平成２４年度　成績概要書

研究課題コード：　214181（受託研究（独法受託プロ）、6101-624122　（公募型研究（委託プロ））

１．研究成果

１）研究成果名：根釧地域における極早生とうもろこしの安定栽培技術（補遺）～新品種等の安定栽培法～
（予算課題名：根釧地域におけるとうもろこしの低コスト安定栽培法の開発と安定栽培地帯区分の策定(H20-21)）
（予算課題名：根釧地域における安定栽培地帯区分の策定と簡易・安定栽培技術の開発(H22-24)）

２）キーワード：サイレージ用とうもろこし、極早生品種、栽植密度、交互条播、簡易耕栽培

３）成果の要約：根釧地域の飼料用とうもろこし栽培には極早生品種(「早生の早」熟期の品種、以下同じ)を用い、栽植密度は、「たちぴりか」は 12,000 本/10a、その他の品種では 8,000 本/10a を上限とする。病害リスクの緩和には複数品種の利用が有効で、その際には畦ごとに品種を変える方法が利用可能である。簡易耕栽培は、低コスト省力化技術として利用可能である。

２．研究機関名

１）担当機関・部・グループ・担当者名：根釧農試・研究部・飼料環境 G・林　拓

２）共同研究機関（協力機関）：

３．研究期間：平成 20～24 年度　(2008～2012 年度)

４．研究概要

１）研究の背景

夏季寒冷な根釧地域はサイレージ用とうもろこしの栽培限界地帯であるが、近年は新品種の導入等により作付面積が急増している。限界地帯ゆえに甚大になりやすい病害や冷害のリスクを回避するため、安定性の高い多収、低コスト栽培技術および冷害リスク評価法の確立が求められている。

２）研究の目的

根釧地域におけるサイレージ用とうもろこし無マルチ栽培の安定性向上に資するため、多収かつ耐病性耐倒伏性等からみて安定的な栽培技術を確立するとともに、地理条件に応じた冷害リスク程度を地図上に示す。

５．研究方法

１）栽植密度の上限（平成 22～24 年）

・ねらい　根釧地域における極早生品種の栽植密度の上限を明らかにする。

・試験項目等　極早生の 3 品種を用い、栽植密度と生育・収量との関係を調査。畦幅 2～4 水準(50～75cm)×株間 1～6 水準(11～25cm)で栽植密度処理(6,667～15,385 本/10a)を設定(年次により異なる)。施肥は全量基肥で、実際の機械体系に合わせ畦幅 50、56cm 区では全面全層、同 66、75cm 区では作条施用（場内 N-P_2O_5-K_2O;8-20-14(kg/10a)、堆肥 4t/10a。場内では 3 反復乱塊法、現地(2 カ所)では無反復。収量は倒伏折損個体を含めて調査し、TDN 収量(飼料としての栄養価を加味した収量)は新得方式（乾物茎葉重×0.582＋乾物雌穂重×0.85）による推定値(以下同じ)。

２）複数品種利用法（平成 20～22 年）

・ねらい　病害リスク等を低減するための複数品種を利用および交互条播栽培法の利用性を明らかにする。

・試験項目等　極早生流通品種の各単植および 1 畦ごと交互条播の生育・収量を調査。畦幅 50cm×株間 20cm(10,000 本/10a)。3 反復乱塊法。施肥は全量基肥で全面全層施用。

３）簡易耕栽培法（平成 20～24 年）

・ねらい　播種床造成作業時間や栽培コストを低減できる簡易耕栽培の連作時の適用性を明らかにする。

・試験項目等　簡易耕区は「堆肥散布→ディスクハロ→土改剤等散布→ディスクハロ→鎮圧→播種」、プラウ耕区は上記の堆肥散布後にプラウ耕起、その後の工程は簡易耕区と同じとした。乱塊法 3 反復にて生育・収量を調査。簡易耕区では、平成 20(2008)年から簡易耕を連用。

４）極早生品種が黄熟初期以降に達する確率マップ（平成 20～24 年）

・ねらい　1km メッシュ確率マップを、基礎データの年次数を増やし、「たちぴりか」を加えて改訂する。

・試験項目等　現地 4 カ所、場内播種時期収穫時期試験等から極早生品種の播種期・絹糸抽出期・収穫時乾物率のデータセットを収集。1km メッシュアメダス気温データ(1978～2012 年)を使用。

