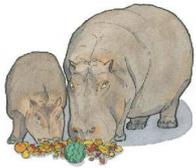


## 科学者を信じない人々－科学のそれって本当？



随 筆

室 岡 義 勝\*

People who do not believe scientists: Really? Is that true?

Key Words : Scientist, GM food, Evolution, Vaccine, STAP cell

### はじめに

ワシントン・ポスト紙の編集者の一人 Fred Hiatt 氏は、本年2月8日号に興味深い記事を載せている。「賢明な読者は次のような科学に対する中傷を御存知に違いない。ワクチンの安全性に対する自由論者の無責任な攻撃や石油生産州上院議員による温暖化理論への嘲笑、あるいは南部の熱烈な福音伝道者による鼻先にある化石の否定など」しかし、「米国における一般市民の意見と科学的総意との大きなギャップは、こうしたワクチン領域や地球温暖化や進化論に留まらず遺伝子組換え (GM) 食品の安全性に及んでいる」と。

さて、日本の一般市民は科学者の言うことを信じているだろうか？日本の学者は、謙虚であるから自分を「科学者」と呼ばず、もっぱら「研究者」と自称している。私達が研究を本業にしている、科学に対して責任ある立場ならば、自ら「科学者」になって、義務を果たさなくてはならない。でなければ、私達の言うことは科学的根拠があっても信用されないだろう。

### 地球は氷河期に向かっている

かつて、ジョージ・ブッシュ大統領は地球温暖化対策のための、二酸化炭素削減に関する京都議定書への署名を拒んだ。「地球温暖化にはさまざまな要

因があり、二酸化炭素排出量と地球温暖化との因果関係を全ての科学者が認めているわけではない」として、自国に有利な科学者の意見を取り入れた。そもそも46億年の地球の歴史を通して地球はダイナミックに変化し、温暖化と氷河期を繰り返し、現在は小氷河期の中にある。太陽の水素燃焼のちょっとした変化や、メキシコ湾流やエルニーニョによって暑くなったり寒くなったりする。火山活動も、世界中の家畜のゲップや水田のメタンガス発生だって気候に影響する。これらの意見はそれぞれ正しいが、万年・億年単位と百年単位とをごっちゃにしている。いつもアメリカに追従する日本もさすがに京都議定書をボイコットできなかった。AAAS (American Association for the Advancement of Science) の調査によれば、87%の科学者が気候変動は人間の活動によって引き起こされたことを認めているが、一般市民は50%しか信じていなく、その間に37%のギャップがあった。ブッシュ氏は一般市民の信じない方の50%に属した。

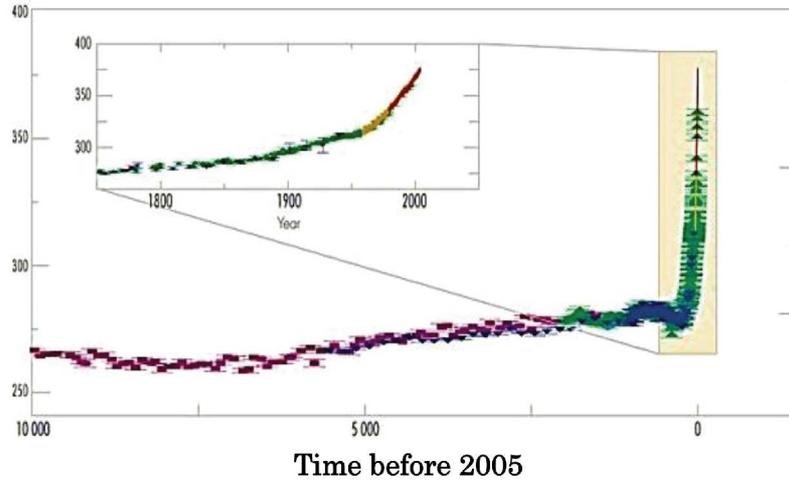
図1を見れば、二酸化炭素濃度の最近二百年間の上昇が人間活動の結果であることは疑うべくもなく、図2の南極の氷の記憶から二酸化炭素濃度と気温変化の相関性は一目瞭然である。私自身40年ぶりに訪れたカナダの氷河の衰退は唖然とするばかりであった。米国はその後、「先進国だけに規制を押し付けるのではなく、中国やインドなどの途上国も同様に二酸化炭素排出を規制すべきである」という方向に論旨を転じている。それに対して、途上国は「過去において膨大な二酸化炭素を排出した先進国がまず大幅削減すべきである」と譲らない。両者の主張はもともとであるが、氷河期を期待するには数万年かかる。その頃、高度科学文明を築いた人類は生物としてのエゴを克服できずに絶滅しているだろう。地球温暖化は、今や待ったなしである。



