果樹の細胞育種

細胞融合と形質転換

小林省藏*

細胞融合や形質転換は、作物育種の可能性を広げる新しい手法として注目され、これまでタバコを主な材料として精力的に研究が押し進められてきた。他の主要作物と同様に、果樹においても、ようやく本手法の応用研究が開始された。ここでは、果樹育種の現場で、現在どのような研究がなされているのかを、研究の最も進んでいるカンキツを中心に紹介し、併せて今後の可能性を考えてみたい。

おいしい果物（果樹）は、私たちの食生活を豊かにするとともに、豊富なビタミン供給源という点で健康上からも重要な作物である。もっとおいしく、またより栽培性に優れた品種を、という要望に応えるため、育種家は長年品種改良に取り組んできた。その結果、リンゴの「ふじ」や「つがる」、ブドウの「巨峰」や「ピオーネ」、ナシの「幸水」や「豊水」といった多くの品種が育成され、現在も新品種が育成されつつある。これらの品種は、交雑育種法により作り出されたものであり、今後交雑育種法が果樹育種の中心的役割を果たすものと思われる。

しかしながら、交雑育種法にも弱点がないわけではない。たとえば、不稔性・不和合性などの理由により、交配組合せが制限される場合がある。また、カンキツにおいては、さらに多胚性という厄介な問題があり、これが交雑育種の大きなネックとなっている。多胚性とは、通常の有性生殖による胚形成の他に、母親の珠心組織から無性的に胚（珠心胚）が形成される現象を指すが、このことにより、多胚性品種では1つの種子の中に数個～数十個の胚が形成される。このうちの1個は受精胚であるが、他は珠心胚である。このため、多胚性品種を母親に使用すると雑種実生はわずしか得られない。困ったことに、カンキツの優良品種には多胚性のものが多い。さらに、果樹は結実に至るまでに長い年月を必要とするため、連続

戻し交雑による優良遺伝子の導入・固定といった育種計画は立てづらいという難点もある。このような場面で、細胞融合法や形質転換法は、大きな力を発揮する。将来、これらの細胞育種法は、交雑育種法の穴を埋める手法として育種体系にとり入れられるに違いない。

ところで、細胞育種法を利用するには、まず植物の細胞・組織培養、特に細胞壁を取り除いた裸の細胞であるプロトプラストの培養系を確立しておくことが必要である。タバコなどの草本性作物に比べると、木本性作物である果樹は、この面での研究が著しく立ち後れている。その中にあって、カンキツは例外的に早くからプロトプラスト培養系が確立しており、そのため果樹における細胞育種の研究成果は、現在のところカンキツに限定されている。

細胞融合

交配ができない植物間であっても雑種が作出できる“細胞融合法”は、作物育種家にとってきわめて魅力的な手法である。タバコで最初の体細胞雑種が作出されてから、早や16年の歳月が過ぎた。この間、有名なジャガイモとトマトの雑種“ポマト”の他、ナス科、セリ科、アブラナ科などで多くの体細胞雑種が作出されてきた⁽¹⁾。しかし、これらの体細胞雑種の解析が進む中で、ポマトのように遠縁植物間の雑種は、遺伝的不親和性のため稔性がない、つまり育種素材として利用できないというものの多いことが明らかとなった。細胞融合法によれば、当然のことながら不必要な

Breeding of Fruit Tree on a Cellular Level (Protoplast Fusion and Transformation)

* Shozo KOBAYASHI, 農林水産省果樹試験場茨城支場

遺伝子も多く導入され、これらを取り除くには性的交配による戻し交雑が必要となるが、稔性がないことは決定的な欠陥である。そのため、細胞融合法は本当に育種に利用できるのか？という疑問さえ投げかけられている。しかし、比較的近縁な植物間の雑種、すなわちタバコの種間雑種、トマトの栽培種と野生種の雑種および赤キャベツとハクサイの雑種などは、十分な稔性を有することが報告されており、これら雑種植物は、充分育種素材として利用できるであろう。我々育種に携わっている者は、遠縁植物間の雑種というよりはむしろ、近縁ではあるが交配ができない組合せで雑種を作出できれば、と思うことのほうが多い。細胞融合法を利用して、交配によらない雑種作出システムが確立できれば、多くの未利用遺伝資源を育種に利用することができ、果樹の育種にとってもその意義は大きい。

