

平成29年度 高速高精度汎用播種機に関する現地検討会

高速高精度汎用播種機について

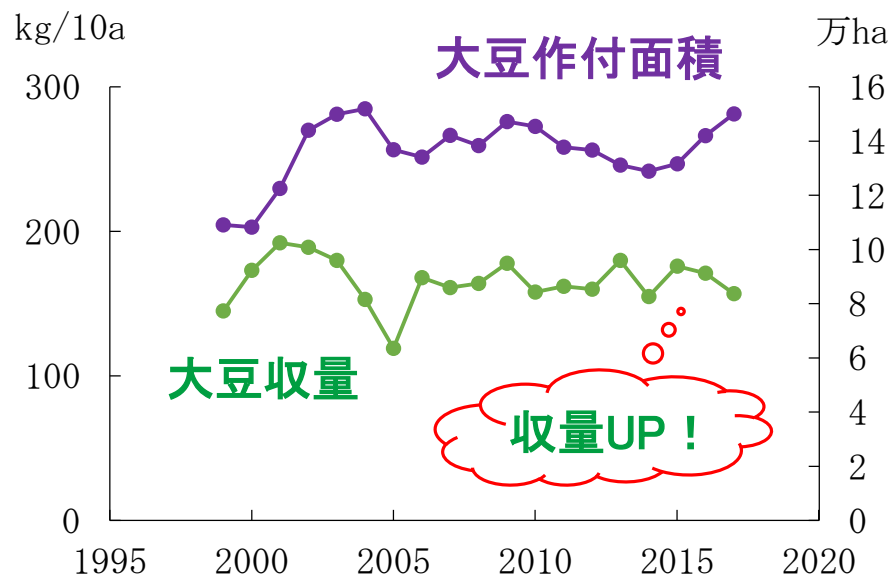
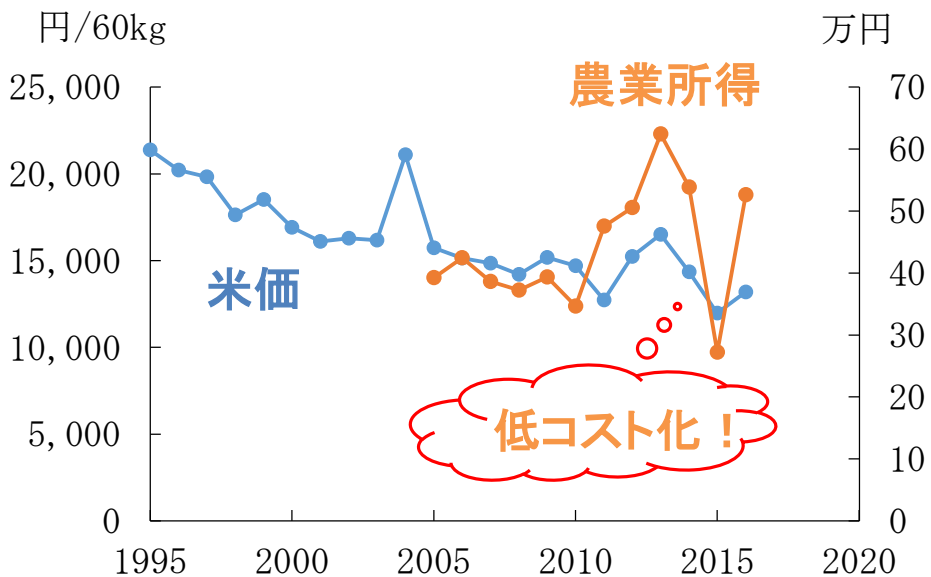
ー既存の汎用播種機との比較よりー

