農研機構
NARO 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

Raising and Characteristics of 'Chinese Cabbage Parental Line 8' (Brassica rapa L. ssp. pekinensis) with a Trait of Extra Late Bolting

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): Chinese cabbage, late bolting, breeding, Brassica rapa L. ssp. pekinensis, syn. B. campestris L. ssp. pekinensis 作成者: 佐藤, 隆徳, 畠山, 勝徳, 石田, 正彦, 鈴木, 徹, 塚崎, 光, 西畑, 秀次, 飛騨, 健一, 吉川, 宏昭, 釘貫, 靖久, 由比, 進 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001572

極晩抽性‘はくさい中間母本農８号’の育成とその特性†

佐藤　隆徳*・畠山　勝徳・石田　正彦・鈴木　徹**
塚崎　光・西畑　秀次***・飛弾　健一****
吉川　宏昭*****・釘貫　靖久******
由比　進*******

（平成17年12月７日受理）

Raising and Characteristics of ‘Chinese Cabbage Parental Line 8’ (*Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*) with a Trait of Extra Late Bolting

Takanori SATO, Katsunori HATAKEYAMA, Masahiko ISHIDA,
Tohru SUZUKI, Hikaru TSUKAZAKI, Hidetsugu NISHIHATA, Ken-ichi HIDA,
Hiroaki YOSHIKAWA, Yasuhisa KUGINUKI and Susumu YUI

Synopsis

‘Chinese Cabbage Parental Line 8’(syn.‘Hakusai Chuukanbohon Nou 8’)was selected from a cross between Chinese cabbage and ‘Leafy Green Parental Line 2’, a long-day requiring late bolting material. ‘Chinese Cabbage Parental Line 8’ (*Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*) has a trait of extra late bolting. This extra late bolting may be controlled by a small number of genes with major effect. This line is thought to be suitable for a parental line with a late bolting heading Chinese cabbage.

Key Words: Chinese cabbage, late bolting, breeding, *Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*, syn. *B. campestris* L. ssp. *pekinensis*

Ⅰ　緒　　言

ハクサイ *Brassica rapa* L. ssp. *Pekinensis*（syn. *B. campestris* L. ssp. *pekinensis*）は典型的な種子春化型植物であり（篠原，1959），発芽直後の種子の段階から低温を感受し，花芽形成が誘導される．しかし，花芽形成に必要な低温の程度（温度や長さ），その後の花茎の伸長や開花のための日長条件等は，品種・系統により大きく異なる．結球葉を利用するハクサイでは，生産を安定させるためには，早期抽だいを回避し，十分な結球重を確保することが重要である．土地利用型の重量野菜であるハクサイは，作型として品種選択型に分類され（野菜・茶業試験場，1998），晩抽性品種と栽培地域の組み合わせにより周年栽培が行われている．

ハクサイの冬・春まき栽培では，種子や苗が低温に感応し，結球前に早期抽だいする危険がある．これを回避するために，低温に感応し難い晩抽性ハクサイ品種の利

〒514-2392　三重県安芸郡安濃町草生360
葉根菜研究部
＊　現　企画調整部
＊＊　現　（財）稲盛財団学術部
＊＊＊　現　富山県農林水産部
＊＊＊＊　現　国立大学法人静岡大学教育学部
＊＊＊＊＊　現　（株）タキイ種苗
＊＊＊＊＊＊　現　（株）アサヒ農園
＊＊＊＊＊＊＊　現　独立行政法人農業･生物系特定産業技術研究機構東北農業研究センター
† 本報告の一部は平成17年（2005年）園芸学会秋季大会で講演した．

用，さらに幼苗期の加温育苗やトンネル等の被覆資材が利用されている．しかし，現在市販されている晩抽性ハクサイ品種を用いても早期抽だいが生じることがあり，生産の不安定要因の一つとなっている．また，加温による育苗管理や被覆資材利用による保温管理は，省力化・省エネ等の観点から，最善の方法とは考えられない（由比ら，2003a）．

野菜・茶業試験場（現 野菜茶業研究所）アブラナ科育種研究室では，低温要求性の高い（低温感受性の低い）育種素材を用いた晩抽性の‘はくさい中間母本農６号’を育成した（由比ら，2003a）．さらに，低温に感応せず長日のみで花芽分化する(長日要求性)極晩抽性系統‘つけな中間母本農２号’を育成した（Yui ら，2002；由比ら，2003b）．

