

土壤改良条件下のとうもろこし適正栽植密度

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者	阿部, 亥三 那須, 礪正 松田, 石松
巻/号	27巻9号
掲載ページ	p. 410-412
発行年月	1972年9月

土壤改良条件下のとうもろこし適正栽植密度

阿部玄三* 那須曠正** 松田石松**

1. ま え が き

各種の作物に対して栽植密度に関する試験は数多く行われており、とうもろこしについても農林省連絡試験として深耕多肥密植栽培試験が、1960～1962年に全国数カ所の農業試験場で実施されているが(たとえば¹⁾)、土壤肥沃度と適栽植密度との関係を検討した事例は岩田の研究⁵⁾および1968年の東北4県連絡試験³⁾を除いては皆無に近い。

筆者らはとうもろこしの多収を実現するために、1968年の東北4県連絡試験後にもこれと同一設計で土壤改良の有無と栽植密度について1970年までひきつづき試験を行ない検討したので、その結果を報告し参考にとす。

2. 試 験 方 法

(1) 試験実施場所 青森県農試古間木支場圃場(現在青森県畑作園芸試験場園芸部)

(2) 土壤条件 十和田八甲田火山系に由来する火山灰土壌であるが、作土層は黒色砂壤土で約30cmおおわれており、腐植に富んでいる。第2層は黒褐色で作土層の下に約20cmの厚さをなしており、この層も腐植に富んでいる。磷酸吸収係数は2,000内外で高く弱酸性土壌であるが、腐植質が多く作土層が厚いので土壤生産力は比較的高いと見られる。

(3) 気象条件 太平洋沿岸から約8kmの距離にあって、夏期間に山背風と呼ばれる冷湿な風が屢々吹走するので冷涼気候を呈する。年平均気温9.5℃、平均無霜期間約170日、年降水量約1,000mmで、5月上・中旬には乾燥し易く、表土が風蝕を受けて屢々飛散する。

(4) 試験区の構成と耕種概要 各年次とも均一栽培を完了した圃場について第1表に示すとりの試験区を設定した。供試品種は交7号、播種期は毎年5月8日で1株3粒宛播種し、6月中旬に間引と補植を行ない1株1本立とした。追肥は硫酸のみで、10～12葉期に施用しその際に培土を行なった。

3. 結果の概要と考察

(1) 気象と生育経過 1968年：5月の低温寡照多雨で発芽が遅れて17日かかり、各区に5%前後の欠株を生じ、発芽後の葉色・草勢は全般に悪かったが、6月下旬

第1表 試験区の構成 (kg/10a)

区番	試 験 区	栽植 cm	距離 cm	a 当り株数
1	標 準 疎 植	60	40	416
2	〃 中 植	〃	30	555
3	〃 密 植	〃	20	833
4	土 壤 改 良 疎 植	〃	40	416
5	〃 中 植	〃	30	555
6	〃 密 植	〃	20	833

注 ①耕深は25cm(プラオ耕)で全区一定

磷酸多用は作土10cmまでの磷酸吸収係数の10%相当量を熔磷4、過石1の比率で配合。磷酸配合は所定量の半量を耕起時、残り半量を碎土時に施用し、土壤との混和を計った。

②施用肥料はN硫酸・P過石、K塩加、1区面積0.5a、区制3連、供試面積10a

③1～3区は標準肥料区、4～6区は磷酸多用区である。堆肥各区とも1500kg使用した。施肥量(成分)は各区ともN・P・K各15kg/a。

には土壤改良区の生育が良好になり、また密植区が疎植区より草丈の高い傾向を示した。7月中・下旬には高温多照な天候のため生育は急速に回復したが、各区ともやや軟弱に生育した。絹糸抽出期は土壤改良区は4日程早められ、栽植密度を増すと生育時期は幾分遅れる傾向を示した。登熟期は土壤改良区でやや遅れる傾向があり、普通栽培密植区では生育遅延が見られたが、土壤改良密植区の生育遅延は著しくなかった。ごまはがれ病が発生し密植ほど罹病程度が高く、また密植によって倒伏程度が幾分高まったが土壤改良の有無によって病害発生および倒伏程度に差異は認められなかった。

○1969年：発芽は良好に行われたが、5月下旬から6月上旬までの低温で初期生育はやや不良であった。

土壤改良の効果は6月10日頃から認められ、草丈・葉数・葉色で普通栽培に優り、土壤改良密植区の草丈が特に高く普通栽培密植区が劣った。雄穂および絹糸抽出期は土壤改良区が普通栽培より3日早かったが、疎植と密植との間には差は認められなかった。8月23日の強風雨(台風9号)で倒伏と折損株を生じ、倒伏程度は密植区がやや大であった。ごまはがれ病は台風直後に普通栽培密植区に発生したが、その後全区に波及し、成熟期は倒伏の影響もあってやや遅れた。

