

日作九支報  
68: 19-23, 2002

Rep. Kyushu Br. Crop Sci. Soc.  
Japan 68: 19-23, 2002

## 中山間地域で栽培した秋播性小麦品種「イワイノダイチ」における 茎立特性と幼穂凍死発生の関係

佐藤 吉昭<sup>1)</sup>・大友 孝憲<sup>1)</sup>・平山 孝行<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>大分県農業技術センター久住試験地・<sup>2)</sup>同茶葉特産部)

Relationship between the stem elongation and the freezing damage of young panicles in winter wheat cultivar "Iwainodaichi" grown in the hilly and mountainous area.

Yoshiaki SATOH<sup>1)</sup>, Takanori OTOMO<sup>1)</sup> and Takayuki HIRAYAMA<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>Oita Agric. Res. Cent. Kuju. Exp. Branch, <sup>2)</sup>Oita Agric. Res. Cent. Division  
of Tea and Special Products)

近年、水田転作面積の増加や麦・大豆の本作化に伴い、中山間地域における小麦の作付が拡大している。中山間地域の小麦作では、2~3月の低温による幼穂凍死、4月上旬の低温による不稔型寒害、成熟期が梅雨期と重なることによる湿害など生産不安定化の要因が多い。特に従来の春播性品種を作付した場合には、茎立が早くから進むため幼穂凍死の発生が顕著である。

九州農業試験場が育成した秋播性小麦品種「イワイノダイチ」は、播性程度がIVで、早播きしても茎立が遅く、従来の暖地向け品種にはない特性をもっている(藤田1997, 田谷ら 2001)。そのため、平坦地の早播きだけでなく、中山間地域で栽培した場合でも幼穂凍死の回避が可能であると考えられる。

北部九州の平坦地で栽培したイワイノダイチの茎立特性については大西ら(1997)が報告しており、また幼穂凍死の発生については岩渕ら(1999)や福島ら(2000)が報告している。しかし、中山間地域で本品種を栽培した場合の茎立特性や幼穂凍死についての調査報告は見られない。本論文では北部九州の中山間地域で栽培したイワイノダイチの茎立特性及び幼穂凍死の発生について明らかにした。

### 材料及び方法

試験年次は1998~2000年(播種年)で、試験場所は大分県農業技術センター水田利用部久住試験地(標高544m)である。

供試品種として、イワイノダイチ(播性程度IV)及びチクゴイズミ(播性程度I~II)を用いた。播種期は早

播き、標準播き、晩播とした(第1表)。播種様式は、1998年は畦立4条播(条間30cm, 播幅3cm, 畦幅160cm), 1999年及び2000年は畦立2条播(条間30cm, 播幅15cm, 畦幅140cm)とした。播種量は150粒/m<sup>2</sup>とし、手播きした。これは0.55~0.6kg/aの播種量に相当する。基肥窒素として0.5kg/aを化成肥料で施用した。

茎立調査に際しては、12月中旬以降、小麦の生育状況に基づいて、茎立期前後の期間約10日毎に3~7回にわたり任意の10株を抜き取り、主茎の幼穂長を計測した。幼穂凍死の調査は幼穂長調査時にを行い、主茎に幼穂凍死が認められた場合は調査個体数を適宜増やし、必要に応じて分けた茎についても調査した。

第1表 各試験年次の播種期

播種期	1998年	1999年	2000年
早 播	10月20日	10月15日	10月16日
標準播	10月30日	10月25日	10月27日
晩 播	11月10日	11月5日	11月6日

