

松阪赤菜の栽培及び加工適性に関する研究

藤原 孝之*・本庄達之助**・広瀬 和久*

Studies on Cultivation and Processing

Suitability of Matsusaka-Akana

Takayuki FUZIWARA, Tatsunosuke HONJO and Kazuhisa HIROSE

緒 言

松阪赤菜は三重県松阪地方に古くから栽培されている漬物加工用のアブラナ科野菜である。葉は緑色、根は赤紫色で、特に漬物加工した場合根の色彩が大変鮮やかになる。また味も良いため、県内加工業者より商品化の希望があったが、植物体の形態及び色彩のばらつきが非常に大きいという問題点があり、さらに栽培法及び加工法に明確な基準がなかった。

当センターにおいては1987年に、松阪赤菜の葉部を対象として、播種時期、播種量及び施肥量の違いによる収量、収穫物の特性並びに浅漬加工適性を検討している¹⁾。しかし、その後根部も漬物加工が可能と考えられたので、葉部及び根部の両方を用いることを前提に、形質の良い系統の選抜を行うとともに、栽培及び加工方法について検討した。

材料及び方法

1. 優良系統の選抜

現地に伝わる種子を播種し栽培したところ、株の形状及び色彩の変異が非常に大きかった。又、クラギ社より‘赤菜(あかな)’として市販されている種子も同様であった。

そこで、1988年9月9日にクラギ社の‘赤菜’を播種し、十分生育した後に形状及び色彩の良好な株を選び、採種をした。以後の2年間についても、同様に個体選抜を行った。

2. 栽培時期及び収穫時期の検討

播種時期及び生育日数をかえて栽培の難易、生育状況並びに収穫物の特性を調査した。播種時期は、1989年5月16日(以後5月播種区という、他も同様)、6月13日、7月18日、9月12日、10月2日及び11月1日の6回、栽培面積はそれぞれ20~40㎡とした。栽植密度は、畦幅100cm、株間15cm、2条(千鳥)とし、7~10粒ずつ播種し、発芽後順次形質の良い株を残して間引いていった。10a当たりの施肥量は、窒素、リン酸、カリの順に5・6月播種区は21kg, 21kg, 18kg, 7月播種区は24kg, 21kg, 22kg, 9~11月播種区は25kg, 26kg, 23kgとした。なお、9月播種区については、対照野菜として野沢菜を同様の方法で栽培した。

それぞれの播種期において、生育時期別に生育調査を行うとともに、収穫物の特性として色彩、Brix、硬さを調査した。色彩は、色彩色差計(ミノルタカメラ社製、CR-200b)により測定し、測定部位は、根部は最大肥大部の表皮、葉部は外葉の表側とした。Brixの測定は、葉柄及び根の搾汁液を手持屈折計(アタゴ社製、500型)により行った。硬さは、物性測定器(不動工業社製、レオメーター)で測定した。直径3mmの棒状プランジャー(試料台移動速度:30cm/分)による貫入抵抗値とした。硬さの測定部位は、根部は色彩の測定と同様で、根の肉部は縦に半切りしたものの内側とし、葉柄部は根元より5~10cmの位置とした。

*生産環境部

**現栽培部

3. 加工適性の検討

収穫した松阪赤菜を、浅漬（塩漬及び調味液漬）並びに糠漬に加工し、特性を調査した。色彩及び硬さは前述の方法で測定した。色彩の測定部位は、前述の位置の他に、葉柄の基部及び縦に半切りにした根の内側（肉部とする）の2ヶ所を加えた。成分分析としては、モール法による食塩含有量、1/50規定の水酸化ナトリウム滴定（乳酸換算）による酸度、pHメーター（堀場製作所社製、M-7）による20倍水抽出液のpH、手持屈折計による搾汁液のBrixをそれぞれ行った。

1) 1989年

9月12日に播種、11月13日に収穫（生育期間62日）した松阪赤菜を葉部は塩漬、根部は甘酢漬に加工した。下漬は、生の松阪赤菜に対して4%または6%の食塩で漬け、30%量の食塩水（それぞれ水に4%または6%の食塩を加えたもの）を差し水し、室温（17.0~19.5℃）で行った。本漬は、葉部については下漬した松阪赤菜に対して、食塩0.5%、グルタミン酸ナトリウム0.2%を添加し、根部については下漬した松阪赤菜7kgを調味液（酢600ml、砂糖150g、みりん60ml、昆布エキス2g、とうがらし少々、以上に水を加え1.5ℓにしたもの）に漬け、葉部・根部ともに5℃で行った。調査は、下漬後、本漬8日後、20日後及び28日後に行った。なお、同様に栽培した野沢菜を松阪赤菜の葉部と同じ方法で加工し、品質を比較した。

2) 1990年

9月7日播種、11月27日収穫（生育期間81日）の松阪赤菜を、葉部及び根部を切り離さずに、甘酢漬及び糠漬に加工した。下漬は元年度と同じ方法で行った。（気温11.5~14.5℃）

甘酢漬の本漬は、下漬した松阪赤菜15kgを、調味液（酢1.2ℓ、砂糖300g、みりん120ml、昆布エキス5g、とうがらし1.5gに水を加え3ℓにしたもの）に5℃で漬け込んだ。調査はそれぞれの処理区について、下漬後、本漬8日後、18日後及び26日後に行った。

糠漬は一次加工として、ガラス温室内に寒冷紗で遮光し13日間干す処理区（以後、干し区という）及び甘酢漬と同様の方法で下漬する処理区（以後、下漬区）を設けた。干し区については、干した松阪赤菜10kgを米糠2ℓ、酢100ml、グルタミン酸ナトリウム20g、食塩4%または6%とともに室温（0.5~18.0℃）で本漬した。なお、漬け込み28日後に漬液が減少したので、それぞれ4%または6%の食塩水を全体の10%量加えた。下漬区については、下漬した松阪赤菜15kgを米糠3ℓ、酢150ml、グルタミン酸ナトリウム30gとともに室温（0.5~16.0℃）で本漬した。調査は、干し区については本漬27日後、63

