

# 北海道での飼料用F<sub>1</sub>とうもろこし 安定多収栽培のポイント

札幌研究農場 山下 太郎

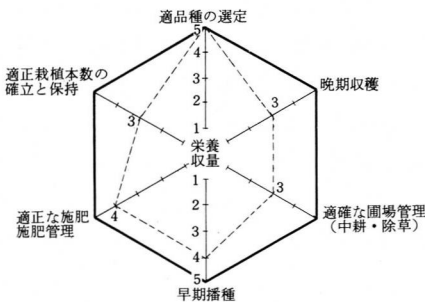
## 「安定多収栽培」の6ポイント

飼料用F<sub>1</sub>とうもろこしの栽培は比較的容易であるとされている。しかし、一年生作物の中では特に気象の変動を受けやすく、また肥料ヤケ等による欠株の発生も多く、補償性発育も劣ること等を考慮すると、たとえ栽培することはできても、安定した高生産を続けていくことは生易しいこととは思われない。

飼料用F<sub>1</sub>とうもろこしの「安定多収栽培」をネラウためには、まず与えられた自然条件下で最高の収量を実現できる方法と、異常気象にそなえ収量減を緩和できる方法が検討され、その両者が上手に組合わされ、更に利用方法(サイレージ調製)と利用家畜(乳牛の飼養および泌乳生理等)が配慮されていなければならない。

筆者はF<sub>1</sub>とうもろこしの安定多収栽培に関して、第1図に示す6ポイントが極めて重要と考え、それぞれについて考察を加えてみたい。

第1図 安定多収栽培の6ポイント



なお、第1図に説明を加えると、6ポイントで囲まれる六角形の面積は収量(栄養収量)を仮定し、各ポイントに充分留意して栽培した場合は正六角形と最も多収に近づき、逆に点線で示す六角形は品種選定や播種作業等は順調であったが、その後の圃場管理や収穫適期の判定がまずく、収量があがらなかった一例と考えることができる。上記6ポイントはいずれも土地や気象の影響を受け、更

に相互に密接な関連を保っている。従って減収度合も絶対的な量をあらわしているのではなく、むしろ現地に於ける農家の栽培法のチェック、あるいはわかりやすい指導の手段として応用され、各ポイントの指数(5~1)も現地の状況にふさわしい内容とされることが望まれる。

## 1. 適品種の選定



右：ゴマハガレ病、スモモン病に強い抵抗性を持つニューデント115日(北農試、接種試験圃)

### サイレージ用、適品種の選定

- サイレージ用にはサイレージ型の品種群から適品種を選定する。
  - ・平年の気象状態で、栽培地域の収穫適期に子実が黄熟期に到達できる品種。
  - ・耐倒伏性や耐病性が強く、栄養収量が高いこと。
  - ・熟期の異なる二品種程度を選定(作付けすること)。

F<sub>1</sub>とうもろこしサイレージが飼料構造の中心となる地帯(道央・道南・十勝)、通年給与を実施している農家では、特にサイレージ用品種の栽培・利用が望まれる。その理由として従来の子実型の品種では、短期間を限って見ると、子実割合が高く確かに高い産乳効果を示すが、高い給与比率を何年も継続すると乳牛が過肥傾向を辿ることが指摘されている。極端な例をあげるとアメリカの肉牛肥育はトウモロコシグレイン(子実)から成り立っているといえる。子実割合が高いサイレージが乳牛のサイレージとして悪いと言っているのではなく、限られた土地の中で子実型のとうもろこしの作付割合が増加すると——一般的に子実型は総収量が低く、面積を多く要し——乳牛に

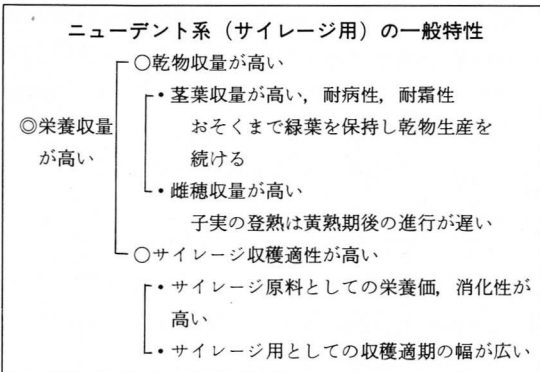
最も必要とされる牧草の面積が相対的に減少して行くこと、その弊害が問題である。

従って、品種選定に当たっては乳牛の飼養およびサイレージの収穫調製に適し、しかも収量のある品種を選定すべきである。アメリカにおいてはサイレージ用適品種の条件として、特にリーフィー（茎葉割合が高いこと）とスティググリーン（緑度保持期間が長いこと）があげられている。