1. プロトプラスト培養系

細胞融合法によって体細胞雑種を作出するためには、まず対象とする作物から健全なプロトプラストを単離し、かつプロトプラストから植物体を再生させる実験系を確立しておかなければならない。しかしながら、これはなかなか大変なことで、果樹においてはプロトプラストからの完全な植物体の再生が可能なのは、現在のところカンキツ^(2,3)とキウイフルーツ⁽⁴⁾だけである。他の果樹については、表1に示したように、コロニー形成および根や茎葉の分化まではいくが、完全な植物体には至っていないという状況である。キウイフルーツについては、系が確立されてから未だ日も浅く、細胞育種への利用は今後の課題であろう。カンキツのみが早くからプロトプラスト培養系が確立され、安定で再現性のあるシステムとなっている。

それでは、なぜカンキツの場合はうまくいったのであろうか？ 結局、それは珠心カルスというembryogenicなカルスが誘導できたためだといえよう。多胚性は、先述のように、カンキツの交雑育種を困難にしている最大の要因であったが、反面、この性質のおかげでカンキツでは体細胞起

表 1 ■ 果樹のプロトプラスト培養の現状

樹種	カルス	根	茎葉	植物体
ブドウ	○			
モモ	○			
オウトウ	○	○		
リンゴ	○	○		
ナシ	○		○	
キウイ	○	○	○	○
カンキツ	○	○	○	○

源のembryogenicなカルスが誘導できるのである。多胚性品種では、花らい期の胚珠の珠心組織に、将来珠心胚となる始原細胞が形成されており、花や幼果から取り出した胚珠をMurashige and Tucker (MT) 培地で培養すると、この始原細胞が分裂を開始し、2～3カ月で胚様体の形成、すなわち体細胞の不定胚分化(somatic embryogenesis)を起こす。しかし、同培地にBA*を10 mg/l 添加した培地(MTB 培地)で胚珠を培養すると、胚様体のかわりに白色粒状のカルスが誘導されてくる。このカルスが珠心カルスで、MTB 培地で継代培養ができ、MT 培地、あるいはMT 培地の糖をショ糖からガラクトースやグリセロールなどにかえた培地に移植すると、それだけで胚様体が形成される。このように、珠心カルスは、カルスとしての維持と胚様体分化とを容易にコントロールすることができる便利なカルスである。この珠心カルスは他の植物の培養細胞と異なり、かなり長期間(5～10 年)継代培養を続けても植物体再生能を失わないばかりでなく、染色体数の変異が生ぜず、再生植物体にも変異がみられないというように、遺伝的にきわめて安定した細胞系である。

この珠心カルスからのプロトプラスト単離は、他作物の場合と特に変わった点はないが、詳細は他にも述べているので興味のある方は参照されたい⁽⁵⁾。珠心カルスからは、生物活性の高いプロトプラストが容易に単離でき、その培養も容易である。興味深いのは、珠心カルス由来のプロトプラストは、低密度・低浸透圧条件で培養すると、ほぼ直接的に胚様体へと発育することである。細胞密度を上げたり、培地のマンニトール濃度を上げ

* 6-ベンジルアミノプリン

図 1 ■ トロピタオレンジプロトプラストからの植物体の再生

A : トロピタオレンジ珠心カルス, B : プロトプラスト, C : 培養 16 日目, D : 培養 28 日目, 矢印は球状胚. E : ハート型胚, F : 不定形のコロニー, G : 再生植物体

