

府県コントラクターの強い味方

汎用型飼料収穫機



- 多様な飼料作物もこれ一台で収穫・細断・ロール成形
- 軟弱ほ場でも余裕で作業
- 高密度ロールベール成形により低コストで高品質なサイレージ

汎用型飼料収穫機は、次世代型農業機械等緊急開発事業により（独）農研機構・生研センターと（株）タカキタ、ヤンマー（株）が開発し、新農機（株）の実用化促進事業を経て商品化されました。

新農業機械実用化促進株式会社

1. 特徴

汎用型飼料収穫機（以下、開発機）は、トウモロコシ、牧草、飼料用稲等の多様な飼料作物を、アタッチメントの交換により一台で収穫・細断し、直径1m幅0.9mのロールペールに成形できる自走式の機械です。走行部がクローラ式なので、小回りの利いた能率的な作業が可能で、軟弱ほ場でも作業可能です。

2. 構造と機能

開発機（図1、表1）は、収穫部で飼料作物を収穫・細断しホッパに投入、細断型ロールペールと同じ特殊構造の成形室で高密度にロール成形し、ネットで外周を結束した後、放出します。ロール成形から放出までの一連の動作は自動で行われ、ロールペールのネット結束中でもホッパに材料を一時貯留できるのでノンストップで作業可能です。収穫部は、トウモロコシ用（2条刈ロックロップ）、予乾牧草用（拾い上げ幅1.6mピックアップ式）、飼料用稲刈り収穫用（6条刈リール式）の各アタッチメントを工具なしで容易に着脱できます。

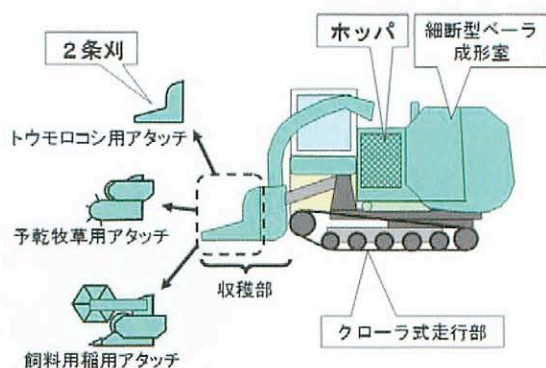


図1 汎用型飼料収穫機概念

表1 汎用型飼料収穫機の主要諸元

		とうもろこし収穫時	予乾牧草収穫時	飼料用稲収穫時
機体の 大きさ	全長 (mm)	6,500	6,180	6,810
	全幅 (mm)	2,000	2,000	2,340
	全高* (mm)	3,460	3,460	3,460
	重量 (kg)	4,990	4,920	5,220
収穫部	アタッチメント種類	ロックロップ式	ピックアップ式	リール式
	作業幅 (mm)	1,500 (2条刈)	1,600	2,060 (6条刈)
ホッパ	容量 (m ³)	1		
成形室	形式	特殊バーチェーン式		
	直径×内幅 (mm)	φ1,000×850		
走行部	形式	クローラ式		
	接地圧 (kPa)	26.4	26.0	27.6
機関出力 (kW)		72.1		

*全高は作業時の寸法

3. 作業方法と作業性能

1) トウモロコシ収穫作業

- ・牛の食い残しを抑制し、ロールペール密度を向上させるため切断長を1cmに設定します。
- ・中割作業ができるので枕地処理も簡単、人手による作業はほとんど要りません。
- ・乾物収量1.5~1.7t/10aの時のほ場作業量の測定例を図2に示します。ただし、収量が多い場合や、ほ場の形状が不整形であるとほ場作業量は低下します。
- ・含水率68~77%の条件では、ロールペールの重さは平均して約480kgでした。
- ・兼用型ソルガムの収穫もできます。

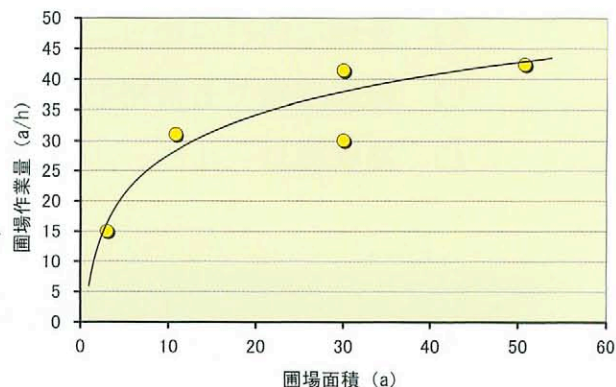


図2 トウモロコシ収穫時のほ場作業量測定例
(乾物収量 1.5~1.7t/10a、含水率 68~77%)

