

サイレージ用トウモロコシの 基礎知識(Ⅱ)

雪印種苗(株)千葉研究農場 山下 太郎

○トウモロコシ多収の栽培条件

1 多収獲の重要性

トウモロコシ栽培の先進国である米国の子実生産栽培においても、多くの農家は収益向上に関する増収効果を甚だ低く見積っています。

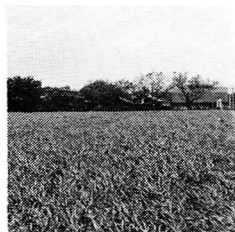
例えば、10%の収量増大が10%の収益向上につながっているといった具合です。ところが実際の収益向上は50、100時には200%にもなってきます。その理由は、生産に要する主な経費(固定経費)は、耕起・播種・中耕・散布等の作業費用と金利・税金などで、それ等は通常とれてもとれなくても全ての収量レベルで一定していますが、一方増収に働らく変動経費は主に肥料、雑草や病虫害防除費用等でそれ等の極端な過剰投入と、時には不要とも思われる過剰な耕作作業を除外すると、収量は変動経費の伸びより速やかに上昇し、このため、単位面積当たりの収益増と販売数量増大の双方からより大きな収益が得られるものであります。最終的には、有効な水、遺伝的に改良された交配品種、そして光などによってより高い収量限界へと到達して行くこととなります。

サイレージ用トウモロコシは換金作物として栽培されることは極めてまれで、増収効果も直接的な収益向上としては認められず、生産効率、生産意欲等が軽視されている場合が多いのです。しかし良質で多量なサイレージの調製・給与が、畜産物の増産・経営内容の向上に役立っていることは申すまでもなく、多収獲の重要性を具体的に認識し、栽培に当たっては多くの情報と科学的な研究成果をいち早く活用し、今後ますます多収獲による収益効果を高めてゆくことが肝要とされます。

2 トウモロコシの収量成立過程

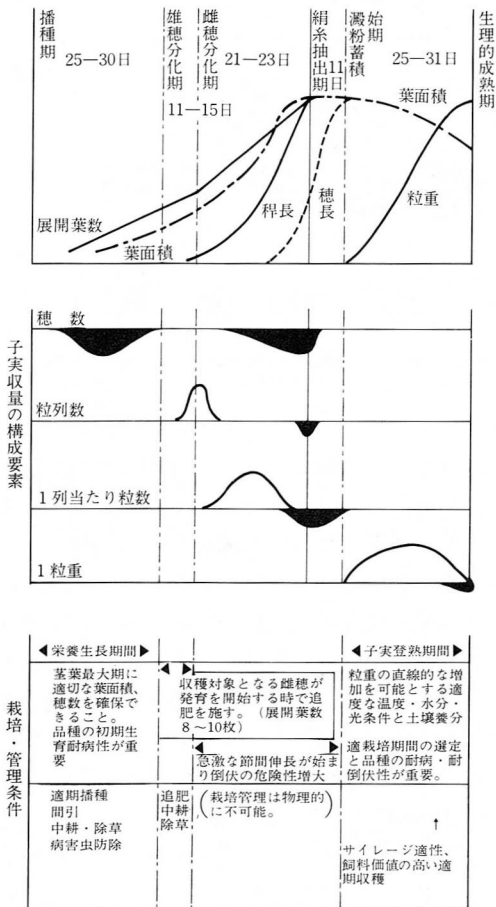
サイレージ用トウモロコシの収量は子実を含むホールクロップがその対象となり、最終利用物となるサイレージの良好発酵と栄養収量を重視すると、子実の登熟程度と総乾物中の子実割合がクローズアップされてきます。一方収量成立過程からみても、子実収量に先行して茎葉収量が形成されることから、ホールクロップの栄養収量を高めることと子実収量を高めることは、ほぼ同じことを意味していると考えられます。従ってここでは子実収量の成立過程にポイントをおいて、トウモロコシ多収の栽培条件や管理について考えてみます。

