

和歌山ダイコンの優良系統の育成とその特性

西森裕夫, 衛藤夏葉, 藤岡唯志¹

和歌山県農林水産総合技術センター 農業試験場

Breeding Superior Lines of *Raphanus sativus* L. cv. 'Wakayama'

Hiroo Nishimori, Kayo Eto and Tadashi Fujioka

Agricultural Experiment Station

Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry, Fisheries

緒 言

和歌山ダイコンは白上り群の系統で、根身が純白で皮が薄く、特に漬物加工すると肉質が軟らかく適度な歯ごたえがあり絶品とされる(和歌山県漬物協会・和歌山県漬物協同組合, 1990)。和歌山ダイコンは大正時代に農業試験場により系統分離が行われ、長形8号, 短形6号が選抜された。後に前者を和歌山大根1号, 後者を同2号とした(上島・楠, 1998)。戦後, 和歌山市の砂地地帯を中心に栽培されたのはほとんどが2号で「紀州白大根」と称して市場出荷されていた(森, 1975; 内藤・宮本, 1981)。1970年代になって生産地では根身の不揃いが目立ち, 内面的には肉質が硬く, す入りが早くなるなど品質の劣化が著しくなった。このため, 農業試験場では1975年から和歌山ダイコンの母本収集と優良系統の選抜に取り組み, 1979年に育成1号と同2号を優良系統として選抜し, これらの混合採種による育成3号を有望と認め, 1981年「清姫大根」と命名した(内藤・宮本, 1979; 内藤・宮本, 1981)。しかし, 「清姫大根」もその後の現地栽培です入りが問題になり, 当時普及が始まったす入りの発生がなく, 耐病性や収量性に優れるF1青首品種に転換が進んだ。和歌山ダイコンの栽培面積は1980年には和歌山市の砂地地帯を中心に県下で約300haあったが, 現在では推定5ha程度に減少した。

一方, 沢庵製造業を主とする和歌山地区漬物協同組合では, 県内ダイコン産地がF1青首品種に転換を進める中, 「くき漬け」等の一部の漬物商品の原料を市販の和歌山ダイコン系統(紀州白大根, 以下紀州白(市販)とする)とし, 契約栽培にて入手していたが, 市販の系統はす入りの発生や, 根身の形状の不揃いが著しく, 優良系統の育成を要望していた。そこで, 農業試験場では2002年に和歌山ダイコンの優良系統の育成に着手し, 5年間にわたり母本収集と系統選抜により優良2系統(紀州白2006, N-1-1)を育成したので, その育成経過と特性について報告する。

育種目標

育種目標は, す入りがほとんど発生しないこと, 根尻部の肥大に優れ, 根身の形状の不揃いが良いこととした。特に, 農業試験場が1979年に育成した「清姫大根」はその後の現地栽培においてす入りの発生が依然として問題となったことから, 育種素材にはす入りの発生が少ない系統を用い, 選抜によりす

¹ 現在: 農林水産総合技術センター 暖地園芸センター

キーワード: ダイコン, 育種, 優良系統, す入り

入りの発生をさらに淘汰しながら形状の揃いを良くすることとした。

材料および方法

1. 紀州白2006の育成経過

2002年に県暖地園芸センターが保有していた和歌山ダイコン10系統(第1表)を供試し、農業試験場の砂土圃場において特性調査を行った。このうち根身の形状の揃いは不良であるが供試系統中最もす入りの発生が少なかった1系統を育種素材とし、2003年～2005年の3か年、現地慣行により栽培した600～900株から30～50株を優良母本として選抜、採種をくり返し、従来系統に比べて形状の揃いが良く、す入りの少ない系統を育成した。優良母本の選抜は、2003年および2004年は根身の形状により、2005年は根身の形状に加えて、す入りのさらなる淘汰を目的として比重による選抜法(水中投入時の浮沈状態により、根身が完全に浮く個体は除去する)により行った。母本選抜のための栽培は2003、2004年が和歌山市狐島、2005年が和歌山市西庄にて行った。各年とも播種は9月20日前後、母本選抜は12月中旬に行った。栽植密度は畝幅0.9～1m、株間20cm、2条、1000～1111株/aとし、施肥その他の管理は現地慣行に従った。なお、採種は農業試験場内ガラス温室にて行った。

