

## 技術相談問答のよもやま話 (5)

独立行政法人 農業技術研究機構  
野菜茶業研究所 研究技術情報官

農学博士 中 島 武 彦

### 13. 野菜の安全性と無登録農薬

野菜の安全性に関する質問も多い。7年前に職員やQ&Aの情報提供者に無農薬野菜の範囲を問うたことがある。設問は「①アブラムシを指で摘んで殺す, ②コナジラミやハモグリバエを黄色の粘着テープで誘殺する, ③アブラムシを牛乳で駆除する, ④フェロモンなど性ホルモン剤でコナガの増殖を抑制する, ⑤オンシツコナジラミを防除するために天敵のオンシツツヤコバチを飛ばす, ⑥木酢液など植物由来の物質を葉に散布する」の6項目とした。この中で『無農薬野菜として許されるのはどれですか?』と尋ねたところ, 大半は『①から⑤が無農薬野菜として許されるだろう』と言う回答が多く, ⑥は除外される結果となった。⑥の木酢液は炭や米粉クentan等の製造中に得られ, 酢酸や消毒液のクレゾール, 有機溶媒のアセトンなど数十種もの成分を含んでいることが除外の理由であった。

さて, ①から⑤の中で③の牛乳は食品であり, 食品を散布するのであれば無農薬と考えがちである。市販の牛乳を2~3倍に薄め, 展着剤を加えて散布するとアブラムシは動きが鈍くなって死んでしまう。しかし, 殺虫を目的とした散布ならば牛乳は無(未?)登録農薬の散布となる。たとえ散布後に腐敗したり, 黄色ブドウ球菌の混入が無くても, その生産物への散布を了解していない人々に食べさせてはいけないのである。昨夏, 無登録農薬の散布によって大量の野菜や果実が全国的に廃棄されたが, 牛乳をアブラムシ駆除のために散布することもそれと同じ所業なのである。

次に, ④と⑤は野菜の生育や品質に及ぼす影響はほとんど認められないが, すでにこれらは天敵農薬とか誘引(忌避)剤として農薬登録されている。しかし, 天敵に関する宣伝が消費者にまで浸

透しているせいか, これらは食品流通局長通達で特別に除外され, 有機農産物(有機野菜)として表示して良いことになった。

以上を総合すると①②④⑤が無農薬野菜または有機野菜となる。今回の設問では水は避けた。かん水や降雨によって虫を殺しても農薬にはならないからである。最近, 電気分解で製造する酸性水やアルカリ水は殺菌や殺虫に有効という報告が提出されている。推進者らは安全性を強調するため, 農薬登録はせずに済ませたいと考えているが, 電気分解が強すぎた場合は葉ヤケなど生育障害が発生することがある。また一方では, 水に低濃度の塩酸や苛性ソーダを加えたのと同じ効果があるので, 電解水が水か農薬かはもっと時間をかけて論議したほうが良いのではなからうか?

インターネットは情報量が膨大となり, 以下の情報も入手できる。日露戦争の頃に販売が始まり, 現在は家庭の常備薬となった「正露丸(忠勇征露丸に由来)」の是非が話題になっている。メーカーは正露丸に入っている木酢はブナなどの木材をいぶし, 出てくる煙を冷やして集める天然由来の成分であるから問題はないとの説を展開しているが, 薬害オンブズパースン会議は木酢に含まれるクレオソートに発ガンの疑いがあるという情報から安全性には問題があると抗議している。特に, この会議は正露丸の有効性と安全性についての評価に関する研究を実施し, 「正露丸は一般に広く使用されているが, 有効性の根拠はなく, 腸管内への水分の分泌抑制活性や, 腸の蠕動の抑制活性は, 毒性の発現用量でのみ活性があり, 長期の使用はもちろん, 短期に使用することも問題があると考えられ, 医薬品としての価値は認められない物質であり, 中止すべきである」と結論し, 平成12年1月に厚生省と正露丸を製造・販売している

19社の製薬企業へ「正露丸等クレオソート製剤の販売中止を求める要望書」を送っている (Web 1)。

正露丸に含まれる木酢は、野菜生産現場にも浸透しつつある。研究所近辺の農家が米粒大のイボが果皮に発生したオクラを持ち込んで「去年は出なかった。原因は何か？」と尋ねた。情報官は『多分、収穫終盤で株が弱っている、または肥料不足でしょう。夏場は雨が少なく、かん水をしていないことも関係するでしょう。株が弱ってなければ、追肥とかん水で回復すると思います』と回答した。しかし、農家はある人からこれは病気だから木酢液をかけたほうが良いと言われたらしく、木酢について執拗に尋ねた。丁度居合わせた病害の研究者から『木酢液。とんでもない！！…』との大声が発せられた。要は牛乳ですら農薬として使用できないのに、クレゾールやフェノールなど人体に有害な物質を含んでいる木酢液 (安全性は未確認) をどうして散布するのかという一点に絞られた大声であったのである。農家もオクラは売り物にしているので、散布はしないと約束して帰っていった。