６．研究の成果

1)-(1)短稈（稈長 200cm 前後かそれ以下）で耐病性・耐倒伏性に極めて優れる品種（「たちぴりか」）は、栽植密度 12,000 本/10a 強まで増収し(図 1）、それにともなう倒伏や病害の増加はなかった(データ省略)。よって、12,000 本/10a が栽植密度の上限と考えられる。

1)-(2) 上記以外の長稈で通常の耐病性・耐倒伏性を持つ品種は、密植による増収効果は不明瞭で、かつ栽植密度 8,000 本/10a を超えると病害・倒伏の程度が顕著に高まった(図 1)。よって、8,000 本/10a が栽植密度の上限と考えられる。

2) 病害等のリスクの緩和には、耐病性、耐倒伏性に優れると考えられる複数の極早生品種を栽培利用することが有効であるが、病害・収量において、圃場ごとに品種を変えて播く方法(単植平均)と、同一圃場に畦ごとに品種を変えて播く方法(交互条播)との間には差がない(表 1)。よって、複数品種利用にあたり交互条播栽培が利用可能である。交互条播栽培での栽植密度は、用いられる品種タイプに応じ、1)のより低い方とする。

3) ディスクハロでの表層撹拌による簡易耕栽培は、プラウ耕栽培と比べ、生育は早まり、病害罹病程度は生育の促進に対応してやや大きいが収量性は同程度であった。簡易耕栽培を 5 年間連用してもこれら特徴に変化はみられなかった(表 2)。簡易耕栽培はプラウ耕栽培と比べ、播種床造成作業費は 33%減、同作業時間は 38%減と試算された(データ省略)。よって、簡易耕栽培は、低コスト省力化技術として利用可能である。

4)極早生品種が黄熟初期以降に達する確率マップを、生育モデル作成の基礎となるデータに「たちぴりか」を加え、データ収集年次を 5 カ年積み増して（元成績は 2 カ年で策定）改訂した（図 2）。

＜具体的データ＞

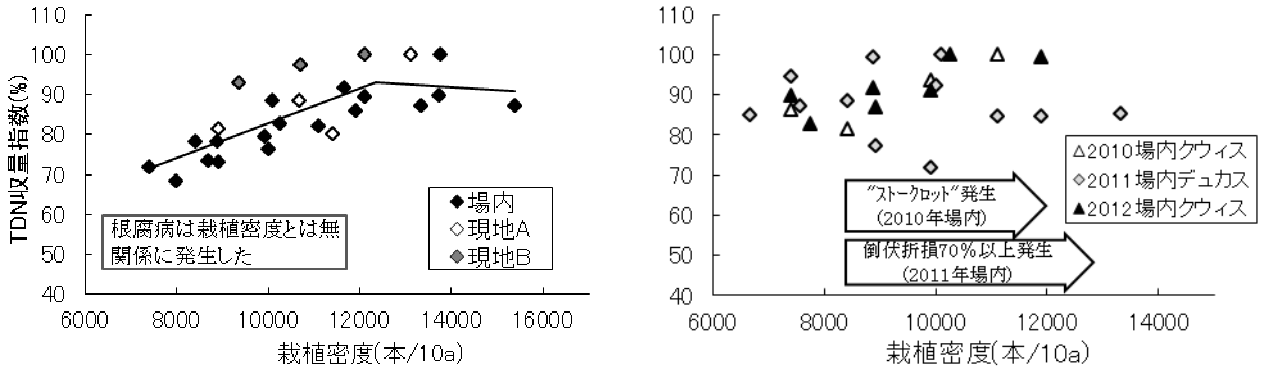

図１．収量性における栽植密度反応およびその他障害の発生状況
左；短稈(稈長 200cm 前後かそれ以下)で耐病性・耐倒伏性に極めて優れる品種(「たちぴりか」)
右；上記以外の実用レベルの耐病性・耐倒伏性を持つ品種
注)TDN 収量指数は、試験ごとの最多収処理を 100 とした指数(%)。各試験の 100 としたデータの実数(kg/10a)は、左図;場内 1,189・現地 A 968・現地 B 877、右図;2010 場内クウィス 1,273・2011 場内デュカス 1,033・2012 場内クウィス 1,159。収量は、倒伏折損個体を含めて調査。左図中の折れ線は折れ線回帰の当てはめ結果(折曲点は 12,34 0 本/10a、回帰式は y=min[0.004335x + 39.51, −0.000685x + 101.5],R^2=0.50)。右図では折曲点は推定できなかった。右図中のコメントにある"ストークロット"は *Gibberella zeae* 等を原因菌とする稈腐れ病害の仮称(和名なし)。