そこで，この‘つけな中間母本農２号’が有する，低温に感応しない長日要求性の極晩抽性をハクサイに導入することで，加温あるいは保温資材を必要としない極晩抽性ハクサイの育成を試みた．1988 年に極晩抽性系統‘つけな中間母本農２号’に日本型ハクサイを交雑し，後代で晩抽性の個体選抜を繰り返すことにより，2000 年にF_5世代で結球部形状が日本型ハクサイに近く，極晩抽性で，当初の目的にほぼかなった系統を得た．そこで，‘ハクサイ安濃 10 号’の系統名を付し，2001 年から 2003 年に特性検定試験および系統適応性検定試験を実施した結果，本系統はハクサイとしての実用形質は劣るものの極晩抽性に優れ，さらに，極晩抽性は次世代に遺伝することが明らかとなった．そこで2004 年に中間母本登録申請し，2005 年度に‘はくさい中間母本農８号’として中間母本登録された．ここに育成経過と特性の概要を報告する．

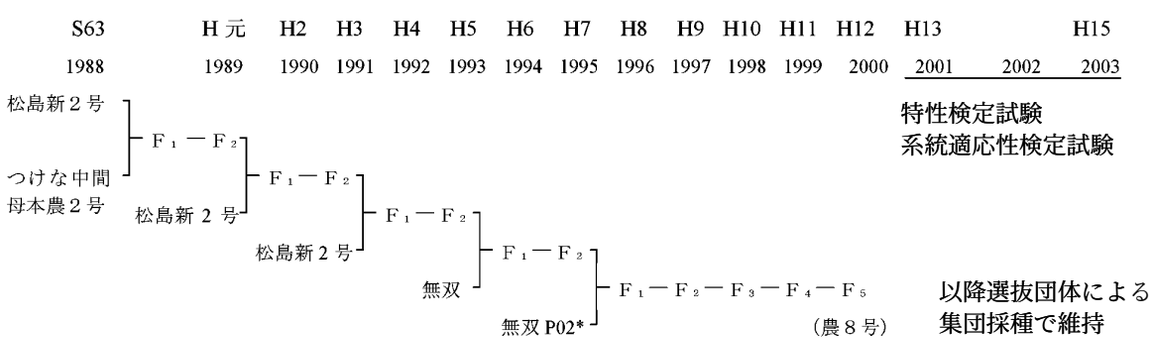
なお，特性検定試験・系統適応性検定試験の実施にあたり，青森県農林総合研究センター畑作園芸試験場，愛知県農業総合試験場，北海道立北見農業試験場，宮城県農業・園芸総合研究所，神奈川県農業総合研究所，石川県農業総合研究センターの担当者各位より多大なご協力を頂いた．ここに記して深謝の意を表する．

Ⅱ　育成経過

‘はくさい中間母本農８号’の育成系統図を図－1に示す．1988 年に長日要求性の極晩抽性系統‘つけな中間母本農２号’と日本型ハクサイである‘松島新２号’を交雑し，F_2世代で晩抽性の個体選抜を行い，‘松島新２号’への戻し交雑を行った．同様にF_2世代で晩抽性の個体選抜を行い，再度‘松島新２号’への戻し交雑を行った．F_2世代で晩抽性の個体選抜を行い，草姿および葉の形質を改良する目的で日本型ハクサイ‘無双’（タキイ種苗）への戻し交雑を行った．F_2世代で晩抽性の個体選抜を行い，‘無双’の小胞子由来の倍加半数体系統への戻し交雑を行った．その後，自殖を行い，2000 年にF_5世代で結球内部が黄芯で形状は日本型ハクサイに近く，極晩抽性を示す，当初の目的にほぼかなった個体を得た（写真－1，2）．2000 年より選抜個体の集団採種により系統の維持を行い，‘ハクサイ安濃 10 号’の系統名を付し，2001 年から 2003 年にわたり特性検定試験および系統適応性検定試験を実施した．その結果，本系統はハクサイとしての実用形質は劣るものの，極晩抽性素材としての優秀性が認められ，2005 年度に‘はくさい中間母本農８号’として中間母本登録され，同名で品種登録出願された．