2. N-1-1の育成経過

2004年に和歌山市西庄地区の和歌山ダイコン栽培農家より入手した5系統について特性調査を2004年、2005年の2か年行い、形状の揃いが良く、す入りの発生が少ない1系統を選定した。2005年にこの系統について母本選抜と採種を行った。母本選抜のための栽培および採種は紀州白2006の場合と同様に行った。

3. 育成系統の特性

選抜育成した紀州白2006、N-1-1、対照に紀州白大根(市販)、育成1号を供試し、育成系統の特性検定を行った。播種は2006年9月20日、栽植密度は畝幅1m、株間21cm、2条、952株/aとした。施肥およびその他の管理は慣行に従った。試験区の規模は1区8㎡、約75株、3反復とした。調査は、12月4日に根身および葉の形質、す入り程度について行った。

結果

1. 紀州白2006の育成経過

2002年に県暖地園芸センターが保有していた10系統について特性調査を実施した結果、紀州白1978(1978年採種の紀州白大根)は根身の重量および形状の揃いは劣るが、す入りの発生が最も少なかった(第1表)。そこで、この系統を育種素材とし、2003年から2005年の3か年優良母本の選抜と採種をくり返し、形状の揃いの向上と、さらなるす入りの淘汰を図った。2006年に特性検定の結果、す入りの発生が極めて少ないこと、根身の重量および形状の揃いの向上が確認されたので系統名を紀州白2006(A-1-1-1)とし、育成系統とした(第1図)。

2. N-1-1の育成経過

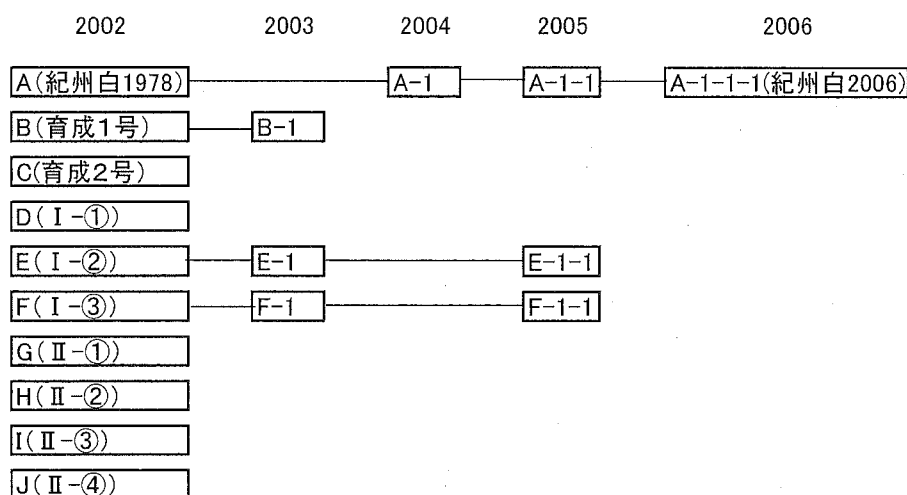
2003年に和歌山市西庄地区の和歌山ダイコン生産農家保有の5系統について特性調査を実施し、さらに2004年にそれらの後代について特性調査を実施した結果、N-1(Nの後代)は他の系統に比べてす入りが極めて少なく、根身の形状の揃いが優れた(第2表)。そこで、N-1について2005年に優良母本の選抜と採種を行い、2006年に特性検定の結果、根身の形状および揃いが極めて優れ、す入りも少

