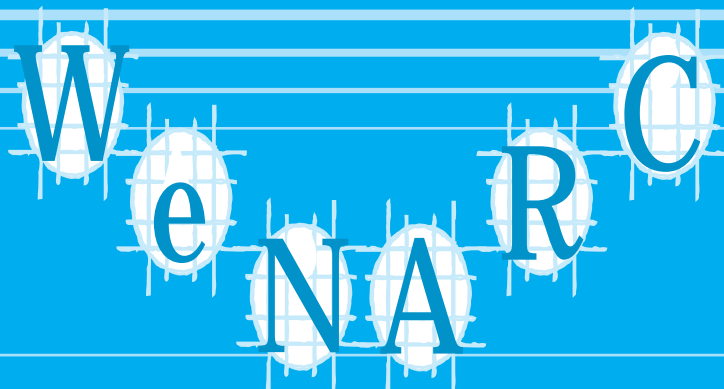


MISCELLANEOUS PUBLICATION  
of THE NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER  
for WESTERN REGION

March, 2003 No.2

平成15年3月 第2号

# 近畿中国四国農業研究センター研究資料



独立行政法人農業技術研究機構  
近畿中国四国農業研究センター

NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATION  
NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER  
for WESTERN REGION



# 近畿中国四国農業研究センター研究資料

## 第2号

所長 原田 節也

### 編集委員会

編集委員長	仙北俊弘	
委員	氏原和人	小池俊吉
	野中瑞生	長野間宏
	岡崎紘一郎	小川紹文
	東正昭	四方平和
	大石孝雄	安武正史
	小金澤碩城	川本治
	安井健	吉川弘恭
	池田順一	佐藤節郎
	寺上信正	上杉かおる

---

MISCELLANEOUS PUBLICATION  
of THE NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER  
for WESTERN REGION

### No. 2

Setsuya HARADA, Director General

#### EDITORIAL BOARD

Toshihiro SENBOKU, Chairman

Kazuto UJIHARA	Toshikichi KOIKE
Mizuo NONAKA	Hiroshi NAGANOMA
Kouichirou OKAZAKI	Tsugufumi OGAWA
Tadaaki HIGASHI	Hirakazu SHIKATA
Takao OISHI	Tadashi YASUTAKE
Hiroki KOGANEZAWA	Osamu KAWAMOTO
Takeshi YASUI	Hiroyasu YOSHIKAWA
Jun-ichi IKEDA	Seturo SATO
Nobumasa TERAUE	Kaoru UESUGI





# 近畿中国四国農業研究センター研究資料

## 第2号

(平成15年3月)

### 目次

平張型傾斜ハウス用低コスト基礎の考案

長崎裕司・宮武正広・樋笠啓智・上枝博樹・野中瑞生・川嶋浩樹・的場和弘 … 1

四国地域における裸麦新品種「マンテンボシ」の多収穫栽培連絡試験

四国地域裸麦研究グループ …………… 7

MISCELLANEOUS PUBLICATION  
of THE NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER  
for WESTERN REGION

No. 2 March 2003

CONTENTS

Manufacturing Method of Low-cost Concrete Foundation for Sloping Greenhouse Yuji NAGASAKI, Masahiro MIYATAKE, Hironori HIGASA, Hiroki UEDA, Mizuo NONAKA, Hiroki KAWASHIMA and Kazuhiro MATOBA .....	1
High-yielding Culture Tests of Naked Barley New Cultivar Mantenboshi at Five Agricultural Research Stations in Shikoku Region Shikoku region naked barley research group .....	7

〔近中四農研資 2〕  
1-5 (2003)

## 平張型傾斜ハウス用低コスト基礎の考案

長崎裕司\*・宮武正広・樋笠啓智・上枝博樹  
野中瑞生・川嶋浩樹\*\*・的場和弘\*\*\*

**Key words:** 平張型傾斜ハウス, ベース付基礎, 低コスト, 引き抜き強度, 易施工性

### 目 次

I 緒 言 .....	1	III 営農試験地での平張型傾斜ハウスの利用 ...	3
II 考案したベース付基礎の概要 .....	1	謝 辞 .....	3
1 ベース付基礎の主な特徴 .....	1	引用文献 .....	3
2 ベース付基礎の作り方 .....	2		

### I 緒 言

近畿中国四国農業研究センター四国研究センターでは、これまで四国農業の特徴である山間傾斜地農業に関する試験研究を重点的に推進してきた。その中で、平成9年度から総合研究第3チームが中心に行ってきた傾斜地での野菜・花き栽培の集約的生産技術の確立研究において、傾斜ハウス施工技術が開発され、高知県土佐町大淵の営農試験地の傾斜畑で実証研究が行われた(写真1)。

平張型傾斜ハウスは、建設足場用資材を利用し低コストで構造の強化を図ったが、その中で従来の園芸用ハウスで用いられている円柱形や東石形のコンクリート基礎では、強風時の引き抜き強度が不十分であるため、ベース付基礎の適用を検討した。一般にベース付基礎は、現場の支柱を立てる位置に穴を

掘り、仮枠を組みコンクリートを流し込んで作る。しかし、傾斜畑でその作業を行うには精度を出すのが困難であり、コンクリート打設作業も多労である。そこで、型枠にコンクリートを流し込んで作ってから現場に設置するプレコンクリート基礎で、引き抜きに強く設置作業が容易なベース付のものを安価に作る技術を検討した。

なお、本技術は、ハウス用基礎作成技術の改善向上に大きく貢献したことから、本報告の一部を文部科学省平成14年度創意工夫功労者表彰受賞候補者として宮武正広、樋笠啓智、上枝博樹を推薦し、受賞した。

### II 考案したベース付基礎の概要

#### 1 ベース付基礎の主な特徴

市販の東石形基礎(写真2)は、1基当たりの重

(平成14年3月14日受理)

総合研究部

\* 現中央農業総合研究センター

\*\* 現野菜茶業研究所

\*\*\* 現畜産草地研究所

量が30kg弱で1人作業で設置できるものの、強風時に作用する引き抜き力に対する強度が劣るとされ、購入価格も1基当たり約2千円を要する。

営農試験地のある高知県は近年大型台風の直撃は少ないものの、ハウスの標準耐用年数を15年、安全度を50%とした場合の再現期間22年での設計風速は50m/sと高い水準である。また、1979年の台風16号(瞬間最大風速66.9m/s、於室戸岬)での高知県香美郡香我美町の被災事例では、東石形基礎の倒伏、抜け上がりが報告されている<sup>1)</sup>。

考案したベース付基礎(第1図)は、引き抜き試験の結果<sup>2)</sup>より、重量が同程度の東石形基礎に比べ1.5倍強の引き抜き強度を示した(第2図)ことから、風速50m/s水準の強風に対する引き抜き強度は満たしているものと考えられる。

型枠は、市販土木資材である紙製円形型枠(ボイド管、写真3)を利用し、2種類の直径の型枠を組み合わせ、ベース部分と立ち上がり部分を形成した。型枠にはあらかじめ内側に撥水性クラフトテープを貼り、型枠のはく離性を良くし再利用を可能とした。型枠中心には直径42.7mm、長さ1,100mmの支柱差し込みパイプを配置してからコンクリート打設を行う。

考案した基礎の資材コストは1基約7百円と安価であり、農家自身が作ることができる。

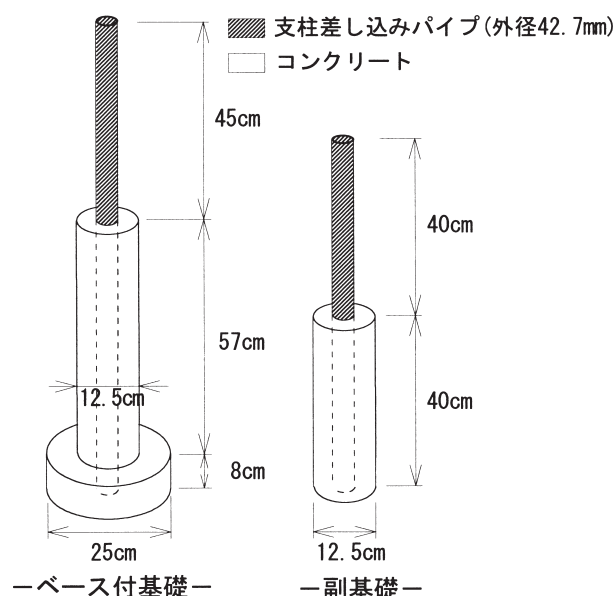
## 2 ベース付基礎の作り方

基礎の作り方の手順は以下の通りである。

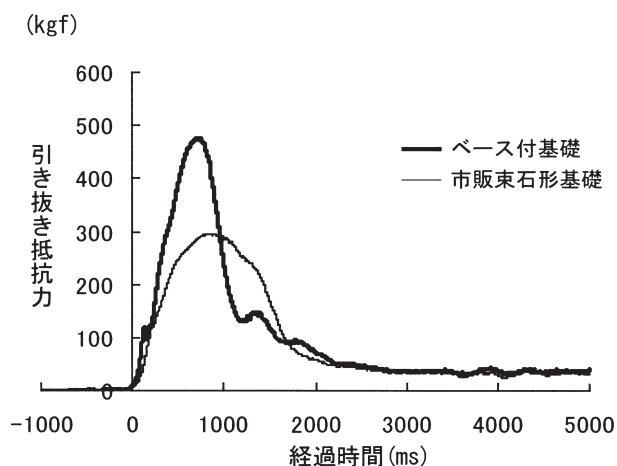
1) 平坦な、できれば舗装されている場所を選び、基礎の支柱差し込みパイプを垂直に立てて並べるための架台を組む。ここで示す架台は、直径48.6mmの足場用パイプや50mm角パイプを組み合わせたものであり、差し込みパイプを取り付けるための角一丸直交クランプが概ね300mm間隔で配置された、移動可能なものである(写真4)。

2) ベース部分の円形型枠(直径250mm、高さ80mm、写真3参照)は、あらかじめ縦方向で1か所割っておき、さらにコンクリートを詰めたときに広がらないよう針金で周りを縛っておく。地面には合板等を敷いておき、その上に型枠を並べる。これにより、コンクリート流し込み時の漏出を防ぐことができ、固まった後には容易に取り外すことができる。

3) ベース部分の中央にくるように、支柱差し込



第1図 平張型傾斜ハウス用基礎



第2図 引き抜き試験時の抵抗力の変化

- 注1) 基礎の質量は自作26.4kg、市販27.9kg  
 2) 基礎の埋設深さ50cm  
 3) パワーショベルでロードセル(容量1t)を介して引き抜き  
 4) SR-2型による深さ5~40cmの平均土壌硬度は9.3kgf/cm<sup>2</sup>

みパイプを垂直に立て、位置がずれないように留意してコンクリートを流し込む。なお、空隙ができないよう、細いパイプ等を利用して入念に突き固める。加水割合はスランプ値で15~12cmを目安とする。

4) 立ち上がり部分の円形型枠(直径125mm、高さ570mm、写真3参照)についても、あらかじめ縦方向で1か所割り、支柱差し込みパイプに通してから、3か所程度針金で周りを縛っておく。ベース部分の

コンクリートが固まるまでは、ひもで架台にしばって浮かせておく。

5) ベース部分と立ち上がり部分のコンクリートの一体化を図るため、ベース部分に立ち上がり部分の円形型枠を乗せても沈み込まないような状態になったら、速やかに立ち上がり部分の打設を行う。例えば、日中の気温が10~20℃の場合において、午前9時から1時間ぐらいでベースの打設を行い、午後1時から立ち上がり部分という間隔で行った。流し込むコンクリートはベース部分より水を多めにし、スランプ値で8 cm程度になるようにし、パイプ等で突き固めると同時に型枠の外側から軽くたたくことで空隙が生じないようにする(写真5)。

6) 型枠は、つけたまま3日~1週間養生させてから外す(写真6)。凍結や急激に乾燥しないようシートを被せる等の対策にも留意する。

7) 基礎に使用するコンクリートは、園芸用施設安全構造基準(暫定基準 平成9年度版)の慣用調合表(現場容積計量)のB種、セメント1に対し、砂2.5、砂利3.5の割合による。

8) 平張型傾斜ハウスでは、ベース付基礎は3 m間隔で格子状に配置し支柱を取り付ける。ただし、側面にはフィルム留め用の資材を取り付けるため、支柱を1~1.5 m間隔で配置しなくてはならない。強度の面で全てにベース付基礎をつける必要はないので、3 m間隔以外の部分にはベースのない基礎(第1図の副基礎)を作り対応する。

### Ⅲ 営農試験地での平張型傾斜ハウスの利用

考案した基礎は、重量が約20kgであり傾斜地でも持ち運びがしやすく、埋設作業が効率的に行える。敷地に3 m間隔で格子状に水糸を張り、その交差位置に穴を掘る。基礎穴はミニバックホーを利用し、50cm四方、深さ50~60cmで掘削する。ベース付基礎は、水糸に支柱差し込みパイプを合わせ、垂直を確認しながら埋設する(写真7)。

これにより、傾斜地でも支柱に傾きがなく、その後の屋根組作業で骨組みのゆがみが生じない施工が可能となる(写真8)。

平成11~13年の3年間で、営農試験地および四国研究センター内に計6棟の平張型傾斜ハウス(延べ

面積12.5 a)用として、200基あまりのベース付基礎を製作した。これまで、強風による持ち上がりや破損は生じていない。平張型傾斜ハウスは、野菜・花きの周年生産の実証研究に活用されるとともに、実証農家の生産性向上、管理作業の軽労化にも大いに寄与した。

### 謝 辞

本考案を現地で適用するにあたり、高知県土佐町の実証農家、川村彰氏からご意見、多大なるご協力をいただいた。また、研究資料としてまとめるにあたり、業務第2科永田賢嗣科長にご助言をいただいた。記して深甚な謝意を表する。

### 引用文献

- 1) 篠 和夫 1991. 施設園芸ハウスの耐風性向上に関する基礎研究. 高知大学農学部紀要55: 1-80.
- 2) 長崎裕司 2000. 2000年度農業施設学会大会講演要旨: 72-73.





写真1 平張型傾斜ハウスの実証研究



写真2 市販の束石形基礎



写真3 使用した紙製円形型枠



写真4 試作した移動可能な架台





写真5 ベース付基礎作りの様子



写真6 完成したベース付基礎



写真7 ベース付基礎の埋設作業



写真8 傾斜地での支柱設置作業





〔近中四農研資 2〕  
7-42 (2003) 〕

## 四国地域における裸麦新品種「マンテンボシ」の 多収穫栽培連絡試験

四国地域裸麦研究グループ

**Key words:** shikoku region, naked barley, new cultivar, mantenboshi,  
high-yielding culture test, lodging resistance, heavy manuring

### 目 次

I 緒 言	7	V 香川県農業試験場における成績	23
II 試験設計	8	VI 愛媛県農業試験場における成績	30
III 近畿中国四国農業研究センターにおける成績	8	VII 高知県農業技術センターにおける成績	36
— その1 —	8	VIII 総 括	40
— その2 —	16	Summary	41
IV 徳島県立農林水産総合技術センター 農業研究所における成績	18		

### I 緒 言

本連絡試験は1997（平成9）年9月に四国農業試験場（善通寺市）で開かれた四国農業問題別研究会麦技術検討会の際に愛媛県農業試験場からの出席者により提案されて、四国各県農業試験場の麦担当者の合意のもとに計画および実行に移された。

背景としては、1993（平成5）年播で3,230haと過去最小面積となっていた裸麦の栽培面積が、四国農業試験場が1992（平成4）年に育成した品種「イチバンボシ」の普及によって増加に転じ、1997（平成9）年産で5,000haと増加してきたことがある。この農家の栽培意欲の向上に 대응べく四国各県農業試験場としても奨励品種決定調査実施中の裸麦の中から有望系統を選定し本格的な多収穫栽培の可能性を目指した試験を各県の連絡のもとに実施することと

なった。四国農業試験場作物開発部資源作物育種研究室（現近畿中国四国農業研究センター四国研究センター作物開発部裸麦育種研究室）が中心となって有望系統の選定および試験設計の検討を行い実施に移した。

本連絡試験の期間は場所により異なるが概ね1997（平成9）年～2000（平成12）年播までである。試験結果は毎年9月に1998（平成10）年～2000（平成12）年には四国農業問題別研究会麦技術検討会で、2001（平成13）年には近畿中国四国農業試験研究推進会議作物生産部会冬作技術検討会で検討された。ここに、その試験の記録を研究資料として報告する。

本連絡試験の成果および奨励品種決定調査等の結果が総合されて、ここで検討された有望系統「四国裸98号」は香川県および愛媛県で奨励品種に採用され2001（平成13）年12月に裸麦農林33号「マンテン

ボシ」]として命名登録された。この品種の2002(平成14)年産の作付け面積は両県合わせて約100haである。

(土井芳憲, 近畿中国四国農業研究センター)

## II 試験設計

1997(平成9)年秋に下記の試験設計を作成し、本連絡試験を実施した。

### 四国裸98号に関する栽培連絡試験

四国農業試験場 資源作物育種研究室

#### 1 目的

倒伏に強い四国裸98号を用いて、施肥量、中間追肥による多収性を確かめるとともに、品質に及ぼす影響も調査する。

#### 2 方法

- 1) 供試品種：四国裸98号, イチバンボシ(比較品種)
- 2) 播種期：11月15~25日
- 3) 試験地：四国農試, 徳島県農試, 香川県農試, 愛媛県農試, 高知県農技センター
- 4) 播種法：ドリル播きを基本とする。その場合にも、条間をなるべく狭くする(20~30cm)など、多収を目指した栽培法とする。
- 5) 施肥法(N成分kg/10a)：基肥(標準・多肥)×中間追肥(有・無)の4水準を基本とする。

施肥法	基肥	中間追肥	穂肥	合計
①	6	0	3	9
②	6	3	3	12
③	9	0	3	12
④	9	3	3	15

基肥は48化成, 追肥はNK化成を使用し, 中間追肥は1月中~下旬, 穂肥は3月初めの出穂前30日頃とする。

- 6) 区制：2反復
- 7) 必須調査項目：出穂期, 成熟期, 稈長, 穂長, 穂数, 倒伏程度, 子実重, リットル重, 千粒重, 外観品質
- 8) 品質関係：外観品質までは, 各試験地で調査した後, 収穫物を四国農試に送付する。  
四国農試では, 搗精歩合, 白度等を調査する。
- 9) その他：この案を基準とするが, これ以外の

栽培法・施肥法は, 各場所の事情におまかせする。

(藤田雅也\*, 近畿中国四国農業研究センター, \*現作物研究所)

## III 近畿中国四国農業研究センターにおける成績

### — その1 —

#### 1 緒言

四国農業試験場(現近畿中国四国農業研究センター四国研究センター)で育成された「イチバンボシ」は1992年に香川県および愛媛県で奨励品種として採用されて以来, 栽培特性と加工適性の面などで評価され, 多くの県において奨励品種に採用されている。近年においても埼玉等で奨励品種に採用され, 関東~九州までの多くの県で奨励品種に採用されており, 現在では裸麦生産の90%以上を占めるに至った。このような状況に対し裸麦加工業界からは商品開発の多様性を確保する観点から, 精麦品質の優れた裸麦の複数品種の栽培が求められてきている。また, 生産者からは耐倒伏性などの栽培性の, さらなる改良が望まれている。

全面全層播栽培においては穂数が確保しやすいことから通常の生育では中間追肥は不要とされ, 香川県では基肥重点の施肥体系が取られてきたが, 1992年以降は基肥+追肥体系に変更され, 「イチバンボシ」では基肥と追肥として穂数を増やす中間追肥ではなく, 穂を大きくする穂肥の施用が良いとされた<sup>1)</sup>。愛媛県では全面全層播栽培においても中間追肥の穂数増加に対する有効性は認められていたが, 分けつが増えすぎ過繁茂になる可能性が大きいことと, 稈長が高くなることによる倒伏の危険性が高くなることから, 特別な場合を除いては施用しない方が良いとされ, その代わり稔実を良くするために出穂前25日の晩期穂肥の施用が推奨されていた<sup>2)</sup>。しかし, 中間追肥の施用には黄化症状の回復効果があり, 「イチバンボシ」で著しい倒伏の助長が認められず, 多収となったことから中間追肥の効果が見直された<sup>3)</sup>。また, 倒伏に強い品種であればさらに子実収量が向上する可能性のあることが指摘されている<sup>3)</sup>。

1995年播から奨励品種決定試験調査に供試している「四国裸98号」は「イチバンボシ」より耐倒伏性に優れ, 整粒歩合が高く, 精麦品質も「イチバンボ

シ]並に優れていることから有望視されていた。「イチバンボシ」は耐倒伏性が不十分のため倒伏が起きる危険性があり、中間追肥などの増肥による多収栽培が難しいが、「四国裸98号」では耐倒伏性が強いことから増肥あるいは中間追肥による多収の可能性が見いだされ、四国4県で「四国裸98号」の多収栽培（増肥と中間追肥による）の栽培連絡試験を行うことになり、1997年播から栽培試験が始まった。裸麦育種研究室においても「イチバンボシ」と「四国裸98号」をドリル播栽培し、増肥および中間追肥による増収効果と栽培特性および品質特性に及ぼす影響を調査した。