Ⅲ　特　　性

育成場所（三重県安芸郡安濃町）における晩抽性試験



図－１ ‘はくさい中間母本農８号’の系統図
＊：小胞子由来倍加半数体系統



写真－１　‘はくさい中間母本農８号’の立毛
2004年5月12日撮影，野菜茶業研究所
（三重県安芸郡安濃町）



写真－２　‘はくさい中間母本農８号’の結球部の外観および内部
（2004年5月14日撮影）

の各年次の試験設計および耕種概要を表－1 に示す．ここでは育成地で得られた試験データをもとに，極晩抽性‘はくさい中間母本農８号’の品種特性を記す．

１　晩 抽 性

2001 年度の栽培試験において，‘はくさい中間母本農８号’は，３月下旬に不完全ながら結球に至ったが，４月 10 日には半数以上の個体の抽だい茎長が 20cm 以上に達した．しかし，‘はくさい中間母本農８号’は，既存の晩抽性ハクサイ品種よりも明らかに抽だいが遅く，晩抽性が認められた（表－2）．また，2002 年度の試験では‘はくさい中間母本農８号’と‘無双’とのF_1は，既存の晩抽性品種‘はるさかり’（渡辺採種場）よりも芯長(球を半割にした時の抽だい茎長）が短く，高い晩抽性を示した（表－3）．

2003 年度の試験における，品種・系統ごとの抽だいまでの日数の頻度分布を図－2 に示す．播種から抽だいまでの平均日数は，‘はくさい中間母本農８号’が 181 日，非晩抽性の‘無双’が 154 日であった．一方，既存の晩抽性品種の‘はるさかり’では 160 日であり，さらに低温要求性の高い‘はくさい中間母本農６号’では 167 日であった．これらの結果より，‘はくさい中間母本農８号’は，既存の晩抽性ハクサイ品種ならびに晩抽性の‘はくさい中間母本農６号’よりも明らかに高い晩抽性を示した．2003 年度に行った，より抽だい・開花しやすい条件下でのポット試験の結果を写真－３に示す．当試験においても‘はくさい中間母本農８号’の極晩抽性が確認された．

２　晩抽性の遺伝

晩抽性の遺伝解析を行うために，極晩抽性の‘はくさい中間母本農８号’と非晩抽性の‘無双’，それらのF_1とF_2を供試し，2003 年度に実施した品種・系統ご

表－１　育成地（野菜茶研）における試験設計および耕種概要

年度	選抜対象形質	作型	播種（月日）	定植（月日）	育苗	マルチ	べたがけ	トンネル	栽植距離（cm） 株間	条間	施肥 N-P-K	（kg/a）	
2001	晩抽性	秋まき（遅まき）	9/29	10/29	無加温	黒マルチ	無	無	40	60	1.5	1.5	1.5
2002	一般形質	早春まき	2/5	3/9	加温	黒マルチ	無	無	30	60	1.5	1.5	1.5
2003	晩抽性	秋まき	10/24	12/1	加温	黒マルチ	有	無	30	60	1.5	2.9	1.5
	晩抽性遺伝解析	（遅まき）	10/24	12/1	加温	黒マルチ	有	無	30	60（千鳥）	1.5	2.9	1.5
	晩抽性鉢植え比較		10/24	12/1	加温	12/1に園芸培土を詰めた５号鉢に移植し屋外で栽培（５株/品種･系統）							
2003	一般形質	早春まき	1/26 2004	3/11 2004	加温	黒マルチ	無	有	40	60（千鳥）	1.5	2.9	1.5

いずれの年度も，１区20株２反復 （鉢植え比較試験を除く）

との抽だいまでの日数の頻度分布を図－3 に示す．ここでの‘はくさい中間母本農８号’と‘無双’の実験結果は図－2 と同じものである．極晩抽性の‘はくさい中間母本農８号’の播種から抽だいまでの平均日数は 181 日，晩抽性でない‘無双’は 154 日であり，両者の抽だいには約 27 日の差が認められた．一方，F_1 の‘はくさい中間母本農８号’×‘無双’では，播種 165 日目から 170 日目までに 31 個体が抽だいした（86%）．F_2 では，F_1 と同様に播種 165 日目から 170 日目に抽だいした個体が多かったが，より抽だいの早い個体や，より抽だいの遅い‘はくさい中間母本農８号’型の個体の出現も認められた．‘無双’の分布のピークが‘はくさい中間母本農８号’と比較してよりシャープであることの要因として，‘無双’が F_1 品種であり，‘はくさい中間母本農８号’が集団採種系統であること，さらに環境条件に起因するもの等が考えられる．