農研機構東北農研センター
生産基盤研究領域
栽培技術グループ
松波寿典

水田作農業の課題と現状



農研機構



大規模集落営農の進展状況

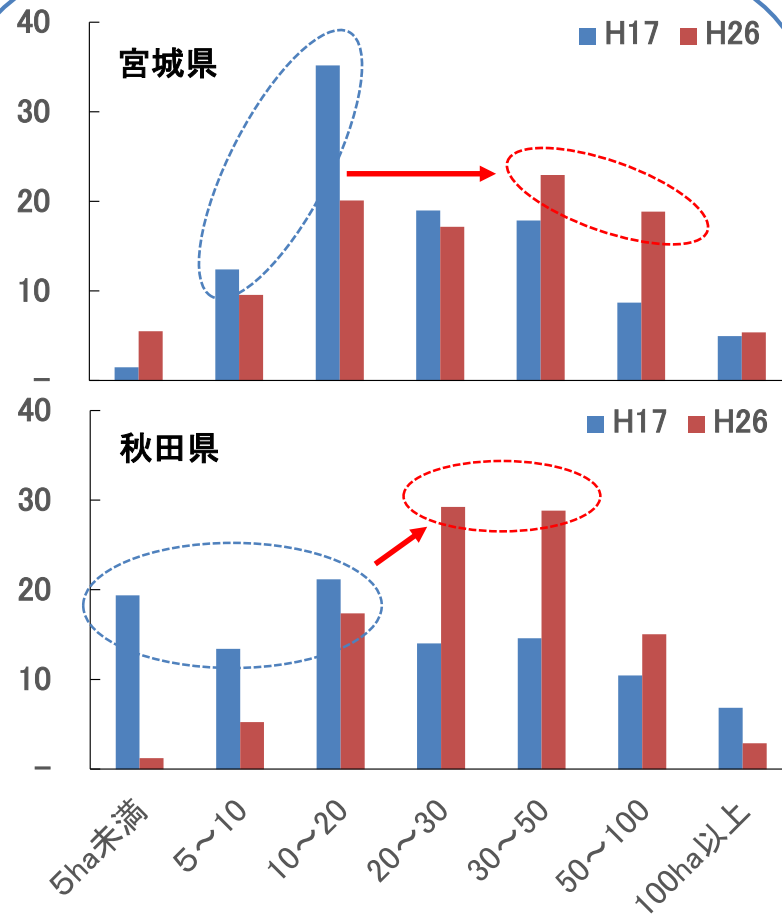


図. 営農面積別集落営農数の割合

水田作農業の経営状況



農研機構

区 分	単位	米生産費		大豆生産費	
		実数	割合	実数	割合
10aあたり			%		%
物財費	円	79,311	69.5	39,302	77.7
うち農機具費	〃	24,898	21.8	9,892	19.6
賃借料及び料金	〃	12,200	10.7	7,861	15.5
肥料費	〃	9,318	8.2	5,501	10.9
農業薬剤費	〃	7,640	6.7	5,270	10.4
光熱動力費	〃	4,362	3.8	-	-
労働費	〃	34,731	30.5	11,287	22.3
費用合計	〃	114,042	100.0	50,589	100.0
60kg当たり全算入生産費	円	15,390	-	20,548	-
10a当たり収量	kg	519	-	183	-
10a当たり労働時間	時間	24.2	-	7.14	-
1経営体当たり作付面積	a	160	-	349	-

汎用化

省力化
(高速化)

資料: 農林水産省「米の生産費」

注: 「大豆の生産費」生産費(副産物価額差引、支払利子・地代算入、資本利子・地代全額算入)は割愛

品種 × 栽培技術 × 作業機械 = 収量



水田作農業の多様化（水稲作の状況）



農研機構

代かき湛水直播



代かき散播



省力・低コスト化！

無代かき
湛水直播



乾田直播



水田輪作体系下での播種機の
汎用利用による低コスト化

乾田直播できる汎用型播種機



農研機構



慣行目皿式
60馬力、2 km/h



グレンドリル
85馬力、7~10 km/h

高精度高速汎用播種機
85馬力、5~10 km/h



真空播種機
130馬力、7~9 km/h



水稲作(乾直)への適用①(播種精度)



