

特集 日本の食料問題を考える ―ひっ迫する日本の食料需給―

食料自給力向上に向けた技術的対応

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

理事 (研究推進I、知財・国際標準化担当)

松田敦郎

我が国の農林水産業を取り巻く環境は新型コロナウイルスのパンデミックや国際情勢の変化により不安定な状況にあり、食料供給リスクおよび農林水産業の基盤の脆弱性が顕在化した。政府の食料安定供給・農林水産業基盤強化本部は喫緊の課題の一つとして、小麦・大豆・飼料作物の作付転換による国産化を強力に推進することをあげている¹。我が国の食料自給率を見ると、食料全体の自給率は38% (令和3年度、カロリーベース)²と低く、輸入食料に大きく依存している。作物毎の自給率 (生産量ベース、食料需給表令和2年度確定値より算出)³を見ると、主食用米のみが100%自給可能であり、小麦14.8%、大豆6.3%、飼料全体25%と輸入に極めて大きく依存している。

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (農研機構) では多くの作物の品種開発や栽培技術開発を行い生産量の増大を目指してきた。それら事例として、小麦、大豆、飼料作物の内の粗飼料について取り上げることにする。

令和2年度の小麦の国内生産量は94.9万トン、輸入量は552.1万トンで輸入に大きく依存している³。また、国内生産量は横ばいの状況であり、自給率15%前後となっている (図1)。

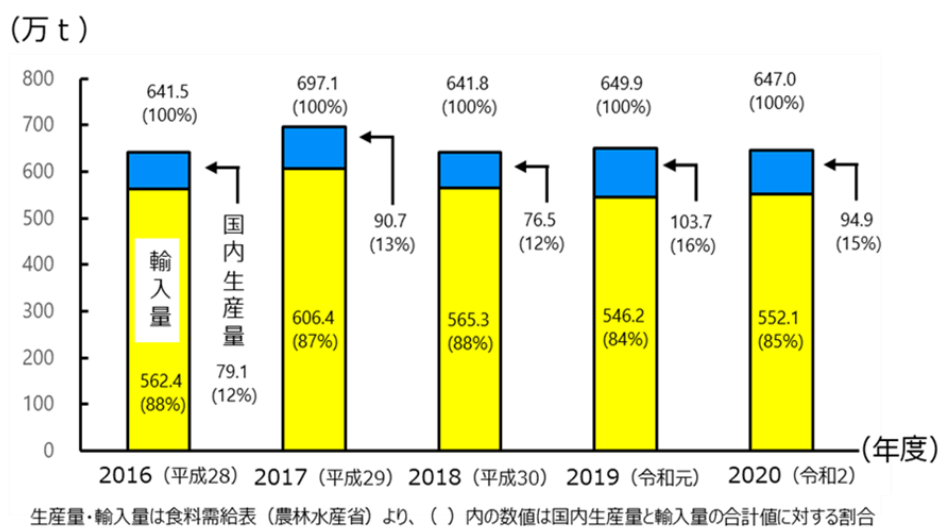


図1 小麦の国内生産量と輸入量の推移

小麦においては、製パン性・製麺性に優れた国内品種の開発による自給力向上、各地域で栽培される品種の生産性向上に向けた品種改良などに取り組んできた。「ゆめちから」は北海道で栽培される超強力秋まき小麦で、コムギ縞萎縮病抵抗性や海外産高品質小麦と同等の優れた製パン適性を示し^{4, 5} (図 2)、強力小麦としての作付面積は最大の品種となった (2020 年度)⁶。東北地区向けの麺用小麦としては、耐雪性に優れ長年東北地域で栽培されてきた「ナンブコムギ」に縞萎縮病抵抗性を付与した「ナンブキラリ」⁷や早生で縞萎縮病や穂発芽に抵抗性のある「あおばの恋」⁸などの開発を行ってきた。「あおばの恋」は宮城県奨励品種となっており、宮城県白石市の名産である温麺にも使用されている。更に、ほぼ 100%輸入に依存しているパスタ用小麦であるデュラム小麦を国内で初めて民間企業と共同で開発した。「セトデュール」と命名され⁹、栽培指針¹⁰を作成し普及に努めており、瀬戸内地域で栽培されている。その他、各地域の気候や土壌に適した品種や栽培技術の開発を行ってきた。