現在北海道で流通しているF<sub>1</sub>とうもろこしの中では、ニューデント系がサイレージ型の特性を最もそなえており、一般特性を示すと下記のとおりである。



10月15日のニューデント120日の状況  
子実は黄熟期をすぎているが、下葉の枯上がりもなく霜の影響も少ない（札研）



なお、各地帯の気象条件に適應できる極早生(75日)～晩生(120日)まで7品種があり、その特性

概要は第1表のとおりである。

## 2. 適正な栽植本数を守り、保持する。



とうもろこしの欠株に補播された早生ひまわり（別海町にて）

○各品種には主要栽培地で最高収量が發揮できる栽植本数が決っている。(第1表参照)株数でなく本数に注意。1株1本立が望ましい。

- ・適正栽植本数と畦幅より、播種時の株間が決まる。
- ・機械播種の場合、種子に合った播種板を選び、所定の株間に落ちるようギャを調整し、予め播種精度を確認する。

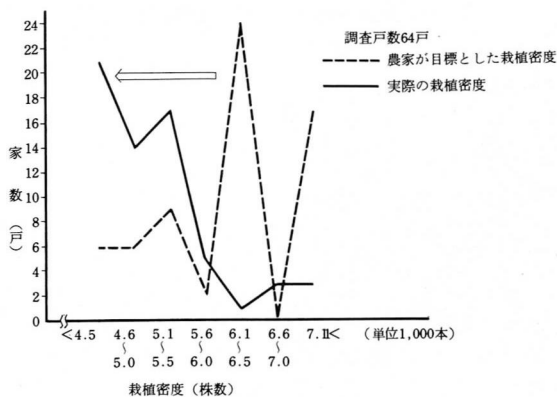
○収穫時まで栽植本数を保持することが増収の決め手

- ・播種時には栽植本数を一割増加する。(株間を若干短縮する)
- ・欠株甚だしい場合
  - ・生育期処理の除草剤散布前は早生とうもろこしの追播
  - ・生育期処理の除草剤散布後は早生ひまわりの補播が適

第2図は十勝管内に於ける播種状況の調査結果であるが、この図を見る限り栽植密度は目標とした株数より実際は大きく下回っていることがわかる。この大きな原因として殆どの農家が目標とした株間より長い株間で種子を落としていることが指摘され、播種床の整地の徹底と播種機のギャ数調整、およびトラクターの走行を二速とすること等が必要である。なお上記調査とは逆に栽植本数が倍以上の圃場も見受けられ、この場合種子と種

表1 ニューデント系品種の特性一覧表

品 種 名	系統名	適正栽植本数 (10a当たり本)	適応有効積算 温度℃以上	早 晩 性	主 要 栽 培 地 域	摘 要
ニューデント 75日	× 22	5,500	700	極 早 生	根釧・天北の限界地帯 短期間栽培〔道央・道南〕	新品種
ニューデント 85日	× 844	5,500	750	早 生	草地酪農の条件の良い地帯 短期間栽培〔道央・道南〕	
ニューデント 95日	× 92	6,000	800	早 中 生	十勝・網走の山麓地帯	新品種
ニューデント 105日	× 122	6,500	900	中 生(早)	十勝・網走の条件の良い地帯	新系統
ニューデント 110日	× 162	6,500	1,000	中 生	道央・道南・上川の一部	北海道準奨励品種
ニューデント 115日	× 188	6,000	1,100	中 晩 生	道央・道南	北海道準奨励品種
ニューデント 120日	× 202	5,000	1,100	晩 生	同 上	



第2図 農家の目標と実際の栽植密度 (昭51, 新得畜試)

