

岐阜県各務原市産にんじんの品質に関する研究 I

－ アスコルビナーゼ活性を中心に －

高山 侑樹・デュアー貴子

SUMMARY

Kakamigahara is the center of carrot production in Gifu Prefecture, and these carrots are a specialty of the city. In spite of this, there is little data about their nutrients and other characteristics. This research aims at obtaining some of this data. In particular, it examines the ascorbinase content of Kakamigahara carrots, compares them with carrots from other regions, and considers the use of ascorbinase as an indicator of quality. Kakamigahara carrots were compared with carrots from Hokkaido and Aomori Prefecture, and the ascorbinase was measured by the indophenol method. The amount of residual ascorbic acid was determined, and the data were subjected to one-way analysis of variance (ANOVA) and multiple comparison (Dunnnett). The rate of ascorbic acid retention was 49.8% for Kakamigahara carrots, 56.0% for Hokkaido carrots, and 45.7% for Aomori carrots, but although there was a significant statistical difference between the rates of Hokkaido and Aomori carrots, none existed between Kakamigahara carrots and the other two types. Because the role of ascorbinase in breaking down vitamin C is well known, we believe that this method of determining quality is useful when considering the effect of cooking techniques on the carrots.

にんじん (*Daucus carota* L.) はアフガニスタンが原産地といわれ、ヨーロッパに伝わった西洋種とアジア東方に伝わった東洋種に分けられ、現在日本で流通しているほとんどが西洋種である¹⁾。にんじんには主要成分であるβ-カロテンが豊富に含まれており、ビタミンA効力を持ち、抗酸化作用や皮膚粘膜の修復等に機能することが知られているため、栄養面や健康面において有用な食品の一つである。しかしその一方で、ビタミンC分解を促進するアスコルビン酸オキシダーゼ（以下、アスコルビナーゼと略す）を含むため、もみじおろしや生で他の野菜と混和するとビタミンCの分解を速めることが報告されている^{2) 3)}。

にんじんの生産地は、北海道、千葉県および徳島県が全国の出荷量のおよそ6割を占めており、このほかに、青森県、長崎県、茨城県、埼玉県などでも生産されている。岐阜県でも各務原市を中心に栽培されており、色が鮮やかで甘味の強いことからジュース等の加工品に利用されている。各務原市は、岐阜県の南部、濃尾平野の北部に位置しており、南には木曾川が東西に流れ、愛知県の県境となっている。にんじん栽培の始まりは、岐阜県各務原市内東部に位置する鵜沼地域の砂壤地帯にて、明治時代末頃より長にんじんが栽培されており、昭和37年に短根にんじんが導入され、各務原台地の黒ぼく土壌でも良質なにんじんが生産されることがわかり、それまでの

主要作物であった加工用かんしょに変わって急速的ににんじんの生産量が高まった。現在では、二期作による生産体制を行っており、5月から6月に収穫される「春夏にんじん」と、11月から12月に収穫される「冬にんじん」の年2作どりを行っている全国でも珍しい産地として知られている⁴⁾。しかしながら、各務原市産にんじんの成分や特性に関する報告は少なく、未解明な部分が多い。そこで、各務原市産にんじんの品質に関する基礎データを得ることを目的とし、にんじんに含まれる成分の一つであるアスコルビナーゼに着目し、各務原市産にんじんと他の産地とのアスコルビナーゼ活性の測定を行い、品質の指標の一つとして検討したので報告する。

実験方法

(1) 実験材料および試料の調製法

実験材料の各務原市産にんじんは、岐阜県各務原市内のマーケットにて11月1～5日の間で収穫されたものを入手し使用した。比較対照として、北海道産、青森県産についても、各務原産と同期間中に収穫されたものを実験に供した。

試料の調製については、皮をむいた後、金属製のおろし金ですりおろし、さらし布で絞った液をよく攪拌し、均一にしたものを試料とした。

(2) アスコルビナーゼ活性の測定方法

インドフェノール法⁵⁾にてアスコルビナーゼ活性を測定した。

アスコルビナーゼ活性については、アスコルビン酸残存率として結果に示した。

(3) 統計処理

得られた実験結果はすべて平均値±標準誤差で示した。また、各試料の平均値は汎用統計解析ソフト SPSS を用い、一元配置分散分析 (ANOVA) および多重比較 (Dunnnett) にて検定を行った。

実験結果および考察

各試料のアスコルビン酸残存率を求めたところ、各務原市産にんじん：49.8%、北海道産にんじん：56.0%、青森県産にんじん：45.7%であり、北海道産と青森県産との間に有意差が見られたが、各務原市産にんじんと北海道産、青森産との間に有意差は見られなかった (図 1)。にんじんのアスコルビナーゼ活性力については、旬の方が旬でない方に比べ活性力が高い値を示すことが報告されている²⁾。旬については産地によって異なり、4～7月の間に収穫される「春夏にんじん」、8～10月の間に収穫される「秋にんじん」、11～12月の間に収穫される「冬にんじん」の3期間に区分される¹⁾。使用した産地の旬を調べたところ、北海道産および青森県産の収穫最盛期が8～10月頃、各務原市産にんじんの収穫最盛期が5～6月と11～12月の年2回迎えることから、この時期に収穫されたものはアスコルビナーゼ活

