

開こん畑の地力増進対策とその効果

阿 部 亥 三・那 須 曠 正

遊 坐 次 夫・小 原 秋 雄

(青森県農試古間木支場)

1. ま え が き

開こん畑の当初は、一般に土壌条件が劣悪で生産力も低いのが通例であるが、反面には雑草や病虫害の発生が少ない利点もある。開こん畑の生産力を増強することは今後の畑作振興上重要な問題である。

筆者らは、1964年に機械開こんを行なった古間木支場の新規圃場を研究対象として、1965年から1969年まで生産力を高めるための試験を継続実施してきた。1967年までに得られた成績はすでに発表しているが、その後のデータを加えて、以下その概要を報告する。

2. 試 験 方 法

1. 供試土壌

供試前の土壌分析の結果は第1表に示すとおりで、A, B, Cは開こん畑(1ha)を上方, 中央(黒色), 下方に3分類して求めたものである。試験対象土壌は心土露出土壌(第1試験)とB(第2試験)で、置換性塩基に比較的富み、置換容量は小さく、pHは比較的高い。磷酸吸収係数も高く、有効態磷酸はきわめて低いのが特長であり、特に心土露出土壌は著しく緻密である。

第1表 開こん畑土壌分析結果(青森農試施肥改善科)

区 分	P H		y ₁	磷酸吸収係 数	化 比 重	置換性陽イオン	
	H ₂ O	KCl				CaO	MgO
A	6.45	5.20	0.39	2,133	69.7	155 ^{mg}	58 ^{mg}
B	6.20	4.90	1.29	2,579	62.5	228	29
C	6.35	5.12	0.53	2,239	72.6	133	59
心 土 { 0~20	6.35	5.30	0.41	2,483	71.2	202	51
露 出 { 20~25	6.32	5.20	0.33	2,149	73.7	233	70

2. 試験条件

(1) 第1試験: 機械開こんにより表土が剝奪され、心土の露出した土壌で行なったもので、試験区の構成は第2表(i)に示すとおりである。作付順序は、大豆~とうもろこしの反復と、とうもろこし~大豆の反復の2系列で行ない、供試品種は十勝長葉と交3号である。

(2) 第2試験: 表土の剝奪されない開こん土壌で1965年に大豆を均一栽培し、'66年から試験を実施し、試験区の構成は第2表(ii)に示すように堆肥の施用量(0, 750, 1,500, 3,000 Kg)と茎葉すきこみの有無を組み合わせで行ない、1969年にはP吸5%相当量の磷酸配合(磷酸4, 過石1の混合)を各区に施用して生産力を検討した。

第2表 試験区の構成

(i) 第1試験

1. 標準区(普通肥料)
2. 堆肥倍量区(毎年)
3. 改良資材A区(P吸2.5%)
4. " B区(P吸5%)
5. " C区(P吸10%)

注. 1) 標準肥料: 大豆8-8-8 堆肥750Kg/10a とうもろこし12-12-12, 堆肥1,500Kg/10a
2) 4区は1967年以後、堆肥を毎年倍量施用。
3) 改良資材は1965年に地下20cmまでを対象として施用。

4) 供試面積 10 a, 1 区面積 0.5 a 2 連

(ロ) 第2試験

- | |
|---------------------|
| 1. 堆肥 0 Kg |
| 2. // 750 Kg |
| 3. // 1,500 Kg |
| 4. // 3,000 Kg |
| 5. 堆肥 0 Kg + 茎葉すきこみ |
| 6. // 750 + // |
| 7. // 1,500 + // |
| 8. // 3,000 + // |

注. 1) 品 種

とうもろこし：交 3 号
馬 鈴 薯：男しゃく
菜 種：青森 1 号
青 刈 え ん 麦：前 進

2) 供試面積 25 a, 1 区面積 0.5 a 2 連

3) 茎葉すきこみは 1966 年のとうもろこしより
毎作行なう。

3. 試験結果と考察

1. 第 1 試験：古間木支場においてとうもろこしの収量と関係の深い気象要素としては、7, 8 月の日照時数（特に 8 月）、8 月の気温較差と降水量があげられ、大豆の収量に対しては、6, 7 月気温の高低と 8, 9 月日照時数の多寡が関係の深いことを示す。試験を行なった 5 カ年間のこれらの気象要素は第 3 表に示したとおりで、とうもろこしは 1965 年と'69 年に減収を示し、'67 年に増収し、大豆では'68 年に減収し、'66 年に多収を得ている。

第 3 表 試験年次の気象条件

	7. 平 8 月 日 年 照 照 時 時 数 数 比 比	8 平 月 年 日 照 照 時 時 数 数 比	8 月 気 温 較 差	8 月 降 水 量	6. 平 7 月 年 平 均 偏 氣 温 差	8. 平 9 月 年 日 照 時 数 数 比	特 記 事 項
	%	%	℃	mm	℃	%	
1965	98	120	8.7	50	-0.4	114	乾 燥
1966	91	88	7.2	67	-0.6	100	
1967	110	109	8.3	136	+0.8	89	
1968	108	75	6.6	485	-0.3	96	8 月 不良
1969	107	106	8.4	175	+0.4	94	風 害
平 年 値	302h	150h	7.6	167	18.3	292h	

