

# 栃木県産いちごを利用した調理加工品の開発

藤 田 睦  
山 崎 敬 子

## Abstract:

Tochigi, the largest strawberry-producing prefecture, is advertising strawberry, researching and improving breed of it, to suit people's favorite recently. The produced strawberry is used for processing, not only for raw. During this research we developed products using strawberries for processing, and made strawberry sushi and strawberry dressing sauce.

We had a sensory evaluation for sushi rice to clarify these products' tastes and feel in the mouth. As a result of sensory evaluation, "5% strawberry sushi" got stable evaluation and efficacy was approved from both aspects of value and price. Also, in the strawberry dressing, with three adjusted mixture patterns, evaluation tended to be higher. In color aspect, vivid one was preferred, and in taste, too strong flavor was not preferred.

## キーワード：

いちご、いちごずし、いちごドレッシング、官能評価、調理加工品

## I. はじめに

栃木県は首都圏に位置する立地条件やいちご栽培に適した自然条件を生かし、2012年度産の生産状況は収穫量が29,300トン、作付面積は632ha、産出額は249億円であり、収穫量においては44年連続日本一を誇り、作付面積が11年連続、産出額でも16年連続日本一<sup>1)</sup>であり、文字通りの「いちご王国」である。その背景には前述した立地条件などの他に、「栃木のいちご」を定着させるための栃木県やJA全農とちぎによる販売促進や徹底した品質管理への取り組みと、生産者の栽培・経営努力<sup>2)</sup>など多くの活動があげられる。同時に、栃木県農業試験場において、品種改良の研究が重ねられ、時代に即したいちごの開発が官民一体で行われている。

1996年には、それ以前に主力品種として促成栽培に適した「女峰」から、消費者に好まれる大果で糖度が高く、酸味が低く、食味の優れた「とちおとめ」<sup>3)</sup>が育成され、現在でも栃木県を代表する主力品種として栽培、消費されている。その後、1999年には大果で果皮、果肉が軟らかく、いちご狩りや観光栽培用に適応した「とちひめ」<sup>4)</sup>が育成された。さらに、2010年には果実硬度が高く日持ち、輸送性に優れた“四季なり性いちご”「とちひとみ」<sup>5)</sup>や2012年には大粒で形状のよい「スカイベリー」も育成されている。このように、いちごは全県をあげた取り組みにより、栃木県を代表する農産物の一つとなった。

いちごの多くは生食として流通するが、大きさ、形状、色などが規格外のものは、一般

消費用として流通できない。この規格外のいちごは収穫期後半である5月、6月に多く生産され加工用として出荷される。加工用として出荷されたものはジャムなどの加工品や洋菓子、和菓子類に加工され利用されている。栃木県における加工用いちごの出荷量は、2011年度産で393トン、2012年度産が729トンと推計され、前年度比の約2倍となり、今後も加工用いちごの出荷量は増加が見込まれ<sup>6)</sup> 利用と消費拡大につながるものと考えられる。価格面では生食用に比べ安価であるが、年間を通して一定の価格であることや、包装などの手間も省けることなどから、生産農家の収入の増加につながるものと考えられる。したがって、加工用いちごを利用した調理加工品の研究開発を展開することにより、生産者、加工業者、販売業者および消費者を含めた地域社会の活性化に貢献できるものと考えられる。

著者らは、これまでに、酸味、甘味を備えたいちごが、酢、砂糖、塩で調味される「すし」に利用できることを確認し、いちごをペースト状に処理した「いちごずし」<sup>7)</sup>の研究開発を行っている。一般的には、いちごの味、色、香りなどの特徴から菓子類への利用が多く、主食に使用した例は飾り付けやいちご飯などがあるが、ほとんど利用されていないのが現状である。

そこで、本研究では、二つの基本的目的を主体に実施した。一つ目はいちごずしの発色の改善であり、二つ目は乾燥いちごの利用についてである。すなわち、「いちごずし」を調整し、食感、嗜好性などの官能評価を実施

