

第8回香川県希少糖戦略会議議事録

1 会長挨拶

2 議事

(1) 希少糖戦略会議 各部会からの報告(資料 1-1、1-2、1-3、1-4)

○生産・健康・医療部会

- ・第19回から21回まで3回会議を開催した。
- ・香川県関連の施策については、糖質バイオ商品開発支援や、希少糖生産に係る研究開発支援などが報告された。また、かがわ糖質バイオフォーラム第12回シンポジウムの企画等について検討した。
- ・希少糖研究においては、希少糖に関するインパクトのある論文及び総説がこの1年で出版されている。総説については、希少糖含有シロップの低GI、抗メタボ効果について解説したもの、機能性表示食品として届出受理された希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」について解説したものがある。また、論文では、食品加工過程における希少糖の安定性を明らかにした論文等が発表された。
また、D-プシコース(アルロース)の安全性に関する論文が発表されている。
- ・プシコース(アルロース)、希少糖含有シロップに関する海外との共同研究は、ブルネイ、タイ、アメリカ・フロリダなどで行われており、D-プシコース(アルロース)の血糖値上昇抑制の論文を学会誌に投稿している。
- ・昨年8月に、「レアシュガースウィート」が機能性表示食品として受理され、11月10日に販売が開始された。希少糖の日に合わせて11月9日、10日に「かがわ菓子まつり・希少糖まつり」、希少糖ハイボールバーを開催し、イオンモール伊丹で伊丹市健康フェアに出展した。
- ・希少糖含有シロップは、韓国、台湾、香港、シンガポールなど、海外でも展開されているが、食品素材メーカー・イングレディオン社がメキシコにアルロース製造工場を建設し、プシコース(アルロース)の生産を進めている。
- ・難消化性糖質のエネルギー換算係数として、プシコース(アルロース)が0kcalとされた。

○食品産業部会

- ・希少糖の日に向けた取り組み、「レアシュガースウィート」の機能性表示食品の届出受理について情報共有を図った。「レアシュガースウィート」が機能性表示食品となったことに伴う表示上の注意点や、今後のB to Bへの展開について議論をした。

○農水産業部会

- ・希少糖の飼料への利用については、香川県畜産試験場を中心に産学官連携研究が進展中である。
- ・希少糖の農業資材開発研究に進展があった。D-タガトースの植物病原菌に対する作用とその作用機作に関する研究成果を公表した。安全性の高い食品素材として国際的に認知されているD-タガトースは、多くの植物病原系状菌(かび)の感染・病徴抑制作用を及ぼすが、特にマンノース系化合物が多く含まれる卵菌類(代表として様々な作物のべと病)に効果的であることが分かった。この作用機構は、べと病菌の構成成分として不可欠なマンノース系化合物の合成を、

D-タガトースが阻害するために引き起こされることが明らかになり、8月6日に英国の科学誌に掲載発表した。

- ・20万種以上ある植物の中で唯一希少糖を生産するズイナを、三木町の全小学生1,500名に配布することが決まった。

○複合糖質・糖鎖部会

- ・昨年度は3回開催した（5月に開催した第12回については昨年の会議で報告済のため割愛）
- ・第13回は、11月22日に鳥取大学大学院工学研究科の伊福伸介先生をお招きして、地域資源を活用した新素材開発に関する講演をいただいた。鳥取県はズワイ蟹の水揚げ量が多く、その残渣である蟹殻からキチン・キトサンのナノファイバーを取って、化粧品や医薬品に準ずるものへの製品開発を行っている。伊福先生と県内企業とのマッチングの機会をもち、意見交換、技術交換をしているところである。
- ・第14回は、2月21日に、研究支援機関である久留米リサーチパークのコーディネーターを通じ、フコイダンを歯周病治療に応用している福岡歯科大学の坂上竜資先生に御講演いただいた。坂上先生のほかに、研究支援機関、地元企業、大学研究者の総勢5名の方が来県し、活発に意見交換が行われた。

