

わが国畜産業における輸入飼料依存の問題と 飼料自給率向上に向けた取り組み

椿 真一*

Shinichi TSUBAKI

Examination on the Issues Dependent on Imported Feed in Japan's Livestock Industry and Efforts
to Improve the Feed Self-Sufficiency Rate

Abstract

This study confirmed the efforts of the JA Zen-Noh Group to secure non-genetically modified corn in the U.S., even though most imported feed grains are now genetically modified crops. Author investigated a dairy farm in Chiba Prefecture that is trying to establish a feed feeding system that does not depend on imported feed as much as possible, as well as using a formula feed that uses this non-genetically modified corn.

This study revealed the following points. Domestic production of livestock feed is urgently needed. In order to expand domestic feed production, it is essential to maintain the level of subsidies for strategic crops such as rice whole crop silage. It is also important to continue the policies that promote the production of feed paddy rice, such as subsidies for double cropping and for cooperation between rice farmers and livestock farmers. To this end, it is necessary to secure a budget as a national strategy.

Key words: livestock production in Japan, self-sufficiency in livestock feed, whole crop silage rice

1. 緒言

1.1 研究の背景

わが国の畜産業は、輸入飼料穀物に依存した飼料給与体系のもとで、省力的高位生産技術による多頭羽数飼育経営という「加工型畜産」として成立していることを特徴としている（増田，2009）．この加工型畜産が成立する前提には大量の飼料穀物が国際市場で安価に入手できるという条件が必須である．しかし、コロナ禍からの経済回復をとげた中国における飼料需要の増大で穀物需要が逼迫していた中で、それに追い打ちをかけるように、2022 年 2 月に始まるロシアのウクライナ侵攻を原因とする原油価格の高騰で調達コストが増えるとともに、日米の金融政策の違いから派生した急激な円安によって輸入飼料穀物価格がかつてないほどに高騰している．

家畜の飼料は粗飼料と濃厚飼料に分けられる．粗飼料には、牧草、乾草、サイレージ（乳酸発酵させたもの）の 3 種類がある．粗飼料は繊維質を多く含む一方でエネルギーやたんぱく質は少ないが、消化機能を安定させる生理的に必須の飼料である．濃厚飼料は、トウモロコシの子実や大豆、大麦小麦などの穀物およびそのヌカで、これらを混ぜ合わせたものが配合飼料である．タンパク質含有量が高く、高エネルギーであり短い期間で家畜の肥育、多くの産乳・産卵を可能とするものである．2020 年度のわが国畜産部門における飼料給与割合は、粗飼料が 20% で濃厚飼料が 80% となっており、濃厚飼料の高さがわかる¹⁾．しかしながら、同年度の粗飼料自給率は 76% であるのに対し、濃厚飼料は 12% にとどまっており、濃厚飼料の多くを輸入に頼っているのが現状である．

わが国の飼料穀物輸入量は 2020 年度では 1,314 万 t で、その 87.9% はトウモロコシが占めている（表 1）．

2022 年 10 月 5 日受領

2022 年 12 月 7 日採択

*愛媛大学農学部農業政策教育分野

表1. わが国の飼料穀物輸入量(2020年度)

	実数(t)	割合(%)
トウモロコシ	1,155	87.9
こうりゃん	25	1.9
小麦	34	2.6
大麦	95	7.2
その他	5	0.4
合計	1,314	100

資料:財務省貿易統計

トウモロコシの輸入先(2021年度)は70%がアメリカで、15%がブラジル、10%がアルゼンチン、ロシアやウクライナを含めたその他が5%である。農林水産省によれば、家畜の餌となる配合飼料の原料であるトウモロコシ、こうりゃん、大豆油かす、大麦、小麦の平均輸入価格は、2022年度第1四半期(4~6月)には5万462円/tとなった²⁾。新型コロナウイルスがはじめて確認された2019年度の第3半期(10~12月)時点では2万7,788円/tであり、わずか3年で2倍近くも高騰している。とりわけ配合飼料原料の約5割を占めるトウモロコシは、1ブッシェル(25.4kg)当たりの国際価格が2020年8月頃までは「エタノール向け需要の減少等を背景」に3ドル(1t換算で118ドル)台前半で推移していたが、「中国における需要増加やコロナ禍からの経済回復等」により、2021年4月末には7ドル(同276ドル)にまで上昇した。さらに、ウクライナ情勢を受けて2022年4月には8ドル(同315ドル)を突破した。その後、需給ひっ迫の懸念が後退したことで一時的に価格は下がったものの、アメリカでの「トウモロコシ収量が下方修正された」ことで、2022年9月現在では7ドル(同276ドル)台で推移している³⁾。この2年間でトウモロコシの国際価格は2.3倍もの高騰をみせており、わが国の畜産経営は未曾有の危機に瀕している。輸入飼料に依存したわが国畜産のあり方が今問われているのである。

1.2. 既往研究と本研究の課題

畜産経営において飼料はどのような位置にあるのかを酪農を例に確認する。酪農(都府県)部門では、全算入生産費の56.0%が飼料費で、流通飼料費(飼料購入費)だけでも50.6%を占めており、生産費に占める割合が最も大きい費目である。酪農に限ったことではないが、日本では飼料の多くを外国から輸入している

ため、バイオエタノールの拡大や外国の穀物市況、為替等の影響を多分に受け、配合飼料価格の値上がりが起きている。流通飼料費は畜産経営の所得を決定する重要なファクターであり、飼料購入費が大きければ経営は安定しない(前田, 2016)。畜産農家の所得向上には、生産費に占める流通飼料費の水準をいかに低下させていくか、つまり飼料自給率の向上が課題である。