農研機構

均平



砕土・整地



播種後鎮圧



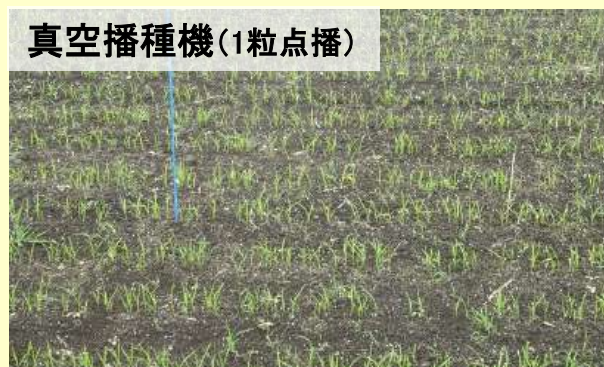
播種機	土壌硬度				含水 比 (%)	砕土 率 (%)	播種 深 (cm)	苗立 本数 (本/m ²)	苗立 率 (%)	苗立期の生育			
	2.5cm	5cm	7.5cm	10cm						草丈 (cm)	葉齢 (葉)	乾物重 (g/100本)	充実度 (g/cm)
グレンドリル	1.73	1.95	2.00	1.98	58.0	92.4	1.8 a	176 a	83.4 a	9.4 a	1.7 a	1.9 a	0.20 a
真空播種機	(1.65)	(2.35)	(2.35)	(2.00)			2.0 a	172 a	87.8 a	9.5 a	1.5 ab	2.0 a	0.21 a
高速汎用播種機							2.0 a	141 b	65.4 b	9.0 a	1.3 b	1.8 a	0.20 a

表中の値は平均値(n=3)を、アルファベットは同一文字間に5%水準で有意差がないことを示す(Tukey法)。播種深は白化茎長の値、苗の充実度は乾物重を草丈で除した値を示す。土壌硬度は貫入式土壌硬度計(DIK-5521)で測定し、括弧内の値は播種直後の鎮圧後の値を示す。砕土率測定時のメッシュピッチは20mm。30a(黒ボク土、前作乾田直播水稲)に、N-P₂O₅-K₂O = 20 - 10 - 10 kg/10aを施用後、あきたこまちを4/27播種。播種量は4.7~5.1kg/10a。出芽期は5/23。慣行移植はあきたこまちを5/18に前作トウモロコシ圃場に移植。

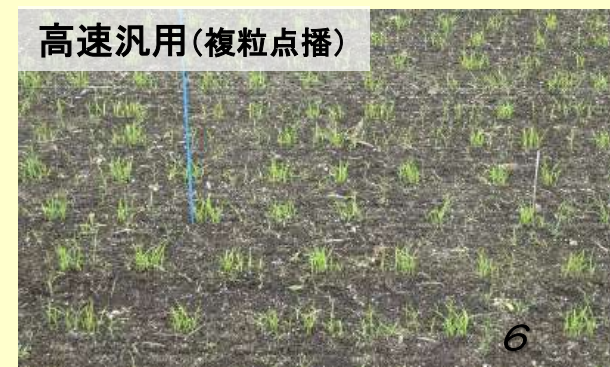
グレンドリル(条播)



真空播種機(1粒点播)



高速汎用(複粒点播)

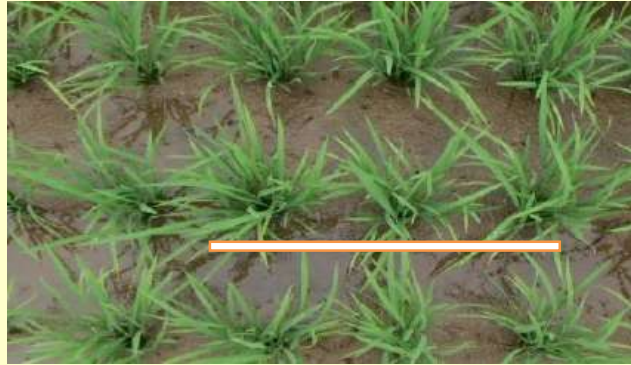


水稻作(乾直)への適用②(群落状態)



農研機構

慣行移植(50株/坪)



高速汎用



真空播種機



高速汎用



高速汎用



「安定した
株形状」



水稲作(乾直)への適用③(生育、収量)



