

長野県在来カブ品種 ‘開田蕪’ における自家採種の現況

小原涼太郎*・松島憲一**・根本和洋**

*信州大学大学院総合理工学研究科農学専攻

**信州大学学術研究院農学系

要 約

長野県木曾郡木曾町開田高原において、長野県在来カブ品種 ‘開田蕪’ の自家採種農家および自家採種圃場を対象に現地調査を行った。その結果、‘開田蕪’ は42戸の採種農家により採種され、母本数の平均は20.7個体であった。そのうち、全体の92.5%が16個体以下、70.0%が10個体以下であり、100個体以上の大規模採取種は7.5%であった。また、採種圃場と隣接する採種圃場間の距離や、聞き取り調査から自家採種農家間での遺伝的交流の存在が明らかとなった。同地域内において ‘ピンク蕪’ と呼ばれる新規の系統が少数の農家間で維持されており、形態的特徴や由来の解明が求められた。‘開田蕪’ は依然として多くの農家によって採種されているが、高齢化などから今後採種農家が減少することが予想され、遺伝的多様性を維持・保全するために地域内で別のカブを開花させない等の採種意識の向上が効果的であると考えられた。

キーワード：伝統野菜, *Brassica rapa* var. *rapa*, 自家採種農家, 保全, 遺伝的多様性

緒 言

カブ (*Brassica rapa* var. *rapa*) は、日本に古くから栽培されている野菜の1つで、今なお各地に在来品種が存在する¹⁾。長野県内にも多くの在来品種が知られていて、「信州の伝統野菜認定制度」には8品種が登録されており、同種の ‘漬け菜’ を含めると15品種におよぶ²⁾。

そのうちの1つである ‘開田蕪’ は木曾郡木曾町開田高原において昔から現在まで栽培されている在来カブ品種であり、甘酢漬げや木曾地域の伝統食である ‘すんき’ の材料として利用されている。天保9年 (1838年) に岡田善九郎が記した木曾巡行記には「末川の蕪は名物なり味よし」との記載があり、この ‘末川蕪’ が ‘開田蕪’ の先祖と考えられていることに加え、近隣の木曾郡王滝村の ‘王滝蕪’ や同郡木祖村の ‘細島蕪’ と近縁で、長い栽培の歴史の過程で明らかに区別される品種に分化したと推察されている³⁾。草姿は小型で開張性、切れ込みが大きくびわ型の葉は繊維質であり、すんきへの加工特性が高い^{3,4)}。胚軸はシアニン系のアントシアンの赤紫色を呈し、根肌の凹凸と扁平から楕円形であるのが特徴である⁴⁾。現在の ‘開田蕪’ は平成19年に長野県で開始された「信州の伝統野菜認定制度」で登録されている品種名であり、今日では開田高原で栽培されるカブを広く ‘開田蕪’ と呼び、市場に

流通し加工品が販売されている。‘開田蕪’ は2015年の大井の報告によると生産農家は約40戸で約15 t生産されている⁴⁾。

在来品種は、改良品種の普及に伴い、近年、その数を急速に減らしている⁵⁾。したがって、遺伝資源として、また観光資源としての有用な価値を有する在来品種は、その保全が急務となっている。在来品種の多くは、農家の自家採種によって維持されている。このような状況から、在来品種を保全するには、まず自家採種の状況を把握することが重要かつ不可欠である。そこで本研究では、‘開田蕪’ の保全に関する知見を得ることを目的として、現地調査による自家採種農家の採種圃場調査および聞き取り調査を行い、その現況を明らかにした。

材料および方法

木曾町役場協力のもと、木曾郡木曾町開田高原全域およびその周辺地域にて調査を実施した。調査は ‘開田蕪’ の自家採種をしている農家に対して、聞き取り調査および採種圃場の調査とし、2023年5月8日、5月9日、5月16日および9月13日の計4回にわたり実施した。調査項目は採種圃場数、採種圃場の設置場所、採種圃場当たりの母本数、母本の隔離の有無等について行い、来歴や採種歴、利用方法等についても可能なかぎり聞き取りを行った。母本数は調査時に生育が良好な個体とし、枯死あるいは生育不良によって種子作出ができない個体については欠株とした。調査中、農家に種子の提供を依頼