「四国裸98号」は整粒歩合が高いこと、耐倒伏性が強く、多肥栽培が可能である点などで評価され、2001年に香川県と愛媛県で奨励品種に採用され、2001年播から「マンテンボシ」の品種名で両県において奨励品種として栽培されている。

## 2 試験方法

「イチバンボシ」と「四国裸98号」の2品種・系統を用い、1区8.4m<sup>2</sup>（条間16cm）のドリル播の2反復で、播種量は9~10kg/10aで行った。1997年播については基肥量を標肥として窒素成分で6kg/10a、多肥として9kg/10aの施肥区を設けそれぞれに中間追肥の施肥区と無施肥区を設けた。翌年から中間追肥までは1997年播と同様にし、全処理区に穂肥を施用した。施肥量および施肥法は第1、2表に表し、播種日と追肥施用日については第3表に示した。

調査項目は黄化症状、大麦縞萎縮病、赤かび病およびうどんこ病の発病程度、出穂期、成熟期、稈長、穂長、穂数、倒伏の程度、子実収量、リットル重、千粒重、粒色、粒大、粒形、粒質、外観品質、整粒歩合（2.0mm以上の粒の重さの百分率）、整粒重（子実収量×整粒歩合）、原麦白度、搗精歩合（1997と1998年播は14分搗精で1999と2000年播は歩留60%搗精で行った）、搗精白度について調査を行った。

## 3 試験結果

### (1) 1997年播試験

97年播については基肥の増肥と中間追肥の効果について試験を行った。その結果を第4、5表に示す。出穂期では「四国裸98号」の中間追肥区で3日程度

遅くなったが、成熟期には大きな影響は認められなかった。稈長は施肥量が増えることによりやや長稈化し、中間追肥の施用により稈がやや長くなった。穂長には増肥による影響は認められなかった。施肥量が増えることにより両品種ともに穂数が増加し、「四国裸98号」では穂数に有意差が認められた。穂数の増加は基肥の増量よりも中間追肥を行う方が大きかった。いずれの品種においても穂数と子実収量との間に有意な正の相関関係が認められ（四国裸98号： $r=0.92^{**}$ 、イチバンボシ： $r=0.87^{**}$  \*\*：1%水準で有意）、穂数の増加が子実収量の増加につながった。全施肥法において「四国裸98号」が「イ

第1表 1997年播施肥量

肥法	基肥	中間追肥	合計
6-0	6	0	6
6-3	6	3	9
9-0	9	0	9
9-3	9	3	12

注) 窒素成分量 (kg/10 a)。

肥料は基肥にはN-P-Kの成分%で16-16-16 追肥にはN-P-Kの成分%で16-0-16をそれぞれ使用した。

第2表 1998年~2000年播施肥量

施肥法	基肥	中間追肥	穂肥	合計
6-0-3	6	0	3	9
6-3-3	6	3	3	12
9-0-3	9	0	3	12
9-3-3	9	3	3	15

注) 窒素成分量 (kg/10 a)。

肥料は基肥にはN-P-Kの成分%で16-16-16 追肥にはN-P-Kの成分%で16-0-16をそれぞれ使用した。

第3表 播種日および追肥日

試験年度	播種日	中間追肥	穂肥
1997年播	11月20日	2月5日	—
1998年播	11月16日	2月4日	3月1日
1999年播	11月22日	2月1日	3月1日
2000年播	11月22日	2月9日	3月9日

第4表 1997年播における栽培特性

施肥法	品種・系統名	出穂期 月・日	成熟期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	倒伏程度	黄化症状
6+0	四国裸98号	3.31	5.15	83 a	4.6	372 a	0	1
6+3		4.3	5.15	87 c	4.7	544 c	0	1
9+0		4.1	5.14	85 b	4.7	447 b	0	1
9+3		4.3	5.15	88 c	4.7	578 c	0	1
6+0	イチバンボシ	3.30	5.14	83	4.3	491 a	0	1
6+3		3.31	5.14	86	4.5	635 b	0	1
9+0		3.31	5.14	86	4.6	553 a	0	0
9+3		3.31	5.14	91	4.7	747 b	3	0

注) 大麦縞萎縮病とうどんこ病および赤かび病については、発生が認められなかった。  
倒伏程度、発病程度および黄化症状は0(無)~5(甚)の6段階。  
分散分析において有意差の認められた項目について Tukey の検定を行い、同じ  
アルファベット間には Tukey のギャップ検定5%危険率で有意差のないことを示す。

第5表 1997年播における収量および品質特性

施肥法	品種・系統名	子実収量 kg/a	収量比 %	リットル重 g/L	千粒重 g	外観 品質	粒色	粒大	粒形	粒質	原粒 白度	14分搗精	
												歩合 %	白度
6+0	四国裸98号	35.4 a	108	814	30.0	1.8	2.0	3.3	3.0	2.0	14.7	50.8	47.5
6+3		42.5 b	115	803	29.7	2.0	2.0	3.5	3.0	2.5	14.3	51.5	47.0
9+0		38.9 a	108	814	30.1	2.0	2.0	3.5	3.0	2.0	14.4	51.2	47.3
9+3		45.8 b	107	807	29.4	2.0	2.0	3.5	3.0	3.0	15.0	51.3	48.6
6+0	イチバンボシ	32.9	100	814	31.1	2.5	2.5	3.5	3.5	2.5	13.8	53.0	47.4
6+3		37.1	100	801	31.1	2.5	2.5	3.5	3.5	2.5	13.4	52.9	46.9
9+0		35.9	100	807	31.7	2.5	2.5	3.5	3.5	2.5	13.5	51.4	48.8
9+3		42.7	100	803	31.0	2.5	2.5	3.8	3.5	3.0	14.1	52.9	47.2

注) 収量比はイチバンボシを100として示した。

外観品質は1(上)~5(下)の5段階。

粒色は0(白), 1(黄白), 2(黄), 3(黄褐), 4(褐), 5(赤褐), 6(赤), 7(赤紫), 8(紫), 9(濃紫)。

粒大は1(小)~5(大)の5段階。

粒形は1(円)~5(長)の5段階。

粒質は1(粉質)~5(硝子質)の5段階。

分散分析において有意差の認められた項目について Tukey の検定を行い、同じアルファベット間には Tukey のギャップ検定5%危険率で有意差のないことを示す。

「イチバンボシ」より多収となった。「イチバンボシ」では有意差が認められないが、「四国裸98号」では中間追肥施用区は無施用区より有意に収量が高く、「四国裸98号」における中間追肥の収量への効果が認められる。N:12kg/10a区においては「イチバンボシ」で倒伏が認められたが、「四国裸98号」の倒伏は認められなかった。千粒重とリットル重は施肥法による大きな影響は認められなかった。増肥による外観品

質への影響は認められず、「四国裸98号」がやや良かった。粒質ではいずれの品種でもN:12kg/10a区でやや硝子質化した。精麦特性では施肥法による搗精歩合および精麦白度には一定の関係は認められなかった。「四国裸98号」の白度がやや高かった。

「四国裸98号」は増肥により穂数が増加し、基肥の増量よりも中間追肥の施用は穂数をより増加させた。また、穂数の増加により子実収量が増え、増肥



第6表 1998～2000年播における栽培特性

年度	品種・系統名	施肥法	出穂期 月・日	成熟期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	倒伏 程度	発病程度	
									黄化	うどんこ
1998	四国裸98号	6 + 0 + 3	3.26	5.15	80	5.0	528	0.0	2.0	1.0
		6 + 3 + 3	3.26	5.16	84	4.6	704	0.0	1.5	2.0
		9 + 0 + 3	3.27	5.16	82	4.6	631	0.0	1.0	2.0
		9 + 3 + 3	2.27	5.17	79	4.6	807	0.0	1.0	2.5
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	3.24	5.13	79	5.0	769	0.0	2.0	1.0
		6 + 3 + 3	3.25	5.16	84	4.6	935	2.0	1.5	1.5
		9 + 0 + 3	3.24	5.15	81	4.6	915	0.3	1.0	2.0
		9 + 3 + 3	3.25	5.16	75	4.5	1020	2.5	1.0	2.0
1999	四国裸98号	6 + 0 + 3	4.10	5.23	90	4.5	822	0.0	0.5	1.0
		6 + 3 + 3	4.10	5.25	87	4.6	844	0.0	0.5	1.0
		9 + 0 + 3	4.10	5.22	88	4.6	917	0.0	0.5	2.5
		9 + 3 + 3	4.11	5.24	85	4.7	918	0.0	0.8	2.0
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	4.6	5.22	93	4.7	1048	1.0	0.0	1.0
		6 + 3 + 3	4.6	5.22	94	4.9	1101	3.5	0.0	1.0
		9 + 0 + 3	4.7	5.22	92	4.9	1078	3.5	0.0	1.5
		9 + 3 + 3	4.7	5.22	90	4.9	1124	2.0	0.0	1.5
2000	四国裸98号	6 + 0 + 3	4.6	5.18	81	4.5	493	0.0	1.0	0.0
		6 + 3 + 3	4.6	5.18	86	4.6	606	0.0	0.0	0.0
		9 + 0 + 3	4.6	5.20	83	4.7	567	0.0	0.0	0.0
		9 + 3 + 3	4.6	5.18	84	4.6	617	0.0	0.0	0.0
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	4.2	5.17	83	5.1	608	0.0	1.0	0.0
		6 + 3 + 3	4.3	5.17	86	5.0	734	0.0	0.0	0.0
		9 + 0 + 3	4.4	5.20	83	4.9	763	0.0	0.0	0.0
		9 + 3 + 3	4.3	5.17	87	5.0	691	0.0	0.0	0.0
平均	四国裸98号	6 + 0 + 3	4.4	5.19 a	84 a	4.7	614 a	0.0	1.2 b	0.7 a
		6 + 3 + 3	4.4	5.20 b	86 b	4.6	718 b	0.0	0.7 a	1.0 a
		9 + 0 + 3	4.4	5.19 a	84 a	4.6	705 b	0.0	0.5 a	1.5 b
		9 + 3 + 3	4.4	5.20 b	83 a	4.6	780 c	0.0	0.6 a	1.5 b
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	3.31	5.17 a	85 a	4.9	808 a	0.3 a	1.0 b	0.7 a
		6 + 3 + 3	4.1	5.18 b	88 b	4.8	923 a	1.8 b	0.5 a	0.8 a
		9 + 0 + 3	4.1	5.19 c	85 a	4.8	919 a	1.3 b	0.3 a	1.2 b
		9 + 3 + 3	4.1	5.18 b	84 a	4.8	945 b	1.5 b	0.3 a	1.2 b

注) 大麦萎縮病と赤かび病については発病が認められなかった。  
分散分析において有意差の認められた項目について Tukey の検定を行い、同じアルファベット間には Tukey のギャップ検定 5%危険率で有意差のないことを示す。

による倒伏は認められなかった。

(2) 1998～2000年播試験

結果を第6, 7表に示す。1998年播は出穂・成熟期の早い年で、出穂期で5日程度、成熟期では7日

程度、平年より早かった。6 + 0 + 3の施肥法に比べ基肥の増量と中間追肥を行った区で成熟期がやや遅くなった。稈長は平年より短く、最多肥区の9 + 3 + 3の施肥法が最も短稈であった。また、6 + 3 +

第7表 1998～2000年播における収量および品質特性

年度	品種・系統名	施肥法	子実収量 kg/a	収量比 %	リットル重 g	千粒重 g	外観 品質	粒色	粒大	粒形	粒質	整粒歩合 (%)	整粒重 kg/a	原粒 白度	搗精	
															時間 秒	白度
1998	四国裸98号	6+0+3	54.8	86	864	29.2	1.8	2.0	3.5	3.0	2.0	96.1	52.7	14.5	(43.7)	44.0
		6+3+3	68.6	108	853	27.5	1.5	2.0	3.5	3.0	2.0	94.6	64.9	14.0	(44.2)	43.0
		9+0+3	64.2	97	844	27.9	1.0	2.0	3.5	3.0	2.0	95.3	61.2	13.6	(44.6)	43.0
		9+3+3	66.6	99	858	27.1	1.0	2.0	3.5	3.0	2.0	94.1	62.6	14.3	(44.0)	43.6
	イチバンボシ	6+0+3	63.9	100	832	27.7	2.3	2.0	3.5	3.5	2.0	90.4	57.7	14.6	(44.4)	45.7
		6+3+3	63.6	100	826	26.4	2.3	2.0	3.8	3.5	2.0	86.4	54.9	14.3	(46.6)	44.5
		9+0+3	66.2	100	831	25.5	2.0	2.0	3.5	3.5	2.0	85.2	56.3	14.6	(45.6)	45.6
		9+3+3	67.0	100	814	24.4	2.5	2.0	3.5	3.5	2.0	81.2	54.4	14.3	(47.2)	44.5
1999	四国裸98号	6+0+3	72.9	91	840	27.5	2.8	3.0	3.3	2.5	3.0	95.8	69.8	13.2	467.5	42.7
		6+3+3	71.3	100	822	27.0	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0	95.1	67.8	13.1	493.8	43.1
		9+0+3	69.9	90	824	26.4	3.0	3.0	3.5	2.8	3.0	94.6	66.2	13.0	485.0	43.2
		9+3+3	64.0	91	813	25.8	3.0	3.0	3.3	3.0	3.0	94.8	60.7	12.5	525.0	43.5
	イチバンボシ	6+0+3	80.4	100	834	25.8	3.0	3.0	3.3	3.5	3.0	86.0	69.2	13.3	505.0	43.1
		6+3+3	71.1	100	825	24.3	3.0	3.0	3.5	3.5	3.0	83.2	59.2	13.3	506.3	42.7
		9+0+3	77.6	100	812	25.1	2.5	3.0	3.8	3.5	3.0	83.3	64.7	13.0	510.0	43.6
		9+3+3	70.2	100	808	24.1	3.3	3.0	3.5	3.5	3.0	81.9	57.5	12.4	506.3	42.8
2000	四国裸98号	6+0+3	47.9	82	814	31.2	2.0	3.0	3.5	2.0	2.8	99.7	47.7	14.6	359.5	42.7
		6+3+3	57.0	83	821	31.8	2.3	3.0	3.8	2.3	3.0	99.7	56.8	14.6	391.7	41.5
		9+0+3	53.1	80	832	31.6	2.0	3.0	3.5	2.3	3.0	99.5	52.9	14.3	387.7	40.4
		9+3+3	58.0	87	840	30.9	2.3	3.0	3.5	2.5	3.0	99.8	57.9	13.8	406.2	39.8
	イチバンボシ	6+0+3	58.4	100	833	32.5	2.3	3.0	3.5	4.0	2.8	98.9	57.8	15.7	418.3	43.7
		6+3+3	68.9	100	831	31.4	2.0	3.0	3.5	4.0	3.0	99.1	68.3	15.5	419.1	44.1
		9+0+3	66.8	100	830	31.8	2.3	3.0	3.3	3.5	3.0	99.0	66.2	15.3	414.0	44.1
		9+3+3	66.4	100	837	30.8	2.5	3.0	3.3	3.8	3.3	98.3	65.2	14.8	419.2	41.1
平均	四国裸98号	6+0+3	58.5 a	86	839 b	29.3 c	2.2	2.7	3.4	2.5	2.6	97.2 b	56.8 a	14.1	414 a	42.7
		6+3+3	65.6 c	97	832 a	28.8 b	2.3	2.7	3.6	2.8	2.7	96.5 a	63.2 c	13.9	443 b	42.3
		9+0+3	62.4 b	89	833 a	28.6 b	2.0	2.7	3.5	2.7	2.7	96.5 a	60.0 b	13.6	437 b	41.8
		9+3+3	62.9 b	93	837 b	27.9 a	2.1	2.7	3.4	2.8	2.7	96.2 a	60.4 b	13.5	466 c	41.7
	イチバンボシ	6+0+3	67.6 b	100	833 c	28.7 b	2.5	2.7	3.4	3.7	2.6	91.8 c	61.6 b	14.5	462	43.4
		6+3+3	67.8 b	100	827 b	27.3 a	2.4	2.7	3.6	3.7	2.7	89.6 b	60.8 b	14.3	463	43.4
		9+0+3	70.2 b	100	824 b	27.5 a	2.3	2.7	3.5	3.5	2.7	89.2 b	62.4 b	14.3	462	43.9
		9+3+3	67.9 a	100	819 a	26.5 a	2.8	2.7	3.4	3.6	2.8	87.1 a	59.1 a	13.8	463	42.0

注) 1997年播の搗精は14分搗精で行い(%)で示した。以後の2年間は歩留60%搗精で行い、秒で示した。

搗精試験の平均値は1999年と2000年(歩留60%搗精)の平均値。

分散分析において有意差の認められた項目について Tukey の検定を行い、同じアルファベット間には Tukey のギャップ検定 5%危険率で有意差のないことを示す。

3が最長となり、中間追肥によりやや長稈化した。穂長は増肥により短くなった。穂数は増肥により増加し、中間追肥により穂数が増加した。「イチバンボシ」で倒伏が発生し、中間追肥を行った施肥法でその程度が大きくなった。うどんこ病は施肥量が増えることにより発病の程度が大きくなった。「イチバンボシ」では増肥による子実収量の増加量は小さく、5%程度の増収にとどまったが、「四国裸98号」では増肥により子実収量が大きく増加し、6+3+3では25%程度増収になった。千粒重は増肥により穂数が増加すると、小さくなる傾向にあった。整粒歩合は増肥により低下し、「イチバンボシ」では最多肥区

で10%程度低下したが、「四国裸98号」は2%程度と小さかった。

1999年播は平年に比べ穂数が多く「イチバンボシ」では6+0+3でm<sup>2</sup>当たりで1000本を越えており、穂数が平年より多くなったために他の形質に影響が認められ、1998年播試験とは異なった傾向の調査項目があった。稈長は増肥により穂数が多くなると短くなった。「イチバンボシ」で倒伏が発生し、中間追肥までに9kg/10a施肥した区でその程度が大きかった。9+3+3の最多肥区では稈長がやや短く倒伏の程度が小さくなった。うどんこ病の発病程度は前年と同様な傾向で、増肥することにより発病の程度

が大きくなった。子実収量は増肥により減収し、中間追肥までの施肥量が同じ場合、子実収量は基肥の増量より中間追肥を施用した場合により低くなった。通常の施肥で十分な穂数が確保できたために、増肥により過剰分けつとなり、子実収量が低下したと考えられる。千粒重は穂数が多くなったため、前年より小さくなり、増肥により低下した。リットル重においても増肥による低下が認められた。整粒歩合は「イチバンボシ」で10%程度「四国裸98号」より低く、増肥による穂数増加が「四国裸98号」より大きく影響した。一方、「四国裸98号」は前年とほぼ同じであり、穂数増加による影響は認められなかった。子実収量では「イチバンボシ」が「四国裸98号」を上回っていたが、整粒重では整粒歩合が高いため「四国裸98号」が上回った。

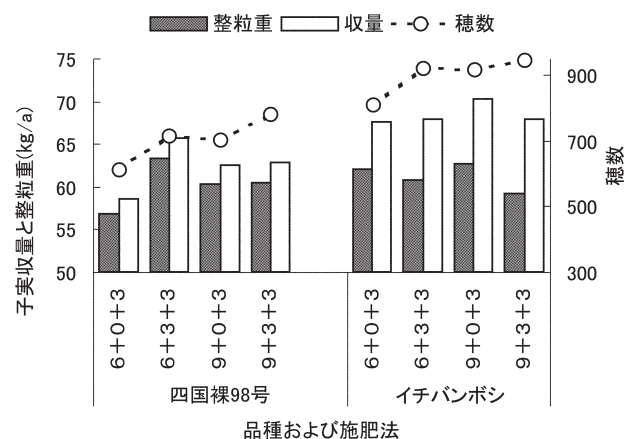
2000年は平年に比べ穂数の少ない年であった。そのため子実収量も低い年であった。増肥によりやや稈が長くなった。穂数において、「イチバンボシ」では基肥のみを増量した9+0+3区が最も穂数が多くなったが、「四国裸98号」では中間追肥区で穂数が多くなり、最多肥区で最も穂数が多くなった。穂長には大きな違いは認められなかった。倒伏および、うどんこ病の発生は認められなかった。子実収量は増肥により増加し、「四国裸98号」では中間追肥により子実収量が多くなった。「四国裸98号」の子実収量は「イチバンボシ」より少なかった。千粒重は他の2年と同じ傾向であった。

1998~2000年播については施肥条件が同一なため3年間の平均値を第6,7表に示した。「四国裸98号」の出穂期と成熟期は「イチバンボシ」に比べ出穂期で3日程度、成熟期で1日程度遅くなった。施肥法間には出穂期の有意差は認められなかったが、成熟期は両品種とも6+0+3に比べ基肥の増肥および中間追肥により1日程度遅くなった。稈長は6+3+3で最も長く、9+3+3の多肥区が最も短くなった。基肥を9kg/10a施用した施肥法ではやや短く、中間追肥により稈長が長くなった。穂長は6+0+3より他の施肥法でやや短くなったが、有意な差ではなく大きな影響は認められなかった。「四国裸98号」では増肥による倒伏は認められなかったが、「イチバンボシ」では98年と99年で倒伏が発生し、施肥量が増えることにより倒伏の程度が大きく、また中間追

