

梨加工品の品種間の食味比較と調理加工への応用

深美 聡子¹、松岡 里香¹、江崎 一子^{1,2}

【要 旨】

大分県日田地方で栽培され、収穫時期を異にする4種類の和梨、幸水、新高、新興、豊里について、品種別に好ましい調理加工法を探求することを目的に、これら品種加工品、すなわちジュース、ペースト、スライス甘煮及びブロック甘煮の食味の違いを味覚官能検査及び味覚センサを用いて分析した。

味覚官能検査および味覚センサの結果から、新高はジュース、ペースト及びブロック甘煮に適しており、4品種のうちでは調理加工に最も適していることが明らかとなった。豊里は新高に次いでジュースやペーストに適していることがわかった。幸水はスライス甘煮に適し、新興はブロック甘煮に適しており、いずれも形状のないペーストやジュースには適していないことが明らかとなった。

【キーワード】

梨、品種、味覚センサ、味覚官能検査

はじめに

梨は、主なものとして、和梨、中国梨、洋梨の3つがあり、食用として世界中で栽培されている¹⁾²⁾。本研究では、大分県日田地方で栽培された4種類の和梨、幸水、新高、新興、豊里、を試料として用いた。幸水は早生種で、日本での生産の34%を占める最も生産量の多い品種である³⁾。早生種の中でも特に収穫時期が早く、8月中旬から下旬で収穫時期が短い。また、日持ちが短いのが特徴である。新高は生産の11%を占める生産量第4位の品種である。収穫時期は、10月中旬～11月中旬であり、500グラム～1キログラム程度の大型の品種である。新興は生産量については新高に次ぐ5位で、収穫時期は10月上旬から下旬である。また、やや大きめの品種で、日持ちが良い。豊里は大分県で誕生した品種で、収穫時期は10月中旬～下旬である。新しい品種であることもあり、生産量は少ない。今回用いていないが全国での生産量2位は、豊水で30%、3位は二十世紀梨で13%である³⁾⁴⁾。

今回用いた4種の梨は同じ日田地方で栽培されながら収穫時期が異なるため、新鮮果物として、同時期に出荷されることはない。そこで、消費者のニーズに応えるために、また、収穫時期

¹ 別府大学食物栄養科学部 〒874-8501大分県別府市北石垣82

² 別府大学大学院食物栄養科学研究科 〒874-8501大分県別府市北石垣82

以外の利活用を広げるためにも梨加工品の開発は重要である。今回は加工の基礎的素材となりうるジュース、ペースト、ブロック甘煮、スライス甘煮について、これらの品種の食味の違いを、味覚官能検査及び味覚センサを用いて分析し、比較検討を行い、品種別に好ましい調理加工法を探求することを目的とした。

材料及び方法

1. 材料

大分県日田産の梨である新興、幸水、豊里、新高の4品種を、日田梨協同組合加工場においてジュース、ペースト、ブロック甘煮、スライス甘煮に調理加工したものをを用いた。

2. 味覚センサ分析

4品種のジュースとペーストについて、ジュースは原液、ペーストは純水で2倍希釈したものを検液とした。測定には味覚認識装置 SA402B (インテリジェントセンサーテクノロジー社製) を用い、6種類の人工脂質膜 (表1) と2本の参照電極を検液に浸し、呈味物質の吸着による脂質膜の膜電位変化を測定した。酸味、苦味雑味、渋味刺激、旨味、塩味、苦味、渋味、旨味コク、甘味の9種類の味覚について測定した⁵⁾⁶⁾。

表1. センサー脂質膜の種類と味覚特性

センサー名	脂質膜種類	先味(相対地)	あと味(CPA値)
AAE	ブレンド膜	旨味	旨味コク
CTO	ブレンド膜	塩味	-
CAO	ブレンド膜	酸味	-
COO	プラス膜	苦味・雑味	一般苦味
AEL	プラス膜	渋味刺激	渋味
GL1	—	甘味	-