農研機構



グレーンドリル



真空播種機



高速汎用



収穫期(真空播種機)

播種機	成熟期の生育								全刈 収量 (kg/10a)	玄米外 観品質 (1-9)	
	成熟期 (月.日)	穂数 (本/m ²)		稈長 (cm)		穂長 (cm)		倒伏程度 (0-5)			
グレーンドリル	9.22	519	a	85.2	a	16.6	a	2.0	a	588	1等上
真空播種機	9.22	561	a	88.4	a	16.7	a	3.7	a	601	1等上
高速汎用播種機	9.24	490	a	85.7	a	17.6	a	0.2	a	585	1等上
慣行移植(80株/坪)	9.16	437		75.4		17.3		0.0		596	1等上
慣行移植(50株/坪)	9.16	408		77.0		17.4		0.0		580	1等上

表中の値は平均値(n=3)を、アルファベットは同一文字間に5%水準で有意差がないことを示す(Tukey法)。全刈収量は4.6~5.2a(乾直)12a(移植)をコンバイン収穫後、乾燥調製、1.9mm篩選別後の精玄米重を示す。慣行移植は5/18に前作ダイズ圃場に移植。

高速汎用の収量、品質は移植と同程度、他の機種より耐倒伏性に優れる

水稲作(乾直)への適用④(食味、品質)



農研機構

播種機	整粒歩合 (%)	味度値	アミロース含有率 (%)	玄米タンパク質含有率 (%)	精米白度	食味官能 総合評価
グレーンドリル	77.7	75.5	18.9	6.57	42.1	0.091
真空播種機	81.8	75.9	19.0	6.60	41.6	-0.182
高速汎用播種機	83.3	75.1	19.0	6.50	42.2	0.091
慣行移植(80株/坪)	78.2	76.2	18.9	7.08	40.7	0.000
慣行移植(50株/坪)	76.1	75.3	19.0	6.78	40.4	-0.273

整粒歩合は著しい胴割れ、斑点米を除いた目視による。味度値はトーヨー味度メーター(MC-90A型)、精米白度は玄米・精米白度計C-300(ケット科学研究所製)、アミロース含有率はオートアナライザー(BLTEC社製)による。アミロース含有率は乾物換算、玄米タンパク質含有率は近赤外分光分析法により測定した。食味評価は、基準である80株と比較して7段階で行った。総合、外観、香り、味は+3(かなり良い)~-3(かなり不良)、粘りは+3(かなり強い)~-3(かなり弱い)、硬さは+3(かなり硬い)~-3(かなり軟らかい)として評価した。パネルは選抜10名で構成した。

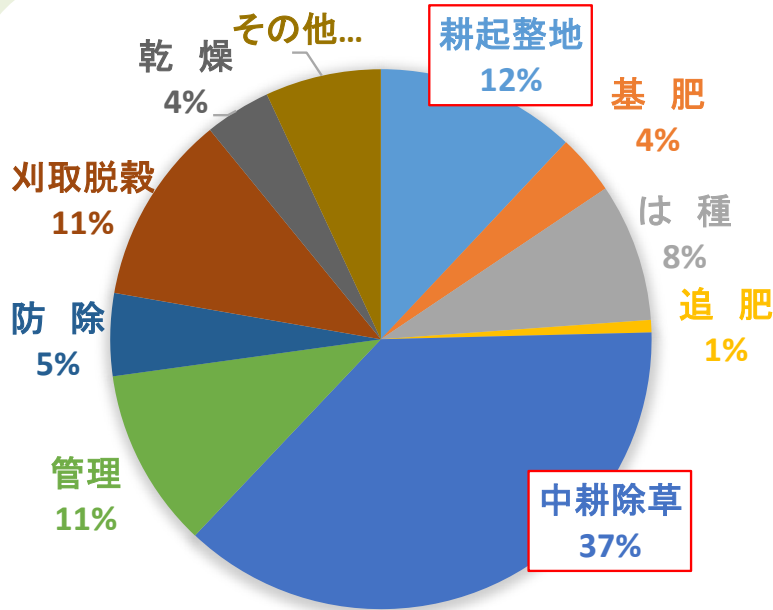
高速汎用の食味は移植と同じ、

倒伏が著しかった真空播種機で食味が劣る

大豆作への適用①(無中耕無培土体系)



農研機構



中耕除草を省力化できる...

