酒造用水稻胚乳澱粉の特性 に及ぼす稲生育温度の影響

昨年は、全国的に凶作となり酒造用の米も足りないほどである。昨年のような冷夏の場合、収量の減少をもたらすと同時に、米の質にどのような影響が出るのか興味を持たれるところであるが、今回は、稲生育温度の変化によって水稻胚乳澱粉の特性にどのような影響を及ぼすかについて解説していただいた。

今後の、米の栽培にも参考になるものと思われる。

不破 英 次

1. はじめに

平成6年は冷夏、長雨、台風と悪条件が重なり、農作物に大きな被害がでた。とくに、稲作については不作を乗り越えて希にみる凶作となり、農水省の作況指数も90から80、さらに75と低下した。このため他用途米のみでなく、飯米の不足という事態も起こりかねない状況である。酒造用の米についても例外ではなく、掛け米の量の確保でまず頭が痛かったことと推測できるが、異常気象の影響は米の質にも及んでいることが十分考えられる。稲生育時の温度が低いと米の収量の低下をもたらすことがまず最大の悪影響であるが、そのみでなく実りが悪いと種実の澱粉含量が低く、その分蛋白質含量が増加することとなる。さらに、胚乳澱粉（米澱粉）の特性に対する影響もある。そこで、稲の生育温度が米の主成分である澱粉の構造と性質に及ぼす影響について考えてみよう。

2. 稲生育温度と米澱粉の特性

1) 米澱粉の特性は遺伝的要因と環境的要因で変化する

米澱粉の構造と物理的・化学的性質は遺伝的要因と環境的要因の影響を受けて変化する^{1,2)}。すなわち、米澱粉の特性は品種の違いや、同一品種では変異によって異なる

ことはよく知られている。一方、環境因子としては気象条件、土壌条件、施肥条件などがある。環境要因の一つである生育温度の影響については、1950年代の終り頃より鈴木ら³⁻⁵⁾や檜作⁶⁾がイネを高温で生育させると澱粉のヨウ素親和力が減少することを報告している。1960年代後半に農林省食糧研究所⁷⁾では同じ品種の稲を全国各地で栽培して胚乳澱粉の特性を調べ、また北海道農試の稲津ら^{8,9)}は北海道と本州各地で栽培された稲の澱粉を比較検討し、いずれも低温の地方で栽培された稲の澱粉のヨウ素呈色、とくに青価が高い傾向にあることを報告している。さらに檜作¹⁰⁾は稲穂の温度を一定に保った稲から調製した澱粉について、30℃のものは25あるいは20℃のものよりもブラベンダーのアミログラフあるいはホトペーストグラフでの糊化開始温度が高いこと、またアミログラフでの最高粘度も高いことを報告している。

2) 低温で育った稲の澱粉はアミロース含量が高く、アミロペクチンの短鎖/長鎖の比が大きく、DSCによる糊化温度が低く、糊化熱が小さい

そこで、われわれは1980年代の始めから上記の点をもう少し澱粉化学の観点より明らかにするための実験に取りかかった。幸い、当時の農技研（農水省）から「日本晴」を昼間25℃、夜間19℃あるいは昼間30℃、夜間24℃の2つの異なった条件で発芽から完熟まで育て

Effects of Environmental Temperature at the Early Developmental Stage of Seeds on Characteristics of Endosperm Starches of Rice for Sake Brewing
Hidetugu FUWA (Department of Food Science and Technology, Fukuyama University)

第1表 生育温度を異にする水稻完熟種子の胚乳澱粉のヨウ素複合体吸収曲線の特性
および酵素・クロマト法1による各画分の重量%^aならびに画分Ⅲ/画分Ⅱの
比率(品種:日本晴)¹¹⁾

生育温度条件	最大吸収波長 (nm)	青 価 (680nm に おける OD)	枝きりで生成した各画分の重量%				画分Ⅲ 画分Ⅱ
			画分Ⅰ	中間画分	画分Ⅱ	画分Ⅲ	
圃 場	576	0.223	20.0 ±0.04 ^b	4.4 ±0.15	19.2 ±0.25	56.4 ±0.70	2.93 ±0.07
昼 25°C, 夜 19°C	567	0.194	19.7 ±0.30	3.9 ±0.21	19.6 ±0.55	56.8 ±0.66	2.90 ±0.11
昼 30°C, 夜 24°C	561	0.176	15.3 ±0.32**	4.2 ±0.45	22.4 ±0.84	58.1 ±0.50	2.60 ±0.12*

