

冷害の反省と飼料生産の技術対策

東北事業部 技術顧問 小原 繁 男

新春のお祝詞を申し上げます。

過ぎ去った55年は、世界的にみて天然災害の多かった年という印象が強く、いまだに脳裡をはなれません。

日本列島もその例外ではなく、とくに東北、北海道では、現代の人達が経験したことのないきびしい冷害にみまわれました。その影響は日を増すごとに、深刻の度を加えつつあります。

いつもきまって、災害のあとに聞かされる言葉に、このたびの災害は、果して「天災なのか、それとも人災か」冷害であれば「冷害は1年ではおわらない」など、いずれも大変気になる言葉であります。

たしかに農業における冷害とか干ばつ等、天災には違いありませんが、そのなかで人災に属する部分が、多く存在していることも事実ですし、冷害は1年限りという保証もありません。

55年の冷害を契機に、常に備えをもつことが大切であると考えます。

冷害の様相

さて現実に55年の冷害は、飼料作物にどんな姿で、しかもどのていどの実質的被害をもたらしたのか、若干の資料をもとに述べてみることにします。

幸い54年から、岩手山の麓・(標高260m)にトウモロコシの試験地を設け、2年続けて同じ条件で試験した結果があります。

試験地は岩手県の中央部よりやや北に位置し、隣接の水田では、水稻が収穫皆無同然、ひさんな障害型冷害を被っており、気象条件的には決して恵まれてはいません。

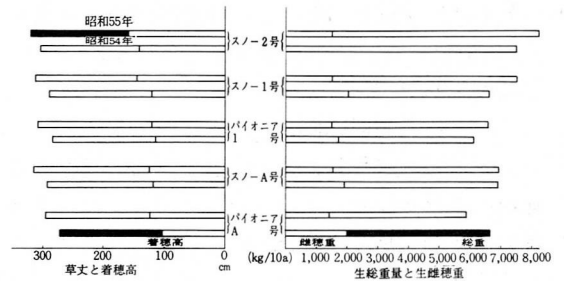


図1 F₁トウモロコシの品種別年次間の比較(岩手県滝沢村)

図-1は54年と55年のF₁トウモロコシの生育・収量を比較したものです。各品種共通していえることは、草丈では54年よりも、55年の方が伸びていること、そして着穂高も高いことが特徴です。

収量面では生総重において、極く早生のA号クラス・とくにパイオニアA号は、54年に比べ若干おちこんでいますが、スノー1号はほとんど差がなく、1号、2号クラスでは、55年の方がむしろ多収を示すなど、予想外の結果が得られました。一方の雌穂重は、いずれの品種も54年より軽くなっています。この現象が55年の特徴でもあり、冷害の姿の1つでもあるのです。

試験地周辺の酪農家では、上手に栽培された方は、既設のサイロに入りきれないで、急抛ビニールサイロを利用して、サイレージ調製したといっており、かたや稲作にあっては、壊滅的打撃を被っているのに、うそのような話しなのですが、適正な栽培をされた方は、生総重では54年を上まわる収量を確保されたことは、試験地での成績からもうなずけるところです。

しかしそれはあくまでも、生総重であるという

ことを忘れてはなりません。

雌穂重ではすべての品種が減収となっている点をみのがすわけにはまいりません。

つまり、栄養収量の面では減収であり、冷害の影響は質にあらわれているといえましょう。

さらに忘れてならないことは、生育の遅延、収穫期がおくれたことです。

A号クラスでは3日、1号クラスで1週間以上。2号クラスになると10日、さらに3号クラスでは2週間以上のおくれがみられました。

このことは重要な意義をもつわけで、ほかのいろいろな作業への支障もさることながら、後作の作付に大きく影響したことになるので、トウモロコシの収量だけで被害評価することはあたらないのです。

