

長野県在来カブ・ツケナ品種の表現型の変異と類縁関係の推察

大井美知男・岡田愛子

信州大学農学部 食料生産科学科 植物資源生産学講座

要約 長野県在来のカブ・ツケナ13品種の形態調査を43項目について行った。得られた結果をもとにクラスター分析したところ、以下の5グループと3サブグループに分類された。

第1クラスター, サブグループA: '諏訪紅蕪', '源助蕪菜', '木曾菜'

サブグループB: '稻核菜', '羽広菜', '細島蕪', '野沢菜'

サブグループC: '吉野蕪'

第2クラスター: '王滝蕪', '開田蕪'

第3クラスター: '保平蕪'

第4クラスター: '赤根大根'

第5クラスター: '雪菜'

さらに, 和種系と洋種系のそれぞれのもつ特徴的な有用遺伝子を, 長野県在来のカブ・ツケナ品種が包括している, 広い変異の幅をもっていることが明らかとなった。

キーワード: *Brassica rapa*, カブ, ツケナ, 形態形質, クラスター分析, 長野県

緒言

カブ・ツケナ (*Brassica rapa* L.) は日本では奈良時代以前に渡来して以後, 主に漬物用の大衆的野菜として広く栽培されてきた。しかし, 近世以降特産的な色彩の強い野菜として品種分化が進み, '聖護院蕪', '広島菜', '野沢菜' のように全国的によく知られているものもあるが, 多くの品種はあまり知られていない^{1),2)}。長野県においては, 13の現存する地方品種が確認されたが, 同時に, 過去約30年の間に消滅した品種が10品種に上ることも明らかとなった³⁾。

一般に, 地方品種は雑ばくなことが多いが, 集団としての品種としてみた場合, 優れた形質を備えていて, このことは他品種と代替し得ない優良遺伝子源となりうる。遺伝的多様性と生殖質の関係をj知することは, 効率よく生殖質を収集するために必要であり, また, 生殖質の調査と分類を行うにあたっては, まず形態的な特徴を知ることが重要である。

品種間の類縁関係や表現型のパターンの分類には, 様々な数量分類学の手法が用いられているが, 量的形質に基づく類縁関係の群別化や樹形図化にはクラ

スター分析が有効である。Rhodes ら^{4),5),6)}はワサビダイコン, マンゴー, アボガドなどの一連の園芸作物をとりあげ, 品種分類にクラスター分析が有効であることを実証した。また, 安谷屋⁷⁾はミョウガの自殖第1代29系統について有用な11形質を調査し, 新品種育成のための系統選抜の方法としてクラスター分析を用いている。

本研究は, クラスター分析による多変量の解析を行うことにより, 長野県在来のカブ・ツケナ品種の表現型の変異と品種間の類縁関係を明らかにすることを目的としている。

材料および方法

1996年, 長野県在来のカブ・ツケナ13品種44系統の種子収集した(表1)。1996年秋, 信州大学農学部実験圃場で栽培し, それぞれの系統の特徴を備えた個体を1系統あたり5個体選抜した。1997年春, 選抜した母本での系統内交配により, 供試したすべての系統について採種した。1997年9月上旬に, 系統内交配による13品種44系統の種子を播種した。実験区は畦間60cm, 株間15cmの1条播きとし, 元肥には苦土石灰80kg/10aとN:P₂O₅:K₂O=6kg:10kg:8kg/10aとなるように化成肥料を施用した。間引きは2回行い, 追肥は播種後24日目にN:P₂

