

自給飼料低コスト生産と結び付く 収穫・調製機械導入のポイント

草地試験場 中川西 弘之

はじめに

わが国の自給飼料は、一般に、欧米諸国に比較して零細な面積規模で、自家労力を主体にした多労・低能率な作業により生産され、その生産コストが高い。従って養牛畜産農家にとっては、自給飼料の生産が経営の安定・糞尿処理・家畜の健康などの上で重要なことを知っていても、安価な購入飼料に頼り、浮かせた労力で直接、収益に結び付く多頭化、飼養管理の充実の方向を選択しており、年々自給率は低下する傾向にあり、このまま進めば土地利用型畜産といわれる酪農すら豚・鶏と同様に飼料加工業に転落し、畜産物の輸入自由化の波の中で消えるのではないかと心配されます。畜産経営は、戦後、苦労して短期間の間に欧米諸国の飼料生産技術・家畜飼養技術を学び取り、いまや、国民に豊かで安定した食生活を保証するに至っていますが、この経営を守り、更に発展させには従来までの経営の徹底した見直しにより、畜産物の低コスト生産・高品質化を図る必要があります。

自給飼料の低コスト生産の条件としては、①土地基盤の拡大と集団化、②区画、排水などの基盤整備、③収量の増加と収穫・調製・給与損失の低減、④大型機械の導入などが挙げられています。しかしながら、現状を見ると、①、②の条件が整わないまま、高能率・高性能機械の導入に踏み切るため、面積規模が小さい、作業能率が上がらない、作業期間が短いなどの理由で機械が十分に活用されず、逆に自給飼料のコスト高を招く事例が多くみられるのは残念なことです。①については、水田転作が強化され、減反面積の約30%の30万ha

が飼料作物への転換を望まれています。農協などの仲介で畜産農家の規模拡大や耕種農家群での契約集団栽培が実現することに期待されています。②については、大型・高性能機械を導入することにより営農排水、枕地処理などの作業が効果的に行えるようになるが、基本的には用排水土木施工により、田畠輪換が自由に行えるように整備されるべきです。

収穫・調製用機械・施設導入のポイント

それでは、飼料の生産・利用において、最も作業が集中し、その作業能率、作業精度が飼料の利用量、品質に大きく影響する収穫・調製用機械・施設に絞って、その導入に当って留意すべき点について述べてみましょう。

1. 営農計画 畜産経営、あるいは水稻+飼料作物生産経営の最適な生産システムは労力を無駄なく使い、安くて良い生産物を大量に生産することにあります。機械利用から所得は得られません。機械の導入が労働のピークを崩し、生産規模を拡大することにより初めて所得増加の可能性が生まれます。作物の選択、労力の配分を考慮した機械の装備が望されます。

2. 飼料作物の種類・品種と作付体系 機械を有効に利用するためには、飼料作物の種類・品種の選定、作期や作付体系の設定が非常に重要です。最近は、各飼料作物とも品種改良が進み、作期や耐病性などの差が大きく、イタリアンライグラスの場合、極早生種と晩生種では約1か月の差があり、麦類も早晚性と播種期の組み合わせにより出穂や収量性が全く異なります。また生育は積算温度に左右されますが、特にトウモロコシは4~5月

の播種が有利で、6~7月になればソルガムの方が収量が上がります。水田裏作では、イタリアンライグラスが多いのですが、残根が少なく出穂の早い大麦のホールクロップ利用が増えています。

作付体系は、気温の異なる地域により飼料作物の組み合わせが変わり、寒地はトウモロコシと混播牧草が主体ですが、これに麦類を加えた2年3作が試みられています。温暖地は、多収をねらったトウモロコシやソルガム等の長大作物とムギやイタリアンライグラスとの組み合わせが基本型になっていますが、イタリアンライグラスと麦の混播による多回刈りやイタリアンライグラスの代わりに秋作麦を8月に播種、12月に収穫し、跡地に糞尿散布し、トウモロコシの早播きに備える体系も取り入れられています。暖地では、長大作物の2期作が可能で、連作障害や台風の被害を考えるとトウモロコシとソルガムの組み合わせが適しており、冬作のイタリアンライグラスや麦と組み合わせた1年3作か2年5作の作付体系が可能です。