2) 飼料用稲収穫作業

- ・飼料用稲を収穫する場合は、切断長を3cmに設定します。それは乳牛の採食量を確保しつつ、籾の消化率をも高めるのに適正な長さであるためです。(広島県立総合技術研究所畜産技術センター)
- ・乾物収量1.1~1.4t/10aの時のほ場作業量の測定例を図3に示します。人がやっと歩ける程度のぬかるみでも作業が可能ですが、ほ場が硬い時よりもほ場作業量は低下します。
- ・倒伏が著しい時は、収穫部での詰まりを避けるため、株元側から追い刈りして下さい。また、作業方向に対して右方向に倒れている時はほ場の左側から、左方向に倒れている時は右側から刈って下さい。
- ・草丈が130cmを超えると、毎時処理量は変わりませんが、作業速度が低下します。草丈が170cm以上になると詰まりやすくなります。
- ・含水率59~72%の条件では、ロールバールの重さは平均で約320kgでした。

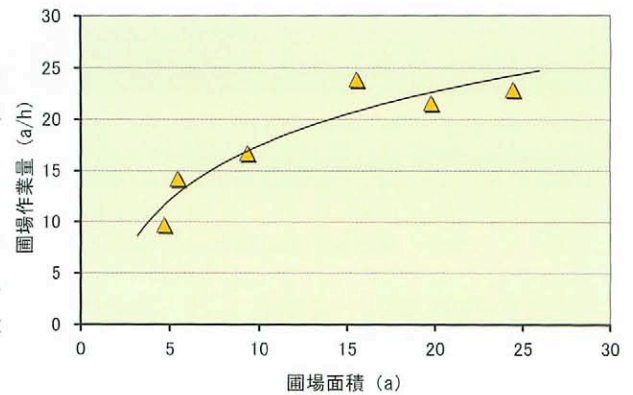


図3 飼料用稲収穫時のほ場作業量測定例
(乾物収量 1.1~1.4t/10a、含水率 59~72%)

3) 牧草収穫作業

- ・牛の反芻行動を促すためには、一定以上の牧草の長さが必要です。一方、ロールバール密度を高めるには、材料切断長が短い方が有利になります。そこで設定切断長を3cmとしましたが、ほ場で予乾された牧草は、曲がりくねったり、真横、斜めなど様々な姿勢で開発機の収穫部に取り込まれて切断されるため、実際の切断長は少し長めの約5cm前後になります。
- ・牧草収穫の場合は、予め従来の作業体系で刈取り、転草して予乾し、集草して集草列(ウインドロー)を作っておく必要があります。
- ・予乾牧草は、トモロコシや飼料用稲のような立毛状態で直接収穫する作物よりも、含水率のムラや経時的変化が大きい特徴があります。開発機の性能は、こうした影響を強く受けるので、作業能率は、ほ場面積の大小だけでほ場作業量を推定するよりも、毎時乾物処理量で判断します。集草列の含水率が60%以下の条件では、毎時乾物処理量は約5t/hですが、集草列含水率が70%を超えると毎時乾物処理量は3t/h以下と著しく低下します(図4)。
- ・一般的に含水率70%以上の牧草サイレージは、密封後のラップサイロ内に汁液が溜まり、そのままでは牛の嗜好性が低下する上に、汁液を廃棄すると大きな栄養ロスとなります。開発機の性能を活かし、飼料の栄養価を確保するためにも、集草列含水率50~60%台での作業を心がけて下さい。
- ・集草列含水率50~60%の条件では、ロールバールの重さは平均で約390kgでした。
- ・河川敷など石や異物の多い草地での作業は収穫部の切断刃を破損する危険があるので避けて下さい。また、8°以上の傾斜地での作業は、安全上、お勧めしません。