### 結果及び考察

#### 1. 気象条件

3か年の気象概況を久住試験地の気象観測データに基づいて説明する。

1998年: 播種後降雨がほとんど無く出芽が遅れた。麦作期間は全般に気温が平年より高く、少雨傾向であった。

1999年: 出芽は順調であった。平均気温は10月と翌年

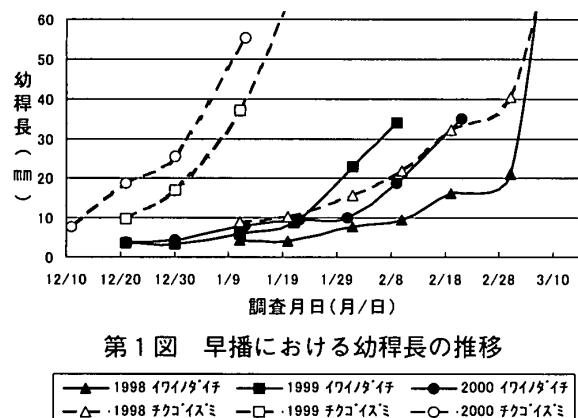
キーワード: 秋播性, イワイノダイチ, 茎立期, 小麦, 幼穂凍死

1月がやや高温で、その他はおおむね平年並かやや低かった。降水量は11月と翌年2月を除き少雨傾向であった。

2000年：出芽は早かった。播種後12月中旬までは気温が平年よりやや高く、多雨傾向であった。このため初期生育が旺盛であった。12月中旬以降は、平均気温は一時的に平年を大きく下回る時期があったものの概して平年並に経過し、降水量は1月までは多雨傾向、2月以降は小雨で経過した。

## 2. 播種期と茎立特性

早播きした両品種の幼稈長の推移を第1図に示した。イワイノダイチの茎立期（平均幼稈長が20mmとなった日、以下同じ）は、チクゴイズミより明らかに遅く、両者の差は年次により異なり、最も小さい年次で20日程度、大きい年次では50日程度あった。イワイノダイチの茎立期の年次変動幅は30日程度で、チクゴイズミの50日に比べ明らかに小さかった。



第1図 早播における幼稈長の推移

▲ 1998 イワイノダイチ ■ 1999 イワイノダイチ ● 2000 イワイノダイチ  
△ 1998 チクゴイズミ □ 1999 チクゴイズミ ○ 2000 チクゴイズミ

標準播きした両品種の幼稈長の推移を第2図に示した。イワイノダイチの茎立期は、早播きと同様にチクゴイズミより明らかに遅かったが、その差は早播きした場合より小さく、最も大きい年次で20日程度、最も小さい年次で3日程度であった。イワイノダイチの茎立期の年次変動幅は15日程度で、チクゴイズミの30日に比べ明らかに小さかった。

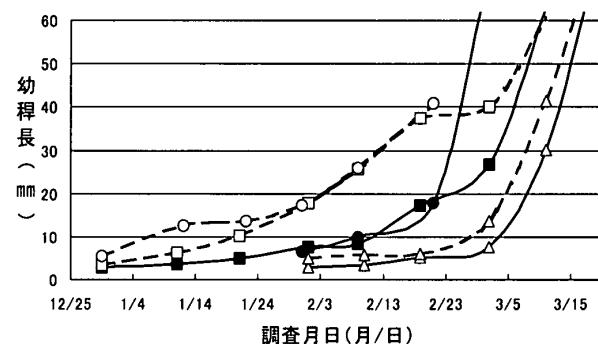
晩播した両品種の幼稈長の推移を第3図に示した。イワイノダイチの茎立期は、チクゴイズミとほぼ同時期で、年次によってはイワイノダイチの方がチクゴイズミより3日程度早くなった。これは、播性よりもイワイノダイチの早生性によって茎立期が逆転したものと考えられた。晩播においても茎立期の年次変動幅はイワイノダイチの方がチクゴイズミより小さかった。

3か年の3播種期をすべて込みにした場合、茎立期の年次変動幅はイワイノダイチが45日程度（第4図）で、

チクゴイズミの90日程度（第5図）に比べ明らかに小さかった。

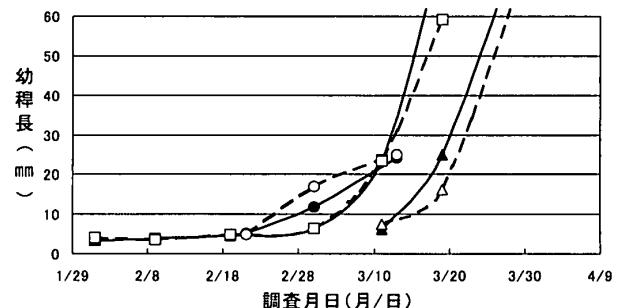
以上のように、早播き及び標準播きでは、イワイノダイチの茎立期はチクゴイズミより明らかに遅く、播種期が早いほどその差が大きくなつた。これは大西ら（1997）の報告と一致した。また、田谷ら（1979）は播性が高い品種は概して茎立期が遅いことを報告しており、本試験における両品種の茎立期と播性の関係もそれと一致した。

