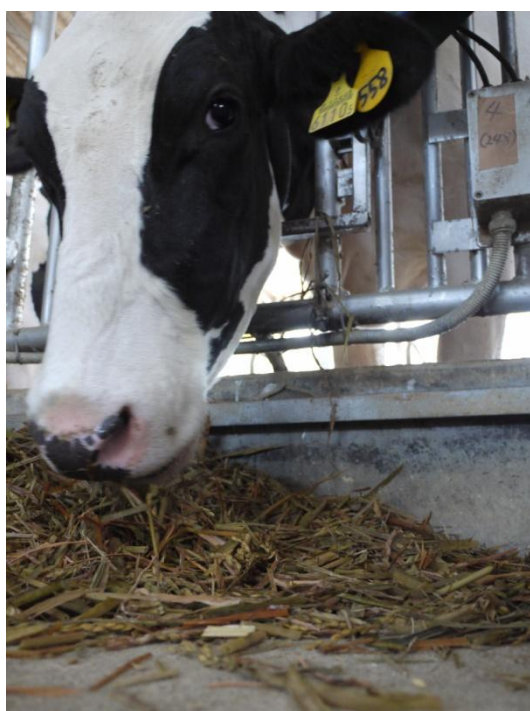


飼料用米給与マニュアル

平成 26 年度版



栃木県農政部

平成 26 年 3 月

目次

飼料用米の給与技術 Q&A	P.1~4
飼料用米を使った給与例	P.5~8
飼料用米地産地消モデル推進事業による採卵鶏への給与事例	P.9~10
飼料用米を利用するために必要な手続き	P.11
飼料用米の地域内流通体制について	P.12
飼料用米の加工、保管、給与に活用できる主な事業	P.13
飼料用米の相談窓口	P.14

飼料用米の給与技術Q & A

Q1 飼料用米の利用形態、調製方法はどのようなものがありますか

飼料用米は収穫後の処理方法により、下記の利用形態があります。

- ① 粳米：粳は難消化性の堅い粳殻で覆われており、さらに玄米表皮も消化されにくいいため、未処理のまま給与すると畜種によっては消化率が低く栄養価の損失となる。
- ② 玄米：粳すりにより調製までのコストは高くなるが、栄養価値も高まる。また、粳米に比べ容積が少ない分、保管や流通が容易。ただし、高温多湿時は変質し易い。

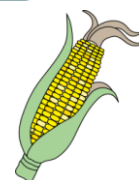
飼料用米の種類と調製工程

種類	調製工程		水分含量
粳米	乾燥 貯蔵	蒸気圧ペん	15%以下
		破碎	
玄米	乾燥・脱皮 低温貯蔵	蒸気圧ペん	15%以下
		破碎	



Q2 飼料用米は、トウモロコシと比べて栄養価に違いはありますか

玄米の栄養価（TDN 含量）はトウモロコシとほぼ同じですが、粳米は玄米と比べて栄養価が低く消化率も劣ります。飼料用米を多量に使用する場合や、不稔粳の割合が高い粳米の使用は注意が必要です。



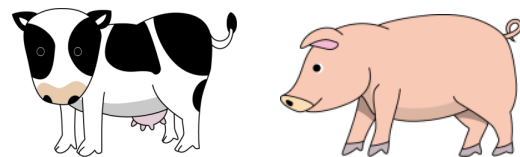
○粳米、玄米、トウモロコシの飼料成分表(乾物中) TDN：可消化養分総量

飼料名	粗灰分 (%)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	粗繊維 (%)	TDN(牛) (%)	TDN(豚) (%)	TDN(鶏) (%)	(水分) (%)
粳米	6.3	7.5	2.5	10.0	77.7	74.2	75.3	13.7
玄米	1.6	8.8	3.2	0.8	94.9	96.2	94.2	14.8
トウモロコシ	1.4	8.8	4.4	2.0	93.6	94.5	91.0	14.5