ないことが確認されたので系統名をN-1-1とし、育成系統とした（第2図）。

第1表 和歌山ダイコンの根身および葉の形態、重量、す入りの系統間差異

系統・品種	根長	根径	根重	葉長	葉重	す入り程度	す入り株率
	cm	cm	g	cm	g		%
和歌山ダイコン系統							
A 紀州白1978	28.1 ± 5.5	6.08 ± 0.78	682 ± 296	61.5 ± 4.5	432 ± 96	0.15	12.5
B 育成1号	29.6 ± 4.6	6.46 ± 0.60	813 ± 209	53.8 ± 4.0	370 ± 81	0.58	40.0
C 育成2号	31.1 ± 3.2	6.35 ± 0.63	776 ± 198	53.7 ± 4.4	358 ± 80	0.83	55.0
D I-①	31.6 ± 3.9	6.11 ± 0.57	745 ± 179	53.2 ± 3.8	398 ± 73	0.53	40.0
E I-②	31.8 ± 3.7	6.15 ± 0.62	774 ± 232	50.1 ± 5.0	316 ± 109	0.48	32.5
F I-③	28.4 ± 4.1	6.22 ± 0.66	728 ± 223	53.1 ± 3.7	351 ± 83	0.55	40.0
G II-①	33.3 ± 4.3	5.93 ± 0.55	721 ± 191	51.1 ± 3.3	318 ± 78	0.60	40.0
H II-②	32.4 ± 4.6	6.20 ± 0.53	809 ± 209	54.2 ± 2.5	393 ± 69	0.88	52.5
I II-③	31.7 ± 3.5	6.08 ± 0.53	735 ± 160	51.6 ± 2.7	318 ± 68	0.68	47.5
J II-④	30.0 ± 4.3	6.03 ± 0.54	666 ± 203	52.2 ± 3.2	359 ± 86	0.48	37.5
(参考) 青首品種							
関白	30.5 ± 3.1	6.63 ± 0.53	931 ± 225	53.0 ± 4.4	376 ± 60	0.00	0.0
SC9-214	30.3 ± 2.8	6.23 ± 0.29	842 ± 189	49.5 ± 3.0	359 ± 46	0.00	0.0
T-449	36.1 ± 3.5	6.69 ± 0.57	1147 ± 307	48.2 ± 3.2	364 ± 74	0.00	0.0

注) 播種：2002年9月13日，収穫・調査：12月5日，栽植密度：畝幅1m 株間20cm 2条まき（1000株/a），調査株数：20株×2反復，栽培場所：農業試験場・砂土圃場，す入り程度：す入り指数（0無，1微，2中，3大）の平均値，す入り株率：す入り指数が1以上の株の割合，±の数値は標準偏差



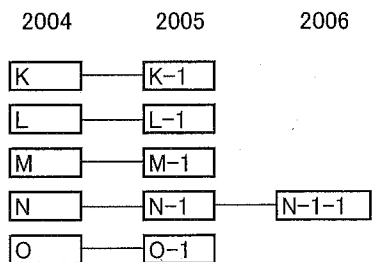
第1図 和歌山ダイコン紀州白2006の育成経過

注) 2002年に10系統を供試し，特性調査を実施。Aは2003～2005年に優良30～50個体を選抜し，これを母本として採種した。E，Fは2002年，2004年に各系統の優良約20個体を選抜し，これを母本として採種した。（）は系統名

第2表 和歌山ダイコン農家保有系統の根身および葉の形態、重量、す入り程度

系統	根長	根径	根重	葉長	葉重	す入り程度	す入り株率	空洞株率	備考
	cm	cm	g	cm	g		%	%	
K-1	24.9 ± 4.6	5.77 ± 0.85	681 ± 281	47.3 ± 4.7	214 ± 63	1.43	79.7	33.9	やや尻細
L-1	28.2 ± 3.5	6.01 ± 0.69	600 ± 189	42.6 ± 4.2	161 ± 59	1.12	77.1	35.8	長形
M-1	26.7 ± 3.8	6.02 ± 0.71	763 ± 224	45.2 ± 3.3	187 ± 67	1.92	88.3	25.0	
N-1	24.3 ± 4.1	6.90 ± 0.86	621 ± 287	36.5 ± 3.0	139 ± 60	0.42	30.0	11.7	短形、尻つまり
O-1	23.8 ± 3.5	5.75 ± 0.80	602 ± 190	45.3 ± 4.5	201 ± 61	1.98	95.0	35.0	
(参考)									
A-1-1	24.9 ± 3.8	5.07 ± 0.52	591 ± 162	49.7 ± 3.9	213 ± 49	0.20	15.0	6.7	やや尻細

