



日本中央競馬会特別
振興資金助成事業

ISSN 1346-2423

2006. 10

第18号

飼料増産広報誌

グラス&シード

特集 進めよう— 稲わらの飼料利用



社団法人 日本草地畜産種子協会

進めよう―稲わらの飼料利用

目 次

稲わらをめぐる情勢	1
(農林水産省畜産振興課 係長 加川 珠輝)	
稲わらの収集拡大と広域流通への取り組み	5
(全農・畜産総合対策室 技術主管 千葉 寿夫)	
稲わら収集・梱包機の現状と今後の開発方向について	23
(畜産草地研究所 関東飼料イネ家畜飼養研究サブチーム 重田 一人)	
資源循環を目指した家畜ふん堆肥利用による良質米生産	29
(愛知県農業総合試験場 環境基盤研究部主任研究員 今井 克彦)	
事例：地域における稲わらの収集利用・流通	
1 広がり始めた大規模農家による稲わら収集（茨城県）	35
(茨城県筑西地域農業改良普及センター 岩淵 勉)	
2 稲作集団「椿の郷」による資源循環型農業の取り組み（千葉県）	39
(千葉県海匝農林振興センター 上席普及指導員 宮本 光弘)	
3 大分県における稲わらの収集利用・流通の事例（大分県）	47
(大分県農林水産部 家畜衛生飼料室 主査 白根 英治)	

稲わらをめぐる情勢

農林水産省 畜産振興課 係長 加 川 珠 輝

1. はじめに

水稻の作付面積は1, 702千haで、全国の耕地面積4, 692千haの36%を占めている。この水田率が示すように、米（稲）は全国の北から南の至る所で栽培される我が国の基幹作物である。

この水稻の作付面積から、毎年、膨大に発生している副産物の「稲わら」は、繊維質が豊富であること等から、畜産経営では飼料としての利用価値が高く、特に肉用牛経営では必要不可欠な飼料として利用されているものの、コンバインの普及等から、その多くが焼却やすき込みにより処理されるなど、有効に利用されていないのが現状である。

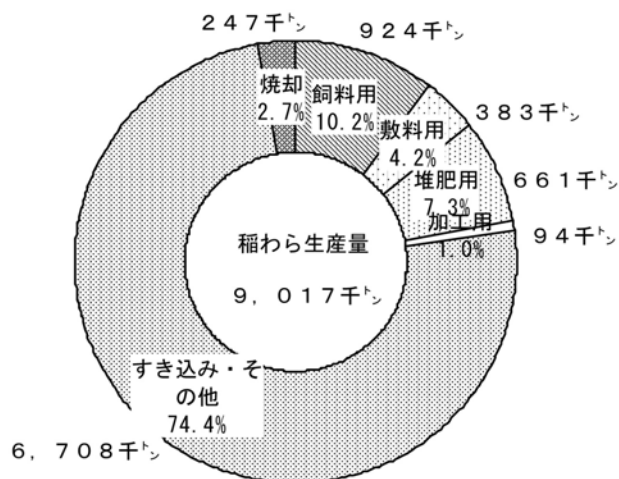
一方、我が国の畜産は、畜産物の需要の増加にともない急速に発展してきたが、輸入飼料への依存が高く、また、自給飼料基盤の少ない畜産経営が多く、諸外国との生産コストに大きな格差が生じていることから、生産コストの低減と経営の安定を図ることが喫緊の課題となっている。

そこで、国産粗飼料の増産を図り、畜産経営への粗飼料供給を促進していくための手段として、我が国に豊富に存在する稲わらの有効利用が重要となっている。

2. 国産稲わらの生産・利用状況

平成16年産稲わらの利用状況をみると、約900万t生産され、その内訳（仕向）は、飼料用が92万t、飼料以外の用途への仕向は114万t、焼却25万t、すき込み・その他が671万tとなっている。飼料用が生産量の1割を占める中で、焼却及びすき込みによるものは8割を占める状況となっている。

<図1 用途別利用状況>



資料：農林水産省生産局調べ

また、飼料用稲わらの自給率をみると、平成16年産の飼料用稲わらの供給状況は107万tで、このうち国産稲わらは92万tで自給率86%となっている。このほかの15万tの大半は中国産の輸入稲わらが供給されている。

<表1 飼料用稲わらの供給状況>

区 分	需 要 量	シェア
国 産 稲 わ ら	924千t	86.3%
輸 入 稲 わ ら	147	13.7%
計	1,071	100.0%

資料：国産稲わらについては、農林水産省生産局調べ
輸入稲わらについては、財務省「貿易統計」

注1：輸入稲わらは中国産である。

2：16年産は平成16年10月から平成17年9月まで。

飼料として必要な稲わらは、近年のクローラ型ロールベアラの開発、稲わらの収集に係る機械の普及及び畜産農家との連携等により、収集も容易にできるようになってきているが、依然として稲作農家と畜産農家との地域の乖離、高齢化や大規模化による稲わら収集労力不足、コンバインの普及による収集できない稲わらの増加、収穫期の天候不順等による低質な稲わらの生産等による供給不足も課題としてある。

また、水田が少なく肉用牛農家の多い南九州では、慢性的な稲わら不足となっており、地域内だけでは解決できない課題もある。

3. 稲わらの輸入状況

輸入稲わらは、昭和50年度に約7千t^(※)であったものが、北朝鮮、韓国及び台湾からの輸入拡大により、平成8年度には23万t^(※)へと増加した。平成9年度には27万t^(※)にまで増加したが、その大半は北朝鮮より輸入された。

その後、平成12年に我が国で口蹄疫が発生し、発生原因として輸入稲わらが感染源として疑われたことから、口蹄疫侵入防止に万全を期すため、家畜伝染予防法に基づくホルマリン消毒等による防疫措置が義務化された。これを境に、北朝鮮等からの輸入はなくなり、替わって中国産稲わらの輸入が増加した。

中国産稲わらの輸入は、平成11年に我が国に産しない稲の有害動植物の消毒方法が確立されたことからこの消毒処理を行う条件で輸入が開始されたが、平成12年の我が国の口蹄疫発生の原因が輸入飼料によるものと考えられたことから、輸入稲わらについては家畜伝染病予防法の改正により一定の条件（80℃以上、10分以上の蒸気消毒）を満たすものに限定され、中国との間で家畜衛生条件を取決め、消毒処理施設の指定を行い平成13年4月から輸入が再開された。

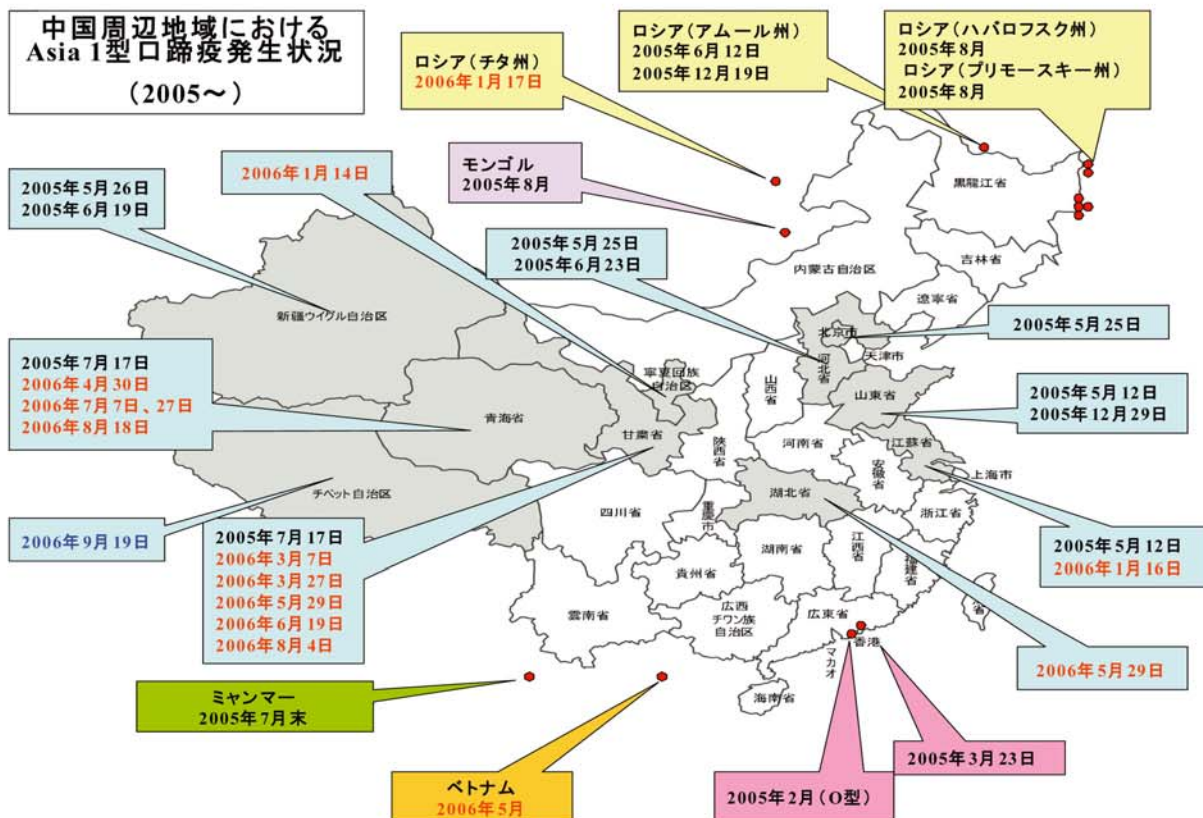
しかし、平成14年4月に、輸入稲わらから稲の害虫であるニカメイガの幼虫が生きたまま発見され、輸入が停止された。

その後、輸入は再開され16年度は19万t^(※)輸入されたが、17年5月には同じくニカメイガの幼虫が発見されるなど、加熱処理条件違反事例が2件摘発、さらに、中国において平成11年以降初めて2省で口蹄疫の発生が確認され、以降中国国内で口蹄疫の感

染が拡大しており、中国国内の稲わら生産地の条件を担保できない可能性があることから、平成17年5月27日に再び輸入が停止されることとなった。平成18年9月末日現在においても輸入が停止されているところである。

なお、中国国内での口蹄疫の発生地域は拡大しており、平成18年9月19日現在で中国国内24箇所で開催しており、その周辺国でも口蹄疫の発生が確認されている。

(※) 当該年4月～翌年3月までの輸入量。



4. 稲わらの完全自給に向けた取組

食料・農業・農村基本計画の飼料自給率目標を達成するため、平成17年度より「飼料自給率向上戦略会議」、その下に「全国飼料増産行動会議」を立ち上げ、関係者が一体とり、①稲発酵粗飼料の作付拡大、②国産稲わらの利用拡大、③放牧の推進、④外部化の推進の4つを柱とした「飼料自給率行動計画」を策定するとともに関係団体、都道府県と一丸となって粗飼料自給率100%を目指し、飼料増産を推進していくことになった。

柱の一つである国産稲わらの利用拡大にあたっては、稲わらは焼却される稲わらを飼料用に仕向けることができれば、飼料用は国産で完全自給することも可能であることから、需給実態の調査と需給マップの作成・ネットワークの構築、稲わら収集時期における収集重点活動の実施、稲わら確保に向けた農家へのリーフレットの配布等により、完全自給に向けた取組を行うことが会議の中で決定されたところである。

こうした中、昨年は、中国産稲わらの輸入停止を背景に、地域における利用者と供給者

の仲介、県域を越えた情報の交換や斡旋活動など、関係者が一丸となって稲わらの収集活動の強化に取り組んだ結果、東日本においては完全自給を達成することができたが、課題として完全自給のための保管場所の確保、輸送経費の低減による広域流通体制確立が必要であることが改めて確認されたところである。

平成18年度は、昨年度の結果を踏まえて昨年度作成された需給マップ等を活用した斡旋・仲介活動の早期実施、稲わら収集活動の強化を実施し、「国産稲わら利用拡大・100%自給」を目指して活動を行っていくこととしている。

また、稲わらの利用促進を図るため、

- ① 飼料用国産稲わらを収集、調製（再梱包等）し、肉用牛農家等へ安定的な供給を行う営農集団等に対する助成
- ② 稲わらの収集・保管等に必要な、機械・施設の整備に対する助成
- ③ コントラクターが稲わら収集作業を受託した面積に応じた助成

の事業を有効に活用し、飼料用稲わらの完全自給を目指して行くこととしている。

<表2 国産稲わら利用促進のための対策>

国産粗飼料増産対策事業	○ 家畜の飼料用として国産稲わらの収集、調製（再梱包）を行い、肉用牛農家等に供給する営農集団等に対して収集面積に応じた定額助成 ◎ 取り組み開始年後別に単価設定 18年度開始 5,000円/10a (20年度までの3年間) 19年度開始 4,000円/10a (21年度までの3年間) 20年度開始 3,000円/10a (22年度までの3年間)
耕種作物活用飼料増産対策（強い農業づくり交付金）	○ 稲わら収集・調製・保管等に必要な、機械・施設の整備 ◎ 補助率 施設：1／2、機械：1／3
飼料増産受託システム確立対策事業	○ コントラクター（飼料生産受託組織）が稲わらの収穫作業などを受託する場合、請負面積に応じた定額助成 ◎ 稲わら収集作業 初年度：24,000円/ha 2～3年度：12,000円/ha

稲わらの収集拡大と広域流通への取り組み

全国農業協同組合連合会

畜産総合対策部

技術主管 千葉 寿夫

1. はじめに

稲わらは国内で生産できる貴重な飼料資源であり、大家畜畜産経営とりわけ肉用肥育経営にとって重要である。

国産稲わらの収集・利用拡大は飼料自給率の向上による畜産経営の安定、畜産物の高品質・低コスト化、輸入飼料への依存に伴う海外悪性疾病の侵入防止、安心・安全な畜産物を生産供給していくうえで不可欠である。

更に、稲わらは全国各地で生産されるため地域資源を有効活用した耕種と畜産の連携や資源循環型農畜産業の推進に果たす役割は極めて大きい。

2. 稲わらの生産・利用状況

(1) 稲わらの国内生産量は米の計画生産による稲作付面積の減少を反映しており、平成16年は約902万トンと推定されている。

(2) 稲わらの利用状況は、飼料利用が約92万トン(10.2%)、敷料・堆肥・加工利用が約114万トン(12.6%)、鋤き込み等が約671万トン(74.4%)、焼却が約25万トン(2.8%)となっている。

この飼料利用の割合をみると、畜産・水田地帯の南九州地域で高く(鹿児島県約80%、宮崎県約70%等)、秋の天候が不順で稲わら収集作業の困難な日本海沿岸等地域や水田・無家畜地域で低い状況にある。