○1970年：発芽は高温多照寡雨の天候で例年より早か

第2表 収穫物および収量調査 (3年平均)

区番	稈長cm	穂長cm	穂茎cm	有効穂数歩合%	全重kg/a	稈重kg/a	子実重kg/a	くず重kg/a	千粒重(g)	子実重/全重
1	224	19.3	4.6	99	198	127	58.4	0.4	250	29.6
2	231	17.7	4.4	98	200	128	58.3	0.8	235	28.5
3	233	15.6	4.2	74	185	121	52.1	1.2	214	27.8
4	222	18.8	4.6	96	201	128	61.9	0.3	278	30.8
5	231	17.7	4.5	90	214	136	64.4	0.6	249	29.8
6	239	16.4	4.2	80	201	125	59.2	0.8	228	29.6

ったが、乾燥のために発芽率が低下し、各区の平均欠株率は6.7%を示し、5葉期に補植を行なった。土壤改良効果は6月上旬頃から草丈・葉色・草勢で優ることが観察で認められた。6月下旬・7月上旬の低温で生育はやや停滞したが、7月中・下旬の高温多照で雄穂および絹糸抽出期は例年より早まった。8月15・16日の強風(台風9号)の倒伏被害は密植区が幾分大であったが、その後回復。病害虫の発生は特に少なかった。

(2) 収穫物および収量調査

結果を3カ年平均で2表に示した。この表によると土壤改良の有無にかかわらず栽植株数の増加にもなって稈長が長くなり、茎太・穂長・穂茎が劣り、有効穂数歩合の低下する傾向が認められる。しかし、土壤改良と普通栽培の密植区を比較すると、土壤改良区は稈長・穂長・有効穂数歩合で優り、土壤改良によって密植のマイナス面が幾分軽減されていることがわかる。これらの生育形質の試験区間差異は各年次とも共通して認められた。

収量調査結果で試験区間に一定の傾向の認められるのは千粒量と子実重/全重で、この2項目は密植区ほど減少低下し、栽植株数の同じ場合には土壤改良の効果が明瞭に現われており、これらの傾向は年次を通じて共通に認められた。全重・稈重では試験区間に一定の傾向が認められず、年次によって栽植密度と土壤改良の有無に対する生育反応には異なる結果を得たが、栽植株数の同一の場合にはこれらの形質はすべて土壤改良区が明らかに優った。子実重は密植によって必ずしも増収せず、土壤改良中植区が最も多収で、次いで土壤改良疎植区、標準疎植区、標準中植区で、密植の場合には土壤改良区も標準区もともに劣るが、この収量順位は年次によって多少異なる結果を得た。しかし、土壤改良による増収効果は各年次とも明白に認められ、土壤改良条件下では養分吸収の面で是正されるため、密植によって生ずるマイナス面(くず重の増加・千粒重の低下、子実重/全重の低下等)がやや軽減される傾向が見られた。

3. まとめ

とうもろこしの子実重は雄穂抽出期の草丈・収穫時の全重と相関のあることが認められている³⁾が、土壤改良

を行なって塩基飽和度・置換性塩基などの点で火山灰土壌の不良性を是正すると、初期生育を良好にして栄養生長量を増大させ、後期栄養も充実させるので増収が達成される。とうもろこしの収量の多寡に直接関与する生育形質としては、平均一穂重・稔実の良否および単位面積当たり稔実穂数があげられる。個体当たり生育では質量ともに疎植条件が優り、単位面積当たり生育量には栽植株数のほかに、土壤肥沃度や気象条件が関与するために年次によって多少傾向を異にし、疎植と密植との優劣は簡単ではない。本試験でも1970年には登熟期間の気象が高温多照(登熟期間40日平均気温21.5℃以上、日照時数300時間以上)であったため、密植区が中植区より多収を示し、1968, 69の両年には登熟期間の気象条件がともに低温寡照(40日間平均気温20℃以下、日照時数250時間以下)なために、密植区が中植区より子実収量で劣った。1970年のような登熟に好適な気象条件の北東北における出現確率は低く、さらに密植条件下では品質の低下は避け難く、また倒伏の危険性も増すので、交7号程度の特性(草型・熟期)をもつ品質であれば、中植(a当り株数555)がほぼ妥当な栽植株数と考えられる。

本試験は風害の影響もあって、土壤改良による3ヶ年の平均増収率は約10%にとどまったが、本試験と同一改良方法で同一期間に実施した交3号では土壤改良区は標準区に比較して3ヶ年平均で20%の増収を得ている^{2), 3)}。

このように、とうもろこしは土壤改良によって増収率は著しいが、栄養生長量の増加する割には増収率は高くなく、子実生産効率を高めることが今後の栽培技術での問題点であると思われた。なお、土壤改良によって密植適応性は若干増す面も認められたが余り顕著ではなく、密植効果を過大に評価するのは誤りであって、土壤改良を行なった場合にも適正栽植株数は概ね普通栽培の中植(a当り555株)程度と判断された。

