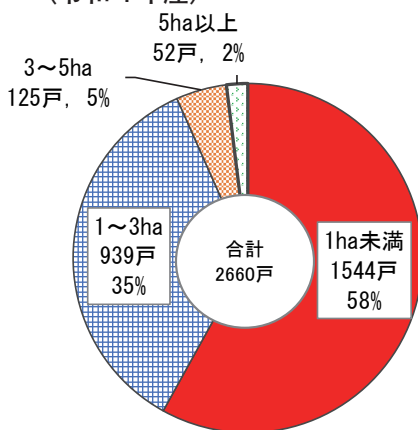
(1) 経営の状況

内博行氏は、5年ほど島外で働いた後、2002年に帰島して父親の後を継ぎ就農した。就農当時は、肉用牛の繁殖雌牛を80頭ほど飼養する畜産のみの経営形態であったが、BSE（牛海綿状脳症）の発生などにより子牛価格の低迷を経験したことを契機に、安定的な農業経営を目指すという観点から、価格が安定しているサトウキビの栽培を始めた。

サトウキビ生産をゼロからスタートした内氏は、現在では肉用繁殖雌牛の飼養頭数を25頭に縮小し、サトウキビを11.35ヘクタール（借地を含む）、飼料用草地を0.3ヘクタールの規模で経営を行っている。徳之島における令和4年産のサトウキビ農家一戸当たり平均収穫面積は1.47ヘクタールであり、栽培規模別の農家割合を見ると5ヘクタール以上の経営を行っているのは全体の約2%となっているため、内氏は大規模生産者に該当すると言える（図4）。

また、内氏はハーベスター2台を所有しており、50戸の農家から上記とは別に約45ヘクタールの収穫作業を受託しており、地域農業の発展にも貢献している。

図4 徳之島のサトウキビ栽培規模別農家割合（令和4年産）



資料：鹿児島県農政部農産園芸課「さとうきび及びびん糖生産実績」を基に筆者作成

(2) 機械の活用による作業効率化

内氏は、島内の勉強会などに参加する中で、適期作業の重要性を感じたという。そこで、適期作業をするために必要なことを検討していった結果、植え付けから収穫までのさまざまな作業で機械を活用している。今日では機械化一貫体系での生産を行っている。

例えば、植え付けにはピレットプランターを活用し、大規模な面積での効率的な作業を可能としている。防除では、植え付け後の土壌処理、その後の茎葉処理のどちらも、小型トラクターに装着するブームスプレーヤー^(注1)を用いて実施している。この防除機を利用すると畝間を走行することができるため、台風で倒伏が発生した圃場や、生育旺盛な夏植えの圃場を除き、サトウキビの伸長後も防除作業が可能である。

また施肥の際は、サブソイラを自ら改良した施肥機を用いる。サブソイラは、地中にナイフで亀裂を入れて、通気性、通水性などを向上させる機械だが、ナイフで作った亀裂に肥料を落とすことで表層ではなく地中20~30センチメートルに施肥を行っている。表層施肥では雑草発生を助長するリスクがあるが、地中施肥によりこれを抑えた効率的な施肥となり、省力化にもつながっている。収穫後は、ローターを用いて畝間に堆積しているハカマの裁断・すき込みをすることで、ハカマの除去と同時に有機物施用を行い、さらに前述の施肥機を用いて地中施肥を行い、株出し管理作業の早期終了に努めている。

なお、ピレットプランターなどの大型作業機は導入コストが高額となるため、南西糖業株式会社の関係会社である有限会社南西サービスから借りることで設備投資を抑え、機械化一貫体系を確立している。

(注1) ブームと呼ばれる腕にノズルがついており、広域に薬剤を散布することができる農業機械。トラクターに装着して使用する。

(3) 雇用労働力の活用

労働力構成について、家族内で農業に従事しているのは経営主である内氏本人のみであるが、従業員3人の常時雇用を行っている。また、製糖期には臨時雇用を行い、大規模な収穫受託に対応している。

常時雇用従業員の年代は20代から30代の若手であり、圃場の管理や収穫時のハーベスターのオペレーター、受託作業での委託者との調整など、サトウキビ生産の幅広い作業に携わっている。この他に、畜産の作業に従事することで、年間を通じて作業ができる体制を作っている。