受理日 9月20日

採択日 10月8日

表1 供試した13品種44系統の主な栽培地と入手先

No.	品 種 名	主な栽培地	入 手 先
1	赤根大根	清内路村	桜井貞晴 (清内路村下清内路)
2	赤根大根		桜井建樹 (清内路村下清内路)
3	赤根大根		桜井 渡 (清内路村下清内路)
4	赤根大根		桜井 泉 (清内路村下清内路)
5	赤根大根		原 角郎 (清内路村上清内路)
6	稲核菜	安曇村	小林喜代 (安曇村稲核)
7	稲核菜		有馬保金 (安曇村稲核)
8	稲核菜		有馬直金 (安曇村稲核)
9	稲核菜		(株) ナカツタヤ
10	王滝蕪	王滝村	木曾農業改良普及センター
11	王滝蕪		村木まつ (王滝村九蔵)
12	王滝蕪		家高ちね (王滝村中越)
13	開田蕪	開田村	小倉文次 (開田村末川)
14	開田蕪		千村家 (開田村末川)
15	開田蕪		越家 (開田村末川)
16	開田蕪		中村睦昭 (開田村西野)
17	木曾菜	上松町および	中野種苗
18	木曾菜	木曾福島町	上松木曾農技連
19	木曾菜		栽培者 (木曾福島町板敷野)
20	木曾菜		大橋けい子 (上松町小川)
21	木曾菜		太田英雄 (上松町徳原)
22	木曾菜		原家 (上松町徳原)
23	木曾菜		石橋家 (木曾福島町)
24	源助蕪菜	下伊那地方	トマツ本店
25	源助蕪菜		中野種苗
26	源助蕪菜		近藤種苗店
27	源助蕪菜		近藤種苗店 (原種)
28	諏訪紅蕪	諏訪地方	日本タネセンター
29	諏訪紅蕪		長野県原種センター
30	野沢菜	長野県全域	栽培者 (野沢温泉前坂)
31	野沢菜		野沢温泉村農協 (野沢温泉村)
32	野沢菜		宮崎益男 (野沢温泉村)
33	羽広菜	伊那市	カネマン種苗
34	羽広菜		西村照幸 (伊那市西箕輪)
35	羽広菜		長野県原種センター
36	細島蕪	木祖村	栽培者 (木祖村)
37	保平蕪	奈川村	小林満也 (奈川村保平)
38	保平蕪		奥原市弥 (奈川村川浦)
39	保平蕪		奥原美津子 (奈川村川浦)
40	保平蕪		奥原 豊 (奈川村寄合波)
41	雪菜	東信および	長野県野菜花き試験場
42	雪菜	北信地方	近藤種苗店
43	吉野蕪	上松町	長野県野菜花き試験場
44	吉野蕪		太田英雄 (上松町徳原)

O₅ : K₂O = 2kg : 3kg : 3kg/10a を施用した。

すべての系統は農林水産省種苗登録要領に基づいて決定した43の形態的項目(表2)について、生育期間中および収穫時に、各系統10個体を任意に抽出して調査した。収穫調査は11月上旬から中旬にかけて行った。調査項目のうち、観察項目については種苗登録要領に明記されている9段階評価(表3)に準じて調査した。なお、測定項目については実測値とした。

調査結果をもとに、クラスター分析のQデータ相関係数法によりデンドログラムを作成した。ただし、相関係数が近似値を示した場合、分散分析により有意差検定を行った。なお、複数の系統が存在する品種については、各系統のデータを1つにまとめた。

結 果

長野県在来の13品種は、地上部が比較的開張性であること、子葉および葉が濃い緑色で光沢があり、葉肉が厚いことなどを共通の特徴としていた(表4)。

43項目の調査結果をもとにした、Qデータ相関係数法による品種間の相関係数を表5に示した。クラスター分析の結果、13品種は以下の4つのクラスターに分類された(図1)。

第1クラスターには8品種が含まれた。これらの品種は、根形が円錐形で、根部の色素発現部位に赤

紫色を呈色する特徴をもっていた。このクラスターはさらに3つのサブグループに分類された。

サブグループA：葉が長倒卵型で全縁の‘諏訪紅蕪’、‘源助蕪菜’、‘木曾菜’の3品種が含まれた。

サブグループB：葉はピワ型で欠刻がある‘稻核菜’、‘羽広菜’、‘細島蕪’、‘野沢菜’の4品種が含まれた。

サブグループC：葉はピワ型で中裂し、根部の表面は非常に滑らかで、全体に濃赤紫色を呈し、肉質がやや粗密な‘吉野蕪’が含まれた。

第2クラスターには‘開田蕪’と‘王滝蕪’の2品種が含まれた。これらの品種は、葉に毛じを生じ、根部は全体に赤紫色を呈して、肉質が非常に緻密で、根尻部がつまる特徴をもっていた。