無中耕無培土体系の狭畦栽培

「畦間を狭め、株間を広げて1粒点播する栽培法で、中耕培土は実施せず葉群の被覆能力と除草剤の散布のみの雑草防除体系」

条間75cm慣行栽培
中耕培土あり



播種後30日前後の群落

条間25cm狭畦栽培
中耕培土なし



大豆作への適用②(播種精度)



農研機構

粗耕起(スタブルカルチ)



碎土・整地(パワーハロー)



スタブルカルチ→パワーハロー体系はロータリ耕起より作業時間が35%減

播種機	土壌硬度				含水 比 (%)	碎土 率 (%)	播種 深 (cm)	苗立 本数 (本/m ²)	苗立 率 (%)
	2.5cm	5cm	7.5cm	10cm					
	(MPa)								
グレーンドリル	0.35	0.48	0.50	0.45			1.7 a	18.5 b	79.1 a
真空播種機	0.58	0.65	0.65	0.68	68.6	80.2	2.2 a	26.7 a	92.3 a
高速汎用播種機	0.28	0.40	0.43	0.43			3.0 a	24.4 a	98.7 a
慣行目皿式	0.03	0.03	0.03	0.58	66.9	85.2	2.9 a	25.3 a	91.6 a

表中の値は平均値(n=3)を表す。表中のアルファベットは同一文字間に5%水準で有意差がないことを示す(Tukey法)。
土壌硬度は貫入式土壌硬度計(DIK-5521)で測定。碎土率測定時のメッシュピッチは19mm。50a圃場(黒ボク土、前作乾田直播)に
無施肥で、6/15リュウホウを播種。10aあたり播種量と条間はグレーンドリル8.0kg、24cm、真空播種機9.9kg、25cm、
高速汎用8.5kg、30cm、慣行目皿式9.5kg、25cm。出芽期6/24、開花期8/8。

大豆作への適用③(群落状態)



農研機構



グレンドリル



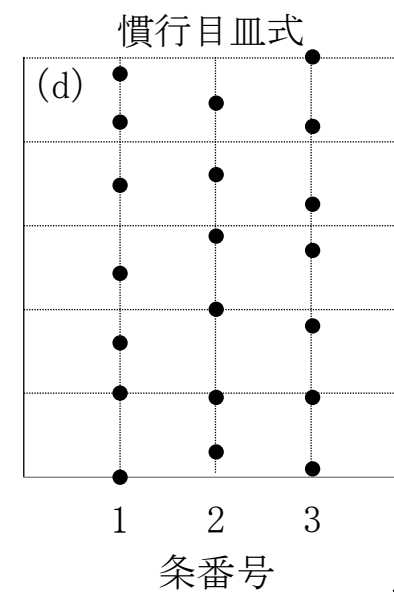
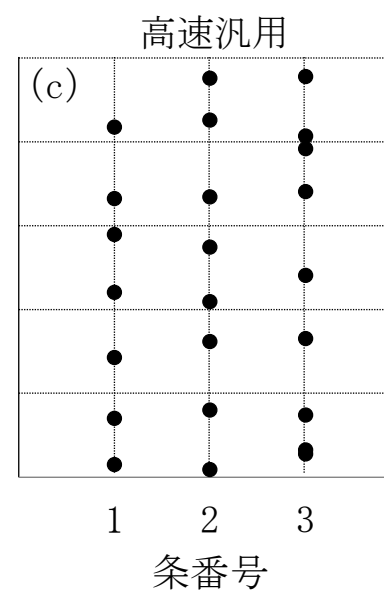
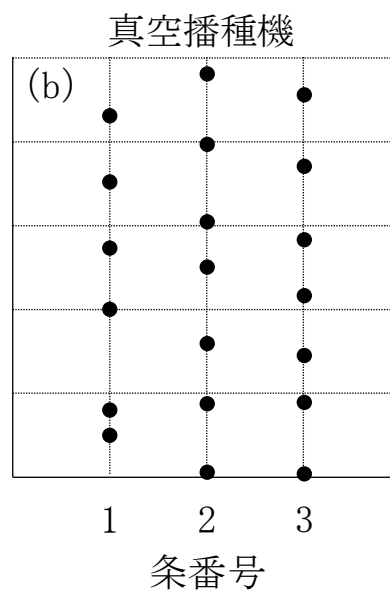
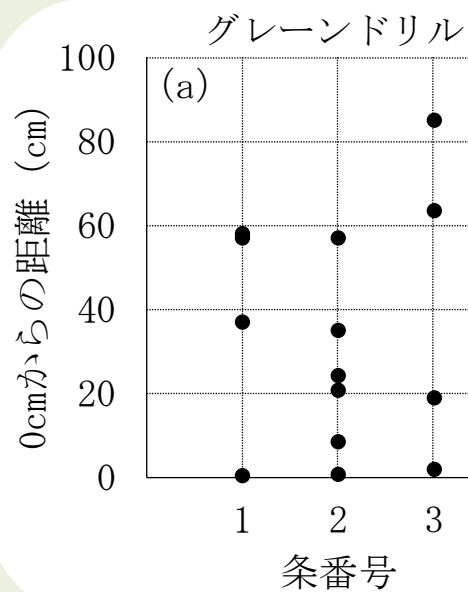
真空播種機