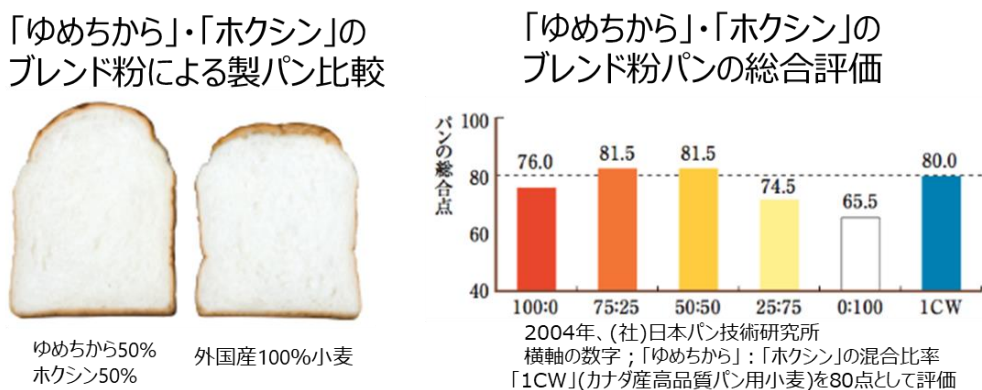


図 2 「ゆめちから」の製パン特性 (農研機構作成リーフレットより)

大豆の国内生産量は 21.9 万トン、輸入量は 313.9 万トンで自給率は約 7%と非常に低く輸入に大きく依存している¹¹ (図 3)。また、国内流通量 (国内消費仕向量) の 6 割強が油糧用に利用され、搾油後の搾り粕の多くは飼料として利用される。大豆においては、国内各地域に適する品種の開発および各地域で栽培されている主要品種の生産性向上に取り組んできた。

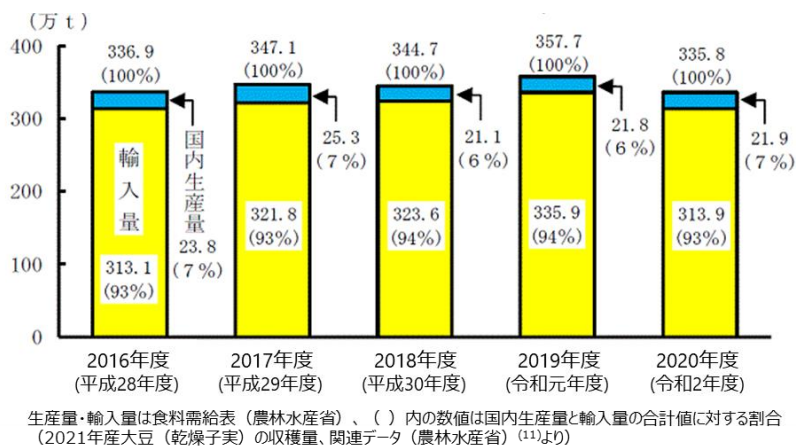


図 3 大豆の国内生産量と輸入量の推移

国産大豆は食用としての評価は高いが、一方で、単位当たりの収量が海外品に比べ低い。国産大豆の低収量の一つの要因として莢のはじけやすさ（裂莢性）があり、その改善に取り組んできた。「フクユタカ A1 号」¹²は、関東南部から九州地域の主力品種である「フクユタカ」に難裂莢性を付与した品種である。「ハヤヒカリ」の持つ難裂莢性遺伝子を交配により「フクユタカ」に導入後、「フクユタカ」との交配を繰り返しながら難裂莢性遺伝子を指標として選抜することにより、加工特性や栽培特性が「フクユタカ」と同等で難裂莢性を有する品種となった。栽培試験において自然脱粒や収穫時の脱粒が減少し「フクユタカ A1 号」の収量が「フクユタカ」より増加する一方で、栽培特性や豆腐や納豆への加工適性においては「フクユタカ」と同様であった¹³（図 4）。同様な育種手法で、「えんれいのそら」、「ことゆたか A1 号」、「サチユタカ A1 号」の開発を行った¹³。「フクユタカ A1 号」は愛知県、「えんれいのそら」は富山県、「ことゆたか A1 号」は滋賀県、「サチユタカ A1 号」は兵庫県、奈良県、山口県、島根県で奨励品種として採用され普及が始まっている¹⁴。また、これらの品種群について栽培マニュアル¹⁵を作成し普及に努めており、作付面積は約 1 万ヘクタールに広がりつつある。