受付日 2023年12月26日

受理日 2024年2月5日

し、得られた種子の種皮色と種皮型を調査した。種皮型は渋谷・岡村 (1952) に従い、蒸留水を加えたシャーレに種子数粒を浸漬させ、5時間吸水させた後、種子表皮細胞が水疱状になるものを A 型、ならないものは B 型とした⁶⁾。

結 果

自家採種圃場に関する調査結果を表1に、採種圃場の位置情報を図1に示した。本調査で確認できた採種農家数は42戸であった。そのうち3戸（農家番

表1. 自家採種圃場における調査結果および種子の特徴

農家番号	住所	採種カブ種	隔離の有無	採種母本数	種子提供	種皮色	種子型
1	黒川	開田	無	153	有	黒	B
	黒川	ピンク	－	※	有	黄	B
2	末川・大屋	王滝	無	3	無		
	末川・大屋	開田	無	10	有(2)	黒	B
3	末川・大屋	ピンク	－	※	有	黄	B
	末川・鵜類沢	開田	無	5	有	赤茶, 黒	B
4	末川・鵜類沢	不明	無	5	無		
5	末川・鵜類沢	不明	無	6	無		
6	末川・恩木	ピンク	無	10	有	黄	B
7	末川・地境	開田	無	295	無		
8	末川・中沢	開田	無	14	無		
9	末川・仲町	開田	無	16	有	赤茶	B
10	末川・髭沢	開田	無	8	無		
11	末川・髭沢	開田	－	※	有	黒	B
12	末川・髭沢	開田	無	6	有(2)	赤茶, 黒	B
13	末川・藤屋洞	開田	無	3	無		
14	末川・藤屋洞	不明	無	7	無		
15	末川・鱒淵	不明	無	13	無		
16	西野・釜飛	開田	無	7	有	黒	B
17	西野・上栗尾	開田	無	3	無		
18	西野・小西	開田	無	14	有	黒	B
19	西野・小西	開田	無	2	無		
20	西野・小西	開田	無	2	無		
21	西野・小西	開田	無	5	無		
22	西野・小西	開田	－	※	有	赤茶, 黒	B
23	西野・小西・神田	開田	無	4	無		
24	西野・下栗尾	開田	無	12	無		
25	西野・下栗尾	開田	－	※	有	ND	ND
26	西野・下向	開田	無	11	無		
27	西野・下向	開田	無	7	無		
28	西野・下向・大屋	不明	無	8	無		
29	西野・下向・大屋	不明	無	4	無		
30	西野・下向・大屋	開田	無	5	有	赤茶, 黒	B
31	西野・菅沢	開田	無	10	無		
32	西野・菅沢	開田	無	11	有	赤茶, 黒	B
33	西野・関谷	開田	無	13	有	赤茶, 黒	B
34	西野・把之沢	不明	無	112	無		
35	西野・把之沢	開田	無	1	有	赤茶	B
36	西野・把之沢	不明	無	1	無		
37	西野・藤沢	開田	無	4	有	赤茶	B
	西野・藤沢	ピンク	無	3	有	黄	B
38	西野・柳又	開田	無	6	有	赤茶, 黒	B
39	西野・柳又	開田	無	8	無		
40	西野・柳又	開田	無	4	有	赤茶, 黒	B
41	西野・柳又・下条	不明	無	14	有	黒	B
42	西野・下向	不明	無	7	無		