注) 播種：2005年9月21日，収穫・調査：12月5日，栽植密度：畝幅1m 株間18cm 2条まき（1111株/a），調査株数：30株×2反復，栽培場所：和歌山市西庄・砂土圃場，す入り程度：す入り指数（0:す入りが認められない，1:僅かに乳白色の部分が認められるが孔隙はみられない，2:若干の孔隙が認められる，3:縦断面の1/5程度がす入り，4:縦断面の1/3以上がす入り）の平均値，す入り株率：す入り指数が1以上の株の割合，空洞株率：長さ1cm以上の空洞が発生した株の割合，±の数値は標準偏差



第2図 和歌山ダイコンN-1-1
の育成経過

注) 2004～2005年に和歌山市西庄地区生産者保有の5系統を供試し、特性調査を実施。優良系統より形質の優れた30個体を選抜し、これを母本として採種した。

3. 育成系統の特性

育成2系統の形態を第3図および第4図に示す。

1) 紀州白2006の特性

根身および葉の生育を第3表に示した。平均根長は27 cm前後で育成1号、紀州白(市販)に比べてやや短かったが顕著な差はみられなかった。平均根重は812 gで紀州白大根(市販)に比べてやや重かったが、育成1号に比べてやや軽かった。葉は育成1号や紀州白大根(市販)に比べて僅かに大きい傾向がみられた。根身の形態はやや尻細り型で上部の根径が平均70 mm、根尻部が平均54 mmであった。根の上部の直径を100としたときの下部(根尻部)の直径の比率は、個体のほとんどが60～90の範囲(平均76)でややばらつきがみられたものの、紀州白大根(市販)に比べると明らかに数値が大きく、極端に根尻の細い個体は少なかった(第5図)。

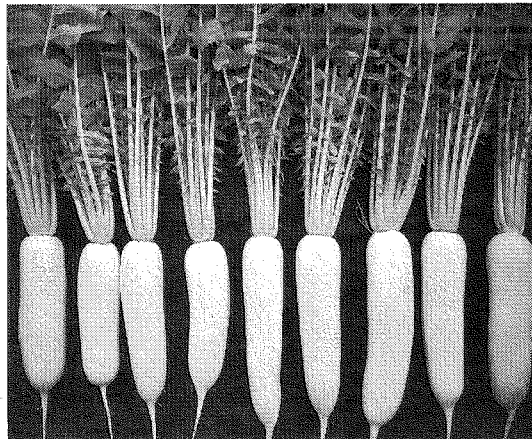
根身の内部形質についてみると、す入りの発生は、す入り株率が5%、平均す入り程度が0.08で紀州白大根(市販)の45%、0.63に比べて明らかに少なく、育成1号やN-1-1に比べても少なかった(第4表)。一方、空洞の発生は、空洞株率が35%、平均空洞程度が0.63で、紀州白大根(市販)の50%、1.03に比べて少ないものの、育成1号に比べてやや多い傾向がみられた(第5表)。

なお、2006年秋は平年より高温で推移し、全般に生育が早まったが、紀州白2006の9月20日播種での収穫までの日数は和歌山市においておおむね80日程度が必要と考えられた。

