

## 品質・加工

# 「青味」および「白味」程度によるイグサ畳表色調の官能評価と色調測定値の比較および本法の識別精度の検討

藤富慎一・住吉強・北原郁文

(福岡県農業総合試験場筑後分場)

**要旨**：生産現場におけるイグサ畳表の色調表現である「青味」および「白味」の程度を数値で表す官能評価法を考案するとともにその妥当性を検証した。「青味」および「白味」程度の官能評価値と分光光度計による測定値の  $L^*$  および  $a^*$  との間には高い負の相関関係が認められた。評価の反復、試料およびパネルを要因とする分散分析の結果、試料間差およびパネル構成員間差は 1% 水準、反復間差も 5% 水準で有意に認められた。また、反復とパネル、試料とパネルとの間の交互作用が各々 1% 水準で有意に認められた。各パネル構成員の識別能力をパネル構成員ごとに試料を反復として分散分析して得られた試料間差の  $F$  値から判断すると、約 70% のパネル (9 名中 6 名) が 5% 以下の有意水準であった。さらに、個々のパネル構成員の評価値と全パネル平均値との間の相関係数を評価の指向性の指標とした場合、各パネル構成員の指向性は全体と概ね一致していた。これらのことから、「青味」および「白味」の程度を用いた官能評価法による畳表色調の識別精度はパネル全体として妥当性が認められた。

**キーワード**：「青味」および「白味」、イグサ、官能評価、畳表色調、分散分析。

近年、安価な外国産畳表の輸入量増加が国内産畳表の価格低下の原因となり、延いては国内のイグサ農家の経営を圧迫している。このため、経営の安定のためにはより付加価値が高い高品質な畳表を生産し、外国産畳表との差別化を図る必要がある。高品質畳表の具備すべき特性条件は、抗張力が強いこと、柔軟で弾力に富むこと、色調が“青味を帯びた白銀色”であり変色および退色が遅いことが挙げられる (池田 1991)。条件の一つである色調は原料のイグサの茎色だけでなく、泥染め工程で使用する配合染土の種類や濃度等によっても決定され、暗緑色から明るい薄緑色まで変化させることができる。したがって、色調は生産者がイグサの収穫後でも唯一容易に制御できる条件である。さらに、産地としての畳表の品質向上のためには、個々の農家で生産される畳表の色調統一を図らなければならない。そのためには産地で定めた基準色に近づくように生産者が染土液を適宜調製する必要がある。

高品質畳表の色調の具体的な表現については、“青味を帯びた白銀色” (池田 1991)、“銀白色または淡緑色” (小合 1991) が提唱されている。また、畳表の色調は測定機器を用いて数値化することによって定量的な表現が可能であり (手塚・飯牟禮 1995)、高品質な色調の測定値が明らかにされている (池田 1991, 注：福岡県農政部 平成 10 年度農業関係試験研究の成果 (前期分) : 43-44)。しかし、 $L^*a^*b^*$  表色系 (CIE1976  $L^*a^*b^*$ ) で表されたこれらの数値は色空間立体の三次元座標値であるために実際の色としてのイメージを描きづらく、数値の差がどれほどの色調の差異となるのかを把握することが困難である。また、測定機器が高価であることも目標値の生産現場への普及を阻む要因と

なっている。それに対し、色の官能評価は識別感度が 1NBS 単位以下の微小な差においては光学機器よりも優れている (日本色彩学会 1980)。

現行の畳表色調の官能評価法は良～不良に至る 5 段階の美しさの良否判定で行っている (注：九州農業試験場 2000, いぐさ関係用語及び調査基準)。この方法による評価は米の食味試験の総合評価に相当するが、具体的な評価項目がないため色の傾向を把握できない欠点がある。一方、生産現場の慣例では畳表の色調は暗緑色が「青味」、明るい薄緑色が「白味」と呼ばれる。前述の高品質な色調を表現する“青味を帯びた白銀色”は、この「青味」と「白味」のバランスが色調に影響を及ぼすことを示している。すなわち、「青味」から「白味」に至る程度を官能評価により数値化すれば、色の傾向を直観的に把握でき、染土液調製による産地内の統一した色調の畳表作製に有効となる。

また、官能評価では精度を高く保つために、パネルの選定、構成および識別能力を把握して結果の信頼度を明らかにしておくことが重要である (古川 1994)。米の食味評価では、評価方法について食糧庁方式が定められている他、少数パネル、多数試料における食味試験の精度について報告されている (松江 1992)。しかし、これまでに、畳表の色調の官能評価の信頼性やパネルの識別能力について詳細に検討された事例がない。

