

キノコの健康機能と越後白雪茸研究

小西徹也

新潟薬科大学名誉教授、越後白雪茸研究会会長、新潟未病食養研究会会長

キノコは現在では食材としてだけでなく、色々な生理機能を持つ事から健康機能食材として注目される存在であるが、古代からヒトの生活と密接な関係があったようで、一万3000年ぐらい前の南米チリーの遺跡にヒトがキノコを食べていた痕跡が見つかっているという。しかし、確実には紀元前数100年頃から中国で薬用、食用に用いられていた情報である。日本でも紀元前2000年縄文中期の遺跡でキノコ食の痕跡が見られるが、平安時代にはマツタケが和歌に詠まれていることから1200年前ころにはキノコは食材として定着していたものと思われる。

地球上の生物界分類ではキノコはカビ等と同じ菌類に分類されており、胞子を形成する際に子実体という繁殖器官を形成する菌類を総称してキノコ、キノコ類と呼んでいる。その大部分は真核菌類の中の子囊菌門 (Ascomycota) と担子菌門 (Basidiomycota) に分類される。

高級食材として珍重されてきたヤマブシタケのように、キノコはその食感や香り、旨味などから食素材として利用されるばかりでなく、種々の生理的作用を持つことから民間薬や伝統医療の素材として珍重されてきたものも多い。

一方では毒性を持つキノコもあり、マジックマッシュルームのようにシャーマンに利用されているものもある。加えて、何も無い所から突然生まれてくるところやその形から不思議な、愛される存在として受け入れられており、スピリチュアルな健康素材でもある。

当初キノコの生理作用としては抗がん作用が注目され、その機能成分としてβグルカンなどの多糖複合体が注目され、医薬品としても開発されているが、その作用機作が医薬品作用を説明する標的受容体—リガンド相互作用では説明できないものであったために、BRM(Biological response modifier: 生体反応修飾因子)という作用概念がキノコや機能エキスの作用の特徴として生まれた。即ち、免疫賦活やサイトカイン誘導等を通して生体のがん細胞に対する反応性を高め

たり、がん細胞の性質を変えたりすることで抗がん作用を発揮させるという作用概念であるが、現代では BRM は免疫賦活剤だけでなく、広く生体のホメオスタシスを整え、自然治癒力を強化するようなものを含めた、生物学的ガン治療という意味で使われている。

前述のように食用キノコには子実体を食用に供するものと食材としては適さないがエキス等の生理活性を利用する硬質キノコがある。食品の機能は栄養機能（一次機能）、感覚嗜好機能（二次機能）、そして生理薬理機能（三次機能）に分類されているが、この観点からキノコの作用を眺めると、キノコの90%は水であるが、栄養組成比として糖質、蛋白、灰分、脂質の順で含量が高い。さらに、ビタミンB1、B2、ナイアシンなどのビタミンなど、カリウム、カルシウムなどのミネラル等の微量栄養素と言われるものの含量も高いので一次機能素材としての特性を持つ。又、歯切れが良い、旨味、苦み、辛味、香り等の食感（二次機能）を持つ素材である。一方、最古の薬物書である神農本草経や生薬教本である本草綱目などにすでに種々の作用が記載されている様に、三次機能を持つ素材としての魅力も高い。しかし、それらに生理機能の科学的解明は遅れていた。他の生物種と異なるユニークな化合物を作り出すキノコは新たな機能性を発見する研究対象としては面白い存在であることから、最近では分子のレベルでの研究も進展し、種々のキノコについて薬理生理機能（三次機能）を示す化合物が明らかにされてきており、キノコの健康機能素材としての重要性が益々認識されてきている。

越後白雪茸は H6 年に魚沼の山中から発見された新潟オリジンの興味あるキノコである。食用キノコの大部分は帽菌亞綱のハラタケ目とヒダナシタケ目に属する。傘、ひだあるいは管孔、柄の3部を備えるハラタケ目に属する代表的なキノコにはヒラタケ、シイタケ、ブナタケ、エノキタケなどがある。ひだを持たないマイタケ、ヤマブシタケ、ブナハリタケ、マネンタケなどはヒダナシタケ目に属する。越後白雪茸はこれらとは異なり、担子器をつくらない特殊なキノコで、トリフ様の菌糸塊を形成することから当初白トリフと命名されたものである。しかし美味な食素材としての特性はそれほど高くなかったが、聖マリアンナ医科大でマウスの脾臓を使った PFC 法による免疫増強活性が調べられ、抗体産生細胞の顕著な増加が認められ、免疫賦活作用が示唆された。また、末期ガン患

者の NK 細胞活性など免疫状態が改善されたという観察等が見られたことから本格的な機能性研究の対象として興味を引くことになった。まず食品機能発現の基本的要件となる抗酸化活性を調べ、他のキノコに比べて強いフリーラジカル消去活性を持つことが明らかにされた。その間、改めてキノコの同定を進めたところ *Basidiomycetes* 属の新種の菌を解り、H15年に *Basidiomycetes X* (後に越後白雪茸として商標登録)として特許生物寄託センターに寄託された。その後、アトピー性皮膚炎改善作用や花粉症改善作用などヒトにおける免疫調整作用が観察されるに至り、白雪茸の機能性研究をさらに進展させるために新潟白雪茸研究会が H22 年に発足した。その後、本日の研究成果報告にも見られるように* 遺伝的肥満ラットの体重増加抑制、インスリン感受性改善、* 高脂肪、高カロリー食摂取ラットの体重増加抑制作用 (抗肥満効果)、* 脂質代謝改善作用、* 脂肪肝抑制作用、* 脂肪細胞分化抑制作用、* 潰瘍性大腸炎改善作用 (抗炎症作用) などが明らかになってきており、作用本体の解明を目指した抗酸化成分を指標にした機能性因子の解析も進んでいる現状にある。

昨年度から機能性表示食品制度が発足し、健康維持、疾病予防の為に機能性食品を活用する社会的状況も整備されてきている。機能性食品開発の戦略として 1、2次機能重視型開発と 3次機能重視型開発がある。白雪茸については基礎研究データの積み上げを十分行なう前に、蘇りや紫蘇ゴールド、タブレット型サプリメント製品などが既に上市されている。1、2次機能重視型開発の例ともなるが、このような開発を進める際には安全性試験の実施が必須となる。さらに、市場に出た製品に対する利用者からのフィードバックが実際の機能評価の重要な情報となり、また、基礎研究の研究テーマ設定にも有益な情報となる。実際、蘇りの摂取により悪性リンパ腫の患者の免疫状態改善や高齢者における生活改善効果などの情報が散発的に届いているが、これらの情報をシステムティックに集めることで機能性表示食品への発展を図る道筋等も設定し易くなり、有効な機能性食品の社会的貢献度を高める方策にも役立つ。基礎研究の推進と一緒にこのような観察研究の推進も今後大切になるものと考えており、本研究会の課題の一つである。(2016.08.09 記)