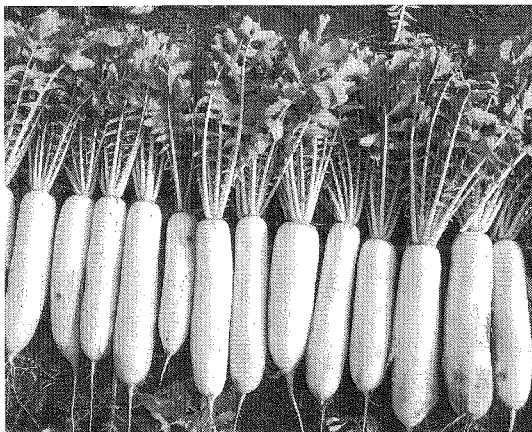
2) N-1-1の特性

根身および葉の生育を第3表に示した。平均根長は27 cm前後で紀州白2006と同等であった。平均根重は846 gで紀州白2006より重く、育成1号と同等であった。また、根重のばらつきは調査個体の標準偏差でみると対照品種や紀州白2006よりも小さかった。葉は対照系統や紀州白2006に比べて明らかに小さかった(第3表)。根身の形態について、根上部の根径が平均67 mm、根尻部が平均59 mmで、根上部の直径に対する根下部(根尻部)の直径の比率が80～99の個体が多く(平均87)、根尻部の肥大が良かった(第5図)。

根身の内部形質についてみると、す入りの発生は、す入り株率が15%、平均す入り程度が0.18で、紀州白2006に比べてやや多かったが、紀州白大根(市販)に比べて明らかに少なく、実用的に問題になるす入り指数2以上の個体はほとんどなかった(第4表)。一方、空洞の発生は空洞株率が6.7%、平



第3図 紀州白2006 (A1-1-1)



第4図 N-1-1

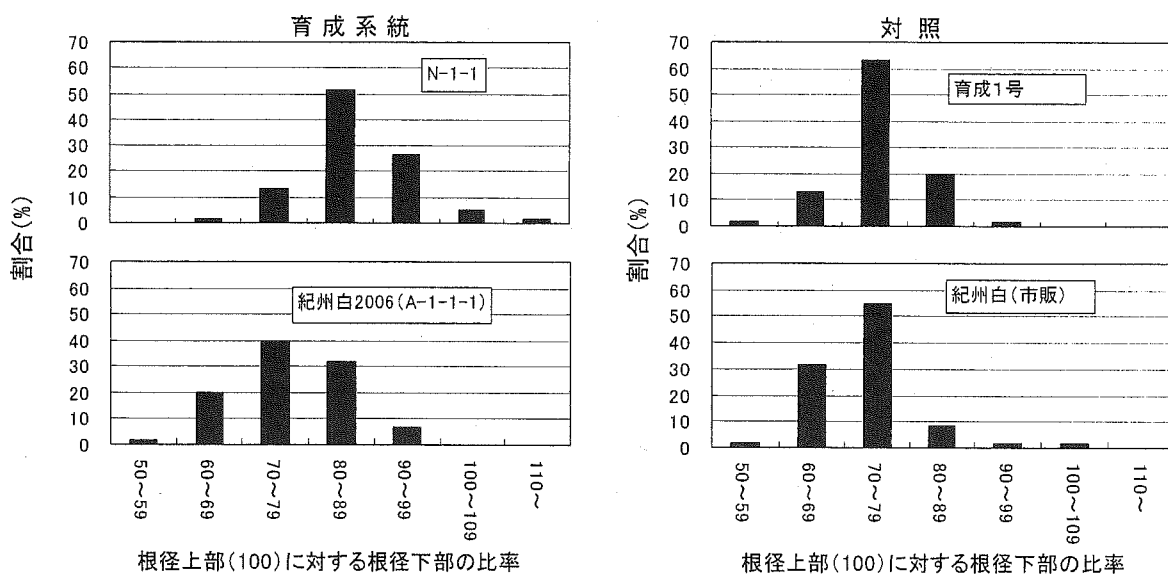
均空洞程度が 0.17 で対照系統や紀州白 2006 に比べて明らかに少なかった（第 5 表）。しかし、根の水浸状褐変症（外観は正常だが根身内部がやや淡褐色を帯び水浸状になる症状、この症状が実用上問題となるかどうかは未検討）の発生について、対照系統がほとんど発生がないのに対して N-1-1 は発生株率が 23% と多かった（第 6 表）。

なお、観察では N-1-1 は対照系統や紀州白 2006 に比べて根の肥大が早く、早生の傾向がみられた。本試験では 12 月 4 日、播種後 75 日に収穫調査を行ったが、観察ではそれより 7 日程度早く収穫が可能であった。試験年は平年よりやや高温で推移したことを勘案すると、N-1-1 の 9 月 20 日播種での収穫までの日数は、和歌山市において 70～75 日であると考えられた。