つぎに東北地方全般についてみてみましょう。

図-2は実験農家を対象とした、展示圃の成績を示したものです。

栽培の条件が一定しているとは申しませんが、地域による収量差が極めて顕著で、山間部に位置してはいますが、山形県の置賜では、生総重・雌穂重ともいずれの品種においても、他地域とはくらべものにならないほど多収となっています。

生総重ではとりわけスノー2号が優位を占めていますが、雌穂重ではパイオニア2号がよく、この傾向は小野町（福島県）でもみられます。

他方気象条件がきびしかった北部上北（青森県）・標高が高い蔵王山間部（宮城県）では、冷害の影響がはっきりしており、とくに蔵王ではいず

れの品種も10a当たり4t台と最低であり、品種間差が小さいことが特徴です。

比較的気象条件のよいところは、明らかに徒長型の生育で草丈が高いこと、そして雌穂重が軽いことから、温度もさることながら、どちらかといえば日照不足といった感じが強いし、蔵王などでは草丈も短かく、雌穂にいたっては小さいうえ熟期のおくれ充実の度が非常に悪いことから、温度・日照とも大きな支配要因であったものと思われます。

このような地域では、生の目方ばかりでなく、乾物収量・穂の熟度の状態など、質的面を勘案すれば、早生系が絶的に有利であったことは確かです。

稲作では冷害を遅延型と障害型に分けていますが、51年の冷害は東北地方では遅延型、55年はまさに障害不稔型冷害とみなすことができます。

トウモロコシの場合は、きびしかった蔵王山間部でも、授精不能とみなされる穂はあまり目につきませんで、稲作用語からすれば、東北地方におけるトウモロコシの冷害は、遅延型といえましょう。

穂先に実の入らないものが、(写真参照)多く目につきましたが、生理的不稔というよりも、栄養分不足によるものと解されます。

トウモロコシは水稻などに比べれば、冷害に対してははるかに強いことは明かです。

しかし地域により、あるいはいろいろな形で冷害を被ったことは事実ですが、忘れてならないことは、その被害程度は品種の選択はもとより、栽培技術の巧拙によって、より一層増幅されたことでもあります。つまり天災のなかにも人災に属する

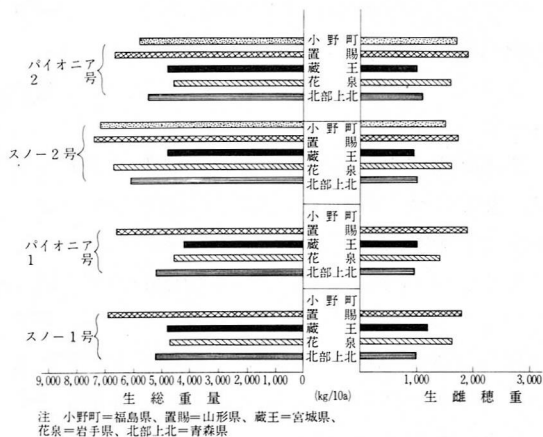


図2 F1トウモロコシの品種別地域間の比較

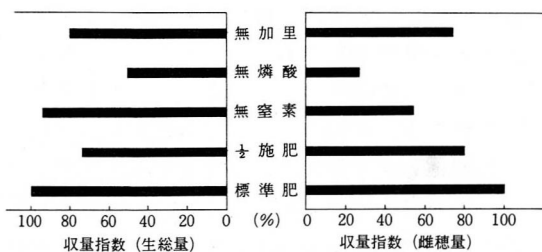


図3 トウモロコシの肥料要素試験 (岩手県大野村)

部分が大きく存在していることであります。

ちなみに冷害のきびしかった岩手県北沿岸での肥料試験の結果をみますと、図-3にみられるとおり、施肥絶対量は当然のことながら、燐酸の影響力がきわめて顕著であることがわかります。