^a 各画分はヨウ素・糖質複合体吸収曲線の最大吸収波長($\lambda_{\max}$)によって以下のように分別した; 画分Ⅰ, $\lambda_{\max} \geq 620$ nm, 中間画分, $620 \text{ nm} > \lambda_{\max} \geq 600$ nm, 画分Ⅱ, $600 \text{ nm} > \lambda_{\max} \geq 525$ nm, 画分Ⅲ, $525 \text{ nm} > \lambda_{\max}$.

^b 平均値±標準偏差

* 昼 25°C, 夜 19°C のグループと 5% 水準で有意差あり。

** 昼 25°C, 夜 19°C のグループと 1% 水準で有意差あり。

第2表 生産温度を異にする水稻完熟種子の胚乳澱粉の示差走査熱量計(DSC)による糊化特性^a
(品種:日本晴)¹¹⁾

生育温度条件	T_g (°C)	T_p (°C)	T_e (°C)	ΔH (J/g)
圃 場	60	64	74	7.1
昼 25°C, 夜 19°C	57	62	73	6.3
昼 30°C, 夜 24°C	62	67	77	10.9

^a T_g : 糊化開始温度, T_p : ピーク温度, T_e : 糊化終了温度, ΔH : 糊化熱

た稲の種子(籾米)を入手することができた。早速, 92% 白米として冷アルカリ浸漬法で胚乳澱粉を調製し, これら澱粉の特性をヨウ素・澱粉複合体の特性値, 澱粉をイソアミラーゼで枝きり後, 生成物をゲル濾過分析する方法(酵素・クロマト法1), 及び示差走査熱量分析(DSC)で調べた。その結果, 比較的低い温度で育った米は, 比較的高い温度で育った米よりも青価(680 nmにおける吸光度)が高く, 酵素・クロマト法1によるアミロース(画分Ⅰ)含量が多くなり, アミロペクチンの短鎖/長鎖の比(画分Ⅲ/画分Ⅱ)が小さくなることが分かった(第1表)¹¹⁾。また, 比較的低い温度で育った米は, 比較的高い温度で育った米よりも DSC 糊化特性の糊化(開始, ピーク, 終了)温度が高く, 糊化熱も大きいことも明らかとなった(第2表)¹¹⁾。

3) 出穂後3週間までの温度が大きく影響する

つぎに, 「台中 65 号」(うるち株)とその同質遺伝子系統のもち株について, 出穂後の温度を低温(25°C)と高温(30°C)の2種類, 処理期間を5種類変えて温室内で育てた。成熟種子の澱粉はうるち株の場合低温の方が高温よりアミロース含量が高く, もち株では高温の方が低温よりもアミロペクチンの長鎖の重量比が多く, 短鎖

第3表 開花後の生育温度を異にする水稻完熟種子の胚乳澱粉の酵素・クロマト法1による各画分^aの重量%と画分Ⅲ/画分Ⅱの比率
(品種:台中 65 号)¹²⁾

試 料 ^b	枝きりで生成した各画分の重量%				画分Ⅲ 画分Ⅱ
	画分Ⅰ	中間画分	画分Ⅱ	画分Ⅲ	
A (うるち株)					
25-05:30-29	11.3	4.4	26.6	57.7	2.2
25-10:30-25	15.8	3.7	23.5	57.0	2.5
25-15:30-21	18.5	3.5	20.2	57.8	2.6
25-20:30-17	19.6	3.1	20.9	56.4	2.7
25-40	19.0	3.6	20.3	57.1	2.8
30-05:25-34	19.2	4.4	21.1	55.3	2.6
30-10:25-28	15.6	4.8	23.7	55.9	2.4
30-15:25-22	12.5	4.4	26.2	56.9	2.2
30-20:25-16	13.1	5.8	24.9	56.2	2.3
30-34	12.3	4.7	26.3	56.7	2.2
B (もち株)					
25-05:30-29	0	3.4	30.0	66.6	2.2
25-10:30-25	0	3.5	28.6	67.9	2.4
25-15:30-21	0	1.9	28.4	69.7	2.5
25-20:30-17	0	2.2	26.7	71.1	2.7
25-40	0	2.3	26.5	71.2	2.7
30-05:25-34	0	3.3	26.7	70.0	2.6
30-10:25-28	0	3.1	30.2	66.7	2.2
30-15:25-22	0	4.3	29.6	66.1	2.2
30-20:25-16	0	3.5	31.1	65.4	2.1
30-34	0	4.2	30.2	65.7	2.1