高速汎用



慣行目皿式



大豆作への適用④(収量、品質)



農研機構

播種機	1年1作水田輪作						2年3作水田輪作					
	収量		外観品質		粗タンパク質含有率		収量		外観品質		粗タンパク質含有率	
	(kg/10a)		(1-8)		(%)		(kg/10a)		(1-8)		(%)	
グレーンドリル	379	a	1.3	a	45.7	a	309	b	2.0	a	44.5	a
真空播種機	356	a	1.3	a	45.6	a	349	a	2.0	a	44.3	a
高速汎用播種機	339	a	1.3	a	45.6	a	347	a	1.8	a	44.4	a
慣行目皿式	362	a	1.7	a	45.4	a	329	ab	2.0	a	44.7	a

表中の値は平均値(n=3)を表す。表中のアルファベットは同一文字間に5%水準で有意差がないことを示す(Tukey法)。1年1作は「リュウホウ」を6月中旬、2年3作は「ユキホマレ」を7月下旬に播種。収量は約2.7m²を坪刈した粗子実重を示す。

高速汎用の収量、品質は慣行と同程度、麦後はグレーンドリルより優れる

播種機	収量		気相率		固相率		液相率		飽和透水係数	
	(kg/10a)		(%)		(%)		(cm)		(cm/秒)	
高速汎用播種機	352	a	18.5	b	56.8	b	24.6	b	3.01×10^{-3}	b
高速汎用・不耕起	332	a	7.1	c	64.7	a	28.3	a	1.05×10^{-4}	b
慣行目皿式	344	a	32.9	a	46.3	c	20.8	c	1.42×10^{-2}	a

表中の値は平均値(n=3)を表す。表中のアルファベットは同一文字間に5%水準で有意差がないことを示す(Tukey法)。前作移植水稻後、2年3作水田輪作小麦後、小麦-大豆畑輪作小麦後の黒ボク土圃場に7/22、ユキホマレを29.0粒/m²播種。成熟期に土壌表層5cmをサンプリング。

**不耕起播種は
排水不良な
条件は適さない**

高速高精度汎用播種機の特徴は・・・

- ① 乾田直播の多収条件では他の播種機より倒伏しにくく、移植並に多収性を発揮する。
- ② コメの品質、食味は移植と同じ。
- ③ 大豆作では優れた播種精度が得られ、多収性を発揮する。
- ④ 不耕起播種は土壌の物理性が劣るため、排水不良となる条件(排水不良圃場、梅雨期の播種)では実施しない。