Q3 飼料用米は、そのまま牛や豚に給与できますか

牛へは粳米、玄米のいずれも給与は一応可能ですが、粳米や玄米を丸粒のまま与えると、かなりの部分を消化できないため、消化性の向上のためには、蒸気圧パンや破碎のような加工処理が必要です。

また、豚はヒトと同じ単胃であるため、玄米を十分細かくして給与する必要があります。一方、鶏は筋胃（砂のう）があるため、粳のままでも給与できます。



Q4 飼料用米は、市販の配合飼料にどのくらい混ぜて給与できますか

農水省が、有識者からの聞き取り及び研究報告をもとに試算した、家畜の生理や畜産物に影響を与えることなく給与可能と見込まれる量は下表のとおりですので、参考にしてください。

	乳牛	肉牛	養豚	採卵鶏	ブロイラー
配合可能割合 (原物重量比)	10%	3%	15%	20%	50%

出典：「米をめぐる関係資料」平成 25 年 11 月 農林水産省

なお、県畜産酪農研究センターの牛や豚での飼養試験において、上記表より高い配合割合で給与しても、慣行飼料メニューと比較して畜産物生産に影響が無かったことが実証されています。

Q5 飼料用米を給与することで、牛の肉質は変わりますか

牛ではオレイン酸割合が上がった事例と、変化しない事例が混在しているため、今後更なる調査・解析が必要です。

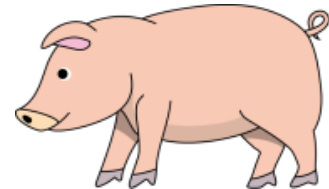
なお、県畜産酪農研究センターでは、飼料用米給与による牛肉中のオレイン酸等脂肪酸組成の変化について調査（試験）を実施予定です。



Q6 飼料用米を給与することで、豚の肉質は変わりますか

飼料用米(玄米、粳米)の多給で、皮下脂肪中のオレイン酸※割合が高くなり、リノール酸割合が低くなることを確認されています。

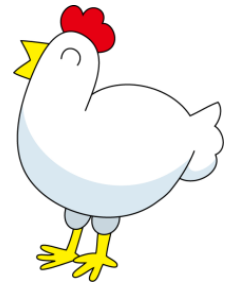
※オレイン酸（一価不飽和脂肪酸）は、悪玉コレステロールを下げる働きがあることや、発ガンの恐れのある過酸化脂質を作りやすく、加熱処理でも酸化しにくい特徴があります。



Q7 飼料用米を給与することで、卵や鶏肉はどのように変わりますか

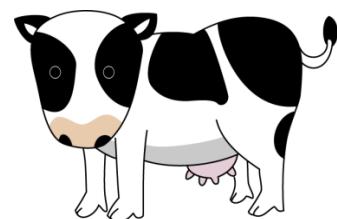
卵黄色は飼料用米の配合率が上がるとともに薄くなります。

鶏肉では、トウモロコシを飼料用米で完全代替した飼料を給与すると、色を薄くし、歯ごたえをもたせ、味にコクを出すなど特徴のある肉質にする可能性があります。



Q8 飼料用米を利用する上で、留意することはありますか

- ①飼料用米の飼料特性や畜産物特性への影響を考慮し、配合しましょう。
- ②害虫被害、かびの発生、酸化など、保管中の品質劣化に注意しましょう。
 - ・飼料用米の水分、保管中の温度・湿度・日射等に気を付ける。
- ③多給すると体調不良が心配されるため、下記に留意しましょう。
 - ・畜種の生理に応じた適正な飼料設計を行う。
 - ・家畜の健康観察（採食性、反すう行動、増体、産乳性など）を良く行う。
 - ・混合割合を段階的に増やすなど、十分な馴致期間をとる。



