

Short Report

秋田県伝統野菜に関する研究

「山内にんじん」を用いた新品種の育成

櫻井健二¹, 高橋秀和^{1*}, 吉田康徳², 神田啓臣², 椿信一³

¹ 秋田県立大学生物資源科学部生物生産科学科

² 秋田県立大学生物資源科学部アグリビジネス学科

³ 秋田県農林水産部農業試験場

* 現在, 福島大学農学群食農学類農業生産学コース

「秋田の伝統野菜」に選定されている「山内にんじん」は根長 30cm 程になる中長ニンジンで、香りが強く、色調も濃い特徴がある。ニンジン品種の中にはベビーキャロットやフィンガーキャロットなど、短根種のニンジンも古くから育成されている。そこで本研究は、「山内にんじん」の香りと根色の色調を活かした小型ニンジンの育成を目指した。「山内にんじん」と交雑させる親候補品種として、三寸系の短根種、円筒系または丸形系の品種群から 17 品種を栽培し、形態的特性および糖度から、交雑親として丸形系の「ラブリーキャロット」を選定した。種子親「山内にんじん」、花粉親「ラブリーキャロット」として F₁ を獲得し、F₁ の 8 系統から F₂ を 1482 個体得た。F₂ の中で根長が 10 cm 未満だった 97 個体の L*a*b*値を測定し、根部の形態を調査した。a*値および b*値が「山内にんじん」よりも高い値を示した F₂ は 4 系統であり、いずれも b*値が a*値よりも高い値となり、黄色が強い橙色を示した。4 系統の内 1 系統は花粉親に似た丸形系であった。今後はこの丸形系統などで自殖を繰り返して育種目標の達成を目指す。

キーワード: 伝統野菜, 秋田県, 在来種, *Daucus carota* subsp. *sativus*, 育種

日本で栽培されている野菜の多くは海外から導入後に日本各地に伝播され、それぞれの地域でその気候や土壌、食生活や地域の行事などに対応するように選抜・固定が繰り返されていった。このように各地域で分化した野菜を「在来野菜（在来品種）」または「地方野菜（地方品種）」と呼ばれている。さらに、生産者や流通業者、有識者や自治体などから構成される団体が、ブランド化による高付加価値を付与することを目的として一定の基準を満たす「在来野菜」を認定したものを「伝統野菜」と呼ばれることが多い（江頭, 2017）。秋田県では、「秋田の伝統野菜」プロジェクトが地産地消（スローフード）推進事業の一環として、2005～2007 年に実施され、県内の「在来野菜」に注目して調査などが行われた。事業の中

でも、伝統野菜の定義策定と「秋田の伝統野菜」を選定し、リーフレットを作成した効果は大きく、これをきっかけとして、在来品種を再認識し、新たな取り組みも始められた（椿, 2012）。

「秋田の伝統野菜」に選定された「山内にんじん」は秋田県南部の横手市山内地区で戦後から盛んに生産され、根長 30cm 程になる中長ニンジンで、香りが強く、色調も濃く、硬くて煮崩れしにくい特徴がある。一時は生産者が激減した「山内にんじん」ではあるが、現在では「山内にんじん生産者の会」が組織されている。また、一般的なニンジン品種にはベビーキャロットなどの短根種のニンジンも古くから育成されている。

本研究では、「山内にんじん」を交雑親として、「山内にんじん」の香りと根色の色調を活かした

小型のニンジンの育成を目指した。

材料および方法

親候補品種の栽培および形態調査

「山内にんじん」と交雑させる親候補品種として、三寸系の短根種、円筒系または丸形系の品種群から17品種を選択した（表1および図1）。

表1 親候補品種

系統番号	品種名
EN001	ベビーキャロット
EN002	金港三寸
EN005	ミニキャロット(シリンドラー型)
EN006	ミニキャロット(丸型)
EN008	パリザーマート
EN011	一口にんじん ソニーキャロット
EN012	鮮紅三寸人参
EN014	キャロット・ロイヤル・チャンテナリー3
EN016	アーリーマーケット
EN017	チャンナイ レッド コード
EN018	チャンナイ ロイヤル
EN019	パリ マーケット バロン
EN020	キャロット・アムステルダム・フォーシング・3
EN021	コンパクト・ガーデン・キャロット・アムステルダム・フォーシング・3・スプリント
NS001	子安三寸人参
NS002	ピッコロ人参
NS003	ラブリーキャロット

親候補品種は実験圃場の南側砂地圃場で露地栽培を行った。畝幅 1m×畝長 20m の畝を 2 畝（通路幅 1m）設けた。土壌改良材として、牛糞堆肥約 0.5 t

を全層施肥し、苦土石灰 2 kg/畝およびようりん 0.8 kg/畝を施用した。基肥として 10-13-10 の化成肥料 10 kg を全層施肥（80 m²）した。追肥として、16-4-16 の化成肥料 400 g/畝で 2 回施用した。2 条植えで条播し、2 回間引きを行い、最終的に株間 10～15 cm とし、降雪前に収穫した。収穫した系統ごとに平均的な大きさの個体を 5 個体を選び、根長（cm）、根重（g）、糖度（° Bx）を測定し、平均値を算出した。なお、糖度は、個体ごとに根部を上部・中部・下部の三等分に分け、それぞれをおろし金ですり下ろし、キムワイプで包みながら搾汁して、デジタル糖度計（アタゴ社製、PR-101）を用いて測定した。