【会長】

生産・健康・医療部会からの報告について。コレステロールは動脈硬化に関係している脂質であるが、HDLコレステロール（善玉）は高いほうが良く、LDLコレステロール（悪玉）は低いほうが良いということが、一般に知られている。プシコース（アルロース）の摂取により、一過性ではあるがHDLコレステロールが少し下がり、LDLコレステロールが少し上がる現象が動物や人で見られるため、なぜそうなるのか大学と松谷化学工業の研究所のチームが総力を上げて研究した。SRB1という肝臓の表面に出てくるHDLコレステロールを取り込む受容体が、プシコース（アルロース）により増え、血液中からHDLコレステロールを肝臓に取り込むため、HDLコレステロールが一時的に下がるというメカニズムである。また、LDLコレステロールの上昇メカニズムを明らかにし、動脈硬化などを起こすタイプのものではないことを明らかにした。プシコース（アルロース）の安全性、特に動脈硬化への懸念がないということを示す大きなエビデンスを得たと思っている。

【委員】

プシコース（アルロース）の12週間にわたる摂取での安全性を調べる試験の中で、最初の8週間の摂取でLDLコレステロールが上がるという結果が出たので論文化したものである。これを受けて、長期間にわたる摂取の場合にはどうなるのかということで、48週間プラス4週間、ほぼ1年間に渡る継続的な摂取によって、コレステロールがどうなるのかということ詳しく調べている。その論文が「Fundamental Toxicological Science」（2020年度）であり、最初の8週間では、LDLコレステロールが上がるが、最終的には下がり、LDLコレステロールにも総コレステロールにも変化はないという結果になっており、安全性が担保された研究だと思っている。

【会長】

複合糖質・糖鎖部会では、積極的に企業のマッチングを行っているが、マッチングの成果や新しい展開はあるか。

【委員】

企業やポテンシャルのある先生方を結ぶことを意識している。マッチングは点と点であり、いかにチャンスを増やすかということで、様々なマッチングの機会を持つようにしている。事業化の話にはまだ至っていないが、この人がこういうことをやりたがっているということをお互いに知ることが重要であり、それが横展開や、他の可能性にもつながるので、次に期待していきたい。

【会長】

複合糖質・糖鎖部会に参加されている方の御意見は。

【委員】

糖の機能性を研究しているが、その用途について研究者の想像の範囲は狭いと感じる。どんなところに使えるという情報があれば、事業化への参考になる。そういう意味で、マッチングの機会が非常に役に立っている。

(2) 県の令和元年度事業報告及び令和2年度事業の取組み (資料2)

【産業政策課長】

県の希少糖等関係の事業については、香川県産業成長戦略の重点プロジェクト「かがわ希少糖ホワイトバレー」プロジェクトに沿って、研究関係と、事業の拡大関係、ブランド化の3つを柱として構成している。

1番目の「知の拠点」の形成①希少糖拠点強化事業については、県の産業技術センターにおいて、香川大学と連携して希少糖をより効率的に生産するための研究等に取り組み、香川大学との共同研究や希少糖を使った商品開発に関する企業への技術支援などを行った。②の希少糖研究開発加速化支援事業については、香川大学の希少糖研究を支援して研究開発の加速化を図った。

2番目の「希少糖産業」の創出①新たな希少糖生産に係る研究開発支援補助については、新たな希少糖生産に関する事業に参画する企業1社に支援を行った。また②糖質バイオ活用支援補助については、香川大学の糖質バイオ分野の研究成果を活用して商品開発に取り組む企業1社に対して支援を行った。④のネットワーク等形成事業については、希少糖戦略会議と部会、かがわ糖質バイオフォーラムのシンポジウムを開催し、研究成果、活動の状況の報告や情報共有等を行った。なお、かがわ糖質バイオフォーラムのシンポジウムは今年1月29日に開催し、企業や大学、研究機関から78名の方にご参加いただいた。

3番目の「香川の希少糖」ブランドの確立については、「希少糖といえば香川、香川といえば希少糖」のイメージを発信、浸透させることによって、本県の希少糖産業の拠点としての地位と希少糖ブランドの確立を図った。具体的には、スーパーマーケット・トレードショー(2月、幕張メッセ)への希少糖ゾーンの出展(4社)(3月のフーデックス・ジャパンは新型コロナの影響で中止)、東京、大阪で開催された「さぬきうまいもん祭り」等で希少糖のPRを行った。