以上述べたことがらを整理してみると、つぎのようなことがいえるとおもいます。

- 1 冷害のていどは、水稻などに比べトウモロコシは、はるかに少ない。
- 2 生総重量では、被害ていどの顕著な地域を除けば、むしろ増収傾向さえみられた。
- 3 ただし栄養収量など質的な面では、減収がまぬがれなかった。
- 4 草丈は被害の著しい地域以外は、徒長型で一般に高く、日照不足がより大きな減収要因であったこと。
- 5 ただし激甚地帯では、草丈の伸びも少なく、穂の生長・充実とも悪かったことから、温度・日照ともに、極度の不足をきたしたこと。
- 6 栄養収量を勘案すれば、一般に早生系が有利であり、とくに冷害の程度が大きい地域ほどその現象が強い。
- 7 生育のおくれは当然のことながら熟期のおそいものほど顕著で、跡作の作付けに大きな影響をもたらした。つまり被害がトウモロコシだけ

表1 牧草の気象感応試験

(岩手畜試 昭55)

草地別	調査月日	草丈 (cm)			生草収量 (kg/a)			乾物収量 (kg/a)			備考
		本年	平年	平年比	本年	平年	平年比	本年	平年	平年比	
採草型混播	5. 20	61.1	46.0	132.8	195.7	132.5	147.7	26.8	22.5	119.1	オーチャードグラス シロクローバー
	6. 20	81.1	78.9	102.8	180.5	179.3	100.7	32.1	24.2	132.6	
	7. 20	92.6	71.4	129.7	152.3	96.5	157.8	25.8	15.9	162.3	
	9. 5	102.6	81.2	126.3	166.0	153.1	108.4	24.6	30.2	81.5	2草種混播
	10. 10	41.7	49.0	85.1	76.1	96.7	78.7	12.8	16.2	79.0	
		計				770.6	658.1	117.1	122.1	109.0	112.0

にとどまらなかったこと。

8 栽培技術の巧拙と被害程度の関係は、極めて大きく、天災のなかにも人災部分が大きく存在した。

トウモロコシについては、以上のとおりですが、牧草については、表-1に示したとおり岩手県畜産試験場(岩手郡滝沢村)における「牧草の気象感応試験」の成績からうかがえるように、番草によって豊凶の差がみられ、5月20日刈の1番草では、生草で平年より48%弱、乾物では同じく19%ていどの増。2番, 3番草についても平年作を上廻っていますが、4番草については生草で8%の増。乾物は20%近い減収、5番草は生草、乾物とも20%ていど減となっています。

年間の合計収量でみますと、生草で17%、乾物12%とそれぞれ増収しております。

このことは盛夏期冷涼で降水量も適度にあり、牧草の生育に適した条件の年であったことが考えられます。

牧草の場合は、収量そのものよりも、55年は曇雨天が多かったことから、損耗が多く、貯蔵飼料の調製確保が極めて悪かったことがあげられます。そのなかで、晴れの日をのがさず、機敏に対応した方は、例年を上廻る量を確保しているのです。

またつぎのような事例もあります。

1番草は好天に恵まれたことにより、例年のない良質の乾草が確保されたのですが、その後の不良天候続きで、折角確保した乾草を、夏の間家畜に給与したため、貯蔵量に大きなくらいを生じたという例、様々です。