し検討を行った。併せて新たな試みとして乾燥いちごの利用についても「いちごドレッシング」を検討に加えた。前研究で課題となった保存性と発色の問題点を改善し、さわやかな酸味と鮮やかな赤色を生かした「いちごドレッシング」も品質向上について検討を加えた結果、有益な知見を得たので報告する。

## Ⅱ．試料および調査方法

### 1. 試料の調整

#### 1) 材料

佐野市内の観光農園から購入した完熟の「とちおとめ」を使用した。

#### 2) 乾燥いちごの調整

2012年2月～3月に乾燥いちごを調整した。まず、いちごを洗浄後、蒂部を除き、5mm幅にスライスした。乾燥は、食品乾燥機 (SMALL FOODS DRYER Petit Mini) を使用して、50℃、24時間乾燥し、乾燥いちごを作成した。乾燥後ミルミキサーで粉砕し、茶漉しを利用してふるい、粒子の大きいものを除き、粒末を均等化して試料となる粉末乾燥いちごを作成した (図1-1、図1-2、図1-3、図1-4)。粉末乾燥いちごは密封容器に入れ冷凍保存した。



図1-1 いちごを洗浄後重量測定



図1-2 スライスしたいちご



図1-3 乾燥いちご



図1-4 粉末乾燥いちご

3) 「いちごすし酢」の調整

市販のすし酢を用いて調整した。すし酢に対して粉末乾燥いちごを5%量添加して調整した。(以下、5%いちごすし酢と略す。)同様に粉末乾燥いちごを10%量添加して調整した。(以下、10%いちごすし酢と略す。)なお、添加量については予備調整により決定した。

4) 「いちごずし」の調整

すし飯は、米重量に対して1.2倍の水量を加えて炊飯した。炊飯後、飯重量に対し、5%いちごすし酢を15%量添加したものを「5%

いちごずし」とした。同様に10%いちごすし酢を15%量添加したものを「10%いちごずし」とした(図2-1、図2-2、図2-3、図2-4)。

5) 「いちごドレッシング」の調整

サラダ油2:酢1、食塩2%、こしょう0.2%を攪拌して基本のドレッシングを調整した。ドレッシングの重量に対し、粉末乾燥いちご5%、10%、20%量を添加し、以後「5%いちごドレッシング」、「10%いちごドレッシング」、「20%いちごドレッシング」とした(図3-1、図3-2、図3-3)。

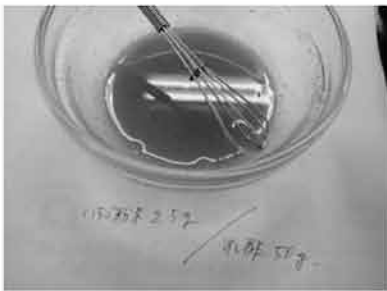


図2-1 5%いちごすし酢

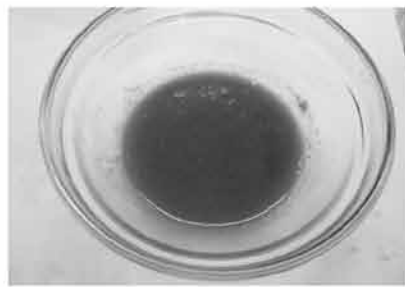


図2-2 10%いちごすし酢



図2-3 5%いちごずし



図2-4 10%いちごずし



図3-1 基本のドレッシング



図3-2 5%いちごドレッシング



図3-3 20%いちごドレッシング

## 2. 調査方法

### 1) 調査時期

2012年7月下旬に調査を実施した。

### 2) 調査対象者

官能評価の趣旨を説明し、協力が得られた本学学生（栄養士養成課程学生）50名を対象とした。

### 3) 官能評価方法

#### (1) いちごずしの官能評価方法

官能評価は、評点法により実施した。非常に良い；6、かなり良い；5、やや良い；4、ふつう；3、やや悪い；2、かなり悪い；1、非常に悪い；0、以上の7段階とし、《色》、《香り》、《味》、《粘り》、《食感》、《つや》、《総合評価》の7項目で評価を実施した。なお、評価基準としては無添加のすし飯をふつう；3とすることを対象者に説明した。