* 農技研物理統計部気象科微細気象研究室長

** 青森農試古間木支場技師(現在青森県畑作園芸試験場園芸部)

参 考 文 献

- 1) 青森農試古間木支場: 昭和35~37年のとうもろこしの密植

- 栽培に関する試験 (1965)
- 2) 青森農試：土壌改善を基盤とすり畑作生産力増強に関する研究 (昭和43, 44, 45年度各成績書)
 - 3) 青森農試：同上 総合成績書 (1971)
 - 4) 阿部ほか三名：土壌改善による畑作物の増収 東北農業研

- 究, 第12号 (1971)
- 5) 岩田文男・大久保隆弘：とうもちこしの生育ならびに体内成分の推移に関する研究 第5報 最適栽植密度および最適葉面積指数の土壌間差異日作紀 東北支部会報14号 (1972)

昭和47年の水稲・だいでず新品種解説 (2)

藤井啓史

水 稲

アキツホ

登録番号 水稲農林224号 (系統名：東海33号)

来歴 昭和37年東海近畿農業試験場において、「ヤマビコ」を母とし、「GA-3 (後の日本晴)」を父として人工交配を行ない、以来系統育種法により選抜固定をはかり、昭和43年 F₂より「東海33号」の系統名を付して関係府県に配布し、地方適否を検討してきたもので、昭和47年度で雑種第10代である。

形態的特性 稈長はヤマビコより7~10cm短かく、日本晴程度で、穂長も日本晴なみでヤマビコよりやや短く、穂数は両品種と大差ない中短稈中間型の梗種である。止葉はやや長いかなり立ち、草状は良好で、熟色もよい。粒着密度は中位で、まれに短芒があり、ふ色およびふ先色は黄白である。脱粒性は難であるが、わずかに落ちやすい。玄米の



〈左よりアキツホ, 日本晴, ヤマビコ〉

粒形は中で、粒大はヤマビコよりやや小さいが、日本晴より大きく、中大粒に属する。心白はほとんどなく、腹白もごくわずかで、光沢があり、ヤマビコや日本晴程度以上のごく良質米である。搗精歩留りも高く、食味は良好である。

生態的特性 出穂期は日本晴よりやや晩くヤマビコ程度で、温暖地平担部では早生~中生種に属する。初期登熟速度の早い特性をもち、とくに中山間部~高冷地の一部でこの特徴がみられる。

耐倒伏性はヤマビコより明らかに強く、日本晴や全南風と同程度以上である。耐病性はいもち病にかかり強く、葉いもち病にはヤマビコなみの強さで、穂いもち病にはヤマビコよりわずかに劣るが日本晴より強い。しらはがれ病にはヤマビコと大差なく中~やや弱であるが、金南風ほど弱くはない。ごまはがれ病の発生はヤマビコ・日本晴と同程度で弱く、秋落抵抗性は十分でない。カラバエ耐虫性は強く、ヤマビコより幾分まさるようである。穂発芽性は日本晴程度で、やや難である。

収量性は一般には日本晴程度かやや劣り、ヤマビコとは同程度で、とくに多収とはいえないが、登熟性能がよく、登熟歩合が高くて粒の充実もよいことから、年次変動が比較的少なく安定している。さらに初期登熟性のよいことも加わって、標高の比較的高い地帯での普通移植または稚苗移植栽培でも安定多収を期待できる。

栽培上の注意 (1) ごまはがれ病にやや弱く、またやせ地や秋落地では少収となるので、ひどい秋落地での栽

第1表 アキツホの一般特性

形 質	アキツホ	ヤマビコ	日本晴	金南風
出 穂 期	8月26日	8月26日	8月24日	8月30日
稈 長	83cm	93cm	83cm	81cm
穂 長	19.8cm	20.6cm	19.9cm	19.8cm
穂 数	19本	18本	18本	19本
芒の多少・長短	稀・短	稀・中	極稀・短	稀・短
ふ 先 色	黄白	黄白	黄白	黄白
脱 粒 性	やや難	難	難	中
耐 倒 伏 性	極微	中	微	微
葉いもち耐病性	やや強	やや強	中	中~やや弱
穂いもち耐病性	中	中~やや強	やや弱	弱
白葉枯耐病性	中~やや弱	やや弱	中~やや強	弱
ごま葉枯耐病性	弱	弱	弱	やや強
カラバエ耐虫性	強	強	強	—
a 当り玄米重	49.5kg	47.1kg	50.0kg	47.5kg
玄米千粒重	22.6g	23.0g	21.8g	21.7g
玄米品質	上中	上下	上下	中中

注) 東海近畿農試, 昭年42, 45, 46年の3カ年平均値。ただし金南風は昭42, 43, 45年3カ年平均をアキツホとの比較値により補正。