

委託試験成績（令和2年度）

担当機関名 部・室名	宮城県古川農業試験場 水田営農部・企画チーム
実施期間	令和元年度～令和2年度、終了年度
大課題名	I 大規模水田営農を支える省力・低コスト技術の確立
課題名	宮城県における密苗播種の播種時期および育苗日数の検討
目的	省力・低コスト栽培技術として、密苗が宮城県内で 5,600ha 以上（令和元年東北地方第 1 位）で普及している。密苗では苗が徒長しやすい等課題が多く、健全な苗を育成するための指標が求められている。密苗の適切な播種時期および育苗日数について検討し、本県に適した育苗管理方法を確立する。また、育苗期間が高温で推移する晩期栽培（宮城県では 8 月 15 日前後に出穂する栽培）において、密苗の苗質の違いによる生育への影響を検討する。
担当者名	◎真壁由衣、酒井博幸
<p>1. 試験場所 宮城県古川農業試験場（宮城県大崎市古川大崎字富国 88） 【試験 1】育苗施設（パイプハウス）、【試験 2】試験圃場 B4-1、2（約 5a 圃場）</p> <p>2. 試験方法 試験区の構成 【試験 1】播種時期および育苗日数の違いによる苗質の変化 1 箱あたり播種量を乾粃 300g、250g/箱の密苗、乾粃 160g/箱の慣行苗とし、4 月 21 日と 5 月 8 日に播種を行った。育苗日数を播種時期毎に以下のようにし、苗質等について調査した。 育苗日数：4 月播種 16 日(5/7)、21 日(5/12)、27 日(5/18)、30 日(5/21) (調査日) 5 月播種 10 日(5/18)、13 日(5/21)、20 日(5/27)、25 日(6/2) 調査項目：苗長、葉数、充実度、マット強度、老化程度、ハウス室温、プール水温</p> <p>【試験 2】晩期栽培における徒長密苗の本田生育への影響 播種量を乾粃 300g/箱の密苗、乾粃 160g/箱の慣行とし、300g 播きについては育苗管理方法を変え、稚苗と同程度の苗質のものと、被覆を長くし移植前に加温することで苗長を伸ばした徒長密苗の 2 種類を育苗した。5 月 22 日に 160g 稚苗、300g 稚苗密苗、300g 徒長密苗の 3 種類を移植し、移植精度、生育、収量を調査した。</p> <p>移植苗：稚苗（乾粃 160g/箱）、密苗稚苗（乾粃 300g/箱）、密苗徒長苗（乾粃 300g/箱） 播種日：5 月 8 日 育苗管理：160g 稚苗、300g 稚苗については同様の管理方法で育苗。密苗徒長苗については、シルバーポリトウによる被覆を慣行から 1 日伸ばした 3 日間とし、移植前 2 日間は加温された鉄骨ハウス内にて育苗。 移植時期：5 月 22 日 圃場：場内 B4-1、2 栽植密度：60 株/坪 調査項目：移植精度（欠株、転び苗、植え付け本数）、生育、収量</p> <p>(1) 供試機械名 移植機 YR6D（密苗専用爪使用） (2) 試験条件 ア. 圃場条件 古川農業試験場内水田（灰褐土壌） イ. 栽培等の概要 品 種 名 ひとめぼれ 代 掻 き 5 月 19 日</p>	