● 目 次 ●



イタリアンライグラス「エース」
3 番草(千葉研究農場)

- サイレージ用トウモロコシの後作物
極早生えんばく・ハヤテ……………表②
- 家畜の健康増進と冬季の牛乳生産向上に
飼料用カブ優良品種……………表③
- サイレージ用トウモロコシの基礎知識(Ⅱ)……………山下 太郎… 1
- 生育旺盛で多収
イタリアンライグラス「エース」の試験成績……………新海 和夫… 5
- 夏山冬里方式の飼料基盤と
利用管理……………小原 繁男… 10
- 夏秋野菜の道外移出について考える……………高橋 総夫… 14



第1図 トウモロコシの収量成立過程と栽培管理条件

△：各構成要素が形成される時期。

●：各構成要素が減少する時期。

トウモロコシ栽培の特色は第1図からも明らかなように、収量構成要素が決定される時期（雌穂分化期以降）に管理が殆どなされず、播種・栽植密度・施肥などの耕種技術と初期生育段階での圃場管理が大きな役割をになっています。次に実質的な子実生産が行なわれる時期（澱粉蓄積始期以降）も全く同様ですが、更に地域性から来る秋季気象条件の良否等が収量性に大きな影響を与え、播種時期と栽培期間に適合した熟期の品種選定等も、特に寒冷地では重視されてきます。

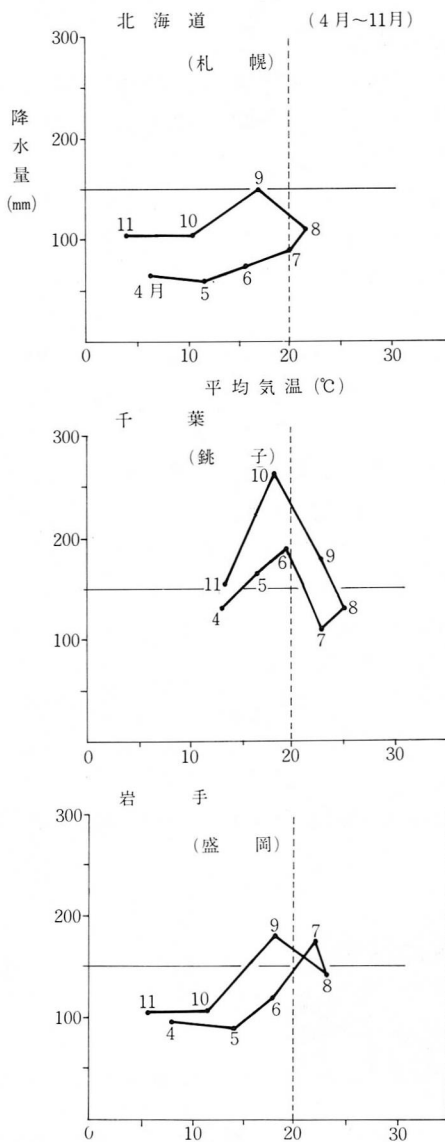
3 トウモロコシ多収のための気象条件

——温度、降水量、光——

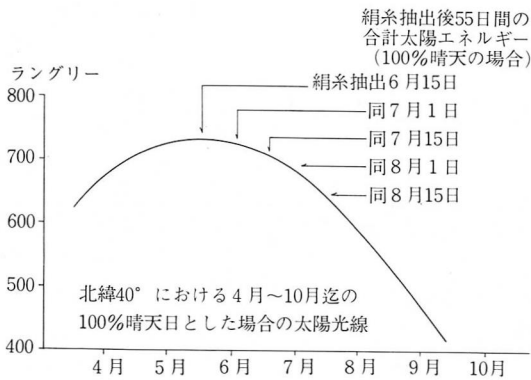
トウモロコシの生育と温度の関係については、5月号で述べましたので、要約にとどめると、最適温度は24~30℃、十分な降雨によって土壌水分が多い場合には27~32℃が最適となり、夜間は

