

色彩があらわす食品のおいしさへの影響

—天然色素を添加した食品の色調による嗜好性評価—

The influence of food colors over the gusto

—The gusto evaluation of the food colors by natural coloring—

中川裕子, 仲尾玲子

Yuko NAKAGAWA, Reiko NAKAO

概要

人が感じる“視覚と嗜好”に着目し、色彩があらわす食品のおいしさへの影響を探るため、7種の天然色素を添加した4種類の食品を製造し、パネラーによる官能検査、明度L値および色相(a値, b値)を測定し、色調と嗜好性の関連について検討した。

人間の嗜好性には個人差はあるが官能評価の結果から、色の持つイメージは明るい色が好まれ、暗い色は好まれない傾向がみられた。さらに、色によっておいしさのイメージが大きく変化することが分かった。清涼感のある青色が添加する食品によっては好まれ、暖色系の赤色や黄色などが外観の印象で好まれる傾向が高かった。天然色素を添加した食品の色調と嗜好性の評価には密接な関係があった。

1. 緒言

人が食事をする際、最初に注目する点は料理の見た目である。新鮮な野菜の色や、こんがり焼けた肉色など、料理の持つ色彩のイメージによって食欲が湧いてくることが多い。反対に単一色の献立や、彩りに欠ける料理では食欲がわかないなど、色彩によって食事のおいしさに様々な影響が現れる。このように人間にとって食品や料理の色調は食事をする上で欠かせない要素のひとつである。

「食べる」という行動は人間の本能の欲求と深くかかわっており、食欲を促す色彩の代表としては、赤色、黄色、緑色が三原色としてあげられる¹⁾。食事は生命現象を維持するうえで必須の行動であり、赤色と黄色は暖色系の色調として自律神経に作用するため、生理的に食欲増進、おいし

い記憶の喚起に働く。また、緑色は生命の再生を感じる色として食欲を高め、赤色との対比効果でよりおいしく感じる心理とかかわることが知られている²⁾。

一方、食欲を減退させる色彩は灰色とされ、ダイエット食として知られている青色は、食欲増進には働きにくいですが、清涼感や口直しの演出の際には効果を発揮する場面もある。

最近では健康志向の流れも手伝い「ビタミンカラー」という言葉で食材の色に着目した料理が食卓でもはやされている。また、幼児のお弁当にはカラフルな食材が数多く取り入れられており、色とりどりの食材で豊富な食卓の色彩文化が形成されつつあるように見うけられる。

現在までに色とおいしさに関する報告は多数あり、色による味覚への影響³⁾おいしさにおける視覚イメージの役割⁴⁾色が味覚への判別に与える影

響⁵⁾など色調と味覚に関する内容が認められる。しかしながら、一般的な加工品を色素で着色した際の色調と嗜好性を検討した報告はみられない。食欲を促す色調を判断するには、個人の食習慣に左右されることも多く、人間の感覚的な表現や経験にゆだねられる場合も少なくない。そこで色調を正確に表現するには、明度や色相を分析して具体的に数値化することが必要である。著者らは生理活性物質植物因子であるフラボノイド類（アントシアニン）を含む植物体と食品中での存在ならびに色調と構造との関係について検討し、色調の分布の特徴を報告している⁶⁾。

そこで今回は、人が感じる“視覚と嗜好”に着目し、人に好まれる、あるいは嫌われる色合いはどのような色なのかを調べるため、7種の天然色素を添加した4種類の食品を製造し、パネラーによる官能検査、明度L値および色相(a値, b値)を測定し、色調と嗜好性の関連について検討した。

2. 実験方法

1) 天然色素7種類 商品名：食用色素，株式会社 社の台所製造

天然色素の原料に用いられている食材表示：
 [赤] …ベニコウジ，[緑] …クチナシ青・黄，
 [青] …海藻（スピルリナ），[黄] …クチナシ果実，[紫] …ムラサキイモ，[茶] …イネ科の穀物，[黒] …モンゴウイカの墨

2) 試料調製方法

天然色素を添加したうどん、寒天ゼリー、ごはん、すまし汁の4点を調製した。添加する色素の種類は、官能検査時にクレマー検定表を用いる際、最大サンプル数が7点であることから、あらかじめ官能評価の予備試験を行った。そこで最も好まれない傾向にあった色素1つを除いて、対照（色素無添加）と天然色素添加食品の合計が7点となるようにした。