※2023年は採種無

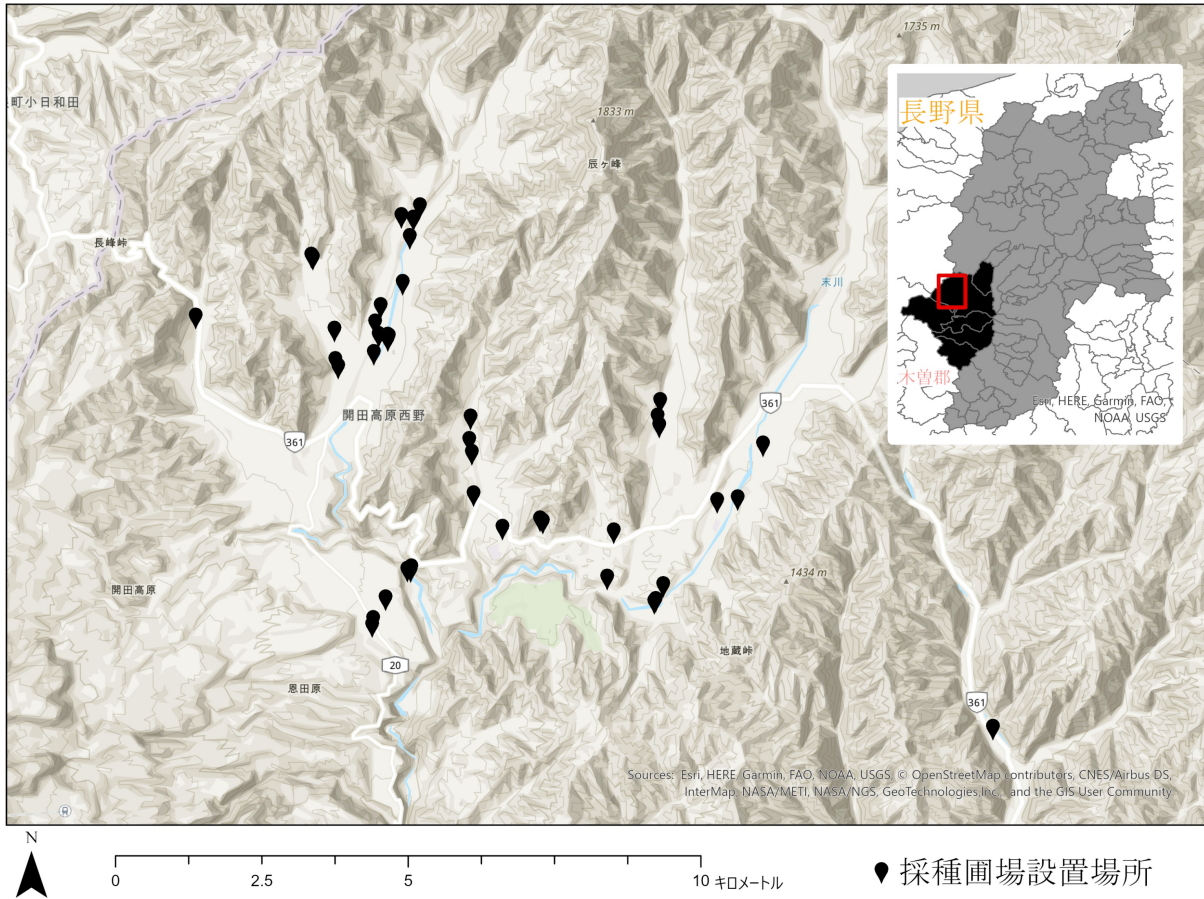


図1. 長野県木曾郡木曾町開田高原における‘開田蕪’自家採種圃場設置場所

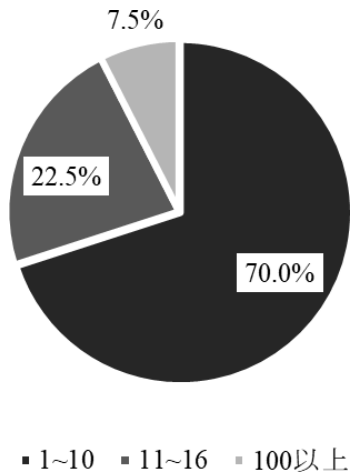


図2. 各採種圃場あたりの母本数における採種農家の割合

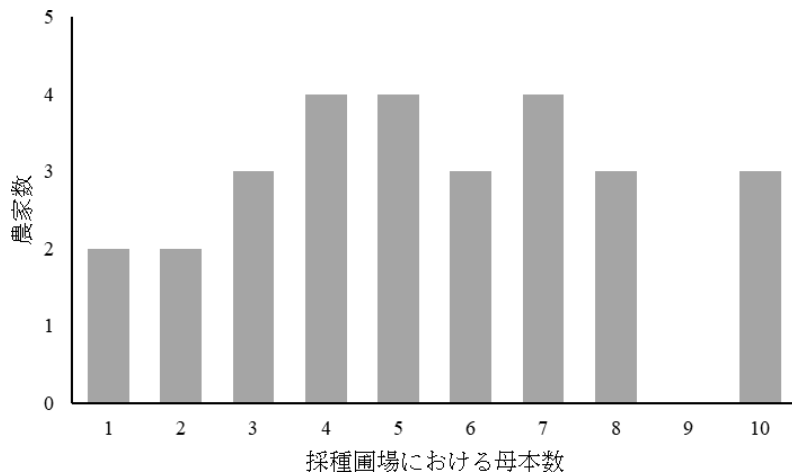


図3. 母本数10個体以下の自家採種圃場における採種母本数と農家数

号11, 22および25)は隔年で採種をしており、2023年は実施していなかったが、採種農家数に含めた。42戸中、41戸は開田高原で自家採種されており、全域にわたって行われていた。内訳は、末川地区が14戸、西野地区が27戸であった。残りの1戸は、末川地区と隣接する木曾町の黒川集落で行われていた。採種圃場あたりの母本数の平均は20.7個体で、最小母本数は1個体、最大母本数は295個体であった。