10~24℃の中低温が望ましいこととなります。高温と低水分とが結びつく地帯では、トウモロコシの収量は限定されますから灌漑するかソルガムのようなもっと耐性のある作物に切替えることが必要となります。

北海道、岩手、千葉における気温と降水量のクリモグラフを第2図に示しましたが、当然のことながら北へ進むにつれ、温度条件は低く推移するので適品種の選定更には一層栽培・管理条件が重視されてきます。降水量は時期的な片寄り認められますが、比較的安定した要素であり、むしろ



第2図 平均気温と降水量のクリモグラフ



第3図 太陽光線

一時的な大雨による倒伏や高温時の多雨による病害発生など、多すぎて障害となるケースが多いわけです。

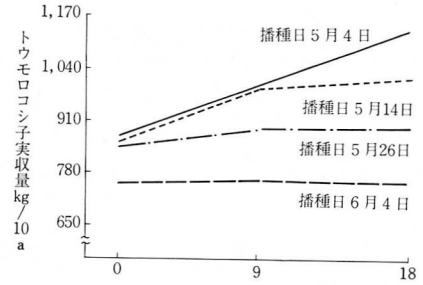
太陽エネルギーは北半球においては第3図に示されるように夏至をピークとした曲線を描き、6月15日に糸糸抽出期をむかえたトウモロコシが最も大きな太陽エネルギーの利用が可能となり、糸糸抽出期が遅くなるにつれて、漸次減少してゆることがわかります。このことは太陽光線の入射角と関連し、暖地における、早播き多肥・密植栽培での多収穫を可能とした大きな要因となっています。北海道で栽培されている品種は殆どが7月下旬～8月20日迄に糸糸抽出期をむかえており、その時期から太陽エネルギーの急激な低下が始まり、更に温度の低下も始まることを合せると、一日でも早く糸糸抽出期をむかえる多収品種の開発と、栽培条件の研究・実践が望まれます。

4 トウモロコシ多収の栽培条件

1) 播種床の準備

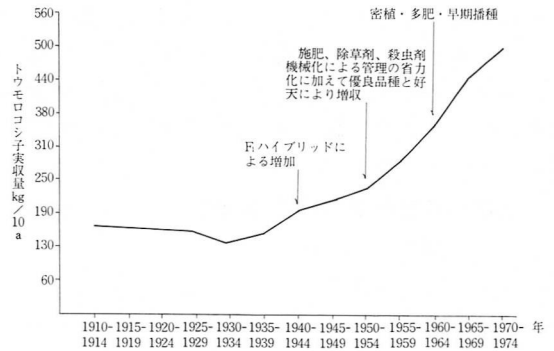
理想的な播種床は種子と土壌が良く接触するように粒が細かく締っており、降雨などで合着し、表面が乾燥した時硬化するほど細かくないのがよいのです。逆に粗すぎると種子が速やかに発芽するのに必要な水分の迅速な移行が行なわれず、又常に乾燥しやすい状態となります。鎮圧はこのためにも必要です。

暖地の冬作の中心であるイタリアンライグラスの跡地栽培ではできるだけプラウで反転耕起し、根群を深く埋没させることが土壌改良につながり、



窒素肥料量に応じて最適の収量を得るには早期播種が必要。最も早期の播種は少なくとも18kg/10aまでの窒素肥料に対応するが、最もおそい播種は窒素量と無関係である。

第4図 播種期と窒素施用量の組合せによる収量効果



第5図 全アメリカのトウモロコシ実収量の増加推移
1939年から増加し始め、1940～1950年でF₁ハイブリッドによる上昇、1950年よりはその他の要素も向上して、飛躍的に多収となった。