(3) 稲わらの飼料利用の低い要因としては、次の点が挙げられる。

ア、稲作農家側：稲のコンバイン収穫の普及、労働力や収集機械の不足、稲の収穫作業優先や他作業との競合、兼業化の進展(土・日の一斉稲収穫)、一農家当たり稲作付面積の狭小に伴う稲わら収集の組織化や収集作業は場調整確保の困難化等がある。

イ、畜産農家側：多頭化(特に大規模肥育農家)に伴う労働力の不足、高齢化等に加えて、水田地帯では飼料作物面積の狭小さなどから稲わらの収集梱包に使用できる機械を所有していない場合が多い。

ウ、稲わら収集時期、期間の制約(麦等の二毛作)。

エ、天候の不順(台風、秋雨、日本海沿岸等)。

オ、湿田等は場条件による収集作業の困難化。

カ、収集稲わらの収集量、品質等の不安定。

キ、稲わら収集機械や保管施設の不足。

ク、収集された稲わらの形態がロールベールや長わら状態の場合が多いため、保管や輸送の効率が悪く、給与時に解体作業を要するなど利便性の課題も大きい。



1－1. コンバイン（自脱型）による稲わらの切り落とし 1－2. 切り落とし稲わらの鋤き込み



2. 稲わらの消却



3. 中国産輸入稲わら（20kg 梱包）

3. 稲わらの完全自給に向けた取り組み

「飼料自給率向上戦略会議」、「全国飼料増産行動会議」（平成17年5月以降）では飼料増産の一環として国産稲わらの完全自給を目指し、行政・普及・研究機関、農業関係団体等が一体となって、稲わらの収集拡大に取り組んでいる。

平成17年度以降、稲わらの需給実態調査・需給マップの作成と併せて、耕畜連携による中長期的計画な取り組み、新たな収集組織の育成、収集面積の拡大、収集供給組織と需要者である畜産農家との連絡調整、特に広域流通の推進に向けた行政、農業団体等による斡旋活動やロール稲わらの圧縮小型タイトベール加工事業への取り組みも進んでいる。

4. 稲わらの収集方法

（1）稲わらの収集方法は稲作経営の効率化、特に稲の収穫方法によって大きく変遷してきている。

全国的に普及している自脱型コンバインによる稲の収穫方法では、カッタ装置で稲わらを切断してほ場に落下させている事例が大半である。

飼料・敷料として収集利用していく場合には無切断、20cm前後に切断、或いは結束した状態でほ場に落下させ、その後の稲わら収集作業を容易にしている。

なお、普通型コンバインで稲を収穫する場合（大規模稲作経営、稲作受託組織等）では、ほ場に落下したい稲わらの形状、収集ロスなどから鋤き込み利用している事例が多い。

（２）稲わらの収集方法と対応

稲わらの収集供給組織では、コンバインの種類（カッタ、ノッタ等装置の有無を含む）、稲わら収集・梱包機械の種類・所有状況・利用の可否、保管施設の有無、輸送形態、労働力の有無、作業の分担や協力体制、収集コスト、堆肥の還元(交換)、供給先畜産農家等のニーズ（供給量・時期・形態・重量／個、品質、価格等）の諸条件に応じて様々な収集方法が採用されている。

ア、コンバインから長わらのまま、或いは稲わらを長く切断（２０ｃｍ前後）した状態ではほ場に落下させ、テッタ・レーキで反転・集草し、ロール・ベアラ、或いはヘイベアラで梱包する方法。

（ア）稲作農家側の稲収穫作業は現状どおりであり、稲わらの収集に協力が得られ易い。

（イ）稲作側営農集団等が新に収集・梱包機械等を導入して収集するほか、畜産農家等が自家労力の活用や共同作業（既存牧草用機械の活用や新規導入）により収集が可能となっている。

畜産農家等が稲わらを収集する場合には稲作農家に対して稲わらの代金を支払うほか、堆肥と交換（ほ場還元）している事例が多い。

（ウ）稲わらの収集に必要な機械類は畜産農家等が所有している一般の牧草用機械が活用できるため、低コストな収集ができる。

（エ）収集作業は低コスト・効率化の観点から、ロールベアラ体系による収集梱包作業の事例が多くみられる。

しかし、収集梱包形態がロールベール状であるため保管・輸送上の問題に加えて、利便性が悪く、給与時の裁断作業が不可欠となっている。

（オ）天候の不順な地域、湿田の場合には、収集作業時に土砂が稲わらに混入したり、トラクタや大型作業機（ロールベール）の走行によりほ場に轍や凹凸が生じ、その後の稲作等に支障となる場合もあり、稲作農家側と十分な調整が必要である。

（３）稲わらの収集にあたっては、天候の不順（秋雨・台風等）、収集時期の集中・短期化、ほ場区画の狭小、湿田等の収集作業条件等の不良な場合が多いため稲収穫作業との調整を蜜に行い効率的な収集体制・方策を講じていくことが大切である。

稲作側営農集団等が新たに稲わらの収集梱包機械等を導入して収集していく場合には、年１回の機械利用となり、年間稼働率が低くコストアップの要因となり易いので、稲わら長期的な収集供給計画に加えて、転作田を活用した飼料作物生産（稲発酵粗飼料、水田裏作のイタリアンライグラス等）にも取り組んで活用していくことが肝要である。



4. 稲わらの反転・集草



5. 中型ロールペーラによる梱包作業



6. 稲わらの反転・集草（大型機械体系）



7. 稲わらの梱包作業（大型機械体系）



8. ヘイバーラによる梱包作業



9. ヘイバーラによる梱包作業（島立て結束乾燥稲わら）

イ、コンバイン（自脱型）にノッタ（結束アタッチメント）を装備し、稲の収穫作業能力に影響なく稲わらを結束してほ場に落下、更に、数束を再結束して自動的にほ場へ放出し島立てしていく方法。

（ア）これらの方法は、南九州地域など畜産・稲作混在地域などで自家、或いは近隣稲作農家の稲わらを飼料用として収集するため、農家（稲作・畜産）がコンバインを導入時する際にノッタを装備している事例でみることができる。

（イ）ほ場に島立てした稲わらは、地面に接した株元部位の品質は若干低下するがほ場で十分に乾かしてから収集しているする。

（ウ）島立てで乾燥した稲わらはロールペール梱包の稲わらと比較して数kg程度等と軽量であるため、軽トラック等を使用して高齢者や女性でも容易にほ場から搬出・輸送できているが、多労的と言える。

（エ）稲わらの結束状態が緩いため保管場所を多く必要とし、長距離輸送にも不便なた

め地域内の流通が主体となっている。

なお、ほ場で乾燥した結束稲わらの大面積収集にはヘイベーラ等を使用して効率的に梱包している事例もみられている。

(オ) この収集方法への取り組みにはコンバインへのノッタ装備やその負担問題があるので、稲作農家（集団）と畜産農家（集団）との連携・協力により地域で長期的な収集・供給体制を確立して推進していくことが肝要である。

また、コンバインのノッタや結束稲わらの放出装置は、コンバイン 1 台毎に必要なため、稲作営農集団等における大型コンバインへのノッタ装備と稼働時間の延長化が不可欠である。

なお、現在、多くのコンバイン(自脱型)へもアタッチとしてノッタを装着することが可能である。



10. コンバイン（自脱型）による結束稲わら 11. コンバイン（自脱型）による結束稲わらのほ場放出
ウ、バインダ等で稲を収穫し、棒掛け、ハサ掛けなどによりほ場で乾燥させた後、脱穀
作業（ほ場内、農家の庭先）と同時に稲わらを収集していく方法。

このような稲の収穫方法を行っている事例は、コンバインの普及や労働力の不足などから地域や収集面積が限定され、経営内利用や地域内流通が主体となっている。



12. コンバイン収穫・結束稲のほ場島立て乾燥



13. コンバイン収穫・ハサ掛け乾燥稲の脱穀

5. 稲わらの代金、収集コスト、形態（荷姿）、品質、販売価格等

(1) 稲わら代金の支出

稲わらの収集にあたっては収集供給組織や農家（耕種・畜産農家）等では地域の条件に応じ稲作農家へ稲わらの購入代金を支払い（1,000~2,500 円/10a）、或いは耕起返

しや堆肥散布している事例が多い。

(2) 収集コスト

稲わらの収集コストは収集時の稲わら状態（ほ場に落下した稲わらの形態：長わら・切断わら、結束わら等）、収集作業・労力（個別農家・共同・コントラクター）、収集梱包機械体系、ほ場条件や収集作業面積（排水状況、区画の大きさ、集団化の程度、面積規模）、気象条件、機械経費の負担度合などで大きく異なっている。

全国的にみると、収集作業条件に恵まれた地域（大規模乾田地帯、収集時の好天地域、水田単作地帯：栃木県、宮城県、青森県等）では大型ロールベア体系により大規模に収集できるため、20～25 円/kg と低く、一方、収穫作業条件に恵まれない地域（西日本、四国、九州地域）では 30～40 円/kg と高めとなっている（何れも稲作農家への稲わら購入代金を除く）。

酪農等畜産農家や飼料生産機械共同利用組織ではロールベア等既存牧草用機械を活用しているため低コストな収集となっている事例が多い。

(3) 稲わらの収集形態（荷姿）

稲わらの収集形態（荷姿）は稲の収穫方法等に対応した収集作業体系によって大きく異なる。

稲わらの収集作業の多くは、ロールベア作業体系を採用して低コスト・効率的な収集を行っているためロールベアの形態が一般的である。

ア、中山間地等において、ほ場の一区画が狭い場合やほ場のトラクタ走行条件が悪い場合（湿田等）には小型ロールベア作業体系（自走型・けん引型）で作業が行われ、直径 50～90 cm の小型ロールベア形態となっている。

イ、ほ場の一区画が大きい乾田ほ場等でトラクタ走行条件が良好な場合には大型ロールベア作業体系で作業が行われ、直径 100～120 cm の中型ロールベア形態、特にほ場条件等に恵まれる場合には直径 150 cm 程度の大型ロールベア形態となっている。

ウ、水田・肉用牛（繁殖）地帯等ではヘイベア作業体系の作業によるタイトベア形態の事例もみられている。収集した稲わらは運搬・保管・給与の利便性に優れるものの収集コストが高い。

(4) 品質及び価格

稲わらの品質は、① 水分含有率（稲わら収集時の天候、収集作業状況によって水分含有率が大きく変動）、② 土砂の付着・混入程度（泥かみ）、③ 雨あたり度合、④ カビの発生（保管中を含む）⑤ 稲わらの色度、⑥ 栄養価、⑦ βカロテン濃度、などに左右される。

実際の稲わらの供給（販売）では優良品・良品・普通品などと 2～4 段階に品質区分され、価格に反映されている。

価格は地域の現行流通価格（国産・輸入）の動向に加えて、地域の稲わら需要（需給バ

ランス)に加えて、収集・保管のコスト、品質、形態(荷姿)、引渡し場所、輸送費負担の有無、供給(販売)の単位や時期、補助金の有無、稲わらの輸入事情(停止措置)等を考慮し、相対で定めている場合が多い。

稲わらの販売価格(ほ場・収集地倉庫渡し)は、総じて北関東、東北、北海道地域等では低く(20~30円/kg)、需要が多く収集コストの高い中部以西地域(太平洋沿岸)、四国、九州地域では高い(30~40円/kg)傾向が見られる。

また、広域流通では輸送距離のほか、輸送の手段、形態(荷姿)、単位、トラック一台当たりの積載量などで大きく異なるが、5~12円/kg(県内、ブロック内)となっている。

6. 稲わらの収集供給組織と活動状況

稲わらの収集供給への取り組みは、従前から個別の農業・畜産農家で収集・利用し、余剰分を畜産農家へ供給(販売)しているほか、営農集団・共同作業組織が集団・組織内や近隣の稲作農家等の稲わらを収集し畜産農家へ供給(販売)してきている。

また、地域の稲わら収集業者が畳み向け需要の減少と飼料向け需要の増加を反映して収集した稲わらを畜産農家へ供給(販売)している事例もみられている。

近年、特に平成12年以降は稲わらの輸入停止措置、収集供給組織の立ち上げ・定着への支援、稲わらの完全自給に向けた官民一体の取り組みなどから、各地で稲わら収集への取り組みが進展してきている。

稲わら収集供給組織形態をみると、次のとおりである。

- (1) 畜産側(個別・集団・共同作業組織)が収集し、自家、或いは集団・組織の構成員が利用するほか、余剰分を地域の畜産農家へ供給(宮崎県・鹿児島県・佐賀県・熊本県・千葉県等全国)。
- (2) 稲作側(個別・営農集団等)が稲わらを収集し、地域内のほか広域流通して畜産地帯(肥育農家等)へ供給(熊本県・佐賀県・福岡県・大分県・山口県・岐阜県・千葉県・埼玉県・栃木県・茨城県・宮城県・青森県等)。
- (3) 農協・公社等が地域の稲わら(わら専用稲を含む)を収集して地域の畜産農家へ供給(宮崎県・大分県・北海道等)。
- (4) コントラクター(農作業受託組織)が地域で稲作農家等から稲わらの収集作業を受託するほか、自ら収集作業を行って地域の畜産農家へ供給(北海道、兵庫県、広島県、山口県、大分県、宮崎県等)。

これらの(1)、(2)は、従来から地域内において耕・畜の連携によって稲わらと堆肥の交換等を含めて行われてきており、今後も稲わら収集供給の基本形態と言える。

7. 稲わら収集供給への取り組み方向

- (1) 稲わらの収集供給にあたっては、まず、地域内で生産・利用の実態(稲の作付面積、

稲わらの用途等)と稲わらのニーズ(飼料・敷料)の把握が第一歩である。

- (2) 地域の畜産農家側と稲作農家側が連携・協力し、関係機関(県・市町村・普及指導機関、農協等)の支援を得て取り組むことが肝要である(畜産・稲作側の双方にメリット化が鍵)。
- (3) 稲わらの需給マップの作成、需給調整、収集供給体制の確立、供給先の確保と併せて、地域に適合した収集供給組織の設立(既存組織の活用、拡充を含む)し、効率的に運営していくことが重要である。

その際、稲わらの収集規模(面積・数量、収集形態等)、収集梱包の機械、労力、保管施設等を確保し、収集・供給の契約化、連絡調整、長期安定供給化を図っていくことが大切である。

- (4) 新規に稲わらの収集供給へ取り組んでいく場合には、次の点に留意していく必要がある。

ア、既存稲わらの収集・流通(地域における稲わらの需給、価格等)に悪影響(価格アップ)を与えないよう配慮する。

イ、新規に広域流通向け稲わらの収集に取り組む場合には、従来、飼料向けとして利用されていなかった稲わら(鋤込み、焼却)を主体に進めていく。

ウ、地域関係機関、収集供給組織、稲作農家・利用畜産農家などで構成する稲わらの需給・価格等を調整していく組織(協議会等)の設置し、その効果的な運営により稲わらの収集供給を円滑に進めていく。