西日本の農業改良普及員から「施設イチゴに葉面散布 (液肥ではなく、木酢の様な民間資材の類) を気孔が朝開いたタイミングで行うと効果が高い」と販売者から聞き、その開き始める時刻を知りたい」という妙なメールが送られてきた。葉面散布剤が葉にいかにか吸収されるかを回答する前に、木酢の様な民間資材の類を散布する点に絞り、『木酢液は農薬として認められていないので、これを作物に散布するのは、最近話題になっている無登録農薬と同じでしょう。この薬剤が葉にしみこむ過程についての回答はご勘弁ください』と回答した (液肥の吸収については後述)。次に、関東の流通業者から「新鮮なおオバを各地から集めているが、時期によっては異臭がすることがある。機械油よりは正露丸の臭いのようなのだ。農薬によるか？」という質問には閉口させられた。これには『登録されている農薬で油臭くなることは無いでしょう。油臭はいつも揮発しているため、分析しても検出されないことがあります。毎年、同じ時期にそのような臭いがするのであれば木酢液またはその類似物が散布された可能性もあります。分

析会社でクレゾールの多少を調べてもらうことも一つの方法でしょう』と歯切れの悪い回答になってしまった。

#### 14. 農薬の体験談

農薬に関する質問は当研究所の専門家に任せているが、情報官も若干の体験を持ち合わせているので昔話をしたい。学生時代 ('64年)、農薬学の教授は「DDTは科学構造が簡単なのに殺虫効果は高く、持続性も抜群である。人体への毒性も低いようなので、これからはこのような塩素を利用した農薬が開発されるべきであり、人類が製造した最高傑作の一つだ」とベタ褒めであった。発明者ミュラーは'48年のノーベル賞に輝いたが、残留毒性が問題となり、'71年に農薬登録が失効、'81年に化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (略称；化審法) の第一種特定化学物質に該当して使用禁止となった。講義内容とは10数年で大きく様変わりしたが、Webを見ると東南アジアの国の中にはマラリア対策のために今も散布されているという (Web 2)。マラリアによる死亡が余りにもすさまじいための対応であろうが、まさに毒を以って毒を制する措置が今も採られているようである。'72年に北海道立中央農業試験場園芸部に最初に就職し、リンゴの研究を志した。当時は腐らん病が猛威をふるい、雪の中で幹を削り取る作業に追われていたが、黒星病の被害も著しかった。農薬メーカーから次々と開発中の薬剤が届けられ、中に黒星病防除に適した薬剤もあった。メーカーに有効と知らせるとともに、その薬剤を毎週のように使用したところ、翌年には薬剤抵抗菌が生まれ、時には散布区のほうが被害が目立つようになり、メーカーが農薬登録を完了する頃には当方での効き目は無くなっていた。除草剤の2,4Dは'50年に登録、半世紀後も2,4PAとして水田などで使用されているが、ナス農家は着果や果実品質が良好にするため、密かに使用していた。昭和の終わり頃、この除草剤が再登録されないかも知れないという噂が流れ、農家は買いだめすとか、海外まで買いに行くだろうという話題が職場を賑わしたことがある。現在はトマトトーンの散布、蜂による受粉が奨励されているが、一昨年ナス研究会で「品質を良くなるために一部で散布して

いるらしい]という情報を入手した。これは登録農薬であっても登録が許可されていないナスへの散布であり、使用されていれば無登録農薬であろう。

海外に買いに行く話の圧巻は「スミレックス」である。'81年に開発されたこの殺菌剤は灰色カビ病に著効のあることは末端にまで知られていたが、登録の厳しい日本では見送られて海外購入に拍車をかけた。当時、灰色カビ病に悩まされていた施設農家がスミレックスを買うために韓国へ大挙出かけたことがテレビで報道され、異常な雰囲気であったことを記憶している。しかし、この事件をインターネットで入手しようとしたが、これまでのところそれらしい情報は得られていない。それにしても韓国ツアーは不思議な出来事であった。それは「農協さん」と世界に名を馳せた団体が韓国の農業資材店に押しかけ、韓国語のスミレックスの農薬袋を無事に入手したこと、大挙して訪れたにもかかわらず韓国で品切れ騒ぎも無かったこと、国内では無登録農薬をとがめる機関もなかったことなどである。なお、スミレックスは速やかに殺菌剤として登録され、20年後の今日も現役として使用されている。

昨秋、テレビ報道された「無登録農薬」はダイホルタンを中心に話が進められたが、ナフサクという懐かしい名前も出てきた。ナフタリン酢酸(NAA)の略称で、ネットを太くし、果実も大きくする特效薬として温室メロン農家に愛用されていた。'54年に登録され、'76年に失効した植物生長調整剤(農薬)である。27年前、同僚がネット発生中期に2ppmで葉や茎に散布した。2日もすると葉は茎の付け根から反り返り、まるでバリ島の舞姫の手足のように屈曲し、散布は一目瞭然となった。同僚は「葉が裏返しになることによって眠っていた葉緑素が活性化し、光合成が飛躍的に増大するため、果実は1割も大きく、甘さも1%アップしてネットも太くなるのだ」と熱く語ってくれた。そのナフサクは勤務して2年後にキャンカ(蔓枯れ病)の特效薬であるグルセオフルビンとともに消えてしまったが、その後も密かに使用されていたと言う。番組では「ナフサクが長年使用され続けたのは検知できなかったから」と説明したが、バリ島の舞姫の手足のごとく屈曲する

