

日本農芸化学会中四国支部創立10周年記念

第15回市民フォーラム

「食と微生物と健康」

要 旨 集

平成23年11月3日（木） 13:30-16:30

松江テルサ 中会議室

主催：日本農芸化学会中四国支部

共催：細胞工学研究会

後援：島根大学 生物資源科学部

日本農芸化学会中四国支部創立10周年記念

## 第15回市民フォーラム

# 「食と微生物と健康」

日時：平成23年11月3日(木) 13:30-16:30

場所：松江テルサ 中会議室

(松江市朝日町478-18 JR松江駅前)

13:30 はじめに

島根大学 川向 誠 教授

13:40 おいしい地ビールを造る楽しみ

久米桜麦酒株式会社 岩田秀樹

14:10 アルファー化米と健康

アルファー食品株式会社 豊田泰之

14:40 休憩

14:50 糖尿病と血糖自己測定

池田糖化工業株式会社 小村啓悟

15:20 放射性物質と農産物

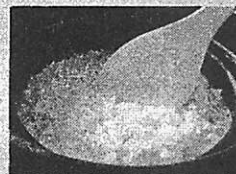
三重大学 荻田修一 教授

16:00 福島での放射線検査

島根大学 山根冬彦

16:20 おわりに

島根大学 中川 強 教授



参加費：無料、事前登録不要

主催：日本農芸化学会中四国支部

問い合わせ先：島根大学生物資源科学部 川向 誠

(e-mail: kawamuka@life.shimane-u.ac.jp)

# おいしい地ビールを造る楽しみ

久米桜麦酒株式会社・大山Gビール醸造責任者 岩田秀樹

中国地方最高峰、鳥取県の国立公園大山(だいせん)は昔からおいしい水が採れることで有名。その水と大自然を最大限に活かしたビールを造る。それが1997年に産声を上げた「大山Gビール」の原点。

## 〈ビールの命〉

大山の麓、標高300mに位置する大山Gビール工場。久米桜酒造大山醸造場の隣で、1997年にレストラン併設の形で醸造を開始した。ここ大山の工場では水にこだわり、名水地であるこのエリアで地下150mから汲み上げた水を清酒・ビールに使用している。長い年月をかけて天然のろ過材をくぐってきた水が、ビールの命となる。一杯のビールに大山の壮大な浪漫がつまっているように感じる。

## 〈ビールの原料〉

ビールの原料は麦芽、ホップ、そして酵母。それぞれに多くの品種があり、さらには年によって原料の状態も違う。これらを組み合わせることで多種多様なビールが出来上がる。

これらの原料を知ることはおいしいビールを造る上でとても重要であり、よりビールを楽しむことができる。そんな思いから近年「ビール大麦」「米(酒米山田錦)」「ホップ」の栽培に取り組んでいる。原料の生長をこの目で肌で感じることはビール造りに大きな影響を与えている。

## 〈ビールで季節を表現したい〉

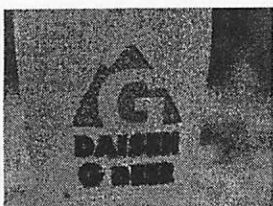
大麦は10月に種をまき6月に収穫・乾燥させ仕込むと夏にビールができる。

米は5月に田植え10月に収穫・乾燥させ仕込むと冬にビールができる。

ホップは多年生で春に新芽を伸ばし8月に収穫し仕込むと秋にビールができる。

こうした農への取り組みによって、大山の自然の中で「ビールで季節を表現したい」という思いが芽生えた。

おいしいビールを造ること、それは原料と共に楽しみながら過ごすこと。そんな風を感じられるようになってきた今、ビールを造るのがとても楽しい。



大山Gビール



地藏滝の泉



ビール大麦畑



田んぼ



ホップ畑



ホップ穂花



# アルファ化米と健康

アルファ食品株式会社 研究開発部 豊田泰之

## 【アルファ食品株式会社の紹介】

アルファ食品は、46年にわたり島根県出雲市において乾燥米飯であるアルファ化米の製造を軸に、業務用、学校給食およびコンシューマー用など多方面で利用されるお米の加工メーカーとして活動を行っています。

## 【お米について】

お米には大きく分けて「もち米」と「うるち米」があり、みなさんが主食である「ご飯」として食べるのが、「うるち米」です。稲穂から籾殻を取った状態が「玄米」、さらに外側の糠層を削ったものが「精白米」です。普通、スーパーなどで売られているのは精白米の状態が多いです。もち米はお餅として食べるのが一般的ですが、赤飯やおこわなどに仕立て祭事やお祝い事の日食べる場面が多いかと思えます。うるち米の精白米は半透明で、もち米は白くて透明感がありませんので、見た目では区別がつかず、しかし、栄養的にはどちらも変わりありません。

## 【ご飯食と健康】

お米に水分をたっぷり吸わせて炊き上げるご飯は、量の割にはエネルギーが低く、ダイエットに効果的な食べ物です。ご飯は消化吸収が緩やかで、インスリン（体脂肪の合成を促すホルモン）の分泌をあまり刺激しないので、肥満や糖尿病の予防に有効です。ご飯は肉や魚、野菜、海藻類など様々なおかずと合う食材です。お米を主食とすることで、栄養素をバランス良く摂取しやすいと考えられます。