8. 稲わらの収集拡大と広域流通

稲わらの需給バランスは畜産部門の地域特化、稲作地帯との遠隔地化、畜産経営の大規模化(特に肥育牛)等に地域によって大きな差がある。

また、稲わらの輸入停止措置(平成17年5月末以降)に伴う代替輸入ストロー類への転換から肥育牛の肉質への影響がみられてきている。

稲わらの完全自給による粗飼料自給率の向上、肥育牛等肉質の維持向上のため、稲わらの広域流通を一層推進していく必要性が高まってきている。

特に平成12年度から始まった「国産粗飼料増産緊急対策事業」(現行、国産粗飼料増産対策事業)の支援対策等により各地で稲わら収集供給組織が設立され活動している。

その代表的な事例(平成17年)を地域別に概観してみると、次のとおりである。

(1) 福岡県

ア、水田地帯の稲作営農集団・農事組合法人(柳川市、高田町等)が稲わらを収集し、地域内のほか熊本県(菊池地域等約1,000トン、長崎県(有明町等、約40トン)、鹿児島県(約200トン)の肥育農家等へ供給(ロール形態:直径100cm×100cm,160kg/個等)している。

イ、酪農家が牧草用機械を活用して、個別、或いは共同作業により稲わらを収集し、地

域の飼料会社等の斡旋を得て鹿児島県等の肥育農家等へ供給している。

ウ、18 年出来秋からは稲わらの収集(面積・数量)を拡大し、収集したロール稲わら梱包を広域流通に適するよう解体・裁断し、圧縮小型タイトベールに再梱包加工して南九州地域等へ供給していく事例も始まっている(詳細は後述)。

(2) 佐賀県

ア、稲作営農集団や肉用牛(繁殖)農家集団等(白石町、鹿島市、伊万里市、玄海町、肥前町、肥前町、川副町等)が佐賀平野等の水田地帯において中型、大型ロールベール体系による共同作業で稲わらを収集し、地域内のほか宮崎県(高千穂町、日向市等、約 30 トン)、長崎県(壱岐市、五島市等、約 700 トン)、鹿児島県(約 200 トン)内の肥育農家へ供給(ロール重量:75kg,85kg,110kg,120kg/個等)している。

イ、佐賀県内では行政、関係団体等で構成する「県内産稲わら広域流通推進協議会」を設置し、各稲わら収集供給組織が収集した稲わらの需給調整(県内・県外供給)、品質、価格設定等を行っている。

(3) 熊本県

ア、阿蘇地域・八代地域等の水田地帯では畜産地帯である菊池地域等との連携・協力によって稲わら収集供給と堆肥交換(運搬散布を含む)を組織的に推進している。

イ、阿蘇地域(阿蘇市、西原村等)の稲作肉用牛営農集団、コントラクターが共同作業で稲わらを収集し、宮崎県(高千穂町、西都市、小林市、えびの市、延岡市等)、鹿児島県(南さつま市、曾於市、鹿児島市等)、長崎県(壱岐市等)の肥育農家等へ供給(100kg,110kg,130kg,一部 150kg/個等)している。

また、稲わらの供給と併せて、乾牧草の供給も行っている。

ウ、八代地域(鏡町等)では稲作営農集団が県内のほか鹿児島県(阿久根市、出水市、高尾野町、東町等)の肥育農家等へ供給(10kg 程度のタイトベール、ロール)している。

また、収集供給している稲わらにはわら専用稲が含まれている。

(4) 大分県

ア、稲作営農集団(宇佐地域等)、稲作・畜産営農集団(高田市等)が稲わらを収集し、宮崎県(延岡市、木城町、西都市等)、熊本県(芦北町等)、福岡県(吉富町等)、鹿児島県内の肥育農家等へ供給(100kg,115kg,120kg/個等)している。

イ、コントラクター(玖珠町)が農家等から稲わらの収集作業を受託するとともに、自ら収集作業を行い県内外の肥育農家等へ供給している。

(5) 長崎県・宮崎県・鹿児島県

各県とも県内で生産される稲わらの用途をみると飼料向けの割合が高いが飼料用稲わらの不足する需要県であり、個別畜産・耕種農家、営農集団、農協等が収集し、地域、県内の肉用牛農家等へ供給している。

また、収集供給している稲わらにはわら専用稲が含まれている。

(6) 山口県

ア、瀬戸内地域の稲作側営農集団が稲わらを共同作業で収集し日本海側の畜産地帯(三隅町、油谷町)へ供給(ロール：175kg 程度／個)している。

イ、県中部の農事組合法人が稲わらを収集し地域内の周南市へ供給(12kg 程度のタイトベール) している。

(7) 広島県

県中部(庄原市、口和町等)の営農集団が稲わらを収集し地域内にほか、福山市、三次市、東城町等の肉用牛農家等へ供給(数十トン)している。

(8) 岡山県

瀬戸内海沿岸地域の営農集団(稲作地帯)が共同作業で稲わらを収集し、県中部畜産地帯の高梁市等の肥育農家へ供給することとしている(18年度)。

(9) 岐阜県

水田地帯(大垣市)の稲作側生産集団が稲わらを収集し畜産地帯(養老町、加子田村、坂下町、福岡町、池田町等)の肥育農家等へ供給(約 130 トン、ロール：90kg／個)している。

更に、稲発酵飼料の生産供給へも取り組んでいる。

(10) 静岡県

袋井市、大東町の稲作営農集団が稲わらを収集し、県内の掛川市、浜岡町、磐田市、森町等の肥育農家等へ供給(ロール：200~230kg／個)している。

また、県全体では飼料向けの稲わらが不足しており、栃木県等から購入している。

(11) 茨城県

稲作等営農集団(東町、大宮町、関城町、総和町、高萩市等)が稲わらを収集し、地域、県内の肥育農家等へ供給している。

(12) 千葉県

ア、稲作営農集団、農事組合法人(旭市、干潟町、市原市、神崎町等)が稲わらを収集し、隣接市町村のほか、茨城県(牛久市)の肥育農家へ供給(ロール：180kg／個等)している。

イ、酪農集団(袖ヶ浦市)が稲わらを収集し、管内の肥育農家へ供給(ロール：150kg／個等)するとともに、稲わらを収集した水田へ堆肥を散布している。

(13) 栃木県

稲作等営農集団(氏家町、河内町、南河内町、高根沢町、宇都宮市等)が稲わらを大規模に収集し、県内のほか茨城県(大子町)、神奈川県(伊勢原市)、静岡県等の肥育農家等へ供給(大型・中型ロール、一部タイトベール)している。

(14) 宮城県

稲作等営農集団や有限会社(登米市、石巻市、涌谷町、田尻町等)が稲わらを収集し、県内のほか、岩手県(滝沢村、前沢町、一戸町、住田町等約ト 800 ン)、山形県(最上市、尾花沢市、米沢市、寒河江市等約 700 トン)、秋田県(秋田市等約 60 トン)、福島県(い

わき市、石川町、小野町等約 200 トン)、栃木県(那須町等約 600 トン)、神奈川県(伊勢原市等、約 400 トン)の肥育農家等へ供給(ロール:直径 100~150cm,125kg~400kg/個)している。

(15) 山形県

稲作等営農集団(長井市、米沢市等)が稲わらを収集し、地域、県内の肥育農家等へ供給している。

また、県全体では飼料向けの稲わらが不足しており、宮城県等から購入している。

(16) 岩手県

稲作等営農集団(一関市、水沢市、平泉町、西根町等)が稲わらを収集し、地域、県内の肥育農家等へ供給している。

(17) 青森県

ア、三八地域(十和田市、田子町等)では稲作等営農集団が稲わらを中型、大型ロールベアラ体系で収集し、地域、県内のほか岩手県(山田町、普代村等、約 1,000 トン)、秋田県(鷹巣町、八竜町等約 300 トン)の肥育農家等へ供給(ロール:100~200kg/個)している。

イ、津軽地域の稲作営農集団(津軽市等)が稲わらを収集し、県内の五所川原市、七戸町、六ヶ所村の肥育農家等に供給(ロール:200~230kg/個)している。

(18) 北海道

道南・道央の水田地帯では、稲作農家・稲作等営農集団が中型、大型ロールベアラ体系で稲わらを収集し、近隣の畜産農家へ供給(ロール:200~300kg/個)している。

江別市の営農集団では収集した稲わらを網走管内の東藻琴村の肥育農家へ供給している。

9. 広域流通システムとロール稲わらの圧縮梱包加工

(1) 稲わら広域流通システムの構築

稲わらの広域流通にあたっては、① 稲作地帯の収集供給組織と畜産地帯の需要者組織との長期的な収集供給体制・ネットワークの構築、収集供給の契約化(数量・品質・価格・保管・輸送経費負担等)、② 既存の地域内稲わら収集利用との調整(広域流通向けにはこれまで飼料用として利用されていなかった鋤き込み、焼却稲わらの収集供給を基本として、既存の飼料用向け収集供給との競合回避)、③ 収集供給組織の育成・機械施設の導入整備、労働力の確保等、④ 広域流通に向けたロール稲わらの輸送効率アップ(ロールサイズの適正化と低床ロングボデートラック使用による積載量の最大化)、⑤広域流通に向けた輸送・保管効率の高い稲わらへの圧縮小型タイトベール加工、などを推進していく必要がある。

特に稲わらの大規模収集可能地域においては各稲わら収集供給組織が収集したロール稲わらを圧縮小型タイトベールに加工し、畜産地帯(大規模肥育経営群)へ定時定量供給(販売)していくことが期待される。

(参考) ロール稲わらのトラック積載量

ロールベール： W：100cm、直径：100cm 前後、約150kg／個

トラック：10トン車（低床、荷台長さ 約9.6m ロングボデーの場合）

ロールの積載量：縦2列×2段×9個＝36個×150kg＝5.4トン

（荷台が普通サイズ（6m程度）の場合は約3.6トン程度）

（2）ロール稲わらの圧縮梱包加工

ロール状態で収集された稲わらの圧縮梱包加工技術としては「高密度圧縮梱包」と「中密度圧縮梱包」の二方式がある。

ア、高密度圧縮梱包方式〔大型タイトベール〕

（ア）高密度圧縮小型タイトベール

全農が福岡県久留米市において、地域内の関係機関〔福岡県酪連、農協、北九州くみあい飼料k k等〕の協力を得て収集したロール稲わらを解体・裁断して高密度に圧縮梱包加工し、広域流通していく事例である。

その概要は、次のとおりであるが、今年の10月に機械類を導入整備し稲わらの収集、ロール稲わらの解体・裁断、圧縮梱包加工業務を開始したばかりであり、現在、ロール稲わらの収集にあたっての品質、購入価格、ロール稲わらの受け入れ保管、機械施設の管理や作業能率の向上、加工時のロス対策、製品の保管、輸送対策、供給(販売)価格、畜産農家における評価等の整理検討を進めているところである。

「圧縮梱包加工技術を用いた国産稲わらの広域流通実験事業」の概要

① 名 称

全農九州稲わらセンター

② 所在地

福岡県久留米市大橋町合楽

③ 事業内容

九州北部地域で収集したロール稲わら（100~200kg）を解体・裁断して圧縮小型タイトベールに加工し、広域流通していく事業である。

④ 事業効果

- ・ 輸送効率の改善及び保管施設の節約

ロール稲わらの輸送では、10トン車に3.6トン(ロングボデーの場合5.4トン)の積算が限度であるが、これを圧縮小型タイトベール化することによって10トン車に10トンの積載が可能となって大幅な輸送効率が図れ、保管施設の節約も図れる。

- ・ 品質の改善と安定化

加工原料ロール稲わらの収集・運搬段階や圧縮梱包加工段階で品質のチェックと

選定によって製品の品質の改善、安定化が図れる。

- ・ 利便性の改善

利用畜産農家においては、ベールの重量が 20kg 程度なので取り扱い易く、更に、稲わらが数センチメートルに裁断されているため裁断用機械やロールの運搬用機械が不要であり、給与時の裁断作業も省略できる。

⑤ 機械施設

- ・ ロール稲わらの受け入れ計量施設：一式
- ・ ロールカッタ：2 台（モーター駆動）
- ・ ベルトコンベア(裁断稲わらの圧縮梱包機への搬送)：一式
- ・ 搬送機(（裁断稲わらの圧縮梱包機への均等搬送、付着土砂の除去）：一式
- ・ 圧縮梱包機(梱包室：W：25cm、H：27cm、L：75cm(調整可能))：一式
- ・ フォークリフト：2 台
- ・ その他：PPバンド梱包機、コンプレッサー、除塵施設、管理事務室等

⑥ センターの作業体制

- ・ センターに運び込まれたロール稲わらは重量と水分含量を測定し、センター内の倉庫に保管される。
- ・ 保管されたロール稲わらは、順次、圧縮小型タイトベールに加工され、同倉庫に一時保管の後、予め連絡調整した注文に応じて供給していく仕組みである。
- ・ 加工作業は、先ず、ロール稲わらをフォークリフトで移動し、ロールカッタに乗せて駆動させ裁断(裁断長：5 c mにセット)していく。その裁断された稲わらを搬送機を経由して圧縮梱包機に送り込みタイトベールに圧縮して排出していく。その排出されてくる圧縮タイトベールが崩れないよう人手によりネットで包み、その上からPPバンドで結束していく手順である。
- ・ 加工作業には機械施設の全体管理・機械ロール稲わらや製品の移動に2～3名、ネット、PPバンド掛けに2～3名が必要である。

⑦ 作業の能力

今年 10 月に加工業務を開始し、現在の試運転の段階では 1 時間当たり 2 トン程度であるが、運転操作の習熟・向上に努め 1 時間当たり 3 トン程度を目指していく予定である。

⑧ 課題等

本事業は 10 月に業務を開始したばかりであり、ロール稲わら収集量の確保、保管施設問題に加えて、ロール稲わらの解体・裁断機械と圧縮梱包機を組み合わせた機械体系に伴う技術的な課題、運転操作の習熟、作業能力の向上、タイトベールの重量均一化、ネット掛けの自動化、加工製造中の稲わらロス対策、塵埃や騒音の対策、製品保管管理・輸送手段、加工コスト低減化等の課題が残されている。

圧縮梱包機の作業能力は、構造(クランク式)上から作業能力に限界があるが最大の

能力が発揮できるような裁断稲わらの均等送り込みの工夫と排出されるタイトベールのネット及びPPバンド掛けの省力・効率化・自動化への改善が必要となっている。

14. 高密度圧縮小型タイトベール（福岡県久留米市）



14-1. ロール稲わら



14-2. ロールの裁断作業



14-3. 圧縮梱包加工作業



14-4. 圧縮小型タイトベール製品

(イ) 高密度圧縮大型タイトベール

北海道豊頃町等において大型ロールベール乾牧草を解体して高密度圧縮梱包機でタイトベール梱包加工（H：36cm、W：46cm、L：60cm前後、約30kg/個）している事例の応用である。