肥の施用により倒伏し易くなった。黄化症状は基肥の増量と中間追肥の施用により発生が軽減された。耐病性では、うどんこ病で有意差が認められ、施肥量が増えることにより、うどんこ病の発生がやや多くなった。施肥法と穂数および子実収量との関係を第1図に示した。穂数は施肥量に伴い増加し、比較的穂数の少ない「四国裸98号」では増肥による穂数の増加効果は高く、「イチバンボシ」より中間追肥の施用による穂数増加効果が高かった。中間追肥までの施肥量が同じであれば基肥の増肥より中間追肥の施用は穂数の増加により効果的であると考えられる。

子実収量は全施肥法で「イチバンボシ」の子実収量が「四国裸98号」を上回った。「イチバンボシ」と「四国裸98号」とでは増肥の効果は異なり、「イチバンボシ」では9+0+3の基肥を増やした施肥法で最も多収となったが、施肥法間の子実収量差は小さく、増肥による穂数の増加が子実収量の向上に大きくはつながらなかった。「四国裸98号」では増肥を行うことにより6+0+3の施肥法より子実収量が増え6+3+3の施肥法で最も多収となった。また子実収量の増加量は「イチバンボシ」より大きく、増肥による収量向上効果は大きいと考えられる。いずれの品種においても最も穂数が多くなった9+3+3の施肥法が最多収とはならなかった。

リットル重は「イチバンボシ」で施肥量が増えること小さくなったが、「四国裸98号」ではそのような傾向は認められなかった。千粒重では両品種において施肥量が増えると減少し、「イチバンボシ」では、6+



第1図 施肥法による穂数と子実収量および整粒重との関係 (1998~2000年播の平均値)

0 + 3 と 9 + 3 + 3 の差は 2.2 g となった。2 つの項目からも増肥による穂数の増加が及ぼす影響は「イチバンボシ」で大きかった。

穂数が増加すると千粒重が低下し、千粒重と穂数との間には有意な負の相関関係が認められた(四国裸98号  $r = -0.82^{**}$ , イチバンボシ  $r = -0.88^{**}$ )。1 次回帰式の変数を穂数とすると、その係数は「イチバンボシ」では「四国裸98号」のおよそ 1.5 倍であった。このことから、「イチバンボシ」では過度の穂数の増加は千粒重を大きく低下させ、小粒化により整粒歩合の低下につながると考えられる。整粒歩合ではいずれの品種においても千粒重との間に高い正の相関関係が認められた(四国裸98号  $r = 0.94^{**}$ , イチバンボシ  $r = 0.98^{**}$ )。「イチバンボシ」は増肥により穂数が増加すると整粒歩合が低下した。一方、「四国裸98号」では 6 + 0 + 3 区に比べ増肥区はやや低下したが、1 % 程度であり「イチバンボシ」より明らかに低下の程度は小さく、穂数の増加が整粒歩合に及ぼす影響が小さいと考えられる。収量を整粒重で比較した場合、「イチバンボシ」と「四国裸98号」はほぼ同じであり、施肥法によっては「四国裸98号」が多収となり、整粒重では「四国裸98号」の 6 + 3 + 3 の施肥法が最も多収となった。いずれの品種でも穂数と子実収量との間に正の相関関係が認められた(四国裸98号  $r = 0.79^{**}$ , イチバンボシ  $r = 0.64^{**}$ )。しかし、整粒重において「四国裸98号」では有意な正の相関関係が認められたが( $r = 0.76^{**}$ )、「イチバンボシ」では相関関係は無く( $r = -0.12$ )、整粒重で見ると「イチバンボシ」では増肥(中間追肥)による穂数増加は層麦が多くなり、実質的な収量である整粒重の増加につながらない結果となった。

外観品質においては、大きな影響は認められなかったが、原麦白度は施肥量が増えることによりやや低下した。搗精試験では年次により異なった傾向となったが、「四国裸98号」では施肥量が増えると搗精時間が長く、粒が硬くなる傾向が認められ、「イチバンボシ」では施肥法による搗精時間の差が認められなかった。搗精白度は年次間で異なった傾向となり、有意差は認められなかった。

#### 4 考察および結論

「四国裸98号」は増肥(中間追肥)することによ

り倒伏させることなく子実収量を増やすことができた。この要因は増肥による穂数の増加が挙げられる。「四国裸98号」は増肥により穂数が有意に増加し、基肥の増量より中間追肥の施用は穂数の増加に効果的であった。他の要因としては、リットル重と整粒歩合の低下が小さいことが挙げられる。「イチバンボシ」において増肥および中間追肥による穂数の増加は、整粒歩合および千粒重とリットル重の値を低下させ、粒が小さくなるとともに粒の充実が悪くなったと考えられる。「四国裸98号」では千粒重の低下は小さく、リットル重への影響が小さかったことから、穂数の増加が粒の充実には大きな影響を及ぼさなかったと考えられる。しかし、穂数の増加により千粒重はやや低下しており、また、一般的に多肥栽培では千粒重が低下し、成熟期が遅れることから、過度の多肥栽培は避けるべきであると考えられる。

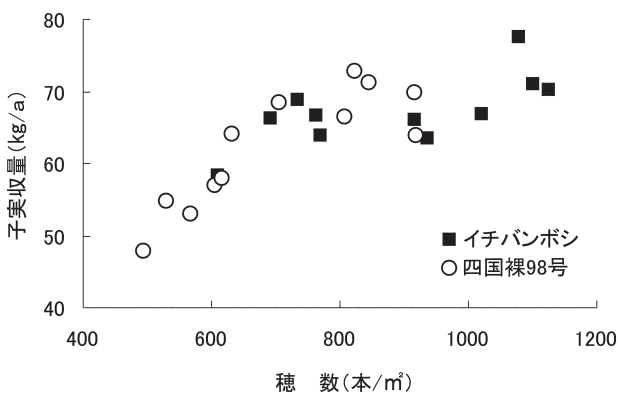
「イチバンボシ」では穂数増加により、リットル重と千粒重の低下が「四国裸98号」に比べ大きく、整粒歩合の低下が大きかったため、穂数増加が整粒重の増加につながらなかったと考えられる。また、「イチバンボシ」では施肥量を増やすことにより倒伏が認められ、子実収量が大きく増えなかった要因として考えられた。以上のことから穂数が確保しやすい「イチバンボシ」では増肥による過剰な穂数は千粒重とリットル重の低下を招き、整粒歩合の低下につながると言える。また倒伏が起きた場合にはさらにこれらの値が低下することが考えられ、増肥によるメリットは小さいと考えられる。「イチバンボシ」で多肥栽培を行うには耐倒伏性、千粒重および整粒歩合などから施肥量に注意が必要であると考えられる。「四国裸98号」では基肥の増量と中間追肥の施用は穂数を増加させ、穂数の増加による千粒重とリットル重および整粒歩合の低下が小さいことから、増肥による子実収量の向上効果は大きいと考えられる。

瀬古ら(1979年)<sup>4)</sup>が全面全層播栽培で行った試験で穂数と子実収量には正の相関関係が認められ、穂重型の「ユウナギハダカ」では穂数の増加による子実収量の増加は顕著となっており穂数型の「タマモハダカ」では緩やかな増加となった。この傾向は今回の試験においても比較的穂数が多い「イチバンボシ」と穂数の少ない「四国裸98号」に当てはめると同様な傾向が認められた。多肥栽培における各栽培

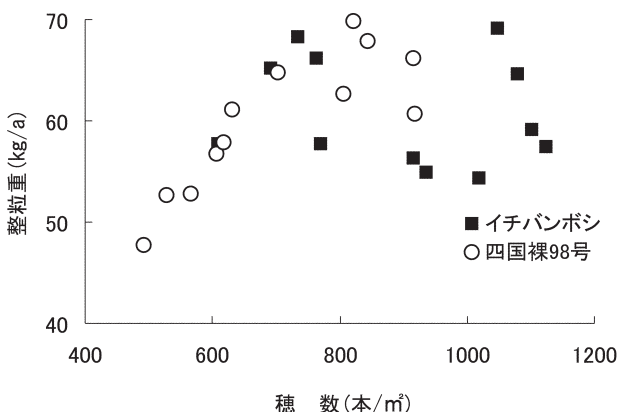


特性の変化について我々のドリル播栽培で行った試験と同様な結果となっている。また、穂数の増加に対する中間追肥の効果を全面全層播とドリル播のいずれの栽培法においても認めているが、耐倒伏の観点からは、基肥重点が実用にはなっていないとしている。しかし、今回の結果からは耐倒伏性の優れた穂重型品種では中間追肥による穂数の増加による子実収量増加効果は大きいと考えられ、「四国裸98号」では生育状況を見ながら積極的に中間追肥の施用を行っても良いと考えられる。

第2, 3図に穂数と子実収量および整粒重との関係を示した。「イチバンボシ」は穂数が確保しやすく基肥重点で子実収量が確保できると考えられるが、「四国裸98号」では穂数が少ない傾向にあり、穂数が少ない場合には子実収量は明らかに「イチバンボシ」より少なく、穂数が同等に確保できた場合には同等かそれ以上の子実収量が得られている。この傾向は整粒重ではさらに顕著になっており、中間追肥



第2図 穂数と子実収量の関係 (1998~2000年播)



第3図 穂数と整粒重の関係 (1998~2000年播)

などにより穂数を増やす或いは穂数を確保する栽培を行うことが、安定した子実収量を得るには必要であると考えられる。しかし、穂数が多く確保できた1999年播では過度の穂数は子実収量の減少になったことから、生育状況を見ながら中間追肥を行うか、或いはその施用量を考慮する必要があると考えられる。この図から「四国裸98号」では約800本/m²の穂数で最高の子実収量が得られ、「イチバンボシ」では穂数が多いほど子実収量が多くなる結果となったが、整粒重では穂数が多いほど整粒重が減少する結果となり、千粒重およびリットル重などを含めて考えると「四国裸98号」と同様に約800本/m²の穂数が良いと推察される。さらに試験を重ねることにより、より明瞭な結果が得られると考えられる。

「四国裸98号」は通常の栽培において粒の揃いが良く1粒重の分布の幅が狭い特徴がある。また多肥栽培においても粒揃いが良く、粒の大小の差が小さいことから、粒揃いの安定している品種であると言える。一方、「イチバンボシ」の粒揃いは「四国裸98号」より劣り、1粒重の分布の幅が広く、多肥栽培ではさらにばらつきが大きくなることから、粒揃いの良い裸麦を生産する観点からも「イチバンボシ」の多肥栽培には施肥量などに注意が必要であると考えられる。

四国研究センターの施肥試験結果からは、「イチバンボシ」では増肥または中間追肥による穂数の増加は大きな子実収量の増加につながらず、千粒重の低下を引き起こすことから、基肥+穂肥の施肥体系が良いと考えられる。一方、「四国裸98号」では穂数の増加が子実収量の増加につながり、千粒重等の低下が小さいことから、収量性および品質、精麦特性などの観点から穂数が確保できる基肥+中間追肥+穂肥の6+3+3の施肥体系が良いという結果になった。

(高山敏之・松中 仁\*・藤田雅也\*・柳澤貴司・土井芳憲, 近畿中国四国農業研究センター,\*現作物研究所)

#### 引用文献

- 1) 森 芳史・藤田 究・多田伸司・石井清文・井之川育篤・吉田一史 1994. 香川県における裸麦の新奨励品種「イチバンボシ」について. 香

川農農業試験場報告45：11-19.

- 2) 宮内直利・宇都宮隆 1969. 麦の全面全層栽培法確立に関する研究. 愛媛県農業試験場研究報告10：1-10.
- 3) 鳥生誠二 2000. 高品質安定多収栽培技術 裸麦 麦 高品質化に向けた技術開発 農林水産技術会議事務局編：503-509.
- 4) 瀬古秀文・加藤一郎 1979. 裸麦の全面全層法栽培に関する研究. 四国農業試験場研究報告33：52-80.
- 5) 鳥生誠二・久保井建・池田昭雄 1995. 裸麦「イチバンボシ」の生育・収量に及ぼす施肥法の影響. 愛媛県農業試験場報告33：64-67.

## — その2 —

### 1 緒 言

裸麦の利用は、主に精麦され味噌や麦御飯として食されるのがほとんどである。従来より、精麦特性として軟質・高白度を育種目標として選抜が進められてきた。しかしながら、精麦後の品質において、米粒麦などへの加工・利用を考える上で、今後穀粒の揃いについても重要な要因になると考えられる。

「四国裸98号」の優れた特性として、耐倒伏性が高いことだけでなく整粒歩合の高いことがあげられる。整粒歩合が高いということは、屑麦が少ないため収量性の高い系統であると同時に、粒揃いの面においても優れた系統である可能性を秘めた系統であるといえる。

一穂内での粒重の分布は、必ずしも均一ではない。

特にイネ科穀物では、開花の比較的早い強勢な穎果と開花の遅い弱勢な穎果とが存在し、弱勢な穎果の生長は収量を考える上で重要である。そこで本試験では、異なる施肥条件下で栽培した大麦の粒重の分布について、その着粒位置を含めて検討した。

### 2 材料及び方法

近畿中国四国農業研究センター内圃場において、1998年播～2000年播の3ヶ年試験を行った。試験に用いた品種・系統は、六条渦性の「イチバンボシ」と「四国裸98号」を用いた。栽植様式は、ドリル播で、1.5m幅に8条(条間は16cm)とした。施肥量は、N成分(kg/10a, 基肥-追肥1-追肥2)で、6-0-3区, 6-3-3区, 9-0-3区, 9-3-3区とした。1999年播については、6-0-3区においてドリル1列を50cm幅に地際から坪刈りし、全穂について稈長・穂長・穂重を調査した。2000年播については、全ての区においてドリル1列を50cm幅に地際から坪刈りし、全穂について稈長・穂長・穂重および着粒位置ごとに粒重を測定した。

### 3 試験結果

「四国裸98号」の生育は、「イチバンボシ」と比較して出穂期で3～4日、成熟期で1日程度遅く、稈長・穂長共に「イチバンボシ」よりもやや短かった(第1表)。穂数は、いずれの施肥条件下においても、「四国裸98号」は「イチバンボシ」の80%程度であった。子実重は、いずれの施肥条件下においても「イチバンボシ」が高かったが、「四国裸98号」は整粒歩

第1表 イチバンボシと四国裸98号の生育概要

品種系統名	出穂期 月/日	成熟期 月/日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	倒伏 程度	千粒重 g	子実重 kg/a	整粒歩合 %	整粒収量 kg/a	収量比 %
6-0-3 四国裸98号	4/04	5/19	84	4.7	614	0.0	29.3	58.5	97.2	56.8	92.2
イチバンボシ	3/31	5/17	85	4.9	808	0.3	28.7	67.6	91.8	61.6	100.0
6-3-3 四国裸98号	4/04	5/20	86	4.6	718	0.0	28.8	65.6	96.5	63.2	103.9
イチバンボシ	4/01	5/18	88	4.8	923	1.8	27.4	67.9	89.6	60.8	100.0
9-0-3 四国裸98号	4/04	5/19	84	4.6	705	0.0	28.6	62.4	96.5	60.0	96.2
イチバンボシ	4/01	5/19	85	4.8	919	1.3	27.5	70.2	89.2	62.4	100.0
9-3-3 四国裸98号	4/04	5/19	83	4.6	780	0.0	27.9	62.9	96.2	60.4	102.3
イチバンボシ	4/01	5/18	84	4.8	945	1.5	26.5	67.9	87.1	59.1	100.0

倒伏程度：0(無), 1(微), 2(少), 3(中), 4(多), 5(甚).

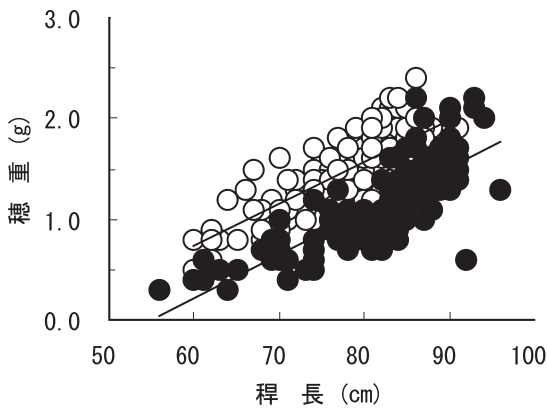
収量比：整粒収量を元に算出.

合が高いために、いずれの施肥条件下でも整粒収量は同程度であった。

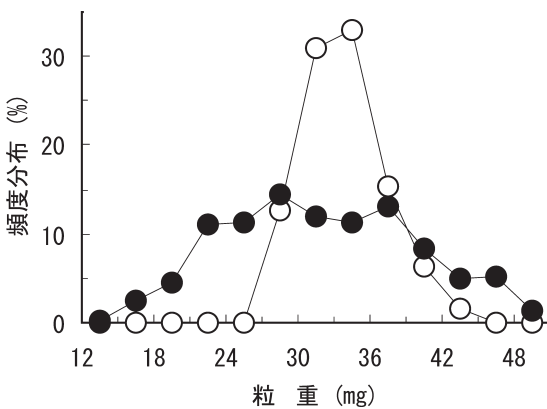
稈長と穂重との関係は、「四国裸98号」は「イチバンボシ」と比較して、短稈でも穂重が重かった（第1図）。このことは、年度・施肥水準に関わらず全ての区において同様の傾向が得られた。

粒重の分布を、「四国裸98号」と「イチバンボシ」を比較した（第2図）。9-3-3区において、「四国裸98号」では30~36mgの間に60%の粒重が分布しているのに対し、「イチバンボシ」では、粒重の分布の幅が広く、特に「四国裸98号」と比較して、27mg以下の粒重の占める割合が高かった。同様の傾向は全ての施肥水準において見られた。

一穂内での粒重の分布を比較した（第3図）。9-



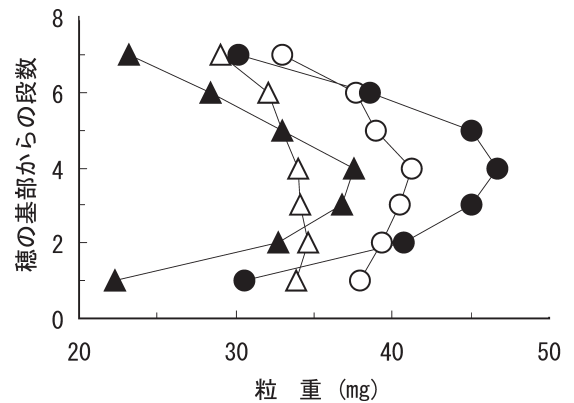
第1図 1999年播の6-0-3区における稈長と穂重の関係  
○ 四国裸98号, ● イチバンボシ



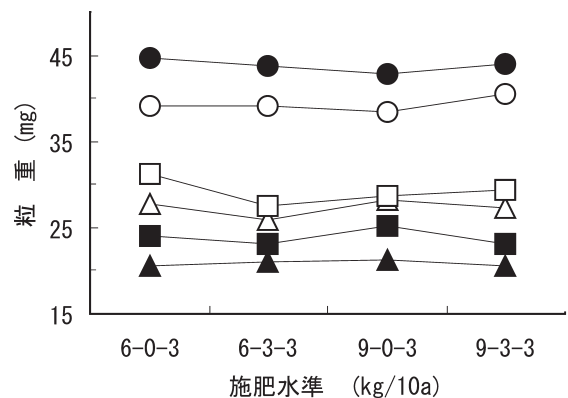
第2図 2000年播の9-3-3区における粒重の頻度分布  
○ 四国裸98号, ● イチバンボシ

0-3区において、「イチバンボシ」の粒重は主列・側列共に、穂の中央部では「四国裸98号」よりも粒重は大きかった。しかしながら、穂の上部及び下部では主列・側列共に粒重は小さくなっていった。また、「四国裸98号」では、主列と側列での違いは見られたものの、一穂内の着粒位置の違いによる粒重の差は「イチバンボシ」ほど大きくはなかった。同様の傾向は全ての施肥水準において見られた。

施肥量による粒重の影響を比較した（第4図）。いずれの着粒位置についても施肥量による影響は見られず、ほぼ一定であった。



第3図 2000年播の9-0-3区における一穂内での粒重の分布  
○, ● 主列  
△, ▲ 側列  
白抜きが四国裸98号, 黒塗りがイチバンボシ



第4図 2000年播における施肥量による粒重への影響  
△, ▲ 最上部の段の側列  
○, ● 中央部の段の主列  
□, ■ 最下部の段の側列  
白抜きが四国裸98号, 黒塗りがイチバンボシ

以上のことから、「四国裸98号」が稈長・穂長がやや短く、穂数が少ないにも関わらず、「イチバンボシ」よりもやや多収であるのは、一穂あたりの穂重が「イチバンボシ」と比較して重いためであると考えられた。「四国裸98号」において穂重が重い要因として、穂の上部及び下部の弱勢な穎果の粒重が、「イチバンボシ」よりも大きいためであることが示唆された。また、各穎果の粒重は、施肥量による影響を受けず、ほぼ一定であることから、弱勢な穎果の粒重決定には品種間差があると考えられた。

(松中 仁\*・高山敏之・藤田雅也\*・柳澤貴司・土井芳憲. 近畿中国四国農業研究センター,\*現作物研究所)