^a 各画分の分別法は第1表の脚注aを参照のこと。

^b 生育温度の「25-05:30-29」は開花後 25°C で5日間, その後 30°C で 29 日間温室内で生育させたことを示す。積算温度はすべて 1,000°C である。

が少なくなっている(第3表)¹²⁾。もち株について澱粉(アミロペクチン)の β -アミラーゼ限界デキストリンをイソアミラーゼとブリラナーゼで枝きりし生成物をゲル

第4表 開化後の生育温度を異にする水稻完熟種子の胚乳澱粉の β -アミラーゼ限界デキストリンの酵素クロマト法2による各画分の重量%およびアミロペクチンの短いB鎖/長いB鎖の比率ならびにA鎖/B鎖の比率(品種: 台中 65 号, もち株)¹³⁾

生育温度 ^a	枝きりで生成した各画分重量% ^b				短いB鎖 ^a 長いB鎖	A鎖 ^d B鎖
	画分 I _{β}	画分 II _{β}	画分 III _{β}	画分 IV _{β}		
25-10:30-25	0	10.7	29.0	60.3	2.9	1.5
25-40	0	10.6	30.1	59.3	2.8	1.5
30-10:25-29	0	11.7	28.8	59.5	2.5	1.5
30-34	0	12.5	28.8	58.9	2.3	1.4

^a 生育温度の [25-10:30-25] は開花後温室内で 25°C で 10 日間, その後 30°C で 25 日間生育させたことを示す。積算温度はすべて 1,000°C。

^b 各画分はヨウ素糖質複合体吸収曲線の最大吸収波長($\lambda_{\max}$)あるいは平均鎖長(CL)によって以下のように分別した;画分 I _{β} , $\lambda_{\max} \geq 600$ nm, 画分 II _{β} , CL ≥ 20 , 画分 III _{β} , $20 < CL \leq 4$, 画分 IV _{β} , $4 > CL \geq 2$ 。

^c 画分 III _{β} /(画分 I _{β} +画分 II _{β})

^d 画分 IV _{β} /(画分 I _{β} +画分 II _{β} +画分 III _{β})

第5表 出穂日を異にする水稻「台中 65 号」のうるち株ともち株の胚乳澱粉の酵素・クロマト法1による各画分^aの重量%と画分III/画分IIの比率¹⁴⁾

出穂日 (月日)	出穂後 20 日間 の平均気温 (°C)	枝きりで生成した 各画分の重量%				画分III 画分II
		画分 I	中間 画分	画分 II	画分 III	
うるち株						
8.05	28.2	11.1	4.0	23.5	61.4	2.6
8.20	26.6	13.7	3.9	22.0	60.4	2.7
9.11	19.4	19.8	2.5	18.0	59.6	3.3
もち株						
8.10	27.6	0.0	3.3	27.3	69.4	2.5
8.25	25.5	0.0	2.7	25.3	72.0	2.8
9.14	18.7	0.0	1.4	22.6	76.0	3.4

^a 各画分の分別法は第1表の脚注 a を参照のこと。

濾過分析する方法(酵素・クロマト法2)で分析した結果, 相対的な高温で長いB鎖が多くなり, 短いB鎖が減少するが, A鎖はほとんど変化しないことが分かった(第4表)¹³⁾。