種子消毒	テクリードCフロアブル（浸種前）、ダコニール1000（播種時）
浸種	4月播種13日間、5月播種9日間
催芽	30℃でハト胸になるまで約20時間加温
播種	4月21日、5月8日
育苗	播種後、出芽器により28℃で2日間加温し、パイプハウス施設内に置いてシルバーポリトウで2日間被覆（徒長密苗は3日間被覆）。除覆後はプール育苗とした。
育苗培土	古川農協育苗培土（N-P-K=1.7-3.3-1.4g/箱）
移植	5月22日、60株/坪設定 （かき取り量 160g：縦13mm×横26回、300g：縦9mm×横30回）
施肥	基肥（塩加磷安284号：N12-P18-K14）5kgN/10a（全層施肥）、 7月21日追肥（NK化成：N16-P0-K20）2kgN/10a
除草	5月29日 ウィナージャンボ 500g/10a
病虫害防除	5月22日 Dr. オリゼフェルデラ粒剤、7月27日 コトツブジャンボ P、7月30日・8月11日 ブラシフロアブル 1000倍 70L、7月3日 Mr. ジョーカー EW 2000倍 100L/10a、8月18日 ダントツフロアブル 4000倍液 100L/10a

3. 試験結果

【試験1】播種時期および育苗日数の違いによる苗質の変化

・育苗期の気温の推移について

育苗期間中の平均気温の推移は図1の通りであった。4月中旬から4月末までは平年よりも低温で推移したが、その後5月中旬までは高温傾向で推移した。5月中旬には平年値よりも大幅な低温があり、一時10℃以下になったが、その後は6月始にかけ高温傾向であった。

育苗試験期間の平均気温については、4月播種では、13.5℃、5月播種では16.4℃となり、2.8℃の差があった。平年値（過去30年平均）の平均気温でみると、2.3℃の差であった。

育苗ハウス室温は、4月中は日較差が大きく、5月～6月にかけて徐々に夜温が高くなる傾向がみられた（図2）。育苗プール水温は、日較差は変化せず、徐々に最低水温、最高水温が徐々に高くなる傾向がみられた（図3）。5月中旬の大幅な低温期には、ハウス内13～20℃、プール水温17～19℃とハウス内でも低温であった。

・4月播種の苗質

250g、300g播種では、160g播種よりも葉数の進展は遅く、充実度は低く、マット強度の確保は早かった（図4、6）。

育苗日数でみると、160g播種では、21～27日育苗で苗長13.4～15.5cm、葉数2.2～2.8枚、充実度1.06～1.14mg/cm、マット強度2.7～5.4kgfとなり、良好な稚苗の苗質となった。250g、300g播種では、16～27日育苗で苗長11.8～15.3cm、葉数1.9～2.4枚、充実度0.82～1.03mg/cm、マット強度2.7～5.3kgfとなり、移植可能な苗質となった。また、300g播種では、160g、250g播種と比べ苗の老化が早く、育苗日数30日では第1葉の枯死が多くみられた。

・5月播種の苗質

5月播種では、4月播種と比べて播種量に関わらず充実度、マット強度は低くなり、苗の老化は早かった（図5、6）。また、苗長は25日育苗で4月播種の30日育苗と同程度の苗長となり、4月播種よりも苗は伸びやすい傾向がみられた。播種量間の比較では、播種量が多いほど葉数の進展は遅く、充実度は低く、マット強度の確保は早くなり、4月播種と同様の傾向がみられた。

育苗日数でみると、160g播種では、13～20日育苗で苗長10.1～13.6cm、葉数1.9～2.2枚、充実度0.87～0.93mg/cm、マット強度1.8～3.7kgfとなり、移植可能な苗質となった。250g、300g播種では、13～20日育苗で苗長10.7～14.9cm、葉数1.9～2.0枚、充実度0.72～0.80mg/cm、マット強度1.9～4.1kgfとなり、移植可能な苗質となった。また、300g、250g播

種では、160g 播種と比べ苗の老化が早く、育苗日数 25 日では第 1 葉の枯死が多くみられた。

【試験 2】 晩期栽培における徒長密苗の本田生育への影響

・ 移植後から成熟期までの気温の推移

今年度の移植後の気象経過は図 4 の通りであった。平年と比べ、移植日から 6 月末までは高温傾向、7 月から 8 月初旬にかけて低温傾向、以降出穂期までは高温傾向であった。