○ とうもろこしの場合：5 カ年の収量成績を第 4 表(イ)、(ロ)に示した。磷酸多用区の初期生育は良好であるが、すでに報告したように 7 月下旬以降から下葉に枯葉現象が生じ（磷酸施用量の多い区ほど著しい）、堆肥倍量区に劣る収量成績であるが、1968 年、'69 年には優るようになり、窒素追肥すると第 4 表(ロ)に示すように天候良好な 1967 年には著しく多収をあげ、特に堆肥増施を併用した 4 区ではさらに増収効果は高くなる。しかし、1968 年のような天候不良年には窒素追肥の効果はあまり高くなく平均増収率 19% で、堆肥増施の効果もかかる不良天候年においてはマイナスに作用しているとみられる。

とうもろこしの生育形質ならびに養分吸収量と収量との相関関係を検討した結果によると、稈重、芯重、稈長、N 吸収量と収量との間に、0.70*, 0.98***, 0.51*, 0.90** の有意な相関係数が得られた。すなわち、心土の露出した開こん畑においては潜在地力が低いために N が収量の制限因子になっているように判断される。古間木支場の熟畑では稈重、稈長と収量との相関は認められないのが通例であるが、開こん畑では全般に栄養生長量が劣る関係にあって熟畑とは異なる結果が得られている。したがって、かかる心土露出土壌において、とうもろこしの多収を実現するには磷酸多用や堆肥増施のほかに、N の追肥、施肥法の改善を進め、栄養生長量の増大と充実をはかることが肝要と考えられる。

第 4 表 (イ) とうもろこしの年次別子実重

(Kg / 10 a)

区 番	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年
1	466	462	507	405	427
2	547	547	554	380	471
3	527	520	541	403	514
4	498	484	593	374	503
5	452	496	555	461	570
参 考					
豊 凶 収 量	495	671	766	615	568
作 況 指 数(%)	78	105	120	96	89

(四) 追肥によるとうもろこしの増収

(Kg/10a)

区 番	1967年	1968年
1	—	537
2	644	459
3	811	472
4	838	431
5	800	542
平均		
増収率	38%	19%

注. 各試験区を2分割して行なった収量成績

○大豆の場合：5カ年の収量成績を第5表に示した。各改善区は標準区よりいずれも増収し、改善区間の収量差は比較的少ない。また、とうもろこしと異なりN追肥の効果は認められず、1967年を除いて他の4カ年では各改善区の収量は熟畑に比較しておおむね遜色のない水準を示しているが、収量レベルはあまり高くない。

大豆の生育形質と収量との相関関係を検討した結果、稈莢重と稈実莢数がそれぞれ0.76**, 0.76*と有意相関係数が得られたが、これは普通畑においても一般に認められる現象である。大豆は心土露出土壤でも磷酸多用あるいは堆肥増施によって比較的容易に熟畑並みの収量は実現され、かかる土壤に対する適作物と判定されるが、大豆そのものの絶対収量が高くないのでさらに積極的増収技術を考えて行きたい。

第5表 大豆の年次別子実重

(Kg/10a)

区 番	1965年	1966年	1967年	1968年	1969年
1	170	240	163	171	207
2	200	261	188	192	251
3	236	261	188	195	238
4	260	264	190	205	257
5	248	260	189	216	257
参 考					
豊 凶 収 量	(225)	269	239	219	240
作 況 指 数(%)	(93)	111	99	91	99

2. 第2試験：心土の露出しない開こん土壤の場合の収量成績を第6表に示した。

○初年目とうもろこし：堆肥の施用量を増すに従い、草丈、稈長、稈重、雌穂長等の生育形質が優り、収量もこれに比例して増収し、堆肥増施の効果が顕著で、3,000 Kg/10aの堆肥施用でおおむね熟畑と同等の収量が得られた。

○2年目馬鈴薯：有機質の施用程度（堆肥の施用量の茎葉すきこみの有無の組合せ）に対応して増収しているが、増収率はあまり高くなく、熟畑の収量に比較してやや遜色が認められる。

○3作目菜種：堆肥増施効果は馬鈴薯と同程度に認められるが、茎葉すきこみ効果はあまり明らかでなく、熟畑の収量と対比するとやや及ばない。

○4作目青刈えん麦：菜種の場合と同様に堆肥増施の効果は認められるが、茎葉すきこみの効果は明らかでない。

○5作目とうもろこし：作付前に各区一様にP吸5%相当量の磷酸配合を施用している。とうもろこしの収量は堆肥の施用量が多いほど増収したが、堆肥に茎葉残滓物すきこみを併用した場合には有機質の施用量が多すぎると減収し、6区（堆肥750 Kg+茎葉すきこみ）が最高収量を得た。