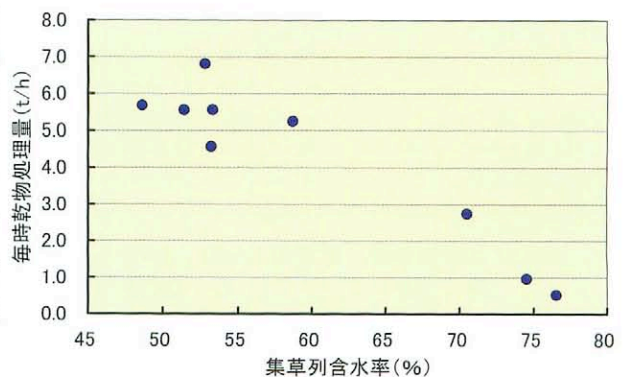


図4 集草列含水率と毎時乾物処理量の関係

4) 自走式バールラップとの組作業

軟弱ほ場では、市販の自走式バールラップ(写真)と組み合わせて作業を行う必要があります。この場合、両者の作業ペースのバランスが重要になります。自走式バールラップの作業時間は、ほ場面積が広い程、ロールバールを積載・荷下ろしするための移動距離が長くなるため増加します。そこで、開発機の作業

方法を図5のようにほ場の片側から往復しながら作業すると、回り刈りした時のようにロールベールが未刈り部分の周囲に広く分布しないため、自走式ベールラップの移動距離を短くでき、作業能率を高めることができます。それでも、収量の多いトウモロコシでは単位面積あたりのロールベール数が増えるため、ほ場面積が30aを超えると、開発機の作業ペースに追いつけない場合があります(図6)。自走式ベールラップ2台で作業するか、地耐力のあるほ場ならば、作業体系にベールグラブを加え、散在するロールベールをある程度集積する等の対応が考えられます。



写真 自走式ベールラップ

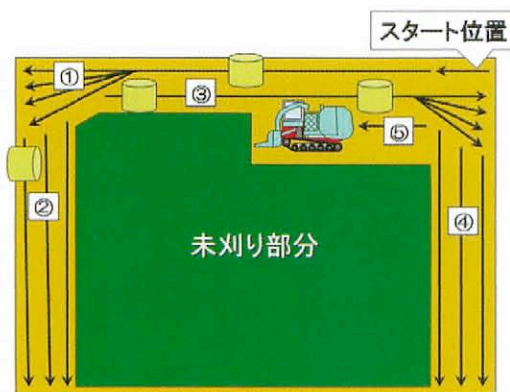


図5 トウモロコシ収穫で推奨される作業方法

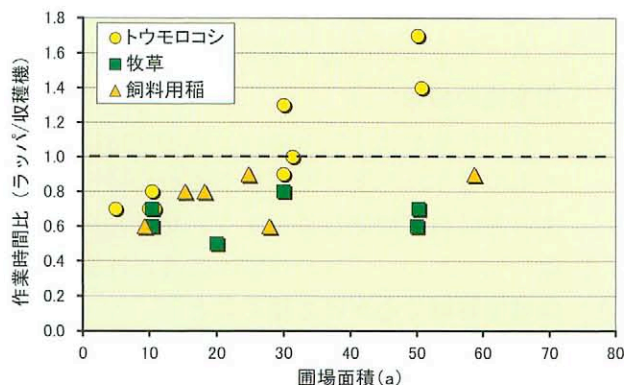


図6 開発機と自走式ベールラップの作業時間比*

*自走式ベールラップの作業時間を開発機の作業時間で除した値で、1.0を超えると自走式ベールラップが開発機に追いつけないことを意味する。

4. 利用の効果

- ・トラクタを中心とした作業体系に比較して、小区画ほ場、軟弱ほ場での作業能率が向上します。
- ・多くの作業機を買い揃える必要がなく、収穫調製費を低減することができます。
- ・ロールベールの乾物密度は、トウモロコシで平均197kg/m³、飼料用稲で平均177 kg/m³、牧草で平均233 kg/m³と密度が高いため、サイレージは高品質で長期の保存性に優れています。トウモロコシについては細断型ロールベラですでに定評がありますが、牧草や飼料用稲でも従来のサイレージと同等以上の品質を誇ります。一例を表2に示します。

