

1. 我が国の食生活の変化と疾病の状況

今、日本では、食生活の変化とともに、我が国は世界で最も速く超高齢社会(60歳以上が20%を超える)に突入しています。

そのため、生産年齢雄人口の減少や健康寿命と平均寿命の差(6～8歳)から想定される社会的な負担の増大が懸念されています。

実際に生活習慣病の患者又はその予備軍は、年々増加しており、平成19年の国民健康・栄養調査では、糖尿病2100万人、高血圧症5490万人、脂質異常症1410万人となっています。

さて、日本人の食生活は高度成長期以降、大きく変化したと言われております。それぞれ1960年、1980年、2005年の食品別に見た摂取エネルギーの変化とタンパク質、脂質、炭水化物の栄養バランスの変化を図示しました。1960年には米からのカロリー摂取が48%弱、油脂類と畜産物由来のカロリーが8%ありましたが、2005年には米からは23%、油脂類と畜産物由来は30%となっています。

1955年ごろの日本型食事(米、野菜、大豆を中心に栄養バランスの取れた健康的な食スタイルであったものが、現在では、食塩・脂質過剰、食物繊維・ビタミン・ミネラル不足となっています。

そのため、平成12年から国は「健康日本21」という健康作り運動を進め、病気の治療から予防へと舵を切っています。

健康の維持増進や疾病の予防には、適切な摂取カロリーと適度な運動、そして食塩や脂質を控えめにして、ビタミン、ミネラル、食物繊維の豊富な日本の伝統食材(穀類、豆類、いも類、野菜・果実類)を食べることが推奨されています。

そして、食品の機能性を理解し、食生活に取り入れることにより、健康の維持増進に役立てることが重要になって参ります。

例えば先ほども出てきた果実・野菜の摂取量目安あるいは5Adey運動など、お聞きになったことがあるかと思えます。この中で、野菜は一日350g、果物は200gという値が示されています。最近ではポーションインジケターという目安マークも示されてきているようですが、こちらにお示したように、野菜・果実は、ほとんど全ての世代において全く足りていないという状況です。

これらの数値はビタミンやミネラル、食物繊維の摂取基準という一次機能である栄養機能の面から換算された指標であり、推奨された値です。

つい先日、厚労省が都道府県別の平均寿命を発表しましたが、その中で長野県の取り組みと寿命の延伸について大きく取り上げられていました。

特に、長野県で特筆すべきは減塩に成功したことで野菜の摂取量が男女ともに全国一位のレベルということです。

減塩は昔からもいわれておりましたが、なぜ野菜や果物を食べるのが健康によいのでしょうか。

2. 食べ物にはどのような働きがあるのか。(食品の機能性について)

では、次に、食品の機能性ということについて考えて行きましょう。食品の機能性という言葉をお聞きになったことのある方も多いと思います。簡単に言うと、食べ物が人間の体にどのような働きをするかということの意味をしています。

機能性は大きく3つに分けられ、栄養機能、感覚・嗜好機能そして生体調節機能と呼ばれています。食品の機能性とは、日本が世界に先駆けて1984年に提案したものであり、世界的にも **Functional Food** という言葉が通用します。

食品の機能性を評価するには、ターゲット(どのような効果を期待するのか)を決める、評価する方法を選ぶ、エビデンス(きちんと期待した効果の証拠・証明)が得られるか、により行われます。

3. 農産物・食品に含まれる機能性成分とその利用

では、最後に食品の持つ生体調節機能を理解し、食事に取り入れるためにはどうしたらよいでしょう。

食品中、特に植物由来の機能性成分は、ファイトケミカルと呼ばれています。これらは、紫外線や虫・病気などから移動できないので逃げられない植物が、自分の身を守るために作り出す物質、自己防衛成分と考えられています。

しかし、太陽はエネルギーを与えるばかりでなく、日焼けや遺伝子損傷の原因にもなる紫外線も出していますので、これらに対する防御物質として、赤～橙色の色素であるカロテノイド、赤～紫～黒色の色素であるアントシアニン、その他にもダイズのイソフラボンやお茶のカテキンなどのポリフェノールが作られます。

その他のファイトケミカルとして、虫よけや病気に抵抗するような、匂い成分であるイオウ化合物、あるいは苦味を示すテルペン類等を作り出します。カロテノイド色素の機能としては、ビタミンAとしての機能、あるいはがん予防効果、加齢性黄斑変性症という目の病気に対する有効性が一部ヒト試験でも確認されています。これらを多く含む食品の例としては、緑黄色野菜、トマト・スイカ、ハウレンソウ・キャベツ、柑橘類、海藻などです。

次に、アントシアニン系色素ですが、これらは赤～紫～黒色系の農作物に含まれる水もしくはアルコールに溶解しやすい色素で pH で色が変わる(酸性:赤～ア

ルカリ性:青) ことが特徴です。肝機能や視力改善、血糖値・血圧上昇抑制あるいは抗酸化機能が高いなどの有効性が確認されています。イチゴ、いも類、ナス、ブドウ、ベリー類など農作物の種類により含有されるアントシアニンが異なります。

最後にイオウ化合物ですが、これはユリ科あるいはアブラナ科の野菜に特徴的に含まれています。植物体内では配糖体として安定な形で存在しますが、細胞が壊れることにより酵素の働きで生成し、辛味あるいは匂いが特徴的です。これらのイオウ化合物ではがん予防効果などが知られていますが、医薬品との相互作用やアレルギー等も報告されていますので、摂取には注意が必要です。

農研機構では、このような機能性を持った食品あるいは農作物のなかでも、アヤマラサキ(サツマイモ)、ベにふうき(茶)、すいおう(サツマイモ)、温州ミカンをはじめとした様々な高機能農産物の研究を進めています。

4. 農研機構における機能性評価法研究

農研機構では機能性を高めた農作物の作成を進めたり、機能性を明らかにするための評価方法、例えばニュートリゲノミクス解析、抗酸化能測定法の標準化、抗アレルギー活性評価法などの確立に向けた研究を進めています。

まず、抗アレルギー活性評価法を説明します。

即時型アレルギーの発症機序を考えると、アレルギーの発症メカニズムは抗原に関係なくほぼ同じである、最終的に表れるアレルギー症状での探索が効率的、ヒトでもマウスでもメカニズムはあまり変わらないといったことが言えます。そこで、アレルギー症状の強さを可視化するため、食品アレルギーモデルマウスを作成し、抗アレルギー食品の探索に利用します。

食物アレルギーモデルマウスの皮膚の腫れを蛍光で直接定量することにより、農産物・食品でアレルギー体質にならないもの、発症を抑えるもの、逆に悪化させるリスクを有するものが調べられます。

次は、抗酸化能測定法の標準化です。

生体内の酸化ストレスと抗酸化力のバランスが崩れた時に発生する過剰な活性酸素・フリーラジカルが様々な疾病の要因になっています。

体外から摂取可能な食品中の抗酸化物質としてポリフェノール、カロテノイド、抗酸化ビタミン等が知られています。しかし、抗酸化物質は種類も多く、個々に測定しその総和を表示することは不可能なので、総量を示す基準(ものさし)が必要となります。それが抗酸化能測定法で農研機構では ORAC 法、H-ORAC 法及び SOAC 法という標準化に成功した機能性評価法を開発しています。