日後及び91日後、下漬区については本漬26日後、63日後及び90日後（以後、それぞれ本漬1ヶ月後、2ヶ月後及び3ヶ月後という）に行った。

3) 1991年

9月5日播種、11月22日収穫（生育期間78日）の松阪赤菜を糠漬に加工した。下漬は、生の松阪赤菜15kgを0.6kg（4%）または1.5kg（10%）の食塩で漬け、食塩水（水4.5ℓとそれぞれ食塩180gまたは450g）を差し水し、室温で3日間行った。本漬は、下漬した松阪赤菜10kgに、米糠2ℓ、食塩100g、グルタミン酸ナトリウム20g、酢100mlを加え、室温（1.5℃~13.5℃）で行った。酢については、添加しない試験区も設けた。なお、漬け込み中に減少した漬液を補うため、12月26日及び1月7日の2回、各区に5%食塩水を500mlずつ加えた。調査は、下漬後、本漬29日後及び58日後（以後、本漬1ヶ月後、2ヶ月後という）に行った。

結果及び考察

1. 優良系統の選抜

選抜前の株の形態は、図1のように非常に変異が大きかった。根は図1(a)のように肥大部の形状にかなり差があった。葉は図1(b)のようにカブ様（板葉）のものやダイコン様（切葉）のものがあり、それらが混在する株も見られた。また、色彩については、根は白、赤紫、紫及びそれらの中間のものがあった。葉柄は緑色の他に、赤紫、紫色及びその中間のものがあった。それらの中から形状については根が図1(a)①のように肥大部が細長いもので、葉が図1(b)①のようにカブ様のもの、また色彩については葉柄及び根が鮮やかな赤紫色のものを選抜の目標とした。

選抜を重ねるごとに形状及び色彩の個体差が小さくなり、3年後には図2のような形態にほぼ揃った。なお、この図は根径が3cm程度のものであり、生育が進むと根の基部より先端の方が太くなる傾向があった。

残された問題として、根毛が多く目立つという欠点があるため、今後根毛のない系統の育成または根毛を除去する加工方法が必要と考えられる。

2. 栽培時期及び収穫時期の検討

松阪赤菜の生育は表1のとおりである。5~7月播種区については、播種期が遅いほど生育量が劣り、また各播種期とも軟腐病、コナガ、キスジノミハムシ等の病害虫による被害が大きかった。9~11月播種区については、9月播種区が最も生育が旺盛で、10月播種区がこれに次いだ。11月播種区は著しく生育量が劣った。

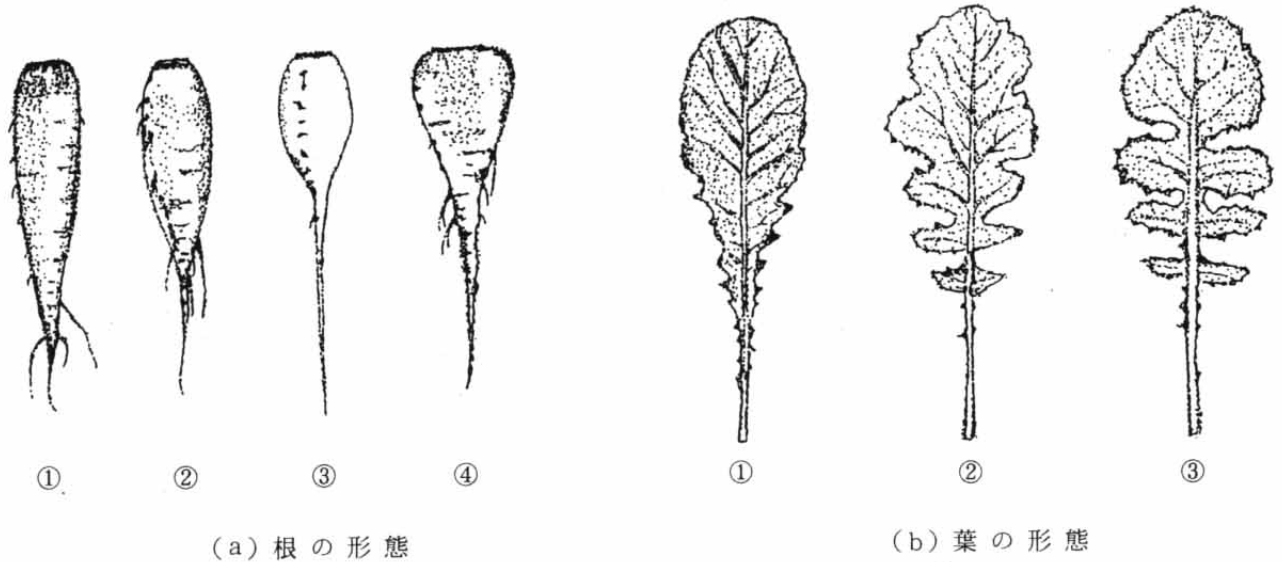


図1 選抜前の松阪赤菜

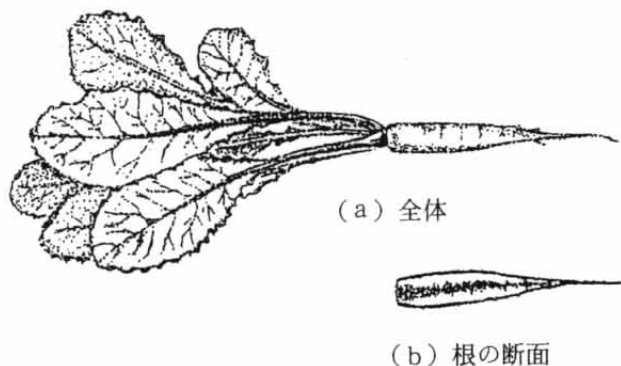


図2 選抜後の松阪赤菜

また、松阪赤菜は同じ播種期（9月12日）の野沢菜と比較すると、葉がやや小型で葉柄が細く、葉数もやや少ないため、葉重が小さかった。なお、調査期間中に松阪赤菜の根部に「す入り」は認められなかった。

色彩及びBrixについては表2のとおりである。松阪赤菜の葉部は野沢菜よりやや暗い緑色であり、また秋まきものは調査日が遅くなるにつれて赤みがかかり、 a^* 値が低下した。葉柄及び根の表皮は鮮やかな赤紫色であり、根の内部は図2(b)のように白色で芯部のみ赤紫色のものが多く、生育するにつれ赤い部分が広がる傾向があった。