3. 味覚官能検査

パネラーは別府大学食物栄養学科20~23歳の学生14名 (男3名、女11名) である。ジュース、ペースト、ブロック甘煮、スライス甘煮に調理加工した4品種を用いて実施した。検査項目は、色濃さ、色良否、香り良否、旨味強さ、甘味強さ、甘味良否、酸味強さ、塩味強さ、苦味強さ、渋味強さ、後味良否、のどごし良否、味総合、梨としての総合評価とし、自記式の7段階評点法 (-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3) により実施した (図1)。

4. 統計処理

統計解析は統計解析ソフト SPSS (ver. 18.0) を用いて行った。分散分析後、群間の有意差を等分散が仮定されている場合には Tukey、等分散が仮定されていない場合には Dunnett の T3 による多重比較で検定した。統計学的有意水準は $P < 0.05$ とした。

O		官能検査回答用紙						
		-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
色	濃さ	大変 淡い	淡い	やや 淡い	普通	やや 濃い	濃い	大変 濃い
	良否	大変 悪い	悪い	やや 悪い	普通	やや 良い	良い	大変 良い
香	良否	大変 悪い	悪い	やや 悪い	普通	やや 良い	良い	大変 良い
	旨味 強さ	大変 弱い	弱い	やや 弱い	普通	やや 強い	強い	大変 強い
味	甘味 強さ	大変 弱い	弱い	やや 弱い	普通	やや 強い	強い	大変 強い
	甘味 良否	大変 悪い	悪い	やや 悪い	普通	やや 良い	良い	大変 良い
酸味 強さ	塩味 強さ	大変 弱い	弱い	やや 弱い	普通	やや 強い	強い	大変 強い
	苦味 強さ	大変 弱い	弱い	やや 弱い	普通	やや 強い	強い	大変 強い
後味 良否	渋味 強さ	大変 弱い	弱い	やや 弱い	普通	やや 強い	強い	大変 強い
	総合	大変 悪い	悪い	やや 悪い	普通	やや 良い	良い	大変 良い
のどごしの 良否	梨ジュースとしての 総合	大変 悪い	悪い	やや 悪い	普通	やや 良い	良い	大変 良い

年 月 日
男性・女性 年齢 歳



図1. 官能検査評価用紙と官能検査に用いた試料
 (左上: 官能評価用紙、右上: ジュース、左下: 官能検査中のジュース、ペースト、右下: 官能検査中のスライス甘煮、ブロック甘煮)

結果

1. 梨の品種別ジュースの食味比較

1) 味覚センサ結果

ジュースの味覚センサ結果は図2に示す通りである。品種間でほとんど差が見られなかった。酸味は全体的に弱く、特に新高が最も弱く、次いで幸水となり、新興、豊里の順となった。苦味雑味は、新高が最も強く、次いで幸水、豊里となり、新興が最も弱くなった。渋味刺激は、幸水、新興が強く、次いで豊里となり、新高が最も弱くなった。旨味は全体的に強く、特に新高が最も強くなった。塩味は、新興が最も強く、次いで豊里、幸水となりとなり、新高は最も弱かった。苦味は、新高が、幸水が強く、新興、豊里が弱くなった。渋味は、新興が最も強く、次いで幸水、豊里となり、新高が最も弱くなった。旨味コクは、新興、幸水が強く、新高、豊里が弱くなった。甘味は全体的に強く、特に新高、幸水が良く、豊里、新興が弱いという結果になった。

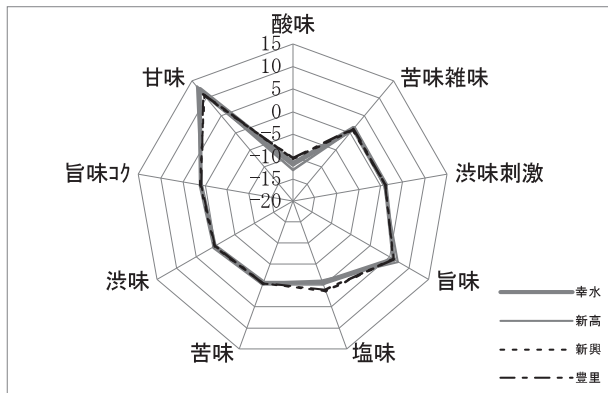


図2. 梨の品種の違いによるジュースの味覚センサの結果 (レーダーグラフ)