子板との符号がまずく、かならず間引作業を行い適正栽植本数を確立することが、耐伏防止増収の面で必要である。

次に生育過程に於ける欠株の発生要因と若干の予防対策をまとめると下記のとおりである。

**生育過程における欠株の発生要因と予防対策**

- 肥料ヤケ 次項参照
- 鳥 害 鉛丹の種子粉衣が一般的に行われている。更にカラス・ハト飛来の甚だしい場合は、スミチオン又はバイジット原液に浸漬したとうもろこし種子を圃場に播いておくことよ。
- 虫 害 牧草地あとの栽培でハリガネムシ・ネキリムシ・ショウブヨトウ類の被害が大きい。生態的な防除法として秋耕しがあげられる。薬剤防除法としては、ショウブヨトウ類には効果がないが、単肥配合の場合は、ダイアジノンあるいはビニフェート<sub>2</sub>を10a当たり3~5kg肥料と混合し作条施用のこと、種子粉衣でも効果はある。
- 病 害 主として立枯性の病害が被害を与えているが、流通種子は薬剤粉衣がなされ一応プロテクトされていると考えてよい。しかし発根(芽)直後の根及び子葉は低温・多湿条件下でアタックされる危険度が高い。初期生育の良い品種を栽培すること、状況によって中耕なども必要。
- 除草剤の薬害、圃場管理の項参照

**3. 適切な地ごしらえと施肥管理**

- 牧草あと地で栽培する場合はできるだけ秋耕を行い、翌年の早期播種にそなえる。
  - ・堆厩肥の投入は4t以上、牛尿の肥効も高い。
  - ・増収、あるいは苦土欠予防のため、熔燐か苦土炭カルを10a当たり1~2袋投入する。
- 密植の場合、増収をネラウ場合は施肥量を増加する。

その場合

- ・堆厩肥の投入量を増加させ、早播きすることが大切である。
- ・化学肥料の窒素増施肥(要素量で3~5kg)は、草丈が30cm(8葉期)の頃に追肥として施用するのが望ましい。サイレージ用品種(ニューデント系は若干多肥とする)

○施肥標準(全道一円)と施肥例

(10a当たり)

目標収量	堆厩肥	窒素	燐酸	加里	(苦土)
7,000kg	4,000kg	12kg	15kg	10kg	(3kg)

〈例1〉 とうもろこし用化成S363(13-16-13)90kg 前後

〈例2〉 { 硫酸40kg } + { 熔燐25kg } + ( 塩加15kg )  
           { 尿素 8kg } + { 過石50kg }

〈例3〉 とうもろこし用IB化成482 (14-18-12) 90kg

地ごしらえに当たっては堆厩肥の投入が不可欠である。また多肥栽培に於いても、化学肥料の窒素は肥料ヤケの危険が高く、やはり完熟堆肥の多投(尿素の適切な施用)に頼るのが安全と言える。

昨年、網走管内を中心にとうもろこしの異常生育(本葉1~3葉期、下葉先端部から白色化し、症状が進むにつれ、下葉部全体、その後株全体へ移行し、甚だしい場合は枯死状態を呈した。)が広域に発生したが、その原因として、気象の急激な変動(高温早魃→低温早魃)による窒素の硝化作用が一時的にとどこおり、根圏のアンモニア態窒素濃度(電気伝導度)が急激に高まり、その結果とうもろこし稚苗に生理障害(肥料ヤケ)を与えたとの報告がなされている。

不測の気象変動に対応し、増収をネラウためには、①基肥の窒素肥料の種類の検討と施肥方法の改善、②生育状況を見ながら施肥コントロールを行う追肥技術の確立が必要である。

窒素肥料の種類では、塩安>硫酸>尿素>緩効性窒素(IB)の順で肥料ヤケの危険度が高いことが知られており、化成肥料の使用に当たっても、窒素の内容について配慮すべきである。