Q9 飼料用米を粉碎する機械はどんなものがありますか

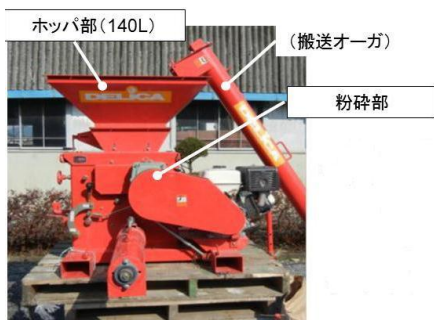
現在市販されている飼料用米の専用破碎機として、V溝型ツインローラーで破碎する「飼料用米破碎機(DHC-4000M)」、インペラ式もみすり機をベースとした「飼料用米脱皮破碎機(SDH-35)」と「飼料用米破碎機(SH-2)」、フリーハンマーで破碎する「ライスカウンター(RC-Ⅲ)」があります。

また、米麦共同乾燥施設等に導入されているもみ殻処理装置等を活用した施設型機械や、飼料工場に導入されている圧ぺん処理機でも粉碎が可能です。

市販化されている主な飼料用米破碎機一覧

	飼料用米破碎機 DHC-4000M	飼料用米脱皮破碎機 SDH-35	飼料用米破碎機 SH-2	ライスカウンター RC-Ⅲ
機体質量(kg)	550	155	155	430
主電源	三相 200V	三相 200V	三相 200V	三相 200V
モータ(kW)	7.5	3.7	3.7	3.75
処理能力(kg/h) (加ダ値)	2,000~3,000	700~1,000	300~1,000	300~600
破碎機構	V溝型ツインローラー	脱皮ファン+破碎ファン	2連の破碎ファン	フリーハンマー
価格※	189万円	98.7万円	65.1万円	209万円
材料	生籾・乾燥籾・玄米	生籾・乾燥籾	生籾・乾燥籾・玄米	乾燥籾・玄米
写真	①	②	—	③

※平成 25 年 9 月現在のメーカー希望小売価格(税込)



写真①



写真②



写真③

《参考及び引用資料》

- ・飼料用米の生産・給与技術マニュアル〈2013年度版〉(独)農業・食料産業技術総合研究機構
- ・「飼料用米の給与技術について」
(独)農業・食料産業技術総合研究機構畜産草地研究所家畜飼養技術研究領域 野中和久
- ・明日の農業のための技術シーズ集 2013年 (独)農業・食料産業技術総合研究機構
- ・米をめぐる関係資料(平成25年11月、農林水産省)

飼料用米を使った給与例

酪農

経営内容

- ・経営規模は問わず
- ・TMR 給与形態

飼料用米の利用条件

- ・飼料用米を乾物 10%混合
- ・加工形態は、粗挽き・粉砕

注意事項や畜産物の特性

- ・丸粒の飼料用米では産乳性が低下します。
- ・NDF（中性デタージェント繊維）、カルシウム、リン、ビタミンの充足に注意が必要です。
- ・泌乳初期においては、濃厚飼料中の圧ぺんトウモロコシや圧ぺん大麦を飼料用米に代替し、TMR で乾物 25%まで混合可能です。

（畜産酪農研究センター試験結果、農水省委託プロジェクト研究「国産飼料プロ」の成果）

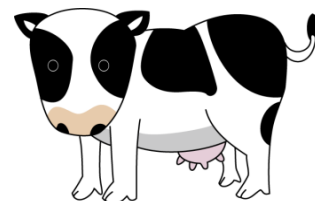
給与メニュー例（3産以上、日乳量 30kg）
TDN74%、CP 13%（乾物）

	混合割合 (乾物)	TDN (原物)	CP (原物)	給与量
配合飼料	51.9%	72.0%	16.0%	13.0kg
飼料用米（玄米）	10.0%	80.9%	7.5%	2.6kg
トウモロコシ	13.6%	18.4%	2.3%	11.0kg
苜蓿乾草	23.3%	46.8%	6.8%	6.0kg
リン酸カルシウム・炭酸カルシウム・ビタミン	1.2%	0	0	0.3kg