各作物を通じてみた場合、開こん当初とうもろこしの作付の場合には堆肥の施用量に対応して増収したが、その後の馬鈴薯、菜種の収量は有機物の施用効果はあまり高くなく、開こん畑では堆肥3,000 Kg/10a以上施用しないと顕著な効果は発現しないようである。しかし、堆肥と茎葉残滓物すきこみを併用して土壤改良資材を使用する場合には、茎葉すきこみは堆肥の節減に有効である。

第6表 第2試験の各作物の収量 (Kg/10a)

区 番	'66年 とうもろ こし	'67年 馬鈴薯	'68年 菜 種	'68年 青 刈 えん麦	'69年 とうもろ こし
1	435	2,876	262	985	446
2	525	3,030	284	1,015	487
3	549	3,037	265	1,026	515
4	678	3,131	289	1,237	537
5	—	2,896	279	981	472
6	—	3,104	263	947	650
7	—	3,150	263	1,039	524
8	—	3,173	285	1,247	411
参 考					
豊凶収量	671	3,712	326	—	568

4. む す び

開こん畑を対象として1965年から69年まで生産力増強対策試験を行なった。

1. 心土露出土壤の場合：とうもろこし、大豆を供試して堆肥増施、磷酸多用の顕著な増収効果を認め、特に大豆では熟畑に劣らぬ収量を得た。とうもろこしではN追肥によって増収効果を増大させ得る。両作物ともさらに積極的に生産力を高めるには、施肥法や輪作体系を含めた総合的改善対策をたてる必要がある。

2. 心土の露出しない土壤：堆肥の増施である程度

生産力を高め得るが、堆肥を10a当り3,000kg以上施用しないと顕著な効果は期待できず、熟畑の生産力に劣る。茎葉のすきこみ効果は認められるが、あまり大きな効果は期待できない。しかし、改良資材を使用する場合には茎葉のすきこみは堆肥の施用量の節減に顕著な効果がある。

文 献

- 1) 阿部外, 1970. 開こん畑の生産力増強対策試験
東北農業研究 第11号

土壤改善による主要畑作物の生育形質の変化と増収性

阿部 亥三・那須 曠正・佐藤 久六

(青森県農試古間木支場)

1. 緒 言

土壤改善は畑作の生産力を高める上できわめて有効な手段であるが、土壤改善の効果は、栽培作物によって一様でない。

すなわち、筆者らがすでに報告したように、作物により、また品種により土壤改善の生育収量に及ぼす影響は異なることが知られている。

したがって、土壤改善の効果を一段と高めるためには、土壤改善による作物別の生育反応を正しく把握することが重要と考えられる。次に1968年、'69年に行なった試験結果を素材として、大豆、馬鈴薯に対する土壤改善の効果を生育形質の変化と増収性の面から検討した結果を述べる。

2. 試 験 方 法

1. 供試作物と品種

大豆：十勝長葉，ムツメジロ

馬鈴薯：男爵，農林1号

2. 試験区の構成

普通肥料区（基準肥料），改良資材（10%）区（磷酸吸収係数の10%相当量を熔磷4：過石1の割合で施す），改良資材（5%）堆肥基準量2トン増量区の3条件で、2カ年とも新設圃場で実施した。

3. 区制および面積

1区，1.5a，2区制

3. 試験結果の概要と考察

1. 気象の特長と生育概況

(1) 1968年

生育期の前半はおおむね低温，寡照に経過し，特に5月は平年に対比して，平均気温 -2.9°C ，日照時数60.1%，降水量347.9%ときわめて低温，寡照，多雨の不良気象を示した。そのため馬鈴薯は初期生育がやや遅れた程度であったが，大豆は顕著な遅延を示した。馬鈴薯では播種後55日，大豆で67日に土壤改善区の生育の促進，健全性，均整化の傾向が明らかに認められた。

8月～9月上旬に再び低温，寡照，多雨の不良気象が継続し，馬鈴薯はほぼ平年並みの枯凋期であったが，大豆の成熟期は6日遅れた。

(2) 1969年

生育期間を通じて高温，多照，やや寡雨で経過し，馬鈴薯の生育初期は，やや不均一を示した。大豆の初期生育伸長はやや緩慢の傾向がみられたが，葉数，分枝数の発生は順調で，土壤改善による生育促進効果が顕著に発現した。生育後半も順調に経過し，馬鈴薯の枯凋期は前年より遅れ，大豆は10日ほど早く成熟期に達した。

両年の気象の年次差は比較的大きかった。

2. 作物の生育と収量

(1) 大豆

第1表に大豆の生育調査と収量成績を示した。生育時期別の生育量は両品種とも普通肥料区より，改善2