そこで、本研究では、畳表色調の「青味」および「白味」程度を数値化して連続的に一次元で表す官能評価法を提案した。そして、本官能評価値と機器による測定値との比較を行うとともに本官能評価の精度を明らかにすることで本法の妥当性を検討した。

## 材料と方法

### 試験Ⅰ 分光光度計による測定値と畳表色調の「青味」および「白味」程度の官能評価値との比較

#### 1. 供試材料

1999年2月にイグサ品種や泥染め条件を変えて作成した、1998年産の16種類の原料イグサ(第1表)をその重量に対し水分率約8%でカシ取り後、織り幅25cmの五八綿経糸引通表(打込み重量:1畳当たり1.5kg)に製織し、1区づつ切断したものをを用いた。泥染めは2反復で行い、原料イグサへの染土付着が良好な反復を供試試料とした。なお、泥染め時の染液濃度はポーメ比重で23度(8.0kg 20L<sup>-1</sup>)とし、原料イグサの乾燥および保存方法は1999年度福岡県いぐさ栽培・加工の手引き(福岡県い業振興協会編)に準じた。

#### 2. 分光光度計による畳表色調の測定

畳表の色調測定には分光光度計(ミノルタ社製CM-1000)を用いた。測定部は直径8mmで、測定条件はC光源、2°視野で行った。色調の表現にはL\*a\*b\*表色系を用いた(日本色彩学会1980)。L\*は明度指数で数値が大きいほど明るい。a\*、b\*は知覚色度指数でa\*はb\*が0の場合、+方向が赤、-方向が緑、b\*はa\*が0の場合、+方向が黄、-方向が青を表す。ともに0の場合灰色を示し、絶対値が大きいほどその鮮やかさの程度が強い。色差 $\Delta E_{ab}^*$ はNBS単位で表され、 $\Delta E_{ab}^* = \{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2\}^{1/2} \times 0.92$ で計算される。NBS単位と人の感覚値との関係は、0~0.5が極めてわずかに異なる、0.5~1.5がわずかに異なる、1.5~3.0が相当に異なるとされている(日本色彩学会1980)。畳表の色調測定は畳表中央部付近を織り目に沿って少しづつ測定部を移動させて10回反

復で行い、その平均値を採用した。なお、測定値は、キセノンランプの寿命や交換のたびに変わるので、補正式(内村ら1999)により標準色票を基準とする値に変換した。

#### 3. 「青味」および「白味」程度による官能評価の方法

官能評価は1999年2月に別々の日に2回実施した。パネル構成員は、畳表色調の「青味」および「白味」程度による官能評価(以後、本官能評価)の意味を理解し、ある程度経験を積んだ男性8名、女性1名の計9名とした。基準として16処理の供試材料中で、分光光度計を用いて測定した測定値が平均値に近いもの(No.7)を任意に選んだ。この基準に対する「青味」および「白味」程度を、+3(かなり強く青い)、+2(青く感じる)、+1(何となく青く感じる)、0(差がない)、-1(何となく白く感じる)、-2(白く感じる)、-3(かなり強く白く感じる)の7段階の評点法で行った。なお、評価は他人の影響を避けるために1回につき1名づつ行い、晴天日の午前9時から午後2時の時間帯に蛍光灯を点灯させた室内で北側窓を背にして照度約400~500luxの条件で行った。

### 試験Ⅱ 「青味」および「白味」程度による官能評価の精度の検討

#### 1. 本官能評価における識別精度

試験Ⅰの3.で行った官能評価結果から、評価の繰り返し、試料およびパネルを要因とする3要因分散分析によって検討した。なお、分散分析を行うに当たって、結果の解釈が困難である3因子交互作用を誤差項としてプーリング処理した。

#### 2. パネル構成員の識別能力

9名のパネル構成員ごとに15の試料と評価の反復を要因とする分散分析を行って、試料間差の有意性を検討した。これにより得られた分散分析のF値およびその有意水準を各パネル構成員の識別能力を表す指標とした。

#### 3. パネル構成員の評価の指向性

各パネル構成員の評価の指向性は、各パネル構成員の評価値とパネル全体の平均値との間の相関係数を指標とした。この場合、パネル構成員の相関係数が1に近いほどパネル全体の傾向と一致しており、一方、1より小さくなるほど全体の傾向と異なることを示している。