またサイレージ調製をねらう場合は長大作物が

有利ですし、乾草調製をねらう場合はグラスタイルが適しています。

3. 機械化作業体系 飼料作物の生産・利用のための作業工程は、基肥施肥や耕起に始まり、調製から給餌までと広がりますが、機械装備を新たに整備する場合、作業工程、作業適期期間、使用機械とその能率、必要労力、年間利用時間・修理費・耐用年数・利子から求められる利用経費などの一覧表を作る必要があります。例えば、作業工程の組み立て方は営農計画にしたがい栽培される作物別に採用する栽培・収穫・調製法から決まりますが、作業工程の同時化・省略化の検討、適期作業が可能な範囲でトラクタや作業機の台数・大きさの制限、機械の汎用利用などを考えることにより機械装備費の節減を図る必要があります。ネットになっている作業工程に新しい機械を導入する場合にも機械装備全体の場合と同じように作業工程の組み方、作業の方法を体系的に見直す必要があります。

これを最も複雑で、生産物の損失の多い収穫・

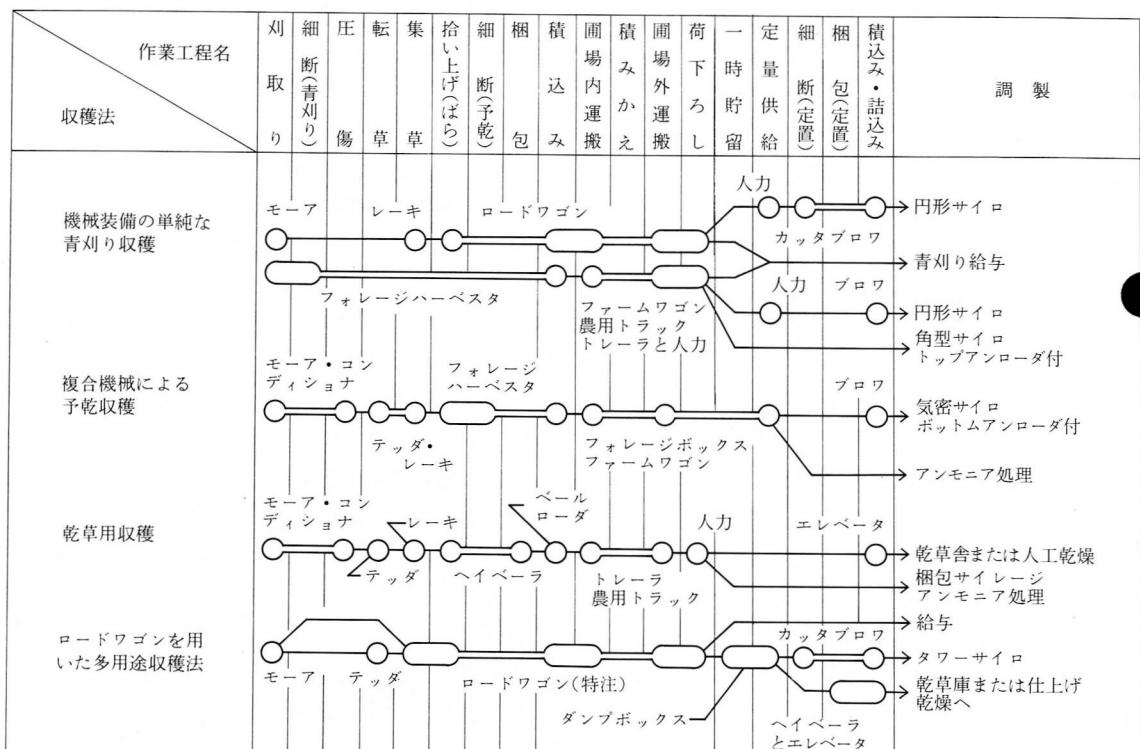


図1 収穫法別作業体系及び適用機械例

(奥井原図)