続いて、令和2年度の事業について。補助金のメニューの統合を図るなどの見直しを行ったが、基本的には、「知の拠点」の形成、「希少糖産業」の創出、「香川の希少糖」ブランド確立の三本の柱は変わらずに、実施していく。元年度と違ったところを中心に説明する。

「希少糖産業」の創出については、補助金を一本化し、補助限度額400万円、補助対象期間2年以内に組換えを行った。既に今年度分はD-プシコース（アルロース）を使用した病院食開発に対する支援、RSSパウダーを使用した乳用牛飼料の開発に対する支援の2件の事業の採択を行った。今回はコロナ禍という厳しい状況のもとではあるが、滞りなく進捗するよう我々も力を尽くしてまいりますので、御協力をお願いしたい。

【会長】

かがわ糖質バイオフィオーラムのシンポジウムは、二部構成で行われた。地元の企業の展開を中心に紹介しようということで、第一部では松谷化学工業株式会社の山田貴子氏から希少糖含有シロップに関する発表、伏見製菓所・竹下委員からもメチル-L-ソルボシドに関する研究成果を発表いただいた。第二部では、ハイスキー食品株式会社、株式会社ルーヴの商品開発の発表、第三部では私が座長を務め、第一部・第二部の発表者が登壇し、座談会を開催した。単糖あるいは単糖の誘導体また多糖を活用する様々な可能性とともに、最近特に注目されているSDGsの観点から目標を立てて貢献していくという議論があったことを報告する。

【委員】

県内の民間企業の方々に、研究、販売戦略、販売展開を発表いただき、参加者からは、分かりやすく良かったという感想をいただいている。今年度は来年の1月の末に計画をしているが、昨今の新型コロナの状況にから、県内の大学、研究所等の研究発表やポスター発表を中心に企画している。

（3）希少糖事業の現状と今後の展開について（資料3-1、3-2、3-3）

【委員】

この1年間でいろいろな成果があり、希少糖事業では、節目となる1年であった。

まず「希少糖含有シロップ（レアシュガースウィート、RSS）関連」について、松谷化学工業が消費者庁に機能性表示食品の届出を行っていた「レアシュガースウィート」が、2019年6月28日に届出を受理された。表示できる機能性は、「本品は希少糖含有シロップ由来の希少糖（プシコース、ソルボース、タガトース、アロース）を含むため、砂糖よりも摂取後の血糖上昇が緩やかな低GI甘味料です」。2019年11月10日から家庭用ボトル400g製品をリニューアルし、販売している。希少糖含有シロップの家庭用ボトル400g製品が機能性表示食品として受理されたことにより、業務用製品2.5kg入りペットボトル、斗缶、コンテナ、ローリーとの混同を避けるため、2020年6月製造分から業務用製品を「RSS」という名前で販売している。業務用の製品については、システムティックレビューを用いて、洋菓子、和菓子、飲料等、砂糖を10g以上使用する食品に砂糖の3割から7割を希少糖含有シロップ（RSS）に置き換えて使用することにより、砂糖の吸収を抑えるということで、B to Bのユーザー向けに機能性表示食品への活用を提案している。

プシコース（アルロース）については、2019年11月12日、弊社とイングレディオン・インコーポレイテッド（本社：米国）が、メキシコ・ケタロ州に世界初となる希少糖プシコース（アルロース）専用工場の竣工式を執り行った。こちらの工場で生産されるプシコース（ブランド名「ASTRAEA（アストレア）」）を世界の食品メーカーに向けて販売を開始する。メキシコ工場の現状をお話すると、製品を日本へ輸出するための工場の最終のチェック、監査等を行うところで新型コロナが発生した。メキシコは新型コロナの状況が世界で最も深刻な国の一つであり、従業員を帰国させたが、現在リモートで対応をしていくための対策を進めているところである。日本向けの製品の輸送試験等を実施し、一步一步、製品の輸入に向けての準備を進めているところである。

2番目のプシコース（アルロース）を関与成分とした機能性表示食品の受理ということで、日本コカ・コーラ株式会社が、昨年11月22日、プシコース（アルロース）を関与成分として機能性表示食品の届出を行っていた「アクエリアス アクティブボディ」が受理された。機能性関与成分がプシコースであり、表示しようとする機能性は、「本製品はプシコースの働きにより、運動時の体脂肪の燃焼を促進します」とされている。

