

耕畜連携による飼料イネ生産・利用の支援

- 地域の水田と酪農を結合する -

埼玉県熊谷市

埼玉県熊谷農業改良普及センター

(代表 加藤 英男)

1 指導支援活動の概要

1) 活動の主体

埼玉県では、昭和60年代以来、稲作・転作を一体とした水田の有効な土地利用、水田が果たしている多面的機能の維持ならびに飼料自給率の向上に大いに寄与する作物として、専用品種の育成とともに、収穫調製技術の開発を行いながら水田・畜産が隣接する地域において推進してきた。

このような中で、熊谷農業改良普及センター管内において研究・普及分野の機関が、緊密な連携の下に栽培・収穫調製の低コスト・省力化技術を目指した取り組みを展開し、稲作農家と酪農家の提携を妻沼町及び熊谷市においてその生産利用を推進してきた。

2) 活動の体制等

(1) 普及活動体制

市・町を担当する地区普及課と畜産担当が栽培・収穫調製・給与までの普及指導活動を展開した。

(2) 試験研究機関等との連携

活動に当たっては、県内で取り組みがなされている先進事例を参考に、埼玉県農林総合研究センター（旧畜産試験場・農業試験場）研究員や専門技術員の支援の下に取り組んできた。

3) 活動の内容・成果

(1) 集団栽培の組織化

妻沼町では、平成元年、水田土地基盤整備25.5ha実施地区において、集団的土地利用による稲作・転作が水田土地利用として重要となった。そこで、水田耕作者60戸の賛同を得て、集団的土地利用計画策定と飼料イネ栽培受託機能を目的とした「地区の水田集団転作

協議会」を組織し、10ha規模の飼料イネを生産し13年目を迎えている。平成12年には、同町内に新たな集団育成（9ha）が図られ、地域を単位とした飼料イネ栽培面積拡大に大いに弾みがついている。

熊谷市では、平成11年に水田地域において飼料イネ転作と稲作組織の作業受託の組み合わせが整い、集団的（4.7ha）取り組みが開始され、平成13年は大幅な団地化と面積拡大（13ha）につながっている。

(2) 飼料イネ受入先の酪農グループの組織化

妻沼町酪農振興会（会員28戸）が飼料イネの受け入れ側となるが、会員のうち7名がその受入グループ（台牧草生産組合）として組織化した。

熊谷市では、水田地域の酪農家が飼料イネ生産利用に取り組み、その成果が実証されており、酪農グループ4名（埼玉成田酪農組合）が受け入れ組織となった。

(3) 生産・利用協定づくり

耕種農家側が育苗（5月）から落水期（9月）までの栽培管理を担当し、酪農側が収穫・運搬作業を担当する。

収穫作業は、酪農グループ員のトラクター（作業機付き）を持ち寄り共同作業による組作業を実施する。なお、生産物は均等に配分している。

酪農側から耕種農家側へ支払う流通価格は、妻沼町が生産集団の生産費（約23千円/10a）で、熊谷市は8千円/10aの定額となっている。

水田土地利用は、妻沼町が飼料イネあとの露地野菜・小麦栽培で、熊谷市が小麦栽培で双方とも冬作までに飼料イネの収穫作業を完了する。

夏作として飼料イネを栽培することにより、冬作物の連作障害を回避するための一助となり、安定した麦作や露地野菜生産に結びついている。

(4) 省力・低コスト生産技術の支援

試験研究で開発した技術を現地定着化に向けた活動を推進した。

栽培

栽培では生産コストの低減とともに、省力化が現地導入には重要となることから、それぞれの地域に適応した技術実証を行った。

表1 栽培方式による省力化対比 (単位：%)

作 業	育苗～移植まで	水・施肥・除草管理
慣行移植	100	100
乾田直播	40	120
湛水直播	60	110
ロングマット育苗・移植	80	100

収穫・調製

収穫調製技術は、既存の牧草用収穫作業機による作業技術を基本とし、アンモニア処理技術、尿素処理技術など研究開発技術を現地へ普及・定着を図り、イタリアンライグラスサイレージの1番草に匹敵する良質サイレージを確保した。さらに、長期保存（品質保持）を可能として通年給与する事例も見られている。

表2 利用酪農家10戸の飼料イネに対する意向

聞き取り項目	酪農家の受けとめ方（調製作業から給与まで）
成牛頭数と乳量(Kg/頭)は	頭数 34 ± 11.7 頭、乳量最小6.5～最大10千Kg
飼料畑面積と労働力は	5.6 ± 2.5 haで、 2 ± 0.5 人/戸
収穫・調製作業時間は	ほ場作業(ha)共同8～9時間、個人10～11時間で共同作業有利、運搬距離によって時間増減
調製技術は	アンモニア処理・サイレージ調製とも容易。収穫時に畦畔が不便
収量・品質・栄養価は	全員納得 (妻沼町：他地域に比べ収量少ない意見あり1.3t/10a以上欲しい)
飼料イネ給与状況(Kg/頭・日)は	12～4月に2～4Kg給与4戸、初夏～秋に3～7.5Kg給与2戸、冬～初夏に2～3Kg給与1戸、12～2月に7.5Kg給与1戸、3～3.5Kg年間給与1戸、1～3月に8～10Kg・4月は12～15Kg給与1戸
乳牛の嗜好性は	アンモニア処理、サイレージとも良好（一部サイレージはやや悪い）
流通価格は	全員納得（一部購入粗飼料より高い意見あり25円/Kg以下であれば）
代替粗飼料は	自給の乾牧草等と代替（一部購入乾草とする1戸）
TDN自給率と飼料イネ関係は	自給率 $43.8 \pm 19.5\%$ 、うち飼料イネの占める割合は $8.4 \pm 5.3\%$ 、飼料イネTDN推定価格61円/Kg