F₁ および F₂ の獲得と栽培方法

「山内にんじん」を種子親として、「ラブリーキャロット」（中原採種場）を花粉親として交雑を行い、F₁ を獲得した。「育苗培土（N:320, P:210, K:300 mg/L）」（タキイ種苗）を充填した 1/200 ワグネルポットに F₁ の 8 系統を移植し、ビニールハウス内で栽培した。交配専用みつばちを用いて受粉を行い、F₂ を獲得した。F₂ は実験圃場の南側砂地圃場で親候補品種の栽培の方法に準じて、露地栽培を行った。



図1 親候補品種の根部の形態

F₂の形態調査

F₂は根長で三段階（10 cm 未満，10～15 cm 未満，15～20 cm 未満および 20 cm 以上）に分別した．根長 10 cm 未満の F₂ を供試材料として，CM-700d（コニカミノルタジャパン）を用いて L*a*b*値を測定した．なお，根部の 3 箇所を測定し，その平均値をそれぞれの個体の値とした．

結果および考察

親候補品種の形態調査

根長（cm），根重（g）および糖度（° Bx）の測定結果を表 2 に示した．糖度 10 ° Bx 以上であった 6 品種の内，EN006，EN008，EN019 および NS003 の根部は丸形で「山内にんじん」とは対照的な形状を示した（図 1）．

表2 親候補品種の形態的特性

系統番号	根長(cm)	根重(g)	糖度(°Bx)
EN001	19.4	112.4	9.0
EN002	11.3	134.1	8.4
EN005	15.8	134.5	8.1
EN006	5.5	93.5	10.3
EN008	7.1	100.7	10.2
EN011	16.5	111.6	9.2
EN012	12.2	138.2	8.3
EN014	10.4	74.1	9.8
EN016	15.2	137.2	10.2
EN017	12.9	99.5	10.4
EN018	20.0	165.9	8.9
EN019	4.1	32.7	11.1
EN020	16.1	63.6	9.2
EN021	15.7	43.4	9.2
NS001	14.6	104.2	9.3
NS002	14.2	56.0	9.6
NS003	6.0	65.2	11.1
山内にんじん	19.9	85.4	11.1

F₁およびF₂の獲得

F₁の根部の形態にはばらつきは見られなかった（図 2）．F₂が 1482 個体得られた．種子親「山内にんじん」の平均根長は 19.9 cm（n=5），花粉親「ラブリーキャロット」の平均根長は 6.0 cm（n=5）であった．F₂の根長は両親の中間が多く，両親と同程度（10cm 未満または 20cm 以上）の個体がいずれも約 1 割程度であった（表 3）．



図2 種子親「山内にんじん」，花粉親「ラブリーキャロット」およびF₁の根部の形態

表3 F₂における根長別の割合

根長	10 cm未満	10 cm以上 15 cm未満	15 cm以上 20 cm未満	20 cm以上	合計
個体数	154 (57)*	550 (47)*	597	181	1482
割合	10.4%	37.1%	40.3%	12.2%	100%

*括弧内は奇形または根経が極端に細い個体数

F₂の形態調査

F₂の中で根長が 10 cm 未満だった個体の内，奇形または根経が極端に細い個体を除いた 97 個体の L*a*b*値を測定した（表 4）．その結果，L*値

表4 F₂におけるL*a*b*値の平均値および標準偏差

値	標本数	平均値	標準偏差
L*	97	53.44	1.81
a*	97	28.13	3.31
b*	97	31.15	3.15

と比較して，a*値およびb*値は標準偏差が高い値を示したことから，a*値およびb*値による色度の散布図を作成した（図 4）．a*値はプラスで赤方向，マイナスで緑方向となり，b*値はプラスで黄色方向，マイナスで青方向を示す．すなわち，a*値お