表2 開発機で調製した牧草及び飼料用稲のサイレージ発酵品質の一例

	含水率 (%)	pH	現物割合 (FM%)			VBN/TN (%)	V-score
			乳酸	酢酸	酪酸		
イタリアンライグラス*1	54	5.09	1.31	0.26	0.00	8.00	93.5
飼料用稲*2	59	4.01	1.16	0.26	0.00	1.96	99.5

* 1 調製7カ月後の発酵品質

* 2 調製12カ月後の発酵品質

* 3 VBN/TNとは飼料中に含まれる窒素がどれだけ揮発性塩基態窒素(主にアンモニア)に変質したかを示す割合で、12.5%未満を「優」、12.5~15.0を「良」、15.1~17.0を「中」、17.1~20.0を「不良」、20.1を超えると「極度に不良」と判定する。

* 4 V-scoreとは、サイレージの発酵品質を100点満点で評価する指標である。

5. 機械利用上の留意点

1) 作業前後に心がけて頂くこと

・注油、グリスアップの励行

開発機の性能を遺憾なく発揮するためには、日常の点検整備は欠かせません。チェーン・歯車への注油、軸受け等へのグリスアップをこまめに行ってください。特に成形室のタイトチェーン注油用オイルタンクの残量には常に気をつけて下さい。このオイルがなくなるとタイトチェーンへの自動注油が行われなくなり、材料の汁液による錆びでタイトチェーンの寿命を大きく縮めることになります。

・収穫部切断刃の研磨

収穫部の切断刃は、磨耗に強い材質を採用していますが、切れ味を保つためには、取扱説明書に沿って研磨して下さい。収穫作業時の音が大きくなった、エンジン回転数が低下し易くなった、材料の切り口が粗くなった等に気付いたら研磨が必要です。研磨せずに作業を続けると、燃費の低下、作業能率の低下等に影響し、最悪の場合、収穫部が破損する可能性もあります。

・作業後の掃除

一日の作業を終了する時は、成形室内に材料を残さないで下さい。成形室に残った材料は、一晩でも放置されると、たちまち腐敗が始まります。作業終了後は、成形室を開放し、カバー内に溜まった材料も掃除しましょう。更に、マフラーの上に堆積した塵やマフラー出口の詰まりも取り除いて下さい。一日の作業の最後に掃除のための時間を確保するよう心がけましょう。

2) ほ場間移動で心がけて頂くこと

開発機は、一般公道を走行できません。ほ場間移動には、積載荷重6t以上の低床式トラックやトレーラをご利用下さい。

6. 導入にあたっての留意点

収穫調製費は、導入の適否を判断する上で重要な指標となりますが、対象作物の種類、収量、ほ場一筆の面積や形状、ほ場の分散具合、収穫適期の長さ、天候などによって変化します。ここでは市販化前に実施した、開発機と自走式ベールラップを組み合わせた作業体系の現地実証試験結果から、ほ場が分散し、一筆面積が平均11aと比較的小さい条件下でトウモロコシと飼料用稲を対象とした場合についての試算結果を示します(図7)。

収穫調製費は、負担面積の増加に従って低減し、また、トウモロコシあるいは飼料用稲だけに利用する場合よりも、両者に利用する場合の方が低くなります。例えば、飼料用稲およびトウモロコシの収穫調制作業を受託するコントラクターが導入する場合で、収穫からロールベール密封までの作業の受託料金を10aあたり3万円と想定すると、収穫調製費がこれを上回らないためには、トウモロコシと飼料用稲をそれぞれ約13ha、合計約26ha以上請負うことが必要となります。開発機の導入にあたっては、各地域において想定される条件に応じて試算し、検討する必要があります。

