

牧草と機械化^⑥

北海道農業試験場

松山 竜男

〈傾斜地と安全性〉

第1表が四輪トラクターと作業機の静止横転角の一例である。つまり、トラクターの機構としてはこまでは倒れないという限界である。ところがこのトラクターを走らせると凹凸な路面や草地内では横転しやすくなり、静止時の約六〇割のところどころ。一般的に四輪トラクターの静止横転角は四二度ぐらいと考えてよいが、動横転角は大体二五度ぐらいになる。これは、はずみがついたり、バウンドすると瞬間的には大変ころびやすくなるためであるが、これらの点も考え、普通の性能を發揮させる作業限界をみると第2表のとおりである。期待どおりの作業性能をのぞむならば意外と機械作業は傾斜に弱いことがわかる。それは、普通の農作業用機械は傾斜地向きにつくられていないこと（傾斜地用にする機械が高価になる）、傾斜地では前後の作業結果が平地の場合とちがって悪く現われやすいことなどが、足場の悪さにつけ加わるからである。だから本当は、傾斜地で機

械を使うのは損である。

ところが、牧草地は、水田や畑とちがって、傾斜地や波状地が多い。牧草地の中どこか一個所以上に必ず斜面がある、というのが実状だろう。しかも、草地には、出来ムラがあつて急に株張りがよい所があつたり、牛道や水道で溝ができていたり、小凹凸もやたらと多い。それが草でかくされていたりする。そのうえ草地での機械作業は能率をあげるために作業速度が早い。と、転倒の危険に対して悪条件が重なってしまう。

乗用車でも最近になってやっとドライバーの安全性について検討されはじめている程度だから、日本では、農用トラクターは、まだ安全性について何も考慮されていないと考えてよい。外国からの輸入車でもダメである。安全枠（セーフティキャブ）や防護カーテンやブレーキなどの安全性からみた整備が今すぐ必要である。

そのうえ牧草地は斜面が多いので、原動機（トラクター）は大きなものが使われやすい。第2表によると作業限界は、草地で

（前ページより）

生圃場で罹病株をきれいに鋤き込むことが来年の発病を予防する上に役立つが、このことは葉枯病発病地のすべての人々がそろってこの耕鋤作業を行なわなければ効果があがらぬことを指摘している。また、パーデュー大学のウルストラップ教授は、この病害が種子で伝染することを指摘し、病原菌が種子の内部にも侵入するので、種子消毒もあまり効果がないと述べている。

フロリダやミシシッピで、葉枯病被害とうもろこしのサイレージおよび子実を家畜に与えた試験の結果は、何ら毒性を示すことはなかったが、乳牛の嗜好は悪く、若干の糖蜜を添加しても嗜好は良くならなかった。ジョージア試験場のマックルー技師は、罹病とうもろこしの飼料価値は、正常とうもろこしの八〇割以下となろう。したがって被害の多いとうもろこしについてはそれぞれ飼料成分の分析確認が必要であると述べている。

最悪の場合、一九七一年も葉枯病はさらに悪化することも予想される。この予想に基づいて、他の作物への転換も真剣に考えられており、菜豆類やグレインソルガムへの方向転換が相当実施されるであろうが、とうもろこしに慣れた農家たちは、耐病系のハイブリッドコーンを入手して、とうもろこしの栽培をつづきたいというのが本心である。（『アメリカ・ファームジャーナル』九月号より）

開発普及室長 中野富雄

〔記者註〕

十月二日のアメリカ農務省の発表では、

その後の全米のとうもろこし生産予想はさらに減少して四億八、四九九万ブッシュェルと見込まれ、葉枯病の被害はますます顕著となった。シカゴはじめ米国の穀物相場は統騰し、日本の飼料業界にも深刻な影響を与え、日本政府は米国商品金融公社（CCC）に対し、その在庫穀物の放出を要請しているが、いまのところまだ在庫放出の動きは見られない。しかし、事態がさらに重大化すれば、米政府としても何らかの手を打たざるを得なくなるものとみられている。

