

# 現代有機農業論

生産者と生活者をつなぐ循環の仕組み

## 第2回 有機農業の昔、今、これから

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

野菜茶業研究所 高収益施設野菜研究チーム

上席研究員

なかの あきまさ  
中野 明正



〈筆者略歴〉

1995年農林水産省農業環境技術研究所へ。1996年野菜茶業試験場根圏環境研究室、1997年総理府科学技術庁併任、2004年農林水産省農林水産技術会議事務局研究調査官、同年10月より農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発課課長補佐、2008年4月現在に至る。農学博士。

「野菜施設生産における根圏環境のストレス緩和技術に関する研究」で2002年度、根研究会学術奨励賞受賞。ベジタブル&フルーツマイスターの資格も持つ。

長い人類の歴史から見て、有機農業は特別なものなのではないか？ 今回は歴史からそのあたりを探ってみましょう。



### 1 肥料の歴史

「愚者は経験に学び、賢者は歴史に学ぶ」とは、ドイツ帝国初代宰相ビスマルクの言葉です。物事の本質を理解するうえで歴史をひもとき、その流れから考えてみるのも有効な方法です。化学肥料や化学合成農薬

農業の始まりは今から約1万年前といわれます。そのころから、何らかの形で肥料が使われていたことでしょう。肥料は一体どのような歴史をたどってきたのでしょうか。

#### ●西洋の歴史

植物の栄養源については古くから関心が持たれ、古くはかのアリストテレス（B.C.384～B.C.322年）が植物体栄養源説を唱え、「植物の食物は植物体を構成する成分そのものであり、それらは土壌中に存在する」と考えました。しかし、科学的な検証は中世まで待たなければなりません。パリシーは1563年に「ふんや収穫残さを土壌に返すことは、土から取り去られたものを土に返すことになり、麦わらを焼くと畑から取り去られた塩類が残り、肥料として役立つ」と述べています。

を使わない有機農業は、長い人類の歴史から見て特別なものなのではないか？ 実はその歴史の方がずっと長かったはずですよ。今回は、肥料と農薬の歴史から有機農業を考えてみましょう。

現在、特に日本において有機農業は特別な手法のようになっていますが、生物由来の廃棄物を有効に利用するという考え方の基礎は、400年以上前と同じなのです。パリシーの物質還元考え方を、化学的側面から解析し大系化したのがリービッヒの無機栄養説です。これを端緒に化学肥料の基礎が構築されました（第1表）。

#### ●東洋の歴史

##### ①中国やアジア

中国の漢の時代（紀元前2世紀）には、肥料が使われていたようですよ。2000年以上前の「呂氏春秋」や「詩経」に、「草を焼いて田に入れることにより生産性が高まる」といった記述があります。ふんが肥料として使用されたことを示す記載は、荀子の「富国」などにもあります。