調製工程で具体的に検討してみましょう。図1に、収穫法別の作業体系と適用機械の例を示してみました。かつては、ペーラは乾草調製用機械、フォーレージハーベスターはサイレージ調製用機械と区別されていましたが、今は、どの収穫法を選んでも材料の水分状態や天候の見通しにしたがって、若干の作業工程の変更により調製法を自由に変えられるようになりました。しかし各々の収穫法には特徴がありますので、少し説明をしておきましょう。

1) 青刈り高水分収穫法 材料の青刈り給与、高水分サイレージ調製に利用される作業体系で、牧草、長大作物のいずれにも利用できます。機械装備からみると、最も単純で安価です。

2) 低水分収穫法 主に材料を予乾する中・低水分サイレージ調製に利用されるが、2次発酵を起こしやすい50%以下の過乾燥になった場合は、スタックサイロを使ったアンモニア処理や人工乾燥により細切乾草を作ることが出来る。モア・コンディショナ、テッダ・レーキなど工程複合機、汎用利用機を活用し、機械装備は出来るだけ軽くしていますが所要馬力の大きい大型機の体系となるので、日本では数十ha以上を対象にする共同作業などの利用が効果的です。

3) 乾草収穫法 天日乾燥により安く乾草を調製することをねらっていますが、天気に左右されるので、サイレージ調製と組み合わせた間引き乾燥法の採用、アンモニア処理(材料水分20~50%の範囲)や人工乾燥(材料水分30%以下)による補完が必要となるでしょう。

4) ロードワゴンを用いた多用途収穫法 この収穫法は、対象が牧草に限定されますが、広範囲の材料水分に適応して乾草・アンモニア処理・サイレージの各調製法に対応できます。ロードワゴンは圃場での拾い上げの際、20~30cmの荒切りで済ませるので、所要馬力が小さく、軽量化が可能ですし、一体になった組作業を必要としないので、作業が容易であり、傾斜地作業に適している、などの特徴があります。

4. 収穫・調製法 飼料作物の収穫・調製法は、大別すると、青刈り、サイレージ、乾草及びアンモニア処理になります。青刈りは通年的に刈取り

が出来る西南暖地に多いが、飼料価値が変化し、多労である点が問題であります。サイレージは栄養収量の最も多い適期に大型機械により能率的に収穫・調製出来るうえに、最近、小型で能率の良いコーンハーベスターの開発が進むとともに、高品質調製法や通年サイレージ給与法が確立されるなどにより広く普及しつつあります。また乾草は気象条件に恵まれないわが国では、天日乾燥により良質乾草を得ることが難しいのですが、給与上の必要性から多くの農家で調製されており、その品質改善が課題です。機械装備では、能率の高いビッグペールや燃料を使わずに乾燥の仕上がりの早いソーラハウス(太陽熱利用乾燥施設)などが注目されています。用意が必要でしょう。アンモニア処理は未乾燥や雨に濡れた材料の腐敗防止に有効であり、また稻わらなど稿稈類を処理すると粗蛋白質を増加し、消化性を高める等の効果が期待されることから急速に普及しております。収穫・調製方法は気象、作物の種類、機械装備に支出出来る費用、家畜の飼養方法などの条件により選択される費用、家畜の飼養方法などの条件により選択されますが、現状では能率が高く、天候の影響が少ないサイレージ調製が主流になっています。

5. 機械・施設装備 これからの導入の対象にしたい新しい機械・施設について説明しましょう。

1) 原動機 トラクタ、トラックなどの原動機は、①エンジンの空気圧送装置(ターボチャージャ)装備などにより熱効率や急負荷対応力が高まり、速度範囲が広くなる。②変速操作が瞬時化する。③トラクタでは作業の複合・一工程化を可