①うどん

材料：小麦粉…100 g 塩…3 g 水…40 ml
 打ち粉…適宜

天然色素0.1 g（小麦粉に対して各0.1%添加）
 赤，青，黄，緑，茶，紫の6種類

<作り方>

- ・小麦粉をボールに入れ、塩水を入れて均一になるまで混ぜる。色素別にボールを分け、小麦粉に天然色素を混合し20分混捏する。
- ・生地をひとつにまとめ30分の熟成を行い、その後麺棒、パスタマシーンで圧延して2～3 mm厚の麺帯にする。
- ・パスタマシーンにかけ、約6～7 mm幅のうどん状麺線にする。
- ・熱湯で15分間ゆで、冷水に取る。

②寒天ゼリー

材料：水…250 g 粉寒天…2 g 砂糖…20 g
 天然色素0.25 g（水に対して各0.1%添加）
 赤，青，黄，緑，紫，黒の6種類

<作り方>

- ・水を小鍋に入れ、沸騰したら粉寒天を振り入れて溶解する。
- ・火から鍋をはなし、荒熱が取れたところで天然色素をいれて混合する。
- ・バットに流し入れる。
- ・冷蔵庫で1時間冷やし固める。

③ごはん

材料：米…各80 g（飯…200 g） 水…各1 ml
 天然色素0.12 g（飯に対して各0.06%添加）
 赤，青，緑，茶，紫，黒の6種類

<作り方>

- ・米をとぎ、炊飯器をセットし40分間炊飯する。
- ・天然色素を少量の水に溶き、液状にしておく。
- ・炊けたら天然色素を入れて混合する。

④すまし汁

材料：かつお節…15 g（水に対して3%） 水…500 ml 塩…3.1 g しょうゆ…0.3 g
 （汁に対し合計…0.7%塩分） 水…10 ml
 天然色素…0.25 g 赤，黄，緑，黒（汁に対し各0.05%添加）の4種類
 0.3 g 青，紫（汁に対し各0.06%添加）の2種類 *1

*1 青，紫は加熱による退色が見られたので、添加量を増量した。

<作り方>

- ・鍋に水を入れ、沸騰したらかつおだしを取

る。

- ・かつおだしに、塩、しょうゆで味付けしてすまし汁とする。
- ・すまし汁の少量であらかじめ溶いた天然色素を添加する。

3) 官能検査⁷⁾⁸⁾

山梨学院短期大学食物栄養科のパネラーに、外観、香り、食感、味、総合評価について、一番好ましいと思うものに○印を付けて評価してもらった。最も良好と判断した合計人数をパネラー人数で除して、良好な官能評価の比率(%)として求めた。また、食べたいと思う色調について順位法によるアンケート調査を行った。集計結果はクレマー検定⁹⁾を用いて5%の危険率で有意差検定を行った。

4) 色相測定

調製した試料4点はカラーリーダー(CR-10ミノルタ製)を用いて、明度L値、色相a値(赤⇔緑)、色相b値(黄⇔青)を測定し、5点の平均値を算出した。

3. 結果及び考察

4種類の天然色素添加食品の明度Lと色相a, bの結果を表1に示した。うどんで明度Lが最も高いのは黄色の75.2, 最も低いのが茶色の64.1であった。a値は赤色が6.6と高く、次いで茶色の5.3で、黄色は-2.3, 緑は-7.2を示した。b値は黄色が最も高く26.9, 最も低いのが紫で6.4であった。寒天ゼリーでは、明度Lはうどんよりも全体的に暗くなり、黒色は28.1であった。a値は赤色が13.0と顕著に高く、対照、青、緑、黒の色素添加はやや緑色に傾くマイナス値を示した。b値は黄色が最も高く28.1, 青色が-6.2であった。

ごはんでは対照のL値が74.5, 次いで青色が61.4, 明度が低かったのは赤色の40.2であった。a値は寒天ゼリー同様に赤色が最も高く20.5, 次いで茶色が14.4であった。b値は青色と、紫色がそれぞれ-11.7, -10.3と青色の度合いが増加していた。すまし汁は明度L値のばらつきが少なく、31.4~44.6の範囲を示した。a値は赤色が

