

委託試験試験成績（平成25年度）

担当機関名、部名	長野県野菜花き試験場、野菜部・環境部
実施期間	平成25年度、継続
大課題名	Ⅳ 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立
小課題名	スイートコーンの施肥・畦立て・マルチ同時作業乗用管理機による環境負荷軽減栽培技術の確立
目的	比較的通路部分が多く、畦部分のみへの施肥により減肥効果が見込まれるスイートコーンを対象に、施肥・畦立て・マルチ同時作業乗用管理機の作業適応性を検討するとともに、緩効性肥料利用による減肥栽培技術を確立する。
担当者名	野菜部 主任研究員 小澤智美 環境部 主任研究員 齊藤龍司
<p>1. 試験場所：長野県野菜花き試験場（長野県塩尻市）場内ほ場および長野県諏訪郡原村、長野県上水内郡信濃町現地ほ場</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名 施肥・畦立て・マルチ・播種同時作業乗用管理機（トラクターGK-16、トラクタ用播種マルチクリーンシーダ、グラントソワーDS-65F）</p> <p>(2) 試験条件</p> <p><b>【場内試験】</b></p> <p>ア. ほ場条件 土質 表層腐植質黒ボク土、排水性やや良、北東向きの緩傾斜</p> <p>イ. 栽培等の概要</p> <p>播種日および品種：4月26日「ゴールドラッシュ」、5月24日「ゴールドラッシュ88」</p> <p>耕起・砕土・整地：ロータリ耕</p> <p>マルチ：生分解性有孔黒マルチ（2条ちどり、条間60cm、株間30cm、穴径φ60mm）</p> <p>は種：畦立てマルチ同時は種、対照区は人力は種（2粒播き）、無補植、機械播種区の欠株の隣は原則として2本残し</p> <p>栽植密度：畦幅150cm、2条、株間30cm、4,444株/10a</p> <p>除草・中耕培土・病虫害防除：場内慣行による</p> <p>収穫：7月22～27日、8月19～26日</p> <p>試験区制：1区27㎡（18m×1.5m）、2反復</p> <p><b>【長野県諏訪郡原村現地試験】</b></p> <p>ア. ほ場条件 土質 表層腐植質黒ボク土、排水性やや良</p> <p>イ. 栽培等の概要</p> <p>使用品種：「ゴールドラッシュ88」</p> <p>耕起・砕土・整地 ロータリー耕</p> <p>マルチ：生分解性有孔黒マルチ（2条ちどり、条間45cm、株間30cm、穴径φ45mm）</p> <p>播種：5月27日、畦立てマルチ同時播種（2粒播き）、対照区は移植機利用による機械播種（2粒播き）、機械播種区の欠株の隣は原則として2本残し</p> <p>栽植密度：畦幅120cm、2条、株間30cm、5,556株/10a</p>	

除草・中耕・病虫害防除：現地慣行による

収穫：8月20日

試験区制：1区 86 m<sup>2</sup> (1.8m×80m)、反復なし (収穫調査は処理区内で2ヶ所調査)

【長野県上水内郡信濃町現地試験】

ア. ほ場条件 土質 表層腐植質黒ボク土、排水性やや良

イ. 栽培等の概要

使用品種：「ゴールドラッシュ88」

耕起・砕土・整地 ロータリー耕

マルチ：5月23日施肥同時マルチ、生分解性有孔黒マルチ (2条ちどり、条間45cm、株間30cm、穴径φ45mm)

播種、移植：6月5日播種、128セルトレイ育苗、培地：与作N-15、6月24日移植、慣行は128穴ペーパーポット

栽植密度：畦幅200cm、2条、株間30cm、3,333株/10a

除草・中耕・病虫害防除：現地慣行による

収穫：8月31日

試験区制：45 m<sup>2</sup> (1.8m×25m)、反復なし (収穫調査は処理区内で2ヶ所調査)

(3) 試験区設計

場内試験

試験区	施肥窒素量 kg/10a 基肥+追肥	1穴播種粒数	播種方法
モロコシ一発・標準	16+0	2	機械
モロコシ一発・20%減肥	14+0	2	機械
モロコシ一発・標準	16+0	1	機械
BB552+硫安・慣行	15+5	2	人力

モロコシ一発:N-P205-K20=20-11-7  
BB552:N--P205-K20=15-15-12  
硫安:N=21

現地試験：諏訪郡原村

試験区	施肥窒素量 kg/10a	播種方法
モロコシ一発・標準	22.4	機械 (同時作業機)
モロコシ一発・20%減肥	17.9	機械
やまびこ484・慣行	22.4	機械 (半自動移植機)

全区全量基肥施用  
やまびこ484:N-P205-K20=14-18-14

現地試験：上水内郡信濃町

試験区	施肥窒素量 kg/10a
モロコシ一発・標準	19.6
モロコシ一発・20%減肥	15.7
現地慣行	19.6

全区全量基肥施用  
現地慣行肥料：N-P205-K20=14-14-14

3. 試験結果

(1) 機械作業能率および施肥精度

供試乗用管理機の作業走行速度は0.12m/secであった。歩行型マルチャーの作業走行速度は0.