表1.　複数品種利用法の検討における病害程度および収量

品種名	利用法	すす紋病(1-9甚)			TDN収量(kg/10a)		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
クウィス	単植	3.0	8.3	7.7	1214	438	1068
たちぴりか	単植	1.0	3.0	1.3	1136	660	1177
	単植平均	2.0	5.7	4.5	1175	549	1122
	交互条播	1.5	5.7	3.5	1149	453	1115
デュカス	単植	2.7	7.7	5.7	1267	458	1160
たちぴりか	単植	1.0	3.0	1.3	1136	660	1177
	単植平均	1.8	5.3	3.5	1201	559	1169
	交互条播	1.0	4.3	3.3	1225	545	1161
クウィス	単植	3.0	8.3	7.7	1214	438	1068
デュカス	単植	2.7	7.7	5.7	1267	458	1160
	単植平均	2.8	8.0	6.7	1240	448	1114
	交互条播	2.7	7.8	5.3	1195	478	1185

注)「単植平均」は各品種単植の平均値で、2 品種を同面積の 2 圃場で栽培した場合の期待値を表す。「交互条播」は 2 品種を 1 畦ごとに交互に播種した試験区の結果を表す。上記 3 組合せにおいて「単植平均」と「交互条播」との間に各年次・項目とも有意差なし(Welch 法)。

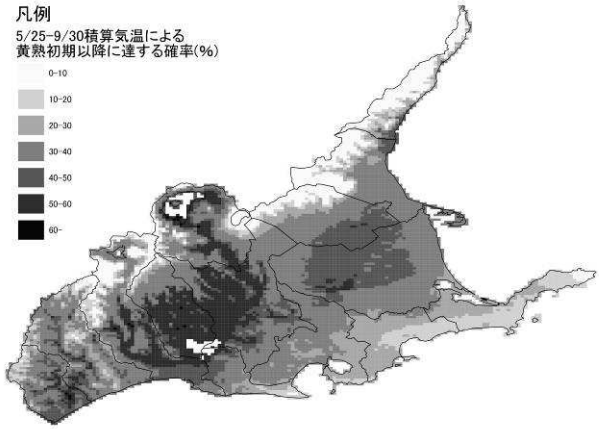

図２．極早生品種が黄熟初期以降に達する確率マップ
(播種 5 月 25 日、収穫 9 月 30 日とした例)
注)農業環境技術研究所清野豁が作成したアメダスデータのメッシュ化システムを用いた。

表2.　簡易耕栽培試験結果(場内試験)

	絹糸抽出期(8月の日)					すす紋病(1-9甚)					TDN収量(kg/10a)				
造成法	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
プラウ耕	15	27	6	12	19	1.3	6.3	6.0	6.7	6.7	1106	566	1084	964	889
簡易耕	14	26	6	9	16	2.0	7.7	6.7	8.0	7.3	1125	678	1098	1060	916
有意性	ns	ns	ns	*	*	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注)収量は倒伏折損個体を含めて調査。有意性は、*;危険率 5%で有意差あり、ns;有意差なしを示す(Welch 法)。

７．成果の活用策

１）成果の活用面と留意点

(1) 本成績は根釧地域において極早生で耐病性・耐倒伏性に優れると考えられる品種を用い、ホールクロップサイレージ用にとうもろこしを無マルチ栽培する際の資料として活用できる。
(2) 病害の早期発見に努め、適期収穫を行う。
(3) 本研究は、農林水産省委託研究「自給飼料を基盤とした国産畜産物の高付加価値化技術の開発」により実施した。

２）残された問題とその対応

特になし。