（参考）飼料用米 20%給与時の給与メニュー例
TDN76.4%、CP15%（乾物）

	飼料用米 (玄米)	配合飼料	粗飼料（乾 草・サルズ）	炭酸カルシウム ・ビタミン
混合割合 (乾物)	20.4%	34.8%	43.0%	3.3%
20kg（乾物） 給与時	4.0kg	7.0kg	8.5kg	0.5kg

* 畜酪センターでの給与試験では、泌乳初期・中期への給与で、乳生産に影響はありませんでした。



和牛肥育

経営内容

- ・経営規模 100 頭

飼料用米の利用条件

- ・飼料用米を原物 3%混合
- ・加工形態は、粗挽き・粉碎

注意事項や畜産物の特性

- ・従来の飼料（トウモロコシ）と比較して、同等の枝肉成績でした。
- ・適切な飼料設計により、肥育全期間で市販配合飼料原物あたり 25%を飼料用米（玄米）で代替可能です。（畜産酪農研究センター試験結果 or 農水省委託プロジェクト研究「国産飼料プロ」の成果）
- ・飼料用米を給与すると、ビタミンA欠乏症や尿石症を発症しやすくなるため、配合飼料のミネラルバランス等を整える必要があります。

（参考）飼料用米 20%給与時の給与メニュー例
肥育前期：TDN65.3%、CP13.4%（原物）
肥育後期：TDN71.1%、CP13.9%（原物）

* 畜酪センターでの給与試験では、17 か月間(11~28 か月齢)の肥育で、発育値、枝肉格付及び脂肪交雑に影響はありませんでした。

給与メニュー例（肥育後期）
TDN70%、CP 12%（原物）

	混合割合 （原物）	TDN （原物）	CP （原物）	給与量
配合飼料	89.0%	73.0%	13.0%	7.76kg
飼料用米（玄米）	3.0%	80.9%	7.5%	0.24kg
粗飼料（稲わら）	8.0%	37.7%	4.7%	0.7kg

	飼料用米 （玄米）	配合飼料	粗飼料 （ワラ）
肥育前期	20%	60%	20%
肥育後期	20%	72%	8%



養 豚

経営内容

- ・一貫経営・肥育経営

給与メニュー例（去勢豚体重 80kg、日増体重 0.85kg）
TDN78%、CP 15%（原物）

	混合割合 (原物)	TDN (原物)	CP (原物)	給与量
配合飼料	93.0%	78.0%	15.0%	2.79kg
飼料用米（玄米）	7.0%	82.0%	7.5%	0.21kg

飼料用米の利用条件

- ・飼料用米を原物 7%混合
- ・加工形態は、粉碎（粒度 2mm 以下）
- ・肥育後期（体重 70kg～115kg）に攪拌混合して給与

注意事項や畜産物の特性

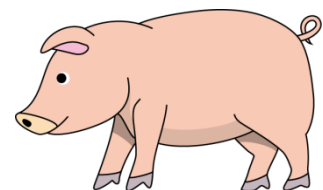
- ・カルシウム、非フィチン態リン、リジンの要求量の充足に注意が必要です。
- ・飼料用米給与により、脂肪酸組成のうちオレイン酸割合の増加とリノール酸割合の減少が確認され、豚肉の付加価値化が期待されます。
- ・養分要求量を充足させれば、50%でも飼料用米給与が可能です。（畜産酪農研究センター試験結果）

（参考）飼料用米 50%給与時の給与メニュー例
TDN77.0%、CP14.5%（原物）

	飼料用米 (玄米)	試験用配合飼料※ (TDN72%、CP21%)
混合割合	50%	50%
3kg（原物） 給与時	1.5kg	1.5kg

☆畜酪センターでの給与試験では、肥育後期の給与で、出荷体重、枝肉成績、食味に影響はありませんでした。（※飼料メーカーから取り寄せた特注の配合飼料を使用）

☆脂肪酸組成は、オレイン酸割合が高く、リノール酸割合が低い傾向でした。



採卵鶏

経営内容

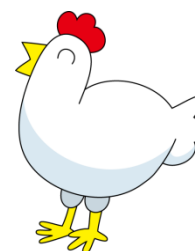
- ・採卵鶏 70万羽飼養

飼料用米の利用条件

- ・飼料メーカーの配合として、飼料用玄米を10～20%添加（成分調整済み）
- ・産卵後期（600日齢～710日齢頃）のみ、耕種農家から直接購入した飼料用玄米を原物5%添加
- ・卵黄色調整にコーングルテンミール、パプリカ抽出物を、蛋白質調整に大豆粕、魚粉を添加