こうしたことから、今後の相場がどのように変化するかは注目の的であるが、シカゴの相場は十二月の先物でCIF価格でトントン当たり三三、〇〇〇円を前後しており、十月の時点よりさらにトントン当たり二、五〇〇円程度の値上がりとなると予想され、事態は悪化の方向にあるといえよう。

このことは、需要量のほぼ全量をアメリカに依存している日本にとって全く深刻な問題で、東南アジア、アフリカなどの他国でのとうもろこしはじめ飼料用穀物の生産、さらに国内における飼料用穀物の生産が、にわか議論されるようになってきたが、その実現にはかなりの年数を必要としよう。

とうもろこしの葉枯病は、わが国でも発生しており、菌系は若干異なると思われるが、二、三年来、関東周辺、北海道でも発生を見ている。日本でのこの病害は、南方型葉枯病に相当するもののは、とうもろこし胡麻葉枯病（病原学名 *Helminthosporium maydis* Nishikado）、北方型葉枯病に該当するものが、とうもろこし煤紋病（病原学名 *Helminthosporium turcicum* Luttrell）である。高温・多湿期に、密植、肥料不足などの条件下で発生しやすいようであり、また、雄性不稔系を利用して一代雑種にも発生しやすいことが観察されており、今後の品種の選択や栽培法には注意が必要である。

第1表 農業用機械の静止横転角（例）

機 械	作業機を地上におろした場合	作業機を地上よりあげた場合	備 考
トラクタ	(40 ~ 44°)		25ps~50ps、自重 1.5~2.0t
トラクタ+ロータリ	40°	42°	380kgロータリ、1.6m作業巾 ※
トラクタ+マニアスブレッダ	42°	—	1 ¹ / ₂ 積 760kg自重 ※
トラクタ+ブロードキャスト	42°	42°	台重 135kg ※
トラクタ+モーア	44°	43°	6フイート ※
トラクタ+ルーズペーラ	46°	—	860kg自重 ※
ジャイロテッダ	20°	—	195kgジャイロ、運搬時 △
トラクタ+フォレージハーベスタ	42°	—	1.5m幅 チョッパ ※
トラクタ+フロントローダ	—	(13~32)20~42	重量 500kg ◎

- 注) 1. トラクタ約50台の調査結果では静止転倒角のモードは39°である。重心の位置、輪距、タイヤ圧などが関係する。
 2. 作業機をつけても一般的には転倒角はそれほどかわらない。※印は作業機が後方装着型で、それ自体トラクタ単体よりも安定的なもので、トラクタの横転を助長しない。
 3. ◎印のフロントローダはトラクタの横転を助長する(△印、ジャイロテッダも、運搬状況では助長する)この場合(13~32°)と横転しやすいのはトラクタの後方重錘なしの場合である。
 4. 作業機をセットして実験したトラクタは25ps1.44tで、静止横転角は42.7°のものである。

したがって、刈取り調整の段階では、特に新しいネウチが付け加えられることはないように思える。いわば、作業は消極的な姿勢となり、いかにロスを出さな

いかに、につぎる。

〈粗飼料の規格化〉

牧草の収穫作業では、圃場で生産した草を刈取り、調整して、はこぶ。はこばれた草に普通、貯蔵して、次の作業（給餌）にバトンタッチされる。

いきおいトラクターは馬力の大きいものとなるのが普通である。こうして、力のある機械が強引に、足場の悪い傾斜地、凹凸地を駆けるのだから、よけい危険が伴ってくる。草地は広いから、つい気をゆるして、ムリな急旋回や、登り降り作業をしようとして転倒し、ずり落ち死亡事故につながるケースが世界的にふえている。傾斜や凹凸にこの機械は弱いということ。また草地にはどこかにいつも危険がある。ということを考えて対策をとっておきたいものだ。本当は、牧草地にも基盤整備が大切で、作業の能率を安心してあげられるようにするのが、経営にとつては大切なことである。

