

## 生きること・食えること

池田 一（宮崎大学長）

1. 1) 生きること、食えることを考える時どうしても育てることが必要になって来る。次は「どう生きるか」が問題になってくる。  
2) 植物や動物が生きてゐるために食える範囲は限られている。ヒトは歩いてせいぜい40km四方か。それら限られた環境のなかで生物は生きてきた。その環境と生物の間には相互依存、さらには相互同化の関係がみられる。その地域の旬のものを食べるのが最も自然で健康的。生きることや同化の過程は動的で、リズムが存在する。  
3) 動植物を育てるためにヒトは育てる道具を作るようになった。育てる道具と共に生きるための器具も作った。それらの動具で環境を育てた（変えた）。ヒトは環境の一部として位置づけられた。その環境には独特の文化が育てられていった。
2. こうして「生きるために食べ、食べるために育て、育てるために生きる。」という循環がみられるが、別に「生きるために（育て）作り、作ったものを売り、そして儲ける」という過程ができたが「儲けるために生きる」というのは近代的で合理的に見えるが、反面では矛盾をはらんでおり、循環が成立しない。そして、それはやがて環境や文化の破壊に繋がっていく。
3. コメの文化、麦の文化はそれぞれの風土に適合して形成された。

宮崎の文化を伝承し、育てるためにはどのような取り組みが大切なのか。「一挙集中から地方の繁栄へ」という標語は個人の考え方や生き方の変革によつてはじめて生かされる。

われわれは「育てるために生き、」そして「自然に豊に生きる」のが理に叶っているのではないだろうか。

### 高タンパク性水稻品種“ヒムカライス”の育成

統 栄治（宮崎大学農学部・助教授）

栄養価の観点から見ると、米のタンパク質は穀類の中では最も優れているが、動物性のそれに比べるとやはり劣る。これは米粒中のタンパク質を構成するアミノ酸のうち、特にリジン含有量が低い事による。

本品種は高タンパク・高リジン性の水稻である。宮崎の地で育成されたこと



に因んでヒムカライスと命名され、1988年12月13日付けで農林水産省に品種登録された。高タンパク性のヒムカライスの玄米、白米の化学成分はタンパク質・リジン・スレオニン、粗脂肪がコシヒカリより高い。

ヒムカライスをラットに給餌した結果、ラットの体重が、ヒムカライス給餌区においてコシヒカリ給餌区より、玄米で25～26%、白米で15～16%増加した。

### 高タンパク米の育成経過

(1977年交配)

Brimful	×	コシヒカリ
高タンパク・高リジン		低タンパク
ネパール産香り米		日本産普通米
小粒、少収性		食味良

1978	F 1	育成		
1979	——F 2	育成	220 個体	栽 植
1980	——F 3	育成	650 個体	栽 植
1981	——F 4	育成	450 個体	栽 植
1982	——F 5	育成	530 個体	栽 植
1983	——F 6	育成	500 個体	栽 植
1984	——F 7	育成	系統栽培	(5系統500個体)
1985	F 8	育成	系統栽培	(3系統300個体)
1986	F 9	宮崎大学農学部	栽培	高タンパク1～3号
1987	F 10	宮崎大学農学部	栽培試験	
		宮崎県総合農試	栽培試験	
1988	F 11	農林水産省へ品種登録(登録番号第1794号)		
		ヒムカライスと命名		

第1表 日本及び世界のイネ品種の品質に関する変異幅

品質項目	単位	品種	最小値	最大値	備 考
粳の長さ	mm	日本 世界	6.2 4.3	8.5 14.4	短粒:インド・スリランカ・パキスタン・フィリピン等 長粒:スリナム・マダガスカル・フィリピン・イタリア等
粳の長幅比		日本 世界	1.8 1.0	2.5 5.4	
玄米の長さ	mm	日本 世界	4.9 4.2	5.9 9.3	短粒:中国・インド・ネパール・パキスタン・ラオス・タイ等 長粒:スリナム・イタリア・アメリカ・ハンガリー・フィリピン等
玄米の長幅比		日本	1.6	2.0	



		世界	1.6	4.0	
玄米千粒重	g	日本 世界	22.0 10.0	30.0 30.0	蠶粒:インド・パキスタン・バングラデシュ・フィリピン 蟹粒:タイ・インドネシア・ブラジル等
アミロース含量 (うるち)	%	日本 世界	18.0 9.0	23.0 30.0	低アミロース:オーストラリア・中国・ドイツ・インド 高アミロース:東南アジア全体
蛋白質含量	%	日本 世界	8.0 6.0	12.0 14.0	
脂肪含量	%	日本 世界	2.3 2.3	3.5 3.5	

