

## 第7回SATサイエンスカフェの開催報告

去る2月15日(金)につくばエキスポセンター内のカフェレストラン「ほしまる☆カフェ」にて、第7回SATサイエンスカフェが開催された。今回の話題提供は、農研機構・食品研究部門・食品機能評価ユニット長庄司俊彦氏から、「リンゴとミカンの生活習慣病発症リスクの低減効果」という演題で、リンゴの肥満予防効果とミカンの骨粗鬆症予防効果などについて詳しい話を伺った。当日の天候のせいもあってか当日の参加辞退者がかなりあり、参加者は、企業関係者、大学・研究機関関係者、各種団体関係者、SAT関係者など20名であった。

会は、定例通りSAT副会長・岡本雅年氏の開会挨拶で開始され、庄司俊彦氏から下記のような話題提供をして頂いたのち、参加者と活発な質疑・応答が行われ、最後にSAT総務委員長丸山清明氏の閉会挨拶でほぼ予定通り終了した。写真にその開催風景を示す。また、庄司俊彦氏が講演された話題提供の概要を以下に記す。

一般に食品には、炭水化物・蛋白質・脂肪等の栄養素が関与する1次機能、味や香り等の嗜好性成分が関与する2次機能、ビタミンやミネラル等の生体機能調節成分が関与する3次機能の3機能があるとされている。特に果物は、エネルギー源となる糖類や炭水化物のみならず、ビタミン、ミネラル、植物繊維、ポリフェノール等の生体が必要な各種成分が含まれており、Nature誌にも「果物を食べる猿は生き残る。」との記事があるように、古来人間の健康維持に及ぼす効果がよく知られている。特に最近では、ポリフェノール、カロテノイドなど果物に多く含まれる各種の生理活性物質による生活習慣病への予防効果が国内外で大きく注目されている。

しかし、我が国の果実摂取量は、欧米主要国の1/2以下で東アジアの中国や北朝鮮よりも少なく、しかも若者の果物離れが一段と顕著なことが国民の健康・長寿を考える上で大きく懸念されている。そこで農林水産省公表の「食事バランス」では、果物は1日200g、野菜は1日350gの摂取を勧めている。これは、我が国の代表的果物であるリンゴなら1日1個、ミカンなら1日2個に相当する。農研機構では、その支援的業務の一環としてこれらの果物に含まれる各種成分の健康に及ぼす効果等を詳しく研究しており、以下にその成果例を紹介する。



写真 会場風景 右端が庄司俊彦先生

リンゴの果実中には、ポリフェノールの一種であるプロシアニジンがその含有成分中最も多く含まれており、抗酸化作用や抗アレルギー作用、糖・脂質代謝調節機能など多くの生体機能を有することが知られている。特に抗酸化作用は重要で、最近の研究では、心筋梗塞・糖尿病・肝臓疾患等の発症に酸化ストレスが大きく関与することが明らかにされており、果物に含まれる成分の抗酸化作用によるこれらの疾病に対する抑制効果が大きく注目されている。

糖・脂質代謝調節機能についても、内臓脂肪の蓄積を抑制する肥満防止効果が期待され、最近話題となっている所謂メタボリックシンドロームなどの生活習慣病に対する予防効果が大きく期待されている。

そこで演者らは、青森産リンゴ“ふじ”に含まれるプロシアニジンの含量がその抗酸化機能と大きく相関することを先ず明らかにすると共に、その各種機能・症状等に及ぼす影響を実験による検証等を含め定量的に詳しく検討した。その結果、リンゴに含まれるプロシアニジンが、肥満（内臓脂肪）、中性脂肪、血糖等と大きく相関することが明らかになり、リンゴの摂食が肥満防止に大きく役立つことを基礎的な立場から明らかにした。更に現在は、これらの効果が腸内細菌叢をはじめとする腸管機能との関係を詳しく検討しており、マウスによる実験的な検討などにより、プロシアニジンが腸内細菌叢に具体的に大きく影響する効果例を見出すなど興味ある結果を得つつある。

そしてこれらの結果に基づき、内閣府消費者庁の「機能性表示食品」制度を活用して商品価値の差別化を図るべくその登録を検討し、平成30年3月に届出が完了している。この「機能性表示食品」は、国が認可する「特定保健用食品（トクホ）」とは異なり、事業者の責任でその機能を保証するものである点や、果実などの生鮮食品でも表示が可能であることなどが異なっている。

因みに、「機能性表示食品」に登録された最初の果物は温州ミカンの静岡県三ヶ日産ミカンで、これについてもその技術基盤の確立に農研機構の果樹茶部門が直接大きく貢献している。温州ミカンの果実中には、ミカンに特徴的に多く含まれるカルテノイド色素のβ-クリプトキサンチンが多く含まれている。このβ-クリプトキサンチンも抗酸化作用があり、肺がんや糖尿病への予防効果のあることが既に知られている。しかし、果樹茶部門では、静岡県三ヶ日市において広範な栄養疫学研究を実施し、β-クリプトキサンチンが有する骨代謝助長機能が女性高齢者に多い骨粗鬆症に対して大きな予防効果のあることを実証し、「機能性表示食品」への登録を技術支援した。

以上の話題提供に対して以下のような質疑応答が行われた。その主なものを以下に示す。

①つくば周辺でもリンゴは育つのか？（→具体的に栽培することはかなり難しいと思うが、育てられないわけではなく事例もある。） ②リンゴの美味しさとプロシアニジン含量との関係は？（→リンゴの美味しさには糖と酸味のバランスが重要であるが、プロシアニジン含量自体は、結果的ではあるが、感覚的に美味しく感ずるほど低下する傾向がある。） ③抗酸化作用の具体的なメカニズムは解明されているのか？（→現在はかなり分かってきている。） ④加熱によりプロシアニジンはどうなるのか？（→化学的にどう変化するかはケースバイケースと思われるが、少なくともその効果は低下する。） ⑤温州ミカン以外の柑橘類にはβ-クリプトキサンチンがどの程度含まれているのか？（→柑橘類のタイプが異なるため、オレンジ、グレープフルーツなどには含まれていない。） ⑥「機能性表示食品」制度は一種の産業政策と思われるが、安全性はどのように担保されるのか？（→基本的に安全性を示さなければ登録が認可されない。なお、「トクホ」ではその安全性・機能性を申請者が直接実証する必要があるが、「機能性表示食品」では既往論文を検索して得られた結果等でも容認され、業者保証であるためそのハードルが若干緩められている。）