Brixに関しては、9月播種区が最も低く、秋まきのものでは、播種期の遅い区ほど値が高かった。また、同じ播種期及び生育期の野沢菜と比較すると、Brixはほぼ同等であった。

硬さについては、図3のとおりである。5・6月播

種区は9・10月播種区より硬かった。9月播種区については生育日数をかえて測定したところ、生育に伴い根部の表皮及び葉柄部が硬くなるが、根の肉部はあまり変わらなかった。なお、同じ播種期及び生育期の野沢菜とは、ほぼ同等の硬さであった。

以上の結果、松阪赤菜の播種期は、比較的栽培が容易で、肉質が軟らかい9月～10月上旬が適当であると考えられた。また、かなり生育日数を経ても根に「す」が入りにくいという特徴が認められた。そのため収穫期間が長く、用途に合わせいろいろな大きさの収穫物を得ることが可能と考えられた。

3. 加工適性の検討

1) 1989年

松阪赤菜及び野沢菜の漬物の分析結果は表3のとおりである。食塩濃度は、各区とも本漬8日後以降は変化が小さかった。酸度に関しては、根部は両区とも本漬8日後以降は変化が小さかったが、葉部は松阪赤菜、野沢菜ともに本漬20日後より下漬食塩量4%区が高くなった。食味は各区とも良好であったが、松阪赤菜、野沢菜ともに葉部の下漬食塩量6%区はやや塩辛かった。

漬物の色彩は表4のとおりであり、松阪赤菜の葉部は野沢菜よりやや暗い色調であるが、良好な緑色であった。根部は本漬以降鮮やかな赤桃色に変化し、本漬28日後までに特に変色は認められなかった。

硬さは図4のとおりで、各区とも本漬28日後まで変化が小さかった。松阪赤菜の葉柄は野沢菜とほぼ同等の硬さであった。根部の硬さは、一般に市販されている日野菜漬よりやや硬いが、歯切れは良好であった。

表1 松阪赤菜の生育 (1989年)

播種日	生育日数	葉数 (枚)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	根長 (cm)	根茎 (mm)		葉重 (g)	根重 (g)	葉重 /根重
						首	最大			
5月16日	27日	6.5	24.6	7.5	14.4	6.9	—	17.2	2.2	7.8
	42日	8.1	49.0	12.8	16.2	16.9	—	81.0	15.2	5.3
	51日	11.3	50.2	13.5	14.8*	30.7	—	176.0	64.0	2.8
6月13日	27日	5.5	28.0	9.8	11.7	6.5	—	16.6	1.2	13.8
	42日	7.6	34.8	12.6	9.6*	22.3	—	78.0	20.0	3.9
	51日	8.9	40.5	13.5	17.9*	25.4	—	116.5	34.5	3.4
7月18日	27日	4.6	16.1	6.3	5.3	4.5	—	5.4	0.6	9.0
	42日	5.8	31.8	12.5	6.6*	19.3	—	44.6	15.2	2.9
	51日	6.3	38.0	13.3	6.9*	24.5	26.6	79.0	25.8	3.1
9月12日	30日	4.9	41.2	12.5	13.3	13.8	—	48.0	8.8	5.5
	49日	7.8	61.9	16.7	12.2*	29.8	36.7	200.0	85.6	2.3
	62日	11.0	71.4	19.9	17.1*	39.3	47.3	399.0	195.6	2.0
	83日	12.5	71.3	17.9	19.9*	49.1	61.2	464.4	323.4	1.4
10月2日	29日	5.0	20.7	7.9	15.5	5.9	—	11.6	1.5	7.7
	63日	9.3	56.2	17.5	14.2*	33.4	39.1	274.2	99.6	2.8
11月1日	30日	2.0	8.4	3.4	6.1	2.2	—	1.2	0.8	1.5
	64日	4.8	16.5	8.2	15.7	11.9	—	18.1	4.7	3.9
(野沢菜)	30日	5.4	43.0	14.2	11.8	15.0	—	77.6	6.2	12.5
9月12日	49日	11.1	67.4	18.2	8.4*	49.9	—	435.4	84.7	5.1
	62日	12.3	82.2	19.3	10.7*	63.2	—	750.8	145.1	5.2

注) *肥大部の長さ (他は全根長)

表2 松阪赤菜の色彩及びBrix (1989年)

播種日	生育日数	葉部の色彩				根部表面の色彩				B r i x	
		L*	a*	b*	C*	L*	a*	b*	C*	葉柄部	根部
5月16日	51日	42.2	-13.5	18.4	22.8	—	—	—	—	5.3	—
6月13日	51日	42.3	-13.6	19.4	23.7	—	—	—	—	5.6	—
7月18日	51日	43.7	-15.3	21.3	26.2	—	—	—	—	—	—
9月12日	30日	43.3	-14.7	19.8	24.7	—	—	—	—	2.0	3.4
	49日	40.3	-14.4	17.5	22.7	52.3	34.5	1.2	34.5	2.4	4.3
	62日	40.4	-12.3	16.8	20.8	44.4	41.9	2.3	42.0	2.1	3.6
	83日	40.3	-11.1	15.6	19.1	48.3	39.6	1.2	39.6	2.4	5.6
10月2日	29日	43.4	-15.8	21.1	26.4	—	—	—	—	—	—
	63日	40.3	-10.7	15.6	18.9	54.5	36.3	0.5	36.3	4.1	5.4
11月1日	64日	38.0	-6.5	12.1	13.7	—	—	—	—	7.3	7.2
	92日	38.1	-6.8	11.3	13.2	50.1	33.8	4.2	34.1	5.6	6.8
(野沢菜)	30日	44.7	-16.5	23.9	29.0	—	—	—	—	2.4	3.4
9月12日	49日	51.1	-16.4	23.0	28.3	81.9	3.9	7.5	8.5	2.5	4.1
	62日	41.5	-14.8	21.7	26.3	86.2	0.7	8.8	8.8	2.6	3.6