その作業能力は1時間当たり約2.0~2.2トン（30kg梱包、65~75個）、梱包加工経費は約10円余/kg、関東地域へ供給(販売)までの輸送経費が約10円程度となっている。

このタイトベール場合では10トン車に10トンの積載が可能となっている。

ロール稲わら（直径120cm、約160kg）を解体・裁断して高密度圧縮梱包した試

験(平成18年4月)では1時間当たり約65個で、約2.0トンの作業能力であった。

その際、ロールカッタは乾牧草向けの状態で切断したため、切断長が長く(20~40cm)、バラツキが多かったが、1ロール当たり作業時間は1分余で効率的であった。

ロール稲わらへの応用にあたっては、① ロールの解体・裁断・計量・梱包までの一連作業に4名が必要であること、② 計量作業、裁断した稲わらの圧縮梱包機の投入作業、トワインによる結束作業が人手に頼っており、現状の作業能率の大幅な向上が難しいこと、③ ロールの切断長が長く、バラツキが大きいので、ロールカッタの改良や他機種との組み合わせも必要であること(利用・給与面を考慮した数センチ程度の裁断長確保)、④ 塵埃・騒音の発生や危険な作業環境にあり、作業環境の改善や安全対策が必要であること、⑤ 本機械装置は地元の会社が製造しており、製造の継続・アフターケアなどに課題があるので、本方式の採用にあたっては十分に検討吟味していく必要がある。

15. 高密度圧縮大型タイトベール(北海道豊頃町)



15-1. ロール稲わら



15-2. ロールの裁断作業



15-3. 圧縮梱包加工作業



15-4. 圧縮大タイトベール製品

イ. 中密度圧縮梱包方式

福岡県(上毛町:旧太平村)、熊本県(鏡町)、青森県(十和田市)等では結束長わらを含めて、小~大型ロール稲わらを解体・裁断するとともに、ヘイバーラ(一般牧草向けヘイバーラの定置、モーター駆動)で梱包加工(H:32cm、W:42cm、L:60~70cm、約15kg/個)している。

鏡町では小型ロールを専用機械で3分割に解体してから圧縮梱包加工している。

当方式では、ヘイバーラ自体の作業能力は高いと言えるが、ロールの解体・切断

作業やヘイバーラへの裁断わらの均一供給作業に人手を要し作業能力が低いなどのほか、上記のアの（イ）と同様の課題が残されている。

なお、10トン車（ロングボデー）に7トン程度の積載が可能であり、加工経費は十数円/kgとなっている。

16. 中密度圧縮梱包タイトベール（福岡県上毛町）



16-1. ロール稲わら



16-2. ロール稲わらの解体作業



16-3. 圧縮梱包加工作業



16-4. 圧縮タイトベール製品

17. 中密度圧縮梱包タイトベール（熊本県鏡町）



17-1. ミニロール稲わら



17-2. ロール稲わらの機械



17-3. 圧縮梱包加工作業



17-4. 圧縮タイトベール

10. 稲わら完全自給化への展開方向

- (1) 稲わらの完全自給に向けた取り組み拡大には、① 飼料増産、海外悪性疾病の侵入防止、国産飼料に基づく安心・安全な畜産物の生産供給等に関する意識の高揚、② 耕種・畜産部門の連携と堆肥のほ場還元（交換）、③ 稲わらの需給マップの作成・需給調整・ネットワークの構築、④ 稲わら収集供給組織の育成・定着、⑤ 省力・低コスト・品質向上を図る収集供給、保管、輸送方式の確立、⑥ 広域流通に向けたロール稲わらの圧縮タイトベール加工、などを推進し、国産稲わらのニーズに対処していくことが重要である。
- (2) 稲わらは、収集時の天候やほ場条件等で収集量や品質が不安定であり、また、その形態上から保管や輸送の効率が悪いと、先ず地域内で収集組織側と利用者側（畜産農家等）がお互いに顔が見える信頼関係の中で取り組み、次いで稲わらの需給バランス上から地域内で収集確保できない地域（宮崎県・鹿児島県等）や同一地域内でも収集確保の難しい大規模肥育経営（従来、輸入稲わらへの依存度が高い）では関係機関との連携・協力を得て、同一県内、ブロック内、ブロック外の順序で広域流通を進めてしていくことが不可欠である。

特に、地域（市町村、農協等单位）において耕種側組織（稲作営農組織等）、畜産側組織（肥育・繁殖部会等）、「水田農業推進協議会」等組織の連携・活動強化の基に、稲作側農作業受託組織（認定農家・営農集団・農事組合法人）、堆肥センターを含む畜産側コントラクター、酪農・肉用牛繁殖経営の飼料生産関係機械共同利用組織等が稲わらの収集に新規、或いは拡大に取り組んでいくことが肝要である。

(3) 生稲わらサイレージ調製への取り組み

天候の不順な地域（日本海側等）や 稲わら収集作業時期が限られる地域（二毛作地帯）、における稲わらの収集には、ほ場での自然乾燥が難しく、また人工乾燥も施設の設置・コスト面等から困難な実態にある。

このような条件下で、生稲わらを大量に収集・保管・供給していくためには天候の変化に応じて、生稲わらの収集梱包時（水分含有率の高い状態）に尿素や乳酸菌製剤等を添加してラッピングし、ヘイレージとして調製し、供給（利用）していく方策を推

進していく必要がある。

この方法は天候による影響が少なく、大量・短期間の収集や屋外保管(ラッピング)もでき、消化性・採食性の向上などのメリットもあり、生麦わらへの応用も可能である。

その推進にあたっては尿素や乳酸菌製剤等の添加剤を使用しラッピング処理するため、コストのアップ、他のロールラップサイレージ(牧草や稲発酵粗飼料等)と同様な適切な調製と保管・管理が不可欠である。

また、稲刈り直後で水分含有率の高い状態で収集するため β カロテン含有量等が高く、肥育牛等利用畜種、給与時期等を十分に注意することが必要である(十分な予乾、給与前の乾燥処理化等により β カロテン含有量を低下させることも可能である)。

なお、稲わらサイレージ調製・利用(給与)のに関しては、現在、試験研究機関(富山県畜産試験場等)で研究を開始しているほか、全農においても今秋から調査(肥育牛)を開始している。

今後、生稲わらサイレージ調製は耕種部門と畜産部門の連携による飼料増産、稲わらの需給調整・確保の一環として、稲発酵粗飼料等の収穫サイレージ調製技術の応用や過去の試験研究成果を基に取り組み、地域内を主体に流通させていくことが期待される。

一方、地域で収集できた乾燥稲わらは、極力、広域流通向けとして稲わら全体の収集・利用拡大を図っていくことが望まれる。

稲わら収集・梱包機の現状と今後の開発方向について

畜産草地研究所

関東飼料イネ家畜飼養研究サブチーム

重田 一人

1. はじめに

わが国の稲わらの需給状況は、2003年出来秋分では飼料用稲わらの総供給量は119万tであり、このうち国内産稲わらは8.5割、輸入稲わらは1.5割となっています。国産稲わらは約871万t生産されていますが、飼料用は約1割にとどまっており、約8割の稲わらはすき込み・焼却等により処分されているのが現状です。

国産稲わらの利用が減少してきた理由としては、コンバインの普及により稲わらが裁断され、飼料用に利用しにくくなったこと、稲作農家の兼業化や高齢化により、労力面で稲わらを収集することが困難となってきたこと、畜産と稲作の立地がかい離し、畜産農家が稲わらを集めることが困難になるとともに輸送費がかさむようになったこと、さらに畜産の経営規模が拡大し、稲わらを集める労力が不足してきたこと等があります。

わが国における口蹄疫の発生に伴い、その侵入防止措置に万全を期するため、口蹄疫の清浄地域以外の地域から輸入される稲わら等について検疫強化がなされたことから、輸入稲わらへの依存から国産稲わらへの転換が求められています。このため、耕種と畜産との連携、農協等を中心とした組織的な取組等により、国産稲わらの飼料利用を促進することが重要です。

国産稲わらの飼料向けへの利用は、稲作及び畜産農家の労働力不足等から減少傾向にあり、機械化による省力化が極めて重要とされていますが、稲わら収集・調製のための機械は多様なものが開発・市販されており、効率的な作業が可能となっています。ここでは、稲わらの収集・梱包用機械の現状についてと、今後の開発方向について見てみることにします。

2. 稲わら収集・調製体系

稲わらの収集・調製の機械作業としては、大きく分けて2通りの作業体系があります(図1)。体系その1は結束された稲わらを収集する体系で、乾燥わらとしての利用を念頭に置いています。コンバインノッタによって結束された稲わらや、立体放出機によって結束・放出された稲わらを対象とします。後述のコンパクトベアラやロールベアラで成形しなければ、飼料以外での利用も可能な体系です。

一方、体系その2は結束されずに地面に落下した稲わらを収集する体系です。コンバインから排出される稲わらが長わら又は切断わらで、結束されずに地表に落下されたものをロールベアルで拾い上げ成形します。予乾して水分を下げてからロールベアル化したり、

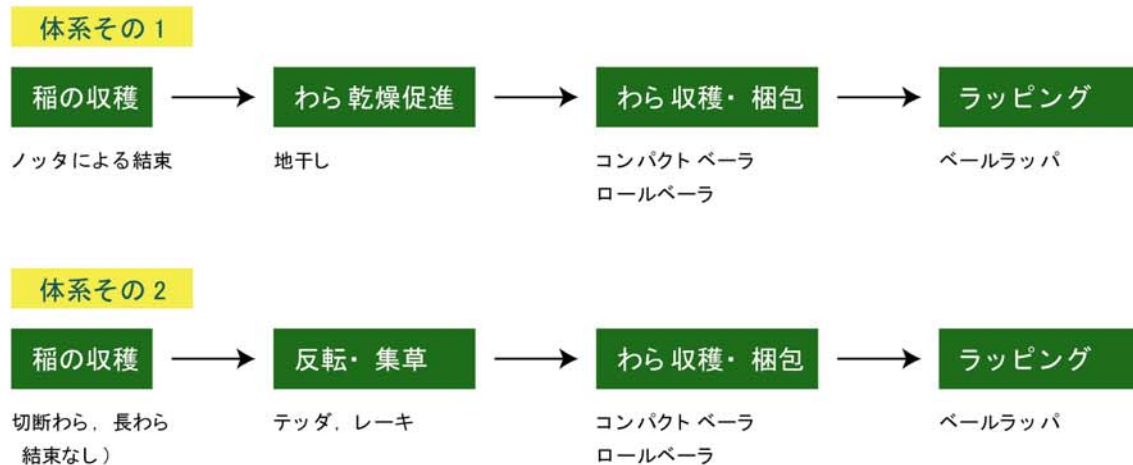


図 1 稲わら収穫作業体系

乾燥わらに比べて比較的飼料価値の優れた生わらサイレージとして利用したりします。生わらサイレージに対しては稲わらに適した乳酸菌が開発・市販されており、これを利用するのが良いでしょう。

以下それぞれの体系について詳しく見てみましょう。

1) 体系その1

体系1 では、稲の収穫に用いるコンバインにノッタを装着し、稲わらは小束として後方に落下します。稲わらの乾燥促進のためには、このままにしておくよりもハサ掛けをしたり人力で地面に立てて地干しを行なう方がわらの乾燥が進みますが、この作業は人力となるため負担増になります。そこで、わらの穂に近い部分を結束して立体的に放出し、地面に立てる立体結束装置を用いることにより、省力化が期待できます。梱包はコンパクトベーラやロールベーラで行ないます。

梱包した稲わらが短期間に15%以下の水分まで乾燥したものであれば、コンパクトベーラで成形したり、ロールベールにラップがけをしないでそのまま乾燥わらとして貯蔵しても品質劣化を最小限に保つことが可能ですが、わが国の気象条件では大抵の場合そこまで乾燥させることは困難であり、良質な稲わらとするためには密封してサイレージに調製する必要があります。密封にはラップフィルムで密封し、ラップサイロにすることが一般的です。これらを行なう機械をベールラッパ又はラッピングマシンと呼びます。ラップされたロールベールは運搬車や汎用トレーラ等で保管場所まで運搬され、給与時まで保管されます。

2) 体系その2

体系2では、コンバインから排出される稲わらは長わら又は切断わらとしてコンバイン後方に落下していきます。低水分の稲わらサイレージ調製では、わらの収穫調製まで好天が続くような場合では、切断わらは反転しなくてもかまいませんが、好天に恵まれない場合

や長わらでは水分ムラを少なくするために反転することが良質な乾燥稲わらサイレージを調製するために必要となってきます。ただし、このためにはテッダによる反転作業、さらにロールベールで拾い上げるためには集草機(レーキ)による集草作業が必要になるなど、水田の上をトラクタで何度も往復しなければならないため、全体の作業量が増えるのが欠点です。図2は、ロータリテッダで反転を行なっている状況です。なお、反転と集草の両方の機能を合せ持つジャイロレーキ等も市販されています(図3)。レーキによる集草後、コンパクトベアラやロールベアラを用いて梱包作業を行ないます。



図2 ロータリテッダによる反転作業



図3 ジャイロレーキによる集草作業

生わらサイレージにする場合は、稲の収穫からあまり時間を置かないで稲わらの梱包を行ないます。この場合、乳酸菌を添加することが良質サイレージ調製に効果的です。図4は乳酸菌を添加しながら生稲わらを収穫しているところです。これ以降は体系1と同様の作業になります。



図4 乳酸菌を添加しながら生稲わらを収穫

3) 個々の機械について

以下では、稲わらの収穫・調製に用いられる各種機械について詳しく見ていきます。

3).1 ノッタ及び立体結束装置

稲用コンバインでは、稲わらの後利用のために切断せずに結束して後方に落下させるた

めのノッタ(結束装置)がオプションで用意されているものがあります。ノッタは稲わらの根元に近い位置で結束し、そのままコンバイン後方へ落下させるため、結束された稲わら束は圃場に寝た状態で並べられてしまいます。立体結束装置を利用することにより、穂に近い位置で結束するとともに株元を広げ、穂先を上にして立つように放出することができます。ノッタの後部に装着できるオプションとして用意されているものが多いようです。これにより、稲わらの均一乾燥やわらへの土の付着を少なくする効果が期待できます。

3).2 コンパクトベアラ

コンパクトベアラはトラクタでけん引しながら、列状になった稲わらをすくい上げ、切断、圧縮して角型に成形し、紐を巻き付けて放出します。もともとは乾草の角型バールを調製するためのものですが、牧草の収穫期に降雨が多いため乾草の調製があまり行なわれていないわが国では、コンパクトベアラはほとんど稲わらの収穫調製に用いられているのが現状です。ただし、このためには拾い上げまでに稲わら水分が15%程度になるまで乾燥させる必要があります。

