

# アルギン酸による 「見た目のおいしさ」の演出

並木 友亮

Yusuke Namiki

株式会社キミカ

## 1. はじめに

2013年12月に国連教育科学文化機関 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO; ユネスコ) は「和食」をユネスコ無形文化遺産として登録することを決定した。正式には「和食：日本人の伝統的な食文化」とされ、食事のみならず文化をも含んだ形での登録となっている。農林水産省の資料<sup>1)</sup>によれば、和食の特徴の1つに「自然の美しさや季節の移ろいを表現した盛り付け」という視覚的要素が挙げられている。

このように、本邦においては食品の「見た目」は特に重要視されており、食品素材や食品添加物を利用した「見た目」の改善は日進月歩で開発が進められている。当社製品であるアルギン酸類も外観改良を目的とした利用例が多くあり、最終製品の品質向上に寄与している。本稿ではこのようなアルギン酸の利用方法について概説する。

## 2. アルギン酸の種類

食品添加物として利用可能なアルギン酸類は、アルギン酸、アルギン酸Na、アルギン酸K、アルギン酸アンモニウム、アルギン酸Ca、アルギン酸エステル<sup>2)</sup>の6種類である。このなかでも、アルギン酸エステルやアルギン酸Naは多くの食品で利用され「見た目のおいしさ」を演出している。

## 3. アルギン酸エステル

アルギン酸エステルはアルギン酸にプロピレングリコールがエステル結合した誘導体である。食品添加物公定書 (第9版) には「アルギン酸プロピレングリコールエステル」という名称で収載されているが、一般的には別名である「アルギン酸エステル」とよばれることが多いため、本稿でもアルギン酸エステルと記述する。

アルギン酸エステルはパンやめんといった小麦粉を使用した製品と非常に相性が良く、それぞれの食品に利用することによって「見た目」の改善はもとより、物性や食感改良などさまざまな効果を発揮することが知られている<sup>2,3)</sup>。

### 1) パンへの利用例

アルギン酸エステルはパンへ利用することで、焼成後のボリュームアップ、弾力性・復元性の付与、腰持ち向上、腰折れ抑制、冷凍生地の生地ダレ抑制などの効果を発揮する。また、低糖質パン、グルテンフリーパンといった小麦粉以外の穀粉で作るパンはグルテンがないため膨らみにくいが、アルギン酸エステルを使用することで小麦粉パンと同様の仕上がりにすることができる<sup>3)</sup>。

#### (1) ボリュームアップ

アルギン酸エステルをパンに加え、さらに加水量を増やして製パンすると焼成後の比容

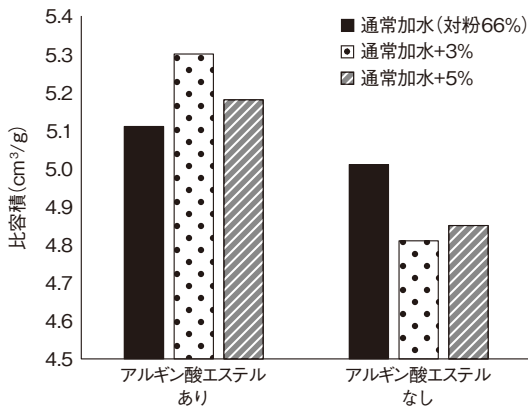
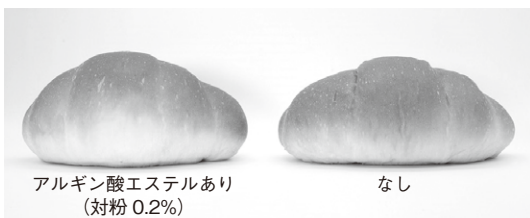


図1 比容積の向上効果(山型食パンでの検証)

積が5～10%向上し、パン全体のボリュームがアップする(図1)。

この効果は図1に示した食パンに限らず菓子パンなど多くのパンにおいて発揮される。例えばロールパンではアルギン酸エステルの利用によって、焼成時に生地がへたることなく底部からしっかり持ち上がりボリュームアップ効果を発揮する(図2)。