注) 色彩は色彩色差計による

L* : 明度, 値が大きいほど明るい

a*, b* : 色度 (色相と彩度), 絶対値が大きいほど鮮やか

a* : 赤 (+) - 緑 (-) 方向の色度

b* : 黄 (+) - 青 (-) 方向の色度

C* : 彩度, $\sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$

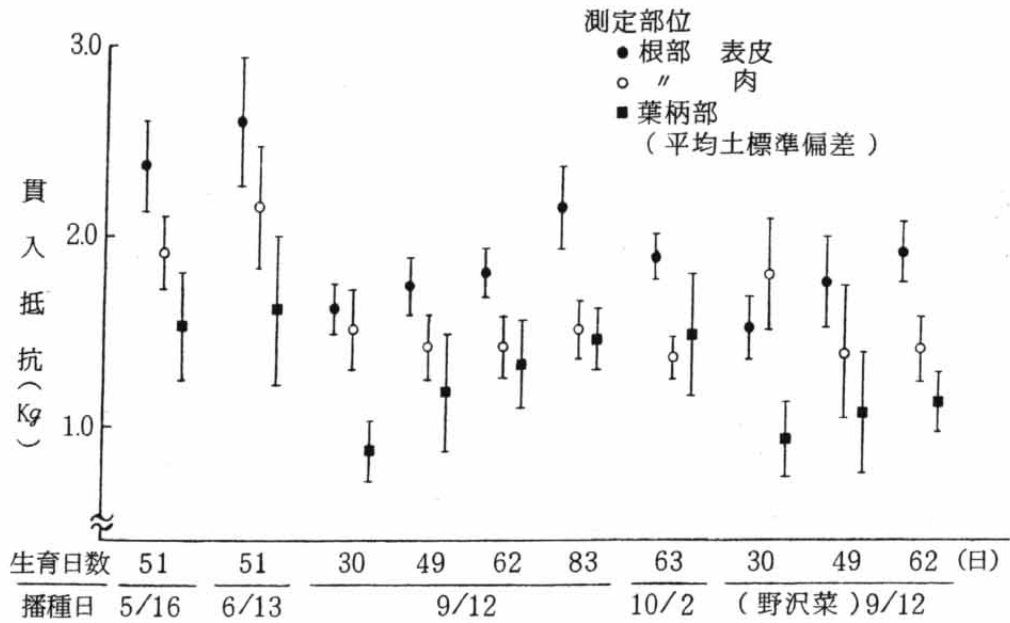


図3 物性測定器による松阪赤菜の硬さ

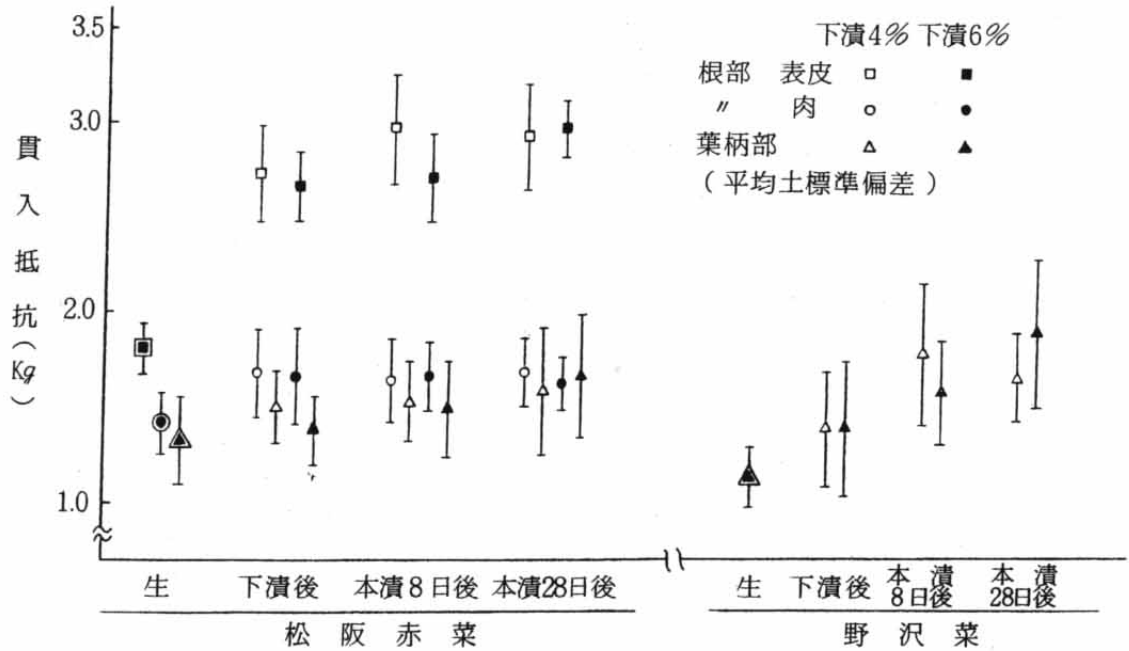


図4 物性測定器による松阪赤菜及び野沢菜の漬物の硬さ

以上より、松阪赤菜は食味、色彩、歯切れの良さから浅漬に対する加工適性が高いものと考えられた。

2) 1990年

供試した松阪赤菜は葉部約400g、根部約230gであった。台風等の影響で収穫期が遅れたため、やや葉柄及び根の表皮の硬さが目立った。

甘酢漬の成分は表5のとおりで、本漬8日後以降は、下漬食塩量の違いによる酸度及びpHの差は小さかった。

甘酢漬の色彩は表6及び表7のとおりである。色彩は

本漬中にやや変化し、葉部は漬け込みが長くなるにつれてやや色調が暗くなっていった。根部は生のもの及び本漬8日後は表皮付近及び芯部が赤色で、他は白色に近いものが多かった。本漬18日後以降は、根部はほぼ均一な色彩になり、18日後が赤色が最も鮮やかで、26日後にはやや淡くなった。葉柄部も同様に本漬18日後が最も鮮やかな色調を示した。下漬時の食塩量の違いによる色彩の差は特に認められなかった。

甘酢漬の食味及び硬さは表8及び表9のとおりであっ

表3 松阪赤菜及び野沢菜の漬物の成分(1989年)