5.9とやや高いものの、他の3つの添加食品に比べて色相表チャート上の狭い範囲に数値があつまる傾向がみられた。b値は3.7~24.1と7種類ともプラスの値を示し、黄色の度合いが高い数値であった。

長谷井らによると、色の感情効果には「生理的な感じ方」と、「情緒的な感じ方」の2種類があると提唱している¹⁰⁾。生理的な感じ方とは情緒的なものに左右されず、多くの人が赤は暖かい色、青は冷たい色と感じる感情効果である。一方、情緒的な感じ方は、個人の生活環境、特に地域性や経験など、また性別、年齢などによって影響を受ける感情効果で、色の感じ方の良し悪しに個人差が生じる。これらから色相値が示す赤色の傾向が強いと好まれる、あるいは青色の傾向が強いと好まれない、また季節や性別で色の好みに変化が起きるかどうかを官能評価と関連付けることで、色彩があらゆる食品のおいしさへの影響を知ることが出来ると考える。

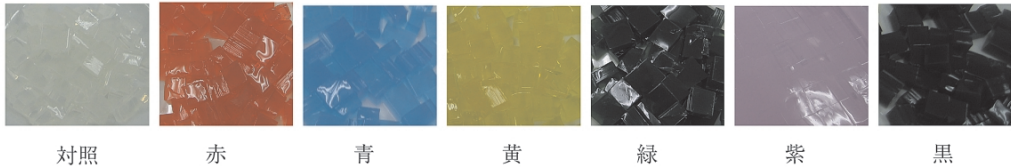
図1に官能検査の総合評価から好まれる比率(%)を4種類の食品別に示した。天然色素を添加していない対照の評価が4品とも高かった。特にごはんでは72.7%のパネラーが天然色素無添加の白色を好んでいた。これは「ご飯が白いもの」という料理に対する固定された色への記憶が関係しているためと考えられる。また、官能検査の自由記述欄に、「色が現すイメージとしてどのような印象があるか」という質問に対し、黄色は美味しそう、赤色は甘い感じという評価があった。このことは、黄色のような明るい色合いが食品を美味しく見せる効果があり、盛り付けた際の印象が良いこと、また、赤色は色の印象が味わう前の味覚につながる事が考えられた。一方、反対色にあたる黒や緑は人気が低かった。黒色の人気がない理由として、一部イカ墨スパゲティなどの料理で用いられる他は、汚れや腐敗などのマイナスイメージが強いためと思われる。緑色は、今回添加した食品の中では評価がやや低い、緑色を代表する食品が野菜類なので、野菜に代わる色合いとしてサラダや煮物などに利用することは可能と考えた。

また、色の種類によって重く見える色と、軽く見える色があることも、日常的に経験する現象で

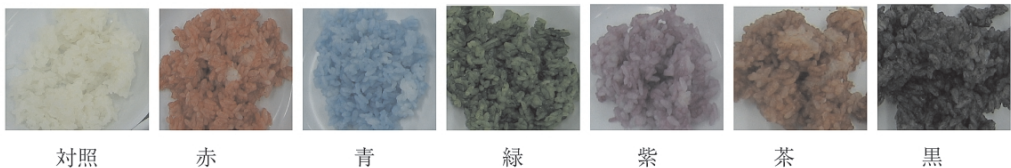
① うどん



② 寒天ゼリー



③ ごはん



④ すまし汁



写真1 4種類の天然色素添加食品

ある。たとえば、白が心理的な重さと正味の重さが同じと考えると、黒のような暗い色は心理的に重く感じさせ、水色のような明るい色は軽く感じさせる効果がある。意外にも赤は心理的には重く感じる色に分類される¹¹⁾¹²⁾。この点から、寒天ゼリーの青色が23.5%と対照に次いで好まれたのは、透き通ったゼリーの見た目に対して、青色が清涼感を付与したからではないかと思われた。また、うどんの緑色も18.8%と比較的好まれたのは、抹茶入りうどん風の色合いを想像することで、違和感なく食すことができたことによるものと考えた。