2) 官能検査結果

ジュースの官能検査結果は図3に示す通りである。色濃さは、幸水、新興が濃く、新高、豊里は淡くなった。幸水と新興、新高の間で有意差が認められた。また、色良否は新高が最も良く、次いで新興、幸水が良く、豊里が最も悪くなった。香良否では新高が最も良く、次いで幸水となり、新興と豊里は悪くなった。新高は、新興、豊里との間で有意差が認められた。旨味強さは、新高、豊里が強くなった。幸水は次いで強く、新興は最も弱くなった。新高は、幸水、新興との間で有意差が認められた。甘味強さは、新高が最も強く、次いで豊里、幸水となり、新興が最も弱くなった。幸水は、新高、新興との間で有意差が認められた。甘味良否は、新高が最も高く、次いで豊里、幸水となり、新興が最も悪くなった。新高は新興との間で有意差が認められた。酸味強さは、新興、豊里が強く、幸水、新高が弱くなった。豊里は新高との間で有意差が認められた。塩味は、全て弱かったが、新興、豊里が幸水より強く、新高は最も弱くなった。苦味も全て弱かったが、4品種では新興、豊里が強く、次いで幸水となり、新高が最も弱くなった。渋味も全て弱かったが、4品種では新興がもっとも強く、次いで豊里となり、幸水、新高は弱くなった。後味良否は、幸水、新高が良く、次いで豊里となり、新興が最も悪くなった。のどごし良否は、新高が最も良く、次いで豊里、幸水、新興となった。新高は新興と有意差が認められた。味総合では、新高が最も良く、次いで豊里、幸水となり、新興が最も悪くなった。新高は新興と有

意差が認められた。全総合は、新高が最も良く、次いで豊里、幸水となり、新興が最も悪いという評価であった。新高は新興、豊里との間で有意差が認められた。

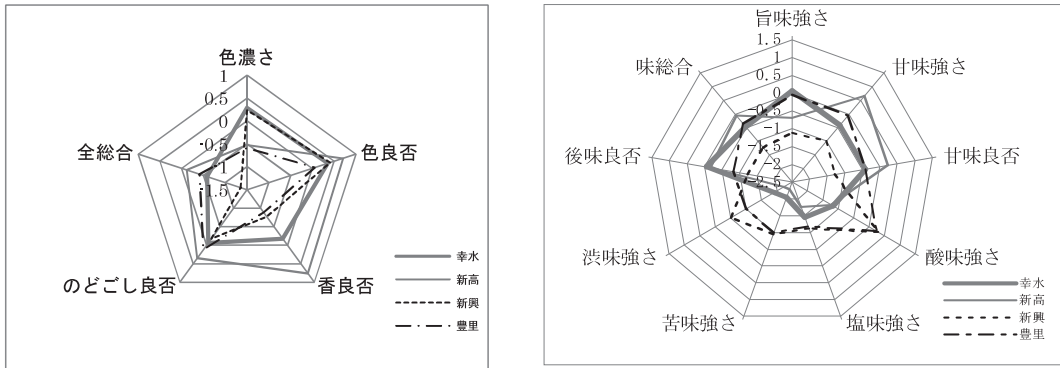


図3. 梨の品種の違いによるジュースの官能検査結果 (レーダーグラフ)

有意差 ($P < 0.05$) のみられたもの (色濃さ: 幸水 v.s 新興、新高 香良否: 新高 v.s 新興、豊里 のどごし良否: 新高 v.s 新興 旨味強さ: 新高 v.s 幸水、新興 甘味強さ: 幸水 v.s 新高、新興 甘味良否: 新高 v.s 新興 酸味強さ: 新高 v.s 豊里 味総合: 新高 v.s 新興 全総合: 新高 v.s 新興、豊里)