播種作業を容易にします。

2) 播種期の選定

アメリカにおいて1960年代に早期播種が適当な窒素量と最適栽植密度と結びついたときに、特に増収の可能性があることが一般に知られるようになりました。一度に一要因だけについて研究しても三要因の多数の補完的効果を解明することはできませんでした。(第4図、第5図参照)

北海道ではこの10年間に約一カ月近い早期播種が励行されるようになり、新品種の積極的な利用と肥培管理があいまって急激な作付面積の増大と安定多収栽培の定着へと進歩してきています。

暖地では冬作との関連があつてかならずしも早期播種がベストとは断定できません。しかしF₁トウモロコシを中心とした作付体系の中では早期播種が有利であり、二期作栽培における前期作では典型的な早期播種が行なわれ、後期作と収量を比較すると顕著な増収効果が認められています。

第1表 各品種の実際の播種粒数と播種量(10aあたり)

品 種 名	〈収穫時の〉 適栽植本数	〈実際の〉 播種粒数	播 種 量		
			大 粒 種 子 2,500粒 / kg	中 粒 種 子 3,000粒 / kg	小 粒 種 子 3,500粒 / kg
A 号クラス	8,000本	10,000粒	4.0kg	3.3kg	2.9kg
1・2号クラス	7,000	8,750	3.5	2.9	2.5
3 号クラス	6,000	7,500	3.0	2.5	2.2

品種の適栽植本数は収穫時まで保持されるべき本数で、圃場発芽率・虫害・鳥害等によるロス(約2割)を考慮すると、実際の播種粒数はその分多目となる。

早期播種は、高温期播種の株と比較して、株がいくらか小さいのでスペースを取らず、倒伏もしにくく、密植適応性も高まります。単位面積当たりの株数が多いことと、生長に必要な十分な水分、更に最も大きな太陽エネルギーを受ける機会に恵まれることが結びついて、より高い窒素水準に応じて収量、特に子実収量の増大がもたらされます。

3) 早期播種の適播種日の指標

イリノイ州での指標を示すと

(1)午前7時に地下5cmでの温度が10℃になったときに播種することとなっており、日照が充分にあるならば、これで24時間中の大部分が生育に好ましい温度であることが保証されています。

(2)午後1時に地下10cmでの温度が13℃になったときに播種すること。極端に早い日付から極端におそい日付まで播種した実験結果では、しばしば(2)による日付が最高収量をあげています。以上はイリノイ州での話ですが、指標として準用することは可能であります。

4) 播種深度

早期播種の場合は出芽した鞘葉や本葉が晩霜被害で枯死することもあります。しかしその場合も播種深度が2.5~3cmであれば、生長点はまだ土中にあり回復が可能であります。

通常の播種では土壌の種類・土壌の水分状態で決まるが、明確な試験データはなく、2~4cmの範囲を目標として大きな支障はありません。

5) 栽植密度

導入F₁トウモロコシは、その育成段階で密植適応性が付与され、国内品種と比較し、栽植密度を若干高めても、不稔雌穂個体の割合も低く、耐倒伏性も維持される傾向にあります。しかし、品種の適栽植本数を5割~10割も越えた過密栽培は

あらゆる面から不利であります。酪農家の機械装備の現況からすぐに一粒点播型の播種機へ移行することは困難ですが、F₁トウモロコシ栽培の基本は一株一本立で特性が発揮され、過密植の場合は間引作業が絶対必要です。間引の労力と間引き後——適正栽植本数が発揮する増収分を比較すると、明らかに増収効果が勝ると考えられます。

播種粒数(本数)と収穫本数との間には数々のギャップがあります。適正栽植本数とは収穫時まで保持されるべき本数でこれを大きく下回る場合は大きな減収となります。従って予め収穫までの種々のロスを二割とみてその分を播種粒数で増やすことが肝要です。(第1表参照)

6) 施肥

トウモロコシ多収の栽培条件の中で最も高いウエイトをしめるのは土壌改良を含めた施肥と言えます。草地跡地や水田転換畑での栽培では特に土壌改良が必要となります。農業改良普所などで土壌分析をお願いし、その結果にもとづいて土壌改良資材を投入するのが理想的です。