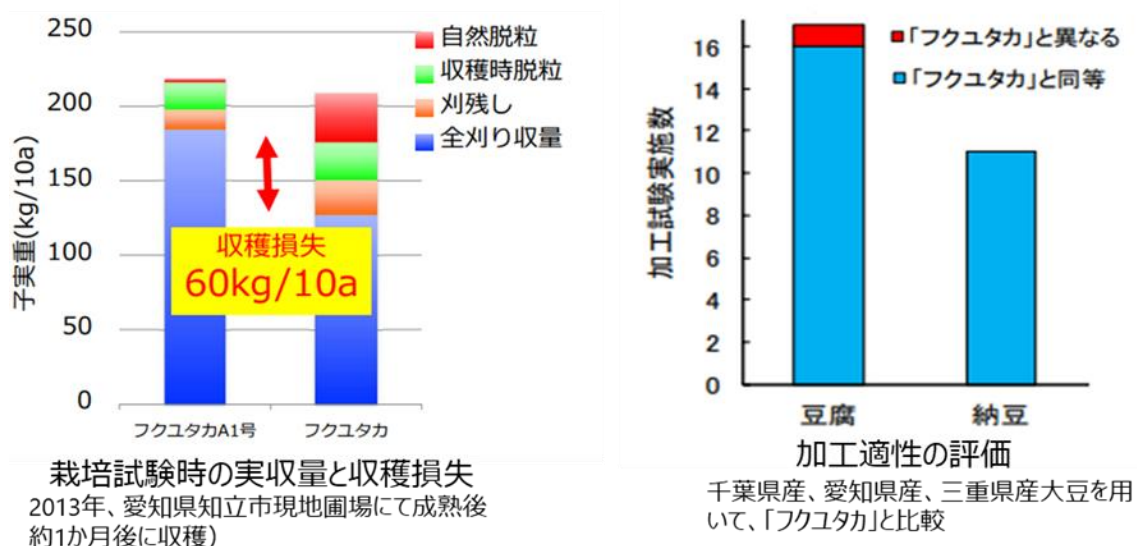


図 4 「フクユタカ A1 号」の栽培試験結果と加工適性

飼料作物の内の粗飼料に関しては自給率 76%¹⁶と高いものの乾牧草、ヘイキューブ、稲わらを合計で約 240 万トン輸入（令和 2 年）¹⁷している。粗飼料の自給率向上に向け、夏の暑さに強く夏枯れしにくい品種（越夏性品種）、栄養価が高い品種の開発に取り組んでいる。東北・中部の中高標高地向け牧草として、夏の暑さに強く、嗜好性の高い「夏ごしペレ」¹⁸、北海道・北東北地域向けに栄養価が高くサイレージ発酵も良好な「えさじまん」¹⁹を開発し普及を図っている。

次に、自給率向上に向けた今後の取り組み方針およびその他の取り組みについて述べる。小麦、大豆および飼料作物の生産状況と 2030 年度（令和 12 年度）生産努力目標を図 5 に示

す。小麦において、食用出荷量 535.3 万トンに対し国内生産量は 94.9 万トン、割合にして 17.7%となっている。大豆においては食用出荷量 109.1 万トン、国内生産量は 21.9 万トン、割合にして 20.1%となっている。飼料作物の自給率は粗飼料で 76%、濃厚飼料で 12%となっている¹⁶。小麦、大豆、飼料作物について、国は生産努力目標を立てている。2030 年度（令和 12 年度）の目標生産量は小麦 108 万トン（食用出荷量比：約 20%）、大豆 34 万トン（同比：約 30%）、粗飼料自給率 100%、濃厚飼料自給率 15%となっている^{2, 16}。この増産に貢献するため、小麦に関しては多収かつ高品質、大豆に関しては多収かつ高たんぱく質の品種開発と収量増大に向けた栽培技術の開発を目指す。飼料作物に関しては、耐湿性の高い子実用トウモロコシ品種の開発や水田輪作・水田転換畑での子実用トウモロコシの収量増加栽培技術による濃厚飼料自給率の向上、越夏性牧草の開発や放牧技術開発による濃厚飼料使用量削減を目指している（図 6）。