作物	部位	下漬食塩量		食塩 (%)			酸度 (%)				p H				下漬歩留り(%)
		下漬	8日	18日	26日	下漬	8日	18日	26日	下漬	8日	18日	26日		
松阪赤菜	葉部	4%	1.6	2.4	2.4	2.4	0.28	0.34	0.60	0.62	5.8	5.4	4.7	4.6	77
		6%	3.2	2.9	3.2	3.4	0.29	0.34	0.39	0.36	5.7	5.6	5.5	5.4	77
野沢菜	葉部	4%	1.5	2.7	2.2	2.3	0.20	0.26	0.54	0.54	6.1	5.8	4.7	4.6	76
		6%	3.0	2.9	3.1	3.2	0.23	0.29	0.39	0.50	5.9	5.7	5.2	4.7	77
松阪赤菜	根部	4%	3.3	2.5	2.6	2.5	0.16	0.55	0.61	0.60	5.9	4.5	4.4	4.4	81
		6%	5.4	4.0	4.1	3.9	0.15	0.58	0.64	0.65	5.9	4.4	4.4	4.4	82

注) 日は本漬日数

表4 松阪赤菜及び野沢菜の漬物の色彩(1989年)

作物	部位	下漬食塩量	下漬後			本漬8日後			本漬28日後		
			L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
松阪赤菜	葉部	4%	28.9	-7.7	8.6	28.6	-5.9	8.2	28.7	-4.8	10.7
		6%	28.9	-8.2	9.5	28.2	-6.8	8.8	27.7	-6.2	10.5
野沢菜	葉部	4%	28.8	-8.4	9.5	29.3	-8.0	10.6	28.5	-5.1	10.8
		6%	28.7	-9.4	11.4	29.0	-8.0	11.4	28.0	-5.5	11.1
松阪赤菜	根部(表皮)	4%	32.5	31.4	6.6	51.6	33.7	12.5	51.6	32.6	16.4
		6%	33.6	33.8	4.5	51.7	31.5	13.1	51.9	30.4	15.2
松阪赤菜	根部(肉)	4%	62.3	10.5	5.1	47.9	28.3	8.0	47.1	31.5	13.3
		6%	63.5	9.3	5.8	48.5	29.3	9.5	45.9	29.6	12.2

注) L*, a*, b*: 表2参照

表5 松阪赤菜の甘酢漬の成分(1990年)

下漬食塩量	部位	食塩 (%)				酸度 (%)				p H				Brix			
		下漬	8日	18日	26日	下漬	8日	18日	26日	下漬	8日	18日	26日	下漬	8日	18日	26日
4%	葉部	3.1	2.4	2.2	2.3	0.27	0.62	0.65	0.65	5.8	4.8	4.8	4.8	9.2	10.1	10.0	9.9
	根部	1.9	1.9	2.2	2.3	0.16	0.52	0.67	0.62	6.3	4.8	4.6	4.8	6.6	9.6	10.1	10.1
6%	葉部	4.1	3.6	3.4	3.6	0.32	0.59	0.64	0.67	5.8	4.9	4.8	4.7	10.7	11.5	11.4	12.0
	根部	3.3	3.2	3.4	3.6	0.18	0.51	0.63	0.65	6.0	4.9	4.7	4.9	8.5	11.4	11.6	11.8

注) 日は本漬日数

下漬歩留：食塩4%区 73%，食塩6%区 71%

た。下漬食塩量により食塩含有量に差があるが(表5)、食味には大きな違いは認められず、また硬さも両区ほぼ同等であった。根部・葉部ともに多少特有の苦みがあるが、各調査日ともに食味は良好であった。葉柄及び根の表皮がやや硬いが、歯切れは良いと考えられた。

糠漬の成分は表10のとおりで、それぞれの一次加工処理区ともに食塩量の少ない区の方が酸度がやや高かった。

糠漬の色彩は表11及び表12のとおりであった。下漬区は根部は鮮やかな赤色であり、葉部は甘酢漬よりやや暗

かったが、良好と考えられた。干し区は、葉がかなり黄化し、食用に不適であった。根部は下漬区より淡い色調で、漬け込み期間が長くなるにつれてにぶい色彩に変化していった。

糠漬の硬さ及び食味は表13及び表14のとおりであった。下漬区は、やや酸味が強いものの食味は良好であり、硬さも良好であった。干し区は、葉柄・根部ともに硬く、苦味が強かった。

以上より、松阪赤菜は調味液漬(甘酢漬)に対する加

表6 松阪赤菜の甘酢漬の色彩 (1990年)

下漬食塩量	部 位	本漬8日後	本漬18日後	本漬26日後
4%	葉部	濃緑色	暗緑色	暗黄緑色
	葉柄部	赤紫～暗緑色	赤桃色	桃色
	根部(表皮)	淡い桃色	鮮やかな赤桃色	桃色
	根部(肉)	白色～赤紫色 ¹⁾	鮮やかな赤桃色	桃色
6%	葉部	濃緑色	暗緑色	暗黄緑色
	葉柄部	赤紫～暗緑色	赤桃色	桃色
	根部(表皮)	淡い桃色	鮮やかな赤桃色	桃色
	根部(肉)	白色～赤紫色 ¹⁾	鮮やかな赤桃色	赤桃色

注) ¹⁾ 表皮付近および芯部のみ赤紫色, 他は白色のものが多い。

表7 色彩色差計による松阪赤菜の甘酢漬の色彩 (1990年)

下漬食塩量	部 位	下 漬 後			本漬8日後			本漬18日後			本漬26日後		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
4%	葉部	29.3	-6.4	8.2	29.5	-4.8	9.3	30.1	-3.1	9.6	29.3	-2.9	9.0
	葉柄部	29.3	11.7	4.6	34.5	13.9	11.1	35.5	16.8	12.4	37.8	12.5	12.9
	根部(表皮)	32.4	29.9	5.9	49.0	28.1	9.9	52.3	27.8	13.3	52.0	24.3	13.8
	根部(肉)	67.3	10.0	6.4	57.1	25.4	7.6	53.6	30.2	9.7	53.8	25.9	11.1
6%	葉部	29.3	-6.4	8.0	29.2	-6.0	9.7	30.0	-3.4	8.5	28.8	-2.7	9.1
	葉柄部	27.9	10.9	5.1	33.8	15.4	8.3	36.3	17.5	12.2	34.8	15.4	10.5
	根部(表皮)	33.0	30.5	5.6	51.8	28.1	8.6	52.9	28.2	11.9	52.7	25.0	14.3
	根部(肉)	58.8	19.8	3.4	52.2	30.1	6.7	54.0	31.5	8.9	55.2	25.8	11.0

注) L*, a*, b*: 表2参照

表8 物性測定器による松阪赤菜の甘酢漬の硬さ (1990年)