性が高いと考えられる。今回使用したにんじんは、11月上旬頃に収穫されたものであり、どの産地も旬に近い時期のものであることから、旬の違いによる影響はあまりないと推察される。また田中らは、収穫時期および品種の違いにより成分値に相違が見られ、秋冬に収穫されたものに比べ、春夏に収穫されたものの方がビタミンC含量が多いと報告している⁶⁾。さらに、田中らが試料に供したにんじんは北海道産で、秋収穫のものであったことから、アスコルビナーゼが比較的多く存在しており、細胞破壊等により、アスコルビナーゼ活性が働いたことで、ビタミンC含量に差が生じたのではないかと推察された。しかしその一方で、ビタミンC含有量とアスコルビナーゼ活性との間には相関が見られないとの報告もある³⁾。今回の研究では、旬とアスコルビナーゼとの相関や品種及びビタミンCについての詳細な検討を行っていないため、十分なデータを得られたとは言えない。しかしながら、アスコルビナーゼにはビタミンC分解を促進する働きがあることが知られていることから、調理操作に対する影響について把握する上で、品質特性の評価の一つになると示唆される。

これらの結果について、さらなる詳細な検討が必要であると思われるが、前述でも述べたように、各務原市産にんじんに関する情報は極めて少ないことから、今後は、収穫時期別によるアスコルビナーゼ活性の動向や栽培環境等の成分変動に関する調査の検討を行い、多様な分析方面から各務原市にんじんの品質について解明することを課題としたい。

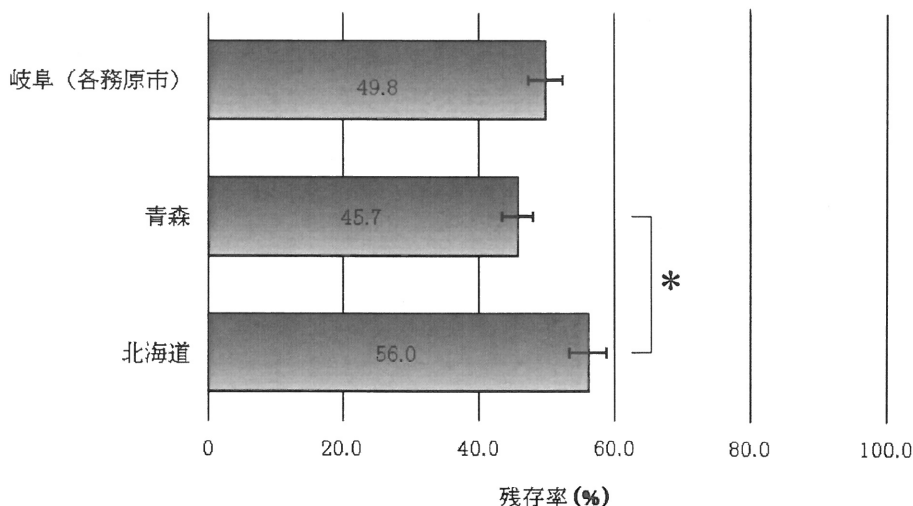


図 1 産地別にんじん中におけるアスコルビン酸残存率 (%)
(* : P < 0.05 ANOVA, Dunnnett test)

要約

岐阜県では各務原市を中心ににんじんが栽培されており、市の特産品の一つにもなっている。しかしながら、各務原市産にんじんに関する成分や特性についての報告は少なく、未解明な部分が多い。そこで、各務原市産にんじんの基礎データを得ることを目的とした。今回、にんじんに含まれる成分の一つであるアスコルビナーゼに着目し、各務原市産にんじんと他の産地とのアスコルビナーゼ活性の測定を行い、品質特性の一つとして検討したので報告する。試料は各務原市産にんじんを用い、比較対象として、北海道産、青森県産を実験に供し、インドフェノール法にてアスコルビナーゼ活性を測定した。なお、アスコルビナーゼ活性については、アスコルビン酸残存率として求め、一元配置分散分析 (ANOVA) および多重比較 (Dunnnett) にて検定を行った。各試料のアスコルビン酸残存率を求めたところ、各務原市産：49.8%、北海道産：56.0%、青森県産：45.7%であった。北海道産と青森県産との間に有意差が見られたが、各務原市産にんじんは北海道産、青森産との間に有意差は見られなかった。

今回、各務原市産にんじんと他の産地との間に差は見られなかったが、アスコルビナーゼには、ビタミンC分解を促進する働きがあることが知られていることから、調理操作に対する影響について把握する上で、品質特性の評価の一つになることが推察された。

参考文献

- 1) 小元慎吾編：からだに美味しい野菜の便利帳，高橋書店，pp76-77 (2008)。
- 2) 林宏子，紅葉おろしのビタミンC，*日本調理科学会誌*，23(4)，pp361-366 (1990)。
- 3) 大羽和子，新鮮野菜のアスコルビン酸オキシダーゼ，*日本調理科学会誌*，29(2)，pp120-124 (1996)。
- 4) 各務原市農業協同組合，岐阜県各務原市〔にんじん〕，vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/santi/0705/santi1.html。
- 5) 江角彰彦：食品学総論実験－実験で学ぶ食品学－，pp168-172，同文書院 (2007)。
- 6) 田中彰，田中常雄，山本一史，ニンジンの品種別食品成分値と季節変動，北海道立食品加工研究センター報告，4，pp31-34 (2000)。