

いない)が含まれており、胃酸分泌が低下し胃内で食品たんぱく質を消化できなくても吸収されやすいため、上述したB₁₂結合たんぱく質型吸収不全症に有効な食品であると考えられる。

日本人になじみ深いアサリのB₁₂化合物はB₁₂であったが、シジミにおいて微量の擬似B₁₂が検出された。大型の二枚貝と巻き貝において、その可食部100gあたりのB₁₂含量は、日本食品標準成分表2015と同程度であったが、一部の貝にB₁₂とともに擬似B₁₂類が検出された(図1、表1)。これら擬似B₁₂類(シュードB₁₂等)には生理活性がないためB₁₂供給源にはならず、微生物が合成した擬似B₁₂類を貝が食すことで蓄積されたと考えられた。一般的に食す機会の少ない貝もあるが、地域特産品の中には内臓を使用した発酵食品が珍味として流通しており、例えば閉鎖型にした養殖場でエサをコントロール出来れば、擬似B₁₂類を減らせるかもしれない。赤貝、ホタテ、ツブ貝は、B₁₂のみであり、B₁₂の良い供給源であることを明らかにした。

一方、植物はB₁₂を生合成せず利用もしないため、一般的に植物性食品にB₁₂は含まれない。しかしながら、食用藻類(微細藻類や藍藻類を含む)の中には多量のB₁₂を含むものもあり、その生体利用性や栄養価に関する研究は以前から行われてきたが、否定的な報告も多数あり栄養評価は定まっていなかった。真核藻類のアオノリやアマノリ、クロレラには多量のB₁₂が含有されており、生理的に有効なB₁₂であった(表1)。ところが、スイゼンジノリやスピルリナなどの原核藻類(食用ラン藻)に含まれるB₁₂化合物を単離し同定したところ、真核藻類はすべてB₁₂のみであったのに対し、食用ラン藻はシュードB₁₂のみが検出された(表1)。これまで藻類の栄養評価が定まらなかった理由は、ラン藻類にシュードB₁₂が含まれており、日本食品標準成分表で採用されている微生物定量法ではこれらを分別定量できないことによるものであった。ラン藻におけるシュードB₁₂の生理機能を検討したところ、ラン藻類は外界からコバルトを取り込み、自らシュードB₁₂を生合成し、細胞内で酵素の補酵素として利用していることが分かった。

加熱調理によるビタミンB₁₂の調理損失

ヒトは、火を使い食品を調理加工することでおいしく、安全に食べる術を学んできた。一般的に、水溶性ビタミンは茹でる調理法で、脂溶性ビタミンは油を使う調理法で溶出しやすく、電子レンジ加熱は栄養素の損失が少ないと言われている。なお、日本食品標準成分表には食品自体のビタミン含量は記載されているが調理損失についてはほとんど考慮されていないのが現

表1 魚介類と藻類に含まれるビタミンB₁₂化合物含量と特性

	ビタミンB ₁₂ 化合物含量 (μg /可食部100gあたり)	備 考
魚類		
カツオ(生)	8.4~9.8	B ₁₂
カツオ血合肉(生)	158.5	B ₁₂
サケ腎臓塩辛めふん	328*	B ₁₂ (遊離型B ₁₂)
貝類		
アサリ(生)	52.4*	B ₁₂
シジミ(生)	53.3	B ₁₂ とわずかにシュードB ₁₂
赤貝(生)	42.9	B ₁₂
ホタテ(生)	1.1	B ₁₂
アワビ(生)	0.3	B ₁₂ とシュードB ₁₂
アワビ内臓	17.7~37.1	B ₁₂ とシュードB ₁₂
ツブ貝(生)	10.5	B ₁₂
サザエ(生)	3.0	B ₁₂ とシュードB ₁₂
タニシ(生)	21.4	B ₁₂ とシュードB ₁₂ と未同定B ₁₂
エスカルゴ(生)	0.8~5.5	B ₁₂ とFactor IIIとFactor S
藻類		
アオノリ(素干し)	31.8*	B ₁₂
アマノリ(素干し)	77.6*	B ₁₂
クロレラ(錠剤)	201~286	B ₁₂
ラン藻類		
スピルリナ(錠剤)	127~244	シュードB ₁₂
イシクラゲ(粉末)	98	シュードB ₁₂
スイゼンジノリ(粉末)	144	シュードB ₁₂
アフアニゾメノン(粉末)	616	シュードB ₁₂
牛乳(普通牛乳)	0.3*	加熱分解されやすい

*日本食品標準成分表2015より抜粋

状である。そこで、日本人の主要な供給源である魚肉に含まれるB₁₂の調理損失について検討した。

カツオ魚肉の各種加熱調理(茹でる、蒸す、焼く、揚げる、電子レンジ加熱)によるB₁₂残存率を調べたところ、焼く・蒸す・揚げるでは94.5~97.7%と調理損失はほとんどなく、茹でるにおいても煮汁中への溶出は3.4%であった。ところが、電子レンジ加熱によるB₁₂残存率は85.2%と最も少なかった。畜肉や牛乳の加熱調理によるB₁₂残存率は、条件等が異なるので単純に比較できないが、牛肉各部位で61~88%、豚肉各部位で76~90%と報告されている[1]。牛乳中のB₁₂は加熱調理により顕著に減少し、電子レンジ3分加熱および直火30分の加熱で約50%のB₁₂が消失することが報告されている[2]。これらのことより、B₁₂の調理損失は加熱温度と時間に依存し、また混在する食品成分の影響を受けると考えられた。

今後、日本は深刻な少子高齢社会を迎え、健康寿命の延伸においてもより正確に栄養摂取状態を把握することが重要になると考えられる。そのために食品の成分特性や調理加工による成分変化等について明らかにし、社会に発信していきたいと考えている。

引用文献

- [1] 財団法人 日本食肉消費総合センター編(1992)「食肉成分表:食肉の栄養成分と調理による変化」日本食肉消費総合センター、東京、4-26
- [2] Watanabe F, Abe K, Fujita T, Goto M, Hiemori M, Nakano Y(1998) Effects of microwave heating on the loss of vitamin B₁₂ in foods. *J Agric Food Chem* 46, 206-210