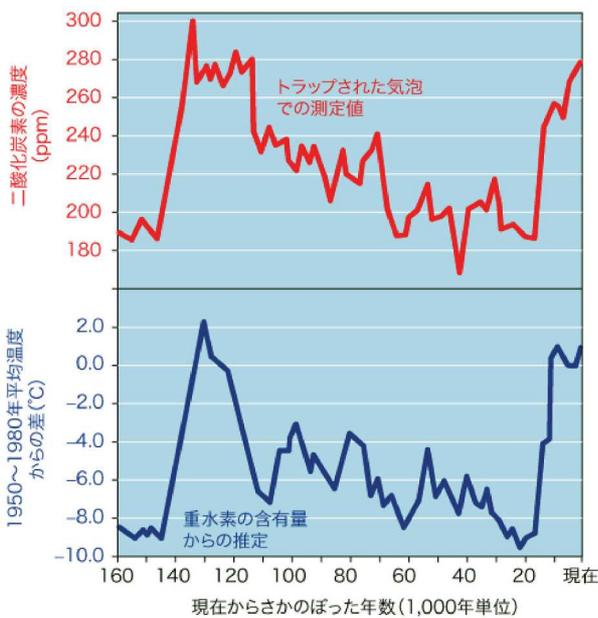
\* Yoshikatsu MUROOKA

1942年1月生  
大阪大学大学院 工学研究科 醗酵工学  
専攻修士 (1967年)  
現在、大阪大学名誉教授 工学博士  
バイオテクノロジー  
TEL : 082-434-3982  
FAX : 082-434-3982  
E-mail : murooka@bio.eng.osaka-u.ac.jp

CO<sub>2</sub> ppm



(図1) 一万年前からの空気中のCO<sub>2</sub>濃度の増加



(図2) 南極の水に記憶されたCO<sub>2</sub>濃度と気温

ワクチンは危険

論争の発端は、共和党大統領候補のポール氏とニュージャージー州知事のクリスティー氏の麻疹ワクチンに対する無責任な発言が招いた。「ワクチン投与された正常な子供達が深刻な精神障害を起こして歩行や会話障害を招いたという悲惨な多くのケースを聞いている」そして「親がワクチンを子供に接種するかどうかを決定する法的措置が必要である」と。これらは、アメリカが大切にしてきた自由意思論に見えるが、個人の権利を過大評価するもので、科

学の実績と対立する。麻疹患者がその免疫を持たない人と接触すると90%が感染する。麻疹ワクチンは、安全で効果的であったというここ半世紀の実績がある。親を不安に落としこむようなこうした高官による発言は、科学を信用しない風潮を助長することになる。ちなみに、ポール氏は眼科医でもある。

日本ではあまり個人の自由意思を尊重しないが、こうした不安を助長する無責任な発言は多い。だから、「医者にかからなければもっと長生きできる」といったたぐいの本が、日本食の科学を紹介した私の「だからやっぱり日本食（東京図書出版）」という真面目な本より数十倍も売れるのである。

進化論を犬が食べた

先のAAASによれば、科学者の98%が「地球上の生命は長年の進化によってヒトを生み出した」ことを信じているが、一般市民の65%しかヒトは進化の結果であることに賛成していない。両者には33ポイントのギャップがある。以前サンフランシスコの阪大北米拠点に赴任していた頃、ニューヨークタイムズ紙の“Origins of species? In many schools, the dog ate that chapter”という記事に目が止まった。それによると「米国では、54%の人がこの世のヒトを神が創ったという旧約聖書による“創造説”を信じており、多くの学校では父兄の批判を恐れて進化論を教えていない。教科書の進化論の箇所を黒塗するとか、自由研究にする。ある校長の言い訳は、「時間が足らなくて進化論まで手が回