採種農家の92.5%は母本数16個体以下で採種しており、全体の70.0%は10個体以下で採種していた(図2)。母本数10個体以下の場合、4、5および7個体での採種が最も多く(各4戸)、母本数が1個体の採種圃場も2箇所を観察された(図3)が、聞き取りのできた1軒の農家は、1個体のみで採種しようとしたのではなく、数個体母本として植えていたが、2月の強い寒さの時に凍みて枯れてしまったと



図4. ‘開田蕪’と‘ピンク蕪’の種子外観
(最左：農家番号22, 中央：農家番号2, 最右：農家番号37)

のことだった。一方、16個体以上で採種している農家は3戸で、それぞれ153個体（農家番号1）、295個体（農家番号7）、112個体（農家番号34）となっており、大規模な採種を行っていた。また、採種圃場に獣害を防ぐために柵を設置している農家は見られたが、他の採種母本との交雑を防ぐ目的での物理的な隔離を施している採種農家は見られなかった。

聞き取り調査の結果、大屋以東の向筋、小野原では‘開田蕪’の採種は行なわれておらず、‘冬菜’や‘野沢菜’の採種を行っていた。開田高原は大きく末川と西野の2つの地区に大別できるが、今回の調査では、西野地区のほうに採種農家が多く見られ、特に西野の小西集落で多く、「信州の伝統野菜」に種子を登録している農業法人「アースかいだ」も採種圃場を設置していた。同地域内は採種が盛んであることから、獣害を受けるなど不慮の事故で種子を得ることができなかった場合には隣家から種子を譲渡してもらい栽培・採種を継続させていた。農家番号3の農家は昨年まで種子を販売しており、何度か種子を提供していた。農家番号30の農家も同様に他農家への種子の提供経験があった。大規模に採種を行なっている農家番号7の農家は、得られた種子を開田高原内の直売所で販売していた。一方で、小規模で採種していても、主に開田高原内で自家採種をしていない‘開田蕪’生産農家へ種子を販売もしくは譲渡をしている農家がいることが明らかとなった。

また、採種農家への聞き取りで‘開田蕪’は昔、‘西野の蕪’と‘末川の蕪’で違っていたという話を複数の農家から聞いた。中には最近甘酢漬けにするとおいしいとされる胚軸がピンク色のカブ（以降‘ピンク蕪’）を意識的に分けて採種している農家

が数軒いることも聞き取れた。しかし、今回の調査の中で‘ピンク蕪’の明確な来歴については聞き取ることができなかった。種皮色調査の結果、‘開田蕪’は種皮色が赤茶色、黒色が混合した種子であるのに対して‘ピンク蕪’は種皮色が黄色で扁平な種子であった（表1および図4）。種皮型については、全てB型であった（表1）。西野地区で収集された種子と末川地区で収集された種子の外観や種皮構造の違いは見出すことができなかった。

‘開田蕪’の利用方法については、過去には、すんきだけでなく胚軸を米糠漬けにしたり、干して保存食として利用したりしていたが、現在では甘酢漬けにして食べるか、もしくは利用せずに廃棄する場合も認められた。近年、すんきが健康食品として注目されブームとなったことによる影響が関係しており、農業法人「アースかいだ」もすんきブームによる出荷量不足から‘開田蕪’を栽培し始めたという。また、すんきの品評会が開催されるなど‘開田蕪’と食文化が密接に関連していることが栽培・採種が盛んにおこなわれる原動力になっていた。一方で、中には採種やすんき作りが高齢により難しく、今年は販売するほど採種しない、品評会に出さないという農家も存在した。