従業員の一人である勝氏は、2年半ほど前に親戚である内氏からの誘いで、サトウキビ生産の手伝いをするようになった。出身は大阪だが、実際に働いているうちに、このまま内氏の元で就農することを決めたといい。サトウキビ生産の魅力について、「畑ごとの特徴を読み取って、必要な管理を的確に行うのが難しく大変だが、作業を繰り返す中で収量が上がったときはやりがいを感じる」という（写真1）。



写真1 勝氏（左）と内氏（右）

内氏は去年からクボタスマートアグリシステム（KSAS）を利用している。KSASはインターネットクラウドを利用した営農・サービス支援システムで、パソコン・スマホを利用して電子地図を用いた圃場管理、作業の記録、進捗状況の把握など農業経

営を「見える化」することができる。これを圃場ごとの作業の進捗状況管理、雑草の状態などの共有、従業員が作業を行う圃場の場所を間違えるリスクの軽減に役立てている。こうしたICTの活用による効率化の取り組みが、従業員の作業性向上になっていると考えられる。

3 複合経営による循環型農業を目指す取り組み

(1) ハカマの有効活用

サトウキビの収穫残さであるハカマは、ハーベスターで収穫を行った後の圃場内に堆積するが、これをそのまま放置すると株出し管理作業の妨げになってしまう（写真2）。しかし、高齢化や人手不足などの理由から放置されるケースも多く、その有効利用について検討されてきた。



写真2 圃場に残ったハカマ

サトウキビと肉用牛の複合経営を行っている内氏は、以前からハカマを粗飼料として活用する取り組みを続けている。

きっかけは15年以上前にさかのぼる。畜産のみの経営から、安定的な経営のためにとサトウキビ生産を始めた当初は、牧草地であった自作地をサトウキビ畑に転向することで、サトウキビ生産に必要な

農地を確保していた。牧草地の規模を縮小したこともあり、冬場に牛のエサがなくなってしまったため、代わりにサトウキビ畑で発生したハカマを試しに食べさせてみたところ、牛はハカマを食べた。

また、牧草をロール状に整形して梱包し、いわゆる牧草ロールを作製する機械であるロールペーラでハカマを巻いてみたところ、うまく整形することができた（写真3）。これにより保存性が向上し、現在では、このハカマロールを、サトウキビの収穫時期である12月～翌年4月頃にかけて1シーズンで約300個生産し、牛に与えている。ハカマが雨で濡れた状態では品質が下がるため、梅雨前までの作業としている。これにより、およそ5カ月分の粗飼料を自前で賄うことができ、飼料高騰下で経費削減につながっている。

ハカマの飼料化はこれまでも検討されてきたが、課題として、牧草や稲わらなどの従来の飼料と比較して牛の嗜好性やタンパク質の含有量が低いことが指摘されていた。長年ハカマを飼料として活用してきた内氏によると、牧草とハカマロールを交互に与えると、ハカマロールの食いつきがやや悪くなるが、ハカマロールのみを連続給餌することで十分な量を食べるようになるという。また、牛がハカマロールを食べなかった際は、少し時間を置いてから再度与えれば食べるようになるなど、牛に合わせて給餌方法を工夫することで、嗜好性については悪くない結果となっている。また、ハカマロールを飼料として活用するようになった前後で、雌牛の受胎率が低下しなかったこと、ハカマロールを生産した圃場のサトウキビの生育状況に問題がなかったことか



写真3 ハカマロールをロールペーラで整形する様子

ら、長年取り組みを継続している（写真4）。

近年、輸入飼料の価格が高騰していることから、ハカマの飼料としての活用は、サトウキビと畜産の複合経営においてコスト削減に大きく貢献している。地域での実用化には、コスト面やサトウキビの生育面、牛の受胎率への影響など十分な検証が必要となってくるが、奄美群島ではすでにハカマロールの実証実験がスタートしており、内氏が継続しているハカマロールの取り組みは、こうした検証の参考になる優良事例となっている。



写真4 ハカマロールを生産した圃場（株出し後、順調に生育している）

(2) ペレット堆肥の実用化に向けて

サトウキビ生産において、土づくりは単収向上のための重要な要素の一つである。圃場ごとに異なるが、株出しを3～4回は行うケースが多く、しっかりと土づくりに取り組むことができるのは、圃場を更新する新植のタイミングに限定される。株出しを続けていく中で土は徐々に弱っていき、単収が低下する。この対策として、圃場への追肥が重要な作業となっている。