らなかった」である。日本の教育を受けた私には信じられなくて、メリーランド州出身の秘書に聞いたところどうも本当らしい。「ヒトとサルが従兄弟だなんて祖母の前で決して口にはしてはいけない」と。遺伝子研究世界最先端の米国がこうである。白人の方が黒人より遺伝的に優っているはずであるとして、ゲノム注1解析したところ、両者に違いがなかったので発表されなかったという話もある。こちらの話は納得できる。

**遺伝子組換え (GM) 食品は危険**

さて、Hiatt 氏の主題であった、GM (Genetically Modified) 食品であるが、米国科学者の 88% が「GM 食品は食べて安全である」と信じているのに対して一般市民の 37% しか信じていない。両者のギャップは 51% と大きい。日本ではどうかと言うと、こうした統計はない。なぜなら、リベラル (?) 消費者団体の反対を恐れてか、食品企業も専門学会も口を閉ざしているからである。それでは、科学者としての責任を果たしていないではないか。米国共和党員と民主党員で GM 食品の安全性を信じているのは、44% 対 34% であった。一般市民感覚とほとんど変わらない。日本の政治家の意見は？ 聞くのが無駄だ。民主主義の多数決でいうと、一般市民の方が正しくて科学者の方が間違っているのだろうか。これらの背景には、ご都合主義とだけとは断じ得ない科学に対する不信が隠れていると見るべきだろう。

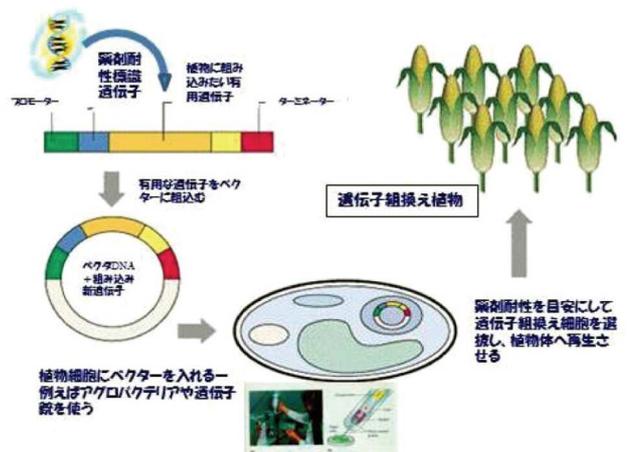
ところで皆さんは、GM 食品を食べたことがあるだろうか？ 米国を除く日本や EU などの先進国では、GM 食品は「GM 食品である」ことを表示しなければならない。こうした表示をスーパーの商品でほとんど見ないけれど、時折「遺伝子組換え大豆を使用していません」という表示を見ることがある。使ってなければ表示しなければいいものをなんで表示するの？ それは、今やほとんどの輸入大豆を原料とした食品は、GM だから。醤油や味噌などの加工食品は表示しなくて良い。他の食品も、GM 原料が全体の 5% 以下ならば表示の義務はない。従って、すべての日本人は GM 食品をほぼ毎日食べている。でも、あなたが科学を信じるなら安心して欲しい。基本的には、表 1 に見られる GM が作成されている。開発中とあるものは既に、それ以外にも多くの GM 作物が商品化され輸入されている。羊やヤギのミルク

表 1. 開発された遺伝子組換え植物など

植物	組み換えの目的
<b>遺伝子組み換え植物</b>	
大豆、トウモロコシ、 キャノーラ菜、綿	ラウンドアップ除草剤およびリバティ除草剤に対する耐性付与。
トウモロコシ、綿、 ジャガイモ	Bt菌 ( <i>Bacillus thuringiensis</i> ) の遺伝子を持たせて、幼虫の体内にδ-エンドトキシンを出して害虫を殺す。
パパイヤ	害虫および病害(輪状斑紋病)への耐性付与。
穀物類	強く短い茎を持ち、収穫量が大きい穀物を作る。
米	ビタミンAの前駆体であるβ-カロチンを合成する能力を具えた「ゴールデンライス」の創製。
トマト	栄養分(ビタミンAに関連がある天然栄養リコペンなど)の増強。 熟成の遅延(風味と運搬性の増強)。 バクテリア性小斑病に対する耐性付与。
<b>開発中の植物</b>	
キャノーラ菜	ビタミンEの含有量を高め、または脂肪酸の成分を変えて栄養価を改善したキャノーラ油の生産。
ヒマワリ	病害、虫害、および除草剤への耐性付与。
芝	耐除草剤性の付与。 病害・虫害への耐性付与。 成長抑制。 乾燥、高温、低温への耐性付与。
<b>開発中の動物</b>	
肉牛	オメガ-3脂肪酸含有量の増強(栄養的な利益)