第3クラスターには‘保平蕪’の1品種のみが含まれた。葉はヘラ型で切れ込みは中裂し、根形は円錐形で中心部が極端に膨れ、また、根部の色素は紅色を呈する特徴をもっていた。

第4クラスターは、‘赤根大根’の1品種のみが含まれた。葉形、切れ込み程度など第1クラスターと類似したが、葉質が柔らかいことと、根形が長形で、根全体に濃紅色を呈し、根内部の約半分ほどに濃い紅色を呈する特徴をもっていた。

第5クラスターは、‘雪菜’の1品種のみが含まれた。地上部は開張性で、切れ込みが大根葉のように

表2 形態調査を行った44項

項目の種類	葉	根	中 肋	官 能	子 葉
観 察 項 目	1. 草姿	11. 根形	25. 中肋の形	29. 肉の硬さ	31. 子葉の色
	2. 葉形	12. 根首部の凹凸	26. 中肋の色素	30. 肉の緻密さ	32. 子葉の色素
	3. 切れ込み	13. 根肩部の形	27. 中肋の強さ		33. 胚軸の色
	4. 葉面の波打ち	14. 根尻部の形	28. 側芽枝の有無		34. 胚軸の色素
	5. 葉色	15. 抽根性			
	6. 葉の色素	16. 根肌の表面			
	7. 色素の分布	17. 根の横しわ			
	8. 葉の光沢	18. 基本色			
	9. 葉質	19. 補充色			
	10. 毛じの多少	20. 補充色の分布			
測 定 項 目		21. 肉色			
		22. 肉色の分布			
		23. 裂根性			
		24. す入り			
		35. 葉数(枚)	39. 太さ(cm)	43. 幅(cm)	
		36. 大きさ(cm)	40. 根重(g)		
		37. 葉重(g)	41. 皮層の厚さ(mm)		
		38. 葉肉の厚さ(mm)	42. T/R率		

表3 観察項目についての9段階評価の方法

項 目	評 価 点								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 草姿			立		中		開		
2. 葉形			へら形		びわ形		長倒卵形		
3. 葉縁の切れ込み	全縁		浅欠刻		欠刻		深欠刻		全裂
4. 葉面の波打ち	無		少		中		多		
5. 葉色		黄緑	淡緑		緑		濃緑		
6. 葉の色素	無		淡		中		濃		
7. 色素の分布			基部		中半		全体		
8. 葉の光沢			少		中		多		
9. 葉質			軟		中		硬		
10. 毛じの多少	無		少		中		多		
11. 根形	扁平	やや扁平	偏円	腰高	球	短円錐	長円錐	長	極長
12. 根首部の凹凸			凹入り		平		突出		
13. 根肩部の形	張る		なで肩		流れ		やや徳利		徳利
14. 根尻部の形	凹入り		平		丸	つまり	流れ		尖り
15. 抽根性	無		小		中		大		極大
16. 根肌の表面	平滑				中		粗		
17. 根の横しわ	無		少		中		多		
18. 基本色	白	乳白	黄	淡赤	赤	赤紫	紫	灰褐	黒
19. 補充色	無	淡緑	緑		赤		赤紫		紫
20. 補充色の分布			1/4程度		1/2程度		3/4程度		
21. 肉色	白	乳白	淡黄	黄	淡緑		淡赤		
22. 肉色の分布			少		中		多		
23. 裂根性			少		中		多		
24. す入り	無								有
25. 中肋の形			平		偏円		丸味		
26. 中肋の色素	無		淡		中		濃		
27. 中肋の強さ			弱		中		強		
28. 側芽枝の有無	無								有
29. 肉の硬さ			軟		中		硬		
30. 肉の緻密性			粗		中		密		
31. 子葉の色			淡緑		緑		濃緑		
32. 子葉の色素	無		淡		中		濃		
33. 胚軸の色			淡		中				
34. 胚軸の色素	無		淡		中		濃		