・ 移植苗の苗質

苗長は 300g 徒長密苗が最も長く 14.7cm で、300g 稚苗密苗、160g 稚苗では 10.1~11.3cm と同程度であった (表 2、参考写真 1)。300g 徒長密苗は第一葉鞘高が 5.7cm と最も長かった。充実度は、300g 徒長密苗が最も低く 0.60mg/cm で、300g 稚苗 0.76mg/cm、160g 稚苗では 0.87mg/cm となった。葉数に差はなかった。

・ 移植精度について

植付本数は、3.9~4.6 本/株、植付深は 3.3~4.0cm となり、移植苗の違いによる差はなかった (表 2)。300g 徒長密苗、300g 稚苗密苗では、移植時の欠株率が 3.2~5.6% となり、160g 稚苗の 0.7% よりも高かった。移植後の欠株率は 300g 稚苗で最も高く 9.0% で、300g 徒長密苗で 4.1%、160g 稚苗は 0.9% と低かった。刈取後の欠株率は、300g 稚苗密苗で 10.8%、300g 徒長密苗、160g 稚苗で 2.5~4.7% であった。これらから、密苗では稚苗よりも欠株が発生しやすく、300g 稚苗の試験区は田面が乾きやすく、植え穴が戻りにくかったため 300g 徒長密苗よりも欠株率が高くなったと考えられた。苗質とともに、移植時の田面状態に留意する必要があると考えられた。

・ 生育の経過、収量について

移植後の生育は、300g 稚苗が 160g 稚苗、300g 徒長密苗よりも茎数は多く推移した (図 8)。葉色は 300g 徒長密苗が 300g 稚苗、160g 稚苗よりも 7 月上旬以降やや高く推移した。草丈は 300g 徒長密苗で 7 月以降やや長かった。

出穂期は 300g 稚苗、300g 徒長密苗で 160g 稚苗よりも 1 日遅い 8 月 12 日、成熟期は 300g 稚苗で 160g 稚苗よりも 1 日遅い 9 月 22 日、300g 徒長密苗では 2 日遅い 9 月 23 日であった (表 3)。

倒伏程度は、最も穂揃い期葉色の高い 300g 徒長密苗で早く倒伏が始まったものの、成熟期の倒伏程度は 60~108 と苗質による大きな違いはなかった。

坪刈り収量は、300g 稚苗と 300g 徒長密苗で 65.0~67.9kg/a と 160g 稚苗よりもやや高かった (表 3)。坪刈り収量に欠株率を乗じた推定収量は、60.6~61.9kg/a と、いずれも同程度となった。整粒歩合は 77.3~77.6% となり試験区間で差はなかった。

4. 主要成果の具体的データ

【試験 1】

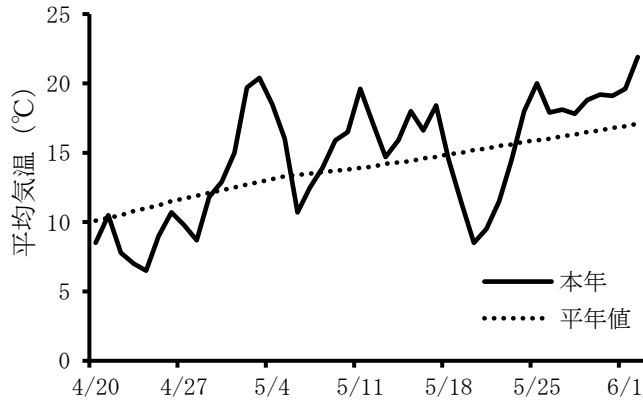


表1 育苗期の平均気温
(古川アメダス)

平均気温	本年値 (°C)	平年値 (°C)
4月播種 (4/21~5/21)	13.5	13.1
5月播種 (5/8~6/2)	16.4	15.4

図1 育苗期の気温経過 (古川アメダス)