※1. アリストテレス…古代ギリシャの哲学者

※2. パリシー…フランス・ルネサンス期の陶工・造園家

※3. リービッヒ…19世紀ドイツの化学者

※4. 呂氏春秋…秦王朝期の宰相が編集させた思想書

※5. 詩経…周王朝期に作られた中国最古の詩篇

※6. 荀子…中国戦国時代末の思想家・儒学者

第1表 有機、化学肥料、農薬の歴史

年	出来事など		国・地域
	肥料関連	農薬関連	
B.C.8000	農業の開始		
B.C.3000	灌がいや客土などによる土壌の肥よく化		文明発祥地域
B.C.3000	ワインによる麦種子の消毒、硫黄の散布		ローマ
B.C.900-800	ホメロスが『オデッセイ』で堆肥に言及		ギリシャ
B.C.350	アリストテレスの腐植説「植物は養分を腐植様の基質から得る」		ギリシャ
B.C.200	大カトー「よい農業は、よい耕うん、よい家畜番、よい施肥を意味する」		ローマ
807	『古語拾遺』に山椒や塩の混合物を散布の記事		日本
1154	『農書』「米ぬか、わら類、落葉の焼却灰などにふん尿を混ぜて腐熟させる」		中国
1531	パラケルスス、イオウ(有機物)、水銀(水)、塩(無機物)による三成分説		スイス
1563	バリシー「植物燃焼灰のアルカリ(無機物)が植物の栄養として重要」		フランス
1600	松田内記による「家伝殺虫散」(トリカブトや樟脳などの混合物)の発明		日本
1697	宮崎安貞『農業全書』		日本
1700ごろ	除虫菊やデリス根の利用が始まる		ヨーロッパ
1731	タルによる土壌粒子説『馬力中耕法』		イギリス
1750ごろ	田面に鯨油などをまきウシカなどを捕捉する注油法の開発		日本
1785	Le Berryaisが剪定した枝に泥を塗布しカビの感染を防止		フランス
1809	テアアの有機栄養説『合理的農業の原理』		ドイツ
1828	スプリングルの無機栄養説の始まり		ドイツ
1830	チリ硝石輸入開始		イギリス
1840	リービッヒの無機栄養説「農業および生理学に応用する有機化学」		ドイツ
1840	ヘルグアノ輸入開始		イギリス
1843	ローズなどが、最初の人造肥料として、過リン酸石灰製造開始		イギリス
1851	グリニンによる石灰硫黄剤の開発		フランス
1860	岩塩鉱床からカリウム肥料の製造開始		ドイツ
1879	トーマスリン酸肥料製造開始		イギリス
1880ごろ	硫酸銅に石灰を混ぜたボルドー液の発見		フランス
1890	コークス製造過程において生じるアンモニアからの硫酸アンモニウム製造		ドイツ
1907	アーク放電による空中チソンの固定		ノルウェー
1913	ハーバー・ボッシュ法による空中チソンの固定		ドイツ
1921	日本初の農薬合成工場がクロロピクリンの生産を開始		日本
1924	シュタイナー「バイオダイナミック(BD)農法」		ドイツ
1930	ゲーリックらによる実用規模の養液栽培の開始		アメリカ
1931	StanfordとBroadfootが生物防除の概念を導入		アメリカ
1938	ミュラーがDDTに殺虫活性があることを発見		スイス
1939	アーノンとスタウトによる植物必須元素の基準		アメリカ
1940	ハワード『農業聖典』		イギリス
1944	パラチオンの開発		ドイツ
1946	日本における養液栽培の導入		日本
1946	ロディール『有機農法』		アメリカ
1951	土壌協会設立		イギリス
1957	植物工場の実用化、クリステンセン農場		デンマーク
1971	日本有機農業研究会設立	農薬取締法の大改正と使用禁止農薬の拡大	日本
1980	KloepperらによるPGPRの提唱		アメリカ
2006	有機農業推進法成立	ポジティブリスト制度の導入	日本

時代は下り「齊民要術」(532〜549年)には緑肥の効能について、さらに「農書」(1154年)では、「米ぬか、わら類、落葉の焼却灰などにふん尿を混ぜて腐熟させる」といった堆肥化技術についても記述されています。また、東南アジアの山岳地帯では、森林を焼却して灰を利用する焼畑農業が営まれ、灰の肥料効果は古くから認識されていた

たと思われまふ。②日本(江戸時代ごろまで)日本でも焼畑が行われ、草木灰が肥料として作物生産を支えました。また、山野の草や樹木の枝葉は刈敷とされ、鋤き込み肥料として活用されてきたようです。肥料に関する技術は800年ごろに中国から伝わり、本格的に人ふん尿が肥料とし活用され始めたのは鎌倉時代(1185年

ごろ〜1333年)からです。さらに、戦国時代から江戸時代初期にかけて新田開発が急速に進み、刈敷が得られる山野が減少し、ふん尿を農地に返す重要性が増しました。③日本(江戸時代)ふん尿の循環の仕組みは、江戸時代のふん尿売買において完成を迎えます。日本において肥料の売買が始まったのは、享保時代(1716〜