第2表 日本および世界のイネ品種の玄米色の変異

項 目	品 種	無	褐色	赤	紫	備 考
玄米の色	日本 世界	8	8	8	○	紫米:中国・フィリピン・インドネシア・ペルー・スリランカ

(横尾, 1988)

## 夏・秋播き小麦

### －品質アップの栽培管理－

石川勝美（宮崎大学農学部・助手）

日本の小麦の多くは普通小麦（軟質系小麦）としての品質的特性から、本来、日本麺（うどん）適性の高い特性を持っています。通常、暖地では秋播き性程度（花芽が分化・出穂するためには一定期間の低温・短日条件が必要となり、Ⅰ～Ⅶの7段階で分級されます。）Ⅱの小麦に対する播種適期は11月中旬～12月上旬であり、収穫時期は5月中旬となっています。従って、秋・冬播き小麦の持つ加工適性を十分に発揮させるためには、良質安定化の小麦作りが重要なポイントとなります。

**土づくり** まず、小麦栽培に適した排水対策を含めた土づくりが基本となります。

**施肥・播種** 次に、播種は斉一な出芽を図り、初期生育に適した環境条件を設定する上で重要な作業となります。播種様式の違いによる生育のパターンを比較しますと、穂数が多く、有効茎歩合が高いのは密条播きの区です。密条播栽培法によれば、ムダ茎の少ない、無理のない生育となり、結果には茎が太く、千粒重が大きく、つまり粒張りも良くなって、高い収量を支えることとなります。

**管 理** 南九州では、11月中旬～11月下旬に播かれた小麦は、12月下旬～1月上旬には本葉3～4枚に育ちます。この時



## 収穫

期から本葉5～6枚（1月下旬～2月上旬）が踏圧（麦踏み）と追肥による生育調整時期にあたります。とくに踏圧は、小麦の徒長抑制や分けつ促進の効果があり、2～4回ほど行ないます。出穂・開花期は3月下旬～4月上旬となりますが、降雨が続き、気温が25℃前後に上昇しますと赤かび病などが発生しやすくなりますので適期防除が必要になります。

収穫期は梅雨時期にあたりますが、収穫時期を逸したり、高水分小麦の高温乾燥では品質が低下します。最近問題になっている低アミロ小麦の顕微鏡写真です。雨害によるものですが、酵素が働き出し、デンプンを糖に分解して、うどんを打っても生地が伸びず、切れやすくなるわけです。従って、品質を低下させないためには、収穫適期の判断と適切な乾燥調整がとくに重要となります。



## 夏播き小麦

－秋・冬播き栽培に対する夏播き栽培のメリット－

基本的な作業工程は秋・冬播き栽培とほぼ同じ（踏圧作業を除く）ですが、8月下旬～9月上旬播種→12月下旬3月上旬収穫となりますので次の様な大きなメリット・特徴があげられます。

1. 野菜類の早出栽培地帯や早期水稻地帯での輪作体系を導入する上で有利となります。
2. 梅雨時期の湿害（雨害）を回避できることから、とくに病虫害防除を必要とせず、作業体系を合理化できます。このことは、自然生態系の中の調和関係（農法）を一層発展させることになります。
3. 秋・冬播き栽培では降雨等により、安定した栽培が困難である硬質小麦（パン適性小麦）の多収生産が可能となります。
4. 地域の幅広い消費ニーズに応じた、調理・加工面から原料としての「小麦」を考えれば、硬質系と軟質系の小麦が共存できる意義は大きく、また、多面的に小麦の利用範囲を広げることができます。

## 夏播き小麦栽培上のポイント

1. 栄養生長期間が短いため（出穂日数は秋・冬播き栽培のわずか 1/3 ）、



踏圧作業はとくに行なわないが、遅発分けつも発生しやすくなります。このため、早期に有効穂数を確保する必要がありますので、適品種の選定と種子処理、そして播種期の設定が重要であり、技術的には密条播栽培法が有利となります。

2. 成熟日数は逆に長くなり（秋・冬播き栽培の約1.4倍）、10月下旬以降の低温成熟性が期待できます。このことは現状では秋・冬播き栽培では得られない粒の充実と粒質の改善につながります。

### 農耕の歴史をひもどくプラント・オパール

藤原宏志（宮崎大学農学部・助教授）

1. プラント・オパールとは植物起源土粒子の総称である。いいかえれば、植物のつくった小さな石をプラント・オパールと呼ぶのである。

植物体には珪酸（ガラス質）でできた特殊な細胞質があり、植物学ではこれを植物珪酸体と呼んでいる。植物が枯死し土中に埋めると有機物部分はいくさって分解し、植物組織の識別ができなくなるのが通例である。ところが、この植物珪酸体は化学的に安定した珪酸（ $\text{SiO}_2$ ）でできているため、分解されず、長期間土中に一種の微化石となって残留するのである。