両親の抽だい性，F_1 および F_2 における抽だい性の分離状況から，‘はくさい中間母本農８号’の有する極晩抽性は，比較的少数の遺伝子が関与し，次世代に遺伝すると考えられる．

表－２‘はくさい中間母本農 ８ 号’の抽だい性検定結果（2001 年度）

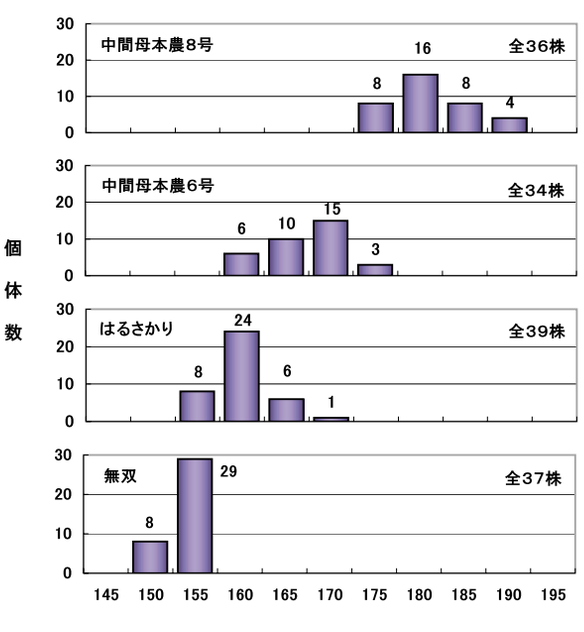
品種	抽だい日（2002年）	抽だい茎長（4/10調査）	備考
はくさい中間母本農８号	4/10	37cm	半結球
晩輝	3/4	100cm以上	不結球
はるさかり	3/4	100cm以上	不結球
幸村	3/4	100cm以上	不結球
無双	2/25	100cm以上	不結球

抽だい日：半数の株の抽だい茎長が球上部から10cm伸長した日

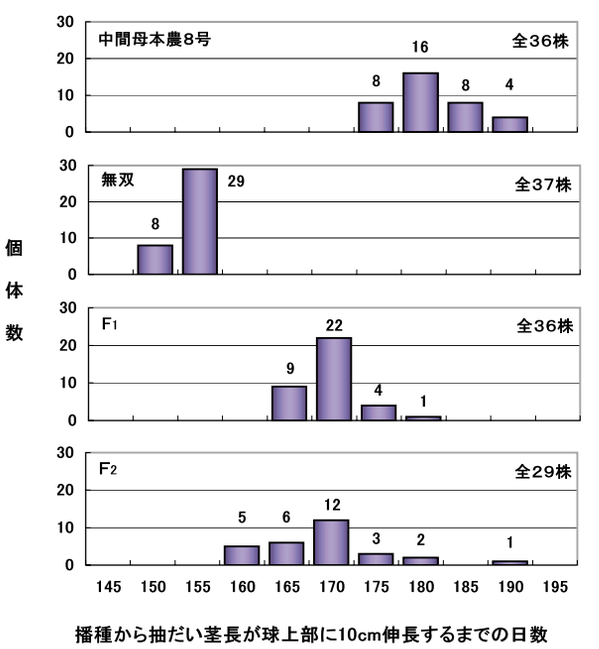
表－３　‘はくさい中間母本農 ８ 号’および供試品種・系統の品種特性（2002 年度）