葉柄まで深く入る全裂であった。また、根は非常に小さく、肉質硬く、色素は全く発現しなかった。さらに、T/R率が極めて高いことなどを特徴とした。

考 察

作物育種の場合において生殖質を有効に利用するためには、形態的特性を把握することがきわめて重要である。本研究の結果から、長野県在来のカブ・ツケナ品種について、葉質、葉形、葉の切れ込み、毛じの多少、根色、根形、根尻部の形および根部の肉質などに、変異が認められた。一方、草姿、葉の光

沢、葉肉の厚さなど、和種系と洋種系で大きな変異がみられる形質については、あまり変異が認められず、ほとんどの品種で渋谷・岡村⁹⁾が指摘した洋種系品種の形態的特徴を示した。

また、13品種中の‘雪菜’と‘赤根大根’の種皮型はAB混在型を示すが、他の11品種はすべてB型である⁹⁾こと、さらに、根部に発現する色素が、‘保平蕪’と‘赤根大根’ではペラルゴニン系アントシアンであるのに対して、他の品種はシアニジン系アントシアンである¹⁰⁾ことなど、生殖質の質的形質について、この3品種は他の品種と異なっていた。本研究の量的形質に基づくクラスター分析の結果におい

表4 形態調査43項目の平均値と標準偏差(1)

項目番号	品 種					
	赤根大根	稲核菜	王滝蕪	開田蕪	木曾菜	源助蕪菜
1	6.8±0.31	5.9±1.27	4.9±0.81	6.3±0.27	6.6±1.79	5.3±1.43
2	5.0±0.36	5.6±1.01	5.5±1.06	5.2±0.95	5.9±1.19	6.6±0.65
3	2.0±0.36	4.1±0.90	4.9±1.90	7.6±2.24	1.5±0.77	1.2±0.48
4	3.0±1.34	5.1±1.02	3.2±0.91	4.6±1.10	4.3±1.52	3.8±1.23
5	6.3±0.96	6.8±0.63	6.7±0.50	7.0±0.20	6.6±0.71	6.1±0.58
6	2.2±1.61	4.8±2.17	3.6±1.50	4.8±1.83	3.3±2.16	3.9±2.03
7	3.3±2.41	5.1±1.87	4.4±1.98	4.4±1.84	3.6±1.90	4.2±1.83
8	5.4±1.03	6.0±0.79	6.3±0.48	6.5±0.66	6.7±0.73	6.6±0.50
9	6.0±1.09	7.2±0.59	7.1±0.23	5.5±0.88	6.6±0.92	7.0±0.20
10	1.0±0.22	1.2±1.07	2.9±1.15	3.9±2.32	1.2±0.61	1.0±0.00
11	8.1±0.72	6.4±0.58	5.2±0.78	3.8±0.75	6.1±0.82	6.6±0.50
12	7.4±0.49	6.5±0.59	5.4±0.96	4.9±0.98	6.8±1.30	7.5±0.77
13	5.0±0.16	3.9±1.06	3.4±1.00	2.7±0.93	4.5±0.77	4.7±0.69
14	7.8±1.14	6.9±0.87	5.6±1.11	4.7±0.83	7.3±1.39	7.8±1.30
15	4.6±0.85	2.2±1.45	4.3±0.77	4.3±1.64	1.1±0.35	1.2±0.45
16	3.3±1.23	4.5±1.61	3.1±2.14	1.7±0.85	3.5±1.01	3.6±0.88
17	3.1±0.90	4.5±1.18	2.9±0.81	2.3±1.04	3.4±1.30	4.3±1.52