下漬食塩量	部 位	貫 入 抵 抗 (kg)			
		下漬後	本漬8日後	本漬18日後	本漬26日後
4%	葉柄部	1.42±0.25	1.69±0.30	1.77±0.20	1.76±0.15
	根部(表皮)	3.06±0.29	3.16±0.35	3.53±0.25	2.89±0.30
	根部(肉)	1.53±0.21	1.50±0.16	1.66±0.26	1.50±0.18
6%	葉柄部	1.77±0.36	1.57±0.28	1.63±0.44	1.79±0.38
	根部(表皮)	2.99±0.36	3.30±0.31	3.00±0.22	3.31±0.34
	根部(肉)	1.58±0.24	1.54±0.13	1.56±0.21	1.61±0.25

注) 平均±標準偏差

表9 松阪赤菜の甘酢漬の食味及び硬さ (1990年)

下漬食塩量	部位	調査項目	本漬8日後	本漬18日後	本漬26日後
4%	葉部	食味	良い	良い	良い
		硬さ	葉柄やや硬い	葉柄やや硬い	葉柄やや硬い
	根部	食味	良い	良い	良い
		硬さ	歯切れ良い	やや硬い(特に表皮)	やや硬い
6%	葉部	食味	やや塩辛いが良い	良い	良い
		硬さ	葉柄やや硬い	葉柄やや硬い	葉柄やや硬い
	根部	食味	やや塩辛いが良い	良い	良い
		硬さ	歯切れ良い	やや硬い(特に表皮) ¹⁾	やや硬い

注) 各区とも多少特有の苦みがあるが食味は良好。

¹⁾ 肉は下漬食塩量4%区よりやや軟らかい。

表10 松阪赤菜の糠漬の成分 (1990年)

一次加工	本漬食塩量	部位	食塩 (%)				酸度 (%)				PH			Brix				
			下漬	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	下漬	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	下漬	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	下漬	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月
下漬	4%	葉部	3.1	3.3	3.2	3.1	0.27	1.29	1.17	1.24	5.8	4.4	4.2	4.3	9.2	11.4	11.0	10.8
		根部	1.9	3.4	3.4	3.3	0.16	1.23	1.26	1.32	6.3	4.2	4.2	4.2	6.6	11.5	11.7	11.1
下漬	6%	葉部	4.1	4.1	4.0	4.3	0.32	0.92	0.97	1.16	5.8	4.6	4.4	4.3	10.7	12.2	12.1	12.2
		根部	3.3	4.3	4.3	4.6	0.18	0.86	1.05	1.20	6.0	4.6	4.3	4.3	8.5	13.0	12.6	12.5
干し	4%	葉部	—	3.5	3.6	4.1	—	0.86	1.10	1.24	—	5.3	4.8	4.7	—	13.7	14.4	15.2
		根部	—	3.1	3.9	4.3	—	0.66	0.96	1.18	—	5.2	4.8	4.6	—	15.2	16.5	17.1
干し	6%	葉部	—	5.0	5.3	5.4	—	0.70	0.74	0.90	—	5.8	5.6	5.3	—	16.3	17.8	16.4
		根部	—	5.0	5.8	6.2	—	0.64	0.60	0.75	—	5.9	5.6	5.2	—	18.6	19.6	18.5

注) 月は本漬期間

表11 松阪赤菜の糠漬の色彩 (1990年)

一次加工	本漬食塩量	部 位	本漬1ヶ月後	本漬2ヶ月後	本漬3ヶ月後
下漬	4%	葉部	黄緑色	黄緑色	暗緑色
		葉柄部	桃～赤色	赤桃色	赤桃色～暗黄色
		根部(表皮)	桃～赤色	鮮やかな赤桃色	赤桃色
		根部(肉)	桃～赤色	鮮やかな赤桃色	赤桃色
下漬	6%	葉部	黄緑色	黄緑色	暗緑色
		葉柄部	桃～赤色	赤桃色 ¹⁾	赤桃色～暗黄色
		根部(表皮)	桃～赤色	鮮やかな赤桃色 ¹⁾	赤桃色
		根部(肉)	桃～赤色	鮮やかな赤桃色 ¹⁾	赤桃色
干し	4%	葉部	黄色	黄色	黄色
		葉柄部	赤紫色, 濃淡大きい	淡い赤紫色, 黄色がかかる	黄～桃色
		根部(表皮)	淡い赤紫色	やや淡い赤紫色	ややにぶい赤紫色
		根部(肉)	赤紫色, まだら状	赤紫色	濃い赤紫色
干し	6%	葉部	黄色	黄色 ²⁾	黄色
		葉柄部	赤紫色, 濃淡大きい	淡い赤紫色, 黄色がかかる	黄～桃色
		根部(表皮)	淡い赤紫色	やや淡い赤紫色 ³⁾	にぶい赤紫色 ³⁾
		根部(肉)	赤紫色, まだら状	赤紫色 ³⁾	赤紫色 ³⁾

注) ¹⁾ 下漬・4%区よりやや赤色うすい²⁾ 干し・4%区より黄色み強い³⁾ 干し・4%区よりにぶい色彩

工適性が良好であるが、前年の結果と異なり、やや漬け込み中に色彩の変化が見られた。また、糠漬に対する加

工適性を検討したところ、本漬前に干したものは色彩や食味が不良であったが、下漬をしたものは良好であった。

表12 色彩色差計による松阪赤菜の糠漬の色彩 (1990年)