## 【玄米成分強化米】

玄米には糠層に GABA、イノシトール、γ-オリザノール、食物繊維およびビタミン B1 などの多数の機能成分が含まれており、健康面で玄米食が見直されています。しかし玄米ご飯は独特の風味や食感と調理に時間がかかることから、毎日食するのは難しいと思われる方が多いです。当社では玄米の機能成分と日本人に不足しがちな食物繊維を付加した加工米として、「玄滋ファイバー」を開発しました。毎日ご飯を炊く際に少量混ぜていただくだけで玄米の機能成分や食物繊維を効率よく摂取することができます。2002年に『機能性を付加した加工米の開発研究』によって農芸化学技術賞を受賞いたしました。

## 【アルファ化米について】

アルファ化米は、『ご飯』から急速に水分だけを取り除いた乾燥物です。単純に水分だけを抜くのですが、その加工には特別な技術が必要であり、簡単には作るできません。アルファ化米の特徴は、吸水力が強いところです。精白米は30%程度しか吸水できませんが、アルファ化米はご飯として食べられる60%以上まで吸水でき、さらにそれ以上吸水することも可能です。したがって、水を注ぐだけでご飯として食べられるため、災害時に非常食、登山などのサバイバル時、海外旅行時のトラベル用など様々な場面で利用されています。水分活性が低いため菌の増殖が抑えられるので、衛生性が高く、長期保存が効くため、宇宙食として採用された例もあります。また、災害時にアレルギーをお持ちの方へ対応した食品が不足するというニュースをご覧になった方もおられるかと思いますが、災害用非常食にNPO法人アレルギー支援ネットワーク様と協力してアレルギー対応の商品を供給したことが、今回の東北大震災で注目されました。

食品を供給する立場として安全性を前提にして、さらに+アルファとしておいしさを追求していくことで、健康増進の一助になればと考えています。

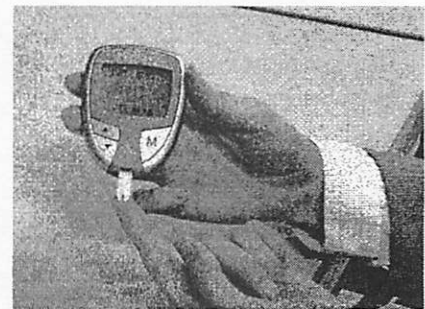
# 糖尿病と血糖自己測定

池田糖化工業株式会社  
研究室 小村啓悟

糖尿病患者は世界で2億8500万人(2010年)存在すると見られ、その数は今後も増加の一途を辿り2030年には人口の約7%、4億3500万人に達すると推定されている。<sup>1)</sup>患者数が多いのは西太平洋地域(約7700万人)と南東アジア地域(約5900万人)であり、それぞれ2030年頃に1億人を突破すると予測される。また、現在の有病率で見れば、北米地域(10.2%)、中東・北アフリカ地域(9.3%)が高いとされており、これらの地域・国家では深刻な医療費問題を引き起こしている。

糖尿病患者においては、日に数回血糖値を測定し、血糖値の高さに応じて投薬して血糖値を低下させ、適正な値に日常管理する療法が用いられている。これにより、高血糖状態が続くことによる深刻な合併症(腎症、網膜症、神経障害、壊疽など)の発症を防ぐことが可能となっている。そのような療法において、日々通院するのではなく、日常から自身で血糖値センサを用いて血糖値を測定し、投薬できれば便利である上、細やかな血糖値管理を実現できる。

しかしながら、2003年当時に市販されていた自己測定用の血糖値センサは、点滴を受けた患者が使用した場合、点滴中のマルトースの影響により血糖値が実際より高く測定・表示されてしまう問題があった。日本・米国の国家機関(厚生労働省・米国食品医薬品局(FDA))は本問題を重要視し、偽高値表示に伴う過剰投薬の結果、体内糖分が枯渇して昏睡・時に死に至る危険性を正式通達にて指摘するに至っていた。<sup>2)-3)</sup>我々は、本問題の根本解決に向けた新規酵素の開発を行い、世界に先駆けた性能の血糖値センサを確立・実用化することに成功した。<sup>4)-5)</sup>



## <参考文献>

- 1) International Diabetes Federation, *IDF Diabetes Atlas 4th edition* (2009).
- 2) US Food and Drug Administration,  
<http://www.fda.gov/Safety/MedWatch/SafetyInformation/SafetyAlertsforHumanMedicalProducts/ucm150453.htm>  
(posted 2005).
- 3) 厚生労働省, <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/i-anzen/hourei/dl/050207-1.pdf>(2005).
- 4) S. Tsujimura, S. Kojima, K. Kano, T. Ikeda, M. Sato, H. Sanada, and H. Omura; *Novel FAD-dependent Glucose Dehydrogenase for a Dioxygen-insensitive Glucose Biosensor*. *Biosci Biotechnol Biochem.* 70, 654-659 (2006).
- 5) 中南貴裕; *血糖自己測定システム: バイオ電気化学の実際* 池田篤治(編) CMC 出版, 172-184 (2007).