統計処理はMicrosoft Excelの統計用アドインソフト“エクセル統計97”を使用し、得られた官能評価値について分散分析を行った。

第1表 供試試料の処理組み合わせ。

試料No.	イグサ品種	処理			
		刈取時期	青系染土	白系染土	染土の配合割合2)
1	いそなみ	刈り遅れ1)	アサノ	アサノ	7:3
2	筑後みどり	〃	三原	〃	〃
3	〃	〃	アサノ	〃	6:4
4	いそなみ	〃	三原	〃	〃
5	〃	適期刈り	アサノ	三原	7:3
6	筑後みどり	〃	三原	〃	〃
7(標準)	〃	〃	アサノ	〃	6:4
8	いそなみ	〃	三原	〃	〃
9	筑後みどり	刈り遅れ	アサノ	アサノ	7:3
10	いそなみ	〃	三原	〃	〃
11	〃	〃	アサノ	〃	6:4
12	筑後みどり	〃	三原	〃	〃
13	〃	適期刈り	アサノ	三原	7:3
14	いそなみ	〃	三原	〃	〃
15	〃	〃	アサノ	〃	6:4
16	筑後みどり	〃	三原	〃	〃

1) 刈り遅れは適期刈りの1週間後に収穫した。2) 染土の配合割合は青系染土:白系染土を示す。

結果と考察

1. 畳表色調の分光光度計による測定値と本官能評価値との比較

(1) 色調測定値と本官能評価値との関係の検討

第2表に供試畳表のL\*a\*b\*表色系で表した分光光度計による測定値、各試料と標準との色差および官能評価値を示した。供試畳表の補正済みの測定値は、L\*：60.1～62.5，a\*：-6.19～-4.57，b\*：12.3～14.3の範囲であった。高品質畳表の色調の標準色票を基準とする測定値は、L\* = 61.7，a\* = -5.7，b\* = 13.0であることが報告されている（池田 1991）。本報の測定値は、池田（1991）の示した値に概ね近いことが認められた。

本官能評価値を客観性の高い物理的測定値と比較するた

めに、第1図に分光光度計による測定値と官能評価値との関係を示した。官能評価値はL\*およびa\*との間に極めて高い負の相関関係が認められたが（ $r = -0.855$ ， $r = -0.897$ ； $P < 0.01$ ），b\*との間には高い相関関係は認められなかった（ $r = 0.548$ ； $P < 0.05$ ）。L\*a\*b\*表色系等が表す数値は、人間が実際に知覚する色と対応付けられ、色相、明度および彩度の変化にしたがって知覚色が異なることが知られている（日本色彩学会 1980）。L\*a\*b\*表色系において明度はL\*により、色相（ $H^\circ$ ）、彩度（ $C^*$ ）はともにa\*，b\*を用いて次のように表される。

$H^\circ = \tan^{-1} (b^*/a^*) \cdot (180^\circ / \pi)$ ， $C^* = \{(a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$   
a\*は色相および彩度との間にそれぞれ有意な負の相関関係（ $n = 16$ ， $r = -0.751$ ； $P < 0.01$ ， $r = -0.759$ ； $P < 0.01$ ）が認められた。b\*は彩度との間に有意な正の相関関係（ $n$

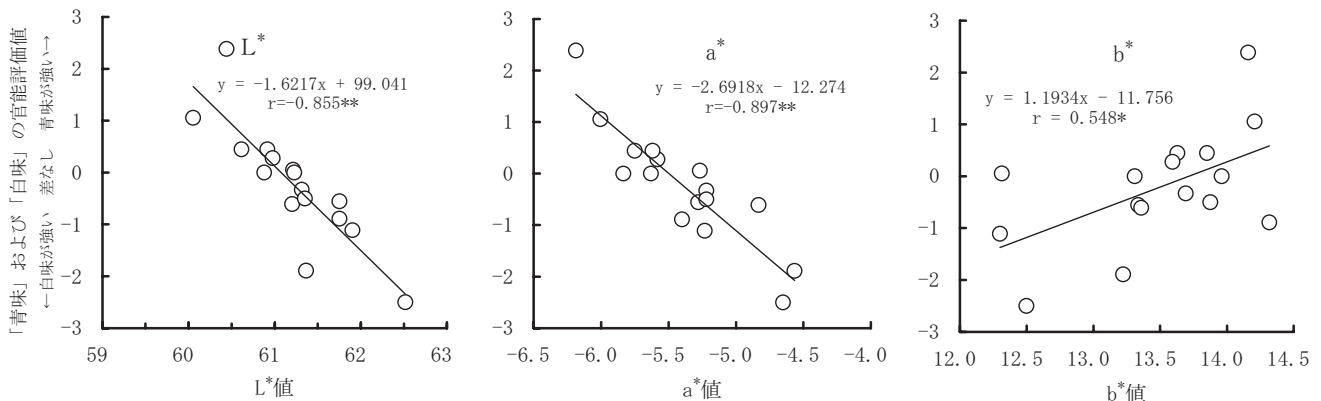
第2表 供試畳表のL\*a\*b\*表色系による測定値、各試料と標準との色差（ $\Delta E_{ab}^*$ ）「青味」および「白味」程度の官能評価値。