表2に天然色素添加食品の食べたい色調の順位を1位から7位で示した。うどん、ごはん、すまし汁の対照が1位であり5%の危険率で有意に好まれていた。寒天ゼリーの対照はどちらともいえないという評価であった。好まれていない7位ではうどんが紫色、寒天ゼリーが茶色、ごはんが黒色、すまし汁が青色といった暗いイメージの色調が5%の危険率で有意に好まれていなかった。

人間の嗜好には多少個人差はあるが官能評価の結果から、色の持つイメージは明るい色が好まれ、暗い色は好まれない傾向がみられ、ある程度の方向性があった。さらに、色によって美味しさ

表1 天然色素添加食品の明度 (L) と色相 (a, b) 測定値

①うどん

天然色素	明度	色相	
	L	a	b
対照	67.0	-0.7	9.2
赤	71.4	6.6	9.0
青	74.1	-1.1	10.2
黄	75.2	-2.3	26.9
緑	66.6	-7.2	18.1
紫	71.9	1.1	6.4
茶	64.1	5.3	9.6

②寒天ゼリー

天然色素	明度	色相	
	L	a	b
対照	43.1	-1.4	2.5
赤	34.4	13.0	8.4
青	36.7	-4.2	-6.2
黄	44.0	1.2	28.1
緑	27.8	-3.1	4.0
紫	36.9	1.7	-1.4
黒	28.1	-0.9	1.0

③ごはん

天然色素	明度	色相	
	L	a	b
対照	74.5	0.6	3.6
赤	40.2	20.5	5.9
青	61.4	-6.2	-11.7
緑	45.4	-7.6	11.5
紫	50.6	11.6	-10.3
茶	43.1	14.4	7.2
黒	41.2	1.5	1.7

④すまし汁

天然色素	明度	色相	
	L	a	b
対照	39.2	2.6	13.6
赤	35.9	5.9	11.9
青	33.8	-1.4	6.4
黄	44.6	0.9	24.1
緑	36.5	-2.8	14.2
紫	31.4	3.0	3.7
黒	31.4	0.2	4.6

*表中の明度L値は0～100の数値を示し、明度が高くなるほど数値も高くなる。色相a値は0～60を示す場合、赤色の度合いが増加し、0～-60の値を示す場合、緑色の度合いが増加する。色相b値は0～60を示す場合、黄色の度合いが増加し、0～-60の値を示す場合、青色の度合いが増加する。

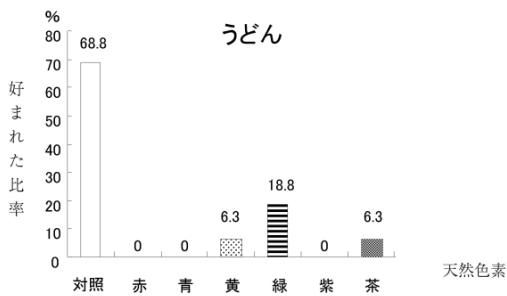


図1-1 各種天然色素を添加したうどんの官能評価 (n=16)

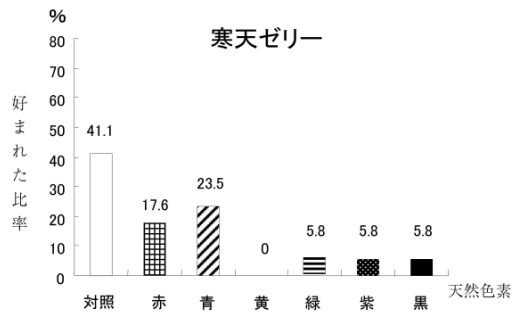


図1-2 各種天然色素を添加した寒天ゼリーの官能評価 (n=17)

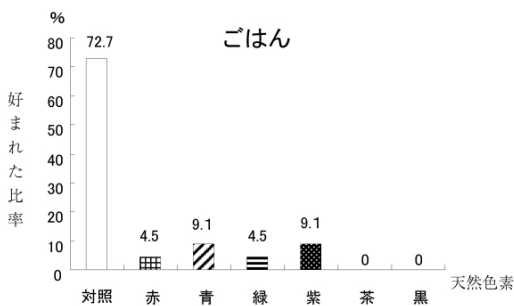


図1-3 各種天然色素を添加したごはんの官能評価 (n=23)

