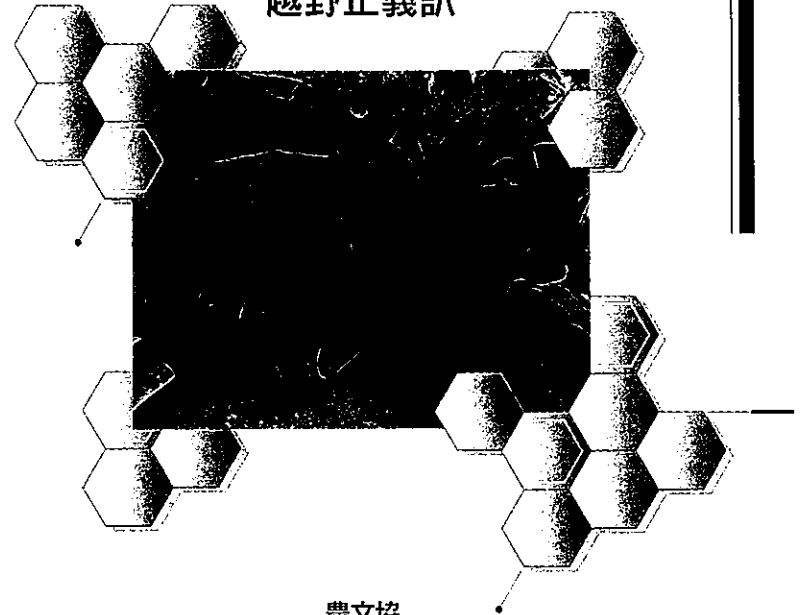


自然と科学技術シリーズ

硝酸塩は 本当に危険か

崩れた有害仮説と真実

J.リロンデル、J-L.リロンデル著
越野正義訳



農文協

マギーらは1973年にニトロソアミン類に強い発ガン性をもつものが多いことを報告しており、このニトロソアミン類が亜硝酸塩と第2級アミン類（魚などに含まれていることが多い）と反応して生成する可能性があることが注目された。しかしその後の研究により人間の消化器官内で実際に発ガン性があるニトロソアミンが有害となるほどに生成する証拠が得られておらず、現在はニトロソアミンが消化器官で生成しガンになることは否定的に見られている。またアスコルビン酸（ビタミンC）にニトロソ化反応を抑制する効果があること、そのため野菜を多く食べることは（たとえ硝酸塩を多く含んでいるとしても）、ガンの抑制になることも明らかになった。

4 硝酸塩についてのその他のクレーム

メトヘモグロビン血症と発ガン性が硝酸塩に対するクレームではもっとも大きなものであるが、その他にもいろいろなクレームが議論された。母親、胎児および小児に対する健康リスクの増加、遺伝子毒性リスク、先天的奇形のリスクの増加、甲状腺肥大傾向、高血圧の早期発生、小児糖尿病の発生増加、その他たとえば視聴覚刺激に対する反射運動機能の低下などがある。それらについて本書でもていねいに紹介されているが、これらは他の研究者の追試によって支持されることはなく、必ずしも広く支持され認められるものとはなっていない。

実は硝酸塩が害になる例は、人間に対する問題以前からウシなどで硝酸塩中毒としてよく知られていた。硝酸塩が多い牧草やト

ウモロコシ（とくに茎の地ぎわの部分に多い）を食べて発生する中毒である。これも硝酸塩中毒というよりは亜硝酸塩中毒なのであるが、その発生原因はウシなど反芻動物の消化器官の構造に関係している。すなわち反芻動物の第一胃（ルーメン）では胃酸の分泌がなく、食べたものは中性で体温に長時間保たれている。そのためルーメン内では微生物が増殖し、その作用で繊維の多い飼料が消化・分解され、腸で吸収されるようになっているのである。この際に硝酸塩を摂取するとこの微生物の作用により還元されて亜硝酸塩が生成し、メトヘモグロビン血症により中毒となる。これもアスコルビン酸とメチレンブルーの注射で回復する。