18	4.9±0.31	4.9±2.09	6.9±0.32	7.0±0.51	5.1±1.91	2.4±2.18
19	5.1±0.27	7.2±0.50	8.5±0.77	8.0±1.78	4.6±2.93	6.3±2.40
20	4.5±0.97	2.7±0.94	3.8±0.90	4.0±1.38	2.0±0.96	1.9±0.45
21	1.0±0.16	2.7±0.85	1.4±0.84	1.4±0.64	1.6±0.90	2.7±1.05
22	8.2±1.96	2.0±1.15	2.7±1.00	3.7±1.71	2.2±1.21	1.7±1.24
23	1.0±0.22	2.2±0.66	1.0±0.23	1.1±0.20	1.5±0.90	1.1±0.34
24	0.4±0.50	0.9±0.48	0.2±0.42	0.4±0.50	0.5±0.50	0.5±0.51
25	4.9±1.30	8.2±0.70	8.3±1.01	8.4±0.78	7.3±2.27	8.4±0.92
26	1.4±0.68	1.8±0.65	—	—	1.0±0.14	1.1±0.28
27	5.0±1.23	6.5±1.41	5.9±0.88	5.8±1.49	5.7±1.64	7.3±1.33
28	3.2±3.41	4.2±4.03	6.2±3.96	2.0±2.70	5.2±4.04	7.9±3.05
29	5.4±0.91	5.8±1.32	4.6±1.48	5.7±1.15	5.4±1.20	5.3±1.15
30	5.4±0.82	4.8±1.08	5.9±1.34	6.0±0.78	4.9±0.75	4.6±0.58
31	6.8±0.72	6.7±0.78	6.9±0.56	7.0±0.52	6.6±1.00	7.2±0.69
32	1.5±1.14	1.2±0.50	1.5±1.21	1.1±0.34	1.2±0.42	1.8±1.27
33	6.0±0.86	6.3±0.60	6.9±0.48	6.2±0.87	6.5±0.72	6.6±0.73
34	3.8±1.83	1.6±1.13	1.7±1.05	1.4±0.71	1.2±0.62	1.7±1.13
35	14.9±4.97	16.2±6.96	16.4±6.73	14.8±4.76	19.3±8.15	23.5±9.55
36	30.8±3.35	40.1±6.96	48.3±6.11	41.3±5.66	52.6±8.15	54.2±8.52
37	102.8±60.46	193.4±119.80	210.1±70.38	161.7±64.87	312.4±154.58	381.8±134.61
38	0.4±0.07	0.4±0.07	0.4±0.08	0.4±0.07	0.4±0.08	0.5±0.07
39	4.1±0.53	6.0±1.03	8.3±1.08	8.1±1.51	5.8±1.73	4.4±0.90
40	168.7±60.47	187.2±97.11	305.9±87.67	201.9±100.94	114.0±84.21	80.8±42.50
41	1.8±0.47	3.4±0.87	1.9±0.75	2.2±0.41	2.9±1.04	4.0±0.92
42	0.7±0.39	1.2±0.85	0.7±0.17	0.9±0.59	4.8±3.05	5.5±2.43
43	0.9±0.16	1.0±0.18	1.1±0.17	0.9±0.16	1.7±0.46	1.3±0.26

