

とやま

食研だより

1997 No.4

平成9年7月1日 発行／富山県食品研究所

とやまのお酒



目次

- | | |
|----------------------|-----------------|
| ◎巻頭言—みずから考えよう…………… 2 | ◎解説 |
| ◎研究紹介 | ・ソルビン酸…………… 4 |
| ・エクストルーダーによる | ・黄色ブドウ球菌…………… 4 |
| そば粉の殺菌…………… 3 | ・水分活性…………… 5 |
| | ◎装置紹介 |
| | ・急速凍結装置…………… 5 |
| | ◎お知らせ…………… 6 |



今井 徹
(富山県食品研究所長)

みずから考えよう

わが国の水はおいしいのが普通であった。しかし、だんだんと不味い水が増え、瓶やペットボトルに入った水がスーパーの店頭が増えてきている。しかも牛乳と同じ様な価格で。以前はゆで麺や豆腐は水を売ると言われるぐらいで、ただの水で体積を増やして売るのでほろい商売とみられていたが、今は水そのものが、牛乳や清涼飲料水と同じように売られるようになってきている。

富山は水の豊かなところである。周囲を急峻な山岳地帯に囲まれ、そこに源とする黒部川、常願寺川、神通川、庄川の急流が富山湾に注ぎ、その扇状地に立地しているので、地下水も豊富である。この富山の水の良さを打ち出したプロジェクト研究が進められているが、水の良さを的確に評価し、定量的に表すことはなかなか難しいことである。純粋な水は無色で無味無臭と味も素っ気もなく、おいしさを感じることはできない。地表に降った雨や雪が地表や地中を流れる間に微量の無機成分を溶かし、その溶けている成分の種類と量、その微妙なバランスがおいしい水に結びついてきているからであろう。

ところで、地球は水の惑星といわれるぐらいで、水は全地球表面積の約72%を覆い、大気圏内を循環し、地球上の多様な生命を育む源となっている。水は分子式 H_2O で酸素と水素との化合物である。純粋な水は無色・無味・無臭で、常温では液体、1気圧では99.974℃で沸騰し、4℃で最大の密度となり、0℃で固体となる。様々な物質をよく溶かす性質があり、動物や植物体の70~90%を占め、生命を維持する上で欠くことができないものである。

食品の原材料、あるいは食品そのものをとっても、乾燥した穀物や油脂など、ごく一部の品目を除いて水は最も多く含まれている成分である。食品加工においても原料となる水、加工に使う水、熱源とする水、洗浄

に使う水など、水はいろいろな用途に使われている。

水と人との関わりが強さは、用語にも表れている。水は液体であるが、温度を高くすると湯、固体になると氷、気体は蒸気である。水の存在する場所、形態によっても使い分けられている。空から地上に到達するまでの形態として、雲、霧、雨、雪、雹(ひょう)、霰(みぞれ)、があり、地上に存在する場所から泉、池、沼、湖、浦、潟、沢、滝、川、河、淵、淵、湾、灘、海、洋、など用語が使い分けられている。さらに「水」を使った慣用句は、「水が合わない」、「水清ければ魚棲まず」、「水と油」、「水に流す」、「水のしたたるような」、「水の低きに就くが如し」、「水も漏らさぬ」、「水を打ったよう」、「水を得た魚のよう」、「水をさす」など、いろいろな意味のものに使われている。

このように、水は地球上に生きていく上で欠かすことのできないものであり、さらには文化的にも重要なものである。しかし、あまりにも身近にありすぎて、いつでも蛇口を回せば、レバーを押せば勢いよく出てくるようになってきているので、人々はその大切さを意識しなくなってきているような気がする。あるいは、誰もが必要とするものであるため、水については、公(町、市、県、国)が責任を持つべきだということで、私(個人個人)は1人ぐらいは影響ないだろうとかえって無責任に接し、その結果として、地下水の汚染、琵琶湖や霞ヶ浦などでの富栄養化によるアオコの発生等が頻発し、水が汚され、不味い水につながってきているのではないだろうか。こうした問題を解決するためには発想を変えなければならない。あれこれ言い訳を考えず、各人が自分で果たさなければならない責任を全うすることである。最初に述べたように水は常に循環しており留まることはない。地上に降った雨は、蒸発し、地表を流れ、地下に浸透している。この水を利用する過程で、つけを他人に押しつけることなく各人がそれぞれの責任を果たしていれば、水がこんなにも汚れることはない。責任を他に転嫁することなく自ら考えて行動すること、これは何事を為すにも通じることではないだろうか。生命を支える水は国境もなく、今日も休むことなく地球上を循環している。

