

アルギン酸による麺の物性改良

宮島 千尋

Miyajima Chihiro

(株)キミカ

1. はじめに

当社がアルギン酸関連製品の新しい商品名として「昆布酸」という名前を紹介し始めてから、今年でちょうど10年になる。新世紀の幕開けとなった2001年、当社では創業60周年記念事業として、社名を現在の株式会社キミカへ改めるとともに、アルギン酸という天然海藻由来の増粘多糖類に対して"海藻"をよりストレートにイメージしていくだくべく、日本人に最もなじみ深い海藻の名を冠した「昆布酸」という商品名をつけ、市場に投入した。それから10年間、われわれは昆布酸シリーズとしてさまざまなタイプのアルギン酸関連製品を考案し、食品への利用方法を提案している。現在では品数も30品目を超え、昆布酸という商品名も、わずかずつではあるが市場で認めていただけようになってきたと感じている。

2. アルギン酸とは

昆布酸の主成分であるアルギン酸は、コンブ、ワカメなどの海藻（褐藻類）から抽出、精製した多糖類で、食品の増粘剤、ゲル化剤および安定剤などの目的で広く利用されている素材である。食品に用いられるアルギン酸には、大きく分けて3つのタイプがある。

1) アルギン酸：酸性の物質で、水に溶けないが、中華麺などに用いるかんすいによって中和されると溶解する。小麦粉中のデンプンあるいはタンパク質に作用し、麺生地の組織を強化すると言われている。熱によって解重合しやすい性質があるため、あまり高粘度のものは得られない。アルギン

酸関連製品の中では唯一既存添加物に分類されており、他の素材との組み合わせによっては、物質名に代えて「増粘多糖類」という類別名表示が可能である。

2) アルギン酸ナトリウム：アルギン酸をナトリウムで中和した中性塩で、冷水に可溶。アルギン酸と同様、麺の食感を補強するはたらきを持つが、かんすいを使わない麺類にもそのまま使用できることから、アルギン酸よりも応用範囲が広い。またカルシウムを与えるとイオン架橋によってゲルを形成する性質があり、これをを利用して麺の付着防止、ほぐれ性の改善および麺線からの溶出防止などの効果を得ることもできる。アルギン酸よりも安定な物質で、目的や用途、効果に合わせて、高粘度から超低粘度までさまざまなタイプの製品を選択することができる。

3) アルギン酸エステル：アルギン酸エステルは、アルギン酸のカルボキシル基にプロピレングリコールをエステル結合させた誘導体である。アルギン酸エステルは、麺に限らずパン、菓子などの小麦粉を原料とする加工食品にごく少量加えることで、顕著に物性を変化させている。アルギン酸エステルの食感改良効果は、上記のアルギン酸、アルギン酸ナトリウムに比べても著しく高く、近年非常に多くの食品に利用されるようになった。麺の場合、アルギン酸エステルを加えることで麺線の歯応えが強化され、適切な固さを備えた食感になる。茹で上げ後の食感を長時間維持することができ、また茹で湯へのデンプンの溶出を抑える効果も認められる。

3. 昆布酸とは

「昆布酸」は、上記のアルギン酸類をベースに、使用目的や使い勝手に応じてさまざまな加工を施した、商品シリーズの名称である。中身はアルギン酸純品のタイプや、他の素材を組み合わせた製剤など、多岐にわたる（表1）。昆布酸シリーズでは、上述した各種アルギン酸製品の特長を最大限に活かせるよう工夫した商品を提案している。

例えは、単品では水に溶けないアルギン酸に、pH調整剤を配合して直接水に溶解できるよう加工した製剤や、アルギン酸とCaを配合し、水に溶かすだけでゼリーを作れるゲル化剤製剤、あるいは加工設備の規模に応じて、少量ずつ包装した製品なども用意している。昆布酸シリーズは、お客様の使い勝手に合わせたカスタマイズを積極的に行い、改善していく商品である。アルギン酸でこういうことができないか、あるいはこういうアルギン酸が欲しいというリクエストがあれば、遠慮なくご相談いただきたい。

4. アルギン酸エステルについて

各種アルギン酸類の中でも、近年麺質改良剤として最も注目されているのが、アルギン酸エステルである。アルギン酸エステルは中華麺をはじめ、うどん、そば、パスタなどに広く利用することができ、今日ではCVS、大手スーパーなどの店頭に並ぶチルド麺で多くの実績があるほか、米粉麺にも採用が増えている。アルギン酸エステルをベースとした昆布酸シリーズのうち、採用事例の多い製品を以下に紹介する。