項目番号は表2による。

表4 形態調査43項目の平均値と標準偏差(2)

項目番号	品 種						
	諏訪紅蕪	野沢菜	羽広菜	細島蕪	保平蕪	雪菜	吉野蕪
1	4.3±1.56	5.2±1.54	6.1±1.60	7.1±0.99	6.4±1.29	6.2±1.40	5.9±1.26
2	6.3±0.95	5.0±0.36	5.0±0.44	3.5±0.93	6.1±0.86	5.6±1.29	6.2±0.96
3	1.3±0.63	3.7±0.90	4.4±1.74	5.6±1.19	5.5±1.40	8.8±0.27	2.7±1.50
4	3.5±0.97	3.6±1.35	3.4±1.28	3.8±1.16	3.1±0.84	3.2±1.07	3.9±0.50
5	6.0±0.76	6.4±0.88	6.3±0.67	6.8±0.46	5.9±1.16	7.0±0.57	4.9±0.96
6	1.6±0.78	2.6±1.58	4.6±2.19	4.1±1.89	1.0±0.19	1.3±0.49	3.5±2.45
7	2.1±1.53	3.6±1.98	4.8±1.58	4.5±1.60	1.1±0.76	1.4±0.63	5.2±2.36
8	6.7±0.60	6.6±0.71	6.3±0.68	7.0±0.00	6.3±1.08	7.1±0.71	6.9±0.50
9	7.1±0.49	6.4±0.83	5.8±0.89	5.8±1.04	6.7±0.61	7.2±0.27	7.0±0.82
10	1.0±0.00	1.4±1.13	1.0±0.19	2.1±1.36	2.3±1.52	1.5±0.56	2.3±1.29
11	6.8±0.44	6.4±0.48	6.8±0.48	6.9±0.35	6.6±0.71	6.9±0.36	6.9±0.50
12	6.9±0.99	6.0±1.12	6.2±1.09	5.8±1.04	6.6±0.67	8.4±0.93	6.2±0.96
13	4.5±0.66	4.1±0.88	3.8±0.92	3.8±0.71	4.5±0.79	4.8±0.74	4.2±0.96
14	8.5±0.78	8.0±1.04	6.9±0.51	7.0±0.00	7.0±0.69	8.9±0.53	6.9±0.50
15	1.3±0.63	1.7±0.87	3.3±1.30	4.3±1.04	3.9±0.94	2.0±0.68	2.9±0.96
16	3.4±0.87	4.1±1.19	3.6±0.88	2.9±0.64	2.2±0.42	5.4±1.23	2.9±0.50
17	5.2±1.25	3.4±1.10	3.1±1.05	4.3±1.04	3.4±0.92	4.5±1.18	6.0±2.16
18	5.7±1.39	1.3±1.22	3.6±2.59	6.1±0.35	4.9±0.65	1.1±0.19	6.0±0.00
19	5.6±2.69	6.3±1.71	7.7±0.96	7.3±0.46	5.2±0.46	2.8±3.26	7.4±0.96
20	1.8±0.44	2.5±0.93	3.0±1.00	2.9±0.64	4.0±0.79	1.3±0.62	2.7±1.26
21	2.6±0.52	1.7±0.69	1.7±0.83	1.0±0.00	1.3±0.53	2.5±0.81	2.0±1.15
22	3.5±1.98	1.2±0.51	1.3±0.48	2.5±0.76	4.9±2.07	1.0±0.00	2.0±1.15
23	1.6±0.77	1.2±0.61	1.6±1.04	1.0±0.00	1.7±1.27	1.0±0.00	1.7±0.50
24	0.5±0.51	0.4±0.50	0.4±0.50	0.3±0.50	0.4±0.50	0.0±0.00	0.5±0.00
25	8.5±0.88	8.9±0.28	8.6±0.69	7.9±0.83	7.7±0.71	8.2±1.25	7.5±0.00
26	1.1±0.28	1.0±0.20	1.2±0.51	1.5±0.76	1.4±0.50	1.0±0.00	1.4±0.96
27	6.1±0.91	8.3±0.87	6.6±1.45	6.5±1.41	5.4±1.52	7.4±0.70	7.7±0.96
28	6.2±4.05	2.7±3.32	5.1±4.07	3.0±3.70	5.0±4.09	3.4±3.62	7.0±4.62
29	6.9±0.83	6.3±1.44	5.7±1.17	5.4±0.74	4.7±1.35	8.4±0.79	5.8±0.58
30	5.2±0.69	5.5±0.98	5.0±1.02	5.6±0.92	5.4±1.20	4.6±0.81	4.7±0.50
31	6.9±0.47	7.5±0.59	7.2±0.70	6.7±0.52	6.8±0.43	6.8±0.52	6.6±0.85
32	1.4±0.62	1.0±0.00	1.2±0.40	1.3±0.52	1.0±0.00	1.0±0.00	1.4±0.50
33	6.9±0.54	6.6±0.76	6.9±0.73	6.5±0.55	6.1±0.83	6.7±0.66	6.8±0.43
34	1.6±0.78	1.0±0.00	1.3±0.66	2.0±1.10	2.2±1.06	1.1±0.22	1.2±0.51
35	16.4±6.01	16.3±9.83	19.0±7.23	14.4±6.40	18.4±5.91	18.6±6.30	23.3±8.70
36	54.9±10.48	57.2±5.58	44.4±4.50	46.0±4.00	37.0±62.09	40.5±4.00	50.3±7.70
37	270.5±104.18	398.3±125.55	245.9±121.39	185.9±103.00	128.4±62.09	201.4±34.60	471.5±121.90
38	0.4±0.09	0.4±0.06	0.4±0.06	0.4±0.05	0.4±0.09	0.6±0.14	0.4±0.07
39	4.3±1.22	5.9±0.92	7.0±1.35	8.4±1.4	7.1±1.56	3.4±0.70	9.5±0.80
40	83.0±62.83	152.4±83.00	280.0±142.51	377.8±183.70	294.2±137.25	55.8±30.50	563.8±178.40
41	3.0±0.76	4.5±0.83	4.0±0.76	3.4±0.52	3.7±0.59	3.8±0.83	4.6±0.87
42	3.9±1.51	3.0±1.24	1.0±0.42	0.5±0.09	0.5±0.16	4.2±1.33	0.8±0.23
43	1.1±0.23	1.4±0.22	1.0±0.14	1.1±0.15	0.8±0.20	1.1±0.17	1.5±0.18