2 指導支援活動の内容

1) 指導支援活動の対象

(1) 妻沼町

農耕地の54%が水田で、畑作は県下有数の野菜産地となっており、水田は二毛作の土地利用である。米麦大規模経営を目指す経営体もあるが、1戸当たりの平均水田面積は60a未満で、転作は麦、露地野菜が主体であるが、夏作の大豆や飼料イネの集団的土地利用がされている。

町の酪農戸数は28戸で、河川敷草地を活用して早くから定着し、自給粗飼料生産にも積極的に取り組んでいる。

飼料イネの生産は、妻沼町内の善ヶ島地区水田集団転作協議会（60戸）と古江原地区水田集団転作協議会（16戸）の2集団で、水田土地利用者のうち大規模米麦作経営1戸（20ha）、露地野菜経営中核的担い手農家24戸、他は兼業農家である。

飼料イネを利用する酪農経営は、9戸で埼玉県の中核的担い手農家であり酪農専業経営である。

(2) 熊谷市

平坦肥沃な水田地帯として、県下有数の米麦二毛作地帯を形成し、水田率80%を占めている。

飼料イネに取り組んでいる中条地区は、大規模米麦作経営を実践している機械利用組合（19戸、130ha）組織や米麦経営をする中核的担い手農家（170戸）が存在し、期間借地による麦作や米麦作の作業受託等が定着している。また、酪農家4戸で200頭の中核的酪農経営が存在し、転作田や河川敷を活用した自給粗飼料生産に積極的に取り組むほか、稲ワラ、麦ワラの飼料や敷料としての活用がなされている。

飼料イネ生産は、麦作あとの夏作として米麦作農家取り組み易い転作作物として選定され、栽培経験者を中心として19戸の農家が転作団地を形成し栽培した。

(3) 飼料イネ生産ほ場条件

同市・町の水田基盤整備は完了し、大区画ほ場が多く、米麦作が可能な乾田で牧草収穫体系による飼料イネ調製が容易な地域である。

2) 活動開始の目的と背景

(1) 善ヶ島地区水田集団転作協議会

活動の目的

地域の主力作物であるニンジン、ヤマトイモ、ネギなどの露地野菜産地を形成していくため、水田土地基盤整備後の夏作の稲作と冬作の麦、露地野菜生産を安定的に進めることが重要であり、夏作の転作作物として飼料イネを栽培し土地利用の高度化を図り、生産物は隣接する地域の酪農が収穫・調製作業を行い流通する。

活動の背景

地域の水田は、かつて排水路が未整備のため夏期は湿潤状態となり、農家は転作作物に苦慮していた。平成元年度に土地基盤整備が実施されたことを契機に、地域をあげて転作作物の選定検討の必要性を促し、飼料イネの集団栽培に取り組むため、水田所有者65戸(当時)全戸加入による善ヶ島地区水田集団転作協議会の設立を推進した。

協議会設立の段階で、冬作の安定生産をする上で従来の稲作技術を基本とした飼料イネ栽培が合意された。また、供給先として町の酪農振興会に働きかけ、地域自給飼料の確保の必要性を進め耕畜連携の意義を理解してもらい、全量買い上げすることで流通先を確保した。

飼料イネの栽培利用協定（利用協定草創期）

埼玉県が育成した飼料イネ専用品種「はまさり」による栽培で、収穫期に生産集団と利用する酪農集団が、普及員、町役場職員の立ち会いで、ほ場ごとに生育・収量調査を行い、水分15%換算で収量価格協定を実施した。協定方法は、県内で既に実施している優良事例を参考にした。

今日では、生産・利用の信頼関係の中で代表的ほ場のサンプル調査結果などを考慮して栽培費用にもとづく流通協定を結んでいる。

台牧草生産組合

河川敷を利用した牧草生産の共同利用組織として活動しており、町酪農振興協会会員でもあり、飼料イネの受け入れ集団として酪農振興会からの要請のもとに収穫作業以降を受け、共同作業を原則とした収穫・運搬・調製までを実施し、生産物の均等配分をしている。

実際の収穫作業においても牧草用収穫作業機の活用が、研究成果や他地域での普及状況が大いに参考となるほか、アンモニア処理調製技術の普及もその定着に拍車をかけた。

(2) 古江原地区水田集団転作協議会

本協議会は、水田を中心とした土地利用型農業活性化対策開始に対応して、先駆的な取り組みをしている善ヶ島地区水田集団転作協議会と台牧草生産組合の耕畜連携活動事例を参考にした。

まず、大規模米麦農家が耕作する水田4.5haに飼料イネの作付けを足がかりに水田隣接耕作者が賛同した転作団地9haが形成された。

利用は、地元酪農家3戸(成牛130頭)が台牧草生産組合の作業体系を参考に引き受けている。

(3) 熊谷市飼料イネ生産集団

活動の目的

飼料イネ栽培は、麦作あとの転作田の遊休化を防ぐとともに連作障害の回避につながる役割を持ち、転作制度の面からは転作推進に大いに役立ち、地元酪農家の自給率向上を図る上でも重要な作物として位置づけ、妻沼町の事例を参考に栽培と収穫調製作業の分担を明らかにした取り組みを実施している。

活動の背景

土地基盤整備が整っている地域において、転作目標を達成する上で麦を中心に推進されてきたが、地域の転作目標達成が危ぶまれた。水田を中心とした土地利用型農業活性化対策における麦・大豆・飼料作物の本格生産を推進する上で、地域の酪農と結びつける観点から飼料イネが注目された。また、隣接する妻沼町の事例が大いに影響されるとともに転作助成金等の経済的メリットが認知され面積拡大につながった。