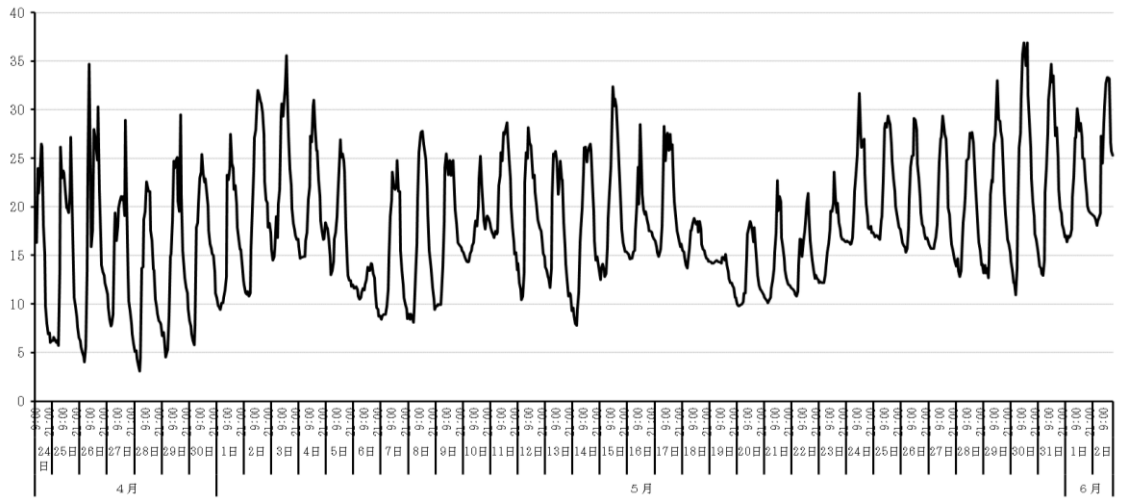


図2 育苗期ハウス室温

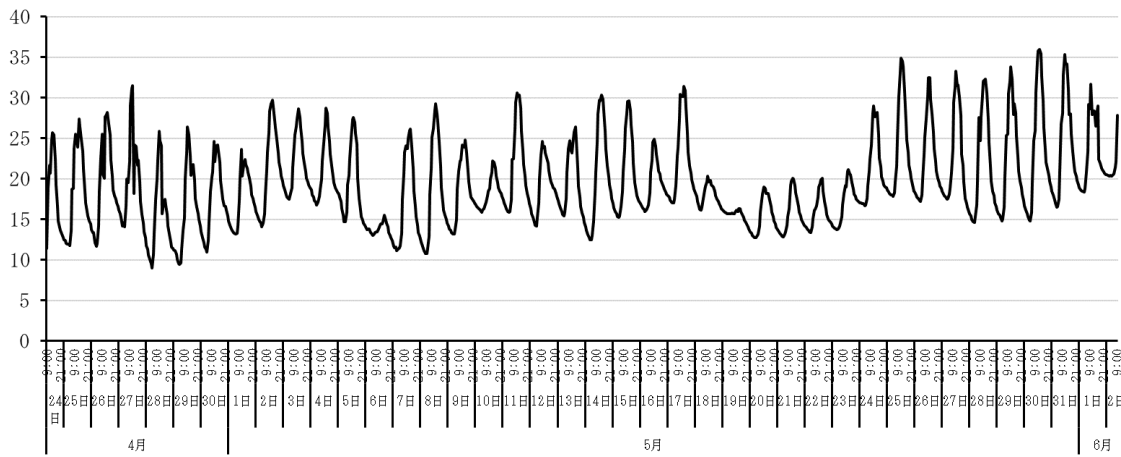


図3 育苗期プール水温

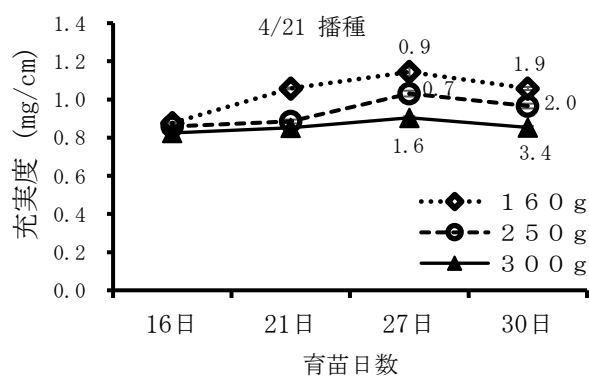
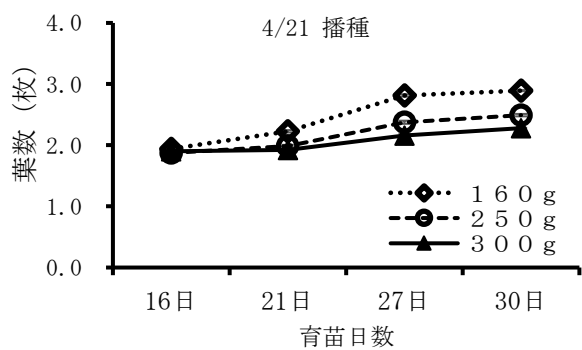
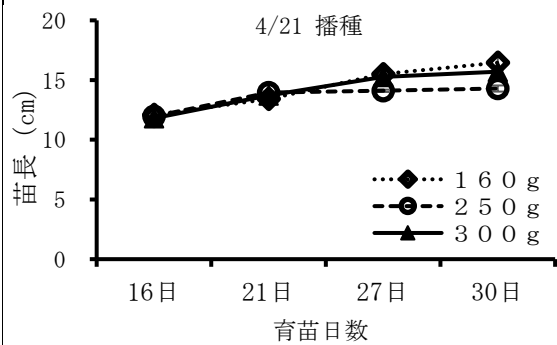


図4 4月播種の苗質調査