12m/secで、播種時間は人力で405秒/100株・人、半自動移植機による機械播種で0.21m/secであった(表1)。10aあたりの作業時間は、供試作業機では、対照(施肥、耕起作業時間を含まない)の60~63%の6.6時間であった。

機械施肥による施肥精度は、計画対比 93~111%であり、おおむね、許容範囲内で施肥できた(表2)。

マルチの伸びあるいは縮みは、供試乗用管理機および歩行型マルチャーともに少なかった。

#### (2) 欠株率

欠株率は、機械播種では対照播種よりもやや高くなった(表3)。また、直播試験の場内5月24日播種および現地諏訪郡原村での「ゴールドラッシュ88」は、全体に発芽率がやや低かった。場内4月26日播種の「ゴールドラッシュ」1粒は種区では1株立ちが69%、2粒は種区では2株立ちが40~42%であった(表4)。

#### (3) 生育、収量

苞付雌穂重は、機械播種区では慣行と同等かやや大きく、これは人力播種より欠株がやや多かったためと考えられた(表5、表6)。肥料の種類と施肥量の違いについては、おおむね対照区と同等以上であった。欠株率を勘案した収量は、「ゴールドラッシュ」を用いた場内4月26日播種試験と上水内郡信濃町現地試験では、1粒は種区を除き対照区と同等であった。一方、「ゴールドラッシュ88」を用いた場内5月26日播種試験と諏訪郡原村現地試験では、対照区より少なく、欠株率が高いことによる影響が大きかったと思われた(表5、表6、表7)。

#### (4) 収穫時の土壌の化学性

ややECが高い傾向が見られたが、次作付けに影響するほどではなかった(表8)。

### 4. 具体的データ

表1 主な作業の速度、時間

試験区	作業	作業方法	作業時間	作業時間
				hr/10a
同時作業機	施肥・マルチ・播種	同時作業機	0.12m/s	6.6
	マルチ	歩行型マルチャー	0.12m/s	6.6
慣行	播種	人力	405 s/100株・人	4.3
		機械(半自動移植機)	0.21m/s	3.8
計				10.4~10.9

場内および現地試験実測、旋回時間および肥料投入時間は含まない  
畦幅150cmで換算

表2 機械施肥精度

試験場所	は種期	試験区	窒素施肥量 kg/10a	実施肥量 対設定誤差 %	窒素実投入量 対照対比 %
場内	4月26日	モロコシ一発・標準	16+0	3	82
		モロコシ一発・20%減肥	14+0	7	75
	5月24日	モロコシ一発・標準	16+0	-7	74
		モロコシ一発・20%減肥	14+0	11	78
諏訪郡 原村	5月8日	モロコシ一発・標準	22.4	0	100
		モロコシ一発・20%減肥	17.9	0	80
上水内郡 信濃町	6月5日	モロコシ一発・標準	19.6	4	102
		モロコシ一発・20%減肥	15.7	9	86

表3 欠株率

試験場所	は種期	試験区	施肥窒素量 kg/10a	播種粒数/穴	欠株率 %
場内	4月26日	モロコシ一発・標準	16+0	2	13
		モロコシ一発・20%減肥	14+0	2	16
		モロコシ一発・標準	16+0	1	26
		BB552+硫安・慣行	15+5	2	2
	5月24日	モロコシ一発・標準	16+0	2	46
		モロコシ一発・20%減肥	14+0	2	48
		モロコシ一発・標準	16+0	1	51
		BB552+硫安・慣行	15+5	2	17
諏訪郡 原村	5月27日	モロコシ一発・標準	22.4	2	31
		モロコシ一発・20%減肥	22.4	2	46
		やまびこ484・慣行	17.9	2	15