注意事項や畜産物の特性

- ・飼料用米は蛋白質やカロチンが低いいため、産卵ピーク時に多給すると産卵成績が低下する可能性があることから、追加給与は産卵後期のみに行う必要があります。



給与メニュー(県内事例)

	飼料用米	トウモロコシ、油かす等
指定配合飼料	10～20%	80～90%
*産卵後期 (500～700日齢)	上記飼料に飼料用米+5%添加	

肉用鶏

経営内容

- ・肉用鶏肥育
- ※市販配合飼料にも一部飼料用米を含む

給与メニュー

(飼料用米地産地消モデル推進事業による実証試験例)
CP 35～60日齢：18.2%、61～140日齢：17.9%

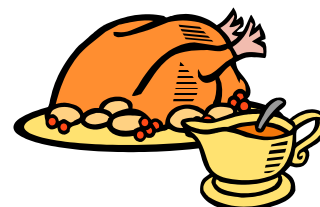
	飼料用米	市販配合飼料※	大麦	大豆	食品残さ
混合割合	30%	約10%	約15%	約35%	10%

飼料用米の利用条件

- ・飼料用玄米を35日齢～出荷（140日齢）まで給与

注意事項や畜産物の特性

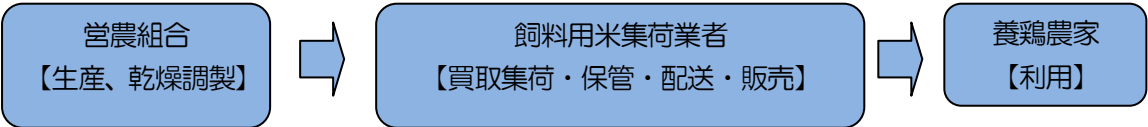
- ・成人35人を対象とした食味アンケートでは肉の弾力、味の質やうまみについて高評価が得られました。
- ・遊離アミノ酸18成分の分析結果でも有意差はみられませんでした。
- ・給与による増体の差はなく、生産性に影響はありませんでした。



飼料用米地産地消モデル推進事業による給与事例

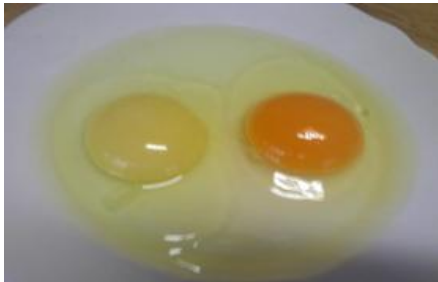
1. 鹿沼市における平飼い採卵鶏（250羽規模）での給与事例

1 飼料用米の流通体系



2 給与メニュー

主な飼料名	配合割合 (%)
玄米	59.8
生米ヌカ	10.4
大豆粕	19.5
魚粉 (CP65%)	3.5
カキガラ	6.6



3 実証結果

左：飼料用米利用卵 右：一般卵

○飼料用米給与鶏卵の卵黄における成分分析値について

項目	単位	対照区	試験区	項目	単位	対照区	試験区	
エネルギー	kcal	387	368	ビタミンE	mg	3.6	7.2	
水分	%	48.2	47.8	コレステロール	mg	1400	1370	
たん白質	%	16.5	16.5	脂肪酸組成	飽和	%	34.7	34.4
脂質	%	33.5	33.2		一価	%	45.1	51.1
炭水化物	%	0.1	0.7		多価	%	20.3	14.5
レチノール	%	470	604					