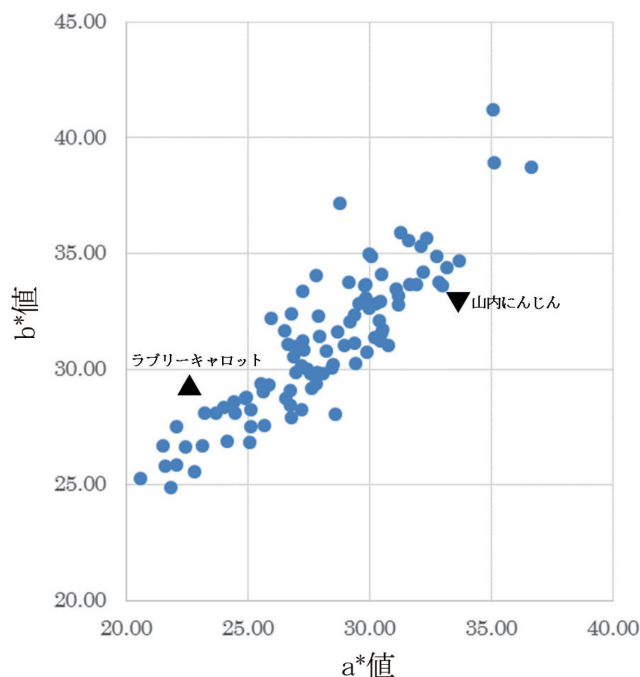


図4 F₂の根部のa*値およびb*値の散布図

よびb*値が同じ値の色相は橙色となり、その値が高くなると彩度が高くなり、より鮮やかな橙色となる。大部分のF₂は「山内にんじん」と「ラブリーキャロット」中間値を示した。a*値およびb*値が「山内にんじん」(a*値: 33.64, b*値: 33.04)よりも高い値を示したF₂はF₂030 (a*値: 36.67, b*値: 38.74), F₂036 (a*値: 35.15, b*値: 38.90), F₂039 (a*値: 33.68, b*値: 34.67) および F₂040 (a*値: 35.05, b*値: 41.22) の4系統であった。また、いずれもb*値がa*値よりも高い値を示したため、黄色が強い橙色を示した。

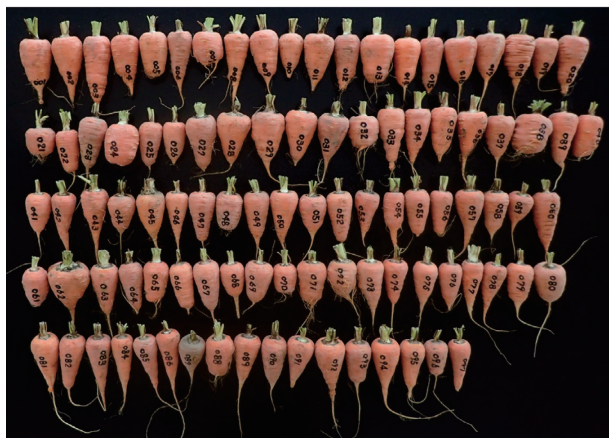


図3 選抜したF₂の根部の形態

F₂の根部の形態を図3に示した。a*値およびb*値が「山内にんじん」より高い値を示したF₂の4系統の内、F₂030, F₂036 および F₂039 は根部上部が太く、先端が細くなる三寸系に似た形状であった。F₂040 は先端が細くなっておらず、花粉親「ラブリーキャロット」に似た丸形系であった。また、a*値およびb*値において「山内にんじん」より低い値であったが、「ラブリーキャロット」よりも高い値を示したF₂021, F₂032 および F₂080 は本研究で目指している丸形系であった。本研究の育種目標は花粉親「ラブリーキャロット」に似た丸形系で、根部の色合いは、種子親「山内にんじん」と同等か、それ以上の鮮やかな橙色である。そこで、今後はF₂040 やF₂021, F₂032 および F₂080 を親系統として、自殖を繰り返すことで育種目標を達成したいと考えている。

文献

- 江頭宏昌 (2017) .「山形の在来作物」『環境保全』No.20: 27-52.
- 椿信一 (2012) .「秋田県における地方野菜在来品種の収集・保存・配布」『特産種苗』第14号: 55-58.

〔 2019年8月5日受付 〕
〔 2019年8月5日受理 〕

Research on Traditional Vegetables in Akita

New carrot cultivar breeding program with Akita Sannai-ninjin

Kenji Sakurai¹, Hidekazu Takahashi^{1*}, Yasunori Yoshida², Hiroomi Kanda², Nobuichi Tsubaki³

¹ *Department of Biological Production, Faculty of Bioresource, Akita Prefectural University*

² *Department of Agribusiness, Faculty of Bioresource, Akita Prefectural University*

³ *Agriculture Experimental Station, Akita Prefecture*

**present Faculty of Food and Agricultural Sciences, Fukushima University*

Akita prefectural authorities made a list of 30 cultivars of traditional vegetables that are defined as those locally grown for a long period and closely related to the traditional cuisine in the limited area. “Sannai-ninjin” is one of Akita’s traditional vegetables. The root traits of “Sannai-ninjin” carrot are a long length, strong smell, and dark orange color. We tried to breed a new carrot with “Sannai-ninjin.” The 17 cultivars that included baby carrot, a finger type carrot and a round type carrot were grown. Root sizes were surveyed and root solid content measured. The “Lovely Carrot” was selected from the cultivars as pollen parents. One thousand four hundred and eighty-four F₂ lines were obtained from 8 F₁ lines crossed between “Sannai-ninjin” and “Lovely Carrot.” Ninety-seven F₂ lines that had short root sizes (<10 cm root length) were investigated for L*a*b* values and root shape. Four F₂ lines had a significantly higher a* and b* value than “Sannai-ninjin.” The root colors of their lines were yellow orange because their b* value was higher than their a* value. One of them was a round shaped carrot which will be used in our new carrot breeding program by self-breeding.

Keywords: traditional vegetables, Akita prefecture, heirloom crops, *Daucus carota* subsp. *sativus*