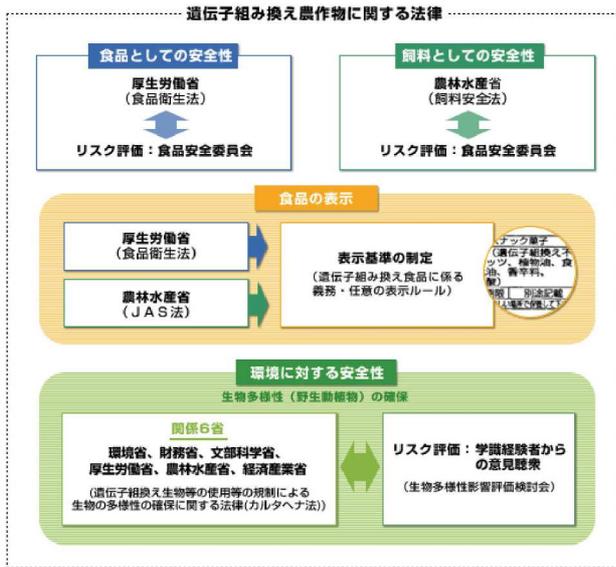
クの中に薬を作らすことは米国で、花粉症を緩和する遺伝子の入ったコメなどは日本で開発されている。しかし日本では、GM 作物の作付けはまだされていない。きっと、ほとんどの市民や専門外の科学者もどうやってこうした GM 植物を作るのか知らないし、安全性試験がどのようになされているのかも知らない。

そこで、GM 植物作成法を簡単に説明しよう (図 3)。まず、必要な遺伝子を植物の細胞内で働くベクター (薬剤耐性遺伝子を持った運び屋) に組み込み、植物細胞の中にアグロバクテリウム (植物に感染する細菌) や遺伝子銃で移し、細胞にある核の中の植物ゲノム注1に組み込む。外来遺伝子が組み込まれ



(図 3) 遺伝子組換え植物の作成スキーム

たものだけを薬剤耐性を利用して選別する。植物の全能性を利用して外来遺伝子の入った細胞からカルスを誘導して、植物体まで育てる。こうして作成されたGM食品などは、現在の科学技術を動員して自然食品との違いを詳細に調べたデータをもとに、厚生省や農林水産省の安全性試験委員会で認可している(図4)。



(図4) 遺伝子組換え農作物に関する法律

一般市民は、自然食品や有機栽培作物の方がGM作物より安全と思っているが、これらは経験上信じているだけで科学的安全性の試験はされていない。例えば、GM作成に使用されている薬剤耐性に関わるタンパク質は胃液によって数秒で分解されるが、自然食品中のアレルギータンパク質などは60分以上経っても分解されないものがある。外来タンパク質は体内で分解されるとして、それでは遺伝子は怖くないか? 怖くない。私たちは、遺伝子がぎっしり詰まった卵を毎日食べている。食べた遺伝子は核酸と糖とリンにまで分解される。鶏の遺伝子がヒトゲノムに入って組み換えられた例は人類史上報告がない。まだいっぱい疑問がある人は、前述の私の拙本を読んでいただきたい。そこで強調したのは、将来の地球上の食糧危機を救うのはこの技術しかないということ。今一つは、環境への影響が賛否両論あり今後の課題となっていることである。

## 低放射線は危ない

GM食品と同様にシリアスなのが、福島原発事故による放射能汚染の問題である。広島や長崎に見られるような原爆症の恐怖から逃れられない。しかし、致死量に近い放射線数シーベルトを一度に浴びると年間数ミリシーベルトを浴びるのをごっちゃにはいけない。確かに、放射線はUVよりもエネルギーが高いため低量でもDNAを切断しやすい。一方で、私たちは宇宙に住んでいる一員だから、絶えず宇宙からの放射線やUVなど様々な宇宙線を浴びている。それに対して、生物は進化の過程で様々な防御機構を獲得してきた。間違った(変異した)DNAは、幾種類かの方法で細胞によって修復され、修復不可能なDNAを持った細胞は淘汰されるという仕組みが働いている。