#### IV 徳島県立農林水産総合技術センター 農業研究所における成績

##### 1 緒 言

徳島県では1996年にビール麦から裸麦への転換をすすめ、2001年産で112ha作付されている。しかし、裸麦は全般に他の麦種に比べて収量・品質ともに低く、実需者からの評価も低いというのが実情で、「イチバンボシ」よりも多収・良質の品種が望まれている。

「四国裸98号」は1995年より奨励品種決定調査に供試され、倒伏に強く品質も良好であることから有望視されていた。

そこで、「イチバンボシ」を対照とし「四国裸98号」について基肥増肥および中間追肥の施用が収量・品質におよぼす影響を調査し、徳島県における普及性を検討した。

##### 2 試験方法

1998年から2000年の3年間「イチバンボシ」と「四国裸98号」を条間30cmのドリル播きで播種した。試験区は第1表のとおりで、基肥増肥と中間追肥の有無により設定し、全区に穂肥を施用した。1区10m<sup>2</sup>、2反復とした。播種日および播種量は第2表に示した。

調査項目は出穂期、成熟期、稈長、穂長、穂数、倒伏程度、子実重、屑麦重、千粒重、リットル重、外観品質、搗精歩合・搗精時間(1998年播, 1999年播は7分間搗精, 2000年播は歩留60%の搗精を行った)、搗精白度について調査した。子実重、屑麦重については、脱穀後唐箕選し一番口に残ったものを子実重、2番および3番口に残ったものを屑麦重とした。

##### 3 試験結果

生育および収量について第3表に、外観品質および搗精結果について第4表に示した。

###### 1) 1998年播試験

出穂期、成熟期はいずれの施肥法でも「四国裸98号」が「イチバンボシ」より遅く、その差は出穂期で5日程度、成熟期で3日程度であった。出穂期の早晚については両品種とも施肥法によって一定の傾

第2表 播種日および播種量

年 度	播種日	播種量 (kg/10a)
1998	11月18日	8.3
1999	11月22日	6.0
2000	11月22日	11.0

播種量は8 kg/10aを目標としたが、播種機の調節の仕方によって変動した。

第1表 試験区の設定

品種・系統	施肥法 (区名)	施肥量 (N成分kg/10 a)			備 考
		基肥	中間 追肥	穂肥	
四国裸98号 イチバンボシ	6+0	6	0	1.5	3カ年とも中間追肥は2月2日、穂肥は3月2日に施用。 基肥は48化成、中間追肥および穂肥はNK化成を使用。1区10m <sup>2</sup> 、2区制。
	6+3	6	3	1.5	
	9+0	9	0	1.5	
	9+3	9	3	1.5	



第3表 生育および収量

年度	品 種	施肥法 (区名)	出穂期 月・日	成熟期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 /m <sup>2</sup>	子実重		屑麦重 kg/a	千粒重 g	L重 g	倒伏程度 0～5
								kg/a	(比1)(比2)				
1998	四国裸98号	6+0	4.9	5.22	75	5.2	442	51.7	(81)(100)	0.3	34.3	813	0.0
		6+3	4.8	5.25	82	5.1	503	80.4	(124)(156)	0.4	33.6	824	1.0
		9+0	4.6	5.22	83	5.2	533	59.7	(100)(115)	0.4	33.3	818	0.0
		9+3	4.8	5.26	83	5.3	609	83.0	(114)(161)	0.4	33.3	824	2.0
	イチバンボシ	6+0	4.2	5.20	81	5.9	601	63.8	(100)(100)	0.4	33.4	821	0.0
		6+3	4.3	5.20	84	5.6	436	65.0	(100)(102)	0.5	32.6	817	1.0
		9+0	4.5	5.22	84	5.7	409	59.6	(100)(93)	0.5	34.4	823	1.0
		9+3	4.2	5.21	86	5.3	573	73.1	(100)(115)	0.6	31.6	815	1.0
1999	四国裸98号	6+0	4.10	5.25	82	5.2	455	52.4	(95)(100)	0.1	31.5	814	0.0
		6+3	4.10	5.26	86	5.4	532	65.9	(95)(126)	0.1	31.2	825	0.0
		9+0	4.10	5.27	85	5.5	505	65.4	(99)(125)	0.1	31.4	822	0.0
		9+3	4.11	5.28	86	5.5	611	64.5	(92)(123)	0.2	31.3	800	0.0
	イチバンボシ	6+0	4.8	5.25	89	5.8	460	55.0	(100)(100)	0.0	31.6	803	0.0
		6+3	4.8	5.24	91	5.9	525	69.1	(100)(126)	0.1	32.3	805	0.0
		9+0	4.8	5.25	92	5.7	533	66.3	(100)(121)	0.2	32.7	824	0.5
		9+3	4.8	5.27	93	6.0	612	70.4	(100)(128)	0.3	30.7	815	1.5
2000	四国裸98号	6+0	4.3	5.21	78	5.0	375	47.3	(105)(100)	0.1	31.9	842	0.5
		6+3	4.3	5.21	82	5.4	445	50.9	(87)(108)	0.1	31.5	847	0.5
		9+0	4.3	5.21	82	4.9	355	59.4	(105)(126)	0.1	31.7	848	1.0
		9+3	4.3	5.22	83	5.1	440	62.1	(119)(131)	0.1	30.5	831	2.0
	イチバンボシ	6+0	4.3	5.20	82	5.2	379	45.1	(100)(100)	0.0	32.3	814	0.5
		6+3	4.3	5.20	86	5.8	519	58.7	(100)(130)	0.1	30.6	836	2.0
		9+0	4.3	5.20	85	5.3	479	56.6	(100)(125)	0.1	30.6	845	2.0
		9+3	4.3	5.21	91	5.5	540	52.2	(100)(116)	0.5	28.9	830	3.0
1998 と 2000 の 平均	四国裸98号	6+0	4.7	5.23	78	5.1	424	50.5	(92)(100)	0.2	32.6	823	0.2
		6+3	4.7	5.24	83	5.3	493	65.7	(102)(130)	0.2	32.1	832	0.5
		9+0	4.6	5.23	83	5.2	464	61.5	(101)(122)	0.2	32.1	829	0.3
		9+3	4.7	5.25	84	5.3	553	69.9	(107)(138)	0.2	31.7	818	1.3
	イチバンボシ	6+0	4.4	5.22	84	5.6	480	54.6	(100)(100)	0.1	32.4	813	0.2
		6+3	4.5	5.21	87	5.8	493	64.3	(100)(118)	0.2	31.8	819	1.0
		9+0	4.5	5.22	87	5.6	474	60.8	(100)(111)	0.3	32.6	831	1.2
		9+3	4.4	5.23	90	5.6	575	65.2	(100)(119)	0.5	30.4	820	1.8

比1はイチバンボシに対する比率(%)、比2は6+0区に対する比率(%)。

倒伏程度は0(無)～5(甚)の6段階。

向は認められなかったが、成熟期については「四国裸98号」で中間追肥の施用によって3～4日遅くなった。稈長は増肥にともなって長くなり、いずれの施肥法でも「四国裸98号」が「イチバンボシ」より短く、その差は4cm程度であった。穂長は「四国裸98号」が「イチバンボシ」より短く、その差は4mm程度であった。穂数は「四国裸98号」では基肥の増加および中間追肥の施用によって増加したが、「イチバンボシ」では一定の傾向が見られなかった。倒伏

程度はおおむね増肥にともなって増加し、最も施肥量の多い9+3区で「四国裸98号」が「イチバンボシ」より大きかったが、これは子実重が83.0kg/aと極めて多収であったためと考えられる。子実重は「四国裸98号」で施肥法による反応が大きく、中間追肥の施用によって大きく増加した。「イチバンボシ」の子実重は9+3区が最も重かったが、施肥法による反応は「四国裸98号」に比べると小さかった。屑麦重はおおむね増肥にともなって増加したが、「イチバ

第4表 外観品質および搗精結果

年度	品 種	施肥法 (区名)	外観品質 (1~6)	7分間搗精		歩留60%搗精	
				搗精歩合 (%)	白度	搗精時間 (秒)	白度
1998	四国裸98号	6+0	1.0	54.2	44.9	—	—
		6+3	1.0	55.9	44.1	—	—
		9+0	1.0	54.4	45.6	—	—
		9+3	2.0	56.6	42.9	—	—
	イチバンボシ	6+0	1.0	52.4	45.6	—	—
		6+3	1.0	53.2	44.9	—	—
		9+0	1.0	52.6	45.6	—	—
		9+3	1.0	54.7	44.6	—	—
1999	四国裸98号	6+0	3.0	54.7	43.2	—	—
		6+3	3.0	54.5	41.8	—	—
		9+0	3.5	54.0	43.4	—	—
		9+3	3.5	51.6	45.8	—	—
	イチバンボシ	6+0	3.0	51.9	45.9	—	—
		6+3	3.0	52.7	44.1	—	—
		9+0	3.0	52.0	45.5	—	—
		9+3	3.5	52.6	44.4	—	—
2000	四国裸98号	6+0	1.5	—	—	500	46.2
		6+3	1.0	—	—	525	44.1
		9+0	1.0	—	—	525	44.2
		9+3	1.0	—	—	575	45.7
	イチバンボシ	6+0	1.5	—	—	442	47.5
		6+3	1.0	—	—	525	46.9
		9+0	1.0	—	—	528	46.8
		9+3	1.5	—	—	575	45.4
1998 、 2000 (1999) の 平均	四国裸98号	6+0	1.8	54.5	44.1	—	—
		6+3	1.7	55.2	43.0	—	—
		9+0	1.8	54.2	44.5	—	—
		9+3	2.2	54.1	44.3	—	—
	イチバンボシ	6+0	1.8	52.2	45.8	—	—
		6+3	1.7	53.0	44.5	—	—
		9+0	1.7	52.3	45.6	—	—
		9+3	2.0	53.7	44.5	—	—

1998年、1999年は7分間搗精、2000年は歩留60%の搗精を行った。  
外観品質は1 (上)~6 (下) の6段階。

ンボシ」の9+3区が最も重かった。千粒重はおおむね増肥にもなって減少したが、「イチバンボシ」の9+3区での減少が大きかった。リットル重は両品種とも施肥法によってほとんど変化しなかった。両品種の外観品質はほぼ同等で、施肥法による変化

はほとんどなかった。搗精歩合は両品種とも中間追肥の施用によって増加し、「四国裸98号」が「イチバンボシ」より高く、粒が硬いと考えられる。搗精白度は両品種とも中間追肥の施用によって低下し、「四国裸98号」が「イチバンボシ」より低かった。

## 2) 1999年播試験

出穂期は施肥法によってほとんど変化せず、「四国裸98号」が「イチバンボシ」より2日程度遅かった。成熟期はおおむね増肥にもなって遅くなり、「四国裸98号」が「イチバンボシ」より1～2日遅かった。稈長はいずれの施肥法でも「四国裸98号」が「イチバンボシ」より短く、その差は7cm程度であった。穂長は「四国裸98号」が「イチバンボシ」より短く、その差は4～5mm程度であった。穂数は両品種間に大差はなく、両品種とも基肥の増加および中間追肥の施用によって増加した。倒伏は「四国裸98号」では認められず、「イチバンボシ」では増肥にもなって増加した。子実重は「四国裸98号」が「イチバンボシ」よりやや少なく推移した。中間追肥の施用による子実重の増加は、基肥6kgでは両品種ともにおおいに認められたが(26%増)、基肥9kgでは「四国裸98号」で認められず、「イチバンボシ」でわずかに認められたにすぎず、基肥多肥条件での中間追肥による増収効果が小さい年であった。屑麦重はおおむね増肥にもなって増加したが、「イチバンボシ」の9+3区が最も重かった。千粒重は「四国裸98号」では施肥法によってほとんど変化しなかったが、「イチバンボシ」では9+3区が最も軽かった。リットル重の施肥反応には一定の傾向が認められなかった。外観品質は両品種で同等であった。「四国裸98号」は「イチバンボシ」に比べておおむね搗精歩合は高く、搗精白度は低くなった。

## 3) 2000年播試験

出穂期、成熟期は両品種とも施肥法によってほとんど変化せずほぼ同等であった。稈長は前年と同様にいずれの施肥法でも「四国裸98号」が「イチバンボシ」より短く、その差は7cm程度であった。穂長は「四国裸98号」が「イチバンボシ」より4mm程度短かった。穂数は「四国裸98号」が「イチバンボシ」より少なく推移し、両品種とも中間追肥の施用によって増加した。倒伏程度は増肥にもなって増加したが、その程度は「イチバンボシ」で大きかった。子実重は「四国裸98号」では基肥の増加および中間追肥の施用によって増加したが、「イチバンボシ」では、9+3区が6+3区および9+0区より減少し、基肥多肥条件での中間追肥による増収が認められなかった。屑麦重は「四国裸98号」では施肥法によ

て変化せず、「イチバンボシ」では9+3区で大きく増加した。千粒重は増肥にもなって減少したが、「イチバンボシ」の9+3区での減少が大きかった。両品種の外観品質はほぼ同等であった。歩留60%における搗精時間は6+0区では「四国裸98号」が「イチバンボシ」より長かったが、その他の施肥区では同等で、両品種とも増肥にもなって長くなった。搗精白度は「四国裸98号」が「イチバンボシ」よりおおむね低かった。

## 4) 1998年～2000年(搗精は1998年～1999年)の平均

出穂期、成熟期は「四国裸98号」が「イチバンボシ」より2日程度遅くなった。両品種とも出穂期は施肥法によってほとんど変化しなかったが、成熟期は9+3区でやや遅くなった。稈長はいずれの施肥法でも「四国裸98号」が「イチバンボシ」より短く、その差は5cm程度であった。穂長は施肥法によってほとんど変化せず、「四国裸98号」が「イチバンボシ」より4mm程度短かった。穂数は6+0区では「四国裸98号」が「イチバンボシ」よりやや少なかったが、その他の区では同等で、おおむね増肥にもなって増加した。倒伏程度は増肥にもなって増加したが、いずれの施肥法でも「イチバンボシ」は「四国裸98号」より大きかった。子実重は両品種とも基肥の増加および中間追肥の施用によって増加したが、その程度は「四国裸98号」が「イチバンボシ」より大きかった。また両品種とも6+3区>9+0区となり、基肥の増加より中間追肥の施用による増収効果が高かった。屑麦重は「四国裸98号」では施肥法によって変化せず、「イチバンボシ」では増肥にもなって増加した。千粒重はおおむね増肥にもなって減少したが、「イチバンボシ」の9+3区での減少が大きかった。リットル重の施肥反応には一定の傾向がなかった。両品種の外観品質は同等で9+3区で最も悪くなった。搗精結果は「四国裸98号」が「イチバンボシ」に比べて搗精歩合は高く、粒が硬いと考えられ、搗精白度は低かった。また、両品種ともおおむね中間追肥の施用によって搗精歩合が高くなり、それに応じて搗精白度が低くなった。

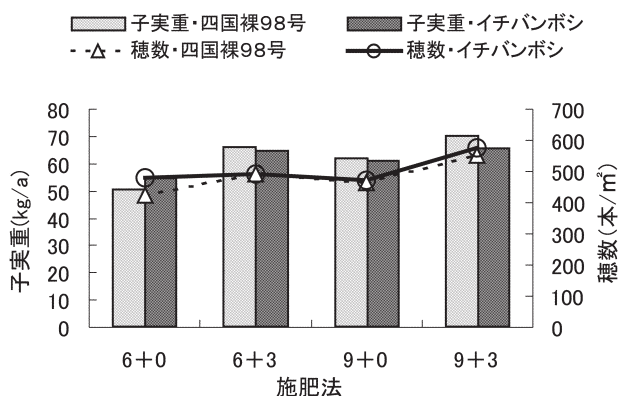
## 4 考察および結論

施肥法の違いが子実重および穂数におよぼす影響

を第1図に、倒伏程度、屑麦重、千粒重におよぼす影響を第2, 3, 4図に示した。両品種とも基肥の増加および中間追肥の施用によって子実重が増加し、9+3区で最も多収となった。これは穂長が施肥法の影響を受けていないことや、千粒重が増肥にともなって減少したことから、穂数の増加によってもたらされたものと考えられる。また、両品種とも子実重は6+3区>9+0区となり、基肥の増加より中間追肥の施用による増収効果が高かったことは、鳥生ら<sup>1)</sup>や森ら<sup>2)</sup>の結果と一致した。

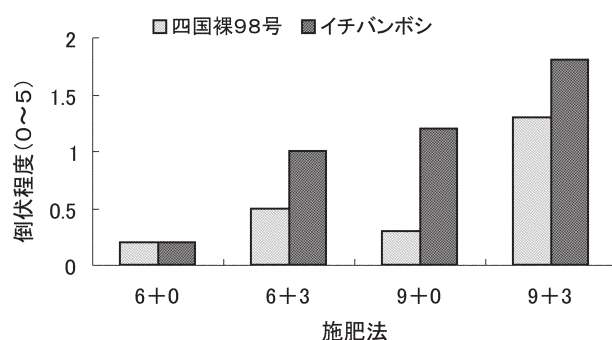
子実重は6+0区では「四国裸98号」が「イチバンボシ」より少なかったが、9+3区では「四国裸98号」が「イチバンボシ」を上回った。穂数は6+0区では「四国裸98号」が「イチバンボシ」よりやや少なかったが、9+3区では両品種の差が縮まりほぼ同等となった。このことから、「四国裸98号」では少なかった穂数が増肥により適正数確保され収量増加に結びついたと考えられる。一方、「イチバンボシ」では増肥により穂数は増加するものの、増肥にともなう倒伏程度の増加、屑麦重の増加、千粒重の減少程度が大きいため、増収効果が小さく、最も多肥の9+3区では6+0区と逆転し、「四国裸98号」より収量が低くなったと考えられる。

なお、本試験では屑麦重は子実重の1%に満たないため、収量に影響しているとは考えにくい。稲稔不良が起りやすい気象条件などにより、屑麦が多い場合は収量低下の要因になると考えられ、「四国裸98号」の屑麦重が多肥条件下で少ないことは注目される。

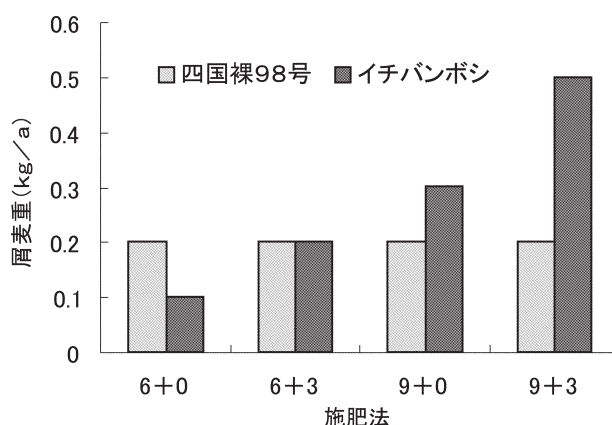


第1図 施肥法が子実重および穂数におよぼす影響 (1998~2000年の平均値)

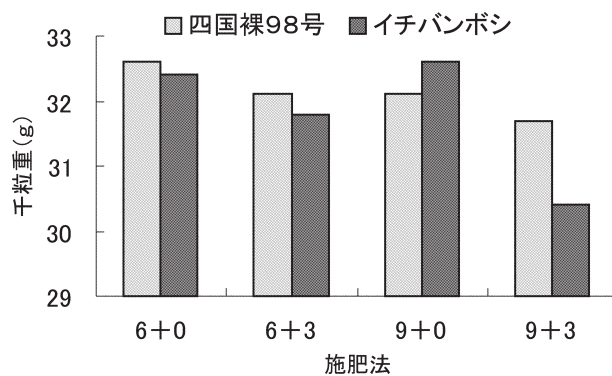
以上より「四国裸98号」は基肥を増加したうえ中間追肥を施用した最も施肥量の多い条件下(9+3区)で収量が最も高く、しかも「イチバンボシ」より上回り、外観品質も「イチバンボシ」と同等であったことから、多肥による増収が期待できる耐肥性



第2図 施肥法が倒伏程度におよぼす影響 (1998~2000年の平均値)



第3図 施肥法が屑麦重におよぼす影響 (1998~2000年の平均値)



第4図 施肥法が千粒重におよぼす影響 (1998~2000年の平均値)



品種として有望であると考えられる。

(中野理子\*・吉原 均・藪内和男、徳島県立農林水産総合技術センター農業研究所、\*現鴨島分場)

参考文献

- 1) 鳥生誠二・久保井建・池田昭雄 1995. 裸麦イチバンボシの生育・収量に及ぼす施肥法の影響. 愛媛県農業試験場研究報告33：64-67.
- 2) 森 芳史・藤田 究・多田伸司・石井清文・井之川育篤・吉田一史 1994. 香川県における裸麦の新奨励品種「イチバンボシ」について. 香川県農業試験場研究報告45：11-19.