飼料イネ団地化への展開

当初は飼料イネ生産ほ場が点在し、収穫作業効率が悪かった。そこで、耕種農家を対象に転作助成金の面で有利な団地化と麦 飼料イネ体系の水田土地利用方式を積極的に推進し了承を取り付けた。

埼北成田酪農組合の取り組み

各酪農家が所有する牧草用収穫機等を持ち寄り、共同による作業の効率化をねらいとした収穫調製組作業を提案し、尿素処理を取り入れた調製技術による作業体系としている。

3) 活動の位置付け

飼料イネが果たす意義・役割を妻沼町及び熊谷市において、以下のとおり実践している。

水田と畜産の結合は、アジアモンスーン文化と西洋生産様式との融合した日本型畜産展開の可能性を見いだした。

飼料イネ生産は、水田の最大生産力活用と多面的利用を基軸としながら多様な二毛作物として飼料イネの有効性を明らかにした。

埼玉県飼料イネ専用品種「はまさり」は、イタリアンライグラスの1番草に匹敵する飼料的評価（栄養価等）を得ることとなった。

耕種農家が稲作技術による飼料イネを栽培し、酪農家が牧草用収穫機（モア テッター ロールベラー ベールラップ等）を用いた収穫調製作業（刈取 反転・予乾 集草・梱包 搬出・運搬 サイレージ調製）による良質粗飼料生産を可能としている。また、冬の麦作とを組み合わせた二毛作を実現している。さらに、飼料イネの糊熟期～黄熟期における適期収穫・調製が良質飼料化を実現するほか、アルカリ処理技術の定着化が長期貯蔵を実現している。このことが、稲作・転作を一体化させるとともに地域の飼料自給率向上に寄与している。