#### (2) いちごずしの試食調整方法

いちごずしの官能評価については、「5%いちごずし」、「10%いちごずし」を用いて、すし飯のみと、のり巻きの官能評価を実施した。試食形態として、すし飯のみのものは、一口大（15g程度）に小分けし、のり巻きは細

巻きにして6等分にした（図4-1、図4-2、図4-3）。

#### (3) いちごドレッシングの官能評価方法

官能評価は、評点法により実施した。非常に良い；6、かなり良い；5、やや良い；4、ふつう；3、やや悪い；2、かなり悪い；1、非常に悪い；0の7段階とし、《色》、《香り》、《味》、《野菜との相性》、《総合評価》の5項目で実施した。評価基準としては基本のドレッシングをふつう；3とすることを対象者に説明した。

なお、すし、ドレッシング両者ともに、各試料の評価値の平均値を求め判定した。

#### (4) いちごドレッシングの試食調整方法

いちごドレッシングの官能評価については、「5%いちごドレッシング」、「10%いちごドレッシング」、「20%いちごドレッシング」を各15mlかけたサラダを用いた。

サラダはレタス、きゅうり、黄パプリカの合計約30gを皿に入れを調整した（図5-1、図5-2、図5-3）。

なお、両官能評価に用いた試料の調整はすべて当日行った。



図4-1 官能評価試料5%いちごずし



図4-2 官能評価試料10%いちごずし



図4-3 官能評価試料のり巻きいちごずし



図5-1 5%いちごドレッシングのサラダ



図5-2 10%いちごドレッシングのサラダ



図5-3 20%いちごドレッシングのサラダ

### Ⅲ．結果および考察

#### 1. 乾燥いちごについて

乾燥いちごの調整では粉末の均等化において良好な試料の調整が難しかった。理由としては試料としたとちおとめは、加工用として完熟であったことから一般的なものより糖度が高く<sup>3)</sup>、乾燥時に糖分が関与し粉末の均等化に影響したものと考えられる。

今回、乾燥いちごの調整を行い、生いちご 1kg に対し、約 150 g の乾燥いちごが得られた。このことは山田<sup>8)</sup>の、マイクロ波加熱減圧乾燥法 (HD 法) による調整よりも高い収量となり、熱風乾燥機を使用したためと考える。さらに、相馬<sup>9)</sup>は乾燥過程における青果物の構造的特性の変化を検討し、青果物の真の密度は含有水分の減少に伴い指数関数的に増加することを指摘している。今後は真空凍結乾燥法 (FD 法)、マイクロ波加熱減圧乾燥法 (HD 法) による乾燥を試み、含有水分、密度を測定し、粉末の均等化の改善を検討する必要があると考える。

#### 2. いちごずしの官能評価について

「5%いちごずし」と「10%いちごずし」を調整し、官能評価を行った結果を図6に示した。《色》では「10%いちごずし」の評価が高く、濃いピンク色を好む傾向が認められた。