V 香川県農業試験場における成績

1 緒 言

1995年播から奨励品種決定試験に供試した「四国裸98号」は、「イチバンボシ」と比べて遜色のない収量性と品質であるうえに耐倒伏性の面で優れており、当初から有望視されていた。その中で、耐倒伏性が強いことを生かした増肥による多収の可能性が見いだされ、四国4県で「四国裸98号」の多収栽培の連絡試験を行うこととなり、本県もこれに参加した。その後、奨励品種決定試験のほかこの栽培連絡試験の成果も参考に、「四国裸98号」は2001年9月に香川県の奨励品種に採用された。ここでは、本県における栽培連絡試験の成果を紹介する。

2 試験方法

1997～2000年(いずれも播種年)に、「イチバンボシ」と「四国裸98号」の2品種・系統を供試して、6条のドリルシーダーを用いて条間20cmのドリル播で実施した。1区は20～25㎡の2反復、播種量は8～10.4kg/10aで、各年の1区面積、播種量および播種日等は第2表に示した。施肥については、「イチバ

ンボシ」の基本的な施肥体系である基肥6kg+穂肥3kg(施肥窒素量kg/10a)を基準として、これに基肥3kgと中間追肥3kgのいずれか、もしくは両者を追加した区を設けた(第1表)。また、各年の追肥時期は第2表に示した。

調査項目は出芽数、出穂期、成熟期、稈長、穂長、倒伏程度、収量、屑重、リットル重、千粒重、外観品質とした。なお、収量は2.0mm目のライスグレーダーで調整後の精原麦重、屑重は粗原麦重から収量を差し引いたものである。さらに、1997年播で赤かび病の発病程度を、1999と2000年播でうどんこ病の発病程度を、1997～1999年播では四国農業試験場資源作物育種研究室(現在の近畿中国四国農業研究センター裸麦育種研究室)に依頼して7分間の搗精試験による搗精歩合と白度を調査した。

3. 試験結果

各試験年の施肥法別の調査結果を第3表および第4表に示した。

1997年播は出穂・成熟期の早い年で、出穂期で5日程度、成熟期は7日以上平年より早かった。両品種とも、基肥の増量や中間追肥を施用した区では成熟期が1日遅くなった。稈長は、中間追肥を施用した区では4～5cm長くなったが、基肥の増量のみを

第1表 施肥法と施肥窒素量

施肥法	施肥窒素量 (kg/10 a)			
	基 肥	中間追肥	穂 肥	合 計
6 + 0 + 3	6	0	3	9
6 + 3 + 3	6	3	3	12
9 + 0 + 3	9	0	3	12
9 + 3 + 3	9	3	3	15

使用肥料は基肥、追肥とも化成肥料 (N：14%，P：10%，K：13%)。

第2表 播種日、追肥日および区の構成

試験年度	播種量 (kg/10 a)	播種日	中間追肥	穂 肥	1区面積
1997年播	9.3	11月14日	1月30日	3月3日	20㎡
1998年播	10.1*	11月16日	1月20日	2月22日	20㎡
1999年播	8.0	11月22日	1月21日	3月1日	20㎡
2000年播	8.0	11月22日	2月13日	3月5日	25㎡

\*イチバンボシは10.4kg/10a.

第3表 栽培特性

播種年度	品 種 系 統 名	施肥法	出芽数 本/m <sup>2</sup>	出穂期 月 日	成熟期 月 日	稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 本/m <sup>2</sup>	倒伏程度	発病程度	
										うどんこ病	赤かび病
1997	四国裸98号	6 + 0 + 3	158	3 .31	5 .13	83.0	4.8	284	0.0	—	1.0
		6 + 3 + 3	155	4 .01	5 .14	87.8	4.9	453	0.0	—	1.5
		9 + 0 + 3	162	4 .01	5 .14	83.6	4.7	334	0.0	—	1.5
		9 + 3 + 3	159	4 .01	5 .14	87.6	4.9	448	0.0	—	1.5
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	223	3 .30	5 .12	78.2	5.3	347	0.0	—	1.5
		6 + 3 + 3	235	3 .31	5 .13	83.7	5.4	490	1.3	—	2.0
		9 + 0 + 3	233	3 .31	5 .13	78.7	5.5	397	0.0	—	2.0
		9 + 3 + 3	235	3 .31	5 .13	84.6	5.3	517	1.5	—	1.8
1998	四国裸98号	6 + 0 + 3	142	4 .01	5 .21	76.3	4.8	372	0.0	—	—
		6 + 3 + 3	147	4 .01	5 .22	80.4	4.9	461	0.0	—	—
		9 + 0 + 3	151	4 .01	5 .21	81.6	4.8	432	0.0	—	—
		9 + 3 + 3	149	4 .02	5 .23	83.3	5.0	584	0.0	—	—
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	202	3 .30	5 .19	81.4	5.3	500	0.5	—	—
		6 + 3 + 3	197	3 .31	5 .21	80.5	5.3	586	2.0	—	—
		9 + 0 + 3	205	3 .31	5 .20	77.8	5.1	465	0.3	—	—
		9 + 3 + 3	199	4 .01	5 .21	80.7	5.2	614	1.5	—	—
1999	四国裸98号	6 + 0 + 3	161	4 .09	5 .26	82.7	5.2	493	0.0	1.0	—
		6 + 3 + 3	155	4 .10	5 .27	83.1	5.3	519	0.0	1.5	—
		9 + 0 + 3	153	4 .10	5 .27	82.7	5.4	544	0.0	2.0	—
		9 + 3 + 3	161	4 .11	5 .28	82.8	5.2	579	0.0	2.0	—
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	118	4 .08	5 .26	85.7	6.1	438	0.0	0.5	—
		6 + 3 + 3	111	4 .09	5 .27	87.6	6.3	433	0.5	1.0	—
		9 + 0 + 3	110	4 .09	5 .27	82.3	5.9	403	0.0	1.0	—
		9 + 3 + 3	110	4 .09	5 .28	83.2	6.0	445	0.0	1.0	—
2000	四国裸98号	6 + 0 + 3	200	4 .07	5 .22	86.8	5.0	563	0.0	0.5	—
		6 + 3 + 3	209	4 .08	5 .25	88.7	5.0	676	0.0	1.0	—
		9 + 0 + 3	219	4 .08	5 .24	88.4	4.8	670	0.0	1.0	—
		9 + 3 + 3	235	4 .08	5 .25	89.4	5.0	764	0.0	1.5	—
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	254	4 .05	5 .20	84.7	5.3	589	0.0	0.5	—
		6 + 3 + 3	300	4 .07	5 .22	85.3	5.5	815	3.0	1.0	—
		9 + 0 + 3	293	4 .06	5 .21	86.1	5.4	768	1.5	0.5	—
		9 + 3 + 3	268	4 .07	5 .23	86.0	5.5	778	3.5	1.0	—
平均	四国裸98号	6 + 0 + 3	165 a	4 .04	5 .21	82.2 a	5.0	428 a	0.0	0.8 a	1.0
		6 + 3 + 3	167 a	4 .05	5 .22	85.0 ab	5.0	527 ab	0.0	1.3 ab	1.5
		9 + 0 + 3	171 a	4 .05	5 .22	84.1 ab	4.9	495 a	0.0	1.5 ab	1.5
		9 + 3 + 3	176 a	4 .06	5 .23	85.8 b	5.0	594 b	0.0	1.8 b	1.5
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	199 a	4 .03	5 .19	82.5 a	5.5	469 a	0.1 a	0.5 a	1.5
		6 + 3 + 3	211 a	4 .03	5 .21	84.3 a	5.6	581 ab	1.7 b	1.0 a	2.0
		9 + 0 + 3	210 a	4 .04	5 .20	81.2 a	5.5	508 ab	0.5 ab	0.8 a	2.0
		9 + 3 + 3	203 a	4 .04	5 .21	83.6 a	5.5	589 b	1.6 b	1.0 a	1.8

数値の後の同一アルファベットは、品種内において施肥法間に危険率5%で有意差がないことを示す (Tukey 法).

行った9 + 0 + 3では6 + 0 + 3とほとんど変わらなかった。穂長には明確な影響は認められなかった。穂数は、「四国裸98号」では基肥の増量によっても中間追肥によっても増加したが、増加の割合は中間追肥の方が顕著で、6 + 3 + 3と9 + 3 + 3の穂数は同等であった。「イチバンボシ」の穂数も基肥増量よりも中間追肥の施用により顕著に増加したが、「四国

裸98号」に比べて中間追肥の施用による効果がより大きかった。倒伏は「イチバンボシ」で中間追肥を施用した区のみ認められた。赤かび病の発生程度は両品種とも増肥によりやや上昇した。「四国裸98号」の子実収量は6 + 0 + 3に比べて、9 + 0 + 3で8%、6 + 3 + 3では34%と大幅に増加したが、9 + 3 + 3では27%の増加に留まった。「イチバンボシ」

第4表 収量および品質特性

播種年度	品 種 系 統 名	施肥法	層 重 kg/a	収 量 kg/a	収量比(%)		リットル重 g/L	千粒重 g	外観品質	7 分間搗精試験	
					比A	比B				搗精歩合	白度
1997	四国裸98号	6 + 0 + 3	—	41.6	106	100	802	30.9	2.5	50.8	47.6
		6 + 3 + 3	—	55.7	135	134	815	30.4	2.3	52.4	46.8
		9 + 0 + 3	—	45.0	145	108	820	30.3	2.5	52.2	47.1
		9 + 3 + 3	—	53.0	127	127	809	30.1	3.3	52.0	47.4
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	—	39.4	100	100	815	31.0	3.5	51.3	48.9
		6 + 3 + 3	—	41.3	100	105	807	31.9	4.5	52.2	48.1
		9 + 0 + 3	—	31.1	100	79	796	30.9	4.8	54.6	45.9
		9 + 3 + 3	—	41.7	100	106	805	32.0	4.5	54.0	46.8
1998	四国裸98号	6 + 0 + 3	—	67.4	106	100	771	35.7	1.3	51.3	45.8
		6 + 3 + 3	—	69.3	107	103	770	35.6	1.5	52.9	44.5
		9 + 0 + 3	—	67.8	114	101	774	34.6	1.5	52.5	44.8
		9 + 3 + 3	—	79.0	124	117	773	35.1	1.3	53.3	43.7
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	—	63.8	100	100	770	32.8	1.5	52.2	45.2
		6 + 3 + 3	—	64.9	100	102	767	32.0	2.0	51.8	45.5
		9 + 0 + 3	—	59.6	100	93	774	32.9	1.5	51.4	45.8
		9 + 3 + 3	—	63.9	100	100	767	31.9	2.0	51.7	45.1
1999	四国裸98号	6 + 0 + 3	0.8	57.9	105	100	790	34.2	2.0	53.1	46.1
		6 + 3 + 3	2.2	59.3	106	102	768	34.0	2.0	54.9	44.7
		9 + 0 + 3	1.2	58.4	105	101	782	34.1	2.0	53.7	45.2
		9 + 3 + 3	3.1	61.5	109	106	770	32.4	3.0	55.1	44.7
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	2.2	55.1	100	100	800	36.1	2.0	51.7	46.9
		6 + 3 + 3	3.0	55.7	100	101	784	35.8	2.5	52.3	46.2
		9 + 0 + 3	2.6	55.5	100	101	790	35.8	2.0	52.5	46.1
		9 + 3 + 3	2.8	56.4	100	102	787	35.5	3.5	53.1	46.1
2000	四国裸98号	6 + 0 + 3	1.9	70.2	101	100	844	34.3	2.0	—	—
		6 + 3 + 3	2.2	79.0	105	113	835	33.9	2.5	—	—
		9 + 0 + 3	2.0	80.2	102	114	832	33.3	2.5	—	—
		9 + 3 + 3	3.0	82.7	116	118	831	33.8	3.0	—	—
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	2.3	69.8	100	100	839	34.6	1.0	—	—
		6 + 3 + 3	4.6	75.1	100	108	828	33.7	1.0	—	—
		9 + 0 + 3	3.7	78.5	100	112	832	33.8	1.0	—	—
		9 + 3 + 3	4.7	71.5	100	102	826	33.0	1.5	—	—
平均	四国裸98号	6 + 0 + 3	1.4 a	59.3 a	104	100	802 a	33.8 a	2.0 a	51.7 a	46.5 a
		6 + 3 + 3	2.2 a	65.8 ab	113	111	797 a	33.5 a	2.1 ab	53.4 b	45.3 b
		9 + 0 + 3	1.6 a	62.9 ab	116	106	802 a	33.1 a	2.1 ab	52.8 b	45.7 ab
		9 + 3 + 3	3.1 a	69.1 b	119	117	796 a	32.9 a	2.7 b	53.5 b	45.3 b
	イチバンボシ	6 + 0 + 3	2.3 a	57.0 a	100	100	806 a	33.6 a	2.0 a	51.7 a	47.0 a
		6 + 3 + 3	3.8 a	59.3 a	100	104	797 a	33.4 a	2.5 a	52.1 a	46.6 a
		9 + 0 + 3	3.2 a	56.2 a	100	99	798 a	33.4 a	2.3 a	52.8 a	45.9 a
		9 + 3 + 3	3.8 a	58.4 a	100	102	796 a	33.1 a	2.9 a	52.9 a	46.0 a

比A：同一施肥水準のイチバンボシに対する収量比，比B：同一品種の6 + 0 + 3に対する収量比。  
 外観品質は1(上上)～6(下)までの6段階評価の平均値。  
 数値の後の同一アルファベットは，品種内において施肥法間に危険率5%で有意差がないことを示す(Tukey法)。

の収量は，6 + 3 + 3では5%，9 + 3 + 3では6%，それぞれ増加したが，9 + 0 + 3では湿害が発生したため低収となった。品種間では，「四国裸98号」の収量が6 + 0 + 3で6%，6 + 3 + 3で35%，9 +

0 + 3で45%，9 + 3 + 3で27%，それぞれ「イチバンボシ」よりも多かった。千粒重には，「四国裸98号」，「イチバンボシ」とも明確な差はみられなかった。外観品質は，「四国裸98号」では9 + 3 + 3でや

やや低下し、「イチバンボシ」ではすべての増肥区でやや低下した。相対的には「四国裸98号」の外観品質が優っていた。7分間搗精歩合は増肥によってやや高まり、粒が硬くなる傾向にあった。また、白度はやや低下した。

1998年播は出穂・成熟期がやや早い年であった。両品種とも、基肥の増量もしくは中間追肥を施用した区では1日程度、9+3+3では2日程度成熟期が遅くなった。稈長は、「四国裸98号」では基肥の増量や中間追肥の施用によってやや長くなったが、「イチバンボシ」では増肥による長稈化は認められなかった。穂長には明確な影響は認められなかった。穂数は、「四国裸98号」では基肥の増量によっても中間追肥によっても増加し、9+3+3では584本/m<sup>2</sup>と多くなった。「イチバンボシ」の穂数は9+0+3では増加せず、6+3+3と9+3+3で増加した。倒伏は「イチバンボシ」の全区で発生し、中間追肥を施用した区で顕著であった。うどんこ病の発病程度の調査は行っていないが、「四国裸98号」の9+3+3では顕著に発生したので防除を行った。「四国裸98号」の子実収量は、9+0+3では増加せず、6+3+3でも3%の増加に留まったが、9+3+3では17%増加した。「イチバンボシ」の収量は、6+3+3、9+3+3とも増加せず、9+0+3ではやや低下した。品種間では、「四国裸98号」の収量が6+0+3で6%、6+3+3で7%、9+0+3で14%、9+3+3で24%、それぞれ「イチバンボシ」よりも多かった。千粒重には明確な影響は認められなかった。外観品質は、「四国裸98号」では施肥による影響はみられなかったが、「イチバンボシ」では中間追肥の施用によってやや低下した。「四国裸98号」と「イチバンボシ」の品質はほぼ同等であった。7分間搗精歩合は、「四国裸98号」は施肥量が増えるにしたがってやや上昇したが、「イチバンボシ」は施肥法間の差がほとんどなかった。白度も、「四国裸98号」は施肥量が増えるに従ってやや低下したが、「イチバンボシ」は施肥法間の差がほとんどなかった。

1999年播は出穂・成熟期がやや遅い年で、「四国裸98号」と「イチバンボシ」の成熟期に違いが認められなかった。両品種とも、基肥の増量もしくは中間追肥を施用した区では1日程度、9+3+3では2日程度成熟期が遅くなった。稈長は、「四国裸98号」

ではほとんど変化せず、「イチバンボシ」でも増肥による長稈化はほとんど認められなかった。穂長には明確な影響は認められなかった。穂数は、「四国裸98号」では基肥の増量によっても中間追肥によっても増加し、9+3+3では579本/m<sup>2</sup>と多くなった。「イチバンボシ」の穂数はほとんど変化しなかった。倒伏は「イチバンボシ」の6+3+3でのみ軽微に発生した。うどんこ病の発病程度は、両品種とも増肥区で高くなり、品種間では「四国裸98号」の方が高かった。「四国裸98号」の子実収量は、9+0+3と6+3+3では増加せず、9+3+3では6%増加した。「イチバンボシ」の収量は、増肥によって変化しなかった。品種間では、いずれの施肥法においても「四国裸98号」の収量が「イチバンボシ」よりも5~9%多かった。千粒重は、「四国裸98号」では増収した9+3+3のみで小さくなったが、「イチバンボシ」ではほとんど変化しなかった。外観品質は、両品種とも9+3+3でやや低下した。「四国裸98号」と「イチバンボシ」の品質はほぼ同等であった。7分間搗精歩合は増肥によってやや高まった。白度は「四国裸98号」は増肥によりやや低下したが、「イチバンボシ」では施肥法間の差はほとんどなかった。

2000年播は出穂・成熟期がやや早い年であった。「四国裸98号」は基肥の増量により2日程度、中間追肥の施用により3日程度成熟期が遅くなった。「イチバンボシ」は基肥の増量により1日程度、中間追肥の施用により2日程度、9+3+3で3日程度成熟期が遅くなった。稈長は、両品種とも基肥の増量や中間追肥の施用によってやや長くなった。穂長には明確な影響は認められなかった。穂数は、「四国裸98号」では基肥の増量によっても中間追肥の施用によっても増加し、9+3+3では764本/m<sup>2</sup>と特に多くなった。「イチバンボシ」でも増肥によって穂数が顕著に増加したが、6+3+3が815本/m<sup>2</sup>と最も多くなった。倒伏は「イチバンボシ」の増肥区のすべてで発生し、特に中間追肥を施用した区で顕著であった。うどんこ病の発病程度は、両品種とも増肥区で高くなり、品種間では「四国裸98号」の方が高かった。「四国裸98号」の子実収量は、9+0+3で14%、6+3+3で13%、9+3+3では18%それぞれ増加した。「イチバンボシ」の収量は、9+0+3で12%、6+3+3で8%増加したが、9+3+3



では増加しなかった。品種間では、「四国裸98号」の収量が6 + 3 + 3で5%，9 + 3 + 3で16%，それぞれ「イチバンボシ」よりも多かった。千粒重は、「四国裸98号」では9 + 0 + 3でやや小さく、「イチバンボシ」では増肥になるほど小さかった。外観品質は、「四国裸98号」では増肥になるほど低下したが、「イチバンボシ」では9 + 3 + 3でやや低下したものの、明確な影響は認められなかった。品種間では「四国裸98号」の方が「イチバンボシ」よりも品質が悪かった。

1997～2000年播の平均値では、「四国裸98号」の出穂期は1～2日、成熟期は2日程度「イチバンボシ」よりも遅かった。両品種とも増肥によって出穂期および成熟期が遅れた。「四国裸98号」の出穂期と成熟期は6 + 3 + 3と9 + 0 + 3で1日程度、9 + 3 + 3では2日程度遅れた。「イチバンボシ」の出穂期は9 + 0 + 3と9 + 3 + 3で1日程度遅れ、成熟期は9 + 0 + 3で1日程度、6 + 3 + 3と9 + 3 + 3では2日程度遅れた。稈長は、「四国裸98号」では9 + 0 + 3で2 cm程度、その他の増肥区で3～4 cm長くなったが、「イチバンボシ」では6 + 3 + 3と9 + 3 + 3で1～2 cm長くなる程度で標肥区と大きな差はなかった。穂長については両品種とも増肥による明確な影響はみられなかった。「四国裸98号」の穂数は増肥により増え、基肥の増量区で16%，中間追肥の施用区で23%，両者の増肥区で39%増加した。「イチバンボシ」の穂数は、基肥の増量区で8%，中間追肥の施用区で24%増加したが、両者の増肥区では26%の増加に留まり中間追肥の施用区と変わらなかった。倒伏は、「四国裸98号」においてはいずれの施肥法についてもまったく認められなかったが、「イチバンボシ」においては標肥区で0.1，基肥増肥区で0.5，中間追肥の施用区と両者の増肥区では1.5強の倒伏程度となった。病害発生程度はうどんこ病、赤かび病とも増肥により高まった。うどんこ病については「四国裸98号」の方が発病程度が高く、特に9 + 3 + 3で高くなった。

「四国裸98号」の子実収量は、6 + 0 + 3の59.3 kg/aに比べて、9 + 0 + 3で6%，6 + 3 + 3で11%，9 + 3 + 3で16%と増肥によって多くなった。一方、「イチバンボシ」では6 + 0 + 3の57.0kg/aに比べ、6 + 3 + 3はやや増加したが、その他の増

肥区ではほとんど増加しなかった。このため、すべての施肥法において「四国裸98号」の収量が「イチバンボシ」を上回り、その差は施肥量が増加するほど大きくなった。「四国裸98号」の千粒重は有意差は認められないものの施肥量が多いほど小さくなる傾向にあったが、「イチバンボシ」ではこの傾向が不明瞭であった。外観品質は、「四国裸98号」では9 + 3 + 3で低下し、「イチバンボシ」では有意差は認められないものの施肥量が増えるほど低下した。