項目番号は表2による。

表5 13品種間のクラスター分析によるQデータ相関係数

	赤根大根	稲核菜	王滝蕪	開田蕪	木曾菜	源助蕪菜	諏訪紅蕪	野沢菜	羽広菜	細島蕪	保平蕪	雪菜	吉野蕪
赤根大根	—	0.749	0.723	0.656	0.772	0.664	0.763	0.722	0.729	0.776	0.817	0.637	0.621
稲核菜		—	0.832	0.760	0.878	0.842	0.862	0.883	0.890	0.879	0.792	0.728	0.839
王滝蕪			—	0.888	0.772	0.714	0.777	0.766	0.832	0.877	0.817	0.612	0.816
開田蕪				—	0.640	0.509	0.618	0.700	0.762	0.875	0.768	0.593	0.678
木曾菜					—	0.912	0.923	0.864	0.801	0.788	0.777	0.734	0.818
源助蕪菜						—	0.894	0.870	0.806	0.680	0.716	0.743	0.798
諏訪紅蕪							—	0.856	0.780	0.764	0.835	0.751	0.793
野沢菜								—	0.870	0.831	0.772	0.835	0.792
羽広菜									—	0.899	0.786	0.725	0.857
細島蕪										—	0.842	0.716	0.852
保平蕪											—	0.770	0.785
雪菜												—	0.639
吉野蕪													—

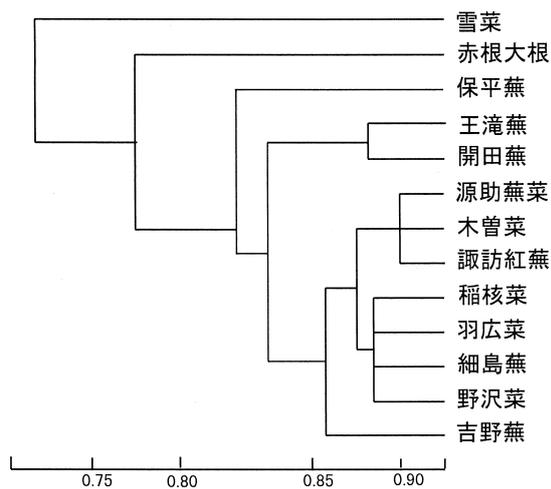


図1 形態形質をもとにしたクラスター分析による長野県在来13品種の類縁関係

でも、‘雪菜’、‘赤根大根’および‘保平蕪’はそれぞれ1品種からなる独立したクラスターを形成したが、このことは質的形質の他品種との相違と一致した。

クラスター分析により、形態的な類似性から13品種は5つのクラスターと3つのサブグループに分類されたが、クラスターあるいはサブグループとも、必ずしも地理的に近い地域で成立した品種を含むわけではなかった。たとえば、第1クラスターのサブグループAでは、2品種が木曾地方で1品種が諏訪地方であり、また、サブグループBの4品種は、それぞれ地理的にはかなり隔たった地域で成立した品種である。Amurrioら¹¹⁾およびRabaniら¹²⁾もまた、形態的な特性と地理的起源の間には関連がないことを報告している。一方、第2クラスターに含まれる‘王滝蕪’と‘開田蕪’は、形態的特性と地理的起源の間に関連を示したが、近隣地域で同祖的品種がわずかに変化したためと思われた。