梱包サイズは縦横30×40cm程度で長さは30～100cm程度で調整できるものが普通です。軟弱な圃場でも使いやすいように、ホイールを増すことのできるものもあります。エンジンを搭載して自走で動き、ウインドローの稲わらをすくい上げ、切断、圧縮して角型に成形し、紐を巻き付けて放出する自走ヘーベアラも市販されています。トラクタを圃場に乗り入れる必要がない上、足回りがクローラタイプであるため接地圧が低いのが特長です。

3).3 ロールベアラ

ロールベアラは、予乾・集草した牧草や稲わらを拾い上げ、ロールバールと呼ばれる円柱状に成形・梱包する機械です。ロールバールの直径が50cm程度の小型から1.2～1.8mの大型までのものがあります。トラクタによるけん引式がほとんどですが自走式もあります(図5, 6)。ピックアップ装置、成形室、結束装置から構成され、稲わらや集草した牧草等をピ



図5 ロールベアラ-けん引式小型



図6 ロールベアラ-自走小型

ックアップ装置で拾い上げながら成形室に材料を供給し、円柱形状に成形します。成形室

が満了になると拾い上げ作業をいったん中断してトワイン(紐)あるいはネットをロールベールの外周に巻き付けて結束し、成形室を開放してできあがったロールベールを放出します。ネットを使用するものはトワインのものより巻き付けのための停止時間が短かくて済みます。成形方法の違いで分類すると、材料の量に応じて成形室直径を変えることにより、材料が少ない段階から圧力をかけながら成形できる可変径式(俗に芯巻きと呼ばれる)と、成形室直径は一定で材料が成形室を満たしてからさらに材料を追加して供給することで圧縮成形する固定径式(俗に外巻きと呼ばれる)があります。成形室形状で分類すると、2本のチェーンにタイトバーと呼ばれるパイプを梯子状に取り付けて構成するバーチェーン式、成形室をおのおのが回転運動するローラで構成するローラ式、成形室をベルトで構成するベルト式等があります。カッティングロールベアラは、材料草の切断装置をピックアップ装置と成形室との間に配して搬送時に材料草を切断することにより、ロールベールの梱包密度の向上と解体作業の容易化を図っています。

近年は湿地走行可能な稲わら収集用自走式ロールベアラが開発され(図7)、効率的な稲わら収集が可能となっています。



図7 ロールベアラ-自走大型

3).4 ベールラッパ

ラッピングマシンとも呼ばれるベールラッパは、ロールベアラで成形されたロールベールをラップフィルムを巻き付けて密封する作業機です。ベールを載せるテーブル、ラップフィルムを巻き付ける装置から構成され、フィルムの巻き付け方法の違いにより、ターンテーブル式、回転アーム式などがあります。ロールベールをテーブルに積み込む機能を有したものやラップフィルムを2本同時に使用するダブルストレッチ式があります。ベールラッパのほとんどはトラクタ直装式、半直装式あるいはけん引式ですが(図8)、地盤が軟弱な水田圃場での作業を可能にするためクローラ式走行部を有する自走式もあり、水田における稲わらのラッピング作業には、このタイプが適しています。さらに、ロールベールの直径が50cm程度のロールに対応した小型ベールラッパ(図9)も市販されています。



図8 直装式ベールラッパ



図9 小型ベールラッパ

3. 今後の開発方向

稲わらの収穫・調製作業はこれまであまり見向きされなかった分野の作業ですが、安全・安心な畜産物生産と、耕畜連携を押し進め、わが国の飼料自給率を向上させるためにはおろそかにできない分野に違いありません。今後の開発方向としては、既存の飼料イネ用収穫・調製機械の汎用利用を進めることはもちろんですが、冬作の作業に支障を来さないためにも短期間に収集が可能な生稲わらの積極的利用が求められます。それには、コンバインによる稲収穫と連動した生稲わらの収集方式の実現が望まれるところです。

稲わらの利用は年ごとに減少してきましたが、資源循環の観点から稲わらの利用と家畜糞堆肥の還元を推進していくことが重要です。農業機械メーカーの努力によって湿地走行可能な稲わら収集機械も開発・市販されました。これらの機械を効率良く利用しつつ、耕種と畜産農家の連携により、稲わらの飼料利用を進めていくことが期待されます。

資源循環を目指した家畜ふんたい肥利用による良質米生産

愛知県農業総合試験場 環境基盤研究部

主任研究員 今井 克彦

1. はじめに

「環境保全」「資源循環」という言葉が社会的に認知されるようになって久しく、すっかり定着した感がある。近年、農業分野においても環境への負荷を少しでも少なくするための努力が払われ、エコファーマーと呼ばれる環境保全型農業を実践しようとする農業者が急増している。そもそも、日本の歴史をたどれば、江戸時代は人ふんが町から川を上り、金肥として農地に還元され、ワラは編み笠、草履、各種の容器や家畜の餌など衣食住の様々な用途に使われていた。まさに、循環型システムが活き活きと動いていた。水田はこのシステムを支える場であり、二千年の時を超え生産力を維持し続けているすぐれた食料生産の場である。また、「水稻は地力で作る。」と言われるように、水稻は地力窒素依存性の高い作物であり、収穫までに吸収する窒素量の6～7割が土壌からの発現窒素に依存する。食料増産が使命であった時代は、如何に水田の地力を向上させるかに努力が払われてきた。そのことは昭和24年に始められた米作日本一事業にみることができる。当時取り組まれた主な増収技術は、基盤整備（透水性の向上）や間断かんがいに加え、たい肥施用による地力向上と後期追肥である。その後、生産過剰から生産調整が始まり、収量よりも食味が重視されるようになってきた。一方、田植機、コンバイン、乾燥機などの機械化が進み、モミは収穫と同時に乾燥機に入り、ワラも刈り取りと同時に細断されほ場に還元されることが多くなった。しかし、寒冷地ではワラの腐熟が遅いと翌年の水稻作では生育障害が起りやすいという問題や、近年は自然乾燥させる「はざかけ米」に対する消費者の要望も高く、かつてのように稲ワラを再利用できる環境もできはじめた。なにより、輸入飼料に頼らない畜産の確立のためにも地域の有機性資源であるワラの飼料利用とたい肥の農地還元を進めることが大切である。ここでは、農地還元先として一番面積の広い水田を取り上げ、良食味が求められる時代のたい肥利用について述べてみたい。

2. 良質米生産のポイント

米の品質は主に外観品質のことであるが、現在では良食味米であることが基本になっている。良食味米を決定づける要因として品種、産地、気候などが挙げられるが、米の成分からみると、アミロースとタンパク質含量に集約される。米デンプンは主にアミロースとアミロペクチンから構成され、アミロースが少なくアミロペクチンが多いほど粘りがでるが、逆では粘りがなく硬いご飯になる。米のタンパク質含量は多いほど、栄養的には優れているが食味の観点では色や香りが悪く、硬く粘りの少ない食味評価の低いご飯になる(図

1)。このうち、栽培技術で食味を向上させることができるのは、米のたんぱく質含量を上げないことであるから、たい肥を利用する場合も適切な肥培管理により窒素の肥効をコントロールすることが肝要である。

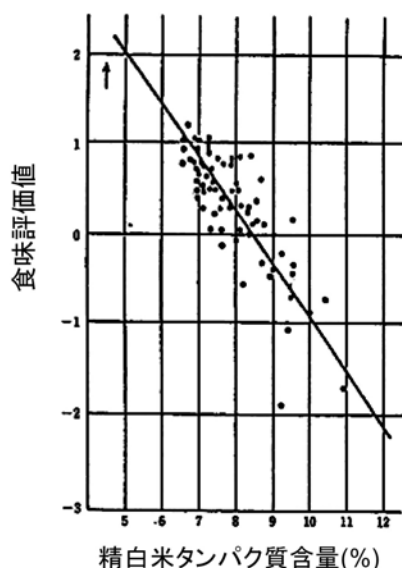


図1 精白米のタンパク質含量と食味評価

3. 水稻生産農家が求めるたい肥

水稻の生産農家はどんなたい肥を求めているのか。たい肥を施用する目的の第1は地力の向上である。この場合の地力は主に窒素肥沃度のことで、毎年窒素の肥効が安定した堆肥を必要とする。第2に施肥量の削減と品質向上である。先述したように、水稻が吸収する窒素の大半は土壌から供給される窒素で、たい肥施用によりこの土壌から供給される窒素量が増大する。そのため、水稻栽培でたい肥を施用した場合、必ず施肥量を削減する。窒素の過剰は作物体の軟弱化や食味の低下をもたらし、収穫前に倒伏すると品質・収量が低下するだけでなく、収穫作業に大きな支障があるため最も注意する点である。

4. 良質米生産のためのたい肥利用の考え方

たい肥利用の前に、水稻の窒素を中心とした養分吸収特性を理解する必要がある。良食味米生産を目的とした水稻の適正な養分吸収量は品種によって異なるが、目標玄米タンパク質含量7.8%、10a当たり収量540～600kgとすると、窒素10～12kg、りん酸5～7kg、加里15～20kgである。特に窒素は各生育ステージ毎に適正な吸収量があり、その吸収パターンに合うように肥培管理を行うことが大事である(図2)。

窒素はあるレベルまでは吸収量が多いほど収量が多く、品質も維持されるが、さらに多く吸収しても増収せず米のたんぱく質含量が上がり食味も劣る。したがって、良食味米生

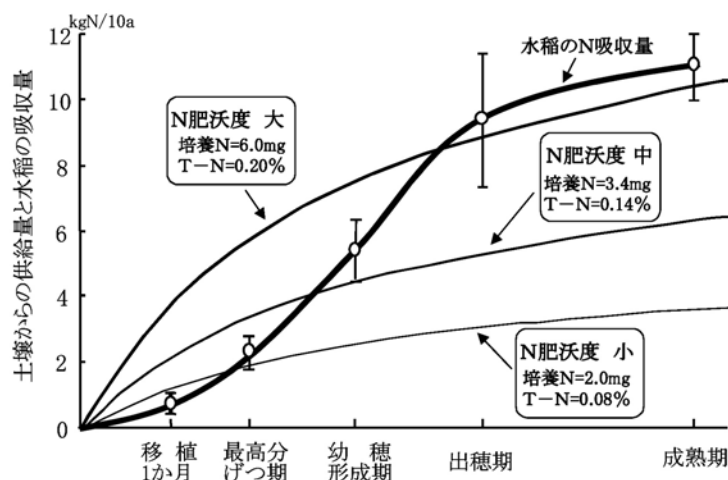


図2 水田土壌の窒素肥沃度別にみた地力窒素発現量

○:コシヒカリの最適窒素吸収量(収量540～600kg/10a)

地力窒素量推定式

$$Y=A[1-\exp(-0.04 \cdot t)]+B[1-\exp(-0.00028 \cdot t)]$$

A:湿土30℃4週間培養窒素量(mg/100g)

B:全窒素の50%(黒ボク土は10%) (mg/100g)

ただし、 $t = \sum \exp(21,000(T-298)/592T)$ (day)

T:日平均地温(K)

産では適正な施肥が最も重要である。例えば、10a 当たりたい肥 1 t 施用で窒素約 1 kg の肥効が期待できる場合は、化学肥料の窒素量を 1 kg 削減する。このように、土壌及びたい肥からの窒素供給量で不足する分を化学肥料で補うという考え方が必要で、そのためには、土壌の地力窒素肥沃度に応じたたい肥の施用が大切である。たい肥に含まれる窒素成分のうち硝酸態窒素は水田では脱窒されるため肥料代替効果はない。また、アンモニア態窒素や定植までに無機化する窒素も硝酸化成を起こして硝酸態窒素になっていれば同様である。そのため、たい肥を基肥の代替として利用する場合は定植前 1 か月より近い時期に施用する必要がある。

たい肥に含まれるりん酸は生育前半、加里は生育全体を通じた肥効が期待される。特に加里は、稈を強くしたり耐病性を高める効果がある。ワラには加里成分が多いのでワラを飼料利用した場合、たい肥施用による加里の補給は効果的である。持ち込まれる量はたい肥によって大きく異なるが、りん酸の化学肥料の代替率は 60%、加里は 90 %として換算する。通常のたい肥施用では水稻の必要量として十分である。

5. 水田の肥沃度に応じたたい肥の施用

水田におけるたい肥の施用量は、県、JA などが策定している施用基準が参考にはなる

が、良食味米生産を求める場合は、水田の窒素肥沃度に応じた施用を行う。ここでは愛知県の例を示す。水田の肥沃度は、土壌の全窒素含量と湿土 30℃4週間湛水静置培養法による窒素発現量を基に推定する（図2）。肥沃度が高い場合は、施肥しなくても十分水稻の吸収量はまかなえるが、生育前半が過繁茂気味となり倒伏したり登熟不良となる。逆に肥沃度が低いと施肥によるコントロールができるようになるが、低すぎると施肥量の判断が難しくなる。つまり、たい肥施用は施肥管理しやすい窒素肥沃度を維持するために行うべきである。愛知県の場合、適正な窒素肥沃度は、土壌の全窒素含量が概ね 0.1～0.17%、培養窒素量が 2.0～4.0mg/100g であり、このレベルを維持するためには施用基準量のたい肥施用が有効であり、これより肥沃度が高い場合は減量する（表1）。

表1 土壌の窒素肥沃度によるたい肥の施用量判定表(愛知県)

培養窒素量 mg/100g	土壌の全窒素含量(%)								
	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2		
1.0	たい肥施用量は施用基準の1.5倍					たい肥施用量は施用基準の1／2			
2.0	たい肥施用量は施用基準量					たい肥施用はしない			
3.0									
4.0									
5.0	たい肥施用量は施用基準の1／2								
6.0									

注)培養窒素量は湿土を30℃4週間湛水静置培養して無機化してくる窒素量。

愛知県における牛ふんたい肥の水田への施用基準は10a当たり2,000kg(水分50%)。

たい肥を施用すると水田の窒素肥沃度は年々高くなる。しかし、愛知県のような鉾質土壌では5～10年ほどで投入量と年間分解量が均衡してくる。例えば、牛ふんたい肥（全窒素2.5%、全炭素35%、水分50%）を施用基準の現物2t/10aで連用する場合、年分解率30%に想定すると連用前に比べて全窒素含量が0.04%、腐植含量が1.0%、培養窒素含量が1.0mg/100g程度増加する。これらのことを考慮して、栽培管理しやすいレベルに地力を維持することがたい肥に求められる役割である。