4) 活動の実施体制

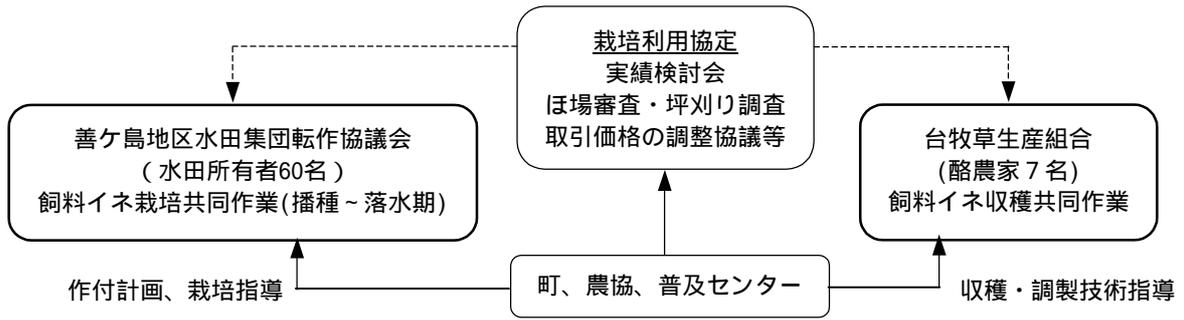


図1 妻沼町善ヶ島地区水田集団転作協議会と台牧草生産組合の耕畜連携推進体制

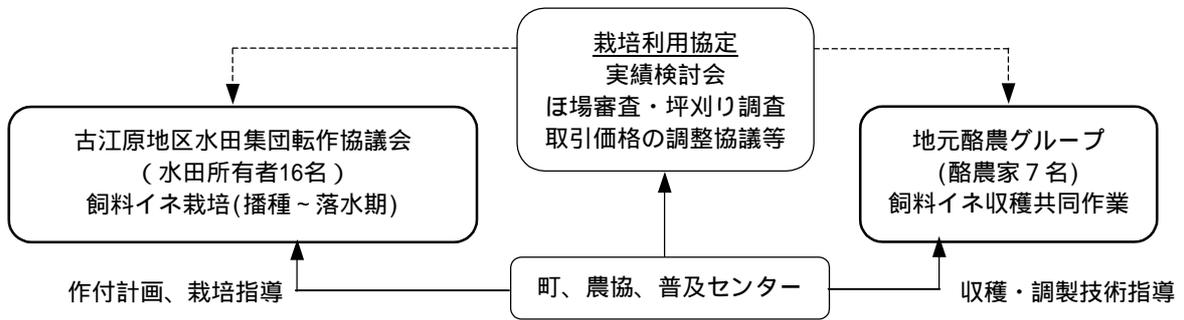


図2 妻沼町古江原地区水田集団転作協議会と地元酪農グループの耕畜連携推進体制

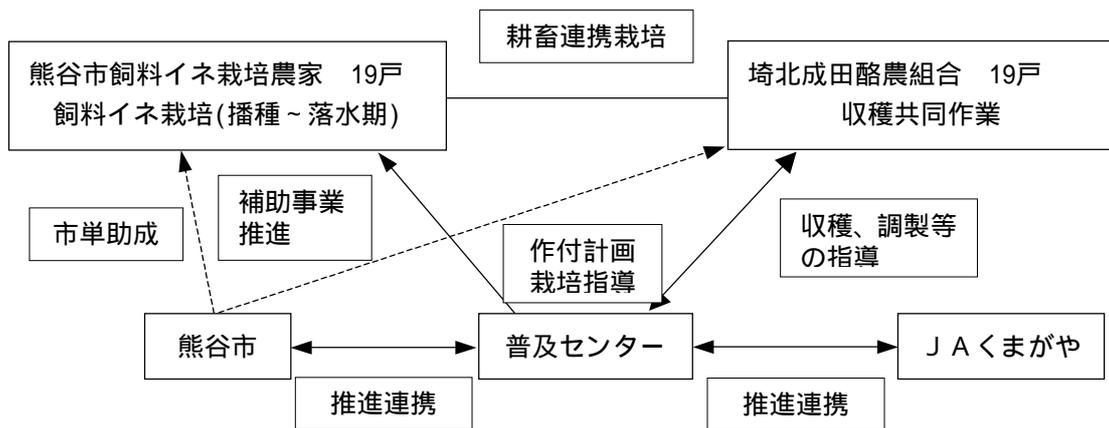


図3 熊谷市中条地区における耕畜連携推進体制

5) 具体的な支援指導活動の内容と成果

(1) 妻沼町での飼料イネ生産・利用13年間の指導・支援内容

善ヶ島地区水田集団転作協議会及び台牧草生産組合の連携活動

ア 栽培から流通に至る合意形成支援

水田の基盤整備後における転作を効率的に進めるため、地権者に対して稲作技術を基本とした飼料イネ栽培による集団的土地利用方式の合意形成を推進し、地域営農組織としての善ヶ島地区水田集団転作協議会(以下「協議会」という。)を育成した。

取り組み初年度は、省力化を全面にした乾田直播栽培に取り組んだが、栽培技術の未熟により雑草化・低収量、さらにはロールベールサイレージ品質の劣悪化を招く(水分調製・スタックサイレージ化技術等の未熟)など初年度から多くの反省を残した。これに対応して、2年目から次の合意形成を図った。

- ・水田の集団的土地利用は、飼料イネ生産団地をブロックローテーション方式による団地化栽培の実施。
- ・栽培は、協議会構成員全戸出役を原則として、育苗、施肥、代かき等、移植(田植)を作業計画に基づき実施する。
- ・土地利用計画及び作業計画は、協議会役員が策定し、総会で合意する。
- ・作業出役の労賃を支払う。
- ・落水期以降は、酪農振興協議会(実際の受け入れは台牧草生産組合。以下「酪農集団」という。)へ収穫・調製作業を委託し、全量買い上げする。

イ 協議会と酪農集団における栽培利用協定

飼料イネの収穫・流通は、協議会と酪農集団との話し合いにより栽培利用協定することとなるが、規制力を持った内容ではなく、農業者の信頼関係が深まる中での協定となっている。この協定をする話し合いや、実際面での運用の中でそのあり方を普及員が提案し、収穫調製作業及び流通価格等の流通協定が以下の内容で合意された。

- ・飼料イネ専用品種「はまさり」で栽培したものであること。
- ・収穫・運搬・調製作業は酪農集団が行い生産物を全量買い上げること。
- ・流通価格設定は、協議会と酪農集団代表者が普及員、町役場の立ち会いの下で、ほ場ごとに別に定める方法でほ場審査を実施する。

別に定めるほ場審査は、次のとおりとした。

ア) 生育状況の審査：面積当たりの株数確保状況、生育の均一性、雑草の程度等

- ・1 m²当たりの株数(畦幅×株間)
- ・ほ場ごとに中庸な生育をしている場所を選定し、1 m²をサンプリングし計量する。(生収量)
- ・ほ場生育状況での規格を決定する。

Aランク（雑草混入がなく良好な生育で品質がよいもの）規格

Bランク（＃ が若干ありAより悪いもの、Cより良いもの）規格

Cランク（＃ が多く品質が悪いもの）規格

イ）ランク別規格価格（水分15%換算、Kg単価）

Aランク規格30円、Bランク規格20円、Cランク規格10円とする。

ウ）収量（水分15%の風乾物収量）の求め方

収量 = m^2 当たり生収量 × 面積 (m^2) × (DM率 × 1.1765) × 78% (ほ場回収率) で
求め、乾物率は、電子レンジによるサイレージ簡易水分定量法により実施。

エ）収入 = 収量 × ランク別規格単価で算出し、酪農集団から協議会へ支払う。

成果をあげ得たポイント

ア 専用品種の育成研究が取り組まれ、昭和59年に品種登録され、それ以降、増殖に
取り組み県内配布が可能となったこと。

イ 耕種農家と酪農家を結びつける普及員や町役場職員のコーディネーター的役割と
昭和62年度から実施されている県単補助事業「転作田自給飼料普及促進事業」の中
で、種子の無料配布（現在は有料200円/Kg）、栽培者と利用者に対する作付利用推
進（作付集団育成推進のための助成金は平成4年度までで打切り）とコントラクタ
ー補助金制度（当初2万円/10aが8千円/10aへと減額）を組み立てて推進して
きたこと。

ウ このような協定を可能にしたのは、価格決定に際しての収量の求め方等、試験研
究成果である電子レンジによるサイレージ簡易水分定量法を大いに活用し、協議会、
酪農集団が収量・品質評価方法を数値化することにより認知が得られたこと。

エ 飼料イネに対するアルカリ処理技術開発が、試験研究により行われ、その技術が
普及組織を通じて県内の生産現場に迅速に普及してきたこと。

オ 耕畜連携が上記のポイントを通じて相互のメリットがあったこと（地権者が転作
奨励金を得られること、低コスト良質粗飼料が確保できたこと）。

カ さらに、飼料イネ生産利用に対応した低コスト化・省力化のための研究と現地体
系の実証を通じた課題解決に取り組んでいること（平成10年度末から試験研究、専
技、普及センターによる現地研究・実証プロジェクト活動を目標設定し、立ち上げ
て取り組み開始）。