こういう現象があることは、1930年代ソヴィエト土壤学者オーソフによってみとめられ、イギリスのスミスソンがこれにプラント・オパールという呼称をあたえた。

主食になる穀類すなわち主穀は、すべてイネ科に属している。たとえば、イネ、コムギ、オオムギ、トウモロコシ、ヒエ、アワ、キビ、モロコシ、シコクビエといった作物は、イネ科植物である。また、野草・雑草のなかにもススキ、ヨシ、タケなどのように人間の身近なところに生育し人間とふかいかわりをもつイネ科植物がたくさん含まれている。したがって、古代農耕、古環境をしらべようとするばあい、どうしてもイネ科植物に関する古代の情報が必要になるわけである。

イネ科植物は、別名珪酸植物と言われるほど珪酸を多量に吸収し、植物体内に蓄積する。蓄積される場所は特定の組織細胞の細胞壁に限られ、まんべんなく植物体内に分布するものではない。イネ科植物ではつぎの4種細胞、すなわち機動細胞、結合組織細胞、まゆ状細胞および棘細胞の細胞壁に珪酸が沈積している。これらの細胞は前述の植物珪酸体にあたるわけである。なかでも、機動細胞珪酸体は葉身にだけ存在する特殊な細胞であり、珪酸の沈積層が厚い大型の植物珪酸体である。また、この機動細胞珪酸体はイネ科植物の属・種のちがいにより固有のかたち・大きさをもっていることがわかった。すでにのべた



ように、植物珪酸体は土中でプラント・オパールとなり長期間残留する。この機動細胞珪酸体もそれぞれのかたちをたもったまま、プラント・オパールとしてのこっているのである。古代に堆積した土壌や遺跡の中のプラント・オパールを検出し、その元の植物種を同定したり、土の中のプラント・オパールの量（密度）から、給元植物種の量を推定する方法をプラント・オパール分析法と呼ぶことにした。つぎに分析法の概要を説明することにしよう。

プラント・オパール分析法は、定性分析法、定量分析法、土器胎土分析法の3種に大別される。

定性分析法は、遺跡の土壌や灰、植物遺物などを対象にして、古代にどのような作物が栽培され、周辺にどのような草が生えていたかを調べる方法である。定量分析法は、イネ科植物の種を同定すると同時に植物体量さらに種実生産量を推定する方法である。ここでは分析法の詳細をのべる余裕はないが、原理的にはプラント・オパールと大きさ（ $50\mu\text{m}$ ）、比重の近似したガラスビーズをコントロールとして土壌試料に混入し、ガラスビーズとプラント・オパールの比から土壌中の各種プラント・オパールの密度を求める方法である。こうしてもとめられた値に植物体の機動細胞珪酸体密度の逆数を乗じると、土壌中に埋没した植物体量を算出することができる。機動細胞プラント・オパールが大型で化学的に安定した物質であることが、このような分析法を可能にしているのである。

土壌を試料としてもちいるばあい、後代遺物が混入している可能性をまったく否定することはできない。木の根や虫の穴から上層のプラント・オパールが落ち込んだのではないかといわれれば、そうではないという根拠を示すのはむずかしい。また、たとえば考古学的遺物はたしかに縄文時代であるが、それが埋まっていた土も、ほんとうに縄文時代に堆積したものといえるかといわれれば、つねにそうだとはいえないことも事実である。

そこでよりたしかな試料として土器そのものを分析の対象にすることを試みた。縄文土器であれば、これは縄文時代につくられたものとみて大過なからう。また、生物活動による後代遺物の混入も土器の胎土まではおよびがたいであろう。土器の焼成温度は $600\sim 800^{\circ}\text{C}$ といわれている。プラント・オパールは少なくとも $800^{\circ}\text{C}$ までの温度であれば溶けたり変形したりすることはない。古代、土器をつくるときにもちいた粘土のなかに、プラント・オパールがふくまれていれば、それは土器片の中にのこっているはずである。プラント・オパールを壊さず土器を壊す方法をみいだすには時間を要した。結局、試行錯誤の末、超音波を用いる方法でこの問題を解決し、古代土器片にふくまれるプラント・オパールを検出することができた。