これらのことは圃場においても起こる。まず, 「台中 65 号」のうるち株ともち株を北陸農試の圃場で時期を変えて栽培した。澱粉のアミロース含量は低温の方が増加し, アミロペクチンの長い鎖は高温の方が多くなる(第5表)。また糊化温度あるいは糊化熱は育つ温度が高い方が高くなることが明らかとなった(第6表)¹⁴⁾。もちろん, 影響の受け方は品種によって異なる。しかし, もともとアミロース含量の高い品種は同じ場所で栽培すると必ず正常の品種よりもアミロース含量が高くなる。温度の高いところで栽培すると高アミロース品種も正常株とともにアミロース含量は低下する¹³⁾。同様のことは低アミロースである米の dull (du) 変異株についても認

第6表 出穂日を異にする水稻「台中 65 号」のうるち株ともち株の胚乳澱粉の示走差熱量計(DSC)による糊化特性^{a, 14)}

出穂日 (月日)	出穂後 20 日間 の平均気温(°C)	T _g (°C)	T _h (°C)	T _e (°C)	ΔH (J/g)
うるち株					
8.05	28.2	64	71	79	13.6 $\pm$ 0.13 ^b
8.20	26.6	60	67	75	12.4 $\pm$ 0.38
9.11	19.4	51	58	66	10.0 $\pm$ 0.42
もち株					
8.10	27.6	60	71	81	12.9 $\pm$ 0.38
8.25	25.5	53	64	76	12.1 $\pm$ 0.13
9.14	18.7	51	59	71	10.3 $\pm$ 0.67

^a 第2表の脚注 a を参照のこと。

^b 平均値 $\pm$ 標準偏差 (n=5)

められている。さらに, アミロースについては含量が変化するのみでなく, 分離精製したアミロースの重量平均分子量は低温で育ったものの方が大きいという結果を得ている(第7表)¹⁵⁾。

第1図 a, b は第3表のデータを図示したもので, 横軸はそれぞれ開花後最初に 25°C あるいは 30°C の温室内にあいた日数, 縦軸はアミロース含量と画分III/画分IIの比率(a)あるいはアミロペクチンの長鎖の含量(中間画分+画分II)と画分III/画分IIの比率(b)を示している。図から明らかなようにいずれの曲線も開花後3週間以上の処理ではほぼ一定の値となり, 特に開花後2週間までの処理による変化が大きいことが分かる。稲津は人工気象室を用いた 40 日間の実験で, 特に重要なのは発熟前半の夜の温度であることを示している¹⁸⁾。

4) 酒造用の掛け米の場合も例外ではない

酒造用の掛け米の場合¹⁹⁾, 酒造研究会が 1984~86 年に収集した試料のうち, 埼玉県産でそれぞれ標準栽培

第7表 生育段階の環境温度が水稻胚乳澱粉のアミロースの重量平均分子量におよぼす影響^{a,15)}

試料	DP _w	DP _{max} ^b	DP _w /DP _n
T 65-25°C	3,280±300 ^a	2,380±290	5.27±0.47
T 65-30°C	2,060±80	1,850±50	3.92±0.35
T 65-F-1 ^d	2,370±60	1,710±50	3.89±0.73
T 65-F-2	2,490±130	2,410±130	4.95±1.13
T 65-F-3	3,760±160	2,490±250	4.73±0.85

^a Schoch 法の竹田らによる変法¹⁶⁾で調製したアミロースを楡作, 高木の方法¹⁷⁾で低角レーザー光散乱光度計(東ソー LS-8000)と精密示差屈折計(東ソー R 1-8000)を検出器として, TSK-GEL G 6000 PW, G 4000 PW, G 3000PW の連結カラムを用いて HPLC を行い, 重量平均重合度 (DP_w) を求めた。

^b 示差屈折計で測定した溶出ピークの最大値における重合度 (DP)。

^c それぞれ第3表の 30-40 と 30-34 の2試料。

^d それぞれ第5表のうるち株の出穂日 8.05, 8.20, 9.11 の3試料。

^e 平均値±標準偏差 (n=5 or 6)。

(S)と早期栽培(E)した「日本晴」,「むさしこがね」,「ニホンマサリ」の玄米を75%白米としたものを入手して実験を行った。その結果,第8表の酵素・クロマト法で求めたアミロース含量と出穂後1カ月の平均気温との間には高い負の相関($p<0.01$)が認められた [y (アミロース含量) = $-0.82x$ (平均気温) + 37.8, $r = -0.849$ ($n=21$)]。また,第9表のDSCによる糊化特性のデータと出穂後1ヶ月の平均気温との間には高い正の相関($p<0.01$)が認められた (T_0 , T_p , T_c 及び ΔH についてそれぞれ, $r=0.742$, 0.710 , 0.795 及び 0.620 ($n=21$))。