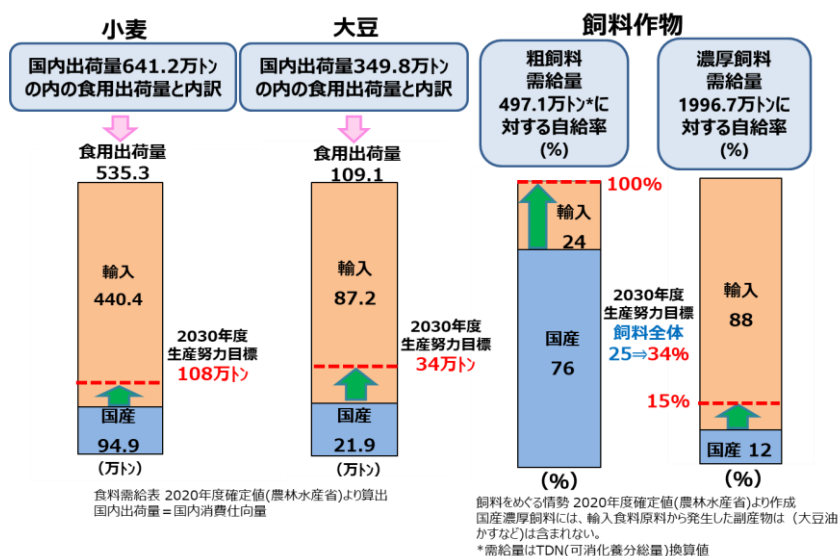


図 5 小麦・大豆・飼料作物の生産状況と生産努力目標

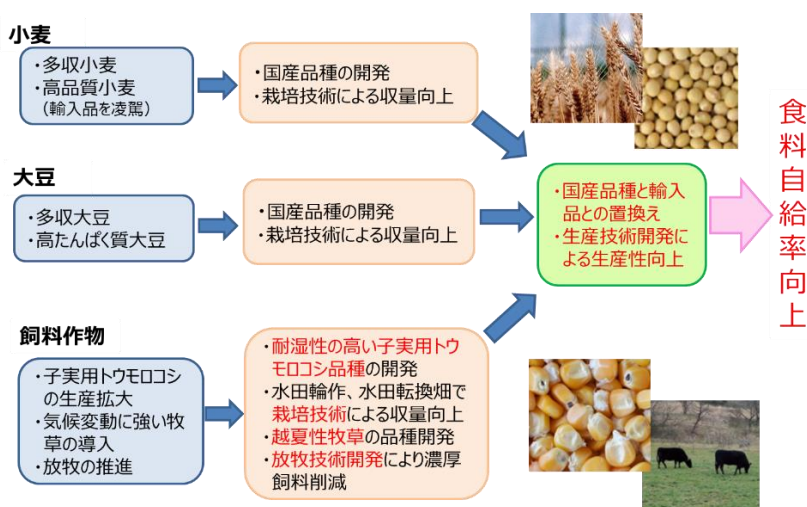


図 6 小麦・大豆・飼料作物の開発戦略

子実用トウモロコシに関しては、栽培マニュアルを作成して水田転換畑での実証試験に取り組み、作付面積の拡大を図っている²⁰。放牧技術に関しても、周年放牧肥育、周年親子放牧、集約的放牧技術マニュアル²¹⁻²³による技術普及により粗飼料利用を高め濃厚飼料の使用削減を図っている。