- ・対照区の成分値は五訂成分表より抜粋した値
- ・脂肪酸組成については、一価不飽和脂肪酸であるオレイン酸の割合が高くなりました。
- ・飼料用米を配合することによる産卵率の低下は確認されませんでした。

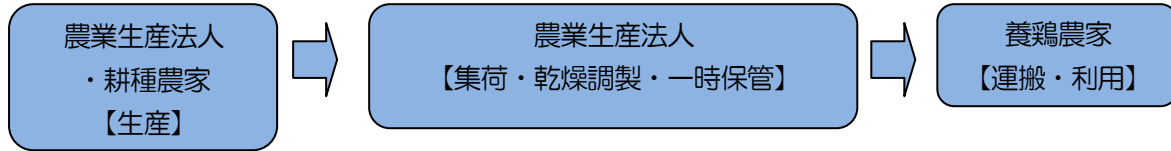
○畜産物の利用

生産された畜産物は、「かぬまの真珠卵」の愛称で、生産者による直売や地域内食品業者へ供給され、黄身が白くなる特徴を生かしたケーキ等として利用・販売されています。



2. 佐野市における採卵鶏（10,000羽規模）での給与事例

1 飼料用米の流通体系



2 給与メニュー

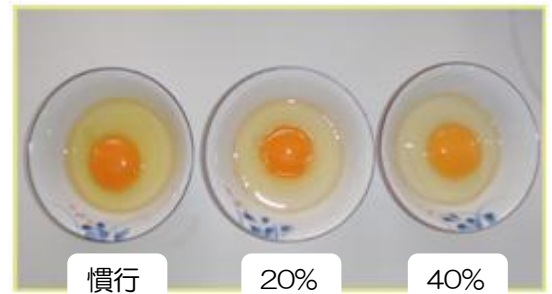
- ・既存の配合飼料体系に対し、飼料用米（粳米）を20%代替（試験結果から、生産物の品質等に影響の無い割合とした）

3 実証結果

○卵黄色（ヨークカラーファン値）の変化

①冬期試験：給与14日後

粳米上乗せ給与量	10%	20%	40%	慣行
卵黄色	14.5	13.8	13.3	14.2



②夏期試験：給与21日後

粳米上乗せ給与量	10%	20%	40%	60%	慣行
卵黄色	13.4	13.5	13.0	13.0	14.1

- ・飼料用米を20%及び40%上乗せ給与した場合の産卵率は、慣行と比べ低下しませんでした。また、官能評価の結果、食味・風味等について違いは認められませんでした。
- ・H25年度は、飼料用米を20%代替利用したことにより、約1割の飼料費低減となりました。

○配合飼料と飼料用米の混和方法

配合飼料運搬車が農場へ到着次第、あらかじめ車槽にフレコンバックの粳米を投入し、スクリーコンベアで混和させながら飼料タンクへ充填する方法により、混合ムラが解消され、粳米投入に係る時間も約15分程度と効率的に実施できました。



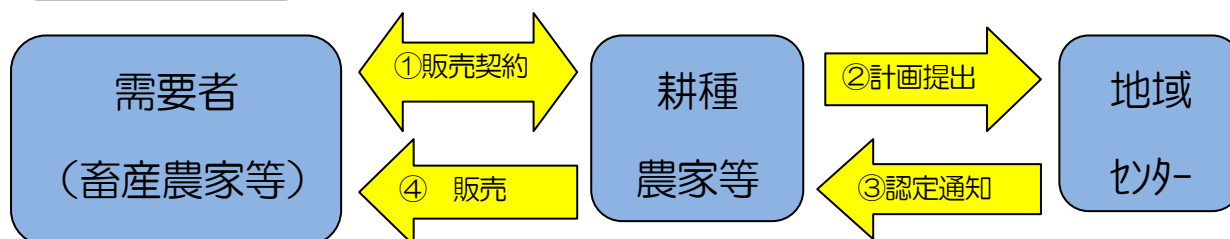
飼料用米を利用するために必要な手続き

○飼料用米の利用を希望する畜産農家は、飼料用米生産に取り組む耕種農家等と連携し、「新規需要米取組計画書」を生産年の6月30日までに地域センターに提出し、審査・認定を受けていただく必要があります。