第2表 大型機械の傾斜地作業限界

作 業 機	等高線作業	登降坂作業	備 考
ブロードキャスト	15°	15°	
ロータリ	15°	8°(降)~12°(登)	イタリアンライダラスあと青刈キビ
レシプロモーア(リヤーマウソンド)	15°	12°	
ポットムブラウ(双用)	12°	8°(登)~15°(降)	ホイールガードル付 下向反転
ディスクハロー	12°~15°	8°~12°	ブラウ耕起跡
トゥースハロー	12°~15°	8°~12°	ク
ドリルシダ(直装)	12°~15°	12°	ブラウ、ハロー跡
ドリルシダ(けん引)	12°	12°	ロータリ跡
マニユアスブレッダ	8°~12°	8°	
カルチバックカー	12°	12°	ロータリ跡
普通型コンバイン(2.4m)	12°	8°	麦(ロスの点では等高線も8°)

草つくり工程で、どこどこにロスが出ているのだろうか。そして、それはなぜか。今、ここでは牧草を刈取るところから、家畜に給餌するまでの作業に限ってみるとまず「刈取りロス」「集草・吹きこぼれ・落葉ロス」「運搬ロス」「収納時のロス」「給餌作業時のロス」がある。これらは作業に伴う物理的なロスであるが、さらに「養分ロス」や「品質変化に伴うロス」「目ペリ」などが加わり、いろいろな損失が出てくる。だから放牧はよいじゃないか、という意見がなりたつ。もっともである。牛自体に経済観念をうえつけられるなら放牧ほどよいものはない。しかし、現状では、放牧によるロスが意外に大きいとされている。む

しろ、採草作業の合理化でロスを防ごうと技術研究を深めている。さて、損失を防ぐためには、牧草や玉蜀黍は、まことにやっかいなしろものである。前回にもべたが、草は「穀粒などちがいがい、不揃いでガサばり、取扱いにくい。草の一つ一つは大きさがちがいがい、生育ステージを異にし、各部は含水率がマチマチで、型も大いにちがうので全くしまつが悪い」のである。そこで損失を少なくする(省力効果をも上げる)ために、一番良い方法は、規格品をつくることだ。できれば、圃場も機械も技術も、そして草もサイレージも乾草も規格化できれば、能率はグンと上がるだろう。いってみれば、システム化の手はじめが、規格化である。

このことが、実は意外とむずかしい。特に農業では苦手とされてきたもので、産地化、銘柄品として、出荷段階で生産物を厳選することがようやくあたりまえになった。だが、粗飼料に関しては、まだまだ一般化していない。流通市場に出すための規格化は、好むと否にかかわらず進み、濃厚飼料などでは輸入品をまぜて成分規格を合わせ、袋に入れて高く売っている。ところが今までの粗飼料では競走馬用のもの以外には、みるべきものがなかった。乳牛用に出回りはじめられているのも、まだ、競走馬用のもののお流れを受けとめているにすぎない。

「売物規格品」という当然の現象が、ハイキューブという外国品の登場で一挙に日本をかきまわしてゆく姿はすでに述べた。この意味で、限られた地域内の小範囲の移動（流通）に、サイレージを登場させようという7十月号の安藤さんの提言には賛成だし、われわれのところでも研究が進んでいる。

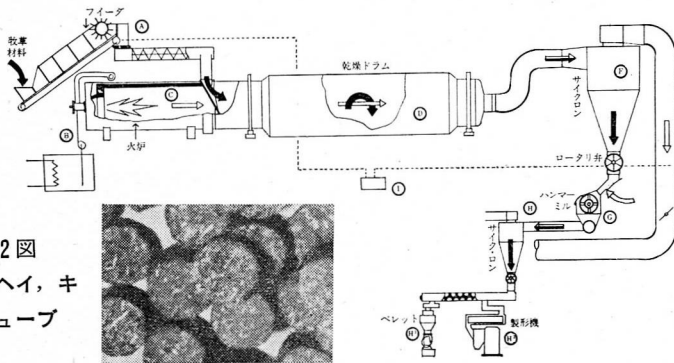
粗飼料「流通化への規格化」と同時に、もう一つの問題が「作業合理化への規格化」である。損失を防ぐ（省力効果を上げる）ための規格化には次のような方法が行なわれる。