最近のたい肥は、副資材や製造方法も多様化し成分含量も異なるので、施肥管理が難しい。そこで、愛知県ではたい肥の成分に応じた規格を設定し、施用量を判断できるようにした。表2に牛ふんたい肥の品質規格を示した。たい肥の施用量も成分含量に応じて調節することを目的としているので、成分表示されているたい肥の利用が前提である。

表3には実際に牛ふんたい肥を利用した現地での展示結果を示した。品種は良食味米の代表格であるコシヒカリで、肥料は対照区が緩効性肥料を、展示区には有機質肥料を使用しているが、収量・玄米タンパク質含量もほぼ同等程度の結果が得られている。この場合、

土壌の窒素肥沃度、たい肥の成分を分析し施用量を決定しているが、適正な施肥にはたい肥の成分表示が重要であり、またたい肥の成分量を中心とした性状の安定が欠かせない。

表2 牛ふんたい肥の品質規格と施用基準

項目	単位	I	II	III
全窒素(TN)	%	1.6未満	1.6～2.1	2.1以上
炭素率(C/N)		25	20	15
全りん酸(P_2O_5)	%	1～2	1.5～3.5	2～7
全加里(K_2O)	%	1.5～3	2～4	3～6
電気伝導率(EC)	mS/cm	4未満	2～6	6以上
水分含量	%	40～70	30～70	70以下
施用量		施用基準の1.5倍を上限	施用基準を上限	施用基準の7割を上限

表3 牛ふんたい肥を利用した環境保全型施肥管理技術の展示ほの結果

年度	たい肥投入量 kg/10a	施肥窒素量 kg/10a	乾わら重 kg/10a	もみ重 kg/10a	精玄米重 kg/10a	千粒重 g/千粒	登熟歩合 %	玄米タンパク質含量 dry%
H13 対照区		4.5	753	741	510	19.4	59.7	8.5
展示区	2,000	3.5	770	722	484	19.6	61.0	9.0
H14 対照区		3.6	835	766	547	20.6	74.1	8.0
展示区	700	2.8	723	723	532	20.7	75.6	7.5

※たい肥は牛ふんたい肥、水稻品種はコシヒカリ

6. たい肥利用上の課題

たい肥利用上の課題は、製品としての性状の安定は当然としてまず価格である。水稻農家が購入するたい肥の単価はt当たり平均 3,500 円であるから、10a 当たり 2 t 施用すると 7,000 円である。ところが、水稻栽培にかかる肥料代は分施栽培で 10a 当たり 4,000 ～ 5,000 円、全量基肥栽培で 6,000 ～ 7,000 円で、土壌改良材などを含めても 10,000 円弱であるから、たい肥利用に対して価格面での障害がある。

次に、たい肥の運搬・散布作業の問題である（写真）。水田でのたい肥施用量は 10a 当



写真 自走式マニユアスプレッダによる牛ふんたい肥散布の様子

たり 1 ～ 2 t 程度と少ないため散布ムラができやすく生育ムラが米品質のバラツキにつながる。しかし、水田は場所が集中し運搬面でのメリットがある。また、水田への施用時期は 12 ～ 3 月の冬期に集中するが、この時期は稲作オペレータは比較的時間に余裕のある時期でもあるので、うまく連携して効率的な運搬・散布システムを構築したい。

7. おわりに

現在の稲作では良食味米生産はもちろん、低コスト省力化技術の導入が進んでおり、ワラの飼料利用やたい肥の還元が困難にはなっているが、地域での物質循環を進める観点からは今後推進していきたい課題である。そのためには、地域での情報交換・人的交流が物質循環がうまく行える地域社会を作っていくことが大切ではないかと考える。

事例：地域における稲わらの収集利用・流通

1 広がり始めた大規模農家による稲わら収集

茨城県筑西地域農業改良普及センター

岩 淵 勉

1. はじめに

平成 12 年、わが国で 92 年振りに口蹄疫が発生して以来、畜産農家の間では、国産稲わらに対するニーズが高まっています。茨城県を代表する水田地帯である筑西地域においては、近年、国の助成措置を活用して、大規模普通作農家が稲わらの収集、販売に取り組む事例が生まれ始めているので紹介します。

事例①きっかけは口蹄疫の発生から

筑西市野殿の(有)関口総業は、平坦な水田地帯を耕作エリアとする管内有数の大規模法人経営体です。取締役を務める関口良平さんは、長年普通作経営を営む中で、土づくりの重要性を常々実感しており、近隣の肉用牛農家の牛糞堆肥を 3 年に 1 回程度、全水田に還元してきました。口蹄疫の発生後、国産粗飼料増産緊急対策事業が拡充されたことを耳にした関口さんは、8 人の従業員を抱える経営者として、稲刈り後、麦の播種や大豆の収穫で忙しくなるまでの 1 ヶ月間の労働力の有効活用を図るため、この事業の助成金で機械を整備し、稲わらの回収事業に取り組むこととしました。

ロールバレー、ヘイメーカー、ジャイロレッダー、ペールグリップ（総額 500 万円程度）を一式整備し、これを用いて一部湿田を除く水田全面積の稲わらを回収しています。晴天が続けば 7～8 人で 1 日 5 畝は回収が可能です。10 月に長雨が続く年などは、11 月になってようやく回収作業にとりかかることもあるそうです。

回収した稲わらは、下妻市にある畜産専門農協「筑紫畜協」を窓口として、年間の供給計画に基づき、地域の肉用牛農家の餌として kg あたり 30 円で供給しています。ロールは農家の扱いやすい大きさ、一個 100 kg 前後に成型され、遠方に運ぶ場合のみ、別途輸送料を徴収しています。

地元産で安心できる稲わらは農家に好評で、供給量を増やして欲しいとの要望に応じるため、自ら耕作する水田の他に、2 戸の大規模経営体の水田を併せて合計 120 畝余りの稲わら回収を行っています。（平成 17 年度実績）

関口さんは、稲わらを回収した水田には有機物不足とならないよう、必ず堆肥を還元しています。稲わらを供給している農家の堆肥を、堆肥舎渡し価格で 1000～1500 円/3 トンと格安で購入し、毎年全水田に 1 トン/10 畝施用しています。

堆肥投入の効果として実感しているのが、秋落ち田が少なくなったことと、基肥が少量で済むようになったことです。これは堆肥を施用したことによる土づくり効果で、生育後半に登熟を高める管理技術がうまく機能しているためと思われます。

事例②補助事業を活用して

本年度から、志を同じくする３戸共同で自給飼料関係の補助事業を活用して機械を導入し、稲わら収集に取り組むのが、筑西市稲荷にある（有）斉藤農産の斉藤一弥さんです。実は昨年度まで斉藤さんは、前述の関口さんに原料のわらを提供していましたが、その取り組みに触発され、自ら稲わら収集に取り組むこととしたのです。水稻１５㌔の他、地域の転作物を受託し、麦、大豆、そば等４０㌔を超える作付けをこなす斉藤さんですが、２人の息子さんが相次いで経営に参画し、一昨年法人化を果たしました。年間を通しての作業体系を考えると、やはり関口さん同様、稲刈り後の一ヶ月が比較的労力に余裕があります。毎月２人の息子さんに給料を払う社長の立場として、稲わらの販売収入が、農産物の間に入ることで資金繰りにゆとりが生まれるという目算もありました。

また、ここ数年近隣の畜産農家の堆肥を利用し、作物の収量・品質の向上に大きな効果があることも実感していました。連作により減収の著しかった畑作の麦など、圃場によっては利用前の３倍の収量があがるようになったそうです。様々な種類の堆肥を利用する中で、水田には牛糞堆肥が適していることも判りました。斉藤さんは、収集した稲わらを販売する地元農家の牛糞堆肥を全水田に還元し、地力の維持を図ってゆく予定です。機械を共同利用する他の２戸も事情は同様で、後継者が就農し、労力にゆとりのある大規模普通作農家です。

斉藤さん達が収集作業をしていると、隣接する圃場を耕作する人から、「うちのわらもお願いできないだろうか。」と依頼されることが多く、今後の天候にもよりますが、当初予定の３０㌔を大きく上回る稲わらが集まる見込みです。斉藤さんは、稲わらの品質や他の農作業との兼ね合い等を見据えながら、可能な範囲で収集面積を増やして生きたいと考えています。

事例③大型機械を利用して牧草サイレージ生産へ

一方、畜産農家自らが、大面積の稲わら収集を行い、広域に販売している取り組みもあります。筑西市関本分中にある（有）倉持牧場の倉持秀男さんは、昨年度実績で１４０㌔の稲わらを大型機械を利用して収集し、自家利用する４０㌔分を除いて全て販売しています。

黒毛和種３８０頭を肥育する倉持さんですが、すでに２人の娘さんは成人し、他産業に就業しています。今後新たに規模拡大して牛舎や牛を増やすより、トラクターや機械に設備投資を行い、雇用労力を活用した稲わらや堆肥の販売に力を入れた方が、将来経営を縮小・廃止するときに都合が良いと考えました。中古のトラクターや機械は引く手あまたですが、廃業後の牛舎を利用したい人がすぐに見つかるとは考え難かったからです。

隣接する市町村はもとより、遠くは栃木県の小山方面まで稲わらの収集に出張します。

稲わらを提供してくれる農家に対し、１０㌔あたり４０００円の代金を支払っていますが、相手先も相当な戸数になります。倉持さんは農業委員や中核農家等、地域のリーダー達に仲介の労をとってもらい、代金をまとめて支払っています。また、販売先には、すべて全農系列の飼料会社を通して取引しており、稲わら納入後、翌月には確実に入金してもらっています。このため、以前個別に回収していた頃に悩まされた未収等のトラブルは全く無くなりました。

稲わらは、近隣の肉用牛農家の他、水田面積に比して牛の飼養頭数が多い、県北地方の大規模肥育農家に納めています。自らが牛を飼い、肉用牛農家が求める稲わらの品質を熟知していることに加え、たまにあるクレームにも誠実に対応していることから、右肩上がりに年々注文が増えています。

さらに今年度から、稲わら納入先の農家からの提案で、サイレージ用牧草の栽培にも取り組み始めました。

近年県内の肥育農家では、子牛の導入直後からビタミンコントロールの始まる14ヶ月齢前後まで、稲わらの他に良質な購入乾草を与え、牛の腹づくりをしっかりと行う技術が普及していますが、輸入品が大部分を占める乾草の代替に、地元産のロールラップサイレージを給与しようという試みです。本年度は7月にイタリアンライグラスを試験的に栽培しました。技術習得に手探りの状態で、収量的には目標の半分程度でした。ラップしたサイレージは、自家牧場の牛に給与したほか、サンプルを数戸の肉用牛農家に提供したところ、すこぶる食い込みが良いと好評でした。県北地方の繁殖農家から、残っているものがあつたら全て譲って欲しいと頼まれ、一番草は完売となりました。今後は、基肥や土壌改良資材の投入量等、基本から勉強して目標収量の達成を目指すつもりとのことです。

倉持牧場のある地域の畑の大部分は、数戸の大規模普通作農家が、小麦、大豆、そば、加工用ポテト等を栽培していますが、連作障害に悩まされる圃場が増えており、特に小麦の作付けが減っています。普通作農家から、そばの収穫後、小麦を作る代わりに倉持さんに牧草を作付けしてもらい、収穫後に堆肥を散布して返してもらえないかとの依頼があり、今年の秋から来春にかけて、新たに10haの牧草栽培にも取り組む予定です。牧草のラップサイレージは、1ロール300kgでkgあたり25円（運賃別途）で販売しており、うまく収量があれば低迷する小麦に代わる新しい作目として、他の普通作農家にも栽培が広がる可能性があります。

雇用労力の年間の作業計画や機械の稼働計画をたてながら、倉持さんは新たな収穫機やトラクターの導入を検討しています。

2. 飼料自給率の向上に向けて

管内では、この他にも1ヶ所で新しく30ha規模の稲わら収集事業がスタートする等、国の助成措置を活用した稲わらの有効利用はさらに広がる動きを見せています。

耕畜連携により堆肥を還元するのが理想の形ではありますが、稲わらを焼却したり耕運する手間が省ける等、別の理由で周囲にどんどん広がってゆく傾向があります。

これらに取り組む集団が、数少ない国産粗飼料である稲わらの有効利用をさらに、大型機械を駆使した自給飼料生産へとステップアップさせ、地域全体の飼料自給率の向上に寄与するよう、行政、JAグループ、専門農協等関係機関が連携して支援育成してゆきたいと考えています。（了）



2 稲作集団「椿の郷」による資源循環型農業の取り組み

千葉県海匝農業振興センター

上席普及指導員 宮本 光弘

1. 地区名 「椿の郷」(組合長 堀越 佳和)

2. 地域の概要

旭市は千葉県の北東部に位置し、千葉市から 50 km 圏、また都心から約 80 km 圏にあります。

南部は美しい弓状の九十九里浜に面し、北部には干潟八万石といわれる房総半島屈指の穀倉地帯となだらかな丘陵地帯である北総台地が広がっています。平均気温は 15℃ と温暖な気候です。

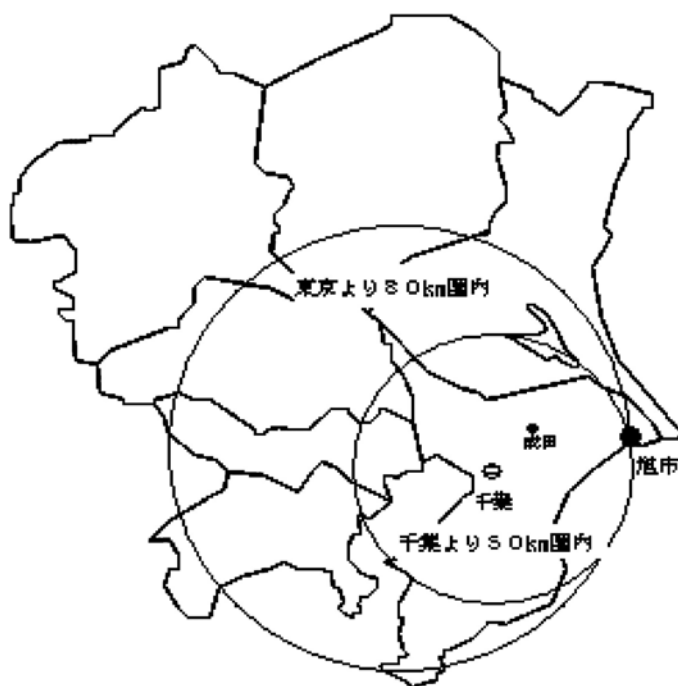
産業では、施設園芸、畜産、稲作、露地野菜など盛んな農業をはじめ、水産業、商業、工業などバランス良く成長しています。

平成 17 年 7 月 1 日、旭市・海上町・飯岡町・干潟町が合併して誕生した「旭市」は、面積 129.91 平方キロメートル、人口 7 万 1 千人の東総地域の中核都市として今後の発展が期待されています。