本来であれば、巣ごもりで運動不足の人が増えている今のタイミングでプシコース（アルロース）を売り出すことができれば、非常にタイミングがよかったと思っているが、若干遅れている。今後も引き続きこういった状況が続くことも考えられるため、体脂肪の燃焼効果をPRしてお客様に訴求していきたい。

3番目に、本年の3月27日、食品表示基準改正でプシコース（アルロース）の0kcal表示が可能となった。プシコース（アルロース）のエネルギーが0kcalであるということは、研究結果から分かっていたが、食品表示基準に記載がないため、「プシコース（アルロース）」を0kcalとして用いた商品は、エネルギー量を表示する際に、推定値であることの表示が必要であり、また、0kcalであることを強調した表示ができなかった。その他の希少糖についても、日本食物繊維学会が発行する学術誌「ルミナコイド研究」にエネルギー評価結果（アロース0kcal、ソルボース0.5kcal、タガトース2kcal、マンノース2kcal）が掲載され、この値を使用することが可能になった。そして、今回の一部改正で、難消化性糖質については、人を対象とした出納試験、呼気ガス試験その他学術的に認められた方法により設定された適切なエネルギー換算係数を用いることになったため、今後は研究を行って学術論文で発表すれば、それを換算率として使用できるということに、大きく制度が変わったが、これは大変重要なことである。今後、新しい希少糖を世に出していく際に、カロリーについての訴求がしやすくなり、新しい希少糖の食品への応用が非常にスムーズに進んでいくのではないかと考えている。

【会長】

砂糖、ブドウ糖、果糖などは1g食べると4kcalのカロリーを摂取するが、そういったものの摂り過ぎによって様々な生活習慣病が起こっている。プシコース（アルロース）には、それを予防する様々な働きがあると同時に、0kcalの甘味料であるということも、強調して表示できるということは大きな意義がある。

プシコース（アルロース）については、県内でも昨年11月9日、10日に開催された希少糖の日のイベント「かがわ菓子まつり・希少糖まつり」で、国内外に先駆けて、プシコース（アルロー

ス) 純品を使用したスイーツが販売された。

【委員】

希少糖普及協会で調査した結果、資料 3-3 にある 11 月の「かがわ菓子まつり・希少糖まつり」で、このイベントに合わせて、プシコース（アルロース）使用スイーツ 21 商品が 13 社から発売された。松谷化学工業（株）から、県内企業向けに昨年 10 月からプシコース（アルロース）を限定販売していただき、そのプシコース（アルロース）を使用した商品である。資料には、7 月末現在の数字を記載しているが、その後、再調査した結果、プシコース（アルロース）を使用した企業数は 18 社、商品数は 37 品、品目数では 42 品目となった。また、希少糖含有シロップを使用した商品は、8 月末現在で 665 社、1,494 品、3,143 品目が開発されている（累計）。使用企業数が増えているということは間違いない。普及協会をはじめ、県、メーカー、販売会社による PR が進んだ成果であろうと考えている。

併せて希少糖普及協会の活動を紹介する。資料 3-3 に主要なものを取りまとめている。県内では 11 月の 9 日、10 日に「かがわ菓子まつり・希少糖まつり」（主催：（一社）希少糖普及協会、香川県菓子工業組合、共催：香川県、協賛：香川県洋菓子協会、香川短期大学）を開催し、2 日間の来場者が 5,000 名を超える賑わいとなった。

令和元年度は、対象（一般消費者向けか栄養士向けか、あるいは利用企業向けか）を明確化し、香川県、伊丹市、東京都を拠点に、講演会やセミナーを開催した。それから、香川・愛媛せとうち旬彩館での希少糖フェアや、伊丹市が開催した健康フェアへの協力、県のうまいもん出前講座や香川県学校給食会綾歌地区研修会で講演を行った。

以上のような活動をしたが、3 月以降は講演会、セミナー、イベントが全て中止になり、現在は取材協力や紙面での PR をしている。

【委員】

希少糖の日のマルシェは大盛況で、高校生による販売等があり、一般の方々が非常に参加しやすかった。プシコース（アルロース）純品を用いた洋菓子は、価格帯ベースにすると少し高価なものになってしまうため、今回、洋菓子協会は、協賛ということでプシコース（アルロース）の味を知ってもらおうという意味で、試食をメインで行った。プシコース（アルロース）が 0 kcal であることは大変魅力的であり、香川発で早く販売させていただきたい。販売できる環境を整えば、新しい販売ルートもでき、商品の開発もできるので、期待していきたい。