収量と各収量構成要素および品質項目との相関係数を第5表と第6表に示した。収量との相関は、「四国裸98号」では穂数(0.81\*\*), 千粒重(0.67\*)および白度(-0.87\*\*)で有意となり、特に穂数と白度で高かった。「イチバンボシ」では穂数(0.79\*), 屑重(0.69\*), 外観品質(0.92\*\*)および白度(-0.65\*)で有意となり、特に外観品質で高かった。各要素間の相関では、屑重と穂数、搗精歩合および白度に両品種とも相関がみられ、屑重が増加すると、搗精歩合が高く、白度が低い傾向が認められた。また、「イチバンボシ」では屑重と倒伏程度の高いに正の相関が認められた。うどんこ病発病程度については、「四国裸98号」でリットル重および白度との間に負の相関が、「イチバンボシ」では搗精歩合および白度との間に負の相関が認められた。

#### 4 考 察

「四国裸98号」は「イチバンボシ」の標準的な施肥体系である6 + 0 + 3に基肥を増量したり中間追肥を施用することによって子実収量を増やすことができた。増肥によって収量が増加した要因としては、穂数との相関係数が高いことから、増肥によって穂数が増加したことがあげられる。増肥による穂数の増加が増収に及ぼす影響を検討するため、穂数と収量の関係を品種別にプロットしたところ、穂数と収量の間には「四国裸98号」で $r = 0.81^{**}$ 、「イチバンボシ」でも $r = 0.79^{**}$ の有意な相関関係が認められた(第1図)。また、「四国裸98号」, 「イチバンボシ」とともに6 + 3 + 3と9 + 3 + 3を中心に穂数が明らかに増加するが(第3表)、この増肥による穂数増が「四国裸98号」では増収につながるのに対し、「イチバンボシ」ではほとんどストレートにはつながっていない。この原因は試験実施年ごとに穂数と収量の

第5表 四国裸98号における収量，収量構成要素および精麦特性間の相関係数（1997～2000年）

変数名	出芽数	稈長	穂数	倒伏程度	うどんこ病	屑重	子実収量	リットル重	千粒重	外観品質	搗精歩合
稈長	0.763*										
穂数	0.753*	0.599									
倒伏程度	—	—	—								
うどんこ病	-0.473	-0.497	-0.056	—							
屑重	0.412	0.390	0.616*	—	0.282						
子実収量	0.578	0.065	0.814**	—	-0.399	0.463					
リットル重	0.799*	0.813**	0.348	—	-0.731*	0.102	0.172				
千粒重	0.013	-0.43	0.344	—	-0.484	-0.645*	0.670*	-0.380			
外観品質	0.482	0.670*	0.247	—	0.342	0.837**	-0.210	0.522	-0.722*		
搗精歩合	0.199	0.091	0.846**	—	0.544	0.958**	0.338	-0.513	0.258	0.063	
白度	0.490	0.404	-0.735*	—	-0.725*	-0.853**	-0.868**	0.871**	-0.796*	0.604*	-0.664*

\*は危険率5%で，\*\*は危険率1%で有意な相関係数であることを示す。

第6表 イチバンボシにおける収量，収量構成要素および精麦特性間の相関係数（1997～2000年）

変数名	出芽数	稈長	穂数	倒伏程度	うどんこ病	屑重	子実収量	リットル重	千粒重	外観品質	搗精歩合
稈長	-0.055										
穂数	0.686*	0.427									
倒伏程度	0.591	0.431	0.845**								
うどんこ病	-0.24	0.177	-0.069	0.321							
屑重	0.692*	0.477	0.849**	0.976**	0.423						
子実収量	0.272	0.337	0.788*	0.488	-0.257	0.686*					
リットル重	0.605*	0.330	0.459	0.262	-0.471	0.448	0.208				
千粒重	-0.579	0.541	-0.029	-0.255	-0.032	-0.854**	0.380	0.080			
外観品質	-0.161	-0.153	-0.583	-0.271	0.449	-0.392	-0.919**	-0.137	-0.415		
搗精歩合	0.147	0.133	-0.142	-0.067	0.808**	0.642*	-0.569	0.256	-0.120	0.691*	
白度	0.211	0.069	-0.540	-0.183	-0.993**	-0.821**	-0.646*	0.894**	-0.165	0.524	-0.142

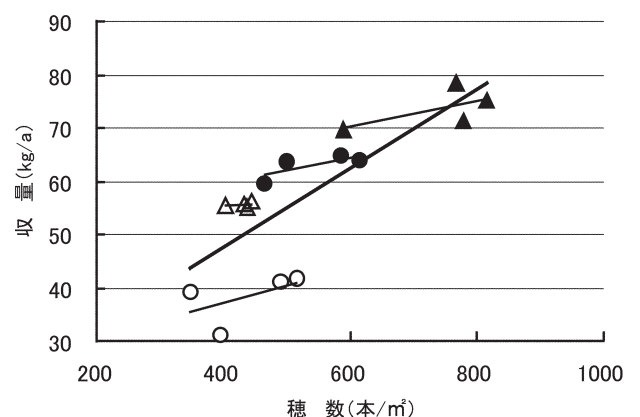
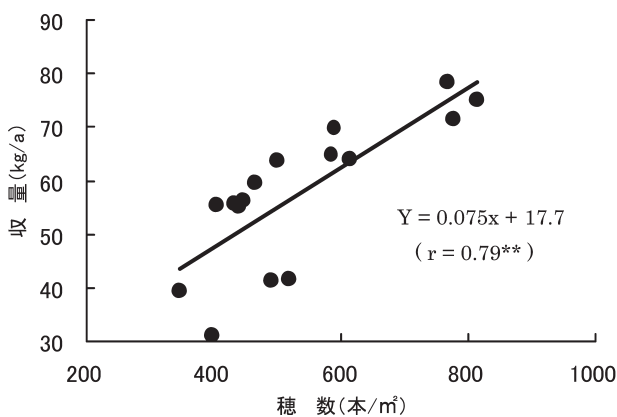
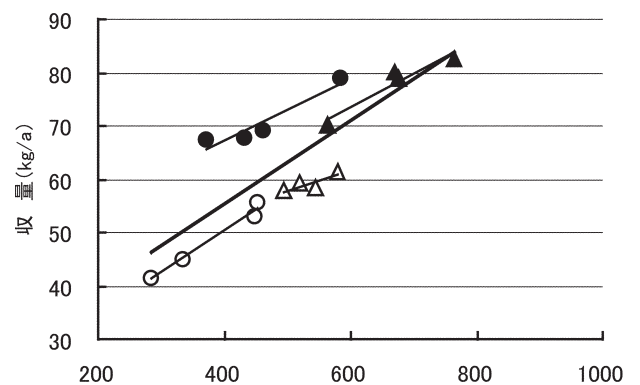
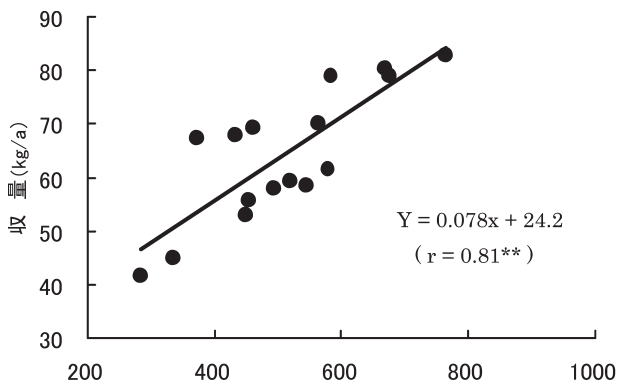
\*は危険率5%で，\*\*は危険率1%で有意な相関係数であることを示す。

関係を見ると明確になる（第2図）。すなわち、「イチバンボシ」ではすべての年において穂数の増加に対する収量の増加割合が全体の回帰直線の傾きよりも小さいのに対し、「四国裸98号」では全ての年で全体の回帰直線とほぼ同じ傾きとなっている。したがって、第1図で認められる穂数と収量の相関は、「四国裸98号」では試験年次を超えて存在するのに対し、「イチバンボシ」では異なる切片を持つ回帰式を結合したことによる見かけの相関であり、増肥により穂数は増加したものの収量への貢献度は小さかったと思われる。

「イチバンボシ」においては、屑重が「四国裸98号」よりも多うえ、穂数と屑重の間に正の相関が認められる。このため、「イチバンボシ」で穂数増が子実収量につながりにくい要因として、穂数増加に伴う屑重の増加が考えられる。しかしながら、屑重の差は両品種の増収割合の差を説明できるほどには大きくない。一方、倒伏については、増肥した「イチ

バンボシ」に顕著に認められ、「四国裸98号」では試験を実施した窒素9～15kg/10aの範囲ではまったく認められていない。このため、「四国裸98号」の耐倒伏性が高いことも増肥による穂数増を増収に直結させる要因となっていると思われる。

本試験の範囲においては、「四国裸98号」は施肥窒素15kg/10aまでは増肥によって収量が増加する品種と考えられる。しかし、多肥区で増加する屑重は千粒重との間に負の相関があり、外観品質（値が低いほど高品質）との間にも正の相関が認められている（第5表）。また、収量が多くなるとわずかではあるが粒が硬くなり白度が低下する傾向も認められているので（第4，5表）、極端な多肥による増収は品質の低下を引き起こす可能性がある。また、多肥によって増加するうどんこ病は、リットル重との間に負の相関がみられるだけでなく、相関係数は有意ではないものの収量および千粒重との間の相関はマイナスとなっているので（第5表）、うどんこ病の多発を



第1図 穂数と収量の関係

上段：四国裸98号，下段：イチバンボシ。  
\*\*：危険率1%で有意な相関係数であることを示す。

○1997 ●1998 △1999 ▲2000  
第2図 試験年次別の穂数と収量の関係  
上段：四国裸98号，下段：イチバンボシ

招かないよう多肥栽培をする場合は防除を行う必要があると考えられる。

以上より，本試験の範囲では，「四国裸98号」は収量性，品質および精麦特性などの観点から，施肥窒素量で12kg/10aが収量が多く品質の低下が少ないこと，できれば増肥分の3kg/10aを基肥の増肥ではなく中間追肥として施用することで穂数増による増収効果が安定することが確認された。大山ら<sup>1)</sup>は，本県において実施された現地試験を含む奨励品種決定試験などの結果をもとに，安定栽培の観点と現在は中間追肥の施用が普及していない状況を踏まえて総窒素施用量で9～11kg/10a(基肥6～8kg，追肥3kg)を「四国裸98号」の当面の施肥基準としている。「四国裸98号」の現場での施肥法については，高品質安定生産技術の確立と収益性の向上を図る観点からさらに検討する必要がある。

## 5 謝 辞

本研究の実施と取りまとめに際して種々の助言と指導を賜ったうえ，搗精試験をお願いするなど，土井芳憲室長をはじめとする近畿中国四国農業研究センター裸麦育種研究室の諸氏にはたいへんお世話になった。ここに心よりの謝意を表する。

(村上優浩\*・大山興央・山田千津子・森 芳文・西村 恵\*\*・宮下武則，香川県農業試験場，\*現専門技術員，\*\*現東讃農業改良普及センター)

## 参考文献

- 1) 大山興央・村上優浩・山田千津子・福島 淳・森 芳史・西村 恵・宮下武則 2002. 香川県の裸麦新奨励品種「マンテンボシ」の特徴. 香川県農業試験場研究報告55: 17-24.

## VI 愛媛県農業試験場における成績

## 1 緒 言

本県の2000年産裸麦の作付け面積は1,890haで全国の35%を占めている。本県では、1992年に「イチバンボシ」を奨励品種とし、2000年には本県の裸麦の主力品種として90%以上の面積を占めている。また、「イチバンボシ」を奨励品種として採用後は、平均収量350kg/10 a程度を確保できており、「イチバンボシ」は良質多収品種である。

しかし、気象・栽培条件によっては、倒伏がみられ、粒張りが劣り、細麦粒が増加する等、収量・品質が低下する場合がある。

そこで、倒伏に強く、外観品質の年次変動が少ないといわれる農林水産省四国農業試験場が育成した有望系統の「四国裸98号」について、施肥量及び中間追肥の有無による多収性を確かめるとともに、品質に及ぼす影響について検討した。

## 2 試験方法

「四国裸98号」の施肥量試験を、「イチバンボシ」を対照として1997～2000年の4カ年、愛媛農試の水田圃場で実施した。なお、1999年には対照品種として「ヒノデハダカ」を追加した。試験は3反復で実施した。播種は11月20日前後とし、実際の播種日は、第1～3表のとおりである。播種方法はドリル播きとし、条間は30cm、播種量は8 kg/10 aとした。試験区の施肥量は、基肥の増肥、中間追肥の有無について設定し、第1～3表のとおりとした。

調査は、生育・収量調査として、出芽数、出穂期、成熟期、稈長、穂長、穂数、千粒重、整粒重(2.0mmのグレーダー使用)、屑麦率((子実重-整粒重)/子実重×100)、倒伏程度について調査した。また、品質調査として、1998年から容積重、粒厚分布、食糧事務所での検査等級について調査した。また、1999年からは原麦白度、精麦白度、搗精歩合(一定時間搗精)について調査した。

## 3 試験結果

## 1) 1997年播種試験

1997年播種の生育期間の気象状況は、降雨が多く、出穂開花期以降は気温が高かった。そのため、赤か

第1表 1997, 1998年播種試験区 (Nkg/10 a)

試験区	基 肥	中間追肥	穂 肥
①	6	0	3
②	6	3	3
③	9	0	3
④	9	3	3

播種日：1997年11月20日，1998年11月19日

施用日：1997年…基肥11月19日，中間追肥1月21日  
穂肥3月4日

1998年…基肥11月18日，中間追肥1月18日  
穂肥2月25日

基肥は化成15-12-15，中間追肥・穂肥は化成14-2-17

第2表 1999年播種試験区 (Nkg/10 a)

試験区	基 肥	中間追肥	穂 肥
①	7	0	3
②	7	2	3
③	9	0	3
④	9	2	3
⑤	9	4	3

播種日：11月19日

施用日：基肥11月18日，中間追肥1月27日

穂肥2月25日（ヒノデハダカは3月1日）

基肥は化成15-12-15，中間追肥・穂肥は化成14-2-17

第3表 2000年播種試験区 (Nkg/10 a)

試験区	基 肥	中間追肥	穂 肥
①	7	0	3
②	7	2	3
③	9	0	3
④	9	2	3

播種日：11月25日

施用日：基肥11月24日，中間追肥1月31日，穂肥3月2日

基肥は化成15-12-15，中間追肥・穂肥は化成14-2-17

び病が多発した。

試験結果は第4表のとおりである。「四国裸98号」の成熟期は「イチバンボシ」より1～2日程度遅かった。両品種とも出芽数は $m^2$ 当たり120本以上はあったが分けつ数は少なく、穂数も少なくなった。また、両品種とも全体的に屑麦率が高くて整粒重は少なくなり、品質も低下した。「四国裸98号」の稈長は、「イチバンボシ」と比較するとやや長かったが、倒伏に強い傾向を示した。千粒重は「イチバンボシ」より



第4表 生育、収量、品質（1997年播種）

品 種	基肥	中間追肥 (kg/10 a)	穂肥	出芽数 (本/m <sup>2</sup> )	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	千粒重 (g)	整粒重 (kg/a)	屑麦率 (%)	検査 等級	倒伏 程度
四国裸98号	6	0	3	126	3.30	5.15	76 b	5.7 a b	303 b c	30.6 c	34.8 b c	12.1 c	1.1.1	△
	6	3	3	121	3.30	5.15	83 a	5.7 a b	346 a b	30.6 c	34.5 b c	10.4 c	1.2.1	△微
	9	0	3	160	3.30	5.15	80 a b	5.5 b	331 a b c	30.9 b c	43.8 a	7.6 c	1.2.1	△微
	9	3	3	139	3.30	5.15	83 a	5.6 a b	352 a b	30.8 b c	40.0 a b	7.4 c	1.1.1	△微
イチバンボシ	6	0	3	156	3.29	5.13	71 c	5.6 a b	257 c	31.5 a b c	24.0 d	34.6 a	2.2.2	微
	6	3	3	131	3.29	5.14	79 b	5.8 a	340 a b	32.1 a	25.3 d	34.3 a	2.2.2	微
	9	0	3	136	3.29	5.13	74 c	5.6 a b	262 c	31.4 a b	30.0 c d	29.9 a b	2.2.2	少
	9	3	3	162	3.28	5.14	79 b	5.6 a b	384 a	32.1 a	32.0 b c d	27.9 b	2.2.2	少

注) 整粒重は、2.0mmのグレーダー使用。検査等級は、3区制で食糧事務所検査。  
倒伏は、△(0)～甚(5)の6段階評価で3区平均。

表中の同一アルファベットは、ダンカンの多重検定(5%水準)により有意差なし。また、数値の大小はa > b > cとなる。

やや小さかったが、屑麦率は低かった。整粒重は、かなり少なかったものの、「イチバンボシ」より約40%程度多く、基肥の増肥により増加した。

品質は、「イチバンボシ」が細粒化して等級低下したのに対し、「四国裸98号」は比較的粒が充実しており、等級低下はみられなかった。

#### 2) 1998年播種試験

1998年播種の生育期間の気象状況は、降水量が少なく日照時間が多かった。出芽数はm<sup>2</sup>当たり120本程度で、生育は順調に推移し、穂数は多かった。

「四国裸98号」の成熟期は、「イチバンボシ」より1～2日程度遅く、多肥条件でさらに遅くなった。「イチバンボシ」と比較すると稈長は同程度、穂数はやや少なく、倒伏に強い傾向を示した。千粒重はやや大きく、屑麦率も低かった。整粒重は両品種とも50kg/a以上と多く、基肥の増肥や中間追肥の施用により増加したが、その傾向は「四国裸98号」で大きかった(第5表)。品質は、検査等級では差がなかったが、粒厚では「四国裸98号」が勝った(第6表)。

#### 3) 1999年播種試験

1999年播種の生育期間の気象状況は、2月と4月が低温で推移したが、全体的に気温は高く降水量が少なかった。そのため生育は順調で、出芽数、穂数はやや多かった。

「四国裸98号」の成熟期は、「イチバンボシ」・「ヒノデハダカ」に比べ2日程度遅く、多肥条件でさらに遅くなった。稈長は「イチバンボシ」と同程度、穂数は「イチバンボシ」、「ヒノデハダカ」に比べやや少なかったが、「四国裸98号」は多肥条件でも倒伏は全くみられなかった。千粒重はいずれの品種においても多肥条件でやや小さくなった。また、「四国裸

98号」は屑麦率が低く、整粒重は60kg/a程度と2品種に比べ最も多く、基肥や中間追肥の増肥により多くなった(第7表)。

品質は、3品種とも検査等級では差がなかったものの、粒厚は「四国裸98号」が2品種に比べ明らかに厚かったが、多肥条件でやや薄い傾向を示した。原麦白度、5分間搗精歩合は「イチバンボシ」と同程度であり、施肥条件での差はあまりみられなかった(第8表)。

#### 4) 2000年播種試験

2000年播種の生育期間の気象条件は、降水量がやや多かった。出芽数はm<sup>2</sup>当たり150本以上あったが、茎数、穂数がやや少なかった。

「四国裸98号」の成熟期は「イチバンボシ」に比べ3日程度遅く、また多肥条件でやや遅くなった。稈長は「イチバンボシ」よりやや長かったが倒伏はみられず、穂数は「イチバンボシ」に比べやや少なかった。千粒重は多肥条件でやや小さくなったが、「イチバンボシ」よりやや大きかった。整粒重は55kg/a以上と多く、特に中間追肥の施用により増加した(第9表)。

品質は、両品種とも検査等級では差がなかったが、粒厚は「四国裸98号」が厚い傾向を示した。しかし、多肥条件で粒厚はやや薄くなった。原麦白度は「イチバンボシ」よりやや低く、5分間搗精歩合は同程度であり、施肥条件での差はあまりみられなかった(第10表)。

### 4 考察および結論

本県の裸麦については、ここ10年間は「イチバンボシ」が中心的な品種として栽培されてきた(第1

第5表 生育, 収量 (1998年播種)

品 種	基肥	中間追肥 (kg/10 a)	穂肥	出芽数 (本/m <sup>2</sup> )	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	千粒重 (g)	整粒重 (kg/a)	屑麦率 (%)	倒伏 程度
四国裸98号	6	0	3	110	3.26	5.19	86 c	5.3 b	432 e	33.8 a b	49.0 d	3.7 c	△
	6	3	3	120	3.27	5.20	89 b	5.5 a b	582 c d	34.4 a b	66.4 a b	3.1 c	△
	9	0	3	126	3.26	5.20	90 a b	5.4 a b	603 b c d	33.6 a b	66.8 a b	3.3 c	△
	9	3	3	130	3.27	5.22	92 a	5.4 a b	679 a b	33.7 a	71.5 a	2.8 c	微
イチバンボシ	6	0	3	112	3.26	5.17	87 c	5.7 a	527 d	33.8 a b	53.5 c d	6.7 b	△
	6	3	3	118	3.27	5.19	89 b	5.6 a	636 a b c	33.0 b	59.9 b c	8.1 a	少
	9	0	3	122	3.27	5.19	89 b	5.7 a	608 b c d	33.1 b	57.5 c	7.3 a b	少
	9	3	3	124	3.27	5.21	89 b	5.7 a	715 a	33.0 b	65.3 a b	8.6 a	中

注) 整粒重は, 2.0mmのグレーダー使用.