試料No.	分光光度計による測定値			標準との差（試料-標準）			色差 $\Delta E_{ab}^*$	官能 評価値
	L*	a*	b*	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$		
1	60.4	-6.19	14.16	-0.79	-0.56	0.85	1.18	2.39
2	60.1	-6.01	14.21	-1.18	-0.38	0.90	1.40	1.06
3	60.9	-5.75	13.63	-0.31	-0.12	0.32	0.32	0.44
4	61.8	-5.40	14.32	0.52	0.23	1.01	1.01	-0.89
5	61.8	-5.28	13.33	0.52	0.35	0.02	0.58	-0.56
6	61.0	-5.58	13.59	-0.25	0.05	0.28	0.35	0.28
7(標準)	61.2	-5.63	13.31	0	0	0	0	0
8	61.4	-4.57	13.22	0.14	1.06	-0.09	0.99	-1.89
9	61.2	-5.27	12.31	-0.01	0.36	-1.00	0.98	-0.39
10	61.2	-4.83	13.36	-0.02	0.80	0.05	0.74	-0.61
11	62.5	-4.65	12.50	1.29	0.98	-0.81	1.67	-2.50
12	61.9	-5.23	12.30	0.68	0.40	-1.01	1.18	-1.11
13	60.6	-5.62	13.85	-0.61	0.01	0.54	0.75	0.44
14	61.3	-5.22	13.69	0.09	0.41	0.38	0.52	-0.33
15	61.4	-5.22	13.88	0.13	0.41	0.57	0.57	-0.50
16	60.9	-5.84	13.96	-0.35	-0.21	0.65	0.65	0.00

(最小有意差)

(0.46)

L\*は数値が大きいくほど明るい、a\*は数値が小さい（絶対値が大きい）ほど緑色が、b\*は数値が大きいくほど黄色がそれぞれ鮮やかである。色差 $\Delta E_{ab}^*$ が0.5以上（違いを視覚で認識できる）の値を太字で示す。最小有意差はFisher's PLSD法により5%水準で有意な標準との差の大きさで、これより大きい官能評価値を太字で示す。



第1図 分光光度計による測定値と「青味」および「白味」程度の官能評価値との関係  
n=16, 図中の\*\*, \*はそれぞれ1, 5%水準で有意であることを示す。

= 16,  $r = 0.976$ ;  $P < 0.01$ ) が認められたものの, 色相との間には相関関係 ( $n=16, r = -0.080$ ) が認められなかった. これらのことから色相 (注: 畳表の場合, 黄色から緑色に至る程度), 彩度はともに  $a^*$  の大きさに支配されているものと考えられる. 日本工業規格 (JIS) の「無彩色の明度並びに有彩色の明度及び彩度の相互関係」(日本色彩学会 1980) に示された用語を用いると, 基準に対して, 暗く ( $L^*$  が小さく) かつ彩度が大きくなる ( $a^*$  が小さい) ことにより緑が「濃く」なり, すなわち「青味」を強く感じる. 一方, 明るく ( $L^*$  が大きく) かつ無彩色に近づく ( $a^*$  が大きい) ことにより緑が「薄く」なり, すなわち「白味」を強く感じるものと推察される. 以上のことから, 「青味」および「白味」の感じ方は, 色空間立体の座標値である  $L^*$  と  $a^*$  のベクトルと密接に関係していることが明らかになった.

また, 色差  $\Delta Eab^*$  は NBS 単位で表され, NBS 単位と感覚値との関係から 0.5~1.5 は「両者の色調はわずかに異なる」, 1.5~3.0 は「両者の色調は相当に異なる」とされている (日本色彩学会 1980). 第 2 表に示した色差  $\Delta Eab^*$  の値から, 供試 15 試料中 13 試料の色調が標準に対し異なることが認められた. また, 官能評価値においても 15 試料中 9 試料が標準に対し有意差があり, すべて色差  $\Delta Eab^*$  からも色の違いが認められた (第 2 表). そこで, 第 2 図に標準試料との色差  $\Delta Eab^*$  と官能評価値の絶対値との関係を表した. その結果, 両者の間には有意な正の相関関係 ( $r=0.805$ ;  $P < 0.01$ ) が認められ, 色差  $\Delta Eab^*$  が大きい試料は官能評価値の絶対値も大きいことが明らか

になった.