【会長】

今いただいた課題の一つだが、日本へ向けての輸送テストが行われて、近いうちに日本に入ってくるのか。

【委員】

引き続き、年内第 4 クォーターを目標にしているが、翌年の初めぐらいにずれ込む可能性がある。

【会長】

「レアシュガースウィート」の機能性表示やプシコース（アルロース）工場の竣工、0kcalの表示など様々な展開があるが、県の方でも様々な技術的支援をしている。

【産業技術センター所長】

産業技術センターでは希少糖拠点機能強化事業の下、香川大学等と共同研究を実施し、得られた研究成果を積極的に特許出願すること等によって、県内希少糖関連産業の振興に努めている。この研究成果として平成30年度に新たな希少糖であるD-タリトールとアリトールの製造に関する特許を共同出願した。今年度は、これまでの希少糖の生産に関わる研究から、本県の地域食品の製造に関わる研究にシフトして取り組む。

またセンターでは、これまで食品加工時における希少糖の量的な変化や市販の食品に含まれる希少糖量等を分析してきた。昨年度、これらの研究成果を取りまとめ、学術論文として発表した。また、本県で開催された国際希少糖学会においてもポスター発表し、関係業界の方々に高い関心を示していただいた。現在、この研究成果を県内の食品製造企業が主催する研究会や定例会などで報告するとともに、併せて希少糖含有シロップが機能性表示食品制度の届出が完了したことやD-プシコース（アルロース）の0kcal表示が可能になったこと等を情報提供している。

産業技術センターでは希少糖の研究成果の報告に留まらず、企業の方々が現場において感じる疑問点などについて、その都度、技術相談等に対応し新商品開発の支援に努めている。この一環として、食品中に含まれる希少糖D-プシコース（アルロース）やアロースの定量分析を依頼試験として受付しており、食品製造過程における希少糖の量的な変化を正しく分析できる体制を整え、本県における希少糖食品の開発を支援している。今年度は産業技術センターの支援によって食品関連企業から希少糖関連商品が2製品上市されている。

次に今後の取組みについて。希少糖は砂糖と異なる特性を有しており、食品製造工程でアミノ酸やタンパク質と化学反応を起こしやすいことが知られている。そこで、砂糖を原料として行ってきたこれまでの製造方法を一部改変することにより、より風味の良い食品を製造できる可能性が考えられる。また希少糖含有シロップを砂糖の代替とし、表示基準を満たした配合で食品を製造することにより、機能性表示食品の届出が可能になる。これまで本県の伝統的な食品産業であった発酵食品産業や調理加工食品産業等に、希少糖を適切に使用することで新たな販路の開拓が期待される。

産業技術センターでは香川大学等と連携し、今年度より希少糖の食品加工時における量的な変化のみならず、加工時の風味や食感の変化について伝統的な地域食品を対象として検討を進めることを計画している。これまでの研究成果を基礎として、県内食品関連企業が従来品と差別化された風味の良い食品や、機能性表示食品のような付加価値の高い新商品の製造に取り組めるよう、引き続き支援する。

【会長】

これまでの様々な発表から、今後の課題についても一部出てきた。課題の一つは、コロナ禍であり、例えば、昨年の希少糖の日のイベントは大変盛大に行われたが、他の希少糖の関連イベントは3月以降ほとんどできておらず、今後、感染拡大防止と両立した開催、あるいは参加を模索

していく必要がある。今後、いくつかのイベントを控えて、どのような対策を講じるか、あるいはどのような方法で開催するのか、何か御意見があれば。

【副会長】

感染状況も随時変化している。イベント等の開催については、県民の感染症に対する不安を考慮し、安心感を持って参加できるような内容の企画や、十分な感染対策をしていただきながら、できるだけ前向きに取り組めたらありがたい。