# 放射性物質と農産物

三重大学大学院 地域イノベーション学研究所  
(兼務) 生命科学研究支援センター 放射線化学・安全管理学部門

荻田 修一

東日本大震災により、福島第一原子力発電所から大量の放射性物質が放出され、広島と長崎の原子爆弾による唯一の被ばく国でありながら、チェリノブイリの事故に匹敵するような大きな原子力事故を我が国は起こしてしまいました。今後、エネルギー問題を含め、我々個々のライフスタイルについても考えなければならないでしょうが、まずは、放射性物質について正しい知識をもたなければなりません。原子力発電では、ウランの核分裂で発生するエネルギーを使用しています。ウランの核分裂で、放射性物質が発生します。放射性物質とは何でしょうか？これは、放射線を出す物質のことです。では、放射線とは何でしょうか？これは、波長の短い光や、電子や粒子が、原子核から飛び出てくるものです。放射線が1秒間に1個出てくる場合を1ベクレルと言います。食品1キログラムで500ベクレルという基準がありますが、その食品から、1秒間に500個の放射線が出ているということを表しています。これらの放射線は、物質に当たって止まります。止まるときに、もともと粒子がもっている運動エネルギーとか、光のエネルギーが物質に吸収されます。この物質が吸収するエネルギーを吸収線量といって、1キログラム物質が1ジュールの熱を吸収すると1グレイという単位になります。この1グレイを生物学的に評価したものが、1シーベルトです。実際に話題になっている数字は、その千分の1のミリシーベルトか、百万分の1のマイクロシーベルトです。

放射性物質は、放射性であることを除けば、通常元素と全く同じです。特に農産物で問題になっているのは、セシウム137という放射性物質（元素）です。これは、ウランの核分裂によってのみ生じる元素です。セシウム137からは、波長の短い光であるガンマ線と電子線という放射線が出ています。元素には、周期律というものがあって、名前はちがっても同じような性質をもつことが知られています。セシウムは、カリウムと似た性質をもっています。植物の三大栄養素は、窒素、リン酸、カリウムです。セシウムは、このカリウムと同様に植物に利用されます。従って、土壌に放射性セシウムが含まれていると吸収され農産物に混入します。これまでも、シイタケをはじめとするキノコ類、米、ユズ、お茶などで、基準を超える放射性セシウムが検出されています。また動物にとってもカリウムは重要な元素ですので吸収されます。放射性セシウムのついたワラを肉牛に給与し、実際に市販された肉から放射性物質が検出されました。もちろん、人体に影響を与える量ではありませんでした。しかし、こうした家畜糞尿を堆肥化することで、新たに汚染土壌や作物を生む危険性があります。

放射性物質は目に見えませんが、臭いもしません、どういう経路で移動するか、きっちりと測定しなければなりません。そして放射性物質について、あわてることなく、過剰に評価することなく、正しく理解しておくことが重要です。

農芸化学は、土壌、肥料、植物、食品を化学的に扱う学問です。またこれらに含まれている元素や物質の動きを研究しています。こうした困難な状況の解決にも農芸化学は貢献できると思っています。

## 「福島での放射線測定」

島根大学総合科学研究支援センター 山根冬彦

2011年3月の福島第一原発事故により、同原発の半径20km圏内は「警戒区域」とされ立入りが規制されているが、避難住民の方々の要望を受けて区域内への一時帰宅が行われている。島根大学は文部科学省の要請に応じて一時帰宅者の放射線スクリーニング要員を福島へ派遣しており、発表者はその一員として6月に業務に従事した。

一時帰宅を希望する避難住民は事前に自治体へ申し込み、指定された中継基地（20km圏外）に集合する。健康チェックを受けた後、防護服と線量計を着用し、バスに分乗して自宅へ向かう。2時間滞在の後中継基地に帰還し、身体・手荷物の汚染検査（スクリーニング）を受け、OKの場合は防護服を脱いだ後、線量計を提出し、測定記録を受け取って退出する。このほか警戒区域内は飲食禁止とされ、医療スタッフが中継基地に常駐するなど健康上及び放射線防護上の措置がとられていた。

6月18日に、広野町の中継基地にて楯葉町、富岡町への帰宅者のスクリーニング業務に従事した。大学より持参したGMサーベイメータを用い、一時帰宅者及びその持出品の汚染状況を測定した。持出品は屋内の物のみ（食料品は不可）、1世帯当たり大型ポリ袋1枚分に制限されていた。測定値13,000cpm以上で簡易除染、100,000cpm以上で除染と決められていたが、実測値は最大400cpm程度であり簡易除染レベルに達したものはなかった。

6月19日には、川内村の中継基地にて富岡町への帰宅者の支援業務に従事した。この日は一時帰宅者の線量計の回収と線量測定記録の交付を担当した。一時帰宅バスの向かった方面によって被ばく線量に差が見られ、汚染状況に濃淡があることが伺われた。この日はバス1台が警戒区域内で故障するトラブルがあり、滞在時間の延びた故障車両の運転手の線量が立入者中最大であった。