品種・系統	草姿	球形	球のかぶり	球のしまり	球高（cm）	球径（cm）	芯（cm）	結球重（kg）	芯の太さ（cm）	球内色	葉肉の硬さ	備考
中間母本農8号	中	筒形	中	ゆるい	29.2	17.0	5.1	1.7	4.2	淡黄	中	
はるさかり	中	円筒形	やや深い	しまる	27.1	17.8	11.5	2.8	4.7	淡黄	中	
中間母本農6号	中	円筒形	やや深い	しまる	23.1	15.9	6.1	1.8	4.4	淡黄	中	軟腐病，縁腐れ病多発
無双	中	円筒形	やや深い	しまる	36.0	18.1	55.9	2.5	4.2	淡黄	中	5/20頃に抽だい茎長30cm
‘中母農8号×無双’のF_1	中	円筒形	中	しまる	31.2	16.5	7.3	2.2	4.1	極淡黄	中	

調査日：2003 年 5 月 29 日



図－２　ハクサイの晩抽性の比較（2003年度）
2003年10月24日に播種（温室），同年12月1日に本葉約6枚で圃場（三重県安濃）に定植



図－３　晩抽ハクサイの遺伝解析における抽だいまでの日数の頻度分布（2003年度）
2003年10月24日に播種（温室），同年12月1日に本葉約6枚で圃場（三重県安濃）に定植．
F_1：‘はくさい中間母本農８号×無双’
F_2：‘はくさい中間母本農８号×無双’



1　2　3　4

写真－３　ハクサイの晩抽性の比較

（2003年10月24日播種，12月1日鉢に定植し屋外へ，2004年4月3日撮影）
１．極晩抽性'はくさい中間母本農８号'
２．晩抽性'はくさい中間母本農６号'
３．晩抽性ハクサイ'はるさかり'
４．対照ハクサイ品種'無双



上：'はくさい中間母本農８号'　　下：'はるさかり'

写真－４　収穫物における晩抽性の比較
（2004年5月17日撮影）

３　一般特性

2002年度に，早春まき加温育苗，露地栽培を行うことにより，‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性ならびにハクサイとしての特性を調査した（表－3）．‘はくさい中間母本農８号’の収穫適期は，既存の晩抽性品種‘はるさかり’よりも１週間以上遅かった（データ省略）．‘はくさい中間母本農８号’の「球のしまり」はゆるく，「球重」も軽く，結球に関する形質は既存の晩抽性品種に比べ劣った．

2003年度に，早春まき，露地マルチ・トンネル栽培において，‘はくさい中間母本農８号’および標準・対照品種の一般形質に関する調査を行った．その結果を表－4に示す．‘はくさい中間母本農８号’の収穫適期は，既存の晩抽性ハクサイ品種‘はるさかり’より遅かった．収穫物はやや縦長で，「球のしまり」はゆるく，ハクサイとしての形質は既存の晩抽性品種に比べ劣った（写真－4）．‘はくさい中間母本農８号’は既存の晩抽性品種に比べ，さらに高い晩抽性を示したが，６月以降の高温

表－４　‘はくさい中間母本農８号’および供試品種・系統の特性（2003年度）

系統・系統	草姿	球形	球のかぶり	球のしまり	球高（cm）	球径（cm）	中肋長（cm）	中肋幅（cm）	葉数（枚）	球内色
中間母本農８号	やや立	長円筒形	やや深い	中	31	18	19	6.0	60	黄色
幸村	中	円筒形	やや深い	しまる	28	18	16	5.5	55	淡黄
はるさかり	やや開	円筒形	やや深い	しまる	27	18	16	6.0	55	淡黄
中間母本農６号	やや開	短円筒形	中	しまる	24	18	13	5.5	50	淡黄
無双	中	円筒形	やや深い	しまる	28	18	17	5.5	35	極淡黄

2004年５月12日調査

表－４　（続き）

系統・系統	結球重（kg）	芯長（cm）	可販率（%）	備考	中間母本としての評価
中間母本農８号	2.3	0.3	100	６月以降，軟腐病が多発	○（有望）
幸村	2.3	19.5	0	６月以降，軟腐病が発生	
はるさかり	2.6	9.0	20	６月以降，軟腐病が発生	
中間母本農６号	2.3	2.1	90	６月以降，軟腐病が多発	
無双	2.6	30以上	0	６月以降，全て開花，軟腐病が発生	