アルギン酸エステルにより生地が持ち上がり、パン中腹の白い部分が広がっている。

図2 ロールパンでのボリュームアップ効果



図3 レーズン入り食パンの腰折れ抑制

また、単にボリュームアップをするだけではなく、パンの組織自体を補強する効果もあり、これは腰折れ(ケービング)の抑制に繋がる。レーズン入り食パンなど、具材の多いパンでは特に腰折れが起こりやすいが、アルギン酸エステルによりこれを抑制することができ、見た目が改善する(図3)。

## (2) 復元性の付与

アルギン酸エステルを加えたパンは復元性が向上するが、これは先に述べたようにパン組織の補強によるものである。効果の程度はアルギン酸エステルの量に依存するが、対粉0.2%程度加えることで効果を発揮する。復元性の向上は流通時において極めて大きな効果を発揮する。図4に示す通り、アルギン酸エステルを加えたパンでは、大きな力を加えても元通りの形状になるため、製パン直後から販売店への輸送、棚への陳列、そして一般消費者に届くまで「見た目」を維持することができる。

復元性の向上効果はクラスト(みみ)とクラム(内相)の両方に現れるため、クラムのみを利用するサンドイッチ用パンにおいても効果を得ることができる。サンドイッチではレタスやトマト、キュウリなどの野菜類、タマゴサラダやツナサラダなどのペースト状惣菜、ハムやフライ製品、さらにはフルーツに至るまでありとあらゆる不定形物が具材として利用される。最終的に具材はパンごとカットされ、美しい断面がディスプレイそのものとして機能する。それぞれの具材が揃った断面は「見た目のおいしさ」を演出し、ユーザー

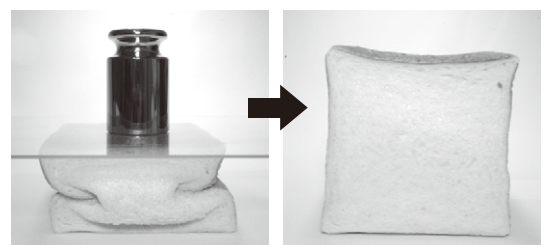


図4 復元性の向上効果(食パン)



図5 サンドイッチ用パンの復元性の向上

の購買意欲を大いに向上させる。不定型な具材を挟んだサンドイッチを美しくカットするためには人の手で微調整を行う必要がある。しかし、サンドイッチ用のソフトなパンにおいて、人の手による作業は文字通り「手形」を残す要因であり外観を大きく損ねる可能性がある。しかし、アルギン酸エステルを利用しサンドイッチ用パンの復元性を向上させることでこのリスクを大幅に低減できる(図5)。

これまでに紹介したアルギン酸エステルの効果を十分に発揮させるためには、アルギン酸エステルと同時に加水量を調整することが非常に重要である。アルギン酸エステルを対粉0.2%で加える際には3～5ポイント程度加水量を増加させると効果を得やすくなる。

## 2) めんへの利用例

アルギン酸エステルはめんの食感改良剤として、特にチルドめんや即席めんなどに幅広く利用されている。チルドめんではゆで上げ直後の食感を維持する、即席めんでは湯戻しためんのコシを与えるなどの効果がある。また、日本そばやそうめんなど乾めんの分野でも利用が進んでいる。アルギン酸エステルはめん類に対して食感の改良を目的として利