倒伏は, △(0)~甚(5)の6段階評価で3区平均.

表中の同一アルファベットは, ダンカンの多重検定(5%水準)により有意差なし. また, 数値の大小はa&gt;b&gt;cとなる. 第6表も同様.

第6表 品 質 (1998年播種)

品 種	基肥	中間追肥 (kg/10 a)	穂肥	容積重 (g/L)	粒厚分布			検査等級
					>2.4mm	>2.2mm	>2.0mm	
					(% )			
四国裸98号	6	0	3	824 a	79.7	12.9	3.7	1.1.1
	6	3	3	826 a	81.7	11.9	3.3	1.1.1
	9	0	3	818 a	80.8	12.3	3.6	1.1.1
	9	3	3	821 a	80.9	12.8	3.5	1.1.1
イチバンボシ	6	0	3	832 a	67.0	20.4	5.9	1.1.1
	6	3	3	823 a	63.7	21.1	7.0	1.1.1
	9	0	3	830 a	66.0	20.2	6.5	1.1.1
	9	3	3	812 a	65.0	19.4	7.1	1.1.1

注) 検査等級は, 3区制で食糧事務所検査.

容積重は, ブラウエル穀粒計による.

第7表 生育, 収量 (1999年播種)

品 種	基肥	中間追肥 (kg/10 a)	穂肥	出芽数 (本/m <sup>2</sup> )	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	千粒重 (g)	整粒重 (kg/a)	屑麦率 (%)	倒伏程度
四国裸98号	7	0	3	196	4.01	5.23	93 b	5.2 b c	452 f	33.9 a	56.9 d e f	2.4 f	△
	7	2	3	203	4.02	5.23	95 b c d	5.2 b c	517 d e f	33.3 a b	63.8 b c	2.9 f	△
	9	0	3	215	4.02	5.24	98 b c	5.3 a b	516 d e f	32.9 b c	64.1 b c	2.8 f	△
	9	2	3	197	4.02	5.24	98 b c	5.3 a b	551 c d	33.4 a b	68.8 a b	3.2 f	△
	9	4	3	203	4.03	5.25	100 a b	5.3 a b	652 a b	32.8 b c	74.3 a	4.4 f	△
イチバンボシ	7	0	3	202	3.29	5.21	92 c	5.3 a b	453 f	33.1 a b c	50.9 e f g	9.2 c d	△
	7	2	3	195	3.30	5.21	94 c d	5.3 a b	536 c d e	32.9 b c	55.3 d e f	9.7 c d	△微
	9	0	3	212	3.30	5.22	95 b c d	5.3 a b	558 c d	32.5 b c	55.5 d e f	11.3 c d	微
	9	2	3	190	3.31	5.22	96 b c d	5.3 a b	612 b c	32.4 c	58.0 c d	13.0 c	少中
	9	4	3	197	3.31	5.22	99 a b c	5.4 a	716 a	30.1 d	49.4 f g	26.2 a	多
ヒノデハダカ	7	0	3	231	4.02	5.21	96 b c d	4.9 d	460 e f	29.5 d e	46.2 g	4.5 f	△微
	7	2	3	241	4.03	5.21	100 a b	5.0 d	538 c d e	29.1 e	52.5 d e f g	5.8 e f	少
	9	0	3	240	4.03	5.21	98 b c	5.0 d	515 d e f	29.3 d e	52.8 d e f g	5.5 e f	微少
	9	2	3	240	4.04	5.22	103 a	4.9 b	588 b c d	28.9 e	54.6 d e f	9.0 d e	中多
	9	4	3	248	4.04	5.22	104 a	5.1 c d	720 a	27.7 f	49.6 f g	20.8 b	多甚

注) 整粒重は, 2.0mmのグレーダー使用.

倒伏は, △(0)~甚(5)の6段階評価で3区平均.

表中の同一アルファベットは, ダンカンの多重検定(5%水準)により有意差なし. また, 数値の大小はa&gt;b&gt;cとなる. 第8表も同様.

第8表 品質 (1999年播種)

品 種	基肥	中間追肥 (kg/10 a)	穂肥	容積重 (g/L)	粒厚分布 (%)				原麦白度	精麦白度	5分間 搗精歩合 (%)	検査等級
					>2.6mm	>2.4mm	>2.2mm	>2.0mm				
四国裸98号	7	0	3	852 a	62.9	24.6	8.3	1.7	12.7 a b	48.3 a	59.9 e	1.1.1
	7	2	3	851 a	57.3	28.2	9.9	1.8	12.6 a b	47.0 a b	61.2 c d e	1.1.1
	9	0	3	847 a b	55.5	29.3	10.4	2.0	12.5 a b	47.2 a b	60.7 c d e	1.1.1
	9	2	3	851 a	54.3	30.1	10.3	2.1	12.6 a b	47.0 a b	60.6 d e	1.1.1
	9	4	3	838 b c d	47.7	33.0	12.4	2.6	12.7 a b	46.9 a b	60.8 c d e	1.1.1
イチバンボシ	7	0	3	855 a	32.7	28.8	22.8	6.5	12.8 a	46.3 a b c	60.8 c d e	1.1.1
	7	2	3	852 a	32.0	28.5	23.1	6.7	12.3 a b c	45.1 b c d	60.8 c d e	1.1.1
	9	0	3	854 a	29.2	28.3	23.9	7.3	12.7 a b	45.0 b c d	61.5 c d	1.1.1
	9	2	3	843 a b c	25.5	27.1	25.2	9.1	12.7 a b	44.0 c d e	61.8 c d	1.1.1
	9	4	3	831 d	16.5	22.4	24.4	10.6	12.6 a b	42.1 e f	62.1 c	1.1.1
ヒノデハダカ	7	0	3	851 a	18.1	43.5	28.6	5.2	11.9 b c	46.0 a b c	65.5 b	1.1.1
	7	2	3	848 a b	15.6	40.8	31.3	6.6	11.7 c	45.4 b c d	66.0 b	1.1.1
	9	0	3	844 a b	15.6	42.5	30.1	6.3	11.5 c	45.7 b c d	65.5 b	1.1.1
	9	2	3	848 a b	12.4	36.1	34.0	8.4	11.5 c	43.5 d e	66.7 b	1.1.1
	9	4	3	833 d	5.8	25.5	35.2	12.6	11.9 b c	40.5 f	68.3 a	1.1.1

注) 検査等級は、3区制で食糧事務所検査。  
容積重は、ブラウエル穀粒計による。  
精麦はサタケテストミル、945回転/分、5分間搗精、砥石40番を使用。

第9表 生育、収量 (2000年播種)

品 種	基肥	中間追肥 (kg/10 a)	穂肥	出芽数 (本/m <sup>2</sup> )	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/m <sup>2</sup> )	千粒重 (g)	整粒重 (kg/a)	屑麦率 (%)	倒伏程度
四国裸98号	7	0	3	174	4.03	5.22	85	5.4	417 a b	35.0 a b	58.3 a b	3.9	△
	7	2	3	165	4.03	5.22	87	5.4	450 a b	34.9 a b	60.4 a	3.2	△
	9	0	3	153	4.03	5.23	88	5.3	398 b	35.4 a	55.3 b	3.3	△
	9	2	3	165	4.04	5.24	88	5.5	470 a b	34.3 a b c	63.6 a	4.1	△
イチバンボシ	7	0	3	180	4.01	5.19	81	5.4	475 a b	34.8 a b	57.5 a b	6.5	微少
	7	2	3	171	4.02	5.19	82	5.5	538 a	33.8 b c	60.6 a	8.4	中多
	9	0	3	178	4.01	5.20	83	5.4	488 a b	33.9 b c	56.7 a b	7.7	微少
	9	2	3	171	4.02	5.20	84	5.6	528 a b	33.5 c	57.7 a b	12.2	中多

注) 整粒重は、2.0mmのグレーダー使用。  
倒伏は、△(0)～甚(5)の6段階評価で3区平均。  
表中の同一アルファベットは、ダンカンの多重検定(5%水準)により有意差なし。また、数値の大小はa>b>cとなる。第10表も同様。

図)。そして、一定レベルの収量は確保されてきているが、年によっては収量低下や品質低下が見られる(第2図)。これは、気象条件等による倒伏や細粒化などによるところが大きいと考える。そこで、今回、倒伏に強く、粒揃いの良い「四国裸98号」の施肥試験を実施した。

「四国裸98号」の成熟期は、「イチバンボシ」に比べ2日程度遅く、施肥量が多いとさらに遅くなった。本県の麦作は、稲麦体系が基本となり、麦栽培については、収穫が遅くなると後作の水稻の作業に影響を及ぼす。また、成熟期が遅くなるほど、梅雨に近

づくため収穫時期の雨による品質低下が懸念される。したがって、成熟期が遅くなる12月の晩播きや多肥栽培は避ける必要があると考えられる。

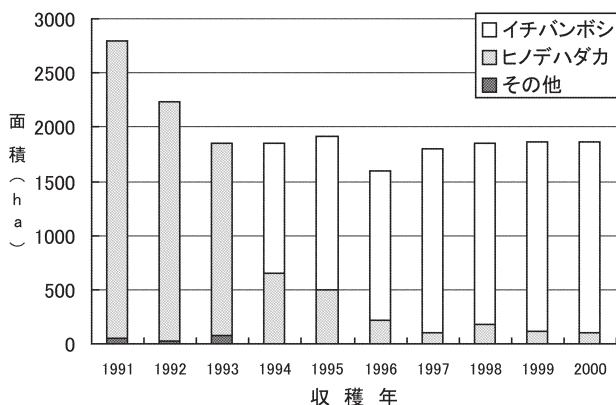
耐倒伏性については、「四国裸98号」は「イチバンボシ」より明らかに強く、安定栽培が可能な品種である。

裸麦の収量については、穂数の影響が大きく、今回の試験においても「四国裸98号」と「イチバンボシ」の双方ともその傾向が強かった(四国裸98号: r=0.92, イチバンボシ r=0.84)(第3図)。穂数については、試験を実施した4カ年をみても、

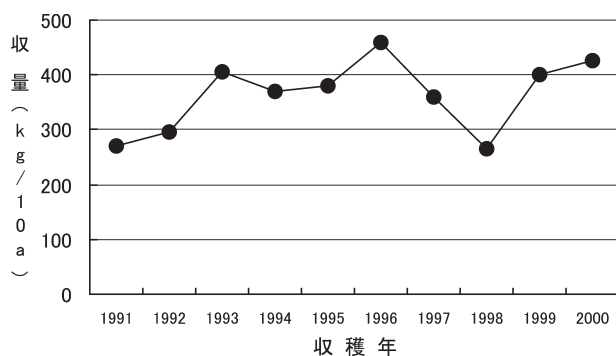
第10表 品質 (2000年播種)

品 種	基肥	中間追肥 (kg/10 a)	穂肥	容積重 (g/L)	粒厚分布 (%)				原麦白度	精麦白度	8分間 搗精歩合 (%)	検査等級
					>2.6mm	>2.4mm	>2.2mm	>2.0mm				
四国裸98号	7	0	3	800	60.5	22.3	10.2	3.1	12.3 c	38.5 b	67.0 a	1.1.1
	7	2	3	795	58.6	24.1	10.9	3.2	12.0 c	38.1 b	67.5 a	1.1.1
	9	0	3	800	57.2	25.2	11.2	3.0	12.4 c	39.0 b	66.7 a	1.1.1
	9	2	3	793	53.9	26.5	11.9	3.5	12.2 c	38.0 b	68.1 a	1.1.1
イチバンボシ	7	0	3	803	39.1	30.2	19.2	5.1	13.6 a	42.0 a	65.2 a	1.1.1
	7	2	3	799	32.1	28.5	23.6	7.4	13.2 a b	40.3 a b	66.2 a	1.1.1
	9	0	3	798	35.4	29.8	20.7	6.6	12.7 b c	38.4 b	67.5 a	1.1.1
	9	2	3	796	32.0	27.7	20.7	7.4	12.4 c	37.2 b	68.0 a	1.1.1

注) 検査等級は、3区制で食糧事務所検査。  
容積重は、ブラウエル穀粒計による。  
精麦はサタケテストミル、945回転/分、8分間搗精、砥石40番を使用。



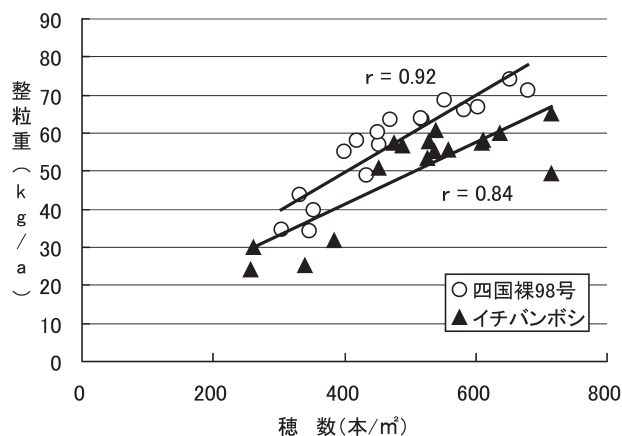
第1図 愛媛県内の品種別作付面積



第2図 愛媛県内の裸麦の平均収量

登熟期間の天候が悪く、赤かび病が多発した1997年を除いた3カ年で、「四国裸98号」は「イチバンボシ」より少ない傾向であった。また、1999年は多肥条件ほど「イチバンボシ」の穂数が多くなった(第4図)。

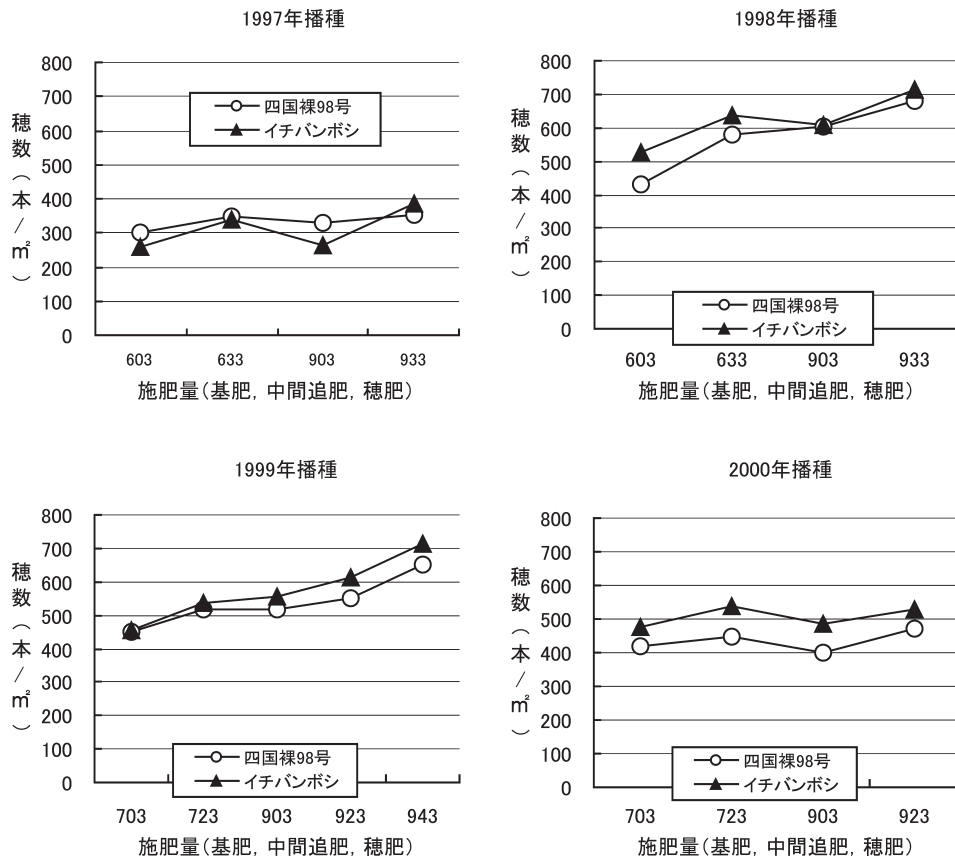
しかし、各試験年とも同じ施肥レベルでは、「四国



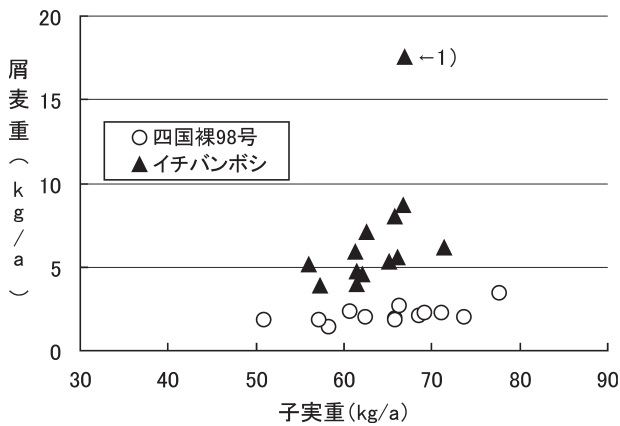
第3図 穂数と整粒重との関係

裸98号」が多収を示し、また同じ穂数レベルでは、「四国裸98号」が「イチバンボシ」より整粒重が多かった。これは、「イチバンボシ」が収量を多く確保しようとする、細粒が増えて屑麦が多くなるのに対し、「四国裸98号」は麦粒が丸く豊満な特性があるため、収量を多く確保しても屑麦がそれほど増加しなかったためであると考えられる(第5図)。

しかし、より収量を確保しようとするなら、一層の穂数確保が必要である。「四国裸98号」は耐倒伏性が強いことから、今回の試験でも基肥の増加や中間追肥(1月下旬~2月上旬)の施用が有効であった。中間追肥は、分けつを促進させる作用があるために一般的に生育が不良な場合に増収効果が大きく、生育が良好な場合には過繁茂となり、倒伏の危険性が増加するとされている。しかし、「四国裸98号」は耐



第4図 施肥量と穂数の関係



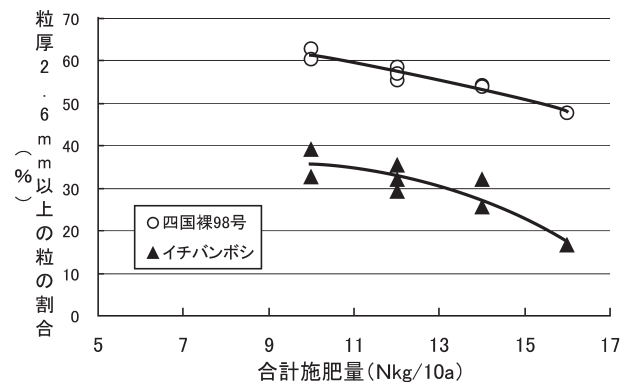
第5図 子実重と屑麦重との関係

注) 屑麦は2.0mmのグレーダーで篩い落ちたもの。

1) は1999年の9-4-3施肥区。

倒伏性に優れるため、中間追肥の効果は、「イチバンボシ」より大きいと考える。

品質については、「四国裸98号」の千粒重は、「イチバンボシ」よりやや大きく、粒厚は「イチバンボシ」より明らかに厚かった。また、施肥を多くすると、「イチバンボシ」は単位面積当たりの粒数が多く

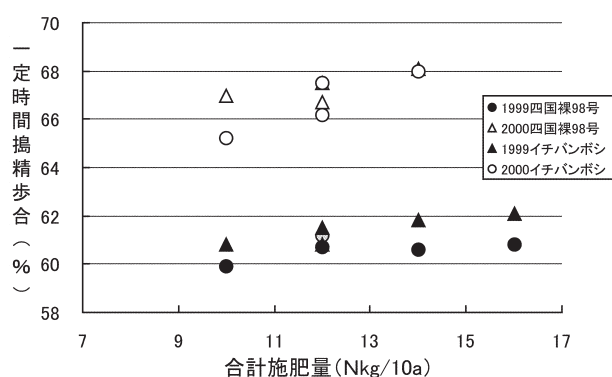


第6図 品種別の施肥量と粒厚2.6mm以上の粒の割合との関係

なり粒厚2.6mm以上の麦粒の割合が急激に少なくなり、「四国裸98号」もその程度は少ないものの減少した(第6図)。また、麦粒の硬さを判定できる一定時間搗糶歩合についても、施肥を多くすると、「イチバンボシ」と「四国裸98号」ともやや高くなる傾向を示した(第7図)。

今後の裸麦生産は、今までの収量重視から高品質生産、特に品質の均一化が重視されている。「四国裸





第7図 品種別の施肥量と一定時間搗精歩合との関係  
注) 搗精時間は、1999年が5分間、2000年が8分間。

98号」を導入するにあたっては、耐倒伏性に優れるからといって、多肥による裸麦生産は、品質低下につながる危険性がある。今回の試験で、施肥は10 a 当たり窒素成分で基肥7 kg—中間追肥2 kg—穂肥3 kgの中間追肥を組み入れた施肥体系がよいと考えられた。