いずれにせよ55年の冷害は、いろいろな形で、直接あるいは間接的に大きな影響をもたらしたことは事実です。

そこで今後は、現実にはひしひしとせまってくる

冷害に対して、どんな対応をしたのか、あるいはすればよかったのか検討してみたいと思います。そのことが即反省点であると同時に教訓でもあると存じます。

反省と今後の対策

1 牧草地への施肥

生草利用期間の延長をはかること。

貯蔵飼料不足を感じたら、直ちに牧草地に肥料を施し、秋なるべく遅くまで、春は可能な限り早めに生草利用して、貯蔵粗飼料の節減をはかること。

2 青刈作物および飼料根菜類の栽培

(1) 8月頃播いて晩秋利用できる作物では

極早生エンバク……

「ハヤテ」など	<table border="0"> <tr> <td>単播……</td> <td>8 kg</td> </tr> <tr> <td>混播</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>エンバク</td> <td>6 kg</td> </tr> <tr> <td>コンモンベッチ</td> <td>4 kg</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	単播……	8 kg	混播	<table border="0"> <tr> <td>エンバク</td> <td>6 kg</td> </tr> <tr> <td>コンモンベッチ</td> <td>4 kg</td> </tr> </table>	エンバク	6 kg	コンモンベッチ	4 kg
単播……		8 kg							
混播	<table border="0"> <tr> <td>エンバク</td> <td>6 kg</td> </tr> <tr> <td>コンモンベッチ</td> <td>4 kg</td> </tr> </table>	エンバク	6 kg	コンモンベッチ	4 kg				
エンバク	6 kg								
コンモンベッチ	4 kg								
10 a 当たり播種量									

ライ麦……ヘアリーベッチ混播 10月中旬～11月上旬1度利用し、追肥して越冬させ早春再び利用が可能

10 a 当たり播種量	<table border="0"> <tr> <td>ライ麦</td> <td>6 kg</td> </tr> <tr> <td>ヘアリーベッチ</td> <td>3 kg</td> </tr> </table>	ライ麦	6 kg	ヘアリーベッチ	3 kg
ライ麦	6 kg				
ヘアリーベッチ	3 kg				

カブ……10 a 当たり播種量 80～100 g (散播)

いね科作物ではいずれの場合もいね科単播よりも、まめ科作物を混播することが有利です。

(2) 播種期が9月以降の場合は、東北地方ではエンバクは無理で、ライ麦とヘアリーベッチの混播があります。……播種量は8月播に準じること。早春利用。なおこのほかに、カブ、レープなどが考えられるが、カブは播種期がおそいので、年内収量は多く期待できない場合が多い。レープとともに翌春利用が主。播種量は多くする必要がある。

(3) 早春播種可能なものとしては、

エンバク……コンモンベッチ混播

10 a 当たり播種量	<table border="0"> <tr> <td>エンバク</td> <td>6 kg</td> </tr> <tr> <td>コンモンベッチ</td> <td>4 kg</td> </tr> </table>	エンバク	6 kg	コンモンベッチ	4 kg
エンバク	6 kg				
コンモンベッチ	4 kg				

カブ……紫丸カブ等 10 a 当たり

播種量 100 g

その他レープ、ライ麦 (混ヘアリーベッチ)、

等があるが、いずれも抽だい・出穂しない場合が多く茎葉利用となる。

3 イナワラの確保

稲作農家との話し合いを早目に行い、イナワラ確保に万全を期すことが大切です。

コンバインワラの場合は、ビニール製サイロ等を用い、サイレージとして確保するのも1つの方法。注意点としては、水分が不足勝ちなので、生草類との混ぜ詰め。添加物利用を考慮すること。なおビニールサイロはゾイ虫の食害に注意すること。

4 野草の利用

労力を多く要し困難な場合が多いものですが、野草は乾草・サイレージいずれにも利用できるもので有効な手段です。

つぎに55年冷害の反省から、トウモロコシ栽培について考えてみましょう。

1 品種の選択と配合

トウモロコシの適品種は、1～2年の成績や栽培経験から選択することは危険です。とくに昨年のような年にはことさら吟味が必要で、安定した無難な品種を選ぶことが肝要です。

周期的に今までは高温期を経過してきたともいわれており、とかく晩生気味の品種に人気があったのですが、東北の中部以北、あるいは準ずる地域は、1号クラスに中心品種を求め、それに条件に応じ早・晩生品種を組合せた栽培が基本であろうと考えます。一方中部以南では2号クラスを基幹とし、条件により1号・3号クラスを適宜配分すること、このことは労力・危険分散にもなると思います。

2 基本技術の尊重

近年はトウモロコシに限ったわけではありませんが、ややもすれば栽培技術が能率本位にはしるあまり粗雑になりがちで、基本技術に対する認識なり忠実さがうすれてきてはいないでしょうか。55年冷害からもこのことが指摘できます。

