

夏播き飼料作物の省力栽培

部分耕播種とスラリーの追肥利用

農林水産省 九州農業試験場 草地部

飼料作物研究室長

館野 宏 司

はじめに

近年、畜産農家では多頭化に伴って家畜管理労力が增大しているため、粗飼料生産に向けた労力が減少しつつある。その対応として、一部農家ではロールベール体系向き草種を導入し、省力的な粗飼料生産を図っている。しかしながら、飼料生産基盤の弱い農家では、依然として、多収作物であるトウモロコシやソルガムの魅力は捨て難い。

トウモロコシ二期作等の夏播き飼料作物(夏作)は、暖地において数千 ha の面積で作付されているが、この体系では夏作を8月10日ころまでに播種しなければならないため、7月下旬からのトウモロコシの収穫作業とそれに続く播種関連作業は大変な過重労働となっており、これが夏作の普及拡大を阻む大きな要因となっている。

ここでは夏作の栽培を対象に、播種関連作業を簡略化し、同時に液状きゅう肥(スラリー)の有効利用を図る省力的な栽培技術を紹介する。

トウモロコシの収穫直後に夏作を省力的に作付するために、通常の作付方法、即ち、スラリー散布→耕起→施肥→播種→覆土→鎮圧→除草剤散布の諸作業を簡略化し、播種作業を一工程で行う作業法を検討した。具体的な方法は写真1に示すような作業機を用い、トウモロコシ収穫跡の条間に幅20cm、深さ10cm程度を部分的に耕起し、そこに化成を施肥(通常N成分3kg/10a程度)、同時にトウモロコシ(ソルガムやスーダングラスも可能)を点播し、覆土、鎮圧を加えた。この部分



写真1 部分耕作業機の外観

1 部分耕による播種作業の簡略化

1) 部分耕法の概要

牧草と園芸・平成7年(1995年)5月号

目次

第43巻第5号(通巻507号)



栃木県で稼働を始めた雪印堆肥発酵機「沃野100A型」

| | |
|-----------------------------|----------|
| □雪印のインゲンマメ・シリーズ | 表② |
| ■夏播き飼料作物の省力栽培 | 館野 宏司…1 |
| □微生物飼料「スノーエックス」の上手な使い方 | 西 春彦…5 |
| □雪印キルン式堆肥発酵機「沃野」の特徴 | 西 春彦…9 |
| □新有機質肥料「エスカ有機」による農法と成果 | 新海 和夫…13 |
| □ダイコン新品種「Y R 翔太」の特性と栽培のポイント | 松井 誠二…18 |
| □ハウレンソウ、雪印交配晩抽ジュリアス | 表③ |
| □スイートコーン、バイカラー早中生品種「ララミー85」 | 表④ |

耕から鎮圧までの作業を一工程で行なった。使用した作業機の使用は表1のとおりであるが、基本的には市販の中耕ロータリー機と目皿方式の施肥播種機をボルト締めして連結一体化したものである。

なお、作業機の購入、改造に要

表1 部分耕播種機の仕様

| | |
|-------|--|
| 耕起部 | 原型：畦間管理機(ニプロRM 211 GL)、2条式、爪数4~8本、耕起幅21~31cm、耕起深5~10cm、条間53~150cm、作業速度13~25m/分、重量130kg |
| 施肥播種部 | 原型：施肥播種期(クリーンシーダー-TDR 2)、2条式、目皿式、作溝ダブルディスク、条間42~130cm、土中施肥、ロール繰出、重量44kg |
| 全体 | 全長170cm、全幅168cm、全高110cm、全重180kg、2条式、適応トラクター約20ps |

表2 部分耕作業による播種床の条件とトウモロコシの発芽率

| 試験区 | 土壌貫入抵抗(kg/cm ²) 10cm深 | 土塊の大きさの分布(%) | | | 土壌水分(%) 5cm深 | 播種深 (cm) | 発芽率(%) 5日目 |
|--------|--------------------------------------|--------------|-------|-------|-----------------|-------------|---------------|
| | | φ2mm以下 | 2~6mm | 6mm以上 | | | |
| 部分耕 | 4.5 | 30 | 26 | 44 | 65.8 | 3.8 | 95.0 |
| ロータリー耕 | 2.3 | 48 | 23 | 29 | 69.3 | 5.2 | 95.4 |

表3 部分耕播種によるトウモロコシの生育経過

| 試験区 | 発芽期 (月/日) | 抽雄期 (月/日) | 絹糸期 (月/日) | 草丈(cm) | | |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------|------|------|
| | | | | 8/9 | 8/27 | 10/1 |
| 部分耕 | 7/27 | 9/11 | 9/14 | 44 | 129 | 193 |
| ロータリー耕 | 7/27 | 9/11 | 9/14 | 47 | 133 | 199 |

播種 7/22



写真2 部分耕・スラリー追肥で栽培中のスーダングラスの生育状況 (播種後19日)