1736年)です。日本の人口動態を見ると、このころから大きく人口が増加し、特に江戸において人口集が始まりました。近郊の農民が江戸から下肥を購入する仕組みは、1750年ごろには確立していたようです。

また、新田開発や人口増加にとまない、ますます生産性の確保が重要となり、寛政年間(1789〜1801年)には江戸の下肥の値段は延享(1744〜1748年)・寛延(1748〜1751年)年間の3倍にもなったようです。そのころになると、農民による下肥の値下げ運動すら起こっています。直接農民が町民と契約を結ぶ以外に、仲介業者も発達したようです。裕福な農民は船で町に出て行き下肥を集めて、それを農村に運搬し利益を上乗せして農民に販売していました(60頁参考)。

このような船を用いた効率的な売買は、明治時代(1868〜1912年)まで続きました。その後、世界でもあまり例のない完成された下肥の有効利用のシステムは、およそ200年の歴史をもって終息に向かい始めます。

④日本(明治時代)明治時代に入ると、化学肥料が最

※7. 富国…国家を豊かにすることについて書かれた論説  
 ※8. 齊民要術…北魏王朝に書かれた中国最古の農学書  
 ※9. 農書…南宋王朝に水田農法を紹介した農学書

先端技術として導入されました。しかし、この時期はまだ人尿は貴重な肥料でした。明治初期に使用された肥料の中心は、自給肥料では人尿・堆厩肥・刈敷・糞・草木灰で、購入肥料では乾鰯、鯨み粕などの魚肥類、菜種油粕などの油粕類、酒粕、石灰でした。

当時、人ふん尿の効果は明らかでしたが、農家が長期間貯蔵した場合、アンモニアを揮散させて効果が低くなることが多く、また輸送に不便で衛生的にもよくないという理由で、1875年から国の主導で乾ふん製造試験が始まりました。製造所は東京に設置されましたが、悪臭に対する近隣住民の苦情により頓挫したようです。このような経緯から、ふん尿の肥料としての利用は江戸時代から明治、大正、昭和と引き続き行われましたが、東京近郊では昭和40年ごろになってその使用が停止されました。

### ●化学肥料の開発とその展開

最初の販売肥料は19世紀の初頭に、刃物の柄に使った骨などの削りくずを材料として利用したものです。これを酸で処理してリン酸の肥効を高めた肥料として販売されました。その後、食塩の採掘時に生じる廃物が

らカリウムを分離する技術が開発され、肥料として利用されました。チツソはハーバーの直接合成法が1909年に開発され、ポッシュらが工業化を図り、化学合成されたチツソ肥料として世界を席巻しました。

日本でも、1896年に副生硫酸アンモニウムがオーストリアから輸入されたのを皮切りに、1900年代初頭にカリウム肥料や過リン酸石灰肥料が輸入されました。1901年に自国でも副生硫酸アンモニウムが生産され、太平洋戦争前まで発展を続けました。その後戦争で壊滅的な打撃を受けますが、戦後は尿素などの工業生産では世界をリードし、1960年以降には化成肥料や高度化成肥料、さらには微量要素を添加した高機能肥料が開発されました。1970年代以降には緩効性肥料が開発され、1980年代には被覆肥料が開発され現在に至っています。

### ●化学肥料開発後の有機質肥料の位置付け

#### 有機質肥料の位置付け

特に先進国では、化学肥料は20世紀に入り目覚ましく普及しました。一方で、いわゆる有機物を施用するそれまでの「慣行農業」は、衰退の一途をたどりました。有機劣勢の展開の中で、ヨーロッパでは、思想家

ルドルフ・シュタイナーが自然や生命について独自の理論を展開し、バイオダイナミック農法を提唱しました。これは人工肥料反対運動で、現在のドイツの有機農業団体である「デメター」もこの思想家の流れをくむ組織です。以後、アルバート・ハーワードがインドール式堆肥製造法をもとに有機農業運動を展開し、この流れを受けたロデイルは有機農業の啓蒙活動を行いました。そして、この流れは現在も脈々と続いています。

