

委託試験成績書（平成24年度）

担当機関名 部・室名	北海道立総合研究機構 中央農業試験場 生産研究部 生産システムグループ
実施期間	平成23～24年
大課題名	Ⅲ 水田を活用した資源作物の効率的生産・供給技術の確立
課題名	汎用コンバインの改良によるなたね収穫作業の高精度化および効率化
目的	汎用コンバインのなたね収穫技術開発として刈り取り部の改良により、収穫精度の向上を図るとともに、機体清掃の簡便化を図るための改善方法を提示する
担当者名	白旗 雅樹

1. 試験場所 滝川市江部乙 現地農家圃場

2. 試験方法

前年度までは刈取刃を前方に配置する改良ヘッダの効果を確認した。本年度はさらに刈取部損失の低減を図るために、改良ヘッダと新たに開発したサイドカッタの組み合わせ効果を確認する

(1) 供試機名：AG1100

(2) 試験条件

ア. 処理区別：慣行ヘッダ区、改良ヘッダ区、改良ヘッダ+サイドカッタ区
なお一部に試作カバーを装着した区を設けた

イ. 供試品種：「キザキノナタネ」

ウ. 調査項目及び方法

(ア) 作物条件：株数、草丈、総重、子実重、茎水分、子実水分

(イ) 土壌条件：土壌水分、土壌硬度(貫入式土壌硬度計による)

(ウ) 作業精度：作業速度、刈高さ、流量、収穫損失、タンク組成

エ. 耕種概要

作業月日					
心土破碎	耕起	砕土	播種	除草剤散布	追肥
7/20 (前年)	7/25 (前年)	8/25 (前年)	8/26 (前年)	8/27 (前年)	5/10 (施肥カルチ使用)

土質	品種	播種量 (g/10a)	畦幅 (cm)	基肥 (kg/10a)	追肥 (kg/10a)	耕起深 (cm)	心土破碎深 (cm)	使用除草剤
細粒灰色低 地土	キザキノ ナタネ	120	72	SO80 80 (N8.0 P10.8 K6.0)	尿素 25 (N11.5)	30	45	トレフアノサイド 乳剤

3. 試験結果

(1) 供試したなたねの子実重は345kg/10a、茎水分は68.9%、子実水分は13.8%で子実の乾燥が進んだ条件であった(表1)。

(2) 土壌水分は15.7～20.7%と乾燥しており(表2)、土壌硬度は10cmより浅い深さ

で2.5MPa以上となる堅い土壌であった（図1）。

（3）総損失は、慣行ヘッダを用いた場合（試験No1、2）には3.4～5.5%、改良ヘッダでサイドカッタを装着した場合（試験No3～6）には、6.3～7.6%、同じくサイドカッタを装着しない場合（試験No7、8）では、5.2～6.3%となった（表3）。

損失別に見た場合、まず未脱損失は0.4～1.4%の範囲で、作業速度を1.1m/sとした場合に排わら流量は12t/h以上となり、1.4%まで増加した。選別部損失は2.0～4.9%の範囲となり、排わら流量の増加に伴い増加した（図2）。

落粒損失は0.5～2.0%の範囲であったが、ヘッダの違いによる差は認められなかった。枝落損失は、慣行ヘッダ（試験No1、2）、及びサイドカッタを装着しなかった改良ヘッダ（試験No7、8）の場合、0～0.1%と発生は著しく少なかったが、サイドカッタを装着した改良ヘッダの場合（試験No3～5）では、枝落損失が0.2～0.7%まで増加した。これは、サイドカッタと刈取部のリールとの間の隙間から刈り取った分枝が刈り取り後、テーブルの外へこぼれ出たためと推察され、リールの側方に落下防止カバーを装着した条件（試験No6）では、枝落損失が0.3%まで減少した。

また組成については、試験条件による差は認められなかった。

4. 主要成果の具体的データ

表1 作物条件

品種	畦間 (cm)	株数 (株/10a)	草丈 (cm)	総重 (kg/10a)	子実重 (kg/10a)	水分(%)	
						茎	子実
キザキノナタネ	75	13,111	128	1,218	345	68.9	13.8