【委員】

コロナ禍でイベントを持つのは難しいが、香川県菓子工業組合が丸亀町グリーンのけやき広場で「さぬき夏菓子まつり」(8/28、29)を開催した。希少糖普及協会としても、希少糖のPRのため出展し、通りがかりの人達に希少糖含有シロップのポーションを配布したが、比較的人通りもあり、多くのサンプルを提供することができた。直接手渡しではなく、箱に入れたものを差し出し、取ってもらうという配慮をして行った。今後、イベント全てをやめるということではなく、工夫しながら実施していく必要がある。

(4) 香川大学からの話題 (資料4)

【委員】

昨年度の大学の話題ということで、6月17日にタイ王国シリントーン王女殿下が農学部キャンパスを訪問され、希少糖生産ステーション、ズイナの圃場、モニュメントを視察された。夏から秋にかけては、参加作品「Izumoring-cosmos of rare sugar」への協力で、瀬戸内国際芸術祭2019に参加した。

12月3日から5日には、かがわ国際会議場で第7回国際希少糖学会(Rare Sugar Congress 2019)が14カ国200名以上の参加者で開催した。この中で、当会議の何森顧問が第1回の学会賞に当たるRare Sugar Award 2019を受賞した。また、スペシャルプログラムでは、これからの機能性糖類への提言(A proposal for functional sugars in future)ということで、米国カロリーコントロール協会の谷(Yuma Tani)氏を議長にお迎えして、現在の糖質が抱える問題点を、公的な立場から、元FDAのJessica O'Connell氏、ILSI(国際生命科学研究機構:科学的な視点で、健康・栄養・安全・環境に関わる問題の解決及び正しい理解を目指す国際機関)のPauline Chan氏、日本の国立健康・栄養研究所の西信雄(Nobuo Nishi)センター長に御意見をいただくとともに、企業からの立場として、米国の世界的穀物メジャーのイングレディオン社のNate Yates氏からそれぞれ御講演いただき、主に糖質の取りすぎから来るカロリー過多が、世界的に成人病等につながるという問題提起がなされた。これらの講演に続いて、このメンバーに国際希少糖学会の国際評議委員メンバーの中から、Erick J. Vandamme先生(Belgium)、George W.J. Fleet先生(UK)、何森健(Ken Izumori)先生(Japan)、Saisamorn Lumyong先生(Thailand)、Chang-Su Park先生(Korea)が加わりパネル討議がなされ、糖質の過剰摂取への対策として、希少糖が大きな役割を占める可能性がある旨の議論が交わされた。なお、これをご縁にILSI Japanで発行の出版誌「イルシー」の6月号(No.145)で、消費者庁の機能性表示食品の現状と課題等の特集と同時に、この国際希少糖学会の概要を含む香川における希少糖イノベーションを総説で

取り上げていただいた。

更に、この国際学会の中では希少糖の構造を簡便に示す共通言語として、何森先生・オックスフォード大学の Fleet 先生により製作された **Izumofleet formula** が提唱された。これについて取りまとめられた冊子が、レセプションで配布説明され、本冊子の日本語版も作成して、当学機構メンバーに全員配布された。

【顧問】

希少糖研究の発展とともに希少糖の構造を明確に理解する必要性が生じ、それを簡便に認識する方法として、**Izumofleet formula** を提案した。希少糖といえばプシコース（アルロース）やレアシュガースウィートと考えられる方も多いが、D-タガトースが農業用資材となる可能性も見出されており、今後、農薬や医薬品での展開を考えると、希少糖の構造を明確に理解しておく必要があると考えている。

【委員】

年が明け、今年の7月22日には松谷化学工業株式会社と香川大学で希少糖に関する包括連携契約を締結した。本契約を締結することにより、希少糖の価値化に関わる未来に向けての研究開発等に係る協力体制について定め、希少糖事業を将来にわたり良好な関係の下で協働、推進していくこととなった。本契約締結を契機として、(1)希少糖研究の加速化に係る研究・開発戦略の共有、協働に関わる事項、(2)希少糖に係るイノベーション創出等に向けた方針に関する事項、(3)希少糖研究の知の拠点形成に関する事項、(4)研究力向上に関する事項、(5)人材育成に関する事項、等で、相互に密接な連携を保ち、円滑かつ積極的な推進を図るとともに、香川県における関連産業の振興を起点として、グローバルな発展に寄与することを期待している。