播種期と茎立期との関係については、第6図に示すよ



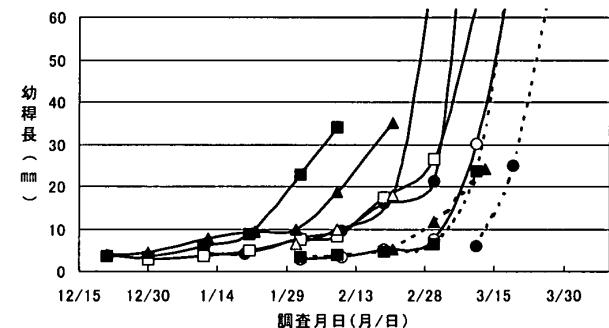
第2図 標準播における幼稈長の推移

▲ 1998 イワイノダイチ ■ 1999 イワイノダイチ ● 2000 イワイノダイチ  
△ 1998 チクゴイズミ □ 1999 チクゴイズミ ○ 2000 チクゴイズミ



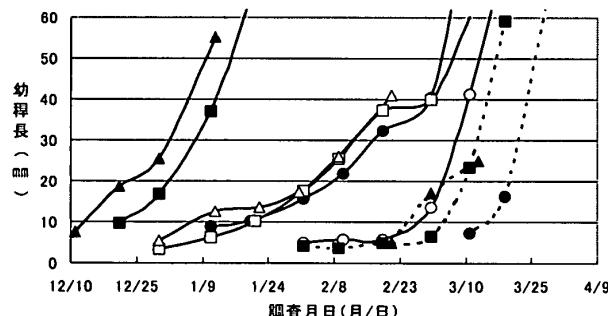
第3図 晩播における幼稈長の推移

▲ 1998 イワイノダイチ ■ 1999 イワイノダイチ ● 2000 イワイノダイチ  
△ 1998 チクゴイズミ □ 1999 チクゴイズミ ○ 2000 チクゴイズミ



第4図 イワイノダイチの幼稈長の推移

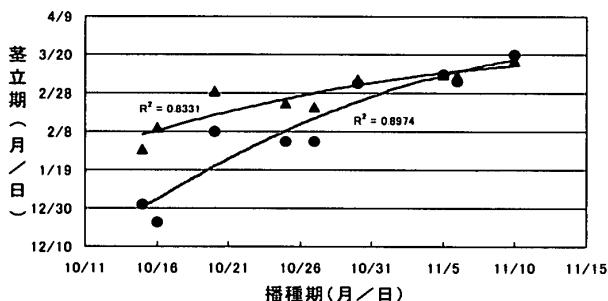
● 1998 早播 ○ 1998 標準播 ▲ 1998 晩播  
■ 1999 早播 □ 1999 標準播 ▨ 1999 晩播  
▲ 2000 早播 □ 2000 標準播 ▲ 2000 晩播



第5図 チクゴイズミの幼穂長の推移

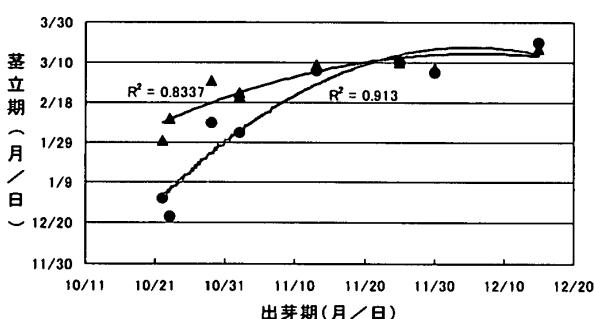
● 1998 早播	○ 1998 標準播	● 1998 晩播
■ 1999 早播	□ 1999 標準播	■ 1999 晩播
▲ 2000 早播	△ 2000 標準播	▲ 2000 晩播

うに両品種とも二次回帰式で示すことができた。寄与率はイワイノダイチが0.83、チクゴイズミが0.90で、両品種とも高い値が得られた。しかし、播種期が同じであっても年次によって出芽期が異なることから、出芽期と茎立期との関係を検討した。その結果、第7図に示すように両品種とも播種期と同様に二次回帰式で示され、寄与率は播種期の場合より少し高くなかった。このことから、両品種とも極端な低温、乾燥年を除き、出芽期から茎立期を予測することが可能であると考えられるが、さらに気温や日長を加えた検討が必要と思われる。



第6図 播種期と茎立期の関係

▲ イワイノダイチ	● チクゴイズミ
——回帰曲線(イワイノダイチ)	——回帰曲線(チクゴイズミ)