注) グラフ内の数字は老化程度を示し、第1葉の黄化・枯死程度から、以下の5段階で評価した(苗30本×3反復)。
 [0:健全、1:葉の1~50%が黄化、2:葉の51~100%が黄化、3:葉の1~50%が枯死、4:葉の51~100%が枯死]

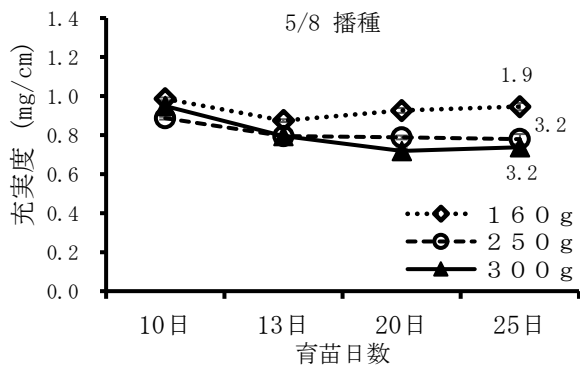
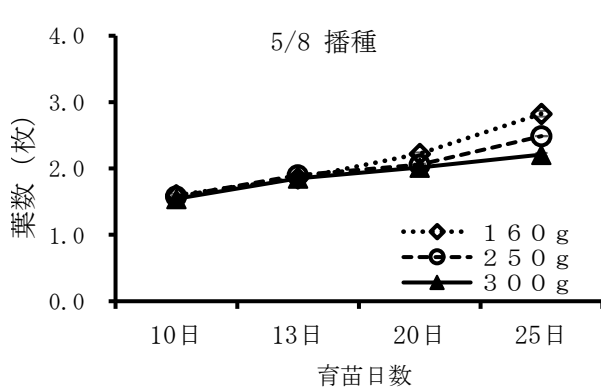
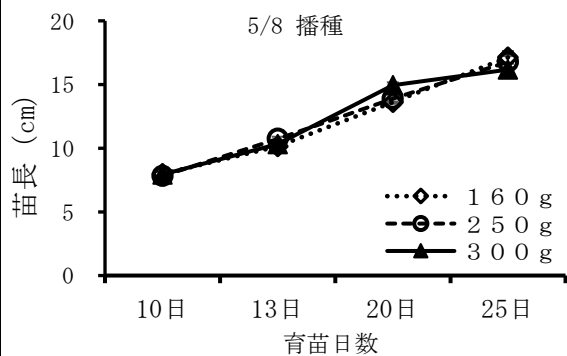