8月にはお手元の資料4のように、希少糖生産技術研究の強化により多方面に展開する希少糖用途開発の一端として、先ほど部会報告で紹介したD-タガトースを用いた農業用資材開発の成果を発表した。食品素材として認知されている希少糖が、実は多様な用途が想定される研究成果が出ており、今回の人・環境にやさしい新しい概念の農業資材が生まれる可能性は、様々な分野で希少糖が応用可能であるという、そのポテンシャルを御理解いただくうえで、実施例の一つになる。当学国際希少糖研究教育機構は希少糖研究の知の拠点となるべく、香川県や国や産業界からの支援を受け、70余名の学部を越えた教授陣が、同時に50以上の研究課題を推進しており、今後も多方面への用途開発の可能性を順に公表・紹介できると考えている。

【会長】

D-タガトースの農業用資材への展開は、大きな可能性を示した。

【委員】

かがわ糖質バイオフィォラムシンポジウムに出席し、企業の方が希少糖に関心を持たれていると感じた。スイーツへの用途のほか、今日大学から紹介したような、新しい用途がどんどん出てきているので、これから大学も更に県や関係機関から支援をいただきながら、新しいものを次々と提案したい。その中でまた、利用企業の皆様にも関心が広がると考えている。

【会長】

知財展開も含めた文部科学省の「地域イノベーション・エコシステムプログラム」事業も非常に順調に展開している。

【委員】

皆様の御協力で、非常に高い評価をいただいている。これは研究開発そのものを資金面も含めてうまく循環させてイノベーションを生み出すシステムを構築するという事業の一環であり、着実に進んでいる。また、これによって出てくる成果も期待いただけると思う。

【会長】

大学は産総研四国センターと協定を締結して様々な研究をしている。産総研四国センターには健康医工学研究部門があるが、今、産総研との希少糖分野の共同研究はどのような状況か。

【委員】

産総研では、マッチングファンドで大学と共通するテーマを取り上げ、重点的に進めていこうという取り組みの中で、次世代を担う技術開発を進めている。希少糖分野に関するものは、これからであるが、共通するところでうまくマッチングを進めていきたい。

香川大学との連携ではヘルスケア医療の産業創出プラットフォームを進めており、いくつかの共同研究を組織している。これは、少子高齢化の最先進地域である四国において、産総研四国センターが培ってきた細胞計測による食品の機能性分析を含め、いわゆる健康寿命を延伸して、社会全体を産業のベースから盛り上げる研究や新たな技術を生み出すことを香川大学と二人三脚で進めている。

またもう一つ、希少糖の関連で申し上げますと、機能性食品という切り口が中心になる。昨年度から4年間の計画で取り組んでいる四国地域連携支援計画で、四国地域の23機関、中でも四県の公設試の食品研究を基礎として、機能性食品に取り組んでいる。香川県の産技センターはもちろん、四県の公設試が束になることで、食品に関わる機能性、味や香りといった官能、加工性、こういった要素が総合的に取り組めるようになってきている。希少糖を使った新しい製品や、新しい機能性について、香川大学との連携による健康寿命の延伸、あるいは産技センターと一緒に取り組んでいる機能性食品でお役に立てることがあればと思っている。

【会長】

3者が協力することで、企業がいろいろな形でアクセスできるようになる。取組みの推進を期待する。

(5) その他(資料 5-1、5-2)

【委員】

来月行われる日本農芸化学会中四国支部大会の産学連携シンポジウムで、新しい糖素材メチルーL-ソルボシドの開発について発表する。香川県の糖質バイオ商品開発支援事業の補助金を平成27年度から3か年活用して開発したものである。メチルーL-ソルボシドは、化粧品や医薬部外品に使える皮膚用材として販売を計画している。コロナの関係で少し停滞しているが、サンプル

ルワークを開始し、大手企業に商品を紹介している。ようやく機能性だけでなく、安全性について各種試験が終わり、剤の提供を始めるところである。

メチルーL-ソルボシドに関する研究を発展させた事業「ヒト皮膚マイクロバイオームのバランス維持による悪玉菌の活性抑制型皮膚用剤の高精度生産技術の開発」が経産省のサポイン事業に採択された。今までオリゴ糖や乳酸菌を使って腸内細菌を活性化し、健康に生かそうという概念はあったが、それを皮膚にも応用するという新しいコンセプトがようやく世の中に普及してきた。しかし、それを実現する素材がこれまでなかったため、弊社の素材で実現しようと開発を進めており、この波に乗った商品展開を考えている。当事業については香川大学、九州大学と共同で進めており、香川県の公設試験場には、技術的なアドバイスをいただいている。