20世紀に入ると農業の工業化が顕著になり、環境汚染や生態系の破壊などが顕在化するにつれ、農業の根本を考え直す必要にも迫られました。この間、本来農業に含まれるべき生命への尊厳など、思想的な色彩が強

## 2 農薬の歴史

### ●深刻だった病害虫の被害

野生の植物でも病気や害虫の被害にあいますが、農作物は、人間の嗜好にあうように選抜されてきた過程で、野生よりも病害虫に弱い性質になってしまいました。また、まとまった区域に均一に栽培されるため、病気が蔓延しやすい環境におかれて

調された運動として展開する流れが強くなりました。研究としては、現在でも、環境保全型農業のように、あくまでも科学的視点に立ち、本来農業が備えていた豊かさを再評価し、工業化されすぎた農業を修正し、環境に調和し、人間性にも調和する方向で、軌道修正が図られつつあります。

一方で、農村は高齢化し、国際競争の中で日本の農業がどう生き残っていくかが模索されています。生産性を上げ、輸出を促進するということも国策として取り組まれています。環境と人との調和と生産性の向上という、一見矛盾する二つの目標にどう折り合いをつけていくのか、新しい農業の展開が模索されています。

います。さらに、日本は温暖・多湿の環境であるため、冷涼・寡雨な欧米に比べ、病害虫や雑草が繁殖しやすい環境といわれています。

このような病害虫の大発生が飢饉にまで発展した例があります。例えば、1845年から1849年の4年間にわたってヨーロッパ全域で大

※10. ハーバー…ドイツの物理・電気学者  
※11. ポッシュ…ドイツの化学・工学者  
※12. シュタイナー…オーストリア出身の思想家

※13. ハワード…イギリスの植物学者  
※14. ロデイル…アメリカの有機農業研究者

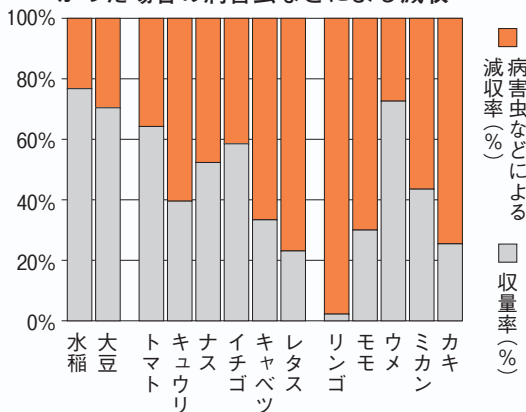
発生したジャガイモ疫病によって、ジャガイモの生産量が激減したため、数十万人が餓死したといわれています。わが国の享保の大飢饉（1732年）では、ウンカの大発生が原因といわれています。江戸時代中期に盛んに行われた「虫送り」の風習は、神仏に害虫などの退治を祈願するものであり、「虫よけ札」が農地に立てられていました。しかし、病害虫の被害を食い止める実効性は望めませんでした。

大規模な餓死者が出る例はまれですが、現在の世界でも作物の病害による被害は少なくありません。仮に病害虫や雑草を何も防除しない場合、潜在的に生産できる生産金額の30%にしか届かないとの推計もあります。現在、日本における病害虫などによる減収率がまとめられています。その被害は甚大なもので、農薬を使わずに農業生産を行うことがいかに難しいかが分かります（図）。

● 開発の歴史

作物に減収をもたらす病害虫や雑草の防除法には、栽培管理技術を駆使する耕種防除、機械や被覆資材での物理的防除、天敵昆虫や微生物を利用する生物的防除、いわゆる農薬による化学的防除が挙げられます。