て浸透圧を高めると、胚様体ではなく白色不定形のコロニーを形成する。また、形成された胚様体からは、完全な植物体が再生できる（図 1）。これまでに、オレンジの他、マンダリン、グレープフルーツおよびレモンなど、多くの品種でプロトプラストから完全な植物体が再生されている⁽²⁾。これらの再生植物体は形態的に正常で、オレンジの再生植物体を調査した結果、染色体数（ $2n=18$ ）にも変異はみられず、葉の精油成分、様々な酵素のアイソザイム、葉、花および果実の諸形質についても変異は認められなかった⁽⁶⁾。多くの植物において、プロトプラスト由来の再生植物体がほぼ例外なく様々な変異を示す中において、カンキツの珠心カルスのプロトプラストは特異な例である。

以上のように、カンキツについては、プロトプラストの培養に関して多くの研究蓄積があり、変異のない正常な植物体が再生できるシステムが確立されている。このことが、カンキツに速やかに細胞融合を導入できた最大の理由であるといえよう。

2. オレンジとカラタチとの体細胞雑種“オレタチ”の作出

1985 年にオレンジとカラタチとの間で、細胞融合法により体細胞雑種が作出された⁽⁷⁾。これは、果樹における初めての成功であるだけでなく、木本性作物における細胞融合の最初の成功例である。図 2 に細胞融合の概要を示したが、まず両方のプロトプラスト懸濁液（各々 10^6 個/ml）を等量混合し、ポリエチレングリコール（PEG）法⁽⁸⁾により融合させた。次いで、融合処理後のプロトプラストを遠心して集め、植物ホルモンを含まず、かつ高濃度の糖、たとえば 0.6 M ショ糖を含む MT 培地（浸透圧：約 $1,000\text{ mOs/kg}\cdot\text{H}_2\text{O}$ ）で 10^5 個/ml の密度で培養した。培養後 2～3 カ月経過すると、白色の不定形コロニーとともに緑色の胚様体が形成されたが（図 3-B）、上記のように高浸透圧の培地で、しかも 10^5 個/ml の高密度で培養した場合は、前述のように、オレンジのプロトプラストは白色不定形のコロニーとなり、オレンジどうしの融合細胞も同様に白色不定形の

図 2 ■ オレンジとカラタチとの細胞融合法の概要

図 3 ■ オレンジとカラタチとの細胞融合

A: 雑種細胞 (o: オレンジ, p: カラタチ), B: 雑種細胞由来の胚様体 (hy) とオレンジプロトプラスト由来のコロニー (o), C: 胚様体から再生した 幼植物体, D: 鉢上げされた 植物体, E: オレンジ (o), オレンジ (hy) およびカラタチ (p) の葉, F: オレンジの染色体

コロニーになると推定される。一方のカラタチプロトプラスト、あるいはカラタチどうしの融合細胞は分裂に至らず死滅するので、形成された胚様体は雑種細胞由来であると推定された。対照実験として、オレンジプロトプラストとカラタチプロ

トプラストを融合処理せずに混合して培養したが、緑色の胚様体はまったく形成されなかった。なぜ雑種細胞のみが不定胚分化を起こすかの理由は不明であるが、オレンジとカラタチ以外の組合せでもこの方法は雑種細胞の選抜に有効であっ

図 4 ■ 核リボソーム RNA 遺伝子分析(大河原図)
O: オレンジ, P: カラタチ, H₁~H₆: 再生植物体, 数字は kbp を示す。

た。

これら胚様体からは植物体が再生され(図 3-C, D), 再生植物体はカラタチの特徴である三出葉を示し(図 3-E), その染色体数はオレンジ($2n=18$)とカラタチ($2n=18$)の和に等しい 36 本であった(図 3-F)。これらの結果から, 再生植物体は, ほぼ間違いなく体細胞雑種であると推察されたが, さらに雑種性を確認するため, ビオチン標識プローブを用いて, 核リボソーム RNA 遺伝子(rDNA)の分析を行なった。まず, オレンジおよびカラタチの葉より抽出した DNA を, 数種の制限酵素により切断し, アガロースゲル電気泳動を行なった。次いで, サザン法により核 rDNA の分析像を得た。その結果, *Eco*RI により両者に特異的なバンドが認められ, 融合により得られた植物体 DNA の *Eco*RI 切断には, これらのバンドがいずれも認められ, 雑種であることが確認された(図 4)。これらの雑種植物体には形態異常は認められず, いずれも同じような葉の形態的特徴を有した。また, 検定した限りにおいては, すべての個体が 36 本の染色体をもち, 両親の核 rDNA を含有していたため, いずれも複 2 倍体の体細胞雑種であると判定された。