3. おわりに

上述の筆者らの実験はすべてサティバイネ (*Oryza sativa* L.) の日本型 (ジャポニカ) を用いて行ったものである。その結果,品種によって影響の受け方は異なるが,低温で米澱粉のアミロース含量が増加することは間

第8表 出穂日を異にする埼玉県産の酒造用水稻胚乳澱粉の酵素・クロマト法1による各画分^aの重量%と画分Ⅲ/画分Ⅱの比率¹⁹⁾

試料	出穂後1カ月の平均気温 (°C)	枝きりで生成した各画分の重量%				画分Ⅲ/画分Ⅱ
		画分Ⅰ	中間画分	画分Ⅱ	画分Ⅲ	
1984年度産						
日本晴						
E ^b	26.3	17.1±0.2 ^c	3.0	22.8	57.1	2.5±0.1
S	23.1	18.2±0.9	2.6	21.4	57.8	2.7±0.0
1985年度産						
日本晴						
E	25.5	16.6	3.5	22.5	57.5	2.7
S	22.9	19.5	2.6	19.9	58.1	3.0
むさしこがね						
E	26.5	15.9	3.1	23.1	58.1	2.5
S	24.0	18.0	3.5	21.9	56.7	2.6
ニホンマサリ						
E	26.9	15.5±0.1*	4.0	22.0	58.5	2.7±0.1
S	23.6	17.9±0.1	2.7	21.4	57.9	2.7±0.0
1986年度産						
日本晴						
E	26.3	16.9	2.0	21.7	59.1	2.7
S	22.6	19.8	1.5	20.7	58.1	2.8
むさしこがね						
E	25.0	16.5±0.1**	1.6	22.7	59.3	2.6±0.1
S	23.3	20.9±0.8	1.5	22.3	55.3	2.5±0.2
ニホンマサリ						
E	25.6	16.5	1.6	22.6	59.4	2.4
S	23.9	18.2	1.6	20.7	59.5	2.9

^a 各画分の分別法は第1表の脚注aを参照のこと。

^b E, 早期栽培, S, 標準栽培

^c 平均値±標準偏差 (n=3)

* E, S; $p<0.001$ で有意差あり。

** E, S; $p<0.01$ で有意差あり。

第1図 登熟期の温度が米の胚乳澱粉のアミロース含量及びアミロペクチンの長鎖と短鎖の比におよぼす影響¹²⁾
Fr. II: アミロペクチンの長鎖
Fr. III: アミロペクチンの短鎖

違いない。この原因については、アミロースの生合成の最終段階に関与するのは澱粉粒結合型澱粉合成酵素であり、弱低温の環境下で Waxy (Wx) 座の遺伝子が活性化され、この酵素の活性が上昇することを平野ら²⁰⁾が明らかにしている。さて、うるち米でアミロース含量の増加は、つぎの2つの負の効果をもたらす。第一に、飯米を炊飯して白飯としたとき、食味が低下する。第二に、酒造用掛け米では低温で発酵を続ける間に老化により酵素作用を逃れる部分が増え、アルコール歩止まりの低下、粕の増加につながる可能性が大きい。

もち米澱粉のアミロペクチンの長いB鎖が低温で少なくなり、短いB鎖が多くなることは筆者らが始めて明らかにした。これによって、低温環境下ではうるち米の場合ヨウ素呈色反応とくに青価が高くなるのに対して、もち米では逆に低くなることに気がついていた数人の育種関係の研究者の疑問に答えたこととなる。しかし、残念ながらその原因は現在のところ不明であり、またこのことが澱粉の特性に及ぼす影響も明らかでない。