窒素全量基肥施用の場合は、①施肥畦と播種畦をずらすこと。②½全層、½作条施用すること、③緩効性窒素肥料の利用、等が望まれる。

最も理想的な施肥法として、窒素・加里は側肥とし、燐酸のみ作条施用する方法が考えられるが現行の機械内容及び手間を要する点で実現は難しい。

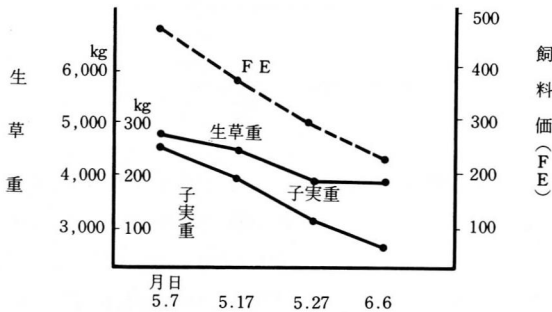
#### 4. 早期播種



##### 霜を恐れず早播きを行う

- 気温 10℃，地温 8℃で播種を開始する。  
(地温は午前7時に5cmの深さで測定)
- ・暦日では平年の晩霜日の約5日前に開始する。
- 早播きの場合，播種深土を3~4cmとする。
- ・発芽初期に晩霜が来ても，生長点はまだ土中にあり，その被害は極く軽い。

早期播種の効果は，第2表の栄養(TDN)収量に見られるとおり，早播きが4品種平均で32%の増収をしめし，また子実の増収率にも極めて顕著にあらわれている。更に第3図では冷害年においても早播きが収量確保の点ですぐれた栽培技術の一つであることをしめしている。一般的に早播きによって絹糸抽出期が早まり，子実の登熟が促



第3図 冷害年の播種期と収量 (複交8号S39~40年平均)  
(十勝農試)

表2 播種期の早晩による収量性の比較

品 種 名	播種期	絹 糸 抽 出 期	乾 物 総 重	早/晩 比 率		子 実 重	早/晩 比 率		T D N 収 量	早/晩 比 率		T D N 標 準 対 比
				%	%		%	%				
ウィスコシン110日 (W573)	月 早 5. 15	月 8. 15	162	124	46.3	204	110.4	127	100			
	晚 30	23	131	22.7	86.7	100						
ニューデント110日 (J X162)	早 15	16	202	107	72.1	168	141.7	113	128			
	晚 30	23	189	42.8	125.8	145						
ニューデント115日 (J X188)	早 15	18	199	134	69.4	217	139.4	141	126			
	晚 30	26	149	32.0	99.0	114						
ニューデント120日 (J X202)	早 15	23	194	141	50.1	563	131.1	153	119			
	晚 30	29	138	8.9	85.7	99						

註) 収穫期は10月7日で共通。

進され，栄養収量が増大し，同時に，草丈の徒長が防がれ，倒伏も防止される。なお，密植多肥栽培においても，早播きが増収のために重要である。

#### 5. 適確な圃場管理

##### 適確な除草剤利用による(省力)圃場管理の励行

- 適期・適量の散布が除草効果を高める。
- ・除草を目的とした中耕・培土は不要
- 低温で土壤水分が高い場合，あるいは早魃傾向の場合等，地温や土壤水分のコントロールを目的として行なう中耕は可。(生育初期の段階)

##### 1) 基本的な除草体系

ゲザプリム(アトラジン)は広葉の1年生雑草に効果が高く，発芽前処理，生育期処理の双方で使用することができ，とうもろこしには完全な選択性を持っており，薬害の心配は少ない。

##### 2) 応用体系

ヒエ等，1年生イネ科雑草の発生が予測される場合，リニューロン剤(ロロック)で土壤処理を行なう。この場合，アトラジンの発芽前処理との薬剤混用同時処理ができる。

ヒエの発生が特に予測される場合は，アラキロール(ラッソー乳剤)が卓効をしめし，播種直後，土壤処理を行う。この場合，アトラジンとの混用処理は認められていない。しかし圃場段階での試験では薬害も認められず，高い除草効果をしめしている。

シバムギ(クックグラス)は多年生イネ科雑草で，地下匍匐茎で旺盛に繁殖する畑のやっかいものである。シバムギは上記の除草剤ではすぐれた効果は期待できないが，新しく開発されたエプタム粒剤はシバムギを含む1年生・多年性イネ雑草に卓効をしめし，広葉雑草にも効果がある。しかし残念ながら，F<sub>1</sub>とうもろこしの栽培では，若干

薬害が認められ，現在はとうもろこし用としては登録されていない。

特に老朽・低収化草地ではシバムギがはびこっており，草地を更新しても絶えることなく大きな阻害要因と

表3 除草剤の体系処理法

(10a 当たり)