細胞融合を行なう上で最も重要なのは, 如何に

して雑種細胞あるいは雑種細胞由来のカルスを選抜するかということであり, これまで様々な選抜法が考察されている⁽⁹⁾。カンキツの場合は, プロトプラスト間の生理的性質の差を利用してうまく選抜ができた例であろう。

3. 他の組合せでの体細胞雑種

オレンジとカラタチとを材料として確立された細胞融合法により, 育種の価値の高い組合せでの細胞融合を試みた。珠心カルスとしてはネーブルオレンジを用い, 融合対象の葉肉組織としては, グレープフルーツ, 温州ミカンおよびマーコット・タンゴールを用いた。これらは近縁ではあるが, 多胚性, 雄性・雌性不稔性のため, 交配による雑種作出はきわめて困難で, いずれの組合せにおいても未だ雑種は得られていない。これらの品種からそれぞれプロトプラストを単離し, オレンジとカラタチの場合と同様, 融合処理後の細胞を選抜培地で培養した。その結果, 雑種細胞由来の胚様体が得られ, これら胚様体からは植物体が再生された。再生植物体は, 形態的に健全で, 染色体数, 核 rDNA およびアイソザイムの調査・分析の結果, 複 2 倍体の体細胞雑種であることが確認された^(10,11)。

このように細胞融合法により, 交配では雑種を得るのがきわめて困難な組合せにおいて体細胞雑種が作出され, 本法はカンキツ育種にとって有効な手法であることが証明された。この他にも,

表 2 ■ カンキツ類の体細胞雑種および細胞質雑種

組合せ	
体細胞雑種(培養細胞(+))葉肉細胞)	
トロビタ・オレンジ	(+) カラタチ ⁽⁷⁾
トロビタ・オレンジ	(+) トロイヤー・シトレンジ
トロビタ・オレンジ	(+) 林・温州ミカン
パヒア・ネーブル	(+) トロイヤー・シトレンジ
パヒア・ネーブル	(+) マーシュ・グレープフルーツ ⁽¹⁰⁾
ワシントン・ネーブル	(+) 林・温州ミカン ⁽¹¹⁾
ワシントン・ネーブル	(+) マーコット・タンゴール
ハムリン・オレンジ	(+) 飛竜・カラタチ ⁽¹²⁾
ハムリン・オレンジ	(+) セベレニア ⁽¹³⁾
細胞質雑種(donor(+))recipient)	
交雑実生(PPT)	(+) ビラフランカ・レモン ⁽¹⁶⁾
交雑実生(PPT)	(+) サワーオレンジ ⁽¹⁶⁾
サワーオレンジ	(+) ビラフランカ・レモン ⁽¹⁶⁾

Grosser らはオレンジとカラタチ⁽¹²⁾、およびオレンジとセベレニア⁽¹⁸⁾との組合せで同様の手法により体細胞雑種を作出している。これまでに体細胞雑種が作出された組合せを表2に示した。これら体細胞雑種は、すべて複2倍体であるため、稔性を有することが期待でき、育種素材としても利用できるであろう。事実、予備的な調査ではあるが、オレタチの花粉には十分な稔性があった。

これら体細胞雑種の果実がそのまま優秀な形質を発揮してくれば問題はないのだが、そうはならない可能性がある。と

いうのは、体細胞雑種は染色体数が倍化しており、カンキツにおいては、一般に4倍体の果実は果皮が厚く、果汁が少ないという欠点を示すことが多いからである。このため、実用品種を作出するには、得られた体細胞雑種を薬培養などの技術で2倍体に戻してやるか(図5)、2倍体品種を交配して3倍体品種を作出する(3倍体は果実形質も良く、無核となる)。あるいは、半数体のプロトプラストどうし、および2倍体と半数体のプロトプラストを融合させて、2倍体や3倍体の体細胞雑種を作出するなど、さらに一工夫必要かも知れない。