葉を農業指導者は本当に知らなかったのであろうか？

使用できなくなった農薬を回収する事業もWebに掲載されている。PCNB(ペンタクロロニトロベンゼン)剤は'56年から根こぶ病の特效薬として広く使用されていたが、安価代替品の上市に伴って5年前までに販売を取りやめ、農薬登録も'00年には全製品が失効したという。そのPCNB剤に微量のダイオキシンのあることが判明し、農家に残された製品を県レベルで回収していることが載っていた。10数年前に根こぶ病研究者が『この薬剤は根こぶ病に良く効くが、発ガン性物質も含まれているようだ。農家は処理効果を高めるため、株当たり施用量を年々増やしているのです、そのうち問題になるヨ』と語ってくれたが、問題どころか危険物となってしまった。農薬に関する質問は当方には重荷であるため、そのほとんどは病虫害研究室から情報を提供していただいている。なお、失効した農薬については農薬研究所のホームページ(Web3)の一覧表に掲載されている。

## 15. 葉面施肥の話

前述の葉面施肥の質問は「気孔が朝開いたタイミングで行うと吸収効果が高いと販売者から聞き、その開き始める時刻を知りたい」である。当方からは『浸透移行性の高い農薬は気孔の開閉にかかわらず、葉全面から吸収されます。しかし浸透性の低い溶液は気孔や水孔からの吸収となるでしょう。水孔は葉縁に偏在するため、吸収は少ないでしょう。一方、気孔から液肥を吸収するという情報は得ていませんが、気孔の孔辺細胞は吸水して肥大すると開き、脱水して萎れると閉じるので、脱水したとき(気孔は閉じている)のほうが吸収されやすいと思います。時刻は孔辺細胞が膨れている早朝は液肥は吸収されにくいと思われます』と回答した。なお、表皮を構成するクチクラはロウのような物質でできた膜で、葉に傷がついたり、葉内水分が蒸発するのを防ぐ働きをしているとあり、浸透性の低い液肥はクチクラを通過しないと考えた。しかし、この回答に自信がなかったため、情報提供者にも転送したところ、大阪府大の池田英男氏から『液体の吸収についてはほとんどがクチクラ経由なので、気孔の開閉とはあまり関係が

ありません。<sup>45</sup>Caを使用して、その吸収と気孔の数や開閉との関係を調べたのですが、関係は認められませんでした。また、吸収時間については、葉の表面で乾かずにいる時間が長いほど吸収は良くなりました。したがって、日中の葉に散布した液体が乾きやすい時間帯は、葉面からの吸収効率は悪くなります』という情報が寄せられた。液肥がクチクラを容易に通過する情報は新鮮であり、

質問者や他の情報提供者にはメール転送で速やかに伝えるとともに、Q&Aのデータベースに追加した。

#### 引用したインターネットアドレス

Web1. <http://www.yakugai.gr.jp/seirogan.html>

Web2. <http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=1497>

Web3. <http://www.acis.go.jp/toroku/sikkou.htm>

## 肥料と切手よもやま話 (6)

越 野 正 義



### 副生硫アンと肥料の色

この切手のランパジウスは肥料にはあまりなじみがないが、石炭ガスを使った照明灯を1799年ドレスデンで始めたドイツの化学者である。右の切手には最初のガス灯が描かれている。石炭ガスは石炭を乾留して作った。ガス灯は日本にも明治の開国とともに導入され、西欧文明の象徴となった。

石炭のガス化とともに生産され始めたのが硫アン(副生)である。石炭1tにつき2~3kgのアンモニアが得られるので、これを硫酸に吸収させた。わが国の硫アンの始まりは1896年に鈴鹿保家がオーストラリアから輸入した副生品である。1901年には東京瓦斯が生産し始めた。合成硫アンが出現する前のことである。

ところで副生硫アンといえばその色が問題となった。川島禄郎「肥料学」(1929)にすでにこの色が記載されている。着色物は、タール質夾雑物により灰色または暗褐色、硫化ヒ素により黄色、鉄により淡黄色、シアン化鉄により緑色、フェロシアン化鉄(III)により青、硫化鉄により暗色、アニリン色素により緑色、チオシアン酸鉄により赤色を呈し、色彩豊かである。ただし現在の製品は不純物の除去が行われ、着色はごく淡い。

色の有無は肥効にまったく関係はない。しかし肉眼ですぐわかるだけに案外クレームとなりやすい。リン鉱石の種類を変えただけで色が違うと苦情がくる。去年の肥料と違うといわれるとメーカーは対応に困る。

いっそのこと着色してはと考えると、消雪効果などの使用目的がないと認めてくれない。ブランド均一化効果などの名目ではだめなのだろうか。

(財 日本肥糧検定協会 参与)