

天地人と希少糖

一般社団法人 希少糖普及協会
近 藤 浩 二

「天地人」という言葉は、天の時、地の利、人の和の意味で使われ、孟子の言葉として「天の時は地の利に如かず、地の利は人の和に如かず」に由来していると云われています。戦に勝つには、天の時、地の利、人の和が揃う必要があり、とりわけ人の和が重要であることから、一般に事が成就するのに必要な条件と云われています。

振り返って見ますと、私たちが従事している希少糖事業においても、節目節目においてこの3条件について考えさせられることが多かったと思います。

天の時 時代が必要とした希少糖

50年、60年前までは、腹一杯食えること、ぶどう糖をたくさん摂ることができると、日本人の誰もが幸せを感じていました。人類の長い歴史の中では、身体を動かし、脳を働かすエネルギー源としてぶどう糖を獲得することが、一つの時代も最大の課題でした。

1945年前後、太平洋戦争終戦前後は学校の運動場は勿論、河川敷も道路も耕され、サツマイモが植えられた記憶があります。腹一杯炭水化物を食べることが夢であった時代、肉を食べるなどということは夢のまた夢であった時代です。この時代に、果糖から希少糖プシコースをつくる酵素が発見されたとしても、学術的な価値は別にして、社会的にはほとんど評価されなかったのではないかと思います。

1970年頃になると腹一杯食えることから、美味しいものを食べることが夢になりはじめました。魚介類・肉類・卵・乳類などのたんぱく質の摂取量が増えてくるとともに、穀類などの炭水化物の量は減る中で果実類や菓子類・砂糖などの甘味料の摂取量は増えてきました。

1990年代になると果実類や砂糖・甘味料類の摂取量が減ってきます。日本でも飽食の時代と云われる時代が始まります。アメリカではファーストフードが肥満の原因だという訴訟が起こされる時代になりました。糖尿病患者が増え、肥満が社会問題になってきました。

この時代に、香川大学農学部の何森 健教授が果糖を希少糖であるプシコースに変換する酵素を発見し、プシコースを大量に作ることに成功しました。プシコースを大量に作ることでいろいろな実験を行うことができ、食後血糖

値の上昇抑制や体脂肪の蓄積抑制などの機能性を持つことが見つかリ、またプシコースからアロースという希少糖を作ることができ、アロースも抗酸化作用や高血圧抑制作用などの機能性を持つことが分かりました。プシコースやアロースは、糖の摂り過ぎによる弊害を抑えてくれる夢の糖、奇跡の糖として注目を集めています。まさに時代が求めた夢の糖の大量生産技術が開発されたのです。

地の利 香川の地は「讃岐三白」の地、糖尿病受療率ワースト上位の地

香川県は、江戸時代から讃岐三白と言われる綿、砂糖、塩が特産品として有名でした。江戸時代中期の八代将軍徳川吉宗の時代に砂糖づくりが奨励され、関東以西の各地でサトウキビの栽培と砂糖の生産が試みられるようになり、讃岐でも高松藩五代藩主松平頼恭により、1760年頃から本格的な砂糖製法の研究が始められたと謂われています。藩の医者であった池田玄丈やその弟子の向山周慶によって研究が継続され、1780年代末には結晶質の砂糖、白下糖が作られ、その後さらに重石で加圧し糖蜜を除き、盆の上で揉み、漂白して白砂糖を作る製法が完成し、三盆糖、和三盆糖と呼ばれ、讃岐の特産品として珍重されたと謂われています。この和三盆の地の讃岐に糖生産の研究者が継続して存在し、香川大学農学部における糖の研究につながったと謂われています。

1960年頃には、香川大学農学部の山中 啓先生がぶどう糖を果糖に変換する酵素を発見され、甘くて美味しい糖を作ることができるとマスコミにも大きく取り上げられました。その山中先生の研究室の助手として赴任されたのが何森先生です。

香川県は、人口10万人に対する糖尿病受療率、死亡率が長期にわたって全国ワースト上位（受療率平成20年1位、平成23年2位、死亡率平成25年2位など）を占めている地域です。その地で血糖値上昇を抑制する機能をもつ希少糖D-プシコースをつくる酵素が発見され、希少糖を大量に作ることができるようになったのも、何か因縁めいたものを感じます。香川発の夢の糖がこの状況にどのように影響するのか、期待を込めて見守りたいと思います。

人の和 産学官連携事業の成否は人の和

希少糖の研究は、香川大学農学部へ赴任された何森先生が香川の地にふさわしい新しい研究テーマを探され、微生物を利用した新規な糖の生産研究を始められた時、1980年頃に遡ることができると思われます。新規な糖に反応する微生物を求め、学生たちとともに全国の土を採取し、毎日毎日土の中の微生物を

調べられたといえます。新規な糖がどのような機能を持つか分からない中で、学界からは見向きもされない単糖についての研究を続けていた1991年、たまたま農学部の土の中から見つけた微生物が新規な糖に反応し、その微生物の持つ酵素が果糖をD-プシコースに変えることが分かりました。

実験室でプシコースをキログラム単位で生産できるようになって動物試験が可能となり、血糖値の上昇抑制や体重抑制の機能性が見つかりました。希少糖生産の研究開発が産学官連携事業として始まったのは、希少糖に生理活性があることが見つかり、(株)伏見製薬所や帝国製薬(株)などの企業が加わり、1998年の香川県の研究助成事業や1999年の科学技術庁の「地域先導研究」事業に採択された時であると思われます。引き続いて、文部科学省の「知的クラスター創成事業」に香川県が申請して採択され、希少糖の製造方法の確立や動植物への影響などの研究が進み、事業化に向けての基盤的研究成果が得られました。

この事業では、事務局となった「かがわ産業支援財団」の職員と研究者の中に鉄の結束を誇る「希少糖三銃士」が現れ、牽引車になっていました。また、この事業の事業総括が研究者出身であったことも幸いし、事業を支える国や香川県の関係者も、研究者の自由な発想(単なる我が儘?)を温かく許してくれたことも加わり、大きな研究成果を上げることができました。知的クラスター事業の半ばの2004年、特定保健用食品の経験を買われて松谷化学工業(株)が、新たに参画したことも大きな進展でした。知的クラスター創成事業の中間評価において、事業化の戦略が見えないとの指摘を受けたことを契機に、希少糖生産事業の牽引車として合同会社希少糖生産技術研究所が設立されました。出資者の一人として参加した松谷化学工業(株)が、希少糖生産の事業に加わることとなり、新規アルカリ異性化法による希少糖含有シロップの開発につながりました。

希少糖の事業化には、希少糖に魅せられた産学官の多くの人々の「和」が欠かせないものであったし、今後の発展にとっても欠かせないものであると思われれます。

人の「和」の上に、夢はますます膨らみます。