4. カンキツの非対称融合

細胞融合は、前述したように、交配ができない組合せで雑種を作出するのに有効な方法であったが、他にも非対称融合法により一部の染色体や遺伝子、および細胞質のみを導入することが可能である。ゲノムの一部のみが導入できれば、不必要な遺伝子の排除がより短期間で行なえるであろう。また、細胞質には雄性不稔や除草剤耐性など、農業上有用な遺伝子が存在し、これら細胞質遺伝子のある品種に導入しようとした場合、従来は長期間の連続戻し交雑を必要としたが、非対称

図 5 ■ 交配によらない雑種作出システム

融合によれば、ごく短期間に細胞質遺伝子の導入が可能である。

前者の例としては、パセリのプロトプラストにX線を照射して染色体を脱落させた後、ニンジンプロトプラストと融合して、ニンジンのゲノムにパセリの染色体が1本だけ加わった正常な植物体を得られた例がある⁽¹⁴⁾。また、後者の例としては、雄性不稔の細胞質をもつ *Nicotiana debneyi* のプロトプラストの核をX線照射により不活化し、*N. tabacum* のプロトプラストと融合することにより、*N. tabacum* の核と *N. debneyi* の細胞質をもつ個体を得た例などがある。詳細は久保の総説を参照されたい⁽¹⁵⁾。カンキツにおいても、Vardi らは非対称融合法により細胞質雑種を作出した⁽¹⁶⁾。彼女らは、poorman オレンジ×カラタチの雑種 (PPT)、サワーオレンジおよびレモンの珠心カルスから単離したプロトプラストについて、 γ 線照射して核を不活化した donor プロトプラスト (PPT およびサワーオレンジ) と、ヨード酢酸処理した recipient プロトプラスト (レモンおよびサワーオレンジ) とを融合し、いずれの組合せにおいても細胞質雑種を作出している(表2)。カンキツにおいては、細胞質遺伝子に関して何の情報もないが、これら細胞質雑種はその

情報を提供してくれるであろう。

形質転換

タバコなどの実験植物段階では、*Agrobacterium* 利用、あるいは DNA の直接導入法による形質転換は日常茶飯事に行なわれており、遺伝子の発現調節機構の解析などに利用されている。形質転換法によると、目的とする遺伝的形質の改良が短期間で可能なことから、このような基礎的研究のみならず、育種への応用研究も活発に展開されている。種子蛋白質の改良、除草剤耐性およびウイルス耐性の付与など、一部の遺伝子については実用化の域に達したもののさえある。詳細は本誌にも紹介されているので参照されたい⁽¹⁷⁾。果樹の育種にとっても、形質転換法は将来有力な育種法となる可能性がある。というのは、果樹は先述のように、結実に至るまでに長い年月を必要とするため、特定の遺伝的形質の改良には連続戻し交雑の手法は向かないからである。たとえばリンゴでは、カイドウのもつ黒星病抵抗性遺伝子を、5世代の連続戻し交雑により栽培種に導入しているが、実に 25 年の歳月を必要とした。しかし、これはおそらく最短記録であろう。このような、単一遺伝子あるいは少数の遺伝子に支配される形質の改良には、形質転換法はきわめて有力な手段となる。形質転換法を利用するためには、遺伝子を同定・単離しなければならず、これは容易なことではないが、除草剤耐性遺伝子、矮化遺伝子、昆虫に対する毒素蛋白質遺伝子および呈味ペプチド遺伝子など、果樹にとっても興味ある遺伝子が、続々と単離されている現状からすると、今後、さらに多くの有用な遺伝子が単離される可能性が強く、果樹においても、早急な形質転換系の確立が望まれる。