いまひとつの問題は、家畜の餌となるトウモロコシや大豆の多くが遺伝子組換え作物となっている点である。遺伝子組換えの餌で飼養された肉を食べることは、間接的に遺伝子組換え作物を摂取することになる。しかし、遺伝子組換えの餌の使用については表示義務がないため、一般的な消費者は選択の余地すらないのである。一部の消費者は遺伝子組換えの餌によって育てられた食肉の安全性に疑問をもち、遺伝子組換えでない穀物で飼育された食肉を求める運動も生まれている。さらに、遺伝子組換え作物による環境生態系への影響も懸念されている。ハーヴェイ(2017)は、遺伝子操作された植物や化学肥料・農薬など、バイオテクノロジーによって人工的につくられた物質が「地球上の生物と土地とに対するその副作用も影響範囲もわからないまま野放図に導入」されており、「伝統的な管理手法や措置手法では手に負えなくなっている」というのである。五箇(2021)も、バイオテクノロジーや化学合成でつくられる物質は自然界に存在するものではないため、環境中において分解されにくく、生物の生息環境を汚染して生態系に深刻なダメージを与えており、生態系の破壊が生物多様性劣化の根本原因となっていると指摘する。遺伝子組換え飼料穀物の輸入に依存したわが国の畜産は、食肉の安全性に対する消費者の懸念とともに、環境負荷の問題を抱えている。遺伝子組換えでない飼料生産・流通をどのように図っていくかが課題となる。

1.3. 研究方法

そこで本研究では、第一に、輸入飼料穀物のほとんどが遺伝子組換え作物になっている中で、アメリカ国内で遺伝子組換えでないトウモロコシの確保を図っているJA全農グループによる取り組みを確認する(2021年9月および10月に聞き取り調査)。

第二に、この遺伝子組換えでないトウモロコシを利用した配合飼料を利用するとともに、できるだけ輸入飼料に依存しない飼料給餌体系を確立しようとしている千葉県酪農経営(T牧場)の実態をみる(2022年9月に聞き取り調査)。

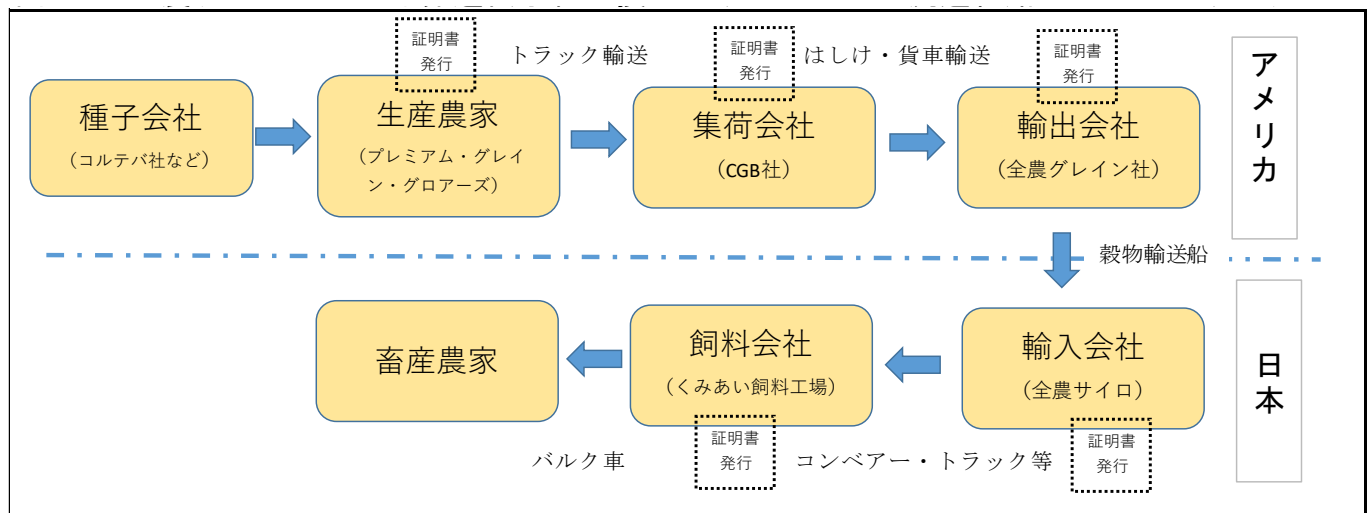


図 1. 全農グループによる非遺伝子組み換えトウモロコシの流通経路と IP ハンドリング
全農の資料をもとに筆者作成

以上から、わが国の畜産が遺伝子組換え飼料に依存した飼養体系から脱却するための方策を検討する。

2. J A 全農グループによる遺伝子組換えでないトウモロコシの安定確保

2.1. J A 全農によるトウモロコシ輸入

わが国の家畜飼料の大部分はトウモロコシであり、そのほとんどを輸入に頼っている。2018 年度における配合飼料生産量は 2,331 万 t（農林水産省「流通飼料価格等実態調査」）で、その原料となる飼料用トウモロコシの輸入量（2018 年度）は 1,127 万 t（財務省「貿易統計」）である。このうち遺伝子組換えの飼料用トウモロコシの推定輸入量は 1,026 万 t であり、非遺伝子組換えトウモロコシは 101 万 t にとどまると推定される⁴⁾。

飼料用トウモロコシ輸入量のうち J A 全農のシェアは 3 割の約 350 万 t で、残りは商社系である。

飼料用トウモロコシ輸入の多くはアメリカからのものであり、2018 年度では輸入全体の 91%（1,025 万 t）を占めていた（財務省「貿易統計」）。アメリカのトウモロコシ栽培面積（2017/18 穀物年度）は 3,650 万 ha で、9 割以上（3,384 万 ha）が遺伝子組換えトウモロコシ（以下、GM トウモロコシ）になっている。非遺伝子組換えトウモロコシ（以下、Non-GM トウモロコシ）の栽培面積は 300 万 ha にまで落ち込み、Non-GM トウモロコシの確保が難しくなっている。Non-GM トウモロコシは GM トウモロコシよりも農薬や除草剤の散布回数が多く栽培に手間やコストがかかるうえ、雑草や害虫による被害を受けやすく、収量低下によって収益