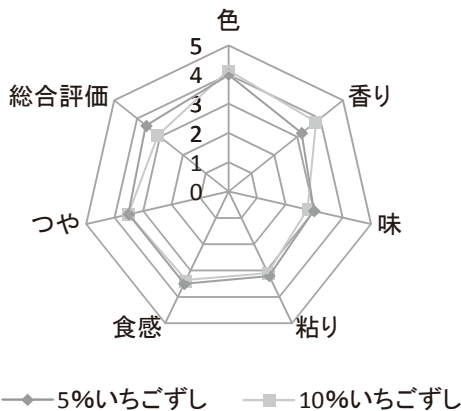


図6 官能評価：いちごずし  
—すし飯での評価—

《香り》では「10%いちごずし」の評価が高く、いちごの香りの高いものが好まれる傾向が認められた。一方、《味》では「10%いちごずし」は無添加のすし飯よりも低い評価であり、いちごの味が強すぎた可能性が推察された。《粘り》、《食感》では両者に評価の差がほとんど認められなかった。《総合評価》では、「5%いちごずし」がすべての項目で安定した評価が得られた。好評価の要因としてはバランスの良さであると考えられる。すなわち、すし飯の作成方法として、米は粘りの少ない硬質なものがよく、すし飯は水分を蒸発させてつやよくばらりと仕上げたものがよい<sup>10)</sup>とされる。また、すし飯の美味しさは調味の配合バランスによって左右される<sup>11)</sup>ことから「5%いちごずし酢」がこれらに影響したものと推察された。したがって、《色》、《香り》、《味》、《粘り》、《食感》、《つや》すべての項目にバランスの良い「5%いちごずし」がいちごずしの配合に適していることが示唆された。

次に、すし飯はのり巻としても好まれることから「5%いちごずし」と「10%いちごずし」の、のり巻きを調整し、官能評価を行った結果を図7に示した。《色》、《香り》、《つや》では、評価の平均値にほとんど差が認められなかった。一方、《味》、《粘り》、《食感》の3項目では「5%いちごずし」の評価におい