第3表 和歌山ダイコン育成系統および対照系統の根身および葉の特性

種別	系統	根長 cm	根径			根重 g	葉長 cm	葉重 g
			上 mm	中 mm	下 mm			
育成系統	紀州白2006(A-1-1-1)	26.9 ± 4.2	70.6	64.2	54.0	812 ± 256	67.3 ± 4.3	423 ± 112
育成系統	N-1-1	26.8 ± 3.6	67.4	65.0	58.8	846 ± 220	51.8 ± 3.4	219 ± 62
対照	育成1号	28.2 ± 5.1	70.3	64.0	52.6	843 ± 324	62.7 ± 3.8	403 ± 107
対照	紀州白大根(市販)	28.4 ± 5.1	67.3	63.2	49.2	775 ± 260	63.3 ± 4.6	360 ± 100

注) 播種：2006年9月20日，収穫・調査：12月4日，栽植密度：畝幅1m 株間21cm 2条まき (952株/a)，調査株数：20株×3反復，栽培場所：和歌山市西庄・砂土圃場，根径：上：根の上部（肩部），中：根の中央部，下：調整後の根の先端から5cm 上部，±の数値は標準偏差



第5図 和歌山ダイコン育成系統および対照系統の根身の形態

第4表 和歌山ダイコン育成系統および対照系統のす入り発生程度

種別	系統	す入り程度別割合					平均 す入り程度	す入り 株率
		0	1	2	3	4		
育成系統	紀州白2006(A-1-1-1)	95.0	3.3	0.0	1.7	0.0	0.08	5.0
育成系統	N-1-1	85.0	13.3	0.0	1.7	0.0	0.18	15.0
対照	育成1号	81.7	16.7	1.7	0.0	0.0	0.20	18.3
対照	紀州白大根(市販)	55.0	31.7	8.3	5.0	0.0	0.63	45.0

注) す入り程度：0:す入りが認められない，1:僅かに乳白色の部分が認められるが孔隙はみられない，2:若干の孔隙が認められる，3:縦断面積の1/5程度がす入り，4:縦断面積の1/3以上がす入り，す入り株率：す入り指数が1以上の株の割合，す入り調査方法：根身を縦に1/2に切断して調査
調査株数60株，耕種概要および調査日は第3表と同様

第5表 和歌山ダイコン育成系統および対照系統の空洞発生程度

種別	系統	空洞程度別割合					平均 空洞程度	空洞 株率
		0	1	2	3	4		
		%	%	%	%	%		%
育成系統	紀州白2006(A-1-1-1)	65.0	18.3	8.3	5.0	3.3	0.63	35.0
育成系統	N-1-1	85.0	1.7	1.7	1.7	1.7	0.17	6.7
対照	育成1号	71.7	6.7	11.7	8.3	1.7	0.62	29.3
対照	紀州白大根(市販)	50.0	18.3	16.7	8.3	6.7	1.03	50.0

注) 空洞指数: 0: 発生無し, 1: 空洞の長さが3cm未満, 2: 3cm以上5cm未満, 3: 5cm以上10cm未満, 4: 10cm以上, 空洞株率: 空洞指数1~4の株の割合, 空洞の調査方法: 根を縦に1/2に切断し調査
調査株数60株, 耕種概要および調査日は第3表と同様

第6表 和歌山ダイコン育成系統および対照系統の水浸状褐変症(仮称)の発生株率

種別	系統	水浸状褐変症 発生株率
		%
育成系統	紀州白2006(A-1-1-1)	1.7
育成系統	N-1-1	23.3
対照	育成1号	1.7
対照	紀州白大根(市販)	0.0