エクストルーダーによるそば粉の殺菌

生そばの品質向上技術

生そばは生うどんに比べ製造直後の菌数が多く、賞味期限が短いのが現状です。この原因は、そば粉が小麦粉に比べ菌数が多いためと考えられます。そこで本研究は、生そばの賞味期限の延長を図るため、二軸エクストルーダー（以下ECと略）を用いて、そば粉の菌数低下技術の開発を目的として実施しました。ECは高温・高圧下で混合、殺菌、成型等多くの機能を有しています。今回、これらの機能の中で特に殺菌機能に注目しました。EC（TCV-50L L/D=24 神戸製鋼所）の運転は以下の条件で行いました。

スクリュー構成：大部分送りK型スクリューとし、一部逆K型スクリュー

シリンダー温度：入口90℃、中間と出口は140℃に設定

出口ダイ：取り付けず開放状態

スクリュー回転数：250rpm

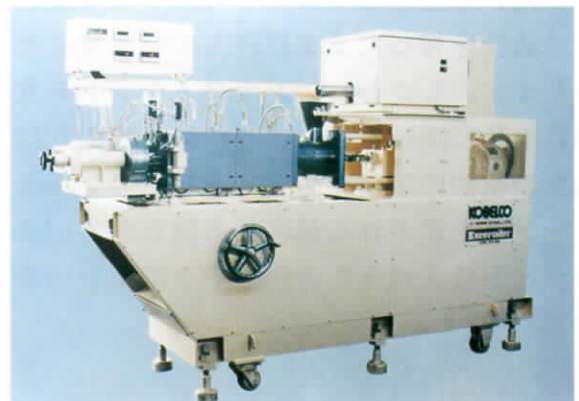
この条件で運転したところ、最大処理量は50kg/hでした。このそば粉について菌数（一般生菌数、グラム陰性菌数）、色、水分、粒度分布を測定しEC未処理のそば粉を対照として比較した結果、一般生菌数は対照区で 10^5 個/gでしたが、EC処理区では 10^2 個/g以下と大幅に低下することが確認されました。また、グラム陰性菌数についても対照区で 10^3 個/gであったものがEC処理区では10個/g以下と一般生菌数同様に菌数が低下しました。一方、そば粉の粒度はやや粗くなること、色は明るさがやや低下すること、水分含量が対照に比べやや低下することなどの問題点がみられました。しかし、得られたそば粉と小麦粉を混合（そば粉3：小麦粉7）し、実際の麺を試作したところ、製麺性は対照と比べ差はみられませんでした。なお、処理直後のそば粉の品温は85℃を超えていたことからEC処理は品温が概ね85℃以上を示せば菌数低下に効

果があることがわかりました。

次に、処理量を高めるためスクリューの組み合わせを検討し、K型スクリューを主体とした組み合わせからボール型スクリューを主体とし、一部パイナップルスクリュー、リバースクリューに換えることで処理量を110kg/hに上げることが可能となりました。また、品温も85℃以上を示しK型スクリューと同様の殺菌効果が得られました。この条件で処理したそば粉の粒度分布と水分は、K型スクリュー処理に比べると大幅に改善されました。すなわち、粒度分布は60-100meshの割合がK型スクリュー処理では20%程度でしたが、ボール型スクリュー処理では40%を超えました。また、粒度の大きいものの割合についてもボール型スクリュー処理のほうが対照に近い値を示しました。水分は、K型スクリュー処理ではEC加熱処理前の13.0%が7.7%と5.3%低下したのに対して、ボール型スクリュー処理では11.5%とその減少幅を1.5%と僅かな低下にとどめることが出来ました。

さらに、この条件で得られたそば粉を用いて、生そばの生地（小麦粉7：そば粉3）を実際に試作し、10℃での保存性を調べたところ、対照区に比べ1日の賞味期限の延長が可能となりました。

竹島文雄（食品加工課副主幹研究員）



二軸エクストルーダー

解説 ソルビン酸

ソルビン酸は、食品の保存料として用いられている食品添加物の一つです。その特徴として、殺菌力はあまり強力ではありませんが、カビ、酵母、細菌など広い範囲の微生物の発育を抑止する静菌作用の強いことがあげられます。また、食品の成分による影響はほとんど受けず、熱や光にも安定です。しかし、嫌気性孢子形成菌や乳酸菌にはほとんど効果はありません。