DSC による糊化熱は主としてアミロペクチンの結晶部分の融解熱による。したがって、アミロース含量が増加するとその分アミロペクチンの含量は減少するから、低温で育った稲の澱粉が糊化熱が小さくなることは納得できる。しかし、アミロペクチンのみからなっているもち米澱粉の場合も低温で生育させたものの方が糊化熱が

第9表 出穂日を異にする埼玉県産の酒造用水稻胚乳澱粉の示差走査熱量計 (DSC) による糊化特性^{a,19)}

試料	出穂後1カ月の平均気温 (°C)	T _g (°C)	T _p (°C)	T _e (°C)	ΔH (J/g)
1984 年度産 日本晴					
E ^b	26.3	56	62	76	3.1±0.2 ^{c,*}
S	23.1	51	59	73	2.2±0.1
1985 年度産 日本晴					
E	25.5	60	66	77	3.1±0.03 [*]
S	22.9	55	62	70	3.0±0.2
むさしこがね					
E	26.5	60	67	79	3.1±0.2
S	24.0	58	65	75	2.7±0.1
ニホンマサリ					
E	26.9	59	67	78	2.9±0.1 [*]
S	23.6	56	64	75	2.3±0.1
1986 年度産 日本晴					
E	26.3	60	66	77	3.1
S	22.6	56	62	71	2.3
むさしこがね					
E	25.0	60	67	79	3.1
S	23.3	58	65	75	2.8
ニホンマサリ					
E	25.6	59	67	78	2.9
S	23.9	56	64	75	2.3

^a 第2表の脚注aを参照のこと。

^b E, 早期栽培, S, 標準栽培

^c 平均値±標準偏差 (n=3)

^{*} E, S; $p < 0.01$ で有意差あり。

小さくなる(第6表)からアミロペクチンの含量のみではなくその構造の違いも考慮にいなければならないようである。もち米を扱っておられる現場の技術者の方から低温で育ったものの方が蒸しが上がりにくいとのご指摘もある。これは DSC の結果とは矛盾する、今後の問題点として検討を続けたい。

(福田大学工学部食品工学科)

文 献

- 1) 不破英次: 米澱粉の化学, 農林水産省農業研究センター, 生物系特定産業技術推進機構 (共編) 「稲と米」品質を巡って p.57 (1988) (社)農林水産技術情報協会
- 2) 不破英次: 澱粉科学, 32, 107 (1985)
- 3) 鈴木 裕, 竹生新治郎, 谷 達雄: 農化, 33, 275 (1959)
- 4) 鈴木 裕, 森 高明, 土井健二, 二國二郎: 農化, 37, 112 (1959)
- 5) 鈴木 裕, 川原崎裕司, 村山 登: 農化, 40, 1

- (1966)
- 6) S. HIZUKURI : *J. Jap. Soc. Starch Sci.*, 17, 73 (1969)
 - 7) 農林省食糧研究所発行食糧技術普及シリーズ「コメの品質と貯蔵, 利用」p. 54 (1969)
 - 8) 稲津 脩, 渡辺公吉, 前田 巖, 伊藤恵子, 長内俊一: 澱粉科学, 21, 115 (1974)
 - 9) 稲津 脩: 澱粉科学, 26, 191 (1979)
 - 10) 檜作 進: 澱粉科学, 21, 51 (1974)
 - 11) M. ASAOKA, K. OKUNO, Y. SUGIMOTO, J. KAWAKAMI, H. FUWA : *Starch/Stärke*, 36, 189 (1984)
 - 12) M. ASAOKA, K. OKUNO, Y. SUGIMOTO, H. FUWA : *Agric. Biol. Chem.*, 49, 373 (1985)
 - 13) M. ASAOKA, K. OKUNO, Y. SUGIMOTO, H. FUWA : *Agric. Biol. Chem.*, 49, 1973 (1985)
 - 14) M. ASAOKA, K. OKUNO, K. HARA, M. OBA, H. FUWA : *Jpn. J. Starch Sci.*, 36, 1 (1989)
 - 15) M. ASAOKA, K. OKUNO, Y. KONISHI, H. FUWA : *Agric. Biol. Chem.*, 51, 3451 (1987)
 - 16) Y. TAKEDA, S. HIZUKURI, B. O. JULIANO : *Carbohydr. Res.*, 148, 299 (1986)
 - 17) S. HIZUKURI, T. TAKAGI : *Carbohydr. Res.*, 134, 1 (1984)
 - 18) 稲津 脩: 「おいしいコメはどこがちがうか」農文協(編) p. 52 (1992) (財)農山漁村文化協会
 - 19) 不破英次, 山本美代子, 辻江昌美, 上田麻永, 井ノ内直良, 朝岡正子, 小西洋太郎, 蓮尾徹夫, 庭山 孝: 澱粉科学, 38, 369 (1991)
 - 20) 平野博之: 澱粉科学, 40, 195 (1993)