表2 土壌水分

深さ (cm)	土壌水分 (%db)
0～5	15.9
5～10	20.1
10～15	20.7

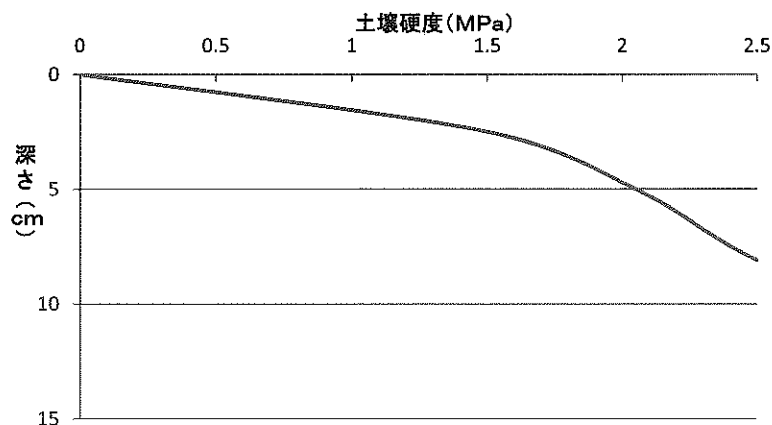


図1 土壌硬度

表3 収穫試験結果

試験No	1	2	3	4	5	6	7	8
ヘッダ サイドカッタ	慣行 —	慣行 —	改良 有	改良 有	改良 有	改良カバー 有	改良カバー 無	改良カバー 無
受け網	稲用							
コンケーブクリアランス	前12mm・中18mm・後18mm							
送じん弁開度	12							
シリンダ回転数(rpm)	710							
シリンダ周速度(m/s)	21.9							
ファン回転数(rpm)	920							
リール周速度(m/s)	0.84	0.85	0.85	0.85	0.86	0.86	0.85	0.85
作業速度(m/s)	0.89	0.93	0.99	0.96	1.14	1.08	0.98	0.95
刈り高さ(cm)	27	25	36	29	26	24	22	17
排わら流量(t/h)	5.28	4.74	6.80	6.68	10.67	8.90	6.98	7.77
子実流量(t/h)	2.45	2.84	2.77	3.06	4.35	3.57	3.49	3.14
総流量(t/h)	7.73	7.58	9.57	9.74	15.02	12.47	10.47	10.91
わら・子実比	2.2	1.7	2.5	2.2	2.5	2.5	2.0	2.5
未脱損失(%)	0.9	0.8	0.8	0.9	1.4	1.4	0.4	0.4
選別部損失(%)	3.0	2.0	3.3	3.1	4.9	4.4	3.2	3.8
落粒損失(%)	1.6	0.7	1.9	1.9	0.5	1.1	1.5	2.0
枝落損失(%)	0.0	0.0	0.2	0.7	0.7	0.3	0.1	0.0
総損失(%)	5.5	3.4	6.3	6.5	7.6	7.1	5.2	6.3
整粒	93.1	96.3	96.8	95.6	97.1	96.1	93.7	96.5
裂皮	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
茎葉	1.0	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3
雑草種子	5.6	3.2	2.5	3.8	2.2	3.3	5.8	2.8
その他	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1

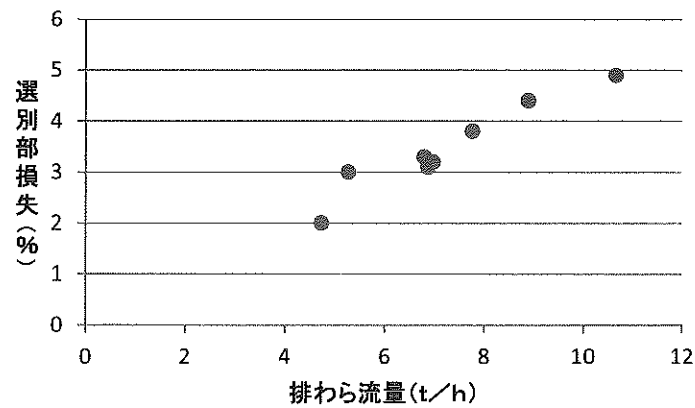


図2 排わら流量と選別部損失

5. 経営評価

今回の試験結果に基づき、汎用コンバインによる稲と麦のみの収穫体系になたねが追加された場合、利用面積の拡大に伴い機械利用経費の低減が可能となる。北海道の条件で試算を行った場合には、「稲+麦」体系では、機械利用経費が15,604円/hとなるのに対し、なたねを追加した「稲+麦+なたね」体系では11,735円/hまで低減する(表4)。

表5 収穫体系別の機械利用経費

体系		稲+麦	稲+麦+なたね
作業幅(m)			2.6
作業速度 (km/h)	稲		2.6
	麦		2.6
	なたね	—	3.0
日作業面積 (ha/日) [8時間として]	稲	2.2	2.2
	麦	2.2	2.2
	なたね	—	2.6
作業可能 日数(日)	稲	15	15
	麦	14	14
	なたね	—	14
年間利用時間 (h)	稲	120	120
	麦	112	112
	なたね	—	112
	計	232	344
単位時間当たり燃料消費量(L/h)			16
燃料価格(円/L)			113
価格 (円)	コンバイン	14,040,000	14,040,000
	サイドカッタ	—	350,000
単位時間当たり機械固 定費(円/h)①	コンバイン	13,253	8,938
	サイドカッタ	—	446
時間当たり燃料費(円/h)②		1,808	1,808
時間当たり潤滑油費(円/h)③		542	542
時間当たり変動費(円/h)②+③		2,350	2,350
時間当たり利用経費(円/h)①+②+③		15,604	11,735