2. 梨の品種別ペーストの食味比較

1) 味覚センサ結果

梨の品種別ペーストの味覚センサ結果は図4に示す通りである。味覚センサの結果は、図9で見るとジュースと同様にほとんど差が見られなかったが、酸味の品種間で差が見られた。酸味は全体的に弱く、特に新高が最も強く、次いで幸水、新興となり、豊里が最も弱くなった。苦味雑味は、新高が最も強く、次いで幸水となり、新興、豊里が弱くなった。渋味刺激は、豊里が最も強く、次いで幸水、新高となり、新興が最も弱くなった。旨味は全体的に強く、特に新高が最も強く、次いで幸水、新興となり、豊里が最も弱くなった。塩味は、新高が最も強く、次いで幸水となり、豊里、新興が弱かった。苦味は、幸水、豊里が強く、新高、新興が弱くなった。渋味は、新興が最も強く、次いで豊里、幸水となり、新高が最も弱くなった。旨味コクは、幸水が最も強く、次いで新興、新高となり、豊里が最も弱くなった。甘味は全体的に強く、特に新高が最も強く、次いで幸水、新興となり、豊里が最も弱いという結果になった。

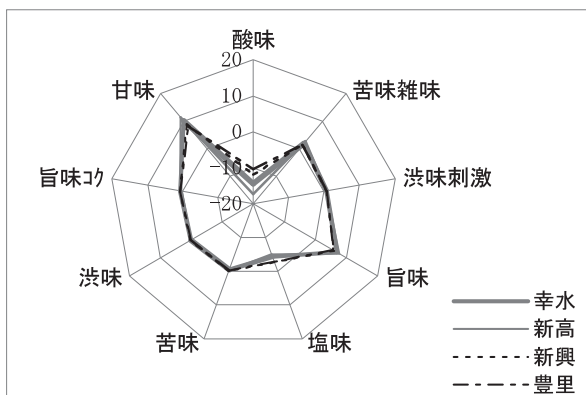


図4. 梨の品種の違いによるペーストの味覚センサの結果 (レーダーグラフ)

2) 官能検査結果

ペーストの官能検査結果は図5に示す通りである。色濃さは、幸水が最も濃く、次いで豊里、新高となり新興は最も淡くなった。新興は、幸水、豊里との間で有意差が認められた。色良否は新高、幸水が良く、次いで豊里が良く、新興が最も悪くなった。香良否では新高が最も良く、次いで豊里、新興となり、幸水は最も悪くなった。新高は幸水との間で有意差が認められた。旨味強さは、新高が最も強くなった。次いで豊里、新興が強く、幸水は最も弱くなった。甘味強さは、新高が最も強く、次いで豊里となり、幸水、新興が弱くなった。新高は新興、幸水との間で有意差が認められた。甘味良否は、新高が最も高く、次いで豊里となり、幸水、新興が悪くなった。新高は幸水、新興との間で有意差が認められた。酸味強さは、新興、豊里が強く、幸水、新高が弱くなった。新興は、幸水、新高との間で有意差が認められた。塩味強さは、新興が最も強くなった。豊里、幸水、新高は弱かった。苦味強さは、全体的に弱く、特に新高が最も弱くなった。渋味強さは、全体的に弱く、新興が最も強く、次いで豊里、幸水となり、新高が最も弱くなった。後味良否は、新高、幸水、豊里が良く、新興が最も悪くなった。のどごし良否は、豊里、新高が良く、新興、幸水が悪くなった。味総合では、新高が最も良く、次いで豊里、幸水となり、新興が最も悪くなった。新高は新興との間で有意差が認められた。全総合は、新高が最も良く、次いで幸水、豊里となり、新興が最も悪いという評価であった。新高は新興と有意差が認められた。