考 察

本調査の結果、‘開田蕪’の自家採種は開田高原全域で幅広く行われており、42戸の農家が自家採種を行なっていることが明らかとなった。大井らは1999年の報告⁵⁾で約30戸の農家が自家採種しているとしており、今回の調査の方が10戸ほど多かった。この42戸という自家採種農家の数は、‘王滝蕪’の約50戸に次ぐ規模であり⁷⁾、下伊那郡阿智村の‘清

内路あかね’の26戸⁸⁾や松本市奈川の‘保平蕪’の37戸⁹⁾より多い数であった。鳥袋(2021)の木曾地域の在来カブ品種の調査によると、木祖村の‘細島蕪’が1戸、上松町の‘芦島蕪’が2戸、同じく上松町の‘吉野蕪’が3戸、木曾町の‘三岳黒瀬蕪’が約10戸の少数の自家採種農家によって維持されていると報告している⁷⁾。これらと比較すると‘開田蕪’は、依然として多くの自家採種農家によって維持されているが、ほとんど全ての自家採種農家が70歳前後かそれ以上の高齢であることから、また、新規の自家採種農家が増えることも考えにくいことから、自家採種農家の数は、時間の経過とともに緩やかに減衰していくと推察された。

採種の規模、すなわち採種圃場当たりの母本数については、90%以上の農家が16個体以下で採種していた。今回調査した農家は基本的に自家消費用の採種である。数個体で次の年に播くには十分量の種子が得られることに加え、カブの種子は小さく夾雑物との選別が容易でないことから、少数の母本数で維持されていると考えられた。しかし、カブは自家不和合性を有していることから、品種集団内の遺伝的多様性を維持していくためには、自家採種の規模は100株以上が望ましいとされている¹⁰⁾。しかし、現実的には先述した理由からも自家消費にとどまる農家にとっては理想の母本数は負担でしかなく、達成するには複数の農家で大規模採種圃場の設置が必要になる。自家消費のカブはその採種者の嗜好が母本選抜や形質に反映されるため、集団採種も現実的でない。現在、大規模採種を行っている農家には、種子を販売するため、大量に加工・販売用のカブを生産するためなど、それぞれ理由があり、なかでも農業法人アースかいだは交雑を防ぎ多様性を維持する採種を行っていた。鳥袋(2021)は、農業法人「アースかいだ」を含む‘開田蕪’3系統から各系統が保有する自家不和合性遺伝子型であるSハプロタイプを指標にして遺伝的多様性を評価した。その結果、‘開田蕪’は高水準の遺伝的多様性を保持していることが明らかとなった⁷⁾。これは大規模採種や採種農家の多さによる種子の交流の効果であり、今回の自家採種の現況と一致する結果となった。また、隔離が無く隣接している採種圃場間では訪花昆虫による遺伝的交流が可能な状況であることから、これも遺伝的多様性を高く保つ要因のひとつであると考えられた。‘開田蕪’は開田高原全域に採種農家が存在していることに加え、大規模な採種場が複数存在することで、単年度の採種に失敗して

も種子を譲渡してもらえる環境があることなどから、依然として多くの農家数と遺伝的多様性が保たれていると考える。したがって、今後‘開田蕪’の遺伝的多様性を維持するためには、現存する大規模採種者を失わないことだけでなく、自家採種農家同士の良好なコミュニケーションも必要であり、自家消費用の母本数であっても継続して採種されることが望ましいと考える。また、栽培する中で‘野沢菜’など他のカブと交雑したとみられる個体が出現することがあると複数の農家が話しており、採種圃場の隔離をしないことによる遺伝的攪乱が生じている危険性が示唆された。ある程度形態的に異なったカブ品種であれば外観で交雑個体を見分けることができることから、母本選抜を行うことで交雑個体を次世代へ残さずに済ませることができる。したがって母本選抜の重要性は高く、交雑個体を採種母本に含めないこと、採種圃場の近くに他カブ品種を開花させないことが必要である。

調査の中で‘開田蕪’の中には‘西野の蕪’と‘末川の蕪’という区別が昔は存在し、近年では‘ピンク蕪’という甘酢漬けへの加工適性が高い品種が見出された。提供された種子を比較すると‘ピンク蕪’は種皮色が黄色であり、扁平で‘開田蕪’と異なる種子の形態を示していたことから胚軸の形態も異なっていることが予想される。‘西野の蕪’と‘末川の蕪’の違いは種子の外観から判別できず、聞き取りの中でも過去に違いがあったという認識がある程度で、現在は胚軸の外観から明確な区別が困難であると推測される。‘ピンク蕪’は胚軸の色が違うという聞き取りと種皮色の違いが共通しており、‘開田蕪’の中で突然変異的に発生した色素合成ができない個体を選抜して成立した品種の可能性が考えられることから、これらのカブ系統の形態的差異や遺伝的類縁関係を明らかにする必要性が示唆された。