基本技術とは、一般にいわれる常識的な技術であり、ことあらためて述べるまでもないことですが、再認識の意味でその主な事項をあげてみますと、

1 地力培養と土壌改良資材の投入

いつの場合でも、地力が作柄を大きく左右することは明かです。

堆・厩肥等は十分施すこと、目安としては10a当たり5~7t、土壌改良資材の施用は、とかく忘れ勝ちですが、炭カル100~300kg、熔燐60~80kgは施してほしいものです。

2 適期播種と密度の確保

播種の適期は、その地域により異なるので、地域で示されている基準を守ることと、播種密度も品種の早晚により、基準本数が明示されていますので、必ず守ることが増収につながる要件なのです。10a当たり基準本数、A号クラス8,000本、1号クラス7,000本、2号クラス7,000本、3号クラス6,000本。

3 適量施肥と除草剤の適正使用

施肥で大事なことは、総体の量だけでなく、肥料成分のバランスが重要です。

とくに冷害年には燐酸が大切な役割を果たすので、不足にならないように、十分施して下さい。

10a当たり施肥量(成分)基準窒素13~15kg、燐酸15~18kg、加里10~13kg、なお除草剤の使い方は非常に大切な仕事の1つです。一歩誤ると薬害を生じたり、使い方がまずいと除草効果がうすれて雑草が多くなり、作物の生育

を阻害したり、思わぬ労力をかけなければならぬ結果を招きます。注意事項をよく守ることが、圃場の面積をまづ的確に把握することが基本なのです。播種量、施肥量についても全く同じことがいえます。

4 その他

栽培技術が粗雑化したことのなかには、畑の耕耘・整地・間土・覆土・鎮圧作業すべて該当するわけで、近頃はとくに手播きの場合、間土・鎮圧作業が粗雑であったり、省略されることが多くなっています。間土の粗雑化・省略は昔に比べ多肥栽培化した現代は、肥料ヤケ現象やそれに関連するとおもわれる発芽障害が目立ってきています。鎮圧作業は発芽をよくするばかりでなく、除草効果にも大きく影響する場合がありますので、播種作業体系の一貫として、極力実行することが大切です。

なお適期収穫の励行・病虫害・鳥害防止などすべて基本技術だと考えます。

これらのことがらを忠実に守ることが、災害に対する備えでもあるわけですから、たとえ災害にみまわれるようなことがあっても、被害を最小限に食い止められるようなのでんでやまない次第です。

府県サイレージ用トウモロコシの二期作栽培

2回どり栽培をとりいれた作付体系例

(1980, 神奈川畜試 井上 登)

体系	1 年 目												2 年 目											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
①	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×			
②	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	ム	ギ	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×		
③	○	とうもろこし	×	○	年内どり麦	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×			
④	○	とうもろこし	×	○	カ	ブ	~~~~~	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×	○	とうもろこし	×		

○播種 ×収穫サイロ詰 ~~~~~青刈給与

二期作試験成績

(1978, 神奈川畜試)

区分	品 種	播 種 日		絹糸抽出期		収穫時期の生育ステージ	有効積算温度 有温	刈り取り 月 日	生 草 重 t/10a	乾 物 重 t/10a	T	D	N
		月 日	月 日	月 日	月 日								
第 一 作	A	4. 17	6. 30	黄	中	1,103	7. 24	5.32	1.26	0.85			
	B	4. 17	7. 1	黄	中	1,139	7. 27	5.74	1.50	1.03			
	C	4. 17	7. 5	黄	中	1,208	7. 31	7.38	1.93	1.34			
第 二 作	C	7. 28	9. 24	黄	中	1,199	11. 10	3.48	0.92	0.66			
	C	8. 3	10. 5	乳	後	1,096	11. 14	3.67	0.81	0.56			
	C	8. 7	10. 20	未	乳	1,023	11. 14	4.63	0.84	0.56			

注) 1. 有効積算温度は10℃基準

2. 品種A=早生(110日) B=中生(115日) C=晩生(130日)