具体的数値目標は、栽培作業時間6.2時間・収穫調製作業時間1.5時間以下/10a

乾物収量1.3t/10a、栽培経費2.5万円以下/10a

乾物最終価格（酪農負担）40円以下/乾物Kg

取り組みの成果

ア 水田土地利用の成立要件

ア) 栽培の条件

- (ア) 平成2年度以降から普通移植栽培の実施
 - (イ) 3年一巡のブロックローテーションによる集団栽培の実施(転作面積の拡大により平成11年度から隔年)
 - (ウ) 地権者が代かき前の耕耘を行い協議会へ水田を委託(できない場合は協議会が受託作業)
 - (エ) 協議会は、全戸出役を原則とした栽培を共同作業で行い、水管理や追肥(平成11年以降は全量基肥施肥)等は役員が担当。
 - (オ) 出役労賃は時給900円(平成8年度までは700円)を支払い。
 - (カ) 播種から落水期までの管理を協議会が担当し、収穫調製作業を酪農集団が実施。
- イ) 集団的土地利用を可能としている条件
- (ア) 夏作が水稻及び飼料イネ、冬作が特産の露地野菜(コカブ、ニンジン連作障害の回避)、小麦の二毛作の土地利用。
 - (イ) 善ヶ島地区は、露地野菜(ニンジン、ヤマトイモ、ネギ等)を中心とした畑作が中心で稲作へのウエイトが低い。
- ウ) 収穫・利用の条件
- (ア) 酪農集団員の個人作業機等(平成8年度までは共同作業機)を用いた共同作業による収穫調製を実施。
 - (イ) 生産物は平等配分の実施。
- エ) 流通条件
- (ア) 飼料イネ収量・価格決定方法は、平成6年度まで収穫期に協議会役員と酪農集団の立ち会いの下、普及員、町役場職員がほ場ごとに収量調査を行い、生育良否・雑草の混入状況等による3段階規格と収量で価格協議を実施。
 - (イ) 近年は、A・B・C規格のサンプルほ場の収量・生育調査結果を参考にしながら、協議会と酪農集団における信頼関係の深まりのなかで、栽培費用をもって流通価格としている。
- イ 栽培・収量・調製作業時間、収益性(平成8~12年度:ha当たり)の実績
- ア) 7月上旬の移植(田植)体系での平均乾物収量は10.7tである。
 - イ) 育苗から落水期までの栽培作業時間は、代かき前の耕起作業を除き84.4時間である。
 - ウ) 収穫・調製作業時間(平成11~12年度)は、牧草収穫作業機によるアンモニア処理調製の場合、ほ場作業が7.06時間、運搬5.78時間、アンモニア処理4.01時間の計16.85時間である。
- エ 協議会による栽培生産費が234千円、酪農集団による収穫調製費が108千円であり、ほ場等損失率を考慮しても乾物1kg当たり生産費は35円と推定できる。
- ウ 飼料イネの飼料価値等酪農家の評価

ア) 飼料イネを利用している酪農家の意見は、乳牛への給与では嗜好性が良好であり、価格面でも納得できるものとして評価している。また、自給粗飼料との代替給与をしており、量確保による長期給与を実現したい意向がある。

イ) 現状における自給率 $43.8 \pm 19.5\%$ 、うち飼料イネが占める割合は $8.4 \pm 5.3\%$ 、飼料イネ T D N 推定価格61円 / Kgを実現している。

古江原地区水田集団転作協議会と地元酪農家の連携に対する支援・成果

ア) ここでは平成12年度から開始で、善ヶ島地区の協議会と酪農集団の事例を参考に推進するが、栽培の低コスト化・省力化を目指した湛水直播技術と大規模経営向けのロングマット育苗・移植技術を現地実用規模での実証に取り組みをしており、その定着化に向けた活動を展開している。

イ) 平成12年の実績では、移植栽培で9haの平均収量 $1.3 \text{ t} / 10 \text{ a}$ を実現している。また、6月19～20日播種の湛水直播技術においても収量 $1.2 \text{ t} / 10 \text{ a}$ を確保し、13年度は面積を拡大し散播による省力化をねらいとした実証を継続している。

ロングマット育苗・移植栽培では、大規模米麦農家における軽作業化、省力化を一般水稲栽培で実用化の目処が立ち、極晩植飼料イネへの応用技術として実証している。なお、大規模米麦農家の意見として、稲作技術の応用で麦との輪作ができ、しかも新たな投資もなく転作が対応できることを評価している。

ウ) 収穫作業を実施する酪農家では、ほ場と牛舎が隣接していることから、3戸それぞれ栽培ほ場の配分を行い個別作業で実施している。調製方法は、アルカリ処理、無添加サイレージ調製等それぞれが所有する作業機の条件に応じた体系である。酪農家の意見は、善ヶ島地区より収量が多いことから栽培費用での流通に納得している。

(2) 熊谷市飼料イネ生産集団と埼玉成田酪農組合との連携活動支援・成果

転作田の遊休化解消、景観形成作物からの転換を図るべく飼料イネ生産利用による耕畜連携を妻沼町の事例を参考に平成11年度から本格的推進を開始する。

酪農家が既に栽培利用の実績のある2haの水田周辺において団地化の推進を行い、稲作農家の説得と専用品種「はまさり」を配布し、4.7haの栽培を開始した。

栽培に当たっての研修会、生育期間中の検討会開催による追肥指導会の実施などを通じ、初年度には10a当たり平均乾物収量 $1,346 \text{ Kg}$ の収量を確保し、平成12年度には6.3haと拡大し、収量も $1,417 \text{ Kg}$ と高収量を確保した。この過程において、栽培ができない農家に対して、地元稲作機械利用組合の作業受託を促進し、飼料イネ栽培による転作拡大の方向を明らかにした。