図5 5月播種の苗質調査

注) グラフ内の数字は老化程度を示し、第1葉の黄化・枯死程度から、以下の5段階で評価した(苗30本×3反復)。
 [0:健全、1:葉の1~50%が黄化、2:葉の51~100%が黄化、3:葉の1~50%が枯死、4:葉の51~100%が枯死]

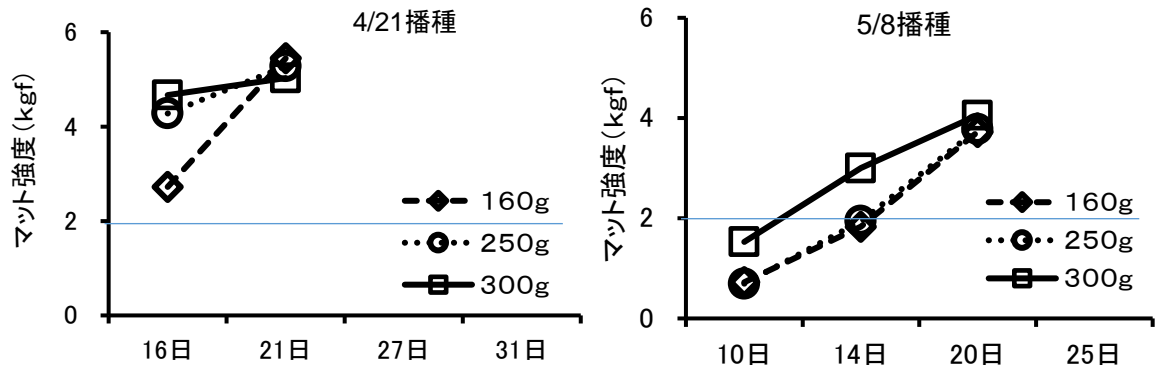


図6 マット強度調査結果

注) マット強度は、28cm×10cmの苗断片をプッシュブルケージで牽引し、断裂時の値を測定した。
2kgf以上で田植機での移植が可能であり、4kgf以上となった時点で調査終了とした。

【試験2】

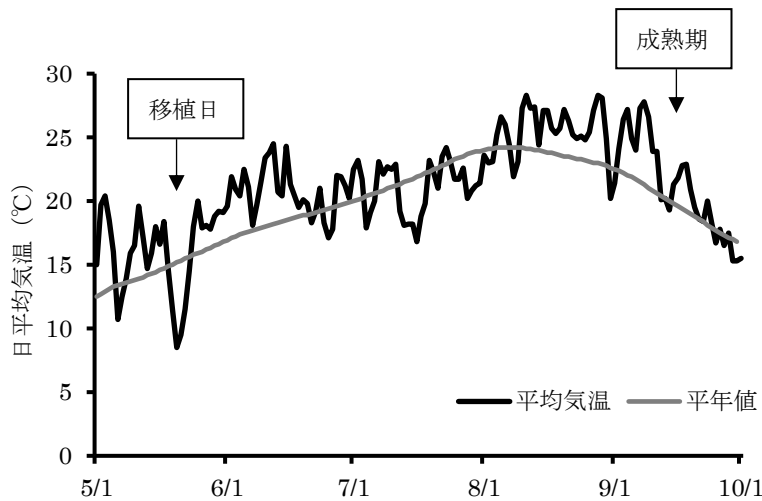


図7 移植後の気温経過 (古川アメダス)