果樹においては、形質転換に関する研究は今のところわずかしかな行なわれていないが、*Agrobacterium* 利用により、パパイヤでは形質転換細胞が得られており⁽¹⁸⁾、クルミでは形質転換体の作出が報じられた⁽¹⁹⁾。その他、カンキツでは、*Agrobacterium* 利用ではなく、筆者らがプロトプラス

ているので以下に紹介する。

オレンジの珠心カルスから単離したプロトプラストを用いて、Uchimiya ら⁽²⁰⁾の方法により DNA を導入した。用いた DNA はノパリン合成酵素のプロモーター、バクテリアトランスポゾン Tn5 起源のアミノグリコシドホスホトランスフェラーゼ (APH(3')II)、カリフラワーモザイクウイルスのターミネーターより成るキメラ遺伝子と、ノパリン合成酵素遺伝子を含むバクテリアプラスミド pCT2T3⁽²⁰⁾である。選抜はカナマイシンで行なったが、その結果、約 10⁶ 個のプロトプラストあたり 8 個の耐性コロニーが得られた。APH(3')II 遺伝子をプローブとしたサザン法による解析の結果、これらコロニーには、APH(3')II 遺伝子が導入されていることが明らかとなった。また、少なくとも 1 個のコロニーには APH(3')II 活性も認められた。このように、カンキツにおいても DNA の直接導入法により外来遺伝子を導入できることが明らかとなったが、形質転換細胞からは未だ植物体は再生されていない。今後は、形質転換効率が良いとされているエレクトロポレーション法や、*Agrobacterium* 利用も検討する必要があるだろう。

*

果樹の育種の分野では、細胞育種法の応用研究が開始されてから未だ日も浅く、研究者の数も少ないこともあって、カンキツにおいてさえ十分な成果はあがっていない。しかし、果樹の細胞育種は、今後の発展が大いに期待されている分野であるということをご理解頂き、一人でも多くこの分野に飛び込んでいただければ幸いである。

本稿を終えるにあたり、共同研究者でもあり、日頃から何かと御指導を賜っている筑波大学生物科学系内宮博文助教授、キッコーマン研究開発本部 石井茂孝 博士ならびに大河原敏文氏、さらに安芸津支場 生山 巖 育種法研究室長に厚くお礼申し上げる。

文献

- 1) Y. Y. Gleba & K. M. Sytnik: "Protoplast Fusion, Genetic Engineering in Higher Plants", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1984.
- 2) A. Vardi, P. Spiegel-Roy & E. Galun: *Theor. Appl. Genet.*, 62, 171 (1982).

- 3) S. Kobayashi, H. Uchimiya & I. Ikeda : *Jpn. J. Breed.*, 33, 119 (1983).
- 4) C.-K. Tsai : *Plant Sci.*, 54, 231 (1988).
- 5) 小林省藏 : “植物組織培養アトラス”, R & D プランニング, 1987, p. 84.
- 6) S. Kobayashi : *Theor. Appl. Genet.*, 74, 10 (1987).
- 7) T. Ohgawara, S. Kobayashi, E. Ohgawara, H. Uchimiya & S. Ishii : *Theor. Appl. Genet.*, 71, 1 (1985).
- 8) 平井篤志, 内宮博文, 杉浦昌弘 : “植物細胞育種入門”, 学会出版センター, 1982, p. 61.
- 9) 内宮博文, 大谷 武 : “遺伝子組換え実用化技術第4集”, サイエンスフォーラム, 1983, p. 239.
- 10) 大河原敏文, 小林省藏, 大河原依久子, 生山 巖, 石井茂孝 : 第10回植物組織培養シンポジウム要旨, 1987, p. 172.
- 11) S. Kobayashi, T. Ohgawara, E. Ohgawara, I. Oiyama & S. Ishii : *Plant Cell, Tissue & Organ Culture*, 14, 63 (1988).
- 12) J. W. Grosser, F. G. Gmitter Jr. & J. L. Chandler : *Plant Cell Rep.*, 7, 5 (1988).
- 13) J. W. Grosser, F. G. Gmitter Jr. & J. L. Chandler : *Theor. Appl. Genet.*, 75, 397 (1988).
- 14) D. Dudits, O. Fejer, G. Hadlaczky, C. Koncz, G. B. Lazer & G. Horvath : *Mol. Gen. Genet.*, 179, 283 (1980).
- 15) 久保友明 : 遺伝, 40(6), 38 (1986).
- 16) A. Vardi, A. Breiman & E. Galun : *Theor. Appl. Genet.*, 75, 51 (1987).
- 17) 本吉総男 : 化学と生物, 25, 679 (1987).
- 18) S. Z. Pang & J. C. Sanford : *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 113, 287 (1988).
- 19) G. H. McGranahan, C. A. Leslie, S. L. Uratsu, L. A. Martin & A. M. Dandekar : *Bio/Technology*, 6, 800 (1988).
- 20) H. Uchimiya, T. Fushimi, H. Hashimoto, H. Harada, K. Syono & Y. Sugawara : *Mol. Gen. Genet.*, 204, 204 (1986).