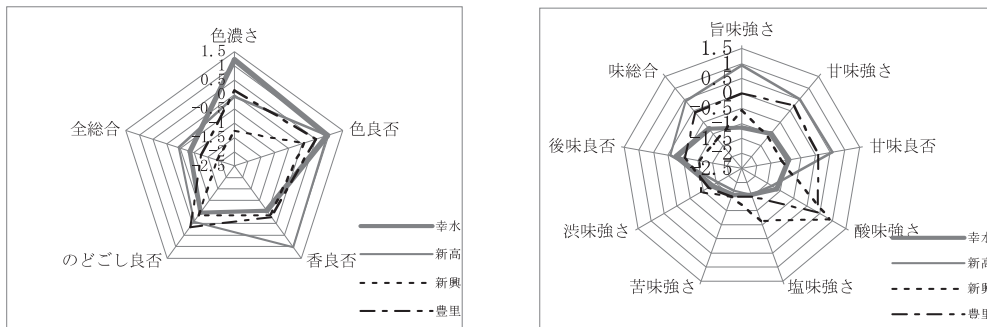


図5. 梨の品種の違いによるペーストの官能検査結果 (レーダーグラフ)

有意差 ($P < 0.05$) のみられたもの (色濃さ: 新興 v.s 幸水、豊里 香良否: 新高 v.s 幸水 甘味強さ: 新高 v.s 新興、幸水 甘味良否: 新高 v.s 幸水、新興 酸味強さ: 新興 v.s 幸水、新高 味総合: 新高 v.s 新興 全総合: 新高 v.s 新興)

3. 梨の品種別スライス甘煮の食味比較

スライス甘煮の官能検査結果は図6に示す通りである。色濃さは、豊里が最も濃く、次いで新高、新興となり、幸水は最も淡くなった。豊里は幸水、新興との間で有意差が認められた。また幸水は新高、豊里との間で有意差が認められた。色良否は、殆どばらつきがなかった。特に良かったのは新興であった。香良否では新高、豊里、幸水がよく、新興が最も悪くなった。旨味強さは結果に差は殆んど見られなかったが、特に新高が最も強くなった。甘味強さは、幸水、新高が強く、豊里、新興が弱くなった。甘味良否は結果に差は殆んど見られなかったが、特に幸水が最も良かった。酸味強さは、全体的に弱かったが、新高、豊里が強く、幸水、新興が弱くなった。塩味強さは、全体的に弱かったが、新高、幸水が強く、新興、豊里は弱かった。苦味強さは、全体的に弱く、特に豊里、新興、新高が強く、幸水が最も弱くなった。渋味強さは、全体的に弱く、豊里、新興が強く、新高、幸水が弱くなった。後味良否は、新興、幸水が良く、豊里、

新高が悪くなった。のどごし良否は、全体的に良く、新興、幸水が良く、新高、豊里は悪くなった。味総合では、新興、幸水が良く、新高、豊里が悪くなった。全総合は、新興が最も良く、次いで豊里、幸水となり、新高が最も悪いという評価であった。

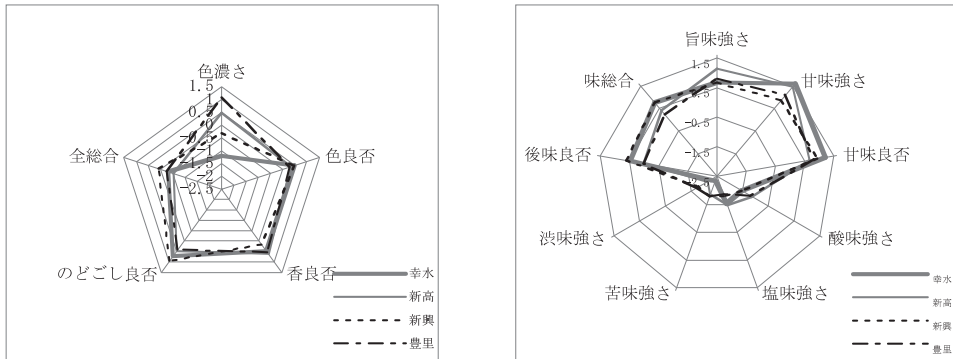


図6. 梨の品種の違いによるスライス甘煮の官能検査結果（レーダーグラフ）
有意差 (P<0.05) のみられたもの（色濃さ：豊里 v.s 幸水、新興 幸水 v.s 新高、豊里）