実際にソルビン酸を使用する場合は、

- ①汚染度の高い食品に添加しても、菌量が多いとその酵素によって酸化分解され、効果が期待できないので、衛生的な製造工程のもとで使用する。
- ②加熱により水蒸気と共に揮散することがあるので、加熱工程のある食品では、できるだ

け最後の工程で添加する。

③酸性となるに従って効果が增大するので、対象食品のpHを調節する。

などに留意しなければなりません。

ソルビン酸は、無色、無味、無臭の粉末で水に溶解難いため、一般的には水に溶解しやすいソルビン酸カリウムが使用されています。

現在ソルビン酸は、水産練り製品、食肉製品、佃煮、ジャムなどに使用が認められていますが、使用基準がそれぞれの食品によって異なるので、使用にあたっては事前に添加する食品の許容量を把握しておく必要があります。

当研究所では依頼分析として、製品中のソルビン酸の分析を行っていますので、お気軽にご相談ください。

解説 黄色ブドウ球菌

黄色ブドウ球菌は、サルモネラ、腸炎ピブリオと並び日本でよく起こる食中毒の原因細菌です。

黄色ブドウ球菌による食中毒の特徴は毒素型食中毒といって、細菌自体が食中毒を引き起こすのではなく、細菌の産出するエンテロトキシンと呼ばれる毒素が食中毒を引き起こすというものです。このため、一旦黄色ブドウ球菌に汚染され、毒素が分泌された食品は、その後、加熱により細菌を死滅させても、毒素は活性を持ったまま残存している可能性があります。しかし、エンテロトキシンが食中毒発生量に到達するには、食品1g当たり10万以上の菌数の増殖が必要であり、エンテロトキシンが生産される温度帯も限られていることなどから、生きた黄色ブドウ球菌がいるか

どうかを検査することで食中毒の危険を予測することができます。

食品衛生の立場において注意する点は、やはり他の食中毒菌同様汚染の防止と温度管理です。黄色ブドウ球菌の分布は広く、塵埃、下水、糞便等の生活環境、自然界のあらゆる場所に存在しています。しかし、食品に対する汚染源として最も影響が大きいのは、人の指などの化膿巣や鼻やのどにいる黄色ブドウ球菌です。この対処方法としては、手袋やマスクが効果的な汚染予防方法です。また、黄色ブドウ球菌は、低温では毒素の生産を行わないことが知られているのでこのことを念頭に置いた原材料や製品等の温度管理が重要です。

解説 水分活性

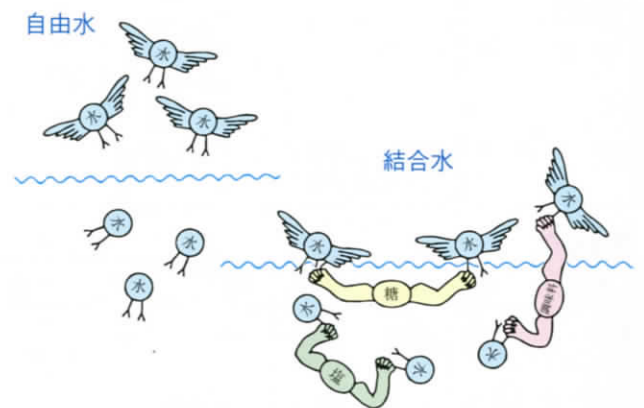
水分活性 (A_w) とは、食品中の水の存在状態を表すもので、食品の保存性に大きな影響を与える因子の一つです。

食品の劣化に繋がる微生物の生育には水分が必要です。しかし、必ずしも食品中の全水分が関係しているわけではありません。食品中の水分の中には糖、塩およびアミノ酸などの分子と結びついている結合水とそれ以外の自由水があります。

微生物の生育には自由水は利用されますが、結合水は利用されません。 A_w は全水分に対する自由水の割合を水蒸気圧により測定した値で、自由水が減少すれば A_w の値も小さくなります。

このように A_w と微生物の生育には深い関係があり、水分含量が異なる食品の保存性、安全性などはこの数値で予測できます。

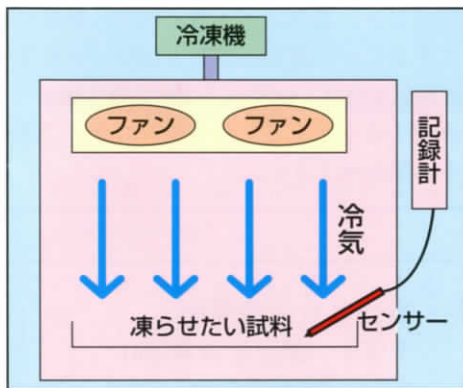
通常、微生物の生育は A_w が低いところでは不可能で、細菌0.9、酵母0.85、カビ0.7以下では増殖できません。水分活性の面から食品の保存性を高めるには、カビの生育が不可能な A_w になるまで脱水乾燥により自由水を減少させるか、塩および糖などを添加することにより自由水を結合水に変えることが必要です。