本研究では‘開田蕪’は依然として42戸の農家によって採種されているとともに、農家間の種子の行き来、隔離のない隣接した採種圃場間における遺伝的交流が遺伝的多様性の維持に貢献していることが明らかとなった。しかし、採種農家は高齢化しており、今後自家採種農家は緩やかに減少することが予想される。また、聞き取りでは交雑が疑われるカブ個体が出現したこともあり、他のカブ品種を開花させないよう管理するなど、同地域内における採種意識の向上が‘開田蕪’の維持・保全に必要であると考えられた。

謝 辞

本調査を遂行するにあたって、現地調査にご協力いただいた合同会社和陸郷里の都竹亜耶氏および木曾町役場に、深謝申し上げます。また、現地調査および種子の提供にご協力をいただいた‘開田蕪’自家採種農家の皆様に感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 青葉 高 (1981) 野菜. 法政大学出版局, 東京. pp.1-342.
- 2) 長野県ホームページ. 「信州の伝統野菜」(2023) <https://www.pref.nagano.lg.jp/enchiku/sangyo/nogyo/engei-suisan/yasai/dentouyasai.html> (閲覧日2023.12.25)
- 3) 大井美知男, 市川健夫 (2011) 地域を照らす伝統作物. 川辺書林. pp.48-51.
- 4) 大井美知男, 神野幸洋 (1999) 長野県のカブ・ツケナ品種. 信州大学農学部紀要. 35(2): 83-92.
- 5) 芦澤正和 (2002) 都道府県別地方野菜大全. 農文協. p.359.
- 6) 渋谷茂・岡村知政 (1952) 種子の表皮型による本邦蕪脊品種の分類. 園芸雑22(4): 235-238.
- 7) 島袋稚子 (2021) 長野県木曾郡における在来カブ6品種の現状および課題とSハプロタイプによる遺伝的多様性解析. 信州大学農学部生命科学科. 専攻研究論文.
- 8) 小澤俊輔 (2009) 長野県在来カブ・ツケナ品種における自家採種状況の現状と遺伝的多様性の解明. 信州大学大学院農学研究科. 修士論文.
- 9) 小原涼太郎 (2022) 長野県在来カブ品種‘保平蕪’における遺伝的多様性の評価. 信州大学農学部農学生命科学科. 専攻研究論文.
- 10) 山戸潤 (2021) 信州の伝統野菜 採種の手引. 長野県, pp.8-11.

Current Status of On-farm Seed Saving of ‘Kaida kabu’, a Local Turnip Variety in Nagano Prefecture, Japan

Ryotaro KOHARA*, Kenichi MATSUSHIMA** and Kazuhiro NEMOTO**

*Department of Agriculture, Graduate School of Science and Technology, Shinshu University

**Institute of Agriculture, Academic Assembly Faculty, Shinshu University

Summary

A field survey was conducted at Kaida Kogen, Kiso-machi, Kiso-gun, Nagano Prefecture, Japan to investigate the on-farm seed saving farmers and their seed saving field of the local turnip variety ‘Kaida kabu’. The results showed that 42 farmers produce seeds, and the average number of seed plants in their fields was 20.7. Of the total, 92.5% had less than 16 plants, 70.0% had less than 10 plants, and 7.5% had more than 100 plants. The location of the seed fields revealed the existence of genetic exchange between neighboring seed saving fields, and interviews revealed the existence of genetic exchange between seed saving farmers. Another different turnip strain, ‘Pink kabu’, was recognized and maintained among a small number of farmers. Its morphological characteristics were sought to be elucidated. Although many farmers still produce seeds of ‘Kaida kabu’, the number of farmers is expected to decrease near future due to the aging of the seed saving farmers. To maintain and conserve genetic diversity, it is considered effective to raise awareness of seed-saving practices, such as refraining from cultivating different turnip varieties in the region.

Keywords: traditional vegetable variety, *Brassica rapa* var. *rapa*, on-farm seed saving farmers, conservation, genetic diversity