ここで科学にもとづかない私の経験を語ることをお許しいただきたい。広島に原爆が炸裂したのは、私が3歳の時だった。幸い市内から離れて(30km圏内)住んでいたため家族は無事だったが、残留放射能など知る由もなく5年後に爆心地より1.5kmのところに移り住み、地元の魚や野菜を食べ、爆心地近くの川で泳いで育った。原爆当時から5km圏内で幼児期から育った小学校から高校までの多くの同級生は、特にガン発生率が高いわけでもなくその多くが健在である。致死量を浴びた人は半年以内に死亡したかその後原爆症を患ったが、低放射線を浴びてきた私たちは、細胞の持つ修復機能のおかげで健康を保っている。「年間10ミリシーベルト以下で暮らすのならば、心配しなくていいですよ」と、批判を覚悟の上で福島の人に私は伝えたい。広島と福島では核種に違いがあるにしても、私達の経験は非科学的だろうか?

## 旧石器を発見する「神の手」

かつて、旧石器捏造事件というのがあった。「東北旧石器文化研究所」の副理事長のF氏は、アマチュアの頃に旧石器を発見して以来、周りの期待に応えるべく、古い年代のローム層から旧石器を次々と掘り出し、「神の手」と讃えられた。しかしそのほとんどが、あらかじめ彼自身が埋めた縄文時代の遺物であったことが後に判明した。捏造された遺跡は、宮城県を中心に北海道や関東にまで及んでいた。これは、中高の歴史教科書だけでなく大学入試にも

影響を与えた日本考古学会の一大スキャンダルとして記憶されている。F氏は研究者であったかもしれないが科学者ではなかった。真実を伝えるという科学の使命を自覚していなかったから。彼の行動には、研究者がはまりこみそうな落とし穴がうかがえる。

捏造といえば、Nature 誌への論文捏造問題は同じ科学者として胸が痛む。

### それでも STAP 細胞はあります

世界で初めて犬のクローンを作り出したソウル大学校獣医科大学教授であったF博士は、ヒトの胚性幹細胞 (ES 細胞)<sup>注2</sup>の作成にも成功したと Nature 誌に発表し、韓国初のノーベル賞の期待を一身に集めた。しかし、それはヒトの卵子からの捏造であったことから、彼の科学者としての信用は地に落ちた。

日本のO博士らの STAP 細胞作成のニュースは、マスコミが大々的に取り上げ、O女史は一躍時の人となった。しかしその Nature の論文を読んだ専門家から、整いすぎた写真などの改ざんを指摘された。一流誌に投稿した研究者なら誰でも経験があるだろうが、査読審査員からの指摘は時には理不尽であり、余りにも整合性を要求しすぎる事がある。そうした指摘をクリアしなければ、掲載されないという強迫観念に苛まれる。新しい知見が得られてから、第三者が納得できるデータに揃えるまで結構な時間がかかるのが普通である。かつて米国国立保健研究所

(NIH) で研究していた時、研究員が「都合の悪いスポットも出ているのでチョークで消してしまおうか？」と冗談を言ったところ研究室のボスは、真剣な顔で「それをするとは今後君は科学者として信用されなくなる」と論じたことがある。矛盾点に関しては、実験した本人の見解を述べるか、今のところ説明できないなどと考察すれば、審査員が真の研究者であったなら大抵の場合納得してくれる。O博士らの件では、写真は多分必要のところだけを切り貼りをしたので、専門家以外があまり騒ぐこともないと思っていたのだが。研究者であれば、一度や二度、データ改ざんとまでいかななくても、綺麗なデータとして揃えたい誘惑があったであろう。今でも私には全てがまったく作り事であったとはどうしても思えないのである。いったい、そんな科学者がいるだろうか？

そして、一般市民はこのことによって科学に対する不信感をつのらせたのだろうか？ そうとも思えない。科学に対する不信感をつのらせたのは、こうした論文の捏造ではなく（市民感覚は「多分、科学者の中にもそんな人もいるだろう」ぐらい）、「絶対安全」と言い続けてきた原発の裏切りを「想定外」として責任転嫁した科学者に対してであろう。

注1 ゲノム、ある個体の遺伝子全てのこと。

注2 ES 細胞 (胚性幹細胞)、全ての組織の細胞に分化する能力のある万能細胞。