注) 根を縦に1/2に切断し調査, 調査株数60株, 耕種概要および調査日は第3表と同様

考 察

1. 紀州白2006について

育成系統のうち紀州白2006は、3か年の選抜の結果、和歌山ダイコンの問題点の一つであったす入りが実用的には問題のないレベルまで淘汰された。内藤・宮本(1979)は、地上部の生育が旺盛で草丈が高く、葉柄径が太い(いわゆる雄葉)ほど、また、根尻形は丸いほどす入りしやすい傾向があるとしている。筆者らも1~2回目の母本選抜は、葉が軟らかく、小葉の切れ込みが細かい雌葉あるいは中間葉を中心に、また、漬物加工業で古くから行われている根身の打音等による判定も加えながらす入りの少ない母本を選抜した。しかし、30~50本の母本について軽微なす入り株までをこれらの方法で完全に排除するのは困難に思われた。そこで、3回目の母本選抜においては、新たに比重による選抜法(水中投入時の浮沈状態による選抜、西森ら、未発表)でも選抜を加えることにより、選抜母本へのす入り株の混入を極力低く抑えた。この結果、特性検定では紀州白2006のす入り株率が5%と対照の紀州白大根(市販)の45%に比べて著しく少なくなった。

しかしながら、紀州白2006はN-1-1に比べると根尻部の肥大が劣る個体が発生し、根身の形状のばらつきがやや大きく、空洞の発生が多い。これらの点については、市販の紀州白大根に比べると改善がみられるものの、今後の育種においてさらに取り組みが必要である。空洞の発生については、高地温や(KANO, 1987)、多肥により(川城, 1987)発生が助長されること、曲がりの発生についても高地温により発生が助長されること(川城・武田, 1986)が報告されている。これらから、紀州白2006の栽培にあたっては無理な早蒔きは避ける等、播種時期等に注意が必要であるとともに、施肥量についても多肥栽培は避ける必要があると考えられる。また、一部の生産者による試作では紀州白2006はやや曲がりの多いことが指摘されている。ダイコンは地上部の生育が旺盛な場合、風等の影響により地上部が倒伏し、根身の曲がりを誘発しやすい(藤井, 1941)。特性検定の結果、紀州白2006は葉長がやや長い傾向がみられたので、今後の育種においては葉をなるべく短くすることも考慮する必要があると思われる。

なお、ダイコンは内婚弱勢が著しく、形質を揃えるために純系に近づけると草勢が低下する（藤枝, 1989）が、紀州白 2006 は目立った草勢の低下や採種量の減少などはみられておらず、今後、形状の揃いの向上を図るためにさらに遺伝的な固定を進めることが可能である。

2. N-1-1について

N-1-1 は根尻部の肥大が良く根身の形状の揃いが特に優れること、す入りの発生については紀州白 2006 より若干多いものの実用的には十分低いレベルであることから、普及実用性はかなり高いと考えられる。反面、採種量が紀州白 2006 に比べると半分以下と少ないこと、葉の黄化が早く耐寒性が劣る等の特性があり、遺伝的な固定程度がかなり高いためにやや内婚弱性の傾向が出ているもの（藤枝, 1989）と思われ、今後系統の維持にあたっては生育の低下が進むことのないよう注意する必要がある。

また、N-1-1 は他の和歌山ダイコン系統では発生がほとんどない根内部の水浸状褐変症（仮称）が個体によりみられることがある。本症状の原因は不明であり、今後、肥培管理方法等との関係を検討する必要があると思われる。