●執筆者紹介 (順不同・敬称略)

不破 英次<Hidetsugu FUWA>

大正13年11月29日生れ<勤務先とその所在地>福山大学工学部食品工学科, 〒729-02 広島県 福山市学園町1三蔵<略歴>昭和21年東京大学農学部農芸化学科卒, 同年大阪大学産業科学研究所副手, その後助手, 助教授を経て, 29年名古屋大学農学部助教授, 46年大阪市立大学家政学部教授, 50年同大学生生活科学部教授, 63年大阪市立大学定年退職, 大阪市立大学名誉教授, 同年福山大学産業科学研究所教授, 平成元年福山大学工学部食品工学科教授(学科長), 平成5年福山大学工学部生命工学科部長<抱負>澱粉及び澱粉質食品の有効利用のための基礎的研究を続け, 少しでも澱粉の構造と性質の解明に近づきたい<趣味>小学生の時から乗馬をはじめ馬にとりつかれている。東大では馬術部主将, 名大ではコーチ, 監督をやり, 大阪市大では馬術部長。足(ひざ)を使わずだと医者に注意され今はもっぱら日本酒を飲んでスポーツ観賞(?)で満足している。

宮本 豊<Yutaka MIYAMOTO>

昭和34年6月30日生れ<勤務先とその所在地>アサヒビール(株)酒類開発研究所, 〒143 東京都大田区大森北2-13-1<略歴>昭和57年東京農工大学農学部農芸化学科卒, 同年ホーネンコーポレーション入社, 平成2年アサヒビール入社, 現在に至る<抱負>ビール醸造にかかわるタンパク質レベルの研究に興味を抱いている<趣味>適度な運動の後, ビールをおいしく飲むこと。

三島 秀夫<Hideo MISHIMA>

第89巻 第1号 12頁 参照。

第89巻 第3号

馬場 茂<Shigeru BABA>

昭和12年8月2日生れ<勤務先とその所在地>長野県食品工業試験場, 〒380 長野市栗田西番場205-1<略歴>昭和37年東北大学農学部農芸化学科卒, 同年長野県庁入庁, 平成4年長野県食品工業試験場長, 現在に至る<抱負>汗を流した後ジョッキでググット飲める清酒, お燗用大吟醸酒の製造<趣味>運動ならなんでも, 下手のヨコズキ, 最近はゴルフ夢中 (KGA-HC8)。

村 清司<Kiyoshi MURA>

昭和27年1月26日生れ<勤務先とその所在地>東京農業大学農学部栄養学科, 〒156 東京都世田谷区桜丘1-1-1<略歴>昭和49年東京農業大学農学部栄養学科卒, 同年同大学農学部栄養学科助手, 62年同講師, 現在に至る<抱負>まだ解明されていない東南アジアなどの発酵食品の製造における微生物の役割を明らかにしたい。

谷村和八郎<Wahachiro TANIMURA>

大正13年11月29日生れ<勤務先とその所在地>東京農業大学生物産業学部食品科学科, 〒099-24 北海道 網走市八坂196<略歴>昭和20年東京農業大学専門部農芸化学科卒, 37年同大学農学部栄養学科講師, 49年同教授, 同年フィリピン大学農学部客員教授(1年間), 平成元年東京農業大学生物産業学部食品科学科教授, 現在に至る<抱負>北海道を拠点とした環オホーツク学術交流を進めたい。小麦, 馬鈴薯をこれまでと異なった視点より見直したい<趣味>旅行と自然観察。