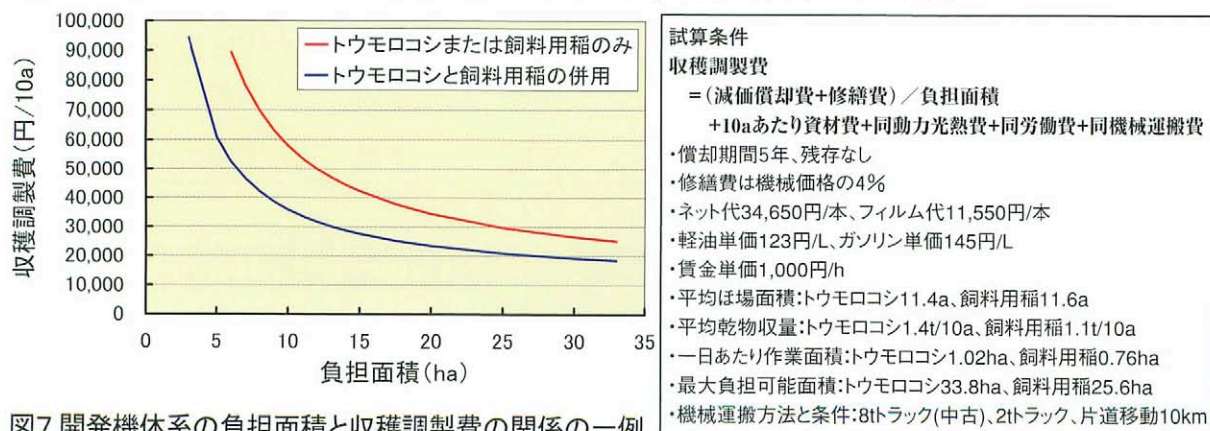


図7 開発機体系の負担面積と収穫調製費の関係の一例

活用できる主な補助事業のあらまし

平成21年3月現在

項目・事業名	内 容	補 助 率
強い農業づくり交付金 うち、産地競争力の強化	・効率的な自給飼料生産のための飼料基盤整備や飼料の生産・収穫・調製・流通保管のための機械・施設の整備を支援。	1/2以内
担い手経営展開支援リース事業 (拡充)	・農業経営改善計画に即して経営改善を行う認定農業者、地域計画を踏まえた形で経営規模の拡大等に取り組む農業者等に対して、リース方式での農業機械・施設の導入を支援	
畜産経営生産性向上支援リース事業	・畜産経営の生産性向上を図るために必要な機械等を畜産農家等にリースする事業実施主体に、購入費の1/3を助成(貸付対象者は、2/3の費用でリース方式で導入)	
食料供給力向上 緊急機械リース支援事業	・生産性向上や品質向上に資する生産技術を導入するため、必要な農業機械のリース方式による導入を支援。農業機械の購入費の1/2を助成。	

(注) 詳しいことは、市町村、普及センター、農協等にお問い合わせ下さい。

農業融資制度のあらまし

平成21年3月現在

	農業改良資金	農業近代化資金	日本政策金融公庫資金
融資機関	都道府県・農協等民間金融機関	農協等民間金融機関	農林漁業金融機関
貸付条件	金 利：無利子 償還期限：10年以内 融 資 率：認定農業者100% その他担い手80%	金 利：金融情勢により変動 参 考：認定農業者 1.15～1.45% その他担い手1.60% 償還期限：15年以内 融 資 率：認定農業者100% その他担い手80%	金 利：金融情勢により変動 認定農業者(スパー-L資金)： 1.80～2.25% (21年度までは利子助成により実質無利子化) その他担い手(経営体育成強化資金)： 1.6% 償還期限：25年以内 融 資 率：認定農業者100% その他担い手80%
主な内容	新作物分野、流通加工分野、新技術にチャレンジする場合、(農業改良指導センターの認定が必要)	農業機械・施設等の購入、長期運転資金等に必要な資金	農地、農業機械・施設等の取得等に 必要な資金 (償還期間が長い等の場合)

(注) 詳しいことは、市町村、普及センター、農協等にお問い合わせ下さい。

【機械の問い合わせ先】

会社名・担当部署・住所	会社名・担当部署・住所
(株) タカキタ 技術部 〒518-0441 三重県名張市夏見2828 Tel:0595-63-3111 FAX:0595-64-0857 http://www.takakita-net.co.jp	ヤンマー (株) 〒530-8321 大阪市北区茶屋町1-32 Tel:06-6376-6327 FAX:06-6373-9842 http://www.yanmar.co.jp
(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター畜産工学研究部 〒331-8537 埼玉県さいたま市北区日進町1-40-2 Tel:048-654-7094 FAX:048-654-7134 http://brain.naro.affrc.go.jp/iam/	新農業機械実用化促進(株) 業務部 〒101-0041 東京都千代田区神田須田町1-18-6 Tel:03-6206-0681 FAX:03-6206-0682 http://www.shinnouki.co.jp/