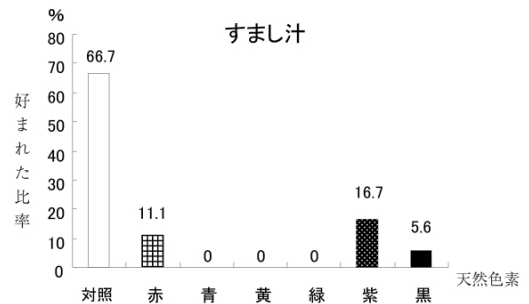


図1-4 各種天然色素を添加したすまし汁の官能評価 (n=18)

表2 天然色素を添加した加工品の食べたい色調順位

順位 加工品名	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位
うどん	対照*	緑	黄	赤	青	茶	紫**
寒天ゼリー	赤	対照	黄	青	紫	緑	黒**
ごはん	対照*	紫	青	緑	黒	赤	茶**
すまし汁	対照*	赤	黄	紫	緑	黒	青**

* 5%の危険率で有意に好まれる

** 5%の危険率で有意に好まれない

表3 着色可能な天然食材の色調の分類例

【赤】	【黄】	【オレンジ】	【紫】	【黒】	【白】	【緑】	【茶】
トマト	カボチャ	にんじん	紫キャベツ	黒ゴマ	牛乳	ほうれん草	しいたけ
アセロラ	卵	紅花	しそ	イカ墨	豆腐	ヨモギ	コーヒー
あずき	ターメリック	オレンジ	ブルーベリー	竹炭	おから	抹茶	ウーロン茶

のイメージが大きく変化することが分かった。清涼感のある夏向きの色、冬季に好まれる暖色系の色など、季節によっても色に対する嗜好に変化があるということもわかった。食品を買うとき、消費者はまず見た目で判断することも多く、色調とおいしさとは密接な関係があるといえる。

今回着色に使用した天然色素は、植物や動物製品を粉末状に加工したものであった。食品を着色する場合、着色に使用できそうな食品を色別に表3に記した。赤ならトマト、黄色ならターメリック、黒は黒ゴマや竹炭、白は豆腐というように、食品そのものが持つ色を生かして色付けした新しい加工食品を提案していきたい。これらの食材を用いて着色することで、食卓に彩りのある楽しい食事環境を提供することができると考える。

今後の課題としては、食品の嗜好性と色調との明確な相関を探るために、天然色素に食品中の色を生かした独自の天然色素粉末を製造し、食欲増進につながる安全・安心な加工食品の色調と嗜好性についてさらなる検討を加えていきたい。

引用文献

- 1) 江森康文 大山正 深尾謹之介 色 その科学と文化 朝倉書店(2008)
- 2) 大守光子 色彩フードセラピー 子供を伸ばす親の習慣 阪急コミュニケーションズ(2008)
- 3) 野口和美 伊藤輝子 高橋千尋 浅野智恵美 川野直子 赤池克頼 色による味覚への影響, 日

本味と匂い学会誌, 15, 429-432 (2008)

- 4) 坂井信之 森川直 食物のおいしさ評定における視覚イメージの役割, 日本味と匂い学会誌, 13, 463-466 (2006)
- 5) 数野千恵子 渡部絵里香 藤田綾子 増尾侑子 ゼリーの色が味覚の判別に与える影響, 実践女子大学生生活科学部紀要, 43, 1-7 (2006)
- 6) 中川裕子 一柳志志 小西徹也 松郷誠一 生理活性植物因子アントシアニンの色と構造, 日本色材協会雑誌, 79, 113-119 (2006)
- 7) 古川秀子「おいしさを測る 食品官能検査の実際」幸書房(1994)
- 8) 川北兵蔵 山田光江「食品検査シリーズ5 食品の官能検査」医歯薬出版株式会社(1975)
- 9) 浦上智子「調理科学」理工学社(1981)
- 10) 長谷井康子 野瀬明子「わかりやすい色彩と配色基礎知識 ファッションコーディネート色彩能力検定2級」永岡書店(2005)
- 11) 原田玲仁「色のおもしろ心理学」ソフトバンククリエイティブ(2007)
- 12) 原田玲仁「色のおもしろ心理学2」ソフトバンククリエイティブ(2007)