なお、N-1-1 は漬物加工適性については未検討であり、今後検討する必要がある。

摘 要

1. 和歌山県特産の和歌山ダイコンについて、す入りの発生が少ないこと、根尻部の肥大が良く根身の形状の揃いに優れることを目標に、母本の選抜により優良な 2 系統（紀州白 2006, N-1-1）を育成した。
2. 紀州白 2006 の特性は以下のとおりである。
 - 1) 根身の形状は、根長が 27 cm 前後で、根径は根上部が平均 70mm, 根尻部が平均 54mm であり、やや尻細型であるが、市販の紀州白大根に比べて根尻部の肥大は良く、形状の揃いも良い。しかし、N-1-1 に比べると形状の揃いが劣ることから、今後さらに改良の必要がある。
 - 2) す入り株の発生率は 5 %（2006 年）とかなり少ない。
 - 3) 葉長は平均 67 cm でやや長い。
 - 4) 空洞の発生程度は市販の紀州白大根に比べて少ないものの、N-1-1 に比べると多いことから、今後さらに改良の必要がある。
3. N-1-1 の特性は以下のとおりである。
 - 1) 根身の形状は、根長が 27 cm 前後で、根径は根上部が平均 67 mm, 根尻部が平均 59 mm であり、根尻部の肥大に優れ、揃いは非常に良い。
 - 2) す入り株の発生率は 15 %（2006 年）で少なく、実用上問題になるす入り指数 2 以上の株の発生はほとんどない。
 - 3) 葉長は平均 52 cm で短い。
 - 4) 根身内部の水浸状褐色症（仮称）が発生する株があり、今後、肥培管理方法等の検討が必要である。

謝 辞

本研究を行うにあたり、和歌山地区漬物協同組合には現地栽培試験や加工適性試験で、また、和歌山県海草振興局農業振興課、わかやま農業協同組合、和歌山市西庄地区の生産農家の皆様には、現地栽培試験や保有する和歌山ダイコン系統種子の提供等で多大な御協力と御助言をいただきました。ここに感謝の意を表します。

引用文献

- 藤枝國光. 1989. I品種の分化と特性. 野菜園芸大百科 12 ダイコン・カブ・ニンジン. p.75-91. 農山漁村文化協会. 東京.
- 藤井利重. 1941. 蘿菔主根の又根性に就て. 園学雑. 12 : 136-142.
- KANO, Y. 1987. Roles of temperature in the occurrence of hollow root in Japanese radish cv. 'Gensuke'. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 56 (3) : 321-327.
- 川城英夫・武田英之. 1986. 根菜類の生育並びに根形に及ぼす土壌環境の影響 (第1報) ダイコンの生育並びに根形に及ぼす地温と土壌水分の影響. 千葉農試研報. 27 : 13-20.
- 川城英夫. 1987. ダイコンの形態と栄養生理. 農業技術体系土壌肥料編 2. p.121-128. 農山漁村文化協会. 東京.
- 森 静雄. 1975. 和歌山だいこんの今昔. 紀州の園芸. p.7-16.
- 内藤宗次・宮本 忍. 1979. 和歌山ダイコンの育種 (第1報) 優良系統の育成経過について. 和歌山農試研報. 7 : 11-18.
- 内藤宗次・宮本 忍. 1981. 和歌山ダイコンの育種 (第2報) 優良系統の育成経過と特性について. 和歌山農試研報. 8 : 23-30.
- 上島良純・楠 茂樹. 1998. 和歌山県における伝統野菜栽培の沿革. 和歌山農試研報. 16 : 15-28
- 和歌山県漬物協会・和歌山県漬物協同組合. 1990. 和歌山の漬物と梅ぼし. p.14-17.

Summary

1. Two superior lines, which were named Kisyusiro-2006 and N-1-1, of *Raphanus sativus* L. cv. 'Wakayama' were developed by selection of mother plants.
2. The characteristic of Kisyusiro-2006 is as follows.
 - 1) Root length is around 27 cm. Root diameter is around 70 mm in the upper portion and 54 mm in the distal portion. Root thickening of the distal portion in Kisyusiro-2006 is better than that in the domestic line but inferior to that in N-1-1.
 - 2) Rate of roots with pithiness is extremely low (5%).
 - 3) Leaf length is around 67 cm.
 - 4) Ratio of roots with hollowness in Kisyusiro-2006 is less than that in the domestic line but is more than that in N-1-1.
3. The characteristic of N-1-1 is as follows.
 - 1) Root length is around 27 cm. Root diameter is around 67 mm in the upper portion and 59 mm in the distal portion. Root thickening in N-1-1 is excellent.
 - 2) Rate of roots with pithiness is relatively low (15%).
 - 3) Leaf length is around 52 cm.
 - 4) Internal water-soaked discoloration of roots occurred in some plants in N-1-1. That isn't observed in other lines of Japanese radish cv. Wakayama.