前装パワーシステムを利用した収穫作業

能にし、枕地処理を容易にする前装パワーシステムやリバース型が開発される。④ローダ、クレーンなど荷役機器の装備と性能向上がみられる。⑤PTO装置や作業機取り付け装置を持つ農用トラックが現れるなどの機械アップが見られ、収穫・運搬作業の能率や精度の向上が期待できます。

2) 収穫機械 長大作物用では、①リバース型トラクタ用の2条刈りメイズフォーレージハーベスターが開発され、全面刈りで10a当たり1時間の能率が期待できる。②アップカット方式のフォーレージハーベスターが

開発され、所要動力が軽減された。③水田転換畑のような軟弱地向きの小型メイズハーベスターは軽量でクローラ型であるから、小区画での機動性に優れている。④トウモロコシの根元を揃えて側方に揃えて刈り倒していく刈取り機がある。

牧草用では、①小区画で作業可能な小型ロードワゴンが開発され、刈取り・転草・集草・拾い上げ・運搬の一連の作業が可能である。②小型ビッグペーラが開発され、小区画・軟弱地での梱包作業が可能になった。③ビッグペールを麻紐で締める替わりにビニールフィルムを巻き付けて密封するラッピング方式が注目されている(図2)。

収穫機の導入に当っては、このような新しい機種・機能の活用を検討する必要があります。

3) 運搬機械 前述したように、農用トラックの性能は著しく改善され、ロードワゴンも使いやすくなりました。圃場条件、運搬距離、荷下ろし条件などを考えて選択して下さい。

4) 調製施設・装置 最近、飼料生産量の増加、畜産団地への移転などにより調製施設の増設や新設を検討している農家の方が多いが、施設に求める機能・構造は材料の品質・栄養損失に影響するばかりでなく、収穫機や運搬機の機能・能率を左右し、更に、作付体系から飼養給与法までの一連の技術体系の適否を決める要になっているので十分な検討が必要です。

サイレージ調製では、①わが国に最も普及して

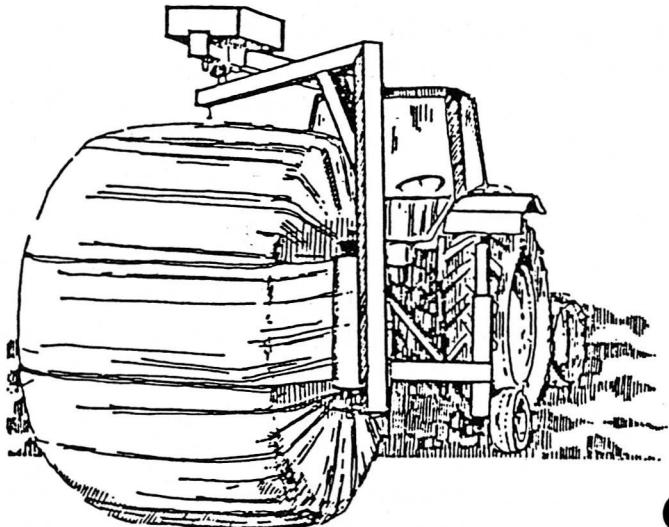


図2 ビニールフィルムによる処理

いる角型サイロ用トップアンローダ(図3)が実用化され、更に、無人給餌装置の開発が進められている。②流通常用サイロとして気密性の良いバックサイロやドラム管サイロが市販され、そのハンドリング方法が検討されている。

乾草調製では、①透光・保温・断熱・耐候性が優れた新しい複層樹脂板、熱効率の高い除湿機などを用い性能の良い太陽熱利用乾燥装置(ソーラーハウス図4)が注目されている。②建築土木用の足場パイプを利用した安価な乾燥装置が考案されている。③人工乾燥の際のハンドリングの省力をねらい、トレーラーに風路を用意して運搬・乾燥・