表4 は種設定粒数と1穴あたり発芽株数率

は種目皿設定	1穴あたり発芽株数率 %			
	0	1	2	3
1粒	26	69	5	0
2粒	13~16	40~42	36~43	4~6

4月26日は種、99~107穴調査

表5 畦内施肥・畦たて・マルチ・播種同時作業機による減肥と生育および収量（場内試験）

は種期	試験区	施肥窒素量 kg/10a	播種粒数 /穴	草丈 cm	苞付雌 穂重 g	同左慣 行対比	苞除			収量 kg/10a	同左慣 行対比
							雌穂重 g	雌穂長 cm	雌穂径 mm		
4月26日	モロコシ一発・標準	16+0	2	138	404	102	279	18.5	50	1,675	106
	モロコシ一発・20%減肥	14+0	2	133	407	103	286	18.7	51	1,641	104
	モロコシ一発・標準	16+0	1	137	417	106	291	18.9	51	1,466	93
	BB552+硫安・慣行	15+5	2	130	394	100	282	18.7	51	1,577	100
5月24日	モロコシ一発・標準	16+0	2	155	478	109	372	22.8	54	1,276	83
	モロコシ一発・20%減肥	14+0	2	157	486	111	376	22.6	55	1,268	82
	モロコシ一発・標準	16+0	1	147	489	111	385	22.9	55	1,320	86
	BB552+硫安・慣行	15+5	2	157	440	100	346	22.0	53	1,538	100

収量は欠株率を勘案

表6 諏訪郡原村現地試験における生育および収量

試験区	施肥窒素量 kg/10a	草丈 cm	苞付雌 穂重 g	同左慣 行対比	苞除			収量 kg/10a	同左慣 行対比
					雌穂重 g	雌穂長 cm	雌穂径 mm		
モロコシ一発・標準	17.9	164	458	105	330	21.7	5.2	1,913	0.85
モロコシ一発・20%減肥	22.4	167	449	103	326	21.0	5.2	1,470	0.65
やまびこ484・慣行	22.4	157	436	100	323	21.3	5.3	2,246	1.00

収量は欠株率勘案

表7 上水内郡信濃町現地試験における生育および収量

試験区	施肥窒素量 kg/10a	草丈 cm	苞付雌 穂重 g	同左慣 行対比	苞除			収量 kg/10a	同左慣 行対比
					雌穂重 g	雌穂長 cm	雌穂径 mm		
モロコシ一発・標準	19.6	96	364	104	276	19.3	50	1,214	1.04
モロコシ一発・20%減肥	15.7	96	352	100	273	19.3	50	1,173	1.00
現地慣行	19.6	134	351	100	255	19.7	48	1,171	1.00

表 8 試験圃場の化学性

試験場所	試験区	窒素施肥量 kg/10a	pH(H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	硝酸態窒素 <sup>1)</sup> (Nmg/100g)	可給態窒素 <sup>2)</sup> (mg/100g)	トルオーケリン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g)
場内	施肥前		6.47	0.80	2.3	5.4	35.1
諏訪郡 原村	施肥前		6.21	0.14	4.1	8.1	71.0
	モロコシー発・標準	17.9	5.38	0.62	35.1	6.8	70.5
	モロコシー発・20%減肥	22.4	5.48	0.41	22.7	7.0	71.2
	やまびこ484・慣行	22.4	5.26	0.84	26.3	6.6	75.3
上水内郡 信濃町	施肥前		5.84	0.40	16.0	3.4	87.6
	モロコシー発・標準	19.6	5.79	0.48	22.2	2.7	101.8
	モロコシー発	15.7	5.55	0.79	34.5	2.3	70.8
	モロコシー発・20%減肥	15.7	5.33	1.24	58.5	2.3	85.8
	モロコシー発		5.12	1.63	83.6	2.3	73.3
	現地慣行	19.6	5.83	0.76	25.0	2.7	106.7

施肥前以外は収穫時の分析値

1) 塩化アルミニウム抽出法、2) 熱水抽出法



図 1 供試作業機



図 2 供試播種ユニット

## 5 経営評価

慣行栽培体系では、施肥、耕起、マルチ、播種作業に 10a あたり 22 時間を要するが（長野県農業指標より、2.5 人労働）、本試験では約 6.6 時間程度で可能となる試算が得られた。

また、温度の高い時期には、窒素成分量で 20%減肥しても、慣行と同程度の収量が上がると推察され、肥料費の節減につながるものと思われた。

## 6 考察

直播栽培、移植栽培ともに、温度の高い時期には、緩効性肥料配合の肥料を用いて 20%程度の減肥栽培を行っても、慣行栽培と同程度の収量が得られ、環境負荷軽減効果が期待されると思われた。

「ゴールドラッシュ」の機械播種では、人力播種より欠株率がやや高くなったが、1 本あたりの雌穂重が大きくなるため、欠株分をカバーし収量が同等となった。しかし、「ゴールドラッシュ 88」では、雌穂の肥大では欠株分をカバーできなかった。これらのことから、機械播種に対する品種の適不適があるものと思われた。

また、施肥、畦立て、マルチ、播種の同時作業により、慣行より作業時間が大幅に短縮でき、肥料散布作業と耕起作業 1 工程をそれぞれ省くことができるため、燃料や労働費の削減効果も期待できるものと思われた。

## 7 問題点と次年度の計画

1 粒は種による間引き作業の省力効果と、欠株を想定した最適な栽植密度について、確認する必要がある。