第7図 出芽期と茎立期の関係

▲ イワイノダイチ	● チクゴイズミ
——回帰曲線(イワイノダイチ)	——回帰曲線(チクゴイズミ)

### 3. 幼穂凍死の発生

幼穂凍死の発生は、第2表及び第3表に示すように早播き及び標準播きを中心認められた。

主茎の幼穂凍死率でみると、チクゴイズミでは最高で90%以上あったのに対し、イワイノダイチは50%程度にとどまり、いずれの年次もイワイノダイチがチクゴイズミより明らかに少なかった（第2表）。分けつ茎を含めた全茎調査においても、主茎調査と同様にイワイノダイチの幼穂凍死率はチクゴイズミより明らかに少なかった（第3表）。

晚播での幼穂凍死は2000年に両品種とも主茎にわずかに見られ、年次によっては11月上旬播きでも幼穂凍死が発生することが明らかとなった（第2表）。

以上の結果、従来の春播性品種に替えてイワイノダイチを用いることで、幼穂凍死の発生を軽減することが可能になると考えられる。しかし、年次によっては晚播で

第2表 主茎における幼穂凍死の発生率

播種年	調査日	早播		標準播		晚播	
		イワイ	チクゴ	イワイ	チクゴ	イワイ	チクゴ
1998	2月10日	0	34	0	0	0	0
	3月2日	0	38	0	0	0	0
1999	2月1日	0	81	—	—	—	—
	2月21日	8	80	—	—	—	—
	3月3日	—	—	9	31	0	0
	3月13日	—	—	19	29	0	0
	3月22日	—	—	25	90	0	0
2000	1月31日	0	60	0	0	0	0
	2月21日	0	—	0	43	4	8
	3月22日	47	93	23	60	3	7

注1) イワイノダイチをイワイ、チクゴイズミをチクゴと標記した

2) 単位は%

3) 表中のーは調査未実施を示す

4) 調査日と幼穂凍死率の関係の逆転(1999年早播きのチクゴイズミ等)は抜き取り場所が異なることによる

第3表 全茎における幼穂凍死の発生率

播種年	調査日	早播		標準播		晚播	
		イワイ	チクゴ	イワイ	チクゴ	イワイ	チクゴ
1999	2月1日	—	39	—	—	—	—
	2月21日	2	47	—	—	—	—
	3月22日	—	—	8	24	0	0
2000	1月31日	0	37	—	—	—	—
	2月21日	0	—	—	43	—	—
	3月22日	25	42	12	34	2	2

注1) イワイノダイチをイワイ、チクゴイズミをチクゴと標記した

2) 単位は%

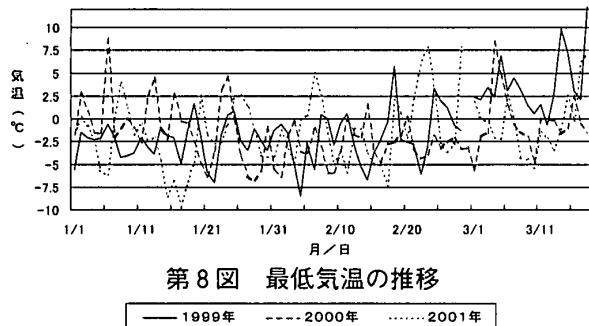
3) 表中のーは調査未実施を示す

3) 1998年は調査を行っていない

4) 2000年標準播きのチクゴイズミで調査日と幼穂凍死率の関係が逆転しているのは、遅発分げつの発生による

も発生することから、播種期が11月上旬より早い場合は、イワイノダイチを用いても完全に回避することはできないものと判断される。

幼穂凍死が発生する温度については、これまでに数多くの報告があり、小麦に幼穂凍死の発生が見られる温度の目安は $-2.5^{\circ}\text{C}$ 以下とされている（九州農業試験場 1951）。1999～2001年の1～3月の最低気温の推移は第8図に示すとおりで、1月以降3月上旬まで断続的に $-2.5^{\circ}\text{C}$ 以下の最低気温が現れており、第2表及び第3表に示した幼穂凍死がいつの低温に起因するものかを特定するのは容易ではなかった。また、主茎だけでなく分げつ茎にも幼穂凍死がみられたのは、主茎が被害を受けた後も $-2.5^{\circ}\text{C}$ 以下の低温が断続的に続いたことによるものと考えられた。