表4 部分耕作業機の作業能率

| 部分耕播種法 (分/10a) | | | | 慣行法 (分/10a) | | | |
|----------------|-----|----|----|-------------|-----|----|-----|
| 作業名 | 実作業 | 巡回 | 合計 | 作業名 | 実作業 | 巡回 | 合計 |
| 部分耕・施肥播種 | 35 | 16 | 51 | ロータリー耕 | 45 | 10 | 51 |
| | | | | 施肥播種 | 35 | 16 | 51 |
| | | | | 鎮圧(歩行型) | 55 | 10 | 65 |
| | | | | 薬剤散布(動噴) | 14 | 3 | 17 |
| 合計 | 35 | 16 | 51 | 合計 | 145 | 39 | 184 |

(作業速度 20 m/分)
注) 圃場区画 16 m×30 m, 畦長 16 m, 20 ps トラクター

した経費は約47万円(平成4年)であった。

2) 部分耕法で播種した夏作の発芽・生育

部分耕法で作業した播種床の状況(表2)は全面ロータリー耕に比べて耕土がやや粗かったが、トウモロコシの発芽率は95%に達しており、実用上問題はなかった。また、表3に示すように、部分耕のトウモロコシはロータリー耕に比べて草丈がやや低く推移したものの生育はほぼ順調であった。

3) 部分耕法の作業能率

トウモロコシ収穫跡に部分耕でトウモロコシを播種し、その作業能率を調査した結果を表4に示した。圃場の大きさは4.8a(畦方向16m)、使用トラクターは20psとした。

部分耕播種の10a当たり作業時間は実作業時間でみて35分、巡回時間を含めて51分であり、作業速度は20m/分と能率的であった。また、同じ作業機を使用した農家の50a圃場の播種作業では巡回調整時間を含めて10a当たり28分で作業ができた。

農家事例における夏作の播種関連作業をみると、O牧場(K町、トウモロコシ)では、80psトラクターを使用した8ha規模の作業で10a当たりプラウ耕20分、ロータリー耕35分、施肥・播種15分、



写真3 部分耕作業機による播種作業の状況 (8/3)

覆土・鎮圧8分，除草剤散布7分の合計85分を要しており，このうち部分耕法の作業に相当する耕起，施肥・播種，覆土，鎮圧を合計すると約80分になった。したがって，部分耕法は実規模レベルと比較しても大幅な作業時間の短縮が可能であった。

2 部分耕法におけるスラリーの利用法

一般に飼料作物の栽培では，耕起前に堆肥やスラリーを散布し，その後に耕起，施肥，播種の作業手順となる。これに対し，部分耕法では播種作業を優先し，スラリーは追肥として生育期に施用する。スラリーを追肥とする理由は，夏作の栽培では生育期間が限られるため一刻も早く播種を急ぎたいこと，例えば，トウモロコシでは11月中旬に糊熟期で収穫するためには8月10日ころまでに播種する必要があり，一期作の収穫から夏作の播種限界までの播種猶予期間は2週間程度に過ぎない。したがって，スラリー散布を播種後に移動し，播種猶予期間は最大限播種に集中することが作柄の安定と夏作面積の拡大に結びつくと考えられるからである。

このような考え方にに基づき，夏作のトウモロコシ，ソルガム，スーダングラス，ギニアグラスの4草種について，部分耕で播種し，生育初期にスラリーを追肥として利用する新しい栽培法を試みた。

スラリーの散布時期は各草種とも5～7葉期で，播種後12～28日，散布量は2～8 t/10 aとした。スラリーの散布時期を生育初期としたのは，作物

表5 施用スラリーの成分含有率(%)

| 年次 | 水分 | 固型分 | N | P | K | Ca | Mg | Na |
|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 1991 | 95.6 | 4.4 | 2.05 | 0.97 | 6.57 | 2.13 | 0.83 | 1.45 |
| 1993 | 95.7 | 4.3 | 2.20 | 0.89 | 6.72 | — | — | — |

注) N以下は乾物当たり表示

の追肥適期であるとともに，この時期ならば作物に被害を与えずにバキュームカーの圃場内走行が可能であること等の理由による。

施用スラリーは酪農家から入手したものであるが，一般的なスラリーに比べてやや水分が多い傾向が見られた(表5)。

スラリーの散布によって，各草種とも倒伏(なぎぎ)し，1～2日後には葉身に壊死斑点が生じた。しかし，どの草種も植物体は枯死することなく，倒伏もすぐ回復した。また，スラリーの散布による生育の阻害や遅れはほとんど認められなかった。

スラリー散布区のトウモロコシの収量をみると(図1)，標準区(化成のみ，N成分13 kg/10 a)と比較してスラリー区は'91年は大差なく，'92年，'93年は2,3割低収であった。スラリー区の10 a当たりN施用量は4 t区で7 kg，8 t区で11 kgと換算されるので，スラリー区の低収原因はN施用量が少なかったためと推察された。夏作トウモロコシの標準的なN施用量(10～13 kg/10 a)を満たすためには，基肥(化成)をN成分で4，5 kg与えんとするならば，スラリーの施用量は6 t/10 a(N量で5，6 kg)程度が必要と計算された。