性が低いことから生産者の取り組み意欲が低いことがその背景にある（伊豫，2009）。

アメリカで GM トウモロコシの栽培が急増する一方で、わが国の飼料原料において Non-GM トウモロコシのニーズが高まったことをうけ、全農グループでは 1998 年からアメリカの農家と Non-GM トウモロコシを生産する契約をし、自社の管理下にある会社、施設を通じて分別流通をおこない、日本に輸入してきた。

そこでは、①Non-GM 種子の選定から作付け・収穫・保管・集荷にいたるまで分別管理を徹底する「IP ハンドリング・プログラム」を実施するとともに、②「バウチャー・プラス・プログラム」によってアメリカのトウモロコシ生産農家との連携を強化し、③「パートナー・プラス・シード・プログラム」によって Non-GM トウモロコシの消費者ニーズを種子会社に伝え、Non-GM トウモロコシの長期安定確保を図ってきたのである。

2.2. IP ハンドリング・プログラム

J A 全農は、Non-GM トウモロコシ種子を確保するため、アメリカ大手種子メーカーであるコルテバ社（2019 年にダウ・デュポン社から分社化）などと長期的な取引を行うとともに、伊藤忠商事と共同で買収し運営しているコンソリディテッド・グレイン・アンド・バージ社（CGB 社）によるトウモロコシの集荷と輸送、全農グレイン社による日本向けの輸送を行っている（図 1）。

全農グループでは種子からはじまって現地での生産、日本の畜産生産者までの一貫した分別生産流通管理体制を整えている。この管理体制を IP ハンドリング

(Identity Preserved Handling) プログラムという。飼料穀物の栽培・収穫・貯蔵・輸送から配合飼料の製造・供給まで徹底した分別管理と物流履歴を遡求できるトレーサビリティ体制であり、農場から飼料製造工場までの各段階で混入が起こらないよう管理し、そのことが書類等で証明されている。この IP ハンドリングの取り組み自体は 1991 年に始まったものであり、トウモロコシの収穫後に保管のための農薬を使わない「ポストハーヴェストフリー」(PHF) のトウモロコシを供給するための手段であった。1996 年にアメリカで GM トウモロコシが商業栽培されたことをうけ、日本の生協等から Non-GM トウモロコシを飼料とした畜産物を取り扱いという要望が高まり、1998 年に PHF トウモロコシに加えて Non-GM トウモロコシをアメリカの産地から日本の飼料工場まで一貫した IP ハンドリングによる安定供給を開始したのである (JA 全農畜産生産部、2011)。

まず生産段階では、CGB 社がイリノイ州やアイオワ州を中心に生産農家を「プレミアム・グレイン・グローアーズ」として組織し、契約取引を行っている。CGB 社は同組織の農家からプレミアム価格を支払って Non-GM トウモロコシを買い取っている。このプレミアム価格は取り組み当初とくらべて大きく引き上げられており、生産農家の確保に苦労しているようである。かつては約 2,000 戸の契約農家がいたが、現在は 1,000 戸程度と半分にまで減少している。ただし、1 農家当たりの栽培面積が拡大しているため、Non-GM トウモロコシの栽培面積は以前とそれほど変化はない。契約農家はマニュアルにもとづいて種子の選定、栽培、収穫にいたる生産管理や収穫後の保管管理において分別管理を行っており、それに対し認定証が発行される。契約農家の一部は Non-GM トウモロコシを生産する一方で、GM トウモロコシも生産しており、GM トウモロコシとの交雑や混入を避けるため、契約農家には一般のトウモロコシ畑と 15 m 以上離して作付けを行うよう求めている。

Non-GM トウモロコシは生産農家から CGB 社のエレベーターにトラック輸送されるが、その際トラックごとにサンプルを採取し検査を行う。また、はしけに積み込まれる際には、はしけごとにサンプルを採取し、検査が行われる。混入がおきていないかの検査は、いずれの段階も積み込む前に行っているという。

全農グレインの輸出エレベーターに受け入れる際にもサンプルを採取し、輸出する際の船積み時にはアメ

リカ農務省穀物検査官による品質検査や輸出検査を受けることになる。またサンプルの一部は検査機関にも送られ、GMO 検査やポストハーヴェストフリー検査を受けている。日本に輸送する際、大型船の積み込みでも混入を避けるため船倉単位またはセパレーションを使用して運搬している。

日本に到着後の全農サイロおよびくみあい飼料でも分別管理を行うとともに、サンプルを採取し品質検査も行っている。流通や飼料製造過程で GM トウモロコシの混入を防ぐため、サイロ本体のみならず荷役機械や搬入搬出設備においても徹底したクリーニングを実施して混入防止を図るとともに、確認や記録の整備によるトレーサビリティを維持したなかで畜産農家に出荷している。

2.3. バウチャー・プラス・プログラム

全農グループでは Non-GM トウモロコシの安定供給を確保するため、2007 年から種子会社と現地のトウモロコシ生産農家、および現地集荷・物流を担う全農子会社の CGB 社の 3 者間で、「Voucher・Plus・Program」(バウチャー・プラス・プログラム) という契約方式に取り組んでいる。同プログラムのもとで、Non-GM トウモロコシを作付ける 2 年前に、CGB 社が生産農家および種子会社と協議し、需要量を決定する。そして CGB 社は、種子会社に対して種子の調査研究費と保管費を助成する一方、生産農家に対しては、CGB 社が種子代の立替え払いを行い、農家は収穫物を CGB 社に販売する際に種子代を精算する方式である。農家が種子会社から種子を受け取るために必要となるのがバウチャー(引換券)である。