主食用米は100%自給可能であるものの年々消費が減少し、ピーク時(1962年、昭和37年)の半分以下になっている²⁴。消費量の減少に並行して、この10年間で主食用米の生産量は年間10万トン程度ずつ減少している²⁵。そこで、米の消費拡大と輸入小麦の代替による自給率向上を目指し米粉の普及を図っている。小麦代替として、製パン用米粉や製麺用米粉に適したアミロース含量の高い品種、「ミズホチカラ」、「笑みたわわ」、「ふくのこ」などの開発と加工適性の研究を通して普及を図っている^{26, 27}。米粉用米の生産量は令和3年度、4万トンと増加傾向を示しており、令和12年度、13万トンの生産努力目標を掲げている²⁴。

タマネギの令和2年度出荷量は121.8万トン²⁸、同輸入量は22.0万トン²⁹であり自給率は85%と高い。国産タマネギの主要産地からの出荷時期において、供給の少ない端境期(7~8月)が存在する。この端境期に出荷可能とする栽培技術として東北地域の春まきタマネギ栽培体系を確立した³⁰。研究・生産・ビジネスによるプラットフォームを設立し、東北地域での春まきタマネギ栽培の実証試験を開始する³¹。

農研機構は、「Society 5.0」の実現に向け、1. 食料自給率向上と食料安全保障、2. 農産物・食品の産業競争力強化と輸出拡大、3. 生産性向上と環境保全の両立を目標とした研究に取り組み、農業・食品分野での科学的イノベーションを創出することによって食料安定供給と農林水産業基盤強化に貢献すべく活動を続けていく。

引用文献

- 1 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部 (2022.9.9)、[令和4年9月9日 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部 | 総理の一日 | 首相官邸ホームページ \(kantei.go.jp\)](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/zyukyu/20220909/)
- 2 食料自給率・食料自給力指標について、2頁(農林水産省)、[220805-2.pdf \(maff.go.jp\)](https://www.affrc.go.jp/20200522/220805-2.pdf)
- 3 食料需給表(農林水産省)、<https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/fbs/index.html>
- 4 北海道地域向けの超強力秋まき小麦「ゆめちから」、農研機構 プレスリリース (2009.3.31)、[北海道地域向けの超強力秋まき小麦「ゆめちから」 | プレスリリース・広報 \(naro.go.jp\)](https://www.naro.go.jp/press/20090331/)
- 5 北海道初超強力小麦優良品種 ゆめちから(リーフレット)、農研機構 北海道農業研究センター、[yume2017PDFA4 \(naro.go.jp\)](https://www.naro.go.jp/zyukyu/yume2017PDFA4/)
- 6 麦類・大豆類・雑穀類便覧、R4 麦類編、14頁(北海道農政部生産振興局農産振興課)、[01 麦類.pdf \(hokkaido.lg.jp\)](https://www.hokkaido.lg.jp/zyukyu/20220518/)