ソルガム，スーダングラス，ギニアグラスの各草種について，スラリー施用量と収量の関係のみ



写真4 生育初期のスラリーの全面散布(播種後14日)



写真5 スラリー散布による“肥やけ”の症状(散布後3日)

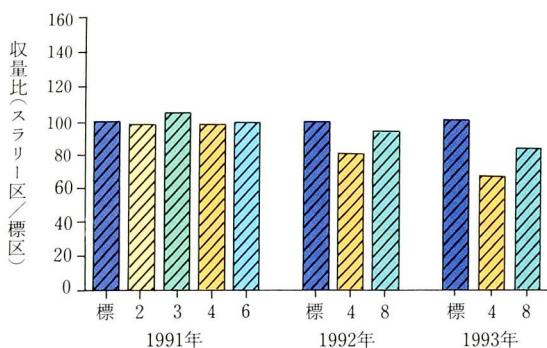


図1 部分耕法におけるスラリー施用量とトウモロコシの収量
 注) 標…化成肥料(3要素成分 13 kg/10 a)
 2~8…スラリー施用量 (t/10 a)

ると、3草種ともスラリー4 tで化成区に匹敵する収量を得ており、これらの草種では、基肥のN成分4, 5 kgに加えて、スラリーを4 t程度(N成分4 kg)施用すれば十分と判断された。

3 部分耕とスラリー追肥による栽培法の生育・収量

部分耕播種とスラリー追肥により栽培し、台風等の被害を受けずに生育を完遂した年次について、乾物収量(表6)をみると、トウモロコシでは1.4~1.7 t/10 a、ソルガムでは約1.4 t、スーダングラスとギニアグラスでは約0.5 tであり、どの草種も夏作としては十分な収量が得られた。

また、収量に加えて、部分耕播種による省力化とスラリー散布を生育期に移動することによる播種作業の効率化が実現できることからすれば、この栽培法はメリットに富んだ実用性の高い技術であると考えられる。



写真6 部分耕・スラリー追肥で栽培したトウモロコシ(左)とソルガム(右)の収穫間際の生育状況(10/19)

表6 部分耕とスラリー追肥で栽培した4草種の生育・収量

| 試験区 基肥+追肥(10 a当) | 稈長 (cm) | 乾物収量(kg/10 a) | | | 雑草量 (DMkg/10 a) |
|---------------------|------------|---------------|-----|--------------------|--------------------|
| | | 茎葉 | 雌穂 | 合計 | |
| トウモロコシ | | | | | |
| 化成3 kg+化成10 kg | 189 | 880 | 890 | 1,770 ^a | 53 |
| 〃 +スラリー4 t | 194 | 760 | 670 | 1,430 ^b | 29 |
| 〃 +スラリー8 t | 195 | 900 | 770 | 1,670 ^a | 68 |
| ソルガム | | | | | |
| 化成3 kg+化成10 kg | 240 | 910 | 390 | 1,300 ^c | 82 |
| 〃 +スラリー4 t | 249 | 1,020 | 350 | 1,370 ^c | 83 |
| 〃 +スラリー8 t | 260 | 970 | 400 | 1,370 ^c | 14 |
| ギニアグラス | | | | | |
| 化成3 kg+化成10 kg | 164 | | | 520 ^d | 0 |
| 〃 +スラリー4 t | 154 | | | 480 ^d | 0 |
| 〃 +スラリー8 t | 145 | | | 490 ^d | 0 |
| スーダングラス | | | | | |
| 化成3 kg+化成10 kg | 180 | | | 520 ^d | 7 |
| 〃 +スラリー4 t | 185 | | | 490 ^{de} | 5 |
| 〃 +スラリー8 t | 182 | | | 470 ^e | 11 |

注) 化成は3要素成分量。播種期: トウモロコシ, ソルガム, ギニアグラスは'92. 7. 23, スーダングラスは'93. 8. 5。
 雑草は大部分がメヒシバとオヒシバ。

4 本栽培法の普及上の留意点

留意点としては、まず第一に、スラリーの散布法である。ここではスラリーを生育初期に全面散布したが、この方法では作物に有効であっても悪臭の発生や地表流去の問題があるので、今後は環境面への影響を配慮した施用方法に改善する必要がある。

この他に雑草防除の問題がある。一般に8月以降は夏草の発生が少なく、今回の試験でも除草剤を使わずとも雑草は十分抑制できた。しかし、農家によっては相当に雑草が繁茂した圃場も見受けられるので、このような条件の所に部分耕法を適用する場合には除草対策をとる必要がある。

なお、本試験では部分耕を行う手段として、畦間管理機と播種機の2種類の作業機を購入し、改造を加えて使用したが、本格的な実用化のためには専用の作業機の装備が望ましい。