バウチャー・プラス・プログラムが始まった 2007 年当時はトウモロコシのバイオエタノール利用が拡大していた時期で、トウモロコシの価格が上昇に転じる前の 2005 年の 1 ブッシェル (25.4 kg) 2.1 ドルから、2007 年には同 3.8 ドルと 2 倍近くにまで高騰した。それにともないトウモロコシの種子価格も高騰していた時期で、種子代高騰が農家経営に与える影響は小さくなったという。農家の経営が厳しい時に、種子代金の支払いを猶予(後払い)できたこの仕組みは一定のメリットがあった。ただし、バウチャー・プラス・プログラムを活用していた農家はプレミアム・グレイン・グローアーズの構成農家の 5%程度であり、それら農家も経営が安定しトウモロコシの価格が下がってきた 4~5 年ほど前から同プログラムの活用実績はない。

バウチャー・プラス・プログラムへの参加農家数は

決して多くはなかったが、種子を早めに確保し、種子メーカーに Non-GMO の需要があることを明確に伝えることに大きな意義があったという。現在、バウチャー・プラス・プログラムの一部はパートナー・プラス・シード・プログラムに引き継がれた形となっており、同プログラムによって種子会社との提携を深め、農家への安定した種子供給を行っている。

2.4. パートナー・プラス・シード・プログラム

パートナー・プラス・シード・プログラムは、生活クラブ生協が遺伝子組換え作物の作付拡大にともない、このままでは Non-GMO 種子がなくなってしまうのではないかと不安を抱き、非遺伝子組換え作物の需要があることをアメリカの種子会社に伝えたいとの要望に全農グループが応える形で始まった取り組みである。2011 年に J A 全農がコーディネートする形で、アメリカの種子会社大手のパイオニア社（現コルテバ社）と CGB 社、生活クラブ生協の 3 者が主体となって、パートナー・プラス・シード・プログラムに取り組んでいる。同プログラムは、全農グループが日本の実需者（生活クラブ生協）とともにすすめている Non-GM 種子の継続的業務提携で、生活クラブ生協からの需要予測をもとに、アメリカの種子メーカーであるコルテバ社に対し、同社が保有している Non-GM トウモロコシの原種のうち優良な種子の選抜による Non-GM 種子の開発依頼を、3～5 年の複数年契約で行なっている。全農グループはトウモロコシを作付ける 2 年前には生活クラブ生協からの需要予測をおこない、それにもとづきコルテバ社に Non-GM 種子開発の依頼と契約をおこなう。コルテバ社は作付の 1 年前に全農グループの需要に応じた Non-GM トウモロコシの種子を育種し、翌年に種子を提供する。

プレミアム・グレイン・グロアーズのメンバーは Non-GM トウモロコシの種子調達先を自由に選択できるため、同プログラムによる Non-GM 種子を使用している農家割合はそれほど多くはない。それよりも、Non-GM トウモロコシ種子に対する消費者需要が確実に存在すること、すなわち消費者の声を種子会社に届ける意義のほうが大きいとのことである。種子会社にとっては GMO 種子の方が Non-GMO 種子よりも価格が高く儲かるとのことであるが、種子会社の中には消費者ニーズにあった種子を生産したいと考える会社もあって、ニッチな需要であってもそれに応えたいとの考えをもっていたのが当時のパイオニア社（現コルテバ社）であった。同プログラムは Non-GMO 種子の

消費者ニーズを種子会社に伝え、安定的に種子を供給してもらうために必要な取り組みの 1 つとのことである。現時点では、少なくとも 2025 年までは Non-GM 種子の開発・供給が確保されることとなっている。

2.5. 消費者による Non-GM 食品の選択を可能とする分別生産流通管理

以上みたように、J A 全農は 1998 年から非遺伝子組換えの飼料穀物を栽培するアメリカの農家と栽培委託契約を結び、全農の子会社 CGB 社や全農グレインを利用して収穫・貯蔵・輸送から配合飼料の製造・供給まで分別管理をおこない、非遺伝子組換えの飼料を日本の畜産農家まで供給する体制を整備している（伊豫 2009）。

わが国では、遺伝子組換えの表示は食品表示法に基づく内閣府令によって定められており、表示義務と任意表示がある。表示義務の対象は大豆やトウモロコシ、ジャガイモなど 8 つの農産物と、それを原材料とした 33 の加工食品（豆腐、味噌、スナック菓子など）である。表示方法は、（イ）GM 農産物と Non-GM 農産物を分別生産流通管理（IP ハンドリング）している場合に、「トウモロコシ（遺伝子組換え）」等、分別生産流通管理が行われた GM 農産物である旨を表示しなければならない。（ロ）分別生産流通管理をしていない、あるいは（ハ）分別生産流通管理はしたが、GM 農産物の意図せざる混入が 5%を超えていた場合は、いずれも「トウモロコシ（遺伝子組換え不分別）」等、GM 農産物と Non-GM 農産物が分別されていない旨を表示しなければならない。なお、（イ）で分別された Non-GM 農産物、つまり IP ハンドリングのもと、意図せざる混入も 5%以下に抑えられているものについては、「遺伝子組換えでない」等の表示が任意とはいえ可能になるのである。

J A 全農は「遺伝子組換えでない」トウモロコシを餌にした畜産物や乳製品を選択したいという消費者の要請に応じてきた。以下の事例でみる T 牧場が所属する千葉北部酪農農業協同組合は、安全・安心な牛乳や肉を食いたいという消費者の要望に応える形で、餌にこだわった牛乳や肉の生産をおこなっている。かつては一般的な輸入飼料を配合飼料の原料として利用していたが、1995 年からは収穫後に殺虫剤を散布していないポストハーヴェストフリー（PHF）のトウモロコシを利用し、2000 年からはそれに加え、配合飼料の原料から遺伝子組換え作物を排除することで飼料の安全性を高める取り組みをおこなってきた。J A 全農が 1991