図 実証試験に基づく防除を一切行わなかった場合の病害虫などによる減収



初期に開発された技術的な防除法としては、鯨油や菜種油を田面にまくことで油膜を作り、その上にウンカを払い落として防除する方法があります。享保の飢饉を機に江戸幕府が奨励を始めたといわれています。農薬発展の歴史は肥料と似たところがあり、まず天然物の活用から始まります。例えばヨーロッパでは、1690年にタバコを害虫駆除に用いています。日本では明治・大正時代に、除虫菊やマシン油などの天然物のほかに、硫酸銅と石灰を混合した無機化合物のボルドー液などが農薬として使用されました。その後、化学合成農薬全盛の時代が訪れます。1918年に貯蔵米の害虫のkokon

第2表 有機農産物のJAS規格で使用が認められている農薬

1	除虫菊乳剤及びピレトリン乳剤
2	なたね油乳剤
3	マシン油エアゾル
4	マシン油乳剤
5	大豆レシチン・マシン油乳剤
6	デンブ水和水剤
7	脂肪酸グリセリド乳剤
8	メタアルデヒド粒剤
9	硫黄くん煙剤
10	硫黄粉剤
11	硫黄・銅水和水剤
12	水と硫黄剤
13	硫黄・大豆レシチン水和水剤
14	石灰硫黄合剤
15	シイタケ菌糸体抽出物液剤
16	炭酸水素ナトリウム水溶剤及び重曹
17	炭酸水素ナトリウム・銅水和水剤
18	銅水和水剤
19	銅粉剤
20	硫酸銅
21	生石灰
22	天敵等生物農薬
23	性フェロモン剤
24	クロレラ抽出物液剤
25	混合生薬抽出物液剤
26	ワックス水和水剤
27	展着剤
28	二酸化炭素くん蒸剤
29	ケイソウ土粉剤
30	食酢

2006年10月

ウムシ駆除に、化学合成農薬であるクロルピクリンが絶大な効果を発揮したのを皮切りに、第二次世界大戦後に殺虫剤のDDT、パラチオンなど有機合成農薬が欧米から導入されました。これら化学合成農薬による防除はほかの方法と比べ効果が大きく、しかも一般に省力的です。そこでさまざまな病害虫、雑草に対応できる剤が一気に開発され普及しました。一方で、初期に開発された化学合成農薬の中には、人や環境に対する安全性の配慮が十分とはいえず、中毒や環境破壊などの問題が起こりました。しかし現在は、これらの教訓を踏まえ、環境毒性の低い薬剤や、選択性の高い薬剤の開発が行われる

● 有機農業と農薬

有機農業は、農薬を使わないと誤解されますが、あくまで化学合成農薬の使用が制限されているだけで、使用可能な農薬があることも事実です（第2表）。当然、最大限使わないことが原則ですが、使われるものが普通物と同程度に安全であるわけではありません。例えば、制定当初は認められていたデリスは植物（天然）由来の農薬ですが、決して毒性が低いわけではありません。マシン油にしても魚毒性があるため、河川に流すとそれにより死ぬ魚もいます。



「天然＝安全」ではない」ことは、いま一度肝に銘じておく必要があります。管理の仕方、施用時期や施用量など、管理の仕方が重要であることは、天然農薬でも化学合成農薬でも同じです。

今後、進むべき道は、総合的な病害虫・雑草管理技術（IPM）の発展です。完全防除を目指す発想ではなく、耕種的、物理的、生物的にさまざまな技術を組みあわせて、有害

動植物・微生物を一定レベル以下に管理しようという考えです。例えば、地域の風土に適した品種・在来種を使用し、化学合成農薬を制限することにより形成される生態系を、病害防除能力が機能する場として十二分に活用するのです。現在、国や都道府県の試験研究機関でモデルケースが提案され、生産現場へも普及し始めています。