主要雑草	土壌処理(発芽前処理)			雑草処理(生育期処理)		
	除草剤	基準薬量	水量	除草剤	基準薬量	水量
①基本体系 一年生雑草, 特に広葉	アトラジン(水和剤)	100~200 g	100 l	アトラジン(水和剤)	100~200 g	100 l
②応用体系 同上 一年生イネ科雑草	アトラジン(水和剤) + ロロックス(水和剤)	100~200 ----- 100~150	100	アトラジン(〃)	同上	同上
③応用体系 同上 特にヒエが多い時	ラッソー (乳剤)	200~300 cc	100	アトラジン(〃)	同上	同上
散布適期	アトラジンは発芽直前 ラッソーは播種直後 } の散布で効果大			4~5葉期に散布すること 雑草が大きくなってからでは効果が劣る		

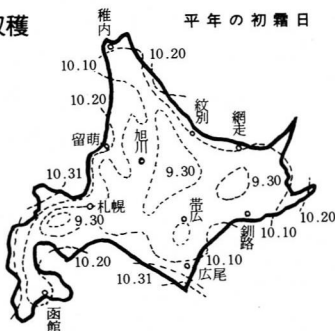
(注) 砂土など水はけの良い土壌では薬害が出やすい、従って基準薬量の低い薬量で処理すること。

なっている。根釦等の草地酪農地帯では、輪作体系の確立を阻害し、F<sub>1</sub>とうもろこしの栽培に当たっても大きな障害になっている。従ってF<sub>1</sub>とうもろこしに若干の薬害が出て、圃場を清潔にすることがあとあとのメリットも大きいと判断される場面も見受けられ、あえてご紹介した次第である。

除草剤利用に当っては、薬害を防ぎ、除草効果をあげることが大切で、効果を高めるために薬剤や散布量を基準量より増加させることは危険である。土壌処理の効果を高めるためには、播種後(散布前)にローラーで鎮圧し、土壌が乾燥している時は水量を増加させ、早朝か夕方に散布することが必要である。土壌処理の段階で雑草を確実におさえることが、圃場管理の省力化につながり増収効果も高い。

除草剤の処理方法は第3表に示すとおりである。

### 6. 晩期収穫

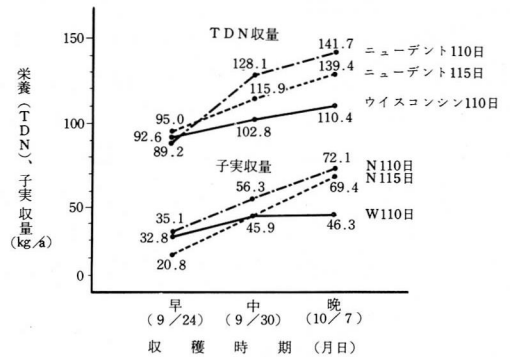


収穫はなるべく遅く行う

- 軽い霜に1~2回あてた頃が収穫適期である。
  - ・暦日では平年の初霜日頃を目途に収穫開始。
- ニューデント系は霜に強いので更に収穫時期を遅らせることができる。
  - ・その間、乾物生産が継続し増収につながる。

晩期収穫の効果は、第4図にみられるように収量の増大があげられる。特にサイレージタイプのニューデント110日は、同熟期のウィスコンシン110日、パイオニア中生と比較して増収が著しく、晩期収穫の早期

収穫に対する増収率は、TDNで159%をしめしている。ちなみにウィスコンシン110日は119%、パイオニア中生で106%である。なお、収量の実数については第2表の早期播種の項に記載している。



第4図 収穫時期と収量の推移  
(昭51, 北農試)  
(播種期5月15日)

晩期収穫をと考えると、ともすれば晩生品種の登熟促進、あるいは水分調節の意味にとられがちである。しかし本当の晩期収穫のネライは、気象の変動を予測し、若干早生の品種を選定栽培し、初霜の早期到来にそなえると共に、秋の気象に恵まれた場合には、その恩恵を積極的に増収に結びつけていくこと、そのような能力・特性を持った品種を栽培することにある。従って北海道のようにかならずしも気象環境に恵まれない地帯においては、サイレージ用の特性(晩期収穫能力等)をそなえた品種群の中から若干熟期が早いと思われる品種を選び、早期播種と晩期収穫を組み合わせ、栽培期間をフルに活用し、更にその他のポイントにも留意し、一歩ずつ「安定多収」へ近づいていくことが必要と思われる。