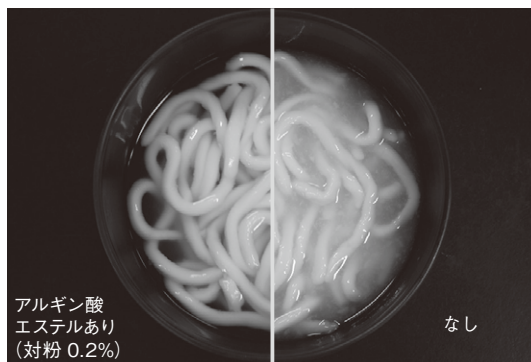


図6 うどんの煮溶け防止効果

用されることが多いが、「見た目」に対して多様な効果を発揮する。

### (1) デンプンの溶出抑止

うどんは出汁に長く浸かる、または長時間煮込むと麺線からデンプンが溶出してしまう。この溶出は出汁やゆで汁の濁りの要因となる。出汁の濁りは「見た目」の劣化に直結する。また、釜揚げうどんなどのゆで汁とともに供されるうどんにおいてはゆで汁の濁りも商品の外観に影響を与える。麺線にアルギン酸エステルを加えるとデンプンの溶出が抑止されるため、「見た目」の劣化を押さえることができる(図6)。

### (2) 米粉めんの麺線強化

米粉を原料として製造される米粉めんはグルテンフリーのめんとして注目されている。しかしながら、「つなぎ」の成分であるグルテンがないため、ゆで上げ後にはボロボロに

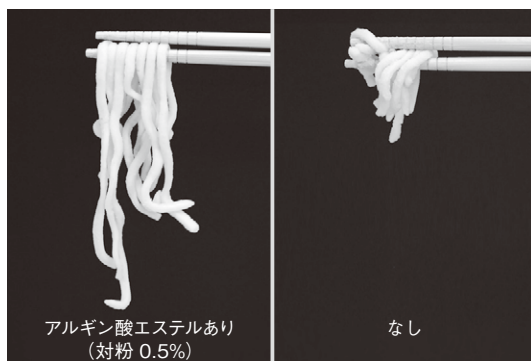


図7 米粉めんの作製例



なり、麺線を維持することが非常に難しい。ここにアルギン酸エステルを加えることで、ゆで上げ後も麺線の状態を維持することが可能となる(図7)。

#### 4. アルギン酸Na

アルギン酸Naは増粘剤やゲル化剤として利用されている。アルギン酸Naは水溶した状態でCaイオンなどの2価カチオンと接触すると瞬時にゲル化する。これは、2価カチオンによってアルギン酸分子鎖同士が架橋されることで起きる現象である。ゲル化反応は温度に関係なく起こるため、冷たいものは冷たいまま、温かいものは温かいままゲル化させることができる。ゲル化後も温度変化による影響を受けないため、加熱調理やレトルト調理に対しても優れた耐性を示す。熱で溶けないゲルには多岐に渡る利用方法があるが、そのなかでも「見た目」の向上に関する利用例を紹介する。

##### 1) 加熱しても半熟を保つ卵

レンジアップによる再加熱や、調理技術の熟練度に関わらず、適切な半熟とろとろの状態を維持できる加工卵がコンビニのお弁当やファミリーレストランで普及している。これを可能にしているのがアルギン酸Naである。優れた耐熱性を持つアルギン酸ゲルの特徴を利用し、まるでお店で食べるような半熟卵の親子丼やカツ丼の外観を演出している。

##### 2) 溶けないチーズ

チーズは溶けてこそおいしそうな外観になると思われる方が多いのではないかと。確かにチーズを載せたハンバーグやチーズバーガーなどはチーズが溶けていた方がおいしそうに見える。しかし、多くのチーズでは構成成分の半分以上を水分と脂質が占めており、加熱を続けるとやがては流出してしまう。溶けすぎるチーズは意図した外観とは異なる見た目になってしまうことがある。チーズを利用したメニューの開発では、意図した外観を確



図8 「溶けないチーズ」の作製例

実に再現するために、程よく溶けるが溶けすぎないチーズを利用することが非常に重要である。アルギン酸Naを利用したゲル化剤製剤を使用することで耐熱性のある、溶けすぎないチーズを作製することができる(図8)。