2004年５月17日調査

表－５　‘ハクサイ安濃10号’を用いた晩抽性検定試験における各検定場所の耕種概要

検定場所 年　度	播種　定植 (年/月日)		栽培様式	標準品種	対照品種	栽培様式	施肥量（kg/a） N:P_2O_5:K_2O	備考
青森畑園試								
2001年度	2002 3.27	－	春まき露地	はるさかり,晩輝	無双,幸村, 郷風	うね幅135cm，条間50cm， 株間35cm，２条， 透明ポリマルチ	1.5：1.5：1.5	直播き
2002年度	2003 3.5	2003 4.8	春まき露地	はるさかり,幸村, 中間母本農6号	無双, 大阪白菜 晩生	うね幅150cm，条間50cm， 株間35cm，２条， 無マルチ	1.7：2.1：1.7	無加温ガラス室 育苗
2003年度	2004 3.3	2004 4.7	春まき露地	はるさかり,幸村, 中間母本農6号	無双	うね幅150cm，条間50cm， 株間35cm，２条， 黒色ポリマルチ	2.0：2.4：2.0	無加温ガラス室 育苗
愛知農総試								
2001年度	2001 9.14	2001 10.2	秋まき露地 越冬	はるさかり,幸村, 晩輝	無双	うね幅150cm，株間35cm， ２条	3.7：2.9：3.4	
2002年度	2003 1.21	2003 2.21	早春まき露地	はるさかり,幸村, 中間母本農6号	無双	うね幅130cm，株間40cm， ２条	3.6：2.7：3.5	加温ガラス室育苗
2003年度	2004 1.21	2004 2.24	早春まき露地	はるさかり,幸村, 中間母本農6号	無双	うね幅130cm，株間45cm， ２条	3.6：2.7：3.5	無加温ガラス室 温床トンネル・ ポット育苗

表－６　特性検定試験場所における‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性検定試験結果

品種・系統	青森県農林総合研究センター畑作園芸試験場						愛知県農業総合試験場					
	2001年度		2002年度		2003年度		2001年度		2002年度		2003年度	
	調査日 2002年	抽だい率 (%)	調査日 2003年	抽だい率 (%)	調査日 2004年	抽だい率 (%)	収穫の可否 4月1日	抽だい日 2002年	収穫の可否 5月12日	抽だい日 2003年	収穫の可否 5月12日	抽だい日 2004年
中間母本農８号	6/28	0	6/24	5	6/18	5	可能	4/9	可能	5/18以降	可能	5/12以降
はるさかり	6/28	0	6/21	88	6/18	54	裂球	3/30	抽だい	5/7	抽だい	5/7
幸村	6/28	0	6/21	98	6/13	88	裂球	4/4	抽だい	4/29	抽だい	5/2
中間母本農6号	－	－	6/24	58	6/18	43	－	－	抽だい	5/12	抽だい	5/10
無双	6/28	63	6/2	100	6/2	100	裂球	3/31	抽だい	4/22	抽だい	4/24
晩輝	6/28	11	－	－	－	－	可能	4/2	－	－	－	－
郷風	6/28	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
大阪白菜晩生	－	－	6/24	50	－	－						
評価(中間母本農８号)	△	同等	○	優れる	○	優れる	○	優れる	○	優れる	○	優れる

期になると軟腐病が多発した．

抽だいが認められないため，可販率は他の品種と比較し極めて高かった．しかし，上記の如く結球ハクサイとしての実用形質が，既存のハクサイ品種と比較すると劣るため秀品率は低かった．このように，実用形質にはなお改良の余地があるが，極晩抽性育種素材としては実用品種の育成に容易に利用できると考えられる．

４　用途，適応作型，適応地帯等

‘はくさい中間母本農８号’の用途は，極晩抽性ハクサイ品種の育種素材である．本中間母本の有する極晩抽性は，秋まき，早春まきの作型に適する．また，冬期の露地栽培では非結球となることがあるので，保温資材を利用することが望ましい．

Ⅳ　特性検定試験場所における晩抽性試験

系統適応性検定試験結果は，いずれの場所・年度においても，前述と同様に結球性等の評価が低く，ここでは晩抽性に関する特性検定場所における検定結果のみを示す．

特性検定試験場所である青森県農林総合研究センター畑作園芸試験場（青森畑園試）および愛知県農業総合試験場(愛知農総試)における,‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性に関する特性検定試験の耕種概要，標準品種および対照品種等を表－5 に示す．