年から PHF, 1998 年からは Non-GM のトウモロコシ輸入を開始しており, こうした対応が酪農協の取り組みを支えているのである。

なお, PHF や Non-GM のトウモロコシを利用した配合飼料は, 平均的規模の酪農経営で年間約 100 万円の負担増になるという⁵⁾。これに対し, 消費者である生協陣営は牛乳の紙パックを回収してティッシュやトイレットペーパーに加工し, ティッシュは 1 箱 1 円, トイレットペーパーは 12 ロールで 3 円を価格に上乗せして販売し, 上乗せ分を支援金として千葉北部酪農農業協同組合に寄付し, Non-GMO 飼料の購入資金の一部に充てるなど, 生産者の取り組みを支えている⁶⁾。

Non-GMO 飼料の輸入量は少なく, それを餌とした与えられた牛乳や肉類等を消費するのは簡単ではないが, 消費者が「遺伝子組換えでない」農産物やそれを餌にした畜産物, ないしは加工食品などを選択することができるのは, 生産者側がそれに反応したこともさることながら, J A 全農の取り組みが基礎にあつてのことである。

3. 有限会社 T 牧場による国産飼料給餌体系の確立

3.1. 国産飼料 100%による飼養を目指す酪農経営

T 牧場は千葉県南東部のいすみ市のなだらかな丘陵地帯に立地している酪農経営で, 自家製の生乳を使ったチーズやジェラートなどの製造販売もおこなっている。家畜の餌には J A 全農グループが輸入する Non-GM トウモロコシ等で製造された配合飼料に加え, 地域の耕種農家との耕畜連携によって生産された稲 WCS や飼料用米も利用している。

いすみ市は経営耕地 3,440ha のうち水田が 84% (2,890ha) を占める水田農業地帯である。耕種部門の農業産出額は 27 億 8,000 万円で米の産出額は 75.9% (21 億 1,000 万円) にものぼる。畜産部門の産出額はそれよりも大きく 67 億 5,000 万円にもなるが, その 82.8% は 3 社の鶏卵事業者のみで占められている。畜産はその他に酪農が 15 経営, 肉用牛は 7 経営, 養豚 1 経営がある。

T 牧場は 1964 年に現在の経営主の父が千葉県八千代市内で酪農を始めたことから始まる。現経営主が高校生の時に自家就農を決意した際, 父親が 1983 年に夷隅郡夷隅町 (現いすみ市) に牧場用地を新たに購入したのが現在の T 牧場である。現経営主は高校卒業後, 1983 年に酪農学園大学に入学し, そこで酪農を学んだのち, カナダで 2 年数ヶ月におよぶ酪農研修をおこな

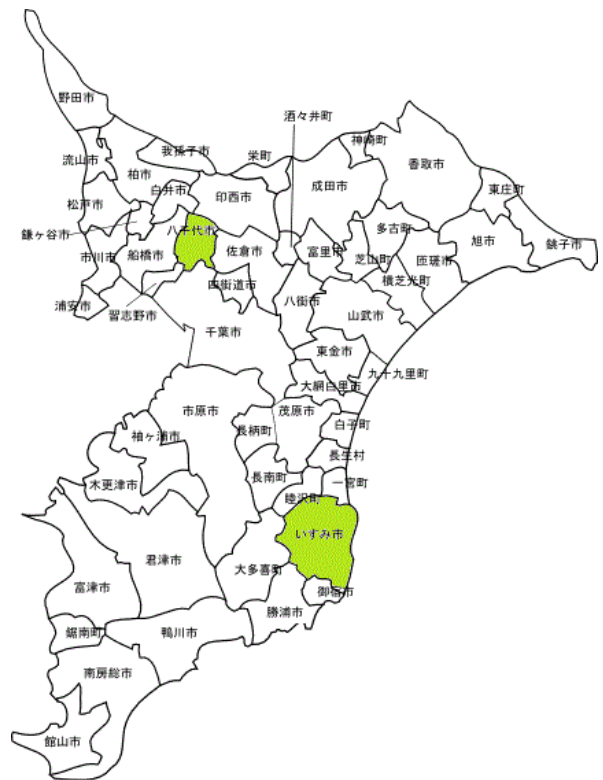


図 2. T 牧場の位置

ったあと, 1988 年, 23 歳の時に T 牧場の経営を引き継ぐ形で就農した (1990 年には牧場を有限会社化)。この間, T 牧場の経営は実兄に任されていたが, 弟の就農を機に八千代市内の牧場経営にもどり, 以来, 両牧場はそれぞれ別経営となっている (図 2)。

現在, T 牧場は牧場部門に経営主とその妻, 次男の家族労働力に 5 名の社員を加えた 8 名の労働力を確保し, チーズやジェラート加工部門には長女と 3 名の社員にパート・アルバイト 5 名を加えた 9 名の労働力を確保している。

乳用牛はすべてホルスタイン種で飼養頭数は 150 頭, うち経産牛は 90 頭, 搾乳牛は 82 頭である。生乳生産量は年間 900 t でその 1 割程度が自社のチーズやジェラート加工用として利用されている。つなぎ牛舎で 1 日 2 回, パイプラインミルクカーによる搾乳をおこなっており, 乳価は平均すると 108 円/kg で, 年間生乳販売額は約 9,700 万円である。

圃場や放牧地などを合わせた T 牧場の敷地面積は 23 ha で, 飼料畑が 15 ha, すべて自作地である。畑にはデントコーンを作付けており, 夏に収穫した後はイタリアンライグラスとエンバクを混播する輪作をおこなっている。また, T 牧場は輸入飼料に頼らない国産飼料 100%による飼養を目指しており, 自家生産のデントコーンやイタリアンライグラス等に加え, 地域の稲

表2. T牧場の飼料割合

給与量(kg/頭)、コスト・単価(円/kg)