表2 移植苗質と欠株率

試験区	移植時苗質				植付本数 (本/株)	植付深 (cm)	移植時			移植後 欠株率 (%)	刈取後 欠株率 (%)
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第1葉鞘高 (cm)	充実度 (mg/cm)			欠株率 (%)	転び苗率 (%)	合計 (%)		
160g 稚苗	10.1 a	1.9	3.3 a	0.87 a	4.6	4.0	0.7 a	0.6	1.4	0.9 a	2.5 a
300g 稚苗密苗	11.3 b	1.9	3.9 b	0.76 b	3.9	3.3	5.6 b	6.8	12.3	9.0 b	10.8 b
300g 徒長密苗	14.7 c	2.0	5.7 c	0.60 c	4.1	3.9	3.2 b	2.7	5.9	4.1 a	4.7 a
分散分析	**	ns	**	**	ns	ns	**	ns		*	**

注1) 植付本数、植付深は移植時5/22に調査。欠株率・転び率は移植時5/22、移植後5/29、刈取後9/24に調査。栽植密度は18.9株/m²であった。
注2) 同一文字間では5%水準で有意差が認められないことを示す (Tukey法)。*は5%水準で有意であることを示し、nsは有意差が認められないことを示す。

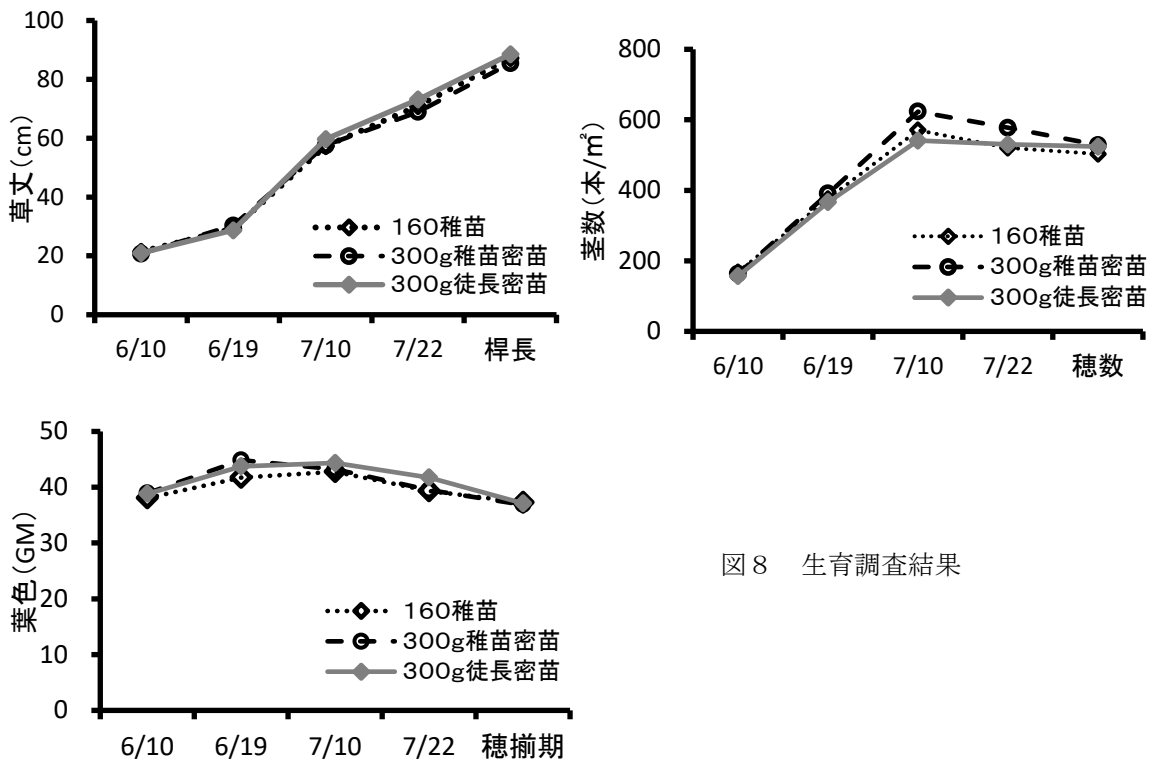


図8 生育調査結果

表3 収量調査結果

	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	倒伏程度 (0-400)	一穂粒数 (粒)	穂数 (本/m ²)	総粒数 (百粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/a)	推定収量 (kg/a)	整粒歩合 (%)
160g稚苗	8/11	9/21	108	68	503	343	83.5	21.8	62.3	60.8	77.6
300g稚苗	8/12	9/22	60	74	529	390	79.9	21.8	67.9	60.6	77.5
300g徒長	8/12	9/23	98	80	524	420	72.1	21.6	65.0	61.9	77.3

注1) 精玄米重, 千粒重, 登熟歩合は1.9mm調整とし, 水分15%換算とした。