【会長】

今、サポインの話があったが、希少糖事業はサポイン、地域新生コンソーシアム研究開発事業をはじめ、ずっと四国経済産業局のサポートをいただいている。希少糖は様々な面で、研究、事業化が進んでいる。何か四国経済産業局として御意見あるいはアドバイスがあれば。

【委員】

現在の経済産業省の政策の中で、イノベーションの重要性の位置付けは変わらないと思っている。また今年の7月に国の政策の設計図である、いわゆる骨太の方針が定められ、その中にも大学と中小企業との共同研究、事業化に向けた共同研究を重点的に支援することが定められている。引き続き、新たな用途開発等を支援していきたい。

また、最近私どもとしては、地方創生の関係で地域課題の解決を非常に重視している。地域企業の掛け合わせや産学官のつながりによって、地域課題が解決できればと考えており、これについても更なる支援していきたい。

【会長】

全体を通じて、質問あるいは御意見をお受けする。

【委員】

県内ではプシコース（アルロース）純品が限定販売されたという話があった。以前からこの会でもプシコース（アルロース）の純品が出たら素晴らしい、でもコストの問題があるという話をしていた。今回の県内で先行販売をする運びになったことは素晴らしいが、純品を生産する上で他の糖と分離する際のブレイクスルーがあったのか。分離方法はどのようにしているか。

また、メキシコでのロットを大きくすれば、もう少し単価が下がる見込みはあるのか。甘味料として許容可能なコストとなることを願っている。

【委員】

クロマトを使って分離している。今販売しているものは、日本のラボ機で作ったもので、非常に高価なものであるが、メキシコの工場が立ち上がるという予定が見えてきたため、将来メキシコから持って来る製品の価格をベースに、香川で先行販売した。基本的には、キャパが大きくなっていけば、コストは下がっていくと考えている。

【委員】

希少糖が植物への利用においても花開こうとしていることは大変嬉しく思う。また、プシコース（アルロース）純品の供給が始まろうとしているということは、大変興味深く、弊社では多様な研究を行っているので、プシコース（アルロース）も何か食品用途以外にも使えないかと考えている。希少糖の理解者の1人として皆様の活動を影ながら応援したい。

【委員】

メキシコでのプシコース（アルロース）純品販売について。昨年の暮れに工場が竣工したということで、いつ製品が世界展開されてくるのかと非常に興味を持って見ていた。あいにくの状況で致し方ないところがあるが、先ほどの話によると、今年の暮れには国内だけでなく海外でも販売開始されるというような計画をされているのか。

【委員】

米州では先行してイングレディオン社が販売している。

【委員】

日本での1日も早い販売を楽しみにしている。

複合糖質・糖鎖部会については、私もオブザーバーとして昨年から2回ほど参加している。弊社にとってもシーズ探しが喫緊の課題になっている。様々なところへ出向いてシーズを拾おうとしているので、マッチングは非常に良い試みだと思う。コロナ禍で、face to faceの講演会をするのは難しいと思うが、先月オンラインでの学会を経験した。オンラインで講師の話聞き、そこから展開していくこともあるかと思うので、そういう部会の開催方法があっても良い。

4. 閉会

【会長】

希少糖含有シロップの展開が着実に伸び、メキシコでのプシコース工場が竣工して、コロナの影響で遅れがあるものの、純品が日本に入ってくるのも間近であり、それを使った食品の展開も間近に見えてきている。香川県の皆様には先行販売で提供いただいているので、積極的に使っていただきたい。

一方で、タガトースの農業用資材への展開の報告があった。Izumofleet formulaをお示しいただいたが、大学では次々と研究が進み、新しい希少糖のラインナップを提供している。コロナ禍で少し足踏みをしているとはいえ、着実な展開が行われているというふうに感じられた。

今回は1年後になろうかと思うが、その時には、このコロナの心配はなくなって、本日オンライン参加の方にもお越しいただき、賑やかに開催できたらと思っている。