水田基盤は、近年、大区画圃場整備事業が導入され担い手育成が進められています。そのため、稲わら収集には絶好の水田条件となっています。

また、平成 12 年から環境保全・循環型農業の一貫として飼料用稲(ホールクropp・サイレージ)生産に取り組み、市内の大家畜農家へ粗飼料として供給しています。また、畜産由来堆肥を水田に利用する取り組みも行われています。

旭市の総農家数、農業粗生産額、乳牛・肉牛畜産農家数は表-1, 2, 3 のとおりです。



表－1 旭市の総農家数

総農家戸数	専業農家	一種兼業農家	二種兼業農家
3,210戸	979戸	872戸	1,359戸

2006年農林水産統計-「市町村の姿」-

表－2 旭市の農業産出額

農業産出額	米	野菜	畜産	花き	その他
4,032千万円	455千万円	1,677千万円	1,612千万円	160千万円	128千万円

2006年農林水産統計-「市町村の姿」-

表－3 旭市の乳牛、肉牛飼養規模

乳牛		肉牛	
戸	頭	戸	頭
45	2,000	47	6,270

2006年農林水産統計-「市町村の姿」-

3. 国産稲わら確保への取り組み経緯

当組合員は、以前から水稻用育苗培土や肥料・農薬の共同購入を行っており、稲わらも自家施設の土づくりの有機質として収集・活用していました。

平成12年3月の口蹄疫の発生をきっかけに稲わらの輸入が止まり、国内での稲わらの入手が困難な状況でありました。当地域の肉牛農家でも同様に稲わらの入手が困難となり、少しでも安全な国産稲わらを確保したいとする要望が上がっていました。

そのような中、千葉県でも平成12年に国産粗飼料増産緊急対策事業(指定助成事業)が実施され他地域における稲わら収集の取り組み事例が各機関から紹介されるようになっていました。

当地域では大区画圃場整備事業により、大区画(1ヘクタール)水田に整備されたことで、稲わら収集作業が効率良く出来るように条件が整いつつありました。そこで平成16年5月に市役所に稲わら収集組合の設立と機械導入について相談したところ、平成17年度「原点回帰」飼料増産緊急対策事業に取り組むことになりました。

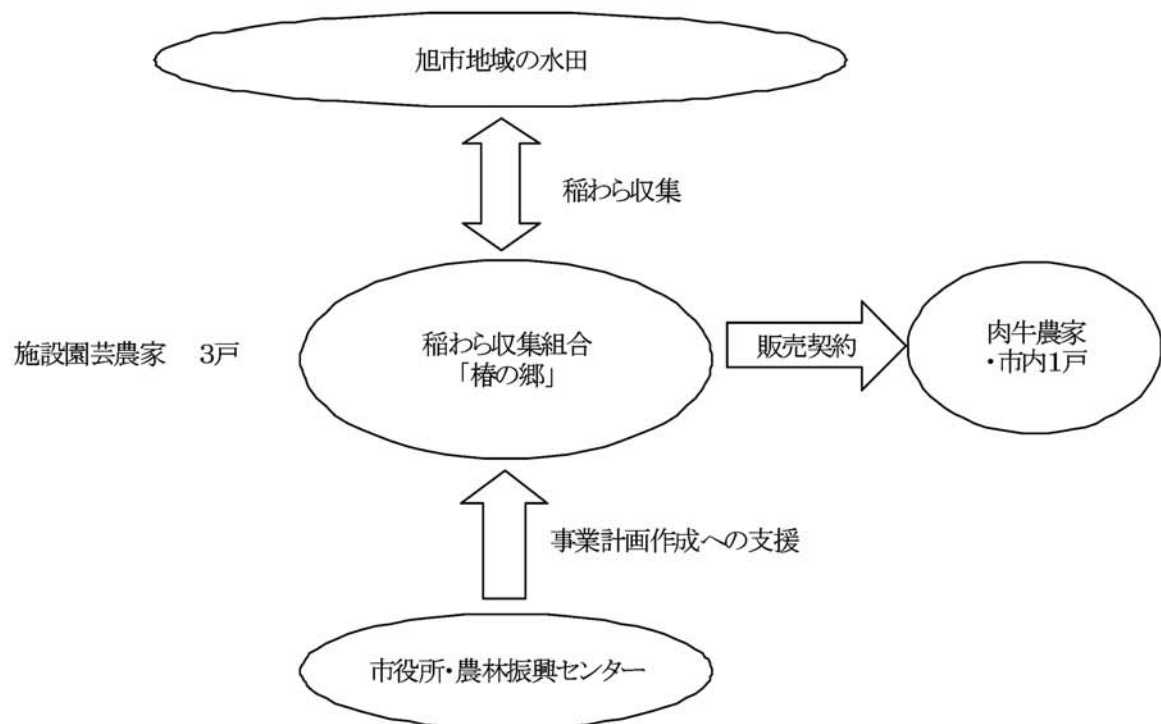
- ・平成16年12月1日「椿の郷」稲わら収集組合を設立
- ・組合構成員 施設園芸農家 3戸
- ・稲わら収集計画面積 15ヘクタール(組合員所有水田面積含)
- ・稲わら利用契約畜産農家 1戸(市内肉牛肥育経営農家)

4. 収集体の概要

(1) 代表者 堀越 佳和(耕種農家)



(2) 組織の構成



(3) 稲わら収集に向けた組織機能

組合は規約を作成し、事業の目的や内容についても明記しています。

稲わら収集及び販売の具体的内容は表－４のとおりです。

表－４ 稲わら収集及び販売

組織機能	具 体 的 取 り 組 み 内 容
収集予定地の確保	①組合員の所有・耕作する水田を確保する。 ②稲わら収集を依頼してくる水稻農家に対応する。 ③組合として地主に稲わらの提供を依頼する。 ④耕作地が大区画圃場の地主に稲わら提供を依頼する。
収集計画及び事業計画書の作成	①水稻作付けの品種構成の確認と作業日程を調整する。 ②圃場の排水・無排水等の条件による収集計画を作成する。
出役計画	全組合員が専業農家であるが、組合員の稲の作付け品種が早生、中生、晩生と振り分けられているので、組合員の家族を含めて大まかな日程調整をする。
畜産農家との販売契約	①契約は、kg当たり32円の契約とする。ただし、飼料として最高の品質と先方が認めたものという条件で契約する。(※泥などが付着しないよう、細心の注意をはらって収集する。) ②契約は、稲わら収集量の全量買取が可能な畜産農家と結ぶ。
事業実績及び総会	事業実績は、年度末に収集面積及び収集ロール数を確認し作成する。 会計処理は、3月末締め4月に総会を開催し、事業実績及び会計報告が行われる。

(4) 補助事業による機械整備

稲わら収集に向けて導入した補助事業は表－５のとおりです。

表－５ 補助事業による機械整備

事業年度	事 業 名	事 業 内 容
平成17年度	耕畜連携資源循環総合対策事業	・ロールベアラー ・ロータリーレーキ ・フロントローダーロールグラブ ・マニユアスプレッダー

(5) 団体の稲わら収集に係わる会計状況

団体の会計処理については表－6のとおりです。

表－6 会計処理

項 目	内 容
運転資金	初年度においては、稲わらの販売開始が9月からであり、それまでの運転資金は組合員の拠出金及び組合長の立て替えて運営した。 平成18年度以降は稲わらの売り上げで運営している。
代金決済と補助金	稲わらの販売の代金決済は末締め翌月口座振替で入金されている。 販売は毎年、収集翌年3月末に終了し、振込での入金がされている。
会計報告	発足時から規約での会計期間を4月1日から翌年3月31日までとしている。 経理は、稲わら収集に係わる現金出納帳が作成され、総会時に収支決算報告として提出している。

(6) 稲作農家との関係

平成17年度は組合員3名の個々が所有している水田のほ場を中心に稲わら収集ほ場を確保しました。

2年目以降は、初年度に提供してもらったほ場を中心に周辺水稻農家や、口コミで紹介してもらった農家に依頼しました。

稲わら謝礼は、組合員以外のほ場について10aあたり1,000円を支払い、天候等での品質や収量に関係なく全量収集することを最初に伝えています。収集作業については、予約農家を最優先に収集を行います。次に収集を依頼されているほ場について条件の悪いほ場から収集を行います。

最後に排水状態の条件を考慮して、収集作業の手順を組み立てています。

5. 収集作業体系

組合の平成18年の作業体系及び作業分担は表－7のとおりです。

表－7 作業体系及び作業分担(平成18年度)

作業名	時 期	作業分担	使 用 機 械	備 考
稲刈り	8月下旬～9月中旬	稲作農家	コンバイン	
反 転 集 わ ら	8月下旬～9月下旬	組合員	トラクター レーキ	
梱 包	8月下旬～9月下旬	組合員	トラクター 2台 ロールベアラー	
配 送	8月下旬～9月下旬	外部委託	トラクター フロントローダーロールグラブ トラック(外部委託)	

6. 収集面積と収集量

組合の収集面積と総収量は表－8のとおりです。

平成17年度については、初めての作業だったのと、台風などの天候不順で当初計画していた面積の67%しか収集ができませんでした。

平成18年度は、昨年の実績から収集に対する見通しを立てたこと利用してもらう肉牛農家の要望が強かったことと台風の影響を受けなかったことが収集面積の拡大につながりました。

表－8 収集面積と総収集量

収集年	収集面積	ロール数
平成17年	10ha	220ロール
平成18年	34ha	1,267ロール



7. 稲わら収集の経費

組合の経費については、表9のとおりです。平成17年度については、初年度のため経費区分が細目されていません。平成18年度については、集計中です。

表－9 稲わら収集経費

年度 項 目		平成17年度 金 額(円)	平成18年度 金 額(円)	備 考
収 穫 調 整	資材費	103,500	集計中	稲わら謝礼含み、ラップ、トワイン
	光熱動力費		〃	軽油代
	農機具修繕費	0	〃	作業機の修繕
	労働費	500,000	〃	臨時作業及びオペレーター
	機械等賃借費		〃	トラクター等の借り上げ料
合 計		603,500		

8. 収集稲わらの利用状況

収集稲わらの利用状況は表－10のとおりであり、平成17年度は1戸の肉牛農家に提供しました。

平成18年度は収集量も増加したり、肉牛農家の要望もあったので2戸の肉牛農家に提供しました。

表－10 収集した稲わらの利用状況

収集年	利用農家数	利用頭数	利用数量
平成17年	1戸	250頭	220ロール
平成18年	2戸	集計中	

9. 稲作農家から収集する場合の条件

稲わらの代金については、基本的に謝礼として10aあたり1,000円で提供してもらっています。

稲わら収集農家の条件は以下の3つです。

- ①稲わらの収集を当組合へ要望してくる稲作農家
- ②ほ場条件が良好なので当組合から収集を依頼する稲作農家
- ③組合員のほ場

組合は、稲作農家側の耕起作業やほ場からの搬出作業が大変なことを理解しているため、提供してもらった以上は当該ほ場の収集作業を優先して行っています。



10. 耕畜連携による稲わらの流通・利用

口蹄疫等の海外からの悪性疾病進入防止の観点から、国産稲わらの飼料利用が地元畜産農家の要望としてあるとともに、従来野焼等により処分していた稲わらを有効利用しようとする耕種農家も数多く現れてきています。今後も稲わらの安定的な供給を確立しながら、稲わらを収集したほ場への堆肥散布も実施して、資源循環の耕畜連携を図っていきます。

また、今後は整備した機械の稼働率を上げるために、遊休農地等を借り上げながら自給飼料の作付けと収穫・調整を構想中です。それには、供給先である肉牛農家との要望・意見等を確認しながら実践していきたいと考えています。

11. 今後の課題と取り組み

本組合は、地域におけるコントラクター組織として活動していますが、同じ目的の組織が他にも活動しています。それだけ畜産側の国産稲わらへの要望が高い地域ですが、稲わらの収集量がまだ十分でなく、その要望に対応できていないのが現状です。

この地域も昔に比べれば、基盤整備の進展による大区画ほ場や暗渠排水等の整備により、収集作業が効率的に行われるようになってきていますが、その年の天候の影響により、良質稲わらの計画的安定供給が難しいこともあります。

今後は、過去2ヵ年の収集面積や収集作業での問題点を改善して、天候の影響を極力回避できるような仕組みを構築していきたいと考えています。

また、資源循環型農業として、稲わら収集後の「土づくり」のために、水田への堆肥の散布作業も請負っていききたいと考えています。

3 大分県における稲わらの収集利用・流通の事例

大分県 農林水産部 家畜衛生飼料室

主査 白根 英治

1. はじめに

国内における口蹄疫の発生に伴い、その侵入防止に万全を期すため、外国産の稲わら等について検疫が強化されたことや、口蹄疫の発生地域から輸入される稲わら等について輸入停止の措置がとられたことから、国産稲わらの重要性が見直されている。

一方、畜産農家の経営規模は拡大傾向にあり、稲わらを収集する労力が不足して購入に頼らざるを得ないのが現状である。

そこで大分県では、機械化された飼料作物（稲わらを含む）収集作業を請け負うコントラクター（飼料生産受託組織）の育成強化を図り、稲わらを畜産農家に提供する仕組みづくりを推進している。

ここでは、大分県における稲わらの収集利用・流通の事例を紹介する。

2. 大分県におけるコントラクターの活動状況

(1) コントラクター数の推移

表 1

単位：組織数

	11 年度	12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度
全 国	1 5 2	1 8 0	2 0 0	2 6 7	3 1 7	4 0 0
九 州	4 5	4 8	5 4	6 3	7 4	1 0 4
大 分 県	1 4	9	1 2	1 4	1 4	2 4

資料：農林水産省生産局調べ

平成 16 年度の九州管内のコントラクター数は、大分県を含む 5 県に 104 組織があり、11 年度と比較すると 2.4 倍に増加している。

特に、大分県では 1.7 倍に増加している。

(2) 受託戸数及び受託面積の推移（飼料作物収穫）

表 2

単位：戸、h a、組織

		11 年度	12 年度	13 年度	14 年度	15 年度	16 年度
全 国	利用戸数	14,385	14,973	16,313	14,887	22,292	19,803
	受託面積	54,181	61,581	67,341	76,891	89,546	89,674
	組織数	152	180	200	267	275	228
九 州	利用戸数	6,702	6,665	6,743	6,145	8,024	6,382
	受託面積	4,105	3,737	3,851	3,468	4,041	4,802
	組織数	45	48	54	50	62	77
大分県	利用戸数	305	392	526	106	623	430
	受託面積	495	560	821	235	421	1,055