次にこれらの方法をもちいた分析結果から稲作の起源に関連する二、三のデータを紹介することにしよう。

## 2. 熊本地方における縄文土器の胎土分析

1980年4月～12月のあいだ、熊本地方における縄文土器片45点の胎土分析を行った。熊本地方の縄文土器を対象にした理由はつぎの3点である。①稲作が渡来したのは、いずれにせよ大陸からであり、まず西北九州に上陸したと考えられる。②九州では熊本地方に縄文遺跡が多く、縄文土器の編年が進んでいる。③熊本地方の縄文後晩期遺跡の土壌試料からイネ機動細胞プラント・オパールが検出されており、さらに熊本・上ノ原遺跡（晩期初頭）出土の胎土からイネ機動細胞様プラント・オパールが検出されている（イネ機動細胞様プラント・オパールとはイネ機動細胞プラント・オパールと思われるが、損傷などのため断定しがたいプラント・オパールをいう）。試料はできれば発掘された土器片で型式の特定できるものが必要である。縄文時代各期の標準的な土器片を系統的にとりそろえる労をいただいたのは、熊本市立博物館・富田紘一及び熊本県文化課・島津義昭氏であり、ここにあらためて感謝申し上げる。提供された試料は縄文早期5点、前期5点、中期2点、後期21点、晩期12点の計45点である。前項で述べた方法により分析した結果、おおむねつぎのことが明らかになった。

1) 縄文早期から晩期にいたる各期の土器片からプラント・オパールが検出された。ただし、後期前半にあたる出水式土器5点にはプラント・オパールがふくまれておらず、他の試料と対象的であった。

2) 縄文後期後半（三万田A式）から晩期初頭にいたる時期の土器片には、とくにプラント・オパールの含有量が高い傾向がうかがえた。

3) 縄文晩期初頭（上ノ原式）の土器片の一点からイネ機動細胞プラント・オパールが検出された。また、縄文後晩期の土器片数点からイネ機動細胞様プラント・オパールが検出された。

分析の結果は以上のとおりである。分析結果の中で、とくに本稿の主題にかかわるのは縄文晩期初頭土器片から検出されたイネ機動細胞プラント・オパールであろう。以前に縄文晩期初頭にあたる上ノ原遺跡出土の土器片からイネ機動細胞様プラント・オパールが検出されている。しかし、このとき検出されたプラント・オパールは損傷もあり、イネ(*Oryza sativa*)と断定するにはいかなかった。今回検出されたイネ機動細胞プラント・オパールは、保存状態がよく確実にイネと同定できるものであった。このプラント・オパールが検出された土器片（試料番号P 8034）は全試料中もっとも小さい物であった。この土器片は熊本市立博物館から提供されたものであり、熊本・上南部遺跡C地点から発掘された縄文晩期初頭のカメ口縁部の破片というコメントがついていた。



分析の結果が出たあと、報告かたがた熊本に出向き、土器型式の確認を発掘担当者である富田紘一氏におねがいた。試料片は再度の分析についやしたあとのことであり、小片になっていた。従って、富田氏は「これだけで型式判断をするということになるとむずかしさをともなうが・・・・」と前置きして、「縄文晩期の土器であり、阿高式ではない。黒川式、山ノ寺式土器である可能性は界面の状態、線のひきかたからみて非常に少なく、鳥井原式～御領式、晩期初頭の土器である可能性が強い。さらに、沈線のひきかたからみて晩期初頭であろう」と否定された。

以上のことから、土器胎土の分析結果をよりたしかなデータとみるなら、熊本地方におけるイネ (*Oryza sativa*) の歴史はすくなくとも縄文晩期初頭にまでさかのぼる公算が大きいとしなければなるまい。

縄文時代というのは縄文式土器をともなう文化時代のことです。その縄文式土器そのものからイネのプラント・オパールが見つかったということは少なくともその土器が造られる以前にイネが栽培されていたことを示すものです。

しかも周辺状況から、このイネは水田で栽培されたものではなく焼畑作によるものであらうと思われます。

縄文時代は山野に自生する植物や動物を採集・捕獲して生計を立てることが中心でしたが、これまでみてきたように始源的な作物栽培はすでにこの時代から始まっていたのではないかという見方がだんだん強くなってきています。

---

#### 館内に設置されている機器

VTR編集機（ベータ，8mm）、VTRタイ틀ー、レーザー再生機、スライド作成機（原画A4，5×7インチ）、マルチスキャンハードコピー（RGB信号のスライド作成）、幻灯機（ズームレンズ付）リソグラフ印刷機（PC-9801と接続の予定）、バインダー（最大厚さ30mm，長さ350mmまで）  
なお、上記の機器は所定の手続によって、学内の教職員が使用できる。

---

農業博物館ニュースNo.11は平成2年度科学技術週間に因んで発行したものである。

農業博物館ニュース	No.11	発行年月日	平成2年4月16日
編集発行	宮崎大学農学部農業博物館		
	〒889-21 宮崎市学園木花台西1丁目1番地		
	宮崎大学農学部	TEL	0985-58-2811 内線3080