- ① 草を微細断すること
 - ② 梱包すること
 - ③ 加工すること
 - ④ 容器に入れること
- そこで問題は、この規格化と貯蔵容器の基準であるが、現状では明らかとはいえない。牛にとって草の切断長はどのくらいが良いか、乾草はどの状態であろうというときに必要か、加工草の大きさや成分はどんなのがよいか。容器の回収は必要か、等々、次々と疑問が出てきて、結局今のところは決め手がない。交通整理ができないのである。われわれの間では一応、次の方法で整理をはじめようとしている。
- ① 容器、加工、貯蔵を貫いて、それらの規格は、取扱い運搬の合理化という線で行う。
 - ② その際、品質は一定水準以上を確保し、品質表示を行なう。
 - ③ 作業上の規格と、利用上の合理性、

品質保持をつき合わせて、統一規格をつくる。

以上は研究段階である。が、ハーベストに貯蔵される低水分の微細断草、ペレット、ハイキューブ、流通されている三〇ギ塩乾草梱包などは、すでに認められている。これに梱包サイレージ、コンテナサイレージ、チップド・ハイなどが加わってくるだろう。わが国にもハイキューブ（高水分のまま高カロチン、高蛋白、グリーン）の製品ができるのだから、ハイキューブでな

第1図 ハイ（グリーン）キューブ略図



第2図
ハイ、キューブ



〈牧草は本当に必要か〉

くグリーンキューブであるといわれる）が設置され、製品をはき出す日が近い。その機構が第1図、製品の一部が第2図である。

高性能のドライヤを使ったハイキューブが稼働しはじるとそこから出される製品は従来の「牧草」「粗飼料」の概念から離れた、ちがった飼料となる。形も、内容もちがいが、「これが草か」と思われるものもつくられる。

高い密度に圧縮されたサイレージ、微細断されて画一化された醗酵飼料は、天然には存在しない形で牛に給与される。この段階で飼育される家畜（おもに搾乳牛、肥育肉牛、肥育豚、鶏など）は、牧草だとか、自然の状態での産物ということにとらわれず、経済的生産動物としてのみの機能をひき出され「濃厚飼料だけ」「サイレージだけ」「キューブだけ」、ひいては「成分だけ」が効率的に与えられれば、目的とする生産は可能だ、ということになる。現に、家畜の側の先端的な研究では、こういう課題の追求が深められているときいた。つまり、牧草のかわりに、化学合成品で代替が可能となろう。牧草の規格化、加工、利用率の向上を追求し、家畜を規格化してゆくと、いつのまにか、牧草が消えてしまうことになろう。

育成牛には草が必要だ、というぐとりで、はまだのこっている。それがどうなるか、今のところはわからない。

しかし、牧草が消え、規格化されたシンス

テムだけが発展してゆくとする、農業はなくなり、新しい産業として発展するだろうと考えることができる。しかし、全く反対に、その合理化を通りこえたところに「無規格化の技術」がのこるだろう、と今後の技術の多角化を見通すむきもある。育成や放牧を基礎とする日本酪農を打出すことにも一理あると思う。

「牧草と機械化」という内容には、以上のような矛盾が含まれている。

牧草をどう位置づけするか、どのように取扱ひ、機械化作業をつなげるかは、経営者の未来像にかかっている。

〈あとがき〉

いままで六回にわたり、ずいぶん勝手なことを書かせていただいた。その最後のところが「牧草は必要か」というのでは、われながらドロノマに落ちた気持ちである。

現在、酪農（畜産）経営にとって、一番重要な問題は、「資金投入の方向と限界」ということだろうし、そのために機械、施設の役割りと整備の手順が検討される必要がある。が、そのことに具体的にとりくむには、わが国の酪農には、まだ普遍的条件がないように思える。事例的に、個々の経営立地では機械施設に伴う先取り分が計画され、実施されつつあるが、すぐそのまままねができない個別性がある。そこから手順をひき出すための大きな曲がり角にあるのだろう。この記事の中から一つでも二つでも仲間て話しあうときの種が提供できたならば大変幸せである。