注1:各項目の算出方法は「北海道農業機械導入の手引き」に準拠

注2:サイドカッタ価格は販売予定価格で、固定費は減価償却費のみを計上

注3:変動費でオペレータ労賃は計上していない

6. 利用機械評価

(1) サイドカッタを装着した場合に枝落損失が増加したことから、サイドカッタの取り付け位置をリールに近づけて、隙間をなくすような構造変更が必要である。

(2) 排わら流量の増加に伴って、未脱損失と選別部損失が増加したことから、刈り高さを高めて選別部損失の低減を図ることが可能か検証する必要がある。

7. 成果の普及

今年度は特になし。

8. 考察

(1) 前年度までは、刈取刃を前方に配置する改良ヘッドによる刈取部損失の低減効果が確認された。今年度はサイドカッタを装着する改良を行ったが、取り付け位置がリー

ルと離れていたことから、枝落損失が増加した。このため次年度はサイドカッタの取り付け位置をリールに近づける改良が必要である。

また未脱損失と選別部損失の低減に向けて、刈高さの設定を高める効果について確認する必要がある。

(2) 汎用コンバインによるなたね収穫が稲・麦の2作物の収穫体系に追加されて、稲・麦・なたねの3作物の収穫体系となった場合、北海道の条件で時間当たりの機械利用経費は25%程度低減が可能である。

9. 問題点と次年度の計画

(1) サイドカッタの取り付け位置を変更するとともに、刈高さを高めた場合の未脱損失と選別部損失に対する低減効果を確認する。

(2) 清掃の簡便化については、機材繰り不調のため調査未了であるので次年度調査を実施する。→次年度の実施については要検討

10. 参考写真



写真1 慣行ヘッダ



写真2 改良ヘッダ

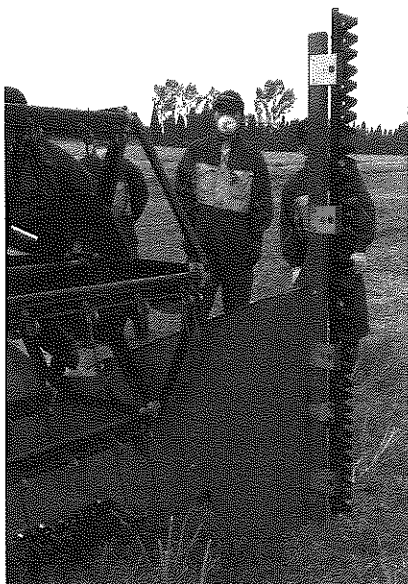


写真3 サイドカッタ

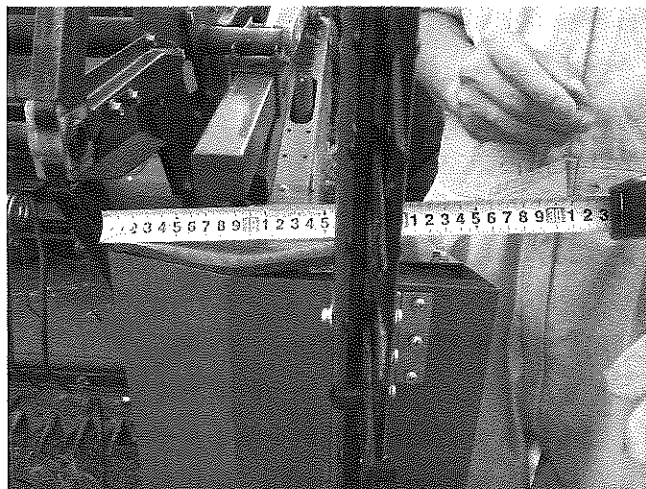


写真4 サイドカッタの取り付け状況

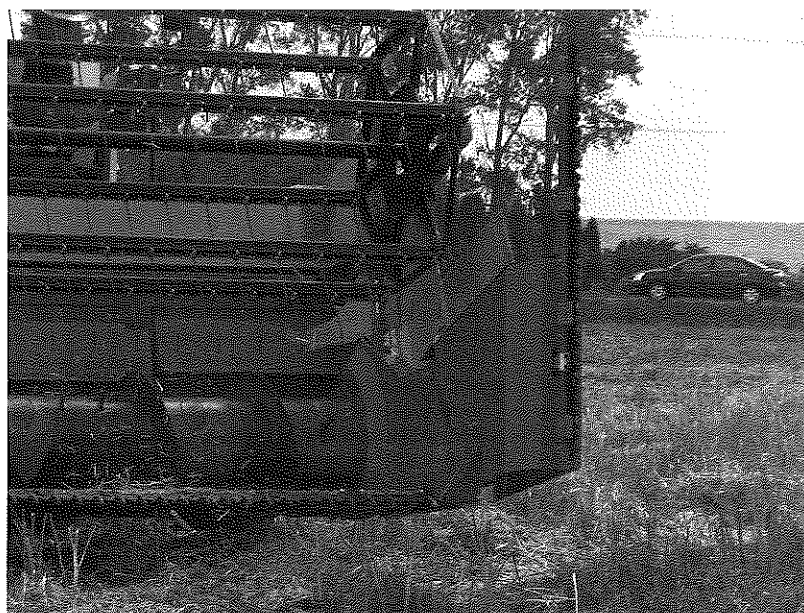


写真5 枝落防止カバー（試作品）