#### 3) 介護食

嚥む力や飲み込む力の低下した人のための介護食の基準としてユニバーサルデザインフードという自主規格が定められている<sup>4)</sup>。この規格においては、嚥む力、飲み込む力の程度によって1~4の区分が設定されている。特に力の弱い区分3(舌でつぶせる)や区分4(かまなくてよい)ではミキサー食や流動食が挙げられている。これらは非常に食べやすいが「見た目のおいしさ」が失われ、QOLの低下につながることも懸念される。このため、ミキサーなどでペースト状にした食品を再び元の形に成形し、見た目のおいしさを演出する「再成形食」がある。再成形にはゲル化剤を利用することが多いが、加熱溶解、冷却固化するようなゲル化剤を使用した場合、食事を温めた際にその形状を保つ事が非常に難しくなる。

耐熱性ゲルを作ることのできるアルギン酸Naは温かい再成形食品を提供するための解決策の1つとなる。アルギン酸Naやカルシウム源などを予めミックスしたゲル化剤製剤を利用すると、食品ペーストなどに混ぜるだけで耐熱性のある再成形食品をつくることができる。

## 特集2 “目でおいしい”パン・菓子の技術

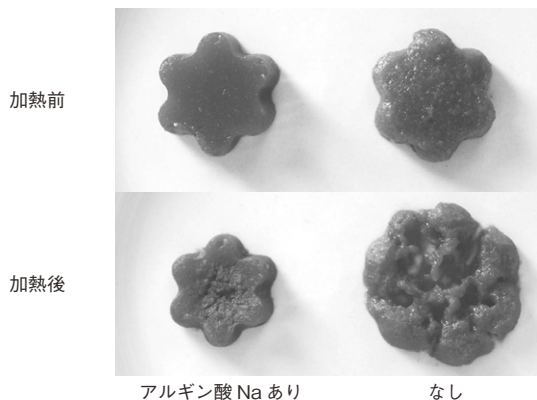


図9 再成形食品の例 (にんじん)

アルギン酸ゲルにより耐熱性を付与した再成形食品は、レンジによる温めはもちろんのこと、煮込みなどの加熱調理にも耐えうるため、通常食と変わらない「見た目のおいしさ」を実現できる(図9)。

## 5. おわりに

本稿ではアルギン酸類による「見た目のおいしさ」の演出について紹介した。しかし、アルギン酸類の効果はこれにとどまるものではない。アルギン酸類は食品のテクスチャーの改良にも効果を発揮する。アルギン酸エステルは弾力性の向上やコシの付与を目的としてパンやめんによく使用されている。また、最近ではアルギン酸Naがプラントベースミート(植物性代替肉)向けバインダーとして、見た目や食感の改良に盛んに利用されている。

当社のアルギン酸製品はライフサイクルを終え海岸に漂着した海藻を原料として製造されている。この点は持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals, SDGs)の観点から高く評価されている。

当社は2020年の日本政府主催のジャパンSDGsアワード 特別賞の受賞を皮切りに食品安全安心・環境貢献賞、グリーン購入大賞大賞および環境大臣賞、環境省グッドライフアワード 環境大臣賞 優秀賞などを受賞しており、「アルギン酸」という素材がSDGsという新たな観点から改めて評価されている。

「見た目のおいしさ」をはじめとして種々の効果を発揮するアルギン酸には多くの可能性が秘められている。製品の改良や新製品開発などに是非ご利用いただきたい。アルギン酸製品の選択方法やサンプル提供については、当社営業部までお問い合わせ頂ければ幸いです。

## 参考文献

- 1) 農林水産省, 「和食」がユネスコ無形文化遺産に登録されています：  
<https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/ich/> (2021.11.20)
- 2) 宮島千尋：フードケミカル, 36(3), 45-48 (2020)
- 3) 宮島千尋：フードケミカル, 26(9), 31-34 (2010)
- 4) 伊藤裕子：日本調理科学会誌, 52(2), 119-122 (2019)



なみき・ゆうすけ

株式会社キミカ

技術開発部(マネジャー)

1989年生まれ、埼玉県出身。2014年株式会社キミカ入社。アルギン酸の技術開発、品質保証、商品開発などを担当。2018年～2019年 京都大学ウイルス・再生医科学研究所へ出向。2020年 技術開発部マネジャーに就任、現在に至る。