4. 梨の品種別ブロック甘煮の食味比較

ブロック甘煮の官能検査結果は図7に示す通りである。色濃さは、豊里、新興が濃く、次いで新高となり、幸水は最も淡くなった。色良否は、新高、幸水が良く、次いで新興となり、豊里が最も悪くなった。豊里は新高、幸水との間で有意差が認められた。香良否では幸水が最もよく、次いで新高、新興となり、豊里が最も悪くなった。幸水は豊里との間で有意差が認められた。旨味強さは、幸水が最も強く、次いで新興となり、新高、豊里が最も弱くなった。甘味強さは、新興、新高、幸水が強く、豊里が最も弱くなった。甘味良否は、幸水が最も良く、次いで新興、新高となり、豊里が最も悪くなった。幸水は豊里との間で有意差が認められた。酸味強さは、豊里が最も強く、次いで新興、幸水となり、新高が最も弱くなった。塩味強さは、新興が最も強く、新高、幸水となり、豊里は最も弱かった。苦味強さは、新高、豊里が強く、新興、幸水が弱くなった。渋味強さは、豊里、新高が強く、新興、幸水が弱くなった。後味良否は、幸水が最も良く、次いで新興、新高となり、豊里が最も悪くなった。幸水は豊里との間で有意差が認められ

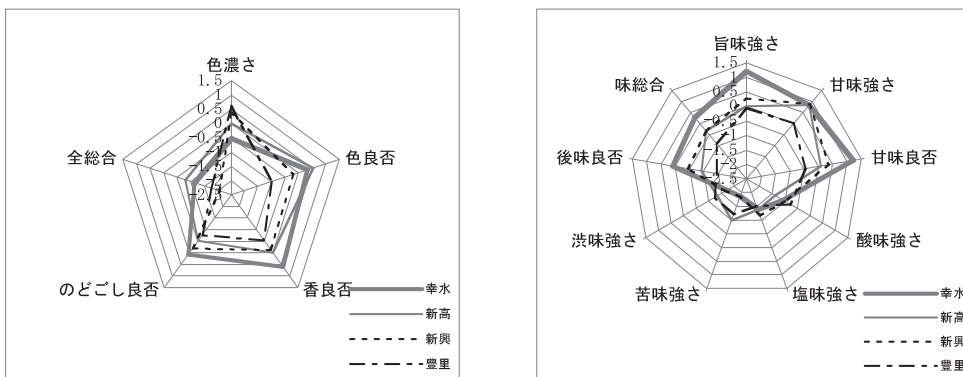


図7. 梨の品種の違いによるブロック甘煮の官能検査結果（レーダーグラフ）
有意差 (P<0.05) のみられたもの（色良否：豊里 v.s 新高、幸水 香良否：幸水 v.s 豊里 甘味良否：幸水 v.s 豊里 後味良否：幸水 v.s 豊里 味総合：幸水 v.s 豊里）

た。のどごし良否は、幸水が最も良く、次いで新興、新高となり、豊里は最も悪くなった。味総合では、幸水が最も良く、次いで新興、新高となり、豊里が最も悪くなった。幸水は豊里との間で有意差が認められた。全総合は、新高、幸水が良く、豊里、新高が悪いという評価であった。

考察

大分県日田地方の特産品である和梨4品種のふさわしい加工形態を検討する上での基礎資料とすることを目的に、それぞれジュース、ペースト、スライス甘煮、ブロック甘煮に加工したものについて食味試験を実施した。