装置紹介 急速凍結装置

肉や魚などの食品を凍結する場合、最大氷結晶生成帯といわれる -2°C ~ -5°C の温度帯をいかに速く通過させるかが大きなポイントとなります。この温度帯をゆっくりと通過すると食品の内部で水分が徐々に氷の結晶となって成長していきます。大きくなった氷の結晶は肉や魚の組織を破壊するため、解凍後にドリップ(汁)が流出し、品質低下の原因となります。逆にこの温度帯を速く通過させると

氷は微細な結晶となり、組織に与える影響も少なく、良好な凍結品を得ることができます。このように食品を速く凍結させる機械が急速凍結装置と呼ばれるもので、この中には冷却した空気を食品に吹きかけるエアブラストや液体窒素を使用するものなどがあります。当所には最新のエアブラスト方式の急速凍結装置がありますので是非利用してください。



エアブラスト方式急速凍結装置



1. 人事異動および職員紹介

人事異動

氏名	新所属	旧所属
【転出】		
西岡 不二男	水産庁中央水産研究所加工流通部長	所長
中嶋 實	農業技術センター果樹試験場長	次長
鍋島 弘明	普及技術課技師	食品化学課研究員
【転入】		
今井 徹	所長	農林水産省食品総合研究所 上席研究官
甲 知美	食品化学課研究員 (4月16日付)	新規採用

職員紹介

職名	氏名	担当
所長	今井 徹	総括
次長	川崎 賢一	企画調整 (企画情報課長事務取扱)
企画情報課 課長 主任研究員 主任研究員	川崎 賢一 酒井 雅美 平野 寛 加藤 一郎	水産利用加工 庶務 技術相談 依頼分析・米菓
食品化学課 課長 主任研究員 主任研究員 主任研究員 研究員 研究員 研究員	菅野 三郎 中川 秀幸 本江 薫 加藤 肇一 多田 耕太郎 寺島 晃也 甲 知美	畜産加工 醸造(日本酒)・生物工学 栄養、ビタミン分析 飲料、膜利用 畜産加工・高圧利用 醸造(ビール)・酵素利用 食品添加物
食品加工課 課長 副主幹研究員 主任研究員 研究員 研究員 研究員 研究員	菅野 三郎 竹島 文雄 中川 義久 船津 保浩 鹿島 真樹 横井 健二 伊藤 裕佳子	(食品化学課長兼務) 麺類、穀類加工 豆腐、穀類加工 水産利用加工 果実、野菜、農産加工 発酵食品 水産利用加工

2. 新人紹介

かほと
甲 知美



今年4月に新規採用職員として食品研究所に配属されました。現在、食品化学課に勤務しています。

学生時代は食物学を専攻し、主に栄養学(ビタミン)について勉強してきました。こちらにきて「食品」は、生活に最も身近な「科学」であること、また、「食品」は、「調理・栄養」面以外にも「加工・流通技術」面が大変重要であることを実感しました。「食品」の研究を行うには広い知識と経験が必要になると思います。今後、いろいろなことに取り組み、勉強していきたいと考えています。どうかよろしくをお願いします。

3. 企業研修生の募集

食品研究所では、企業の製品開発、品質管理等の支援事業として企業技術者を研修生として受け入れています。研修内容は、食品製造技術、分析技術、微生物検査技術などで企業の要望に基づきテーマを決め実施しています。期間は2週間から6ヶ月間程度で随時受け入れています。費用その他詳しいことは、食品研究所までお問い合わせ下さい。

編集後記

4月には、当研究所にとって大きな人事異動があり、今井新所長を迎えて新体制がスタートしました。“生産と食品加工の架け橋となって業界のための研究を”をモットーに所員一丸となって努力して行きたいと考えています。

「食研だより」も今回より若手中心に編集発行することになりました。業界の皆さんに分かりやすく解説した「食品添加物シリーズ」・「食品微生物シリーズ」を連載企画するなど工夫したつもりです。ご意見・ご感想等をお聞かせ下さい。

編集・発行 富山県食品研究所
〒939 富山市吉岡360
TEL 0764-29-5400 FAX 0764-29-4908