１　晩 抽 性

青森畑園試および愛知農総試における,‘はくさい中間

母本農８号’の2001年度から2003年度の晩抽性検定試験結果を表－6に示す．

2001年度の青森畑園試における検定試験では，2002年３月から４月が高温に経過したため，‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性は標準品種の‘晩輝’や‘はるさかり’と同程度と判定された．しかし，2002年度および2003年度の検定結果では，‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性は，標準品種や対照品種より優れると判定された．

愛知総農試における‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性検定試験結果では，2001年から2003年のいずれの年度においても収穫可能個体が認められ，また抽だいも明らかに遅く，‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性は標準品種および対照品種より優れると判定された．

Ⅴ　考　　察

野菜・茶業研究所（現 野菜茶業研究所）では，*Brassica rapa*に属するツケナやハクサイの晩抽性育種を行ってきた．当初，低温要求性の高い飼料用の根こぶ病抵抗性ヨーロッパカブを素材とし晩抽性の‘はくさい中間母本農６号’が育成された（由比ら，2003ａ）．また，これとは別に，長日要求性の晩抽性育種素材‘大阪白菜晩生’を見い出し（Yuiら，1991; Yuiら，1992），これを利用した極晩抽性‘つけな中間母本農２号’が育成された（Yuiら，2002）．今回育成した‘はくさい中間母本農８号’は，低温にはほとんど感応せず，長日のみで花芽分化するという抽だい特性を有する‘つけな中間母本農２号’を育種素材とし，わが国の結球ハクサイ品種に近い特性を持つように改良されている．‘はくさい中間母本農８号’の有する極晩抽性は，由比（1993）が指摘するように無加温・無保温あるいは簡単なべたがけ程度の被覆資材で春から初夏どりのハクサイ栽培を可能にするため，極めて重要な中間母本である．しかし，‘はくさい中間母本農８号’は，結球性や球形等に代表されるハクサイとしての実用形質に問題が残されており，既存の晩抽性品種と比較して低温伸長性がやや劣るため，十分に結球させるためにはトンネル等の保温が必要である．さらに，春季の気温の上昇とともに軟腐病が多発することから，本中間母本を用いた実用品種の育成にあたっては，これらの問題点を解決する必要がある．

‘はくさい中間母本農８号’と非晩抽性ハクサイ品種とのF_1は，非晩抽性ハクサイ品種や既存の晩抽性品種よりも晩抽性を示した．また，極晩抽性の遺伝解析実験の結果，分離世代であるF_2において‘はくさい中間母本農８号’の極晩抽性と同程度のものが約10%出現した．これらのことから，本中間母本を利用し育種操作で多数の個体を扱うことにより，実用形質にも優れた極晩抽性ハクサイ品種を育成することは可能である．

‘はくさい中間母本農８号’の種子は，現在増殖を行っており，今後，独立行政法人農業生物資源研究所ジーンバンクに移管予定である．ジーンバンクへの移管が終了次第，日本国内では育種素材として入手可能である．

Ⅵ　摘　　要

１）‘はくさい中間母本農８号’は，低温をほとんど必要としない長日要求性の極晩抽性系統‘つけな中間母本農２号’に日本型ハクサイを交雑し，後代で極晩抽性個体の選抜を繰り返すことにより育成された，結球部形状が日本型ハクサイに近い極晩抽性系統であり，2005年に中間母本登録された．

２）‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性は，既存の晩抽性ハクサイ品種の‘はるさかり’，‘晩輝’，‘幸村’よりも高い．さらに，野菜茶業研究所アブラナ科育種研究室で育成した抽だいに対する低温要求性の高い，‘はくさい中間母本農６号’より晩抽性の高い系統である．

３）‘はくさい中間母本農８号’の「球のしまり」はゆるく，「球重」も軽く，ハクサイとしての実用形質は既存の晩抽性品種に比べ劣る．

４）極晩抽性‘はくさい中間母本農８号’と非晩抽性の‘無双’のF_1では，抽だいまでの日数（晩抽性の程度）は，両親のほぼ中間の値を示し，さらに同F_2ではピークの位置は同じであるが分離しており，それぞれ両親の抽だい性程度に近いものが認められた．