- 7 農研機構 東北農研ニュース 研究情報 3 (2019. 10 (02))、[東北農研ニュース No2. indd \(naro. go. jp\)](#)
- 8 乙部 (桐淵) 千雅子ほか、早生で製麺性に優れた硬質小麦 新品種「あおぼの恋」の育成、作物研報 12、1-14 (2011)、[研究報告No.12 表紙 1 \(naro. go. jp\)](#)
- 9 日本初のデュラム小麦新品種「セトデュール」、農研機構 プレスリリース (2016. 4. 25)、[日本初のデュラム小麦新品種「セトデュール」 | プレスリリース・広報 \(naro. go. jp\)](#)
- 10 デュラム小麦「セトデュール」の栽培指針、農研機構 西日本農業研究センター (2018. 3. 26)、[warc_setodure201804v1. 2. pdf \(naro. go. jp\)](#)
- 11 令和 3 年産大豆 (乾燥子実) の収穫量、関連データ (農林水産省)、[令和 3 年産大豆 \(乾燥子実\) の収穫量：農林水産省 \(maff. go. jp\)](#)
- 12 「フクユタカ」に難裂莢性を導入した大豆新品種「フクユタカ A1 号」、農研機構 普及成果情報 2017、「フクユタカ」に難裂莢性を導入した大豆新品種「フクユタカ A1 号」 | 農研機構 [\(naro. go. jp\)](#)
- 13 大豆の品種 あらかると、農研機構 品種紹介パンフレット (2019. 1. 1)、[大豆の品種あらかると \(naro. go. jp\)](#)
- 14 令和 4 年産農産物の産地品種銘柄設定等の状況、17 頁 (農林水産省)、[sinsei-14. pdf \(maff. go. jp\)](#)
- 15 農研機構 大豆難裂莢品種群標準作業手順書、農研機構 標準作業手順書 (2020. 5. 19)、[大豆難裂莢品種群標準作業手順書 | 農研機構 \(naro. go. jp\)](#)
- 16 飼料をめぐる情勢、3 頁、(農林水産省)、<https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/fbs/index.html>
- 17 畜産、国内統計資料、飼料・飼料原料の輸入動向 (農畜産振興機構)、[7011a-7019a. pdf \(alic. go. jp\)](#)
- 18 牧草新品種「夏ごしペレ」の種子販売開始 (農研機構 プレスリリース、2022. 6. 15)、[\(研究成果\) 牧草新品種「夏ごしペレ」の種子販売開始 | プレスリリース・広報 \(naro. go. jp\)](#)
- 19 牧草新品種「えさじまん」の種子販売開始 (農研機構 プレスリリース、2021. 4. 21)、[\(研究成果\) 牧草新品種「えさじまん」の種子販売開始 | プレスリリース・広報 \(naro. go. jp\)](#)
- 20 水田転換畑における子実用トウモロコシ栽培の高速作業体系標準作業手順書 (東北地方版)、(農研機構、2022. 4. 27)、[Microsoft Word - SOP21-205KP \(naro. go. jp\)](#)
- 21 周年放牧肥育～実践の手引き～[九州低標高地版] (農研機構 九州沖縄農業研究センター、2016. 3. 31)、[Microsoft PowerPoint - 周年放牧肥育 \(20160309\) \(naro. go. jp\)](#)
- 22 周年親子放牧導入マニュアル (周年親子放牧コンソーシアム、2021. 3. 31)、[周年親子放牧導入マニュアル | 農研機構 \(naro. go. jp\)](#)
- 23 集約放牧導入マニュアル (農研機構 北海道農業研究センター、2008. 3. 1)、[01 \(naro. go. jp\)](#)
- 24 米粉をめぐる状況について、1 頁、4 頁、11 頁 (農林水産省)、[index-10. pdf \(maff. go. jp\)](#)
- 25 米穀の需給及び価格の安定性に関する基本方針 (農林水産省)、[index-6. pdf](#)

maff.go.jp

- 26 梅本貴之、米粉用米の産地拡大と米粉適性の解明 (米粉適性)、九州沖縄経済圏スマートフードチェーン事業化戦略会議 (2020. 10. 6)、[q20201006_03.pdf \(naro.go.jp\)](#)
- 27 西日本向けの高アミロース水稻新品種「ふくのこ」を育成、農研機構 プレスリリース (2016. 10. 26)、[西日本向けの高アミロース水稻新品種「ふくのこ」を育成 一米粉麵の製造・販売など 6 次産業化への貢献が期待- | プレスリリース・広報 \(naro.go.jp\)](#)
- 28 作物統計調査、3 頁 (農林水産省)、[作物統計調査 作況調査 \(野菜\) 確報 令和 3 年産野菜生産出荷統計 | ファイル | 統計データを探す | 政府統計の総合窓口 \(e-stat.go.jp\)](#)
- 29 貿易統計 (輸入、玉ねぎ) (財務省)、[農林水産物輸出入統計 貿易統計 \(輸入\) 年次 2020 年 | ファイル | 統計データを探す | 政府統計の総合窓口 \(e-stat.go.jp\)](#)
- 30 東北地域の春まきタマネギ栽培体系標準作業手順書 (農研機構、2021. 4. 26)、[Microsoft Word - SOP20-109K%~M&PÍ®\(1%oH\) 220406 \(naro.go.jp\)](#)
- 31 東北タマネギ生産促進研究開発プラットフォームの設立 (農研機構 プレスリリース、2022. 8. 3)、[\(お知らせ\)東北タマネギ生産促進研究開発プラットフォームの設立 | プレスリリース・広報 \(naro.go.jp\)](#)