堆厩肥はトウモロコシ栽培に不可欠で、できれば良く腐熟させたものを5ton/10a程度投入し、併せて炭カル100~300kg/10a、熔燐60~80kg/10aを施用します。

トウモロコシは肥料の吸収量の非常に多い作物です。従って都市近郊型酪農のように限られた土地に高度な糞尿を還元せざるを得ない条件下では、極めて適した作物と言え、窒素と加里をひかえ燐酸を中心とした施肥管理で間に合わすことができます。山岳地帯・草地酪農地帯では一般的にトウモロコシが必要とするだけの肥料が施されていない場合が多く、その場合慣行の施肥量よりも増肥すれば生育が進み収量増加につながります。

早期・密植栽培の場合は窒素を増施する必要が



除草剤の土壤処理の散布効果が顕著に認められる

あり、できれば草丈で30cm頃(8葉期)に追肥として施用するのが肥効を高めるうえで大切です。

一般的に個々の農家の畑はそれぞれ地力も異なっており、適確な施肥量を見いだすためには、それぞれの農家の毎年の生育程度、倒伏程度、収量性等によって判定するのが最も妥当と思われる。基本的には各地域の施肥基準を準用し、個々の栽培条件、状況に対応した施肥管理を進めてゆくことが大切です。

7) 除 草

トウモロコシ栽培で除草ができる時期は播種時から節間伸長の開始までに限られています。適切な除草剤の利用によって、できるだけ早く雑草を抑え、中耕除草を省くことも可能です。

播種後～出芽までの土壤処理と本葉3～4葉期の雑草処理とがあり、両者を比較すると第一回の土壤処理に重点をおいたほうが早期除草につながり効果が高いと判定されます。使用薬剤はラッソ乳剤250ccとゲザプリム200gで水150ℓにうすめ、全面散布を行なう。播種後タイヤローラー等で地表面を均平にし、早朝か夕方の土壤表面が湿っている時をみはからいムラなく散布すると効果により発揮されます。もし土壤処理だけで不十分な場合、又は散布適期をのがしてしまった場合は第二回目の雑草処理(ゲザプリム10a当たり150～200gを水100ℓにうすめ全面散布)を行なうのが良いです。

生育旺盛で多収

イタリアンライグラス「エース」の試験成績

雪印種苗(株)千葉研究農場

新 海 和 夫

厳しい牛乳生産調整に直面し、飼料自給率向上による生産費のコストダウンと後継牛自家育成による乳牛償却費の低減等の方向づけが示され、自給飼料畑面積拡大のため、水田転換畑や借地が積極的に活用されています。また肉牛の繁殖あるいは肥育農家の人たちも自給飼料の利用度を高め、利益率の向上を計る方向に向っていると思います。

今後の酪農畜産は土地を有効に生かし、土地に立脚した経営形態に焦点がしぼられるものと考えられます。さて、秋播き自給飼料作物の中心となるイタリアンライグラスは、九州から東北地方まで府県全域にわたり広く栽培されており、作りやすく、再生も早く、多収で、青刈り、サイレージ、乾草いづれにも利用できます。また耐湿性もある

ので水田転換等にもうってつけの牧草で、水田利用再編対策の関係から、いっそう栽培面積の拡大が見込まれています。

そのイタリアンライグラスには、現在、10近い品種が市販されており、早晩性、暑さに強いもの弱いもの、寒さ(雪腐れ)に強いもの弱いものなど、同じイタリアンライグラスでも、こんなに差があるのかと驚くくらい著しい差があります。

当研究農場では、イタリアンライグラスとオーチャードグラスについて、できるだけ長期間利用できるように、個体選抜をくり返し、多収で持続性の良い品種を作り出す努力をしておりますがその中で育成の完了した「エース」について、各地試験場の3カ年間の試験成績がまとまりましたの