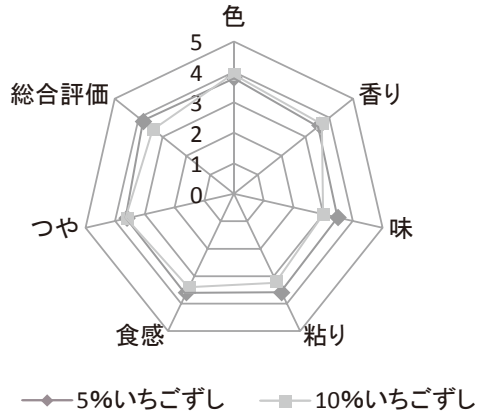


図7 官能評価：いちごずし  
—のり巻きにした場合の評価—

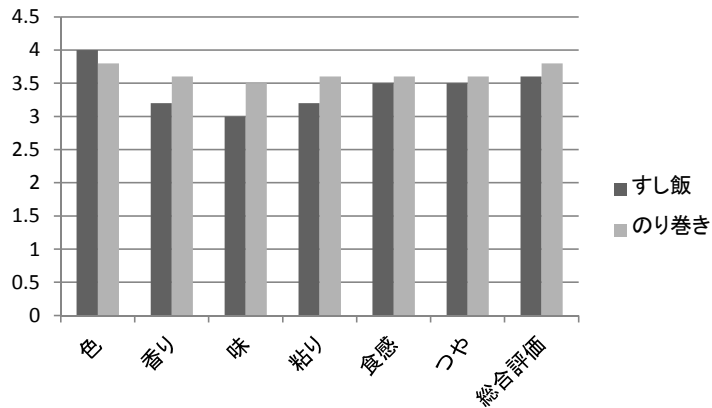


図8-1 すし飯とのり巻きの比較 - 5%いちごずしの場合-

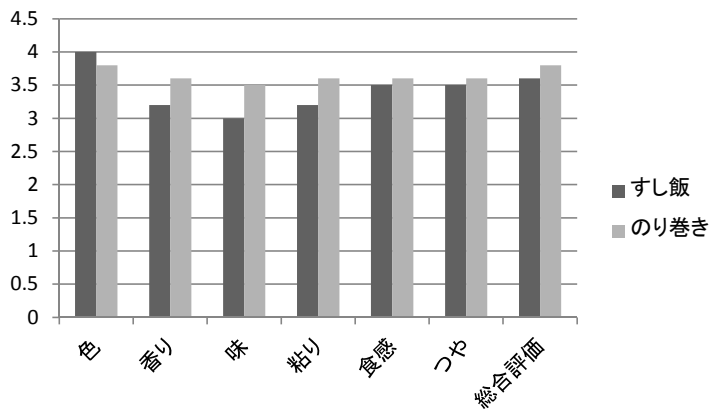


図8-2 すし飯とのり巻きの比較 - 10%いちごずしの場合-

て高い傾向が認められた。以上の結果から官能評価や価格面からもいちごの使用が少ない「5%いちごずし」が有益であることが示唆された。

さらに、すし飯とりのり巻きの官能評価の比較の結果を図8-1、図8-2に示した。「5%いちごずし」では《色》以外のすべての項目で、また、「10%いちごずし」では《色》、《香り》以外の項目でのり巻きの評価に高い傾向が認められた。このことはのり巻きにした場合の海苔との相性が相乗効果として現れた可能性が推察された。すなわち、のり巻きにすることにより、のりがいちごの香りを保護するなどの2次的な効果により、評価に影響を与えた可能性が考えられる。したがって、具材を

上に飾るちらしずしに比べ、のりで巻き、切り口の断面の色が見える巻物がより効果的であると推察された。

今回実施したいちごずしでは、《色》、《香り》、《味》ともに評価が高く、効果があることが認められた。中でも《色》は薄紅色になることが最も注目されることである。これまで飯に薄紅色をつけるには、食紅やでんぶ、梅づけ、ゆかりなどが多く用いられている。しかし、子ども達に好まれるいちごを用いて薄紅色を出すことができたことで、子どもを対象とした行事食や幼児食への利用が可能であることが示唆された。今後は、学校給食や保育園を対象として普及に向けた取り組みを行うことが課題であると考えられた。



### 3. いちごドレッシングの官能評価について

「5%いちごドレッシング」、「10%いちごドレッシング」、「20%いちごドレッシング」を調整し、サラダに添加した官能評価の結果を図9に示した。いちごドレッシング3種類ともに基本のドレッシングよりもすべての項目の評価で高い傾向が認められた。《色》では「10%いちごドレッシング」および「20%いちごドレッシング」の評価が高く、色の濃い鮮やかなものが好まれた。一方、《味》では「5%いちごドレッシング」の評価が高く、いちごの味が強すぎるものは好まれない結果となった。なお、基本のドレッシングは、塩分に食塩を使用しており塩味が強調されるが、乾燥いちごを加えることで甘みのあるまろやかでさわやかな口当たりになったことが好評価の要因の一つと考える。

近年、レストランなどで生のいちごを使用した手作りの「いちごドレッシング」が作られているが、乾燥いちごを使用することでドレッシングの保存性の向上、嗜好性の向上に有効であると考えられる。

今後の検討事項としては、本研究ではサラダに使用頻度の高いレタときゅうり、パプリカを食材に使用したが、赤色が強調される大根などの白を基調とした食材への利用を検討し、食材を変えて比較することが必要である。

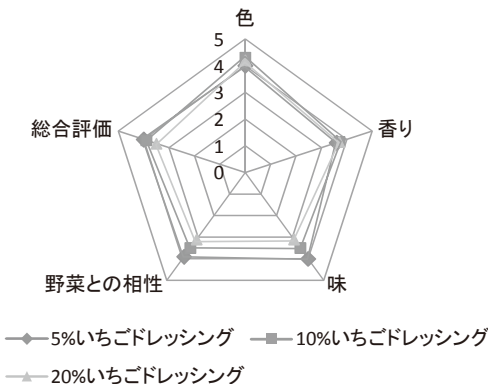


図9 官能評価：いちごドレッシング  
—サラダにかけた場合の評価—

さらに、今後の課題としては、いちごずしおよびいちごドレッシングの官能評価で一定の評価が得られたことから、すしやサラダだけでなく幅広い料理に利用するためのレシピ開発も必要である。