５）極晩抽性‘はくさい中間母本農８号’と晩抽性でない‘無双’，さらにF_1およびF_2における抽だい性の分離状況から，‘はくさい中間母本農８号’の極晩抽性には，比較的少数の遺伝子が関与しているものと推定される．

６）分離世代であるF_2において，‘はくさい中間母本農８号’の晩抽性と同程度のものが約10%出現するので，育種操作で多数の個体を扱うことが比較的容易なハクサイの場合，選抜に十分な数の晩抽性個体を得ることが可能である．

引用文献

1）篠原捨喜（1959）：十字花科作物を中心とした抽苔開花現象の種生態学的研究．静岡県農業試験場特別報告，6，1-166．

2）YUI, S. and H. YOSHIKAWA (1991): Bolting resistant breeding of Chinese cabbage. 1. Flower induction of late bolting variety without chilling treatment. Euphytica, 52, 171-176.

3）YUI, S. and H.YOSHIKAWA (1992): Breeding of bolting resistance in Chinese cabbage - Critical day length for flower induction of late bolting materials with no chilling requirement. J.Japan.Soc.Hort.Sci.,61(3), 565-568.

4）YUI, S. and K.HIDA (2002): Effects of plant stages on bolting of the breeding line 'Leafy green parental line No.2'(*Brassica rapa* L. *pekinensis* group). J.Japan.Soc. Hort.Sci., 71(2), 192-196.

5）由比　進（1993）：育種とバイオサイエンス．蓬原雄三編著，483-495．養賢堂，東京

6）由比　進・釘貫靖久・飛弾健一（2003a）：晩抽性の‘はくさい中間母本農6号’の育成とその特性．園学研，2(1)，5-8．

7）由比　進・飛弾健一・釘貫靖久（2003b）：長日要求性を持つ晩抽性育種素材‘つけな中間母本農2号’の育成と特性．育種学研究，5，169-173．

8）野菜・茶業試験場（1998）：野菜の種類別作型一覧．野菜・茶業試験場研究資料．8，1-319．

Raising and Characteristics of 'Chinese Cabbage Parental Line 8' (*Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*) with a Trait of Extra Late Bolting

Takanori SATO, Katsunori HATAKEYAMA, Masahiko ISHIDA,
Tohru SUZUKI, Hikaru TSUKAZAKI, Hidetsugu NISHIHATA, Ken-ichi HIDA,
Hiroaki YOSHIKAWA, Yasuhisa KUGINUKI and Susumu YUI

Summary

'Chinese cabbage Parental Line 8' (*Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*) with a trait of extra late bolting was bred from a cross between typical Japanese Chinese cabbage and 'Leafy Green Parental Line 2' with long-day requiring late bolting material. After crossing, selection of late bolting and back-crossing with typical Japanese Chinese cabbage were conducted three times to develop Chinese cabbage with a trait of extra late bolting. Based on the tests of specific characteristics conducted in Aomori and Aichi Prefectures for three years, this line was registered as 'Chinese cabbage Parental Line 8', synonym of 'Hakusai Chuukanbohon Nou 8' in 2005.

Degree of late bolting of 'Chinese cabbage Parental Line 8' is superior to some leading commercial cultivars with late bolting. In addition, this line shows higher bolting resistance comparing with 'Chinese cabbage Parental Line 6' having low sensitivity to low temperature that was previously registered in our laboratory. However, some heading characteristics of 'Chinese cabbage Parental Line 8' are inferior to commercial late bolting Chinese cabbage cultivars.

Days to bolting after seeding of F_1 hybrids between 'Chinese cabbage Parental Line 8' and non-bolting-resistant cultivar 'Muso' were intermediate compared to parents. Furthermore, the F_2 generations were the same as the F_1 and also showed segregation with near non-bolting-resistant types and also extra late bolting types. From these results, it seems that this extra late bolting may be controlled by a small number of genes with major effect. 'Chinese cabbage Parental Line 8' can be easily used for bolting-resistant Chinese cabbage breeding, because more than 10% of the extra bolting resistant individuals were observed in the F_2 segregated population.

Received: December 7, 2005

Department of Leaf and Root Vegetables
360 Kusawa, Ano, Mie, 514-2392 Japan