給与メニュー		2022年	2015年	
		給与量	給与量	コスト・単価
粗飼料	デントコーンサイレージ	12	12	10
	牧草サイレージ	4	6	15
	稲WCS	10	6	15
濃厚飼料	配合飼料	6	6	43
	飼料用米	4	4	20
	ビール粕	6	8	13
	酒粕	2	1	11
	醤油粕	1.5	2	13
	その他(アミノ酸、米ぬかなど)	4.5	5	38
1頭当たり合計		50	50	969

資料：聞き取り調査(2022年9月)および高秀牧場作成資料(http://www.j-fra.or.jp/08jfra_SYMPO_05_Takahide_TAKAHASHIB.pdf)による。

注1) その他のコスト・単価は、米ぬか30円/kg、アミノ酸70円/kgを加重平均した。

作農家から供給される稲 WCS や飼料用米、ビール粕などの食品製造副産物を利用し、粗飼料と濃厚飼料を混ぜ合わせてつくる TMR (Total Mixed Ration 混合飼料) を牛に給与している。成牛 1 頭当たり 1 日に必要な餌の量は 50 kg で、粗飼料 52%、濃厚飼料 48% の割合である。その内訳は、粗飼料では自家生産のデントコーンサイレージが 12 kg、牧草サイレージが 4 kg で、地域の耕種農家から購入する稲 WCS が 10 kg である。濃厚飼料では、飼料用米が 4 kg、食品企業から購入する食品製造副産物であるビール粕 6 kg、酒粕 2 kg、醤油粕 1.5 kg など、Non-GMO トウモロコシなどでつくられた配合飼料は 6 kg にまでおさえられている(表 2)。食品製造副産物にも輸入穀物が含まれているため飼料全体の 25% が輸入飼料であるものの、75% は国産飼料によるものだという。わが国畜産全体の飼料自給率は 2020 年度で 25% であり、T 牧場がいかに高い飼料自給率であるかがわかる。また、飼料の約 3 割が地域の米の生産調整との関連で生産されたものであり、耕種農家との連携が飼料自給率の高さに関係している。

3.2. 耕畜連携による飼料生産

T 牧場を含む酪農経営は、地域内の稲作農家や集落営農組織との連携による稲 WCS や飼料用米生産に取り組んでいる。酪農経営と耕種農家の連携は 20 年以上前にまでさかのぼる。T 牧場は地域の酪農家 4 戸と共同で糞尿処理施設をつくり、液肥や堆肥の製造・販売をおこなう有限会社 I を立ち上げた。液肥等の利用拡大を模索する中で、もっと地元の農家に使ってもらいたいとの思いから、1990 年代半ばに畜産農家側から水田稲作農家に対して元肥の一部として液肥を使用し、減農薬・減化学肥料栽培による循環型農業をうたった

ブランド米づくりを提案したことから耕畜連携がスタートした(河原林, 2017)。米卸業者との交渉には稲作農家とともに畜産農家も参加し、「万喜米」というブランドを開発、1 俵当たり慣行栽培米よりも 1,800 円高い価格での買取りを実現し、稲作農家の所得向上につながったことが稲作農家と畜産農家の連携強化につながったという。その後、水田において稲 WCS や飼料用米を作付けると 10 a 当たり 8 万円の転作補助がはじまったことで、稲作農家から畜産農家に対し転作の WCS の収穫を受けてほしいという要請があり、2009 年からは稲 WCS に取り組んでいる。2009 年に 2 ha から始まり翌年には 12 ha、その次の年には 30 ha まで拡大した。当時は稲 WCS の収穫作業は全て畜産農家が行っていたが、作業量が多く畜産農家の 1 人が過労で入院したことをうけ、2012 年からは耕種農家が県単事業で WCS 収穫機を導入し、耕起・代かき、田植え、収穫作業までを耕種農家がおこなうようになった。現在では稲 WCS の作付面積は 80 ha にまで増えている(飼料用米は 30 ha)。

また、稲 WCS や飼料用米を収穫した後の水田には堆肥を散布し、耕起したあとにエンバクとイタリアンライグラスを混播することで水田二毛作も実現している(畜産農家の作業は堆肥散布と牧草の収穫、WCS・牧草収穫物の運搬のみ)。堆肥を散布することで、耕種農家に対し国から耕畜連携の助成金が 10 a 当たり 1.3 万円支払われる。堆肥は 10 a 当たり 7~8 t を散布しているが、耕種農家からは 2 t 分、4 千円程度しか受け取っていない(耕畜連携助成の支払基準は散布量 2 t/10 a 以上)。さらに、二毛作をおこなっていることから、耕種農家に対して国から二毛作助成が 1.5 万円/10 a 支払われる。T 牧場の試算によれば、稲作農家は 10 a 当たり稲 WCS の品代 2 万円+戦略作物助成 8 万円+耕畜連携助成 1.3 万円+二毛作助成 1.5 万円+牧草の品代 1.6 万円の合計 14 万 4,000 円の販売額になるという(図 3)。他方で主食用米については、2021 年度の千葉県産コシヒカリの相対取引価格は 60 kg 当たり 1 万 1,212 円、千葉県の平均単収(10 a)は 549 kg であり、10 a 当たりの販売額は 10 万 2,600 円となる。稲 WCS と主食用米の販売額差は 4 万円以上である。主食用米と稲 WCS の生産工程にほとんど差がなくコストがほぼ同じであるため、稲作農家が稲 WCS に取り組むことで所得向上につながっていることがわかる。