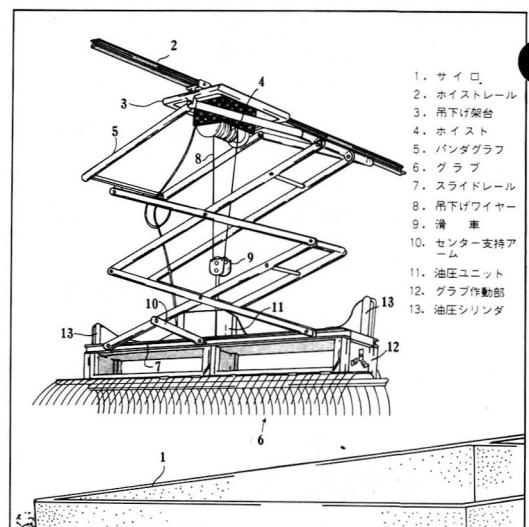


図3 地下式角形サイロ用トップアンローダ(草地試)

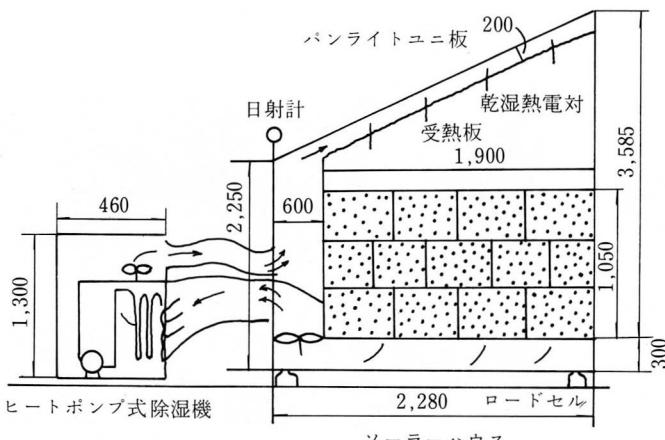


図4 太陽熱利用乾燥施設

貯蔵が出来るように工夫した方式がある。

アンモニア処理調製では、①長時間を必要とするガス状添加に替わり、流量調整器を用いて液状のまま2~3時間で添加する方式が開発された。②ビッグペールのラッピング方式の場合、梱包時に添加することが可能である。

以上のように、収穫・調製作業に用いられる機

械・施設の性能は、最近、コンピュータやセンサーの利用と新素材の利用により急速に向かっていますが、その分高価になりますから、高性能の内容を十分理解して、活用できる範囲の機械仕様で導入を図る必要があります。

投資額からみて飼料作物の種類を限定し、収穫・調製法を単純化することは望ましいことですが、天候対策や給与法などの関係で幾つかの作物、方法の組み合わせになる場合が多く、そこで、機械は利用効率を高めるために、汎用型の利用が考えられ、また機械の必要台数を減らし、かつ、作業時間を短縮することが出来る複合・同時作業工程作業機の導入も検討に値します。

青刈りヒエの サイレージ利用と飼料特性

東北農業試験場草地部

名久井 忠

1 はじめに

わが国におけるヒエ (Japanese millet) の歴史は古く、縄文時代から栽培され、飢饉におそれた時の救荒作物として、多くの人命を救ったと記されている。しかし、飽食の時代を迎えた1970年代以降、ヒ

表1 ヒエ栽培の基準(抜粋)

項目	技術内容	備考
品種選定	生育日数・草丈に留意し、土地に適するものを選ぶ	赤ヒエ、飛驒在来種等。
施肥 (kg/10a)	N:8, P:8, K:6	Nはひかえ目に。
播種量 (kg/10a)	散播: 1.5~2, 条播: 1.0~1.5	播種時期は5月中~下旬。
雑草防除 (kg/10a)	初期: MO粒剤 3, 中期: サターンS粒剤 3	初期除草剤は3.5葉以上、中期除草剤は7葉以上で使用。

(岩手農試)