しかし、近年、肥料価格も高騰しており、施肥に必要な農家のコストが増加している。畜産が盛んな鹿児島県では、行政を中心に家畜堆肥の利用促進を図る取り組みが行われている。

こうした中、内氏は家畜堆肥をより活用するために、堆肥のペレット化^(注2)に取り組んでいる(写真5)。ペレット化により、堆肥の保管性や運搬性が向上することから、内氏はペレット堆肥で自身が

いつでも散布をすることができる体制の整備を目指している。通常の家畜堆肥であれば、サトウキビの生育が進むと機械が圃場へ入れないため散布が難しくなるが、ペレット堆肥は小型で固形という特性から機械が入れない圃場へ人の手で散布するなど施肥の方法に選択肢が広がる。ここに目をつけた内氏は、ペレット堆肥の実用化に向けて自身の圃場にペレット堆肥を施肥する実証試験を行い、徳之島町に支援を要請した。

これを受けて、徳之島町では町の環境保全型資源リサイクル装置整備事業により、徳之島町堆肥センターにペレットマシーンを導入し、ペレット堆肥の製品化を実現している。

(注2) 堆肥のペレット化とは、堆肥を粒状に成形加工すること。ペレット化の工程で乾燥させるため水分量が少なく、従来の堆肥と比較して軽量で、保管性・運搬性が向上する。

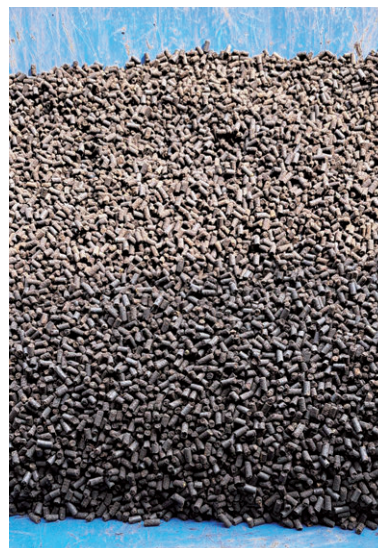


写真5 ペレット堆肥

4 今後の展望

雇用体制を維持するためにも、サトウキビと畜産の複合経営を続け、サトウキビの収穫や管理作業の受託を行うことで作業面積を増やし、農業機械の稼

働率向上を目指す。同時に、受託作業は委託者側の事情によって毎年確実に作業があるとは限らないリスクがあることから、受託面積だけではなく自作地を拡大することで、安定した経営を図っていくことを考えている。

また、近年、飼料や肥料の価格高騰が経営を圧迫するという課題がある中で、サトウキビと畜産の複合経営において、それぞれの副産物を有効利用することは非常に重要な取り組みとなっている。内氏は、将来的に、サトウキビの収穫残さをハカマロールとして牛に与え、その牛の糞をペレット堆肥としてサトウキビ畑に還元するサイクルを作ることによる、循環型農業の実現を目指している。地域の資源であるサトウキビと畜産を相互に活用し、徳之島全体が良くなるような取り組みを実践していきたいと考えている。

おわりに

サトウキビと畜産の複合経営を行い、機械の導入による省力化や作業受託、循環型農業などさまざまな観点から生産振興の取り組みを実践していく中で、内氏は何より「楽しんでやる」ことが大切だと話していた。

今ある課題の改善に取り組む上で、単に労力が増えるだけでは継続することは難しい。規模拡大するために機械化一貫作業体系の構築により適期作業を行う傍ら、農閑期にはしっかりと休養を取り、仕事の中でも試行錯誤そのものを楽しみながら、サトウキビ栽培の規模拡大を図っている。このような内氏の農業経営に対する姿勢が、若手雇用労働力が集まる理由の一つでもあると考えられる。

今後も高齢化による生産者数の減少から経営規模の拡大が進むことが予想される中で、内氏のようにさまざまな課題に取り組み、規模拡大を図っていく生産者は、地域農業発展のためにも重要な存在であると思われる。

最後に、ご多忙中にもかかわらず調査にご協力をいただいた内博行氏および従業員の皆さま、南西糖業株式会社の皆さまに心より感謝申し上げます。