### 3 有機JASと有機農業推進法の制定

#### ●有機JAS

有機JASマークは、厳しい生産基準をクリアして生産された、有機（オーガニック）食品の証しとされます。このマークが添付されるものには、有機農産物、有機畜産物、有機加工食品があります。有機農産物は、「種まき又は植え付け前2年以上、禁止された農薬や化学肥料を使用していない田畑で栽培する」「栽培期間中も禁止された農薬、化学肥料は使用しない」「遺伝子組み換え技術を使用しない」とされています。また、有機畜産物は、「飼料は主に有機の飼料を与える」「野外への放牧など、ストレスを与えずに飼育

する」「抗生物質などを病気の予防目的で使用しない」「遺伝子組み換え技術を使用しない」となっています。山林が多い国土の特色もあり、集約的な生産方式として発展した現在の日本の畜産においては、これらの取り組みは極めて難しい状況にあります。逆により差別化して付加価値を高める可能性も秘めています。

有機加工食品は、「化学的に合成された食品添加物や薬剤の使用は極力避ける」「原材料は、水と食塩を除いて、95%以上が有機農産物及び有機農産物加工食品である」「遺伝子組み換え技術を使用しない」とされています。これら有機食品のJA

S規格に適合した生産が行われていることは、登録認定機関が検査し認定します。

有機JASは、平成11年の国際的な基準（有機生産食品の生産、加工、表示及び販売にかかわるコーデックスガイドライン）の制定を受け、平成12年に有機農産物やその加工食品に関するJAS規格、その後平成17年に有機畜産物のJAS規格が制定され、表示の適正化と生産物の規格化が図られてきました。この間、有機JAS規格の認知度が高まる一方で、不適正な格付、表示事例もありました。例えば、有機農産物認定を受けた農園が有機農産物ではない米に「有機栽培米」と表示して販売していた事態も生じています。

現在、制度発足以来7年が経過し、有機JAS規格の認定の仕組みについて全般的な見直しの動きがあり、平成20年2月から「有機JAS規格の格付方法に関する検討会」が開催

されています。

#### ●有機農業推進法

生産面では、2006年12月に有機農業の推進に関する法律（有機農業推進法）が制定、施行されました。これによると、有機農業は「化学的に合成された肥料及び農薬を使用しないこと並びに遺伝子組み換え技術を利用しないことを基本として、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した農業生産の方法を用いて行われる農業」と規定されています。その目的として、第一条に「国及び地方公共団体の責務を明らかにし、施策の基本となる事項を定め、有機農業の推進に関する施策を総合的に講じ、もって有機農業の発展を図ること」とされています。一時の化学合成資材偏重の農業によって生じたと考えられる数々の問題について、その反省に立って、有機農業そのものが法律制定の後押しも得て推進されようとしています。

### 4 有機農業のこれから

#### ●現状にあった技術開発と

#### 実践事例の充実

有機農業とされるものでも、特に

量的な考えが欠如したものも多く見られます。それは、端的に表現すると、肥料では堆肥、農薬では天然物

農薬を、それらが安全だからという理由で、いくらでも使ってよいという考えです。どちらの資材も量を見越して施用すると、環境汚染、健康被害の原因となります。やはり、科学的知見に基づいて適正な使用を行う必要があります。そのためには、地域、作物、作型に対応した施用量の基準値（目安）が整備される必要があります。

また輪作体系も、一部事例があるだけで体系化とはほど遠い状況にあります。一層の情報集積と、合理的な栽培体系の理論化が望まれます。

さらに、病害虫、雑草の管理では、IPMの研究などで得られた知見が、有機農業の管理に応用され有効に活用されることが期待されます。具体的には微生物資材の開発が挙げられます。例えば2007年10月現在、日本で登録されている病害防除用の微生物農薬は21剤ですが、ここ5年間の登録が16剤もあり、化学合成農薬の出荷減少の中、増加傾向にあります。現状、対象病害が限られているため、病害防除面の有機農業を支える意味で、今後、より広範囲な病害に有効な微生物農薬の開発に期待が寄せられています。