一次加工	本漬食塩量	部位	本漬1ヶ月後			本漬2ヶ月後			本漬3ヶ月後		
			L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
下漬	4%	葉部	30.4	-0.7	9.8	31.1	-0.2	9.9	31.1	0.5	10.7
		葉柄部	34.6	17.6	13.1	40.0	18.3	19.0	37.3	17.6	18.2
		根部(表皮)	47.1	32.0	16.4	47.9	30.3	18.3	48.1	30.5	18.4
		根部(肉)	48.9	35.9	17.3	51.6	34.4	19.4	51.0	34.0	18.2
下漬	6%	葉部	30.1	-1.3	8.5	31.4	-0.0	9.9	30.3	0.7	9.3
		葉柄部	37.0	16.5	13.8	35.6	14.9	16.4	39.5	17.4	18.8
		根部(表皮)	51.7	25.0	15.2	46.6	27.2	16.3	49.4	25.3	17.4
		根部(肉)	49.2	30.0	13.2	45.7	28.8	15.0	46.1	27.5	16.5
干し	4%	葉部	40.8	0.8	28.1	40.5	3.2	27.4	49.9	6.3	41.2
		葉柄部	42.6	19.7	13.3	38.9	19.8	14.5	42.6	17.7	21.2
		根部(表皮)	41.0	27.1	11.5	39.7	26.1	15.1	41.3	25.9	16.5
		根部(肉)	44.4	33.3	6.8	38.1	31.7	11.3	35.9	26.9	12.6
干し	6%	葉部	45.5	2.0	34.7	44.3	3.0	32.1	46.4	5.6	34.5
		葉柄部	37.2	16.6	9.8	40.4	15.1	16.6	42.5	14.2	18.8
		根部(表皮)	44.1	24.4	11.8	39.0	21.6	10.8	38.8	18.5	12.1
		根部(肉)	44.5	31.0	4.6	33.7	27.1	6.6	32.9	21.7	8.0

注) L*, a*, b*: 表2参照

下漬後は表7に同じ

表13 物性測定器による松阪赤菜の糠漬の硬さ (1990年)

一次加工	本漬食塩量	部位	貫入抵抗 (kg)		
			本漬1ヶ月後	本漬2ヶ月後	本漬3ヶ月後
下漬	4%	葉柄部	1.89±0.13	1.80±0.22	2.03±0.44
		根部(表皮)	3.06±0.45	3.33±0.53	3.11±0.52
		根部(肉)	1.63±0.21	1.80±0.19	1.83±0.26
下漬	6%	葉柄部	1.80±0.24	1.96±0.40	2.00±0.32
		根部(表皮)	3.39±0.47	3.09±0.61	3.70±0.24
		根部(肉)	1.69±0.16	1.59±0.20	1.83±0.24
干し	4%	葉柄部	2.43±0.28	2.50±0.56	3.01±0.61
		根部(表皮)	3.93±0.37	4.09±0.46	4.40±0.43
		根部(肉)	2.07±0.29	2.00±0.23	1.90±0.13
干し	6%	葉柄部	2.50±0.44	2.59±0.52	2.81±0.32
		根部(表皮)	3.58±0.31	3.90±0.35	3.81±0.72
		根部(肉)	2.07±0.49	2.20±0.19	1.84±0.13

注) 平均±標準偏差

下漬後は表8に同じ

3) 1991年

供試した松阪赤菜は葉部約220g, 根部約130gであり, 1989年及び1990年と比較するとかなり小さかった。これは, 11月上~中旬における降水量の少なさ等の気象要因

によるものと考えられる。

糠漬の成分は表15のとおりで, 下漬食塩量10%区は4%区の約2倍の食塩含有量であった。また, 下漬食塩量4%区において, 酢の添加の有無による処理間の成分に

表14 松阪赤菜の糠漬の食味及び硬さ（1990年）

一次加工	本漬食塩量	部位	調査項目	本漬1ヶ月後	本漬2ヶ月後	本漬3ヶ月後
下漬	4%	葉部	食味	塩味・酸味やや強いが良い ¹⁾	酸味やや強いが良い	酸味やや強いが良い
			硬さ	やや硬いが良い	歯切れ良い	葉柄やや硬い
		根部	食味	塩味・酸味やや強いが良い ¹⁾	良い	酸味やや強いが良い
			硬さ	やや硬いが良い	やわらかく歯切れ良い	歯切れ良い
下漬	6%	葉部	食味	塩味・酸味やや強いが良い	酸味やや強いが良い	酸味やや強いが良い
			硬さ	やや硬いが良い	歯切れ良い	葉柄やや硬い
		根部	食味	塩味・酸味やや強いが良い	良い	酸味やや強いが良い
			硬さ	やや硬いが良い	やわらかく歯切れ良い	歯切れ良い
干し	4%	葉部	食味	苦味強い	苦味強い	苦味強い・塩辛い
			硬さ	葉柄硬い	葉柄硬い	葉柄硬い
		根部	食味	苦味強い	やや苦いが良い	苦味強い・塩辛い
			硬さ	やや硬い	やや硬い	硬い
干し	6%	葉部	食味	苦味強い	苦味強い	苦味強い・塩辛い
			硬さ	葉柄硬い	葉柄硬い	葉柄硬い
		根部	食味	苦味強い	苦味強い	苦味強い・塩辛い
			硬さ	やや硬い	やや硬い	硬い

注) ¹⁾ 下漬・6%区よりやや酸味強い

表15 松阪赤菜の糠漬の成分（1991年）

下漬食塩量	酢の添加	部位	食塩 (%)			酸度 (%)			PH			Brix		
			下漬	1ヶ月	2ヶ月	下漬	1ヶ月	2ヶ月	下漬	1ヶ月	2ヶ月	下漬	1ヶ月	2ヶ月
4%	なし	葉部	3.0	3.5	3.5	0.34	0.72	0.92	5.7	4.8	4.6	11.3	13.4	14.6
		根部	3.1	3.7	3.7	0.24	0.80	0.99	5.9	4.6	4.6	10.3	13.8	14.6
4%	添加	葉部	3.0	3.6	3.7	0.34	0.73	0.92	5.7	4.8	4.6	11.3	13.1	14.3
		根部	3.1	3.7	4.0	0.24	0.79	1.00	5.9	4.7	4.6	10.3	14.1	14.7
10%	添加	葉部	6.8	7.0	7.2	0.32	0.51	0.61	5.6	5.5	5.5	15.5	18.1	19.8
		根部	7.6	7.6	7.6	0.21	0.52	0.57	5.8	5.5	5.6	15.7	19.5	19.9

表16 松阪赤菜の糠漬の色彩（1991年）

下漬食塩量	酢の添加	部位	色 彩	
			本漬1ヶ月後	本漬2ヶ月後
4%	なし	葉部	緑（やや黄色がかかる）	黄 緑
		葉柄部	鮮やかな赤紫	鮮やかで濃い赤紫
		根部	鮮やかな赤紫	鮮やかで濃い赤紫
4%	添加	葉部	緑（やや黄色がかかる）	黄 緑
		葉柄部	鮮やかな赤紫	鮮やかで濃い赤紫
		根部	鮮やかな赤紫	鮮やかで濃い赤紫
10%	添加	葉部	緑	黄 緑
		葉柄部	赤紫（紫みが強い）	やや暗い紫
		根部	赤紫（紫みが強い）	やや暗い紫