注2) 推定収量は精玄米重と刈取後の欠株率から算出したもの。

注3) 整粒歩合はS社製穀粒判別機 (RGQ110A) で測定。

5. 経営評価

密苗では育苗経費の削減と苗箱数の削減が可能（昨年度試算済み）であり、苗質や移植精度の確保は慣行よりも難しいものの、最終的な収量・品質は2か年とも大きくは変わらなかった。春作作業の省力・低コスト技術として有効であると考えられる。

6. 利用機械評価

移植機 YR6D（密苗専用爪）は、田面の状況に留意すれば 300g 播種でも欠株率 5%以下で移植可能であった。またかき取り量を調整することで慣行稚苗も移植可能であった。

7. 成果の普及

宮城県「普及に移す技術」として、過年度データと合わせ提案。

8. 考察

密苗では播種量が多いほど、160g 播種よりも葉数の進展は遅く、充実度は低く、苗の老化が早かった。マット強度の確保は早かった。苗長の伸びに差はなかった。4月播種よりも、5月播種では育苗期の平均気温が 2~3℃ほど高いため、苗の生育は早まり、充実度、マット強度は確保しづらく、老化苗になりやすい傾向がみられた。このことから、育苗日数を4月播種では 16~27 日とし、5月播種ではより短い 13~20 日とする必要があると考えられる。

また移植試験の結果から、密苗では160g 稚苗よりも欠株率が高くなる傾向がみられ、苗質の確保だけでなく、田面状況に留意することが重要だと考えられた。

密苗では欠株等により葉色が高く維持され、生育がやや遅れる傾向や、生育がバラつく傾向がみられた。今回の2カ年の試験では坪刈り収量に大きな差はなかったが、追肥の有無や気象の変動等によっては、減収となるリスクが通常の稚苗の栽培と比べてあることを踏まえ、活用していく必要があると考えられる。

9. 問題点と次年度の計画

本試験は今年度で終了となる。試験成果については、「普及に移す技術」として本県生産者の普及指導へ活用を図る。

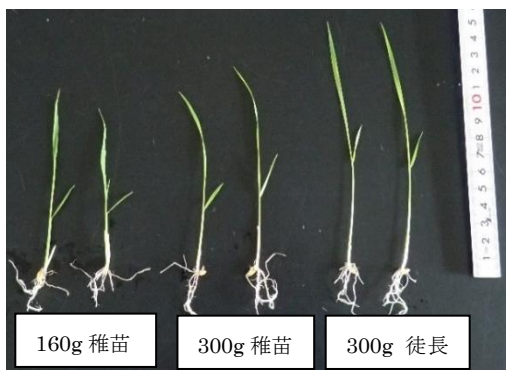
10. 参考写真



160 g/箱 250 g/箱 300 g/箱
参考写真1 5月21日播種31日育苗(試験1)



160 g/箱 250 g/箱 300 g/箱
参考写真2 5月8日播種25日育苗(試験1)



参考写真3 移植苗(試験2)