平成13年には、2年間の生産・利用活動が耕種・酪農双方にその実績が評価され、13haへと拡大を可能とした。

収穫調製作業を担う埼玉成田酪農組合は、既に実施・経験している酪農家の牧草用収穫作業体系を基本に共同作業による作業を実施した。当初は、モアで刈り取り後、

テッター・レーキで2～3日予乾を行ってから、ロールベアラで梱包してラップサイレージに調製したが、収穫作業に9日間を要し、最大の原因はほ場の分散化とほ場外周刈取作業でトラクター車輪による飼料イネ踏みつけにともなう手作業等による刈り残しの処理であり、収穫作業の再検討が求められた。

耕種農家を対象とした栽培団地化推進と組作業の計画検討を重ね外周刈りのため、コンバインを改造した専用機を工夫し作業効率の向上を実現した。また、試験研究で開発したロールベアラ搭載型尿素処理装置の第1号機の整備を進め、尿素処理技術による調製を実施し、品質向上に大いに役立つこととなった。とくに尿素添加サイレージと予乾サイレージの乳牛の採食性に違いがあることが明らかになり、妻沼町の飼料イネに取り組む酪農集団への啓発となった。

耕畜連携の方向が定着化するなかで、地元稲作機械化組合との連携で新技術開発の動機となり、試験研究機関を巻き込んだ麦の生育途中での麦間飼料イネ播種（3月）の実証に取り組み、その実用化を進めている。

6) 活動の年次別推移

年次	指導支援活動の内容等	成果・課題・問題点等
平成元年	善ヶ島地区水田集団転作協議会の設立 乾田直播栽培技術による生産 ビニールスタック方式によるサイレージ貯蔵技術の実施	雑草に占有され収量が750Kg / 10 a サイレージ品質評価が低い
平成2年	ブロックローテーションによる転作団地化による移植栽培の実施 栽培・流通協定開始	アンモニア処理による品質向上
平成7年	流通価格の見直し	栽培費用による流通価格とする
平成9年	栽培作業出役労賃の改訂、栽培作業機の導入	作業機導入により短縮された作業時間分を労賃値上げ700円 900円
平成11年	転作面積の拡大に対応した3年一巡から隔年のブロックローテーションへ 熊谷市中条地域における飼料イネ本格生産開始 麦間直播栽培実証開始	転作面積拡大に対応した省力栽培としての乾田直播栽培を実証し収量1.4 tを上回る成績を上げる 団地化栽培が耕畜連携開始
平成12年	妻沼町古江原地区の集団転作開始	組織連携による新技術を実証し、1.2 tの収量、雑草対策、施肥技術の課題検討が必要 初年度で収量1.3 tの確保 大規模農家の本格生産開始
平成13年	善ヶ島地区の収量と古江原地区の収量差の検討 妻沼町で全国向け「はまさり」種子生産開始（日本草地畜産種子協会からの要請） 熊谷市で前年の2倍の面積拡大	栽培技術の基本技術に基づく栽培の励行を確約 新たに種子生産5 haを受託する 耕畜連携の地域波及

3 指導支援活動の波及効果の可能性

「水田・飼料イネ・家畜の循環」型地域農業の構築

本県は水田地域の東部と畜産地域の西北部とを結ぶ広域流通システムを構築することが必要である。

このため、水田地帯の大規模稲作農家による栽培、収穫調製作業を行うコントラクターの育成、運送業者による大量運搬、畜産側にそれらを受け入れるTMRセンターの整備等地域産業の複合化を図る必要がある。

さらに、飼料イネの栽培・利用を通じ、家畜ふん尿たい肥を広域的に窒素資源として活用する農業形態の育成が重要となる。

このような中で、本県の北埼玉郡の水田地帯における飼料イネ集団栽培約20haと酪農地帯（秩父郡ほか）での広域流通の取り組みが始まり、妻沼町、熊谷市の事例が基本となっている。

4 今後の指導支援活動の方向・課題等

1) 飼料イネのメリット（日本型畜産の展開）

(1) 畜産農家向けとして、

硝酸態窒素含量が低く家畜へ安心して給与できる。

栄養価はイタリアンライグラス1番草に匹敵する。

可溶性炭水化物含量がチモシー乾草より高く高乳質が期待できる。

たい肥、尿汚水処理液の肥料的活用が可能である。

畜産生産物の付加価値販売戦略（安全な国産飼料）が可能である。

(2) 耕種農家向け（耕畜連携を前提）として、

最高額の転作奨励金（5年間）を得るとともに飼料イネの販売による水稻生産所得が確保できる。

水稻栽培で用いる現有機械（資本装備）が活用でき低コスト化が可能となる。

飼料イネの集団的本格生産は、その面積分の収穫・乾草調製作業が解放（省力化の可能性）される。

主穀作経営として作付品種や経営設計を考える機会が得られる（契約販売先の相手探し、実需者が求める品種選定）。

省力化が図られた分、水稻作の作業受託面積を拡大することができる。

2) 飼料イネのコスト目標 (概算値)