【昆布酸501】当社のアルギン酸エステル製品の中で、麺質改良材としてぜひお勧めしたいのが「昆布酸501」である。昆布酸501は小麦粉製品に最良の効果をもたらすよう工夫されたアルギン酸エステルで、一度お試しいただければ必ずその効

果を実感していただけすると自負している素材である。その優れた効果をさまざまな場面でご利用いただけよう、包装形態は生産ライン用の20kg詰めから、個人使用にも適した1kg詰めまで用意されており、それ以外にもご要望に沿った対応が可能である。この昆布酸501は、昨年（2010年）のifia JAPANでも多くのご来場者にご支持いただき、「製品力賞」受賞の栄に浴している。

【昆布酸ST-100】昆布酸501は、他のアルギン酸エステル同様、対粉0.1～0.2%という少ない添加量で高い効果を現すが、逆に使用量が少なすぎるため、生産規模によっては計量が困難だったり、均一混合が難しいというケースも見受けられる。こうした問題を解決するために、昆布酸501を食品素材で希釈した「昆布酸ST-100」という姉妹品が用意されている。昆布酸ST-100は使用時に秤り取る量が多くなるので計量しやすく、あらかじめ希釈されているため混合も容易である。麺に対する効果は、昆布酸501と変わりない。

【昆布酸503】昆布酸501の添加効果は顕著であるが、処方によっては効果が強すぎ、食感が固くなりすぎる、あるいは製麺しにくくなるという声もしばしば聞かれる。そのような場合には昆布酸503をお勧めしたい。昆布酸503は低分子（低粘度）のアルギン酸エステルで、昆布酸501よりも加工時の粘性が低く、茹で上げ後の食感も柔らかめに仕上げることができる。

5. アルギン酸による麺質改良

乾燥状態で長期保存される即席麺は、保存中にデンプンが老化するため、温湯を注いで戻した際、麺線が切れやすくなったり、歯応えが弱くなったりしやすい。アルギン酸を加えて製麺した麺線は、湯戻し後にもしっかりした固さを維持し、効果的に食感を改善することができる。

チルド麺では、食感の維持と同時に、麺のほぐ

表1 昆布酸シリーズ

商品	内容	主な用途
昆布酸100シリーズ	アルギン酸を主体とする増粘安定剤	麺、パン等
昆布酸200シリーズ	アルギン酸を使った増粘安定剤製剤	麺、パン、フィリング等
昆布酸400シリーズ	アルギン酸を使ったゲル化剤製剤	ゼリー食品、耐熱性フィリング等
昆布酸500シリーズ	アルギン酸エステルを主体とする増粘安定剤	麺、パン、ドレッシング等

れ易さなども求められる。アルギン酸は食感の改良だけでなく、麺のほぐれ性を改善したり、麺線から茹で湯への溶出を防ぐなどの働きもある（後述）。

生麺や乾麺でも、食感改良効果や茹で伸び防止効果が認められ、実用化されている。特に最近話題の多い米粉を使った麺では、グルテンを減らしつつ食感を維持したいというニーズに対し、アルギン酸が効果的に利用されている。

6. 溶出防止／ほぐれ性向上

アルギン酸には、麺線からのデンプンの溶出を防ぐ効果もある。これはアルギン酸に特有の、カルシウムと反応してゲル化する性質を利用したユニークな手法である。手順は比較的単純で、アルギン酸ナトリウムを加えて製麺した麺線を茹でる際、茹で湯に可溶性のカルシウム塩（乳酸カルシウムなど）を加えるのである。その結果、麺線の表面にアルギン酸とカルシウムの反応によってゲルネットワークが生じる。加熱により可溶化したデンプンはこのネットワーク構造によって麺線の外へ流出できなくなり、結果として溶け出すデンプンが減るため、茹で湯が汚れにくくなる。同時に、麺線同士を付着させるデンプンが溶出しないことで、茹で上げた麺線が付着するのを防ぎ、ほぐれ性を向上する効果も得られる（写真1）。

【昆布酸201】アルギン酸とカルシウムが反応するためには、アルギン酸が可溶性の塩（アルギン酸ナトリウムなど）になっていることが必要である。アルギン酸ナトリウムを使うのであれば問題ないが、水に溶けないアルギン酸を使う場合に