最後に、地域の特産品を用いた調理加工品の開発では、研究機関による開発、あるいは地域と農産加工組合との連携によるものが多く報告されている。今後、いちごをはじめとする調理加工品開発の取り組みを、生産者および地域の農産加工組合の3者と協力・連携を深め、地域に根差した大学として進めていくことが必要である。

### IV. まとめ

栃木県におけるいちごの生産は、全国第1位であり、県を挙げていちごの消費拡大への活動や品質向上、品種改良の研究を行い、現代の嗜好に合わせたいちごの生産に力を入れている。いちごの消費量は年々減少傾向にあり、生産者の高齢化に伴い、生産性を高め、収入を増加させる対策として、加工用いちごの出荷量の増加が重要である。いちごの収穫が終盤を迎える時期には規格外のものが多いが、加工用として出荷することは極めて有効な方法であると考えられる。このことを踏まえ、今回、加工用いちごを利用したいちごずしといちごドレッシングを作成した。その食感と嗜好性を明らかにするため官能評価を行い、以下のことが明らかになった。

1. 乾燥いちごの調整では、生いちご1kgに対し、約150gの乾燥いちごが得られた。今後、糖度と乾燥時間の関係および粉碎方法を検討し、より良好な試料を調整することが必要であると考えられた。
2. 乾燥いちごを使用したすし飯を調整し官能評価を行った結果、「5%いちごずし」がすべての項目で安定した評価が得られた。なお、のり巻きにした場合においても「5%いちごずし」が《味》、《粘り》、《食感》で

高い傾向が認められ、評価および価格の両面から有益であることが認められた。

3. 乾燥いちごを使用したいちごドレッシングを調整し官能評価を行った結果、配合を調整した3種ともにすべての項目の評価で基本のドレッシングより高い傾向が認められた。特に《色》では鮮やかなものが好まれ、《味》ではいちごの味が強すぎるものは好まれないことが確認された。

\* 本研究は平成24年度日本調理科学会において発表したものに加筆したものである。

#### 引用文献

- 1) 農林水産省平成23年産野菜生産出荷統計：2011年.  
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kohyou/sakumotu/sakkyou-yasai/index.html#r>
- 2) 和田昌之：栃木県のいちご生産についての一考察. 資本と地域, 23-40, 2005年.
- 3) 石原良行・高野邦治・植木正行他：イチゴ新品種「とちおとめ」の育成. 栃木農試研報 No.44, 109-123, 1996年.
- 4) 栃木博美・石原良行・高野邦治他：イチゴ新品種「とちひめ」の育成. 栃木農試研報 No.50, 27-37, 2001年.
- 5) 植木正行・大橋幸雄・重野 貴他：四季なり性イチゴ新品種「とちひとみ」の育成. 栃木農試研報 No.58, 47-57, 2006年.
- 6) 植木一博・米倉禎都志：次世代型イチゴ経営体育成展開方向の解明. 平成23年度イチゴ試験成績書, 130-132, 20012年.
- 7) 藤田 睦・森田悠子・山崎敬子他：地域農産物利用プロジェクト(1)～いちご～. 第2回栃木県栄養改善学会, 23-24, 2009年.
- 8) 山田保幸：マイクロ波を利用した乾燥野菜と果実の製造方法の開発. 食品産業センター技術研究報告書 No.29, 478-485, 2002年.
- 9) 相馬真哉・田川彰男・飯本光雄：乾燥過程における青果物の構造的特性の変化. 日本食品化学工学会誌, 第51巻 第1号 577-584, 2004年.
- 10) 河野友美：コツと科学の調理辞典(第3版). 医歯薬出版株式会社, 227-228 2008年.
- 11) 山崎清子他：NEW 調理と理論. 株式会社 同文書院, 482-432 2011年.