本研究の結果、長野県という比較的限定された地

域でありながら、カブ・ツケナの生殖質には幅広い変異があることが明らかとなった。このことは、日本のカブ・ツケナ品種を二分する和種系と洋種系の、それぞれのもつ特徴的な有用遺伝子を長野県在来のカブ・ツケナ品種が包括していて、貴重な遺伝資源であり、今後、カブ・ツケナの品種改良をするにあたっての、重要な育種素材となりうる可能性を含んでいると考えられた。

引用文献

- 1) 青葉 高：本邦蔬菜在来品種の分類と地理的分布に関する研究(3), 園学雑, 30(4), 318-324, 1961.
- 2) 青葉 高：本邦蔬菜在来品種の分類と地理的分布に関する研究(4), 園学雑, (4), 311-318, 1963.
- 3) 大井美知男・神野幸洋：長野県のカブ・ツケナ品種, 信州大学農学部紀要, 35(2), 1999.
- 4) Rhodes, A. M., Carmer, S. G. and Courter, J. W.: Measurement and classification of genetic variability in horseradish, J. Amer. Soc. Hort. Sci., 94, 98-102, 1969.
- 5) Rhodes, A. M., Campbell, C., Malo, S. E. and Carmer, S. G.: A numerical taxonomic study of the mango *Mangifera indica* L., J. Amer. Soc. Hort. Sci., 95, 252-256, 1970.
- 6) Rhodes, A. M., Malo, S. E., Campbell, C. and Carmer, S. G.: A numerical taxonomic study of the avocado (*Persea americana* Mill.), J. Amer. Soc. Hort. Sci., 96, 391-395, 1971.
- 7) 安谷屋信一：ミョウガの自殖第一代における形態変異, 園学雑, 64, 815-823, 1996.
- 8) 渋谷 茂・岡村知政：種子の表皮型による本邦蕪青品種の分類, 園学雑, 22, 235-238, 1952.
- 9) 高橋 努・岡田愛子・大井美知男・神野幸洋：長野

- 県のカブ・ツケナ品種(2)種皮型による分類, 第28回長野県園芸研究会発表要旨, 47-48, 1997.
- 10) 大井美知男・岡田愛子: 長野県のカブ・ツケナ品種(5)根部の色素分析, 第29回長野県園芸研究会発表要旨, 59-60, 1998
- 11) Amurrio, J. M., Ron, A. A. and Zeven, A. C.: Numerical taxonomy of Iberian pea landraces based on quantitative and qualitative characters, *Euphytica*, 82, 195-205.
- 12) Rabbani, M. A., Iwabuchi, A., Murakami, Y., Suzuki, T. and Takayanagi, K.: Phenotypic variation and the relationships among mustard (*Brassica juncea* L.) germplasm from Pakistan, *Euphytica*, 101, 357-366, 1998.

Phenotypic Variation and Relationship among Cultivars of *Brassica rapa* L. Originated in Nagano Prefecture

Michio OHI and Aiko OKADA

Division of Plant Science and Technology, Department of Food Production Science,
Faculty of Agriculture, Shinshu University,

Summary

Phenetic morphological characters were investigated in or compared among examined in 13 cultivars of *Brassica rapa* L. originated in Nagano Prefecture were measured and the cultivars were classified by the cluster analysis on the basis of 43 characters (Correlation phenogram from cluster analysis placed the accessions). into the following 5 groups and 3 sub-groups;(by phenetic diversities as follows.)

Cluster 1, Sub-group A: 'Suwabeni-kabu', 'Gensuke-kabuna', 'Kiso-na'

Sub-group B: 'Inekoki-na', 'Habiro-na', 'Hosojima-kabu', 'Nozawa-na'

Sub-group C: 'Yoshino-kabu'

Cluster 2: 'Kaida-kabu', 'Outaki-kabu'

Cluster 3: 'Hodaira-kabu'

Cluster 4: 'Akane-daikon'

Cluster 5: 'Yuki-na'

Moreover, this study revealed that the evaluated germplasm appeared to have a wide genetic base which concentrated both type A and B of seed coat structure.

Key word: *Brassica rapa*, turnip, tsukena, morphological character, cluster analysis, Nagano