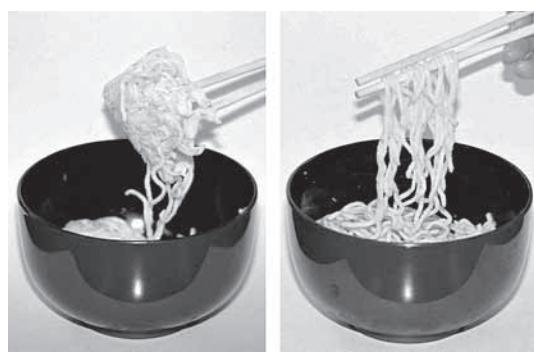


写真1 ほぐれ性の比較

は、別途かんすいなどで中和しなければならない。昆布酸201は不溶性のアルギン酸にpH調整剤を配合した製剤で、製麺の際に水を加えて練ることでアルギン酸が溶解し、カルシウムとも反応できるようになる。昆布酸201には他の多糖類（ガーガム）を併用しているので、食品への表示には物質名に代えて「増粘多糖類」という類別名を使える利点もある。

7. 米粉麺への応用

近年多くの商品が開発されている米粉麺の製造においても、アルギン酸が大いに役立っている。米粉麺では、グルテンを加えず米粉単独で製麺することは極めて難しく、逆にグルテンを使い過ぎると口当たりに違和感のある麺になってしまう。当社のアルギン酸エステル「昆布酸501」は米粉麺の製麺性を改善し、麺に適度な歯応えを与えることができる（写真2）。茹で上げ後の麺は、つやのある好ましい外観となり、商品価値も向上する。昆布酸501を使うことで、従来実現できなかった米粉麺が製造できたという、驚きの声を聞くことも多い。こうした効果が認められ、フード・アクション・ニッポンの選出する2010アワードにおいて、「昆布酸」は研究開発・新技術部門に入賞した。

8. 使用方法

アルギン酸類は、少ない添加量で高い効果を得られるのが特長である。アルギン酸・アルギン酸ナトリウムの場合、一般的に対粉0.2～1.0%の範囲で利用されることが多い。添加量にかなり幅が

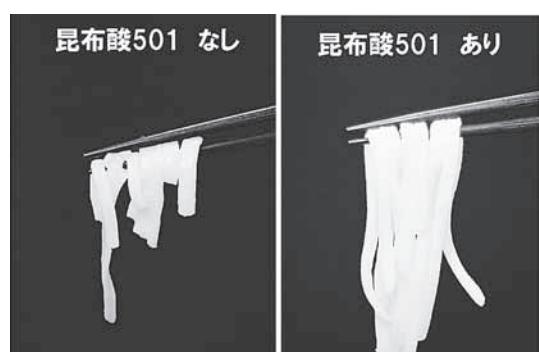


写真2 米粉麺への応用（グルテンなしで製麺したうどん）

あるが、これは目的や処方によって求める効果が異なり、また用いるアルギン酸のグレードによっても必要量が異なるためである。適切な添加量は、実際にお試しの上で判断いただくことが望ましい。一方、アルギン酸エステルの使用量はさらに少なく、対粉0.1～0.2%程度のごく少量で十分な効果を得ることができる。

アルギン酸製品はいずれも粉末で、原料粉の中に粉体のまま混合してご使用いただければ問題ない。ただし、配合量が少ないために食品中での均一性が懸念されるときは、予め原料粉の一部とプレミックスするか、食塩等の副資材と予備混合していただきた上で全体に配合していくと良い。また、水に溶けないアルギン酸の場合は、練り水に分散しておくという方法もある。

アルギン酸類はそれ自体が高い保水性を持っているので、通常の加水量で製麺した場合、生地が捏ねにくくなる場合がある。アルギン酸類を加えた麺生地はまとまりが良いため、通常よりも加水量をやや増やしてもベタつくことなく混捏できる。水分を若干多めに調整しながら製麺していただくことが、最良の結果を得るポイントである。

9. おわりに

アルギン酸という名前は知っていても、実際に使ったことのある方はまだ少なく、アルギン酸に数々の種類があることも意外に知られていない。試作いただく場面でも、選定したグレードや使用方法が適切でないと、せっかくの能力が十分に発揮されず、残念な結果に終わることもあるだろう。当社ではアルギン酸の実力が効果的に活用されるよう、最適な商品の選定とご使用方法の提案に努め、サンプルのご提供などできる限りのお手伝いをさせていただく所存である。アルギン酸、昆布酸にご興味を持たれた方は、遠慮なく当社営業部までお問い合わせ願いたい。



みやじま・ちひろ

(株)キミカ取締役営業開発部門統括部長
1990年 日本大学 大学院博士前期(修士)課程 水産学専攻修了
同年 君津化学工業(株) (現(株)キミカ) 入社

技術部に所属、アルギン酸の製造、品質管理、品質保証、商品開発などを担当

2009年 同社営業開発を担当

2010年 同社取締役就任