人間やラットなどの非反芻動物では胃で塩酸が分泌されて胃内のpHは1前後と低く、ここでは通常の微生物は増殖することがなく、ウシの場合のように胃内で亜硝酸塩が大量に生成することはないのである。したがってウシの中毒は人間に対する害作用と区別する必要がある。

5 硝酸塩の規制問題

このように硝酸塩の害作用は大きなものではない。亜硝酸塩の動物に対する害作用は硝酸塩よりほぼ1桁以上大きいと考えられているが、亜硝酸は不安定であり酸性条件ではすぐに分解する。地下水や野菜中では硝酸塩は安定であるが、亜硝酸塩はほとんではない。ただ貯蔵中に微生物の作用（腐敗・変質）を受けると亜硝酸塩が生成する。漬物などでは亜硝酸塩がよく検出される。

飲料水中の硝酸塩についてはコムリーの報告に従って規制値が

設定されたが、その値はアメリカ（日本も同じ）とヨーロッパ諸国では同じではない。また飲料水源となる地下水での硝酸塩濃度もヨーロッパ諸国では日本に比較するとかなり高いようである（アメリカでも中・西部では高い値が報告されている）。イギリスでは日本の規制値（10mg/L）では水源を確保することが難しく、渇水の年には3か月もの間規制値を超えた水を供給せざるを得なかった。しかしその間、メトヘモグロビン血症などの発生はまっとなかったのである。

これまでWHO/FAOでは世界の専門家を集めて硝酸塩と亜硝酸塩の日摂取許容量を設定した。この論議では前記の前川らの報告（1982）も参考にしてはいるが、前川らの実験結果から計算される許容量はずっと大きな値であり、これに対してWHO/FAOでは通常このような試験で用いられている安全係数の100という値を恣意的に500とし、遮二無二低い値としているなど批判がある。またWHO/FAOでは野菜中からの硝酸塩供給量が多いことを認めながら、野菜にはガンの発生抑制などのメリットがあることから、硝酸塩を与えた動物実験で得られた許容量を適用することはできないと述べている。暗黙に野菜中の硝酸塩の規制値を設定することはできないと認めているのである。

このような背景があるにもかかわらず、EUでは2001年に野菜中の硝酸塩の規制値を設定した。ハウレンソウ・レタスが対象であり、季節によって異なった規制値が決められている。しかし季節によって硝酸塩の害作用（あるとしても）がちがうわけがなく、季節により異なる値とは何を意味するのだろうか。EUは多くの国の連合組織である（現在25国が加入）。その域内では同じ

規制が必要であり、EU加盟以前から国内にある規制を統一する必要があった。野菜中の硝酸塩についてはいくつかの国で規制値があったため、EU内での流通の混乱を避ける必要があることからEUとしての規制値を設定せざるを得なかったのである。規制に科学的根拠はなく、規制値も動物実験で確立されたものでもない。

EUでの野菜中硝酸塩の規制は、オランダではビートなどに拡張されている。またEU規則により国内での実態調査が義務づけられているため、オランダやイギリスでは国内検査組織を見直し、毎年検査結果が報告されており、インターネットで見ることができる。この報告によると、規制値を超えるサンプルも数パーセント見られるが、今のところサンプリングが市場で行なわれ、必ずしも生産農家との関係が明らかでないため罰則が適用されることはなく、超過しても流通を止めることはない。超過しても健康にただちに影響するものではないと解析されている。しかしオランダなどでは硝酸塩濃度を超過した農家を明らかにし、EU農業補助金の支払いにまで関連させようという議論があることも事実である。

これまで述べたようにこの規制は根拠が弱いものであり、どこまで妥当なのか考えなければならないだろう。

6 硝酸塩は人間に有用なのではないか

人間体内における硝酸塩の動態については最近新しい知見が得られている。硝酸塩は体内でも生成しており、たとえば体外から硝