表3 飼料イネの栽培・収穫・利用の現状と課題

	現 状 ・ 問 題 点	課 題
栽 培	1 専用品種「はまさり」は、早植から普通栽培まで適応可能 2 二毛作地域での低コスト・省力化輪作体系技術が必要 3 乾物収量1.1t / 10aだが、1.3t以上を目標 4 耕種農家栽培 (落水期まで)	1 集団的栽培 (ブロックローテーション) 2 施肥技術による多収性と子実消化性の改善 3 麦・野菜等との輪作体系技術の組立、直播技術組立 4 牛舎排水処理液による追肥技術の確立 5 新品種適応性検討
収 穫 ・ 調 製 ・ 流 通 ・ 利 用	1 収穫以降酪農家対応 (利用まで) 2 乾田においては牧草用収穫機対応可、排水不良田に対応した収穫機が必要 3 収穫作業が遅れると脱粒が多い 4 安定した低コスト品質保持のための現場技術の組立 (アンモニアガス添加作業は全作業の20%を占める) 5 広域流通を考慮した収穫後の品質低下防止対策 6 生産物の輸送に多労を要する (全作業の37%) 7 分離給与方式で、給与期間3カ月程度 8 牛乳の付加価値販売に至っていない 9 肉用牛への長期の給与実績が少ない	1 ほ場条件に対応した収穫作業体系の確立 (1) 飼料イネカッテングロールベアラ+ベールラップ収穫 (2) 地耐力の向上 (中干しの徹底等) 2 品質・栄養収量の向上 (1) 脱粒抑制技術の確立 (2) 尿素添加による流通・調製簡素化と低コストアルカリ処理技術の現地実証 3 広域流通のためのコーディネーターの確保 4 給与メニューと混合飼料給与技術確立 5 地域産業の複合化 6 和牛等の肉質との関連で給与量の検討
経 営	妻沼町の事例 1 栽培生産費 (種子代除く労賃900円 / 時間) 23.5千円 / 10a 2 栽培作業時間8.4時間 / 10a (全戸出役のため育苗・田植の過剰労働時間)、収穫・調製作業時間1.7時間 / 10a (共同作業) 3 生産物販売は栽培費用を販売額とし、酪農家最終生産費は34.2千円 / 10a	1 乾物収量目標1.3t / 10a 2 栽培作業時間6.2時間 / 10a 3 栽培労賃1,500円 / 時間 4 収穫以降の作業は利用者側 (コントラクター含む) で行う 5 飼料イネと濃厚飼料を混合・調製・配達するTMRセンターの整備

表4 飼料イネのコスト目標 (耕種農家側) (単位: 10a)

	播種から落水期までの作業の場合	播種から収穫までのほ場作業の場合
粗収益 (A)	1,300Kg (収量) × 25円 (単価) = 32,500円	1,300Kg (収量) × 30円 (単価) = 39,000円
経 費 (B)	資材等費: 16,752円	資材等費: 19,576円
	労働費: 8.4時間 × 1,500円 = 12,600円	労働費: 9.1時間 × 1,500円 = 13,650円
	小計 29,352円	小計 33,226円
粗利益	A - B = 3,148円	A - B = 5,774円
メリット	作業労賃が確保できる 地代確保が可能である	作業労賃が確保できる 栽培までの場合より収益が2,626円多い

注) 妻沼町善ヶ島地区集団水田転作協議会飼料イネ生産費から試算。

表5 飼料イネのコスト目標（畜産農家側 ロールベール・ラップ）（単位：10a）

	収穫・調整作業を行う場合	運搬（ほ場）以降の作業を行う場合
経費 (A)	飼料イネ価格（1,300Kg）：32,500円	飼料イネ価格（1,300Kg）：39,000円
	収穫・調製諸経費、運搬費：7,729円	資材等費：5,567円
	労働費：1.7時間×1,500円=2,550円	労働費：0.98時間×1,500円=1,470円
	小計 42,779円：単価33円/Kg	小計 46,037円：単価35.4円/Kg
乾草単価(B)	水分15%換算の購入乾草単価と仮定した場合の乾物当たり単価41円	
価格差	B - A = 8円	B - A = 5.6円
メリット	購入乾草より低コスト化が図れる	購入乾草より低コスト化が図れる 収穫作業労働時間の軽減が図れる

注）妻沼町酪農グループによる収穫調製費及び熊谷市における収穫調製費から試算。

3) 今後の方向

(1) 「水田・飼料イネ・家畜」循環型農業の構築

家畜ふん尿（たい肥化・汚水処理による液肥化）を飼料イネへの施用技術（処理液の成分安定、運搬・施用作業技術工夫を含む）の確立をする。

(2) 広域流通システムの構築

ふん尿過剰地域（土地面積と家畜頭数の関係）は、自給飼料基盤が弱く環境問題を常に抱えており、水田地域との結びつきを進め、地域自給率の向上を図る。

そのために、

生産と利用を結ぶコーディネート組織（者）を明確にした取り組み

流通条件設定（価格設定、飼料イネ生産物の荷姿、運搬及び経費負担、品質保持、クレーム処理等）

(3) 将来に向け安定した生産利用の方向

種子確保対策

補助金からの脱却（最低限の助成制度の確保と受益者負担部分の明確化）

5 指導支援活動の評価

1) 対象経営の評価

(1) 妻沼町善ヶ島地区水田集団転作協議会と台牧草生産組合が連携している酪農家の評価 （市堀哲篤氏：成牛50頭、育成牛5頭、飼料畑3.5ha）

氏と飼料イネの出会いは、昭和62年に地区の耕種農家が転作田30aにおいて普及員の指導により試作され、10a当たり1万円で引き取った。当時、稲ワラが10a当たり8千円であった。

既に、稲ワラのアンモニア調製技術について普及員から指導を受け、取り組んでいたのが飼料イネのアンモニア処理をいち早く応用し、乳牛の嗜好性も良く問題なく給与ができた。

平成元年に妻沼町善ヶ島地区水田集団転作協議会が設立され、当初、妻沼町酪農振興会との飼料イネの契約栽培が始まり10名の仲間とともに参加した。しかし、22.5haの乾田直播栽培は発芽不良、水不足、雑草などで予想収量の1/3くらいで、脱落する仲間もあったが、翌年から移植栽培になり年々収量も安定し、10a当たり乾物収量1t以上を確保するようになり、7名の仲間が継続して現在に至っている。