ラグタイム ♪♪♪

Time Lag

脚気考——その3

海軍兵食を白米食から雑穀・パン食に改革して、遠洋航海中の水兵の脚気発生が下げられることを示した高木兼寛の名は、ビタミン B₁ 発見前史としてしばしば語られるところである。しかしそれ以外の事蹟についてはあまり知られていない。

1849 年生まれの高木は 35 歳で海軍省医務局長となり糧食改良の業績を示した後、1885 年には海軍軍医総監という最高位まで登りつめた。1888 年には我国最初の医学博士号もうけている。海軍兵食の改良に刺激されて、陸軍が兵食改良のため、ドイツに留学させたのが森林太郎、後の鷗外であるが、帰国後陸軍軍医総監・医務局長となるのは 1907 年であるから、高木と両総監並び立つということにはならなかった。しかし鷗外も脚気と兵食改良には並々ならぬ熱意を持っていたらしく、その目的のための研究会を主宰している。

文豪鷗外の名の高さに比べると、彼の脚気研究の業績はほとんど知られていない。一方、高木の名は脚気対策の成功以外に知られるところ少ないが、一生麦飯健康主義を通したことは当然としても、なかなか話題に富んだ人物であつたらしい。

1917 年より大阪毎日新聞に薄田泣菫が「茶話」という今日でいうコラムを連載し話題となった。その内容は古

今・内外の有名人の逸話を著者独特の文体と批評で記したものであるが、当時 70 歳近い高木兼寛が 2 度もとり上げられている。1916 年 6 月 28 日の「茶話」の一部を再録してみよう。「(前略) 高木氏は病家を診察して、病人が鯛の刺身や吸物でも食べてゐるのを見ると、「こんなものを食っちゃ可^いかん、麦飯だけで十分さ」と言って、どうかすると自分でその御馳走をべろりと食べてしまふ。そして俺は構^わはん、俺は医者だからな」と済ましている。その麦飯主義もまだ十分で無いと見えて、高木氏はその後「裸頭跣足」主義を標榜しているが、(後略)」(谷沢永一、浦西和彦編『完本茶話』、富山房、1983) といった調子で、このコラムの題は「口は調法」となっている。文章に多少の誇張があるにせよ、老いて益々盛んな麦飯主義のサムライぶりがうかがえる。

脚気考(その2)に書いたように、我国の栄養指導にビタミン学説が導入されるのは第一次大戦後である。1920 年没の高木兼寛が、もう少し長生きしていたらどんな感慨をもちたであろうか。

余談ながら、永井荷風の日記『断腸亭日乗』の昭和 20 年 10 月 18 日の項に「薄田泣菫歿行年六十九」とある。文士との交渉を忌み嫌った荷風としては珍しい扱いである。孤高狷介を持した荷風散人が唯一人、師と仰いだのが森鷗外であったことを付記して高木兼寛にかかわる人人の輪を閉じることとしよう。(応多夢)