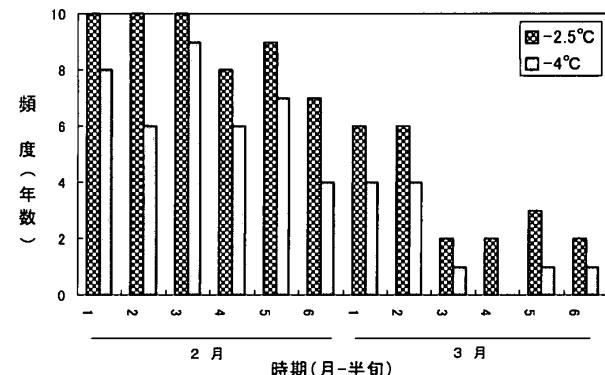
第8図 最低気温の推移

1998年播きでは1999年3月末の積雪による雪害が、また2000年播きでは2001年3月31～4月1日の低温によるとみられる不稔型寒害が発生したことから、幼穂凍死の発生程度と収量との関係を明らかにすることはできなかった。

#### 4. 幼穂凍死の回避

先に述べたように、幼穂凍死が発生する温度の目安は $-2.5^{\circ}\text{C}$ 以下とされている。過去10年間について、2～3月に半旬単位で最低気温が $-2.5^{\circ}\text{C}$ 以下（試験地内気象観測による）となる頻度を第9図に示した。3月2半旬までは60%以上の確率で $-2.5^{\circ}\text{C}$ 以下となることから、同時期までに茎立すると2年に1度以上の確率で幼穂凍死が発生することになる。3月3半旬になると $-2.5^{\circ}\text{C}$ 以下となる確率は20%となり、幼穂凍死が発生する危険性はかなり低くなる。したがって、幼穂凍死を回避するには3月3半旬以降に茎立すればよいと考えられる。本試験でのイワイノダイチについての3か年の結果では、10月播種では2か年で2月中に茎立し、両年とも主茎の25%程度に幼穂凍死が発生している。また、11月上旬播種でも年次によっては3月2半旬に茎立し、幼穂凍死がわずかながら発生している。これは気象データから見た

幼穂凍死発生の確率と一致する。したがって、幼穂凍死回避の面からみれば、イワイノダイチでも十分ではないと考えられる。



第9図 最低気温の出現頻度(1992～2001年)

注 1) 頻度は、半旬単位で凡例に示す温度が1日以上観測された年数を表す  
2) 久住試験地内の気象観測データによる

本試験では幼穂凍死の発生と収量との関係は明らかにならなかったが、福島ら（2001）は幼穂凍死の発生率がそのまま減収とはならないことを報告している。したがって、収量に影響しない幼穂凍死率の許容範囲を明らかにし、標高500～600mの中山間地でイワイノダイチを導入する場合の適播種期を明確にすることが今後の重要な課題である。

#### 摘要

秋播性小麦「イワイノダイチ」を中山間地域で播種した場合の茎立特性および幼穂凍死の発生は以下のように要約される。

1. イワイノダイチ（播性程度IV）を中山間地域で10月播種した場合の茎立期は、同播種期のチクゴイズミ（播性程度I～II）に比べ明らかに遅く、その差は播種期が早いほど大きい。
2. 11月上旬播種した場合は、イワイノダイチとチクゴイズミの茎立期はほぼ同時期となり、年次によってはイワイノダイチの茎立期が早くなる場合がある。
3. イワイノダイチの茎立期の年次変動幅は、3か年の3播種期を込みにして45日程度で、チクゴイズミの90日に比べ明らかに小さい。
4. 幼穂凍死の発生はイワイノダイチの方がチクゴイズミより明らかに少なく、従来の暖地向け品種（チクゴイズミ等）に比べ幼穂凍死発生の軽減が可能であるが、完全に回避することは困難である。

### 引用文献

藤田雅也 1997. 九州農試研報 32 : 1 – 50.  
福島 陽ら 2001. 日作九支報 67 : 32 – 34.  
岩渕哲也ら 1999. 日作九支報 65 : 4 – 5.

九州農業試験場 1951. 九州地域研究行政連絡協議会  
資料 小麦の早生化の可能性 : 5 – 7.  
大西昌子ら 1997. 日作紀 66 (別 2) : 177 – 178.  
田谷省三ら 1979. 日作九支報 45 : 43 – 44.  
田谷省三ら 2001. 九州農業研究 63 : 1.