収穫作業は、河川敷における牧草生産などで共同作業の経験を生かし、10月中旬に天候を見計らって、共同作業で3日間あれば刈り取り、予乾、梱包、運搬、アンモニア処理ができるようになった。

乳牛への給与は、2～3Kg/日・頭で嗜好性も良く、とくに夏期の給与では採食性が良く夏バテに効果がありそうな状況にある。取り組んでいる仲間はもっと面積が欲しいとの希望もあり、他市町村で栽培した飼料イネの流通の話が持ち上がり、話が進んでいる。

このように飼料イネの方向が尻上がりになってきたことは補助金の役割もあるが、栽培集団を育成し酪農家との連携を推進している普及員の役割が大きい。

(2) 古江原地区水田集団転作協議会での栽培利用している酪農家の評価

(鈴木進氏：成牛45頭、育成牛25頭、飼料畑4.5ha、協議会会長)

飼料イネ生産は、稲作農家が栽培し地元酪農家3戸が引き受けている。

飼料イネサイレージは、前半(12～4月)はラッピングしたサイレージを、後半(5月以降)はアンモニア処理したサイレージを通年給与することを考えている。

ラッピングしたサイレージは、秋の収穫から約1カ月で給与できるのが一番魅力であるが、保存期間は半年程度となる。アンモニア処理したものではカビの発生もなく、調製4～5か月経過すると問題なく給与ができる。とくに夏場の食欲が落ちた時期に与えると採食性が戻ると聞いているので、今年はアンモニア処理した飼料イネを給与し、夏場の乳質低下を抑え、牛群平均乳量1万Kgを維持したい。

とくにアンモニア処理技術は失敗もなく調製技術の要点を遵守すれば処理は容易であり、給与に関してもコツを押さえれば問題がなく、飼料イネは硝酸態窒素の問題がなく、たい肥循環の観点からも飼料イネの利用を推奨する。

(3) 熊谷市飼料イネ生産集団と埼北成田酪農組合が連携している酪農家の評価

(横山達一氏：成牛31頭、育成牛16頭、飼料畑3ha)

尿素処理添加型ロールベアラの開発に協力し、その1号機を所有する。利用体系は普及員の転作団地化と利用組織の育成もあり、3年前から栽培農家9戸と酪農家4戸の集団に変わったが、尿素処理したサイレージの採食性がアンモニア処理よりも良かったことから、グループでも全面的に尿素処理をしている。

飼料イネの収穫が遅れると、麦の播種が遅れ、耕種農家に迷惑をかけてしまうので、水田において収穫からラッピングまでできる機械があればと思い、同ロールベアラの開発に協力をした。

収穫調製作業は、共同作業により行われ、尿素添加型ロールベアラとブームスプレーヤで尿素液をウインドロウに散布後、ロールベアラで梱包する二つの組み作業で実施している。

今年度は、飼料イネ団地化の推進もあって面積が倍以上に増加する。耕種農家だって有利な条件で転作したいはず。専用品種「はまさり」は麦との相性（輪作）が良く余分な農薬を使わなくて済む。耕種農家に飼料イネ栽培がいいものだという意識がでてきた。

（龍前浩史氏：成牛41頭、育成牛12頭、飼料畑6.5ha）

当初、飼料イネは稲ワラと同じ感覚で捉え搾乳牛への給与に抵抗があった。それが飼料イネサイレージを給与したところイタリアンライグラス1番草と同等か、それ以上の価値があると感じるし（フォーレージテスト結果も踏まえ）飼料イネを給与してから繁殖成績も良くなった。飼料イネは栽培農家が手を挙げてくれないと確保できないので、去年はロールベアラで50個しか割り当てがなかった。今年は、面積拡大となるので、ロールで130～140個、240日間分のサイレージ給与が可能となり、河川敷のイタリアンライグラスと合わせると良質自給サイレージが通年給与できると見込める。

2) 関係機関の評価

（埼玉県農林部農業経営課専門技術員）

本県では、飼料イネの技術課題を総合的に解決しつつ、普及拡大を図っていくために、専門技術員が中心となった「飼料イネ研究プロジェクトチーム」で対応している。自主的に参加しているのは稲・畜産の専門技術員、熊谷農業改良普及センター、埼玉県農林総合研究センターの主穀作担当及び経営流通担当に畜産支所が加わり、行政部門と連携しつつ緩やかな活動を展開している。その中で、飼料イネの定着化に向けた熊谷農業改良普及センターの活動成果は以下のとおりである。

飼料イネの栽培・利用が耕畜連携の下に継続している要因は、第1に、経営的視点から、隣接した酪農家の存在、ほ場整備後水田所有全戸加入、若しくは転作団地農業者の加入による営農組織を設立し、二毛作を考慮した集団的土地利用計画（栽培協定）の下に飼料イネ集団栽培が行われているなど、生産利用の組織化が適切に推進されている。

第2は、技術的視点から、飼料イネ専用品種「はまさり」（収量性高、栽培性良、作期分散、嗜好性良）の種子供給がされていること、収穫作業を考慮した地耐力に対応した栽培技術の定着によりトラクターによる牧草収穫作業機作業が容易となり、また、収穫調製作業が共同で行われていること、フォーレージテストによる品質評価結果が迅速に酪農家へ情報伝達されている、アルカリ処理技術による品質低下防止、飼料価値向上の普及・定着しているなど、適期収穫等作業が徹底されている。

このように、耕畜連携が確立されている同地域では、飼料イネが有利な転作物として認識され、酪農家もイタリアンライグラスの1番草と匹敵する飼料価値を評価するとともに

に、通年給与の方向の目処が立つなど転作作物としての価値を見いだしている。

また、飼料作物の本作化に向けた取り組みは、その成果を達成しつつあり、この取り組みは県内外で大いに参考となっている。