資料：農林水産省生産局調べ

大分県の平成 16 年度の受託面積は、前年度より大幅に増加して 1,055 h a となった。

一方、1 組織当たりの受託面積は 44.0 h a となっている。

(3) コントラクターの経営形態別組織数（平成 16 年度）

表 3

単位：組織数

	農 協	有限会社	株式会社	公 社	営農集団等	合 計
全 国	41	53	6	15	285	400
九 州	6	7	—	7	84	104
大分県	1	1	—	3	19	24

資料：農林水産省生産局調べ

コントラクターのうち最も多い経営形態は営農集団等で、全国では 71.3% を占めている。

大分県では 79.2%（九州 80.8%）となっている。

(4) 作業別受託面積（平成 16 年度）

表 4

単位：h a

	受託面積	飼料収穫	耕起等	肥料散布等	稲わら等収穫	飼料生産関連	耕種作業等
全 国	171,546	89,674	5,954	28,414	2,394	23,307	21,803
	100.0%	52.3%	3.5%	16.6%	1.4%	13.6%	12.7%
九 州	9,727	4,803	449	434	1,003	897	2,141
	100.0%	49.4%	4.6%	4.5%	10.3%	9.2%	22.0%
大分県	3,313	1,055	21	109	663	112	1,353
	100.0%	31.8%	0.6%	3.3%	20.0%	3.4%	40.8%

資料：農林水産省生産局調べ

注①：九州の受託面積は104組織中77組織部分の合計である。

②：飼料生産作業とは、草地更新作業（播種等）、除草剤散布作業等である。

③：耕種作業等とは、水稻、大豆、麦等の播種、移植、収穫作業等である。

九州では9.7千haの作業を受託しており、飼料収穫作業が全体の約5割を占める4.8千haと最も多く、次いで、耕種作業2.1千ha（22.0%）、稲わら等収穫作業1.0千ha（10.3%）となっている。

大分県では3.3千haの作業を受託しており、耕種作業1.3千ha（40.8%）と最も多く、次いで、飼料収穫作業1.0千ha（31.8%）、稲わら等収穫作業0.6千ha（20.0%）となっている。

3. BEコントラクターの事例

※注1

（1）国産稲わらの収集の盛んな県北地域

大分県の県北地域は、県内最大の肉用牛肥育地帯であり、肥育牛の粗飼料として欠かせない稲わらの需要は非常に高い。

また、宇佐平野から広がる平坦部は、九州有数の穀倉地帯である。畑作では、西日本一の白ねぎ産地があるなど様々な農業が盛んに営まれている。

（2）地域の概要

豊後高田市は、大分県の北東部、国東半島の西側に位置し、東西の距離17.1Km、南北の距離23.2Km、総面積は206.6Km²で、西は宇佐市、東は国東市、南は杵築市と接している。

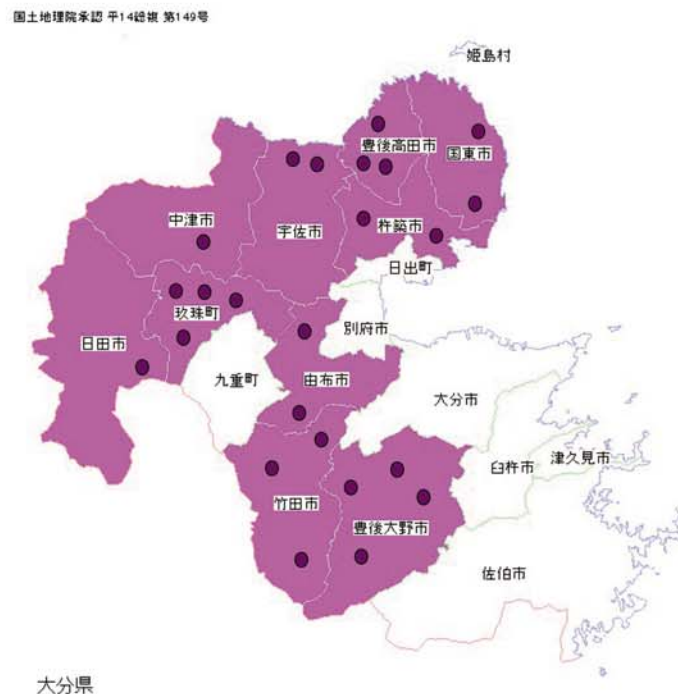
また、大分市まで60Km、北九州市まで約90Kmで、両市に比較的近い距離にあり、北は周防灘に面し、豊かな自然と温暖で過ごしやすい瀬戸内気候に属している。

地域の東部から南部にかけては、ハジカミ山、尻付山、両子山や日本三叡山に数えられる西叡山等の山々が連なり、その谷間を桂川、真玉川、竹田川が走り、河口付近に市街地が形成されている。

地形的には瀬戸内海国立公園及び国東半島県立自然公園を擁し、山間部及び海岸部の自然景観や農村集落景観、六郷満山文化ゆかりの史跡等、豊かな自然と歴史文化などの地域資源が豊富である。

豊後高田市の農業は、海岸部から中山間地域までの変化に富んだ地形の中、広大な干拓地での特産品の白ねぎは西日本有数の産地であり、背後地ではイチゴや花き等の施設園芸作物、酪農及び肉用牛の生産、水稻を中心に特色ある農業が営まれている。

図1 大分県内におけるコントラクター分布図



(3) 国産稲わら確保への取り組み経緯

BEコントラクターは、農業後継者グループの有志6名により組織されたもので、グループ員の作目は、果樹や野菜、花きなどが主体の園芸農家であったことから、稲わらの収集時期が農閑期となり、時間的に余裕があったこと、畜産と水稻が盛んに行われている地域であったことなど条件がそろっていた。

さらに、自分たちの力で地域農業に貢献したいとの熱き思いもあった。

また、機械装備については、助成事業等を活用して、採算のとれる組織運営を事業の柱としている。

①問題点、課題

【畜産農家側】

- ・ 輸入粗飼料に依存
- ・ 海外悪性伝染病の国内での発生（口蹄疫・BSE）
- ・ 稲わら収集時の労働過重（飼養頭数の増加）
- ・ 収集期間の短縮化（麦作面積の増大）
- ・ 広域流通の体制ができていない

【水稻農家側】

- ・有効活用されていない稲わらが多い
- ・米価の下落→多少の所得確保につながるのではないかな
- ・販売先の確保が困難

(4) 収集体の概要

①代表者・事務局

BEコントラクター 会長 A 氏（構成員6名）

所在地 大分県豊後高田市

設 立 平成15年4月

②組織の作業分担

表5

氏 名	役 職	主 要 作 目	作 業 期 間
A	会 長	水稻他	11月から
B	事務局長	白ねぎ	10月まで
C	構 成 員	しいたけ	11月前まで
D	〃	ぶどう	全期間
E	〃	花き	11月前まで
F	〃	ぶどう	11月まで

③労務（作業分担）

白ねぎ、しいたけ、ぶどう、花きなど主に施設園芸に取り組む農業後継者が中心で構成されている。

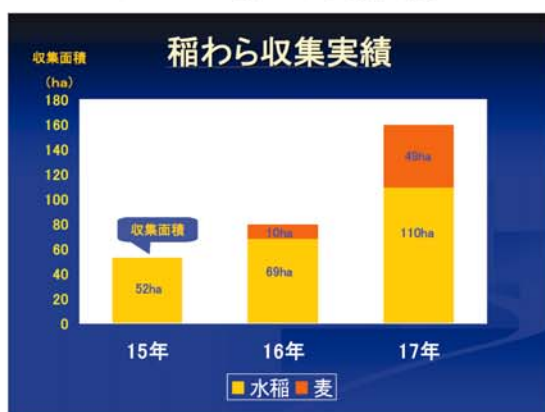
主要作目の違いにより、時期を分担し、自らの農業経営の負担にならないように工夫した。

(5) 稲わら収集に係わる運営状況（平成15年度～17年度）

BEコントラクターは、平成15年度に設立し、18年度は活動4年目を迎えている。

15年度より3年間で稲わら収集面積を50ha、80ha、160haと拡大した。（グラフ1）

グラフ1 稲わら収集実績



グラフ2 稲わらロール平均販売価格



稲わらロールの平均販売価格については、平成15年度は、2,556円/個、16年度は3,536円/個、17年度は3,559円/個で推移している。

年を追うごとに、品質の向上が図られ、15年度に比較すると、17年度は39%増の価格の上昇となっている。（グラフ2）

表6 事業実績（H15～17年度）

事業実績(H15～17)				損益計算(4/1～3/31)
				単位: 千円
	H15	H16	H17	備考
販売金額	4,795	11,878	24,800	稲わら
(収益計a)	11,230	23,416	48,449	
オペレータ賃金	1,642	4,596	8,759	1,200円/hr
わら購入費	1,805	2,892	5,140	4,000円/10a
堆肥散布費	156	251	800	4,000円/10a
その他	1,966	9,546	16,148	減価償却費、賃借料、運賃、修繕費、燃料費
(費用計b)	5,569	17,285	30,847	
(利益a-b)	5,661	6,131	17,602	機械購入費に充当

事業の実績については表6のとおり。

平成16年度（2年目）からは、稲わらを収集した水田にJA堆肥センターの堆肥を散布（供給）して、資源循環型農業の取り組みを開始した。

17年度（3年目）より、新たな活動を取り入れたいとの要望から、堆肥散布や飼料作物の作付を開始するなど、積極的に“耕畜連携活動”を展開している。

(6) 収集作業体系

表 7

作 業 名	時 期	使 用 機 械	導入年月日
反転・集草	9月上旬～11月下旬	テッダーレーキ 5台	H15.10月 ～H17.9月
梱 包	〃	ロールベアラー 2台(中古含む)	H15.10月 ～H17.9月
調 製	〃	ラッピングマシン 1台	H15.10月
積み込み	〃	ローラグラブ1台	H15.10月
備 考	—	トラクター 2台(中古含む)	H15.10月 ～H16.9月

写真1 稲わらの収集作業
反転・集草



梱 包



ラッピング



(7) ロールの品質向上対策

ラッピングした製品を開封して中身の品質を検査しているところ。(写真2-①)

天候の関係で、生乾きのままラッピングしたものを、再度天日干しにして十分乾燥させている様子。(写真2-②)



写真2-①



写真2-②

よりよい製品を作り出し、畜産農家に安心して購入してもらえるよう努力している。

収集した稲わらについては、賃貸した土地に保管している。(写真3)

良く乾燥した稲わらについても、ラッピングして保管しているため、収集量の増加につれて、飼料倉庫の建設については今後、検討していく予定にしている。



写真3

(8) 稲わらの販売

稲わらの販売先については、年々拡大している。

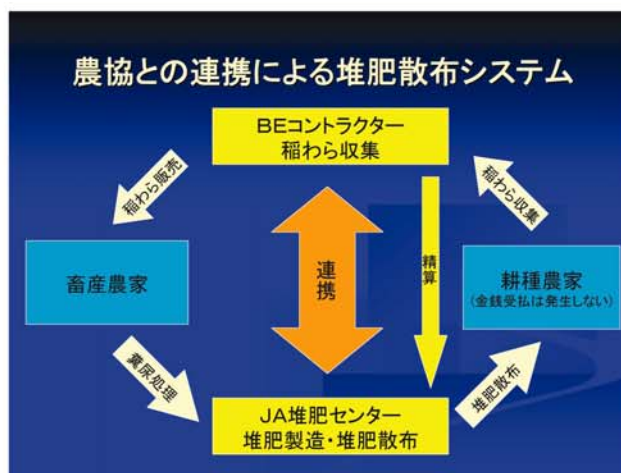
これは、会員自らの営業努力や稲わら購入者の口コミなどにより、販路の拡大が確実に進んでいることを示している。

表8 稲わらの販売先

	販 売 先 市 町 村
平成15年度	豊後高田市、杵築市（旧大田村）、国東市（旧安岐町）
平成16年度	平成15年度販売先市町村に加えて 豊後大野市（旧大野町、旧朝地町）、玖珠町、中津市 宮崎県（延岡市）
平成17年度	平成16年度販売先市町村に加えて 鹿児島県

4. 農協との連携による堆肥散布システム

図2 農協との連携による堆肥散布システム



稲わら収集を地域農業に活かすため、2年目（16年度）以降は、耕畜連携による堆肥散布をJAとの連携により、システム化した。（図2）

耕種農家から、稲わらを買取り、堆肥散布を希望する農家には、その稲わら代金でJA堆肥センターより作業を受託するシステムとなっている。

この連携により、地域農業資源である稲わらと堆肥の流通が盛んに行われるようになった。

5. 事業拡大に向けた課題と対策

今後の課題については、BEコントラクター事業拡大に向けた課題と対策は、畜産農家と耕種農家の需給調整が挙げられる。

これには、JAや生産者組織等による需給調整機能が必要となるが、現状では、地域的なつながりや知人・親族の範囲内での需給ネットワークとなっていることから、今後は、より広範囲な需給ネットワークの構築を図る必要がある。

次に、年間作業体制の確立である。稲わら収集に加えて、堆肥散布や麦わら、夏作・冬作飼料作物の受託作業に取り組みを進めることが必要になってくる。

最後に、作業圃場の集積である。集落営農組織との連携を通して、条件の良い圃場を集積し、作業効率を高めながら、面積の拡大を図っていく必要がある。

図3 堆肥散布開始（地域農業への貢献）



写真4 組織活動を継続するために
関係機関との検討会



写真5 新たな事業展開

平成17年度より、飼料作物実証圃栽培（サマーミレットなど30a）を開始し、また冬作としてイタリアンライグラス3ha栽培にも取り組んだ。

また、堆肥散布についても拡大し、地域農業への貢献を目指した。

6. 終わりに

BEコントラクターを始め、大分県には多くのコントラクターが畜産農家の飼料生産の外部化（アウトソーシング）に貢献している。

大分県の北部地域において、肉用牛肥育農家の規模拡大が進んでいるのも、稲わらの安定的で円滑な供給があればこそと言える。

畜産農家は「自己完結型の経営規模拡大」から労力の外部化活用による「経営構造改善」へと、コントラクターは「作業受託組織」から「飼料供給組織（法人化）」へと構造改革していかなければならない。

優良な地域農業資源である稲わらの収集利用・流通が、各地域において強力的に推進が図られるならば、輸入飼料への依存から脱却し、国産粗飼料に立脚した安全で安心な畜産物の生産を図ることができるであろう。

大分県での事例が、全国の皆様の地域において、取り組みの一助になれば幸いである。

※注1

BEコントラクターは、平成18年4月より農地の集積を行える「農業生産法人」を設立。

引用文献

- 1) 平成18年度大分県耕畜連携セミナー
（平成18年6月23日）
BEコントラクター 事例発表より
- 2) 平成18年度九州地区青年農業者会議プロジェクト発表
（平成18年9月26日）
BEコントラクター 事例発表より