自然と調和した農業への取り組み

は、有機農業に象徴されるように今後も推進されることと思います。特に生物の有する機能を生態学の観点に立ち、有効に利用する方向で研究が進むでしょう。

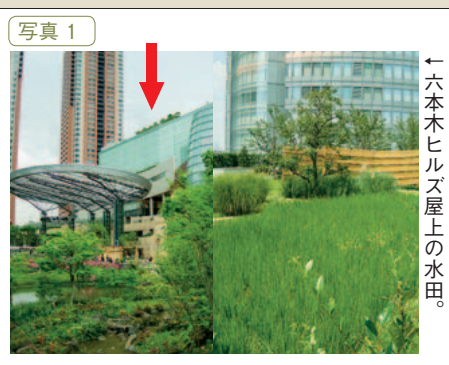
●エネルギーと資源の有効利用と節約

有機農業は、単に環境への配慮という点にとどまらず、エネルギーや資源などの逼迫した状況からも取り組まざるを得ない状況になるでしょう。肥料原料急騰はチッソ、リン酸、カリウムすべてに広がっており、リン酸アンモニウムの国際価格は2003年から2007年末までに2.5倍にも上がっています。原因は中国やインドなどの食糧増産や原油高によるもの、またアメリカにおいて、バイオエタノールの増産に対応するため、トウモロコシの生産意欲が高まったと分析されています。肥料がより高価なものとなっていく傾向を考えると、肥料成分を含む有機質資材を、貴重な資源として有効に利用するための技術が一層求められます。現在のエネルギーや資源の高騰は、一定のレベルで落ち着くとは思いますが、再生産不可能な資源であればいずれ同じような状況が巡ってきます。これを機に根本的な対策

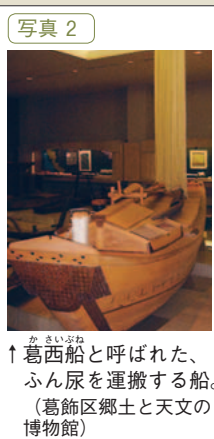
に着手する必要があるでしょう。また、有機農業には本来地域が支える農業の考えが根底にあります。地産地消を進めることで、輸送に必要となる資源を節約できる可能性もあり、これも有機農業に期待されるところなのです。

今昔、大都市東京の有機農業

東京のカロリーベース食料自給率は1%であるとの試算があります。いまや東京は農業とは無縁の地となりかけています。こんな中において、農業が生産性以外の面で評価されています。六本木ヒルズの屋上では田んぼが作られ(写真1)、そこに住む子どもたちが農業体験をしたことで話題を呼びました。これは農業の教育効果を期待したのですが、高層ビルに囲まれた環境で泥にまみれることは、現代の大都会にあってはむしろぜいたくなことでしょう。



東京でも、ほんの百数十年前の江戸時代は、米や野菜を供給する農村はもっと身近であり、当時の中心、日本橋から10km程度の場所で多くの野菜が作られていました。ゆかりの地名を冠する野菜があることからそれが分かります。滝野川（現在の北区）のゴボウ、千住（足立区）のネギ、練馬ダイコン（練馬区）、小松菜（江戸川区）などです。このような野菜の肥料源だったのが、都市部で出される人ふん尿でした。江戸時代の運河には、ふん尿を満載した船が行き来していたといわれています。特に江戸周辺は運河の発達がよく、江戸の町と周辺の農村部を結ぶ重要な経路となっていました。ふん尿は運搬船(写真2)により水路を伝って農村部に運ばれ、肥料として近郊農業を支えていました。そして、この循環により江戸の町が美しく清潔に保たれていました。かつては都会と農村の間にもっと有機的なつながりがあったようです。



参考文献  
尾和尚人ら編「肥料の事典」朝倉書店  
網島不二雄著「戦後化学肥料産業の展開と日本農業」農村漁村文化協会  
梅津憲治著「農業と食・安全と安心」ソフトサイエンス社  
日本植物防疫協会編「病害虫と雑草による農作物の損失」  
葛飾区郷土と天文の博物館、平成16年度特別展「肥やしの手カラ」展示図録