注) 根部は表皮・内部とも同様の均一な色彩

表17 色彩色差計による松阪赤菜の糠漬の色彩 (1991)

下漬 食塩量	酢の 添加	部 位	下 漬 後			本漬1ヶ月後			本漬2ヶ月後		
			L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
4%	なし	葉部	29.5	-6.4	9.6	29.7	-1.3	10.6	30.1	-0.1	11.3
		葉柄部	25.3	11.6	3.6	33.4	16.8	11.6	34.3	17.1	12.5
		根部(表皮)	30.2	21.3	5.0	40.0	26.6	12.4	40.5	26.6	12.5
		根部(肉)	36.9	26.5	1.1	34.4	27.3	10.5	35.8	28.3	10.9
4%	添加	葉部	29.5	-6.4	9.6	29.1	-1.9	10.7	30.0	0.5	10.8
		葉柄部	25.3	11.6	3.6	33.5	15.0	11.7	34.8	18.8	11.9
		根部(表皮)	30.2	21.3	5.0	41.9	25.8	12.1	42.5	26.5	13.2
		根部(肉)	36.9	26.5	1.1	36.0	27.7	9.5	34.9	26.8	10.4
10%	添加	葉部	28.7	-6.2	8.9	29.4	-2.8	9.1	28.7	-0.6	9.7
		葉柄部	25.6	10.1	2.7	29.1	13.0	7.1	29.7	14.9	6.2
		根部(表皮)	32.2	25.5	4.4	39.6	25.4	7.7	38.9	21.8	7.5
		根部(肉)	39.6	25.7	1.4	34.3	27.5	5.3	33.7	24.4	4.9

注) L*, a*, b*: 表2参照

表18 物性測定器による松阪赤菜の糠漬の硬さ (1991年)

下漬 食塩量	酢の 添加	部 位	貫入抵抗 (kg)		
			下 漬 後	本漬1ヶ月後	本漬2ヶ月後
4%	なし	葉柄部	1.69±0.23	1.57±0.23	1.74±0.29
		根部(表皮)	2.81±0.33	2.72±0.52	2.97±0.37
		根部(肉)	1.50±0.22	1.50±0.18	1.71±0.24
4%	添加	葉柄部	1.69±0.23	1.72±0.31	1.81±0.24
		根部(表皮)	2.81±0.33	2.94±0.40	3.18±0.45
		根部(肉)	1.50±0.22	1.69±0.24	1.81±0.21
10%	添加	葉柄部	1.46±0.21	1.63±0.24	1.79±0.27
		根部(表皮)	2.98±0.36	3.08±0.44	3.33±0.38
		根部(肉)	1.44±0.28	1.54±0.24	1.69±0.26

注) 平均±標準偏差

特に違いはなかった。

糠漬の色彩は表16及び表17のとおりであった。下漬時の食塩量により色彩に違いが見られ、根部については食塩量4%のものは鮮やかな赤紫色で、10%のものはかなり紫色に近かった。葉部はそれぞれ暗緑～黄緑色で、10%区の方がやや濃い緑色であった。各区とも本漬1ヶ月後より2ヶ月後の方がやや色調が暗かった。酢の添加による色彩の違いは特に認められなかった。

糠漬の硬さは表18のとおりであり、処理区による差は特に認められず、各区とも歯切れが良かった。

食味は、根部・葉部ともに良好であった。酢の添加の有無による食味の差はほとんどなかった。下漬に10%の食塩を使用すると、やや塩辛さが目立った。

以上より、松阪赤菜は糠漬に対する加工適性が高いと考えられた。しかし、漬け込み方法及び期間によって色調が異なる場合があるので、注意を要する。

要 約

松阪赤菜の形質の良い系統を選抜し育成するとともに、栽培並びに漬物加工方法を検討し、以下の結果を得た。

1. 優良系統の選抜

従来の種子は非常にばらつきが大きかったため、3年間良い系統の選抜を重ねた結果、形状及び色彩の揃いが良くなり、形状については根が肥大部の細長いもので葉はカブ様のもの、色彩については葉柄及び根が鮮やかな

赤紫色のものにほぼ統一することができた。残された問題として、根毛が多いという欠点がある。

2. 栽培時期及び収穫時期の検討

播種時期及び生育日数による栽培適性並びに品質の違いを検討したところ、松阪赤菜の播種期は、比較的栽培が容易で、肉質が軟らかい9月～10月上旬が適当と考えられた。また、かなり生育日数を経ても根に「す」が入りにくいため、収穫期が長く、用途に合わせ色々な大きさの収穫物を得ることが可能と考えられた。

3. 加工適性の検討

松阪赤菜を漬漬（葉部の塩漬、葉部及び根部の甘酢漬）

並びに糠漬（葉部及び根部）に加工したところ、根部及び葉柄部が大変鮮やかな赤色を呈し、特徴のある漬物となった。食味も良好で、根部はやや硬いが歯切れが良かった。以上より、松阪赤菜は漬物加工適性が高いものと考えられた。

引用文献

- 1) 三重県農業技術センター（1989）：IV 地域特産野菜の栽培技術と加工法 1. 松阪赤菜の栽培技術確立，昭和63年度農産加工試験成績書，17-18.

SUMMARY

Matsusaka-Akana, the *Brassica* vegetable used for pickling processing has been cultivated in the Matsusaka area of Mie Prefecture. Though the form and color of the plant has varied, an ideal line has been selected after a three year trial process. Future problems lie in eliminating extraneous root hair from this vegetable to make it more appealing to consumers.

The seeding and harvest times were experimented with and it was found that the best time for seeding was from September to early October. We also concluded that the plants could be harvested over a longer time period than other plants because they contained the least amount of pithy tissue.

The taste quality of Asazuke (brined leaves or pickled leaves and roots, seasoned with sugar and vinegar) and Nukazuke (pickled leaves and roots in salted rice-bran) was very high. In addition, the contrast of the green leaves and purplish red roots is very appealing to the eye. It is considered that Matsusaka-Akana is very suitable for pickling processing.