○取組計画書の提出に当たっては、飼料用米の販売契約先である需要者（畜産農家等）が飼料用米を確実に使用することが確認できる書類（販売契約書の写し）を提出していただきます。

○仲介事業者を介して需要者に販売する場合は、耕種農家等、仲介事業者、需要者の3者による販売契約を締結することになります。

手続きの流れ



提出書類

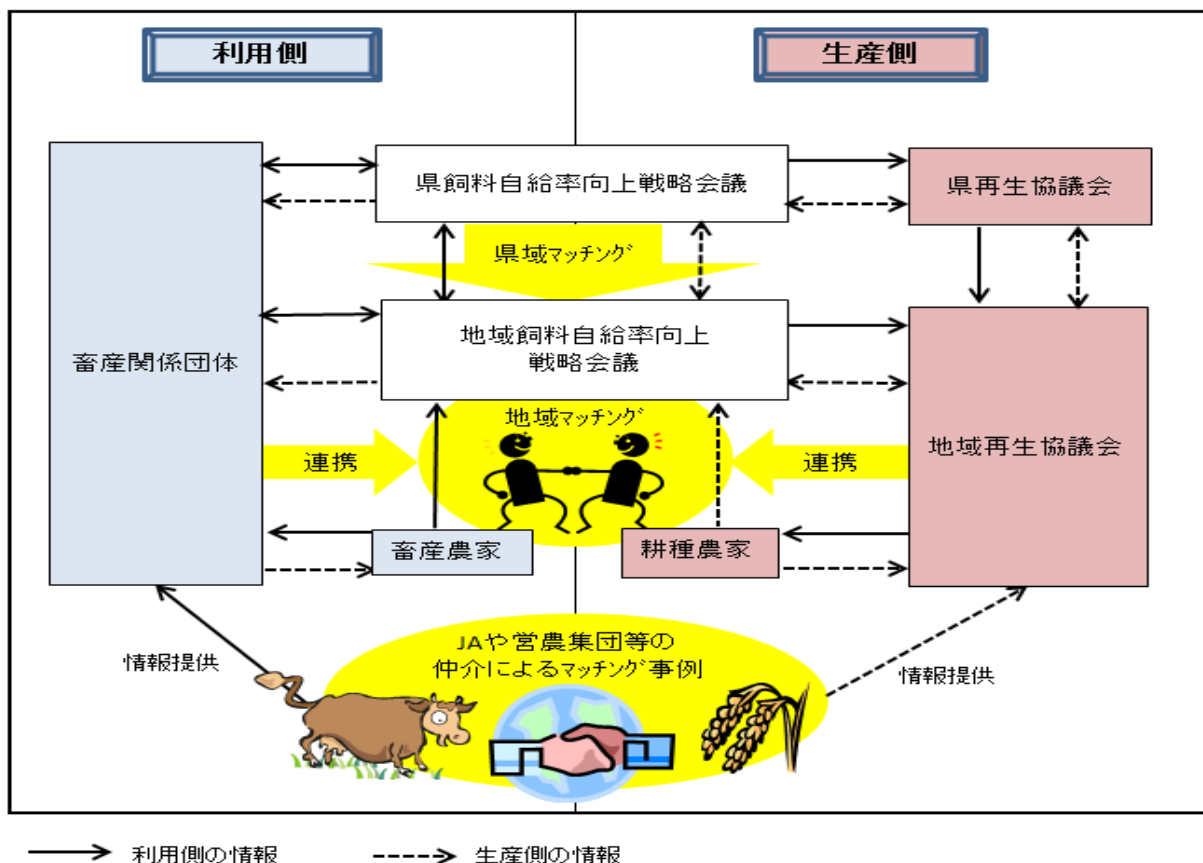
様式	取組計画	販売契約書	誓約書		自家利用供給計画	契約数量等農業者一覧表	生産集出荷報告	売渡実績報告	使用状況報告	
			17-2号							
	17号	17-1号	販売契約	自家供給		17-5号	21号	23号	24号	
提出期限	6/30まで	6/30まで（取組計画に添付）					8/31まで	12/20まで	四半期毎に翌月末日まで	
作成者	耕種農家	耕種・畜産	畜産農家		畜産	耕種	耕種	耕種	畜産	
販売契約	○	○	○			○	○	○	○	
自家供給	○			○	○	○	○		○	