他方で、畜産農家にとっては飼料を安価に入手でき経営コストの低減につながるメリットがある。少し古

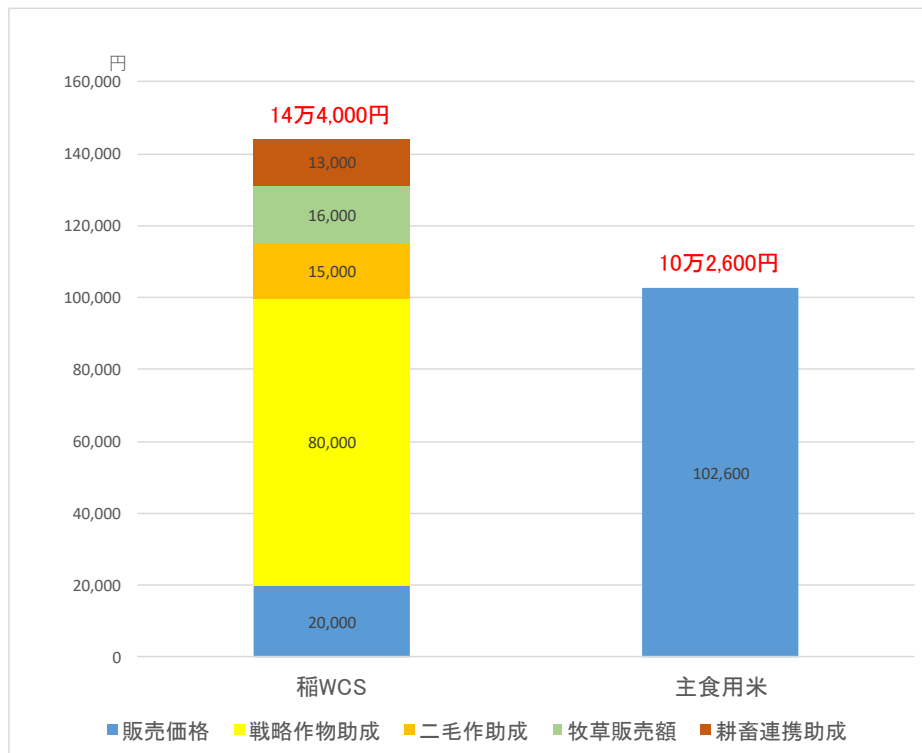


図 3. 耕種農家の収入試算

資料：稲 WCS は T 牧場作成資料。主食用米は農林水産省「作物統計庁舎」、および「米穀の取引に関する報告」による。

いデータであるが、2015 年の T 牧場の飼料費をみてみる（前掲表 2）。飼料給与メニューおよび給与量は 2022 年とほぼかわらない構成である。当時、T 牧場の搾乳牛 1 頭の 1 日当たり乳量は 36 kg で、同飼料費は 969 円であり、乳量 1 kg 当たりの飼料費は 27 円であった⁷⁾。2015 年の都府県酪農の実搾乳量 100 kg 当たりの飼料費は 5,202 円であり、乳量 1 kg 当たりでは 52 円である（平成 27 年度畜産物生産費）。配合飼料価格が現在ほど高騰していなかった 2015 年当時でさえ、輸入配合飼料に依存した経営が多い都府県酪農経営と比較して、T 牧場の飼料費は約 5 割も軽減されていたのである⁸⁾。

以上をふまえると、耕畜連携を基礎にした国産飼料にシフトしていくことの経済的意義は大きいのである。

3.3. T 牧場の今後の展開

T 牧場の粗飼料は 100% 国産で、輸入配合飼料は牛 1 頭が 1 日に必要な餌の 12% であり、現在の配合飼料価格高騰の影響はほとんどない。粗飼料、濃厚飼料を含めた飼料の 75% までが国産であり、1 日 1 頭当たり平均乳量は 37 kg、牛群全体の平均泌乳量は経産牛 1 頭当たり 1 万 1,500 kg と千葉県でもトップクラスを実現している。いずれはこうした国産飼料主体で生産した牛乳をブランド化して販売していきたいとのことである。また、将来的には搾乳頭数が 200～300 頭までの規

模拡大を考えている。

4. おわりに

輸入飼料価格は粗飼料、濃厚飼料ともに高騰が続いており、畜産経営の収益性の低下を招いている。わが国の加工型畜産が安価で大量の飼料穀物輸入によって発展してきたのは事実であるが、畜産経営が輸入飼料の高騰に呻吟するような状況がつづくようであれば、今以上に国産飼料の増産とその活用に取り組まなければわが国の畜産は衰退の一途をたどることになる。

また、輸入飼料については、その原料穀物の多くが遺伝子組換え作物に切り替わっている現状にあって、遺伝子組換えでない飼料の輸入も一部おこなわれているが、今後「遺伝子組換えでない」との表示が実質的に不可能となる。2023 年 4 月 1 日に食品表示制度（加工品）が変更されるからである。すなわち、現行では分別生産流通管理をおこない、意図せざる混入を 5% 以下に抑えているものは「遺伝子組換えでない」と表示できるが、新制度では分別生産流通管理をおこなったうえで、遺伝子組換えの混入がない（不検出）と認められるものだけが「遺伝子組換えでない」と表示できるというものである。アメリカでのトウモロコシの生産流通では GM トウモロコシと Non-GM トウモロコシ

シは同じ輸送ルートを通っており、分別生産流通管理を徹底したとしても意図せざる混入は避けられないため、100%の精度を保証するものではないという。現在の分別流通システムでは GM トウモロコシの意図せざる混入をゼロにするのは困難で、今後は「遺伝子組換えでない」との表示はできないという。JA全農グループでは表示制度の変更に對し、現在の輸送・流通体制は変えずに消費者ニーズに応じていく方針とのことであるが、消費者がそれに満足するかは不透明である。ただでさえ輸入量の少ない Non-GM トウモロコシが、今後は「遺伝子組換えでない」と表示ができなくなるわけで、輸入 GM 飼料に対する消費者の懸念に應え、国産畜産物への信頼を高めるためには飼料の国産化が求められる。