ジュースの官能検査で最も美味しいと感じられたものは、新高であり、次いで豊里、幸水となり、新興が最も悪い評価となった。新高は、酸味、塩味、苦味、渋味が弱く、甘味が強く、色、香、のどごしが良いという評価であった。新興は、酸味、苦味、渋味が強く、甘味が弱く、後味、のどごしが悪い評価となった。味覚センサにおいても、新高が旨味、甘味及び苦味雑味が強く、逆に酸味、塩味、苦味、渋味、渋味刺激が最も弱かった。新興は、塩味、苦味、渋味が強く、旨味、甘味、苦味雑味が弱くなった。酸味、塩味、苦味、渋味は官能検査の結果と一致した。

ペーストでは、新高が最も評価が高く、次いで豊里、幸水となり、新興が最も悪い評価となった。新高は、旨味、甘味が強く、酸味、苦味、渋味が弱く、色、香、後味が良い評価であった。新興は、酸味、塩味、渋味が強く、甘味が弱く、色、後味が悪い評価となった。味覚センサにおいても、新高が旨味、甘味及び苦味雑味が強く、逆に酸味、塩味、渋味が最も弱かった。新興は、塩味、渋味、苦味が強く、苦味雑味、甘味が弱くなった。いずれも渋味、塩味は官能検査の結果と一致した。

味覚センサの苦味雑味は少量の場合、コクや隠し味を示すとされている。官能検査及び味覚センサの結果を総合すると、ジュース、ペーストに最も適しているものは新高であると考えられた。

スライス甘煮では、全体的にバラツキが少なかったが、新興が評価が高く、次いで幸水、新高となり、豊里が最も悪い評価となった。新興は、渋味、苦味が弱く、のどごし、後味が良い評価であった。豊里は、塩味が強く、のどごし、後味が悪い評価であった。これらの結果から、新興及び幸水はスライス甘煮に適していると考えられる。

ブロック甘煮では、幸水が評価として最も高く、次いで新高、新興となり、豊里が最も悪かった。幸水は、苦味、渋味が弱く、旨味、甘味が強く、香、のどごし、後味が良い評価となった。豊里は、酸味、苦味、渋味が強く、旨味、甘味が弱く、色、香、後味、のどごしが悪い評価であった。これらの結果から、新興及び新高はブロック甘煮に適していると考えられた。

味覚官能検査の方が味覚センサに比べ、同一の検体に対する評価結果のバラツキが大きく、味覚を感じる感覚に個人差が見られる結果となった。人間は生理的・心理的状态およびそれらを取りまく環境が複雑に関与しているため様々な感覚器で個人差がみられるが、味覚に関しても今回、もともと淡泊な味の梨が対象であったためずれが生じたと思われる⁷⁾。

生鮮果実として消費するうえでは極めて期間が限定される梨であるが、今回の結果は適切な調理加工を施すことにより年間を通して美味しく利活用できる可能性を明らかにした。今後、これらの結果を踏まえ、各品種の特性を活かした新規調理加工品の開発が期待される。

謝辞

本研究を進めるにあたり、試料を提供していただいた日田梨協同組合・JA おおいた日田梨部会の皆様、官能検査にご協力いただいた別府大学食物栄養学科学学生の皆様に深く感謝申し上げます。

[引用文献]

- 1) 佐藤昌康, 小川尚 (1999), 味覚の科学「味覚とそれを変化させる物質」, 83-84, 朝倉書店, 東京
- 2) 伏木亨 (2003) 食品と味「科学的に感じる味」, 21-56, 光琳, 東京
- 3) 梨の品種と生産量 <http://www.kudamononavi.com/zukan/jpnpear.htm#sakutsuke>
(2011年12月22日確認)
- 4) 成瀬宇平, 武田正倫, 飯塚宗夫 (2003), 食材図典 Food's food「生鮮食材篇」, 202-203
- 5) 都甲潔, 永末博子, 安達利昭 2001 味覚センサを用いた牛乳の味の評価 信学技報 2001-09: 41-46
- 6) 江崎一子, 佐藤俊彦, 西澤千恵子ほか (2010), 温泉水を利用したトマト水耕栽培における作物体の品質に関する研究, 別府大学紀要, 51, 125-130
- 7) 山野善正, 山口静子 (1998), おいしさの科学, 朝倉書店, 東京