(木村 浩・日野恭子、愛媛県農業試験場)

## Ⅶ 高知県農業技術センターにおける成績

### 1 緒 言

高知県では麦の栽培は少なく、特に裸麦についてはほとんどみられない状態である。しかし、近年中山間地域では地域振興のために様々な特色のある作物の栽培に取り組む例が多くみられ、裸麦についてもその一つの品目として注目されている。

しかし、四国農業試験場で育成され裸麦の90%以上を占める「イチバンボシ」は、雨の多い本県では赤かび病の発生が多く、倒伏しやすいため、栽培の安定性にやや問題があると考えられていた。

四国農業試験場において育成され、1995年播から奨励品種決定調査に供試されている「四国裸98号」は「イチバンボシ」に比べ耐倒伏性に優れ、増肥および中間追肥による多収栽培が可能と考えられ、品質も良好であることから、四国四県で連絡試験を行うことになり、1997年播から「イチバンボシ」と「四国裸98号」を供試して、増肥および中間追肥による増収効果と生育特性、品質特性に及ぼす影響を調査し、本県における安定多収栽培法を検討した。

## 2 試験方法

1997年から2000年に「イチバンボシ」と「四国裸98号」の2品種・系統を用いて、1区5.4㎡、2反復で試験を行った。播種は畦幅150cm、条間30cmの5条播きとし、収量の調査は1区3㎡とした。播種量は、7 kg/10 a とし、播種日および施肥量、施用時期については第1、2表に示したとおりに行った。

調査項目は、出穂期、成熟期、稈長、穂長、穂数、倒伏程度、収量、千粒重、整粒歩合、外観品質、赤かび病の発病程度について調査を行い、搗精歩留、白度については四国農業試験場資源作物育種研究室(現在の近畿中国四国農業研究センター裸麦育種研

第1表 1997～2000年の窒素施肥量

試験区	基肥	中間追肥	穂肥	合計
603	6	0	3	9
633	6	3	3	12
903	9	0	3	12
933	9	3	3	15

注) Nkg/10 a. 基肥, 中間追肥, 穂肥すべてにくみあい尿素入り複合燐加安525 (15-12-15) を使用。

第2表 播種日および追肥日

試験年度	播種日	中間追肥日	穂肥日
1997	11月21日	1月20日	2月16日
1998	11月16日	1月14日	2月10日
1999	11月18日	1月16日	2月17日
2000	11月24日	1月23日	2月18日

注) 試験年度は播種年度。

究室) で調査して頂いた。

## 3 試験結果

### 1) 「四国裸98号」の特性

生育および収量を第3、4表および第1、2図に示した。「四国裸98号」は「イチバンボシ」と比べて、出穂期では2～3日遅く、成熟期では1～2日遅かった。稈長は1 cm程度長く、穂長は同程度で、穂数は少なかった。施肥量間では、窒素施肥量が多いほど出穂期および成熟期がやや遅くなり、稈長は長くなる傾向がみられた。しかし、穂長には差がみられなかった。「四国裸98号」における4カ年の穂数と収量についての関係では、穂数が多いほど収量が増加

第3表 四国裸98号の生育特性

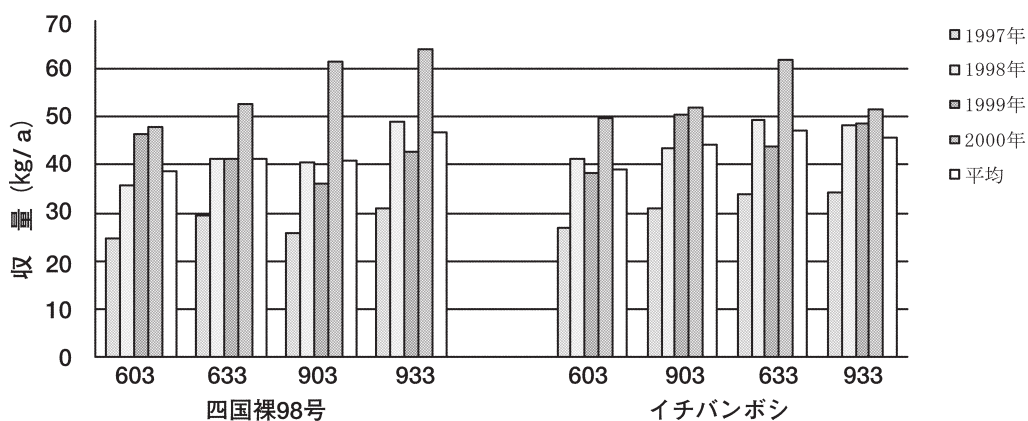
系統名および 品 種 名	試験区	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本/m <sup>2</sup> )
四国裸98号	603	3.26	5.11	81.8	5.3	382
	633	3.27	5.12	83.8	5.3	421
	903	3.26	5.11	85.0	5.3	393
	933	3.27	5.12	85.0	5.3	443
イチバンボシ	603	3.24	5.09	80.0	5.5	379
	633	3.24	5.10	82.8	5.5	482
	903	3.24	5.10	83.8	5.5	456
	933	3.25	5.10	84.5	5.5	473

注) 1997~2000年の平均。

第4表 四国裸98号の収量性および倒伏

系統名および 品 種 名	試験区	収 量 (kg/a)	収量比 (%)	整粒歩合 (%)	倒伏程度 (0-5)
四国裸98号	603	38.7	99	95	0.0
	633	41.2	93	94	0.3
	903	41.0	87	95	0.3
	933	46.7	102	95	0.7
イチバンボシ	603	39.1	100	90	0.7
	633	44.2	100	88	1.9
	903	47.3	100	90	1.7
	933	45.7	100	87	2.0

注) 1997~2000年の平均。倒伏程度：0（無）～5（甚）。



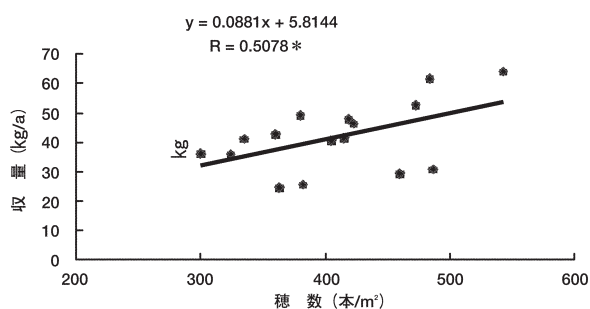
第1図 四国裸98号およびイチバンボシの収量

する傾向がみられた。

2) 施肥に対する反応

施肥の違いが生育および収量に及ぼす影響を第3, 4, 5, 6表に示した。「四国裸98号」, 「イチバンボ

シ」ともに出穂期および成熟期は増肥および中間追肥の施用によりやや遅れた。また、稈長は基肥が多いほど長くなったが、穂長に差は見られなかった。穂数は増肥および中間追肥の施用で多くなったが、



第2図 四国裸98号の穂数と収量の関係  
(1997~2000)

全施肥量が同じ場合には、中間追肥を施用することで稈長の伸長を抑えながら穂数を多くすることができた。「四国裸98号」の収量は「イチバンボシ」に比べ9+0+3区で13%、6+3+3区で7%が穂数減のため少なかったが、9+3+3区は「イチバンボシ」並であり、増肥および中間追肥の施用によって穂数を増加させることにより「イチバンボシ」並の収量を確保できると考えられる。また、「四国裸98号」の整粒歩合は高く安定しており、「イチバンボシ」に見られた増肥、中間追肥施用による穂数増が原因と思われる整粒歩合の低下は見られなかった。しかし、「イチバンボシ」に比べ収量の年次間差がやや大きかった。「四国裸98号」の試験区においては、9+3+3区で穂数が多く最も多収であったが、倒伏程度が0.7とやや高くなった。

### 3) 品質および病害

品質および病害については第4、7表に示した。「四国裸98号」の外観品質は「イチバンボシ」よりやや良好であったが有意な差はみられなかった。しかし、整粒歩合については「イチバンボシ」より良好で、4年間の平均は95%であった。また、千粒重は「イ

チバンボシ」とほぼ同等であった。赤かび病は、増肥により発生がやや多くなる傾向が見られたが、「イチバンボシ」より少なく良好であった。7分間搗精における搗精歩留および白度も「イチバンボシ」とほぼ同等で良好であった。

## 4 考察および結論

高知県ではほとんど裸麦は栽培されていないが、麦類では全量基肥による技術指針<sup>1)</sup>により栽培が行われている。しかし、鳥生ら<sup>2)</sup>は、「イチバンボシ」では基肥+中間追肥+穂肥の施肥体系が優れるとしており、ここでは、連絡試験として施肥方法を統一し、「四国裸98号」の安定生産のための施肥の検討を行った。

高知県における「四国裸98号」は「イチバンボシ」に比べ出穂期で2日程度遅く、稈長は1cm程度長く、穂数が少なく、収量は穂数が少ない場合に減少したが、品質はやや優れた。特に、耐倒伏性および赤かび病抵抗性は優れ、降雨の多い高知県では優れた特性を持つ品種といえる。

施肥法においては、基肥+中間追肥+穂肥の9+3+3区で穂数が増加し、最も多収を示した。同区では、倒伏程度がやや大きくなり、品質がわずかに低下したが、前述のように「四国裸98号」の品質や耐倒伏性は「イチバンボシ」より優れることより、増肥および中間追肥による多収栽培が可能と思われる。

以上より、「四国裸98号」は「イチバンボシ」に比べ穂数が少ないため、収量を安定させるためには穂数の確保が必要である。したがって、本試験の結果から「四国裸98号」の施肥法は、穂数の確保が容易

第5表 四国裸98号の年次別収量変動

品種・系統名	試験区	1997年	1998年	1999年	2000年	平均	標準偏差
四国裸98号	603	24.6	35.9	46.3	48.0	38.7	10.82
	633	29.3	41.4	41.2	52.7	41.2	9.55
	903	25.6	40.6	36.1	61.6	41.0	15.12
	933	30.8	49.2	42.8	64.1	46.7	13.87
イチバンボシ	603	27.0	41.3	38.4	49.8	39.1	9.42
	633	30.9	43.4	50.5	52.1	44.2	9.65
	903	34.0	49.3	44.0	61.9	47.3	11.62
	933	34.2	48.4	48.8	51.5	45.7	7.81

第6表 四国裸98号およびイチバンボシの生育，収量

年度	系統名および 品 種 名	試験区 (Nkg/10 a)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂 数 (本/m <sup>2</sup> )	倒伏程度 (0 - 5)	収 量 (kg/a)	千粒重 (g)
1997	四国裸98号	6-0-3	3.24	5.02	94	5.3	363	0.0	24.6	25.6
		6-3-3	3.25	5.04	95	5.4	460	0.3	29.3	27.9
		9-0-3	3.24	5.02	95	5.2	382	0.0	25.6	26.4
		9-3-3	3.24	5.03	97	5.3	487	0.0	30.8	24.9
	イチバンボシ	6-0-3	3.20	4.30	93	5.3	366	0.0	27.0	29.1
		6-3-3	3.22	5.02	94	5.6	605	2.5	30.9	25.9
		9-0-3	3.21	5.02	96	5.3	462	1.0	34.0	26.7
		9-3-3	3.22	5.02	96	5.4	480	2.5	34.2	27.6
1998	四国裸98号	6-0-3	3.20	5.08	71	5.2	324	0.0	35.9	31.7
		6-3-3	3.21	5.09	73	5.2	415	0.0	41.4	32.0
		9-0-3	3.22	5.09	76	5.2	405	0.0	40.6	30.5
		9-3-3	3.22	5.10	76	5.3	380	0.0	49.2	31.9
	イチバンボシ	6-0-3	3.18	5.06	73	5.5	397	0.5	41.3	32.2
		6-3-3	3.18	5.06	73	5.4	434	1.3	43.4	32.1
		9-0-3	3.19	5.06	77	5.5	500	2.8	49.3	31.8
		9-3-3	3.19	5.06	75	5.6	503	1.5	48.4	30.5
1999	四国裸98号	6-0-3	3.31	5.19	80	5.3	423	0.0	46.3	32.2
		6-3-3	4.01	5.20	79	5.3	335	0.0	41.2	33.1
		9-0-3	3.30	5.17	82	5.1	300	0.0	36.1	32.6
		9-3-3	3.31	5.18	80	5.0	360	0.0	42.8	32.7
	イチバンボシ	6-0-3	3.29	5.16	73	5.7	315	0.0	38.4	34.2
		6-3-3	3.28	5.19	79	5.6	393	0.0	50.5	32.8
		9-0-3	3.28	5.16	78	5.5	303	0.0	44.0	31.4
		9-3-3	3.28	5.16	80	5.4	436	0.0	48.8	32.7
2000	四国裸98号	6-0-3	3.29	5.15	82	5.2	419	0.0	48.0	31.7
		6-3-3	3.29	5.14	88	5.4	473	1.0	52.7	31.8
		9-0-3	3.29	5.15	87	5.5	484	1.3	61.6	31.8
		9-3-3	3.29	5.15	87	5.6	543	2.8	64.1	30.8
	イチバンボシ	6-0-3	3.27	5.12	81	5.5	439	2.3	49.8	34.3
		6-3-3	3.27	5.13	85	5.4	495	3.8	52.1	32.1
		9-0-3	3.27	5.14	84	5.7	559	3.0	61.9	32.5
		9-3-3	3.29	5.14	87	5.6	474	4.0	51.5	29.6
平均	四国裸98号	6-0-3	3.26	5.11	82	5.3	382	0.0	38.7	30.3
		6-3-3	3.27	5.12	84	5.3	421	0.3	41.2	31.2
		9-0-3	3.26	5.11	85	5.3	393	0.3	41.0	30.3
		9-3-3	3.27	5.12	85	5.3	443	0.7	46.7	30.1
	イチバンボシ	6-0-3	3.24	5.09	80	5.5	379	0.7	39.1	32.5
		6-3-3	3.24	5.10	83	5.5	482	1.9	44.2	30.7
		9-0-3	3.24	5.10	84	5.5	456	1.7	47.3	30.6
		9-3-3	3.25	5.10	85	5.5	473	2.0	45.7	30.1

注) 倒伏度：0 (無) ~ 5 (甚).

第7表 四国裸98号の品質及び病害

系統名および 品 種 名	試験区	品 質 (1-9)	赤かび病 (0-5)	千粒重 (g)	7分間搗精	
					搗精歩留	白度
四国裸98号	603	1.5	0.7	30.3	58.7	39.7
	633	1.5	0.9	31.2	58.8	39.1
	903	1.8	0.8	30.3	58.6	40.0
	933	2.0	0.9	30.1	58.4	39.4
イチバンボシ	603	1.8	1.3	32.5	57.7	39.7
	633	2.8	1.6	30.7	58.6	38.8
	903	2.8	1.5	30.6	58.0	39.9
	933	2.5	1.3	30.1	59.9	37.9

注) 品質は高松食糧事務所高知事務所による1997~2000年の平均値: 1~5は1等, 6~8は2等, 9は規格外, 赤かび病: 0(無)~5(甚), 搗精歩留, 白度は四国農業試験場資源作物育種研究室の調査による1998~1999年の平均値。

な基肥+中間追肥+穂肥体系が良く, その場合の窒素施用量は10 a 当り, 基肥 9 kg+中間追肥 3 kg+穂肥 3 kgが良いと思われる。しかし, 全体に旺盛な生育でなく, 穂数が少なく, 倒伏程度も低いことから, さらに施肥量を増し, 生育が旺盛な条件での検討も必要であると思われる。

(溝渕正晃・岩崎昭雄, 高知県農業技術センター)

#### 参考文献

- 1) 高知県農林水産部 1989. 水田農業確立のための技術指針: 20-22.
- 2) 鳥生誠二・久保井健・池田昭雄 1995. 裸麦イチバンボシの生育・収量に及ぼす施肥法の影響. 愛媛県農業試験場研究報告33: 64-67.

#### Ⅷ 総 括

本連絡試験は裸麦の本格的な多収穫栽培を目指すものであって, 系統の選定に当たっては, 現在の基幹品種である「イチバンボシ」に伍するものであることが考慮されていた。1995(平成7)年秋播きから奨励品種決定調査に供試された「四国裸98号」は, それまでの四国農業試験場における生産力検定試験で確かめられていた倒伏に対する強さおよび生産物の大粒性, 1997(平成9)年春に四国農業試験場で行われた西日本地域麦類育成系統立毛検討会用に20 a 栽培された展示栽培における穂相の優良さ等か

ら本試験に供試すべき系統として選定された。

本連絡試験によって, 「四国裸98号」の優秀性が確かめられていったが, 確認された主な形質は, 耐倒伏性強, 整粒歩合高, 大粒, 粒揃い良, 高白度, 軟質, 多肥多収栽培可能等であった。多肥多収栽培は耐倒伏性と密接に関係して実現するが, 「四国裸98号」は多くの場所において施肥窒素量が10 a 当たり基肥 9 kg, 中間追肥 3 kg, 穂肥 3 kgと合計15kgに及ぶ等多肥栽培において多収を実現し, しかもその時倒伏がわずかしみられなかった。このことは本連絡試験の最大の成果である。さらに「四国裸98号」は整粒歩合高, 粒厚大, 高白度等粒形質において良質と考えられたが, このことも生産物の加工利用上有益なことである。また, 高知県農業技術センターの試験では赤かび病に強いことが示唆されていることも, 一般に同病害に弱いとされる裸麦にとって有益なことであった。

本連絡試験の成果が2001(平成13)年にこの系統を裸麦農林33号「マンテンボシ」として命名登録する際の香川県および愛媛県の奨励品種採用時の支援資料として大いに役立ったものと理解されること等本連絡試験は極めて成功したものとして喜ばしい。

最後に本連絡試験を熱意を持って遂行された四国各県農業試験場および四国研究センターの各位に敬意を表します。

(土井芳憲, 近畿中国四国農業研究センター)



## High-yielding Culture Tests of Naked Barley New Cultivar Mantenboshi at Five Agricultural Research Stations in Shikoku Region

Shikoku region naked barley research group

### Summary

Yield trials of naked barley new cultivar Mantenboshi were performed at five agricultural research stations (Tokushima, Kagawa, Ehime, Kochi and Zentsuji). Main purpose of tests was to achieve the high-yield under heavy manuring condition without lodging. Mantenboshi showed highest yield with little lodging when about 15 kg N per 10a was fertilized. Under this condition, grain characters were good, scab was observed in Mantenboshi less than in another cultivar Ichibanboshi (leading variety in Shikoku).

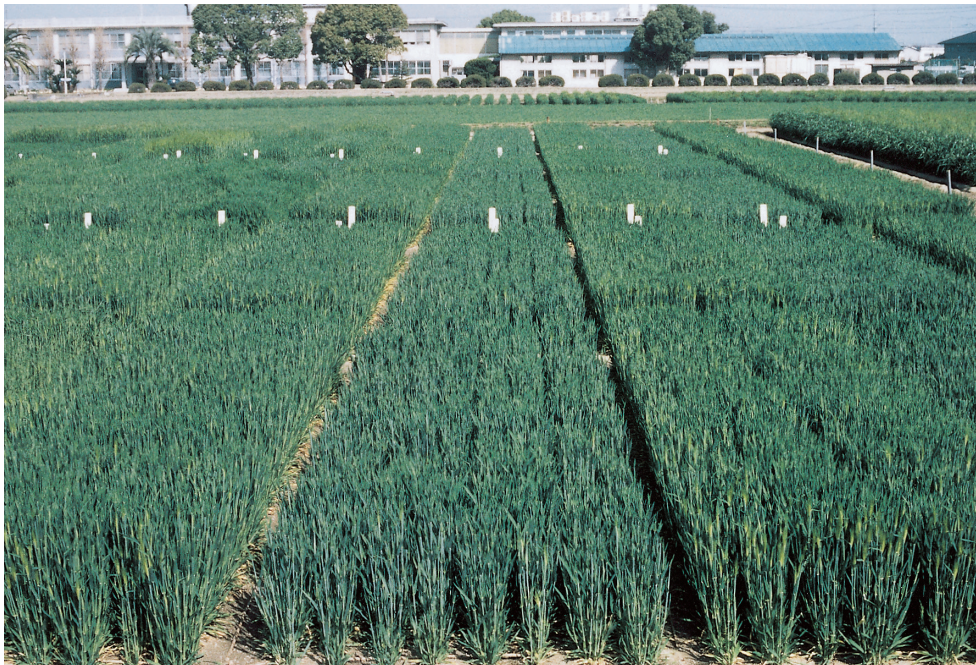


写真1 ドリル播き連絡試験 (四国農試)  
中央：マンテンボシ  
左右：イチバンボシ  
マンテンボシは葉色が濃い。



写真2 ドリル播き展示栽培 (四国農試)  
右：マンテンボシ  
左：イチバンボシ  
マンテンボシは均一である。

近畿中国四国農業研究センター研究資料 第2号

---

平成15年 3月20日 印刷

平成15年 3月25日 発行

発行所 独立行政法人 農業技術研究機構  
近畿中国四国農業研究センター  
〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1  
発行者 原 田 節 也  
印刷所 西尾総合印刷株式会社  
〒701-1145 岡山市津高651