そうした中、T牧場では飼料全体の75%を国産に置き換えていた。T牧場の国産飼料給与割合の高さは、ひとつは粗飼料の給与割合が高いことと関係している。T牧場の飼料給与構成は粗飼料が52%、濃厚飼料が48%であったが、これは都府県酪農平均の給与構成（46%、54%、順不同）と比較すると粗飼料の割合が高い⁹⁾。T牧場では自経営や地域内で自給可能な粗飼料の給与割合を高めることで、国産飼料の利用率を高めている。

もうひとつは、配合飼料の給与割合の低さである。配合飼料の給与割合は都府県酪農平均が35%に対し、T牧場では12%と低く抑えられている。T牧場では、濃厚飼料として地域内で自給できる飼料用米や、ビール粕などの食品加工副産物を多く給与することで、配合飼料の給与量を少なくしていた。

結果としてT牧場の飼料費は低く抑えられることで、輸入飼料価格が高騰する中でも、経営への影響が小さかった。

こうした対応が可能なのは、周辺の稲作農家との連携を強め、稲 WCS や飼料用米生産に取り組んできたことが大きい。稲作農家にとっても水田における飼料生産は所得向上につながっていた。

以上から、わが国の畜産が遺伝子組換え飼料に依存した飼養体系から脱却するための方策として第一に、畜産経営の飼料給与体系を見直すことである。国内自給率が約8割と高い粗飼料の給与割合を高めること、濃厚飼料では配合飼料に替えて飼料用米や食品加工副産物の利用を高めることが求められる。

第二に、飼料作物（稲 WCS、飼料用米、牧草）の生産維持・拡大である。水田作経営が飼料作物の生産を

担っていくためには、水田転作による飼料作物の収益が主食用米よりも高いことが条件となる。そのためにも、畜産経営と水田作経営との耕畜連携が重要であるとともに、水田における飼料生産を支える国の助成およびその水準が継続して確保されることが不可欠である¹⁰⁾。

注

- 1) 農林水産省「畜産・酪農をめぐる情勢 令和4年9月」47ページ（2022年10月1日閲覧）
(https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/lin/l_hosin/attach/pdf/index-65.pdf)
- 2) 農林水産省 HP（2022年9月30日閲覧）
(https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/l_siryu/haigou/attach/pdf/index-11.pdf)
- 3) 農林水産省「畜産・酪農をめぐる情勢 令和4年9月」50ページ（2022年10月1日閲覧）
(https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/lin/l_hosin/attach/pdf/index-65.pdf)
- 4) 遺伝子組換えトウモロコシの推定輸入量は、輸出国の GM 作付比率に輸入量を掛け合わせることで算出した。輸出国の GM 作付比率はバイテク情報普及会調べ（2022年12月6日閲覧）。
(https://cbijapan.com/about_use/usage_situation_jp/)
- 5) <http://www.yachiyo-milk.or.jp/top1/esa.html>（2022年12月6日閲覧）
- 6) 東都生活協同組合サイト（<https://www.tohto-coop.or.jp/commodities/select100/story/product01.html>）（2022年12月6日閲覧）
- 7) 高橋憲二「耕畜連携による自給飼料増産の取り組み～水田フル活用を目指して～」(http://www.j-fra.or.jp/08jfra_SYMPO_05_Takahide_TAKAHASHIB.pdf)（2022年12月3日閲覧）
- 8) 2022年9月の乳牛用配合飼料価格（1kg当たり、バラ）は95円にまで高騰している（飼料月報）。
- 9) 2020年度（都府県）の搾乳牛1頭当たり流通飼料量は5,086kg（粗飼料746kg、濃厚飼料4,340kgのうち配合飼料は2,806kg）、牧草使用量は2,899kgである（令和2年畜産物生産費）。
- 10) 農林水産省は2021年11月に、2022年度から「水田活用の直接支払交付金」を見直すとの方針を発表した。同交付金は、主食用米の生産調整を進めつつ「水田を最大限に有効活用する」ために、転作作物の作付に対して支払われる。本研究と関連する具体的な変更点として、当年に播種をおこなわず収穫だけおこなう牧草への交付金が10a当たり3.5万円から1万円に減額されたことと、飼料用米の複数年契約への加算も減額・廃止されたことである。飼料の国産化を進めていくためには、国として飼料作物の振興政策の位置づけを明確なものとし、予算を確保していくことが問われている。

引用・参考文献

有路優子。（2013）家族愛でハンディを乗り越えた、力強い都市型酪農経営。農業と経済，97（5）：85-92。

- デヴィッド ハーヴェイ. (2017) 資本主義の終焉 (大屋定晴, 中村好孝, 新井田智幸, 色摩泰匡訳). 作品社. 東京. 9-426.
- 五箇公一. (2021) 生物多様性とは何か, なぜ重要なのか? 世界. 岩波書店. 東京. 941 : 106-129.
- 伊豫軍記. (2009) 非遺伝子組換えトウモロコシの分別流通システム. 食糧の生産と消費者を結ぶ研究会編. 食料危機とアメリカ農業の選択. 家の光協会. 東京. 76-101.
- JA 全農畜産生産部. (2011) 米国産非遺伝子組換え (NON-GMO) トウモロコシの新たな取組みがはじまる. 鶏の研究. 86 (1) : 62-64.
- 河原林孝由基. (2017) 耕畜連携による液肥利用と高付加価値化ー千葉県いすみ市・(有) 高秀牧場の取組みを中心にー. 調査と情報. 60 : 2-23.
- 前田浩史. (2016) 酪農乳業の課題と求められる取り組みーTPP 大筋合意の影響に関する論点と国内対策の課題ー. フードシステム研究. 23 (2) : 75-86.
- 増田泰久. (2009) 飼料の自給率向上による日本型畜産の展望. 日本草地学会九州支部会報. 38 (2) : 1-3.
- 鵜川洋樹. (2017) 耕畜連携による水田飼料作物の生産・利用方式:酪農経営における飼料用米・稲 WCS 利用. 畜産の情報. 337 : 43-55.