※上記表の内容はH25年度におけるものであり、H26年度からは要領の改正により新たな様式になるので、今後は新様式にて地域センターに提出することになります。

飼料用米の地域内流通体制について

県及び地域飼料自給率向上戦略会議を核として、畜産農家（利用側）と耕種農家（生産側）との需給調整及び、両者のマッチングを支援していきます。

○畜産農家と耕種農家のマッチングイメージ



○関係機関の役割

県飼料自給率向上戦略会議	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利用及び生産側の情報集約、関係機関へ情報提供 ・ 各情報を基に関係機関と連携し県域マッチングを実施
地域飼料自給率向上戦略会議	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各情報を基に関係機関と連携し地域マッチングを実施
畜産関係団体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 畜産農家の利用希望集約、マッチングの支援
県農業再生協議会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各地域の生産希望集約
地域農業再生協議会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耕種農家の生産希望集約、マッチングの支援

○今後のスケジュール（H27年産米についてのマッチング）

- ・ H26.6月：畜産農家（利用側）に対する利用希望調査の実施
 - ・ H26.7月～：上記調査結果を基に耕種農家（生産側）に対する生産希望調査、及びマッチングの実施
- ※調査時以外も飼料自給率向上戦略会議へ情報を随時集約し、マッチングを進めていきます。

飼料用米の加工、保管、給与に活用できる主な事業

事業名	種別	事業内容
畜産収益力向上緊急支援リース事業	国庫	<p>○畜産農家が飼料用米の拡大のために必要な機械のリース導入を支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補助率：1/3（コントラクター等は1/2） ・事業主体：全農連、全酪連等 ・貸付対象者：畜産業を営む者、コントラクター等 ・対象機械等：米粉砕機、混合機、飼料保管タンク 汎用型飼料収穫機械等 （中古品は対象外） <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>米粉砕機</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>混合機</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>飼料保管タンク</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>自動給餌機</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>汎用型飼料収穫機</p> </div> </div>
強い農業づくり交付金	国庫	<p>○生産・流通コストの低減に向けた取組に必要な共同利用施設の整備等を支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補助率：1/2 ・事業主体：市町村、農協、農業生産法人等 ・対象施設等：共同乾燥調製施設（再編整備） 飼料の加工・保管施設、粉碎機、混合機等 自給飼料関連施設等

飼料用米に関する御相談は、下記事務所にお問い合わせください

窓 口		電話
農政部畜産振興課	環境飼料担当（県飼料自給率向上戦略会議）	028-623-2350
農政部経営技術課	技術指導班	028-623-2321
各農業振興事務所 経営普及部農畜産課(畜産課)		
河内農業振興事務所（河内地域飼料自給率向上戦略会議）		028-626-3074
上都賀農業振興事務所（上都賀地域飼料自給率向上戦略会議）		0289-62-6125
芳賀農業振興事務所（芳賀地域飼料自給率向上戦略会議）		0285-82-3074
下都賀農業振興事務所（下都賀地域飼料自給率向上戦略会議）		0282-24-1101
塩谷南那須農業振興事務所（塩谷南那須地域飼料自給率向上戦略会議）		0287-43-2318
那須農業振興事務所（那須地域飼料自給率向上戦略会議）		0287-22-2826
安足農業振興事務所（安足地域飼料自給率向上戦略会議）		0283-23-1431
畜産酪農研究センター(乳用牛)		0287-36-0230
同	芳賀分場（肉牛、豚）	028-677-0301