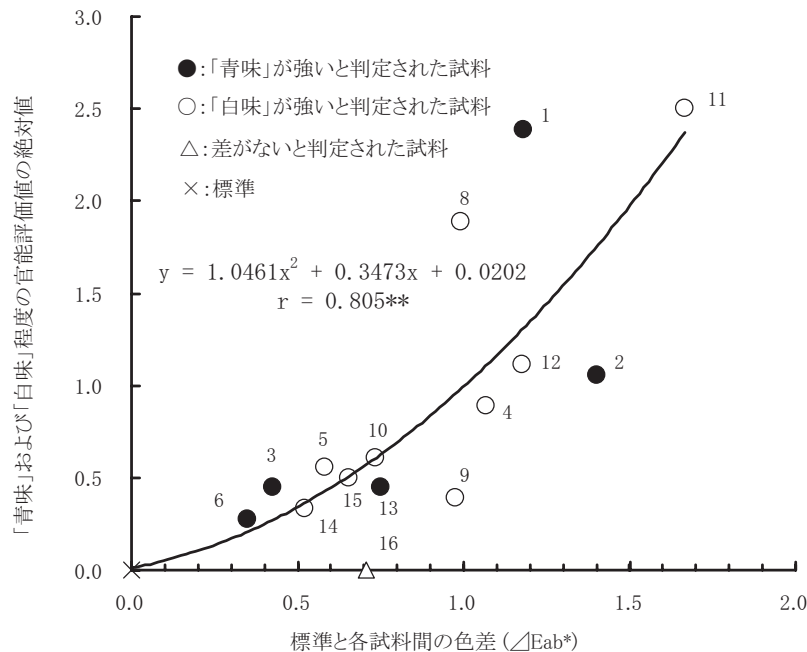
これらのことから, 畳表の「青味」および「白味」程度は官能評価値を用いて判定できることが明らかになった.

## 2. 「青味」および「白味」程度による畳表色調の官能評価法の精度

### (1) 官能評価値の頻度分布と評価の反復およびパネルを要因とする分散分析

第 3 図に試験 I の 3. で官能評価を行った供試試料について, 9 名のパネルによる畳表色調の官能評価値の頻度分布を示した. 全体として識別できたと考えられる試料は No. 1, 2, 8, 11 の 4 つであった. その他の試料は, 標準 (No. 7) との差がないと判定したり, 一つの試料で「青味」と判断したパネル構成員と「白味」と判断したパネル構成員が同数であったりするために識別結果が明瞭ではなかった. この結果はパネル構成員の識別能力の違いや評価の指向性が存在することを示唆している.

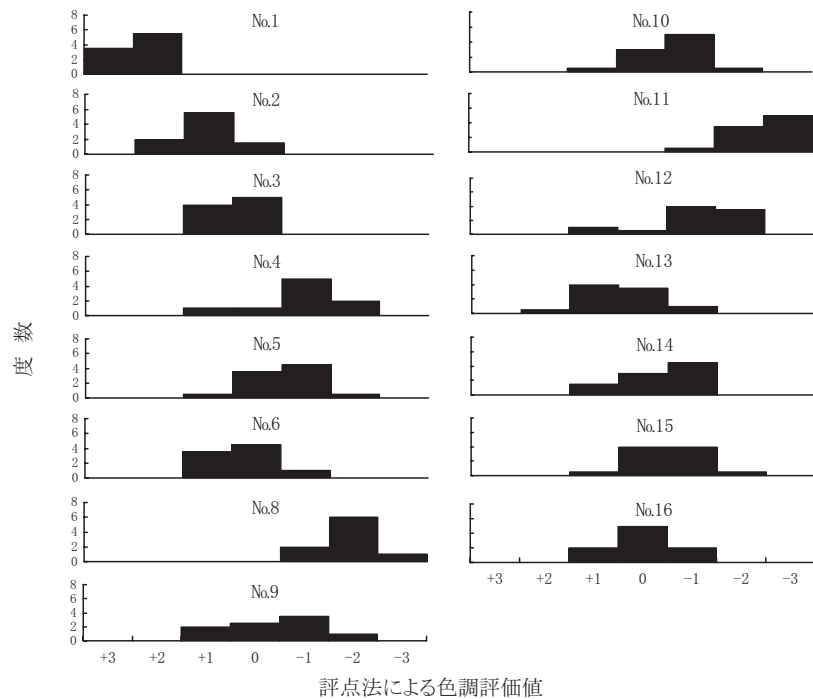
そこで, 畳表色調の官能評価における試料間差の識別と評価の反復間の精度, および個々のパネル構成員の評価傾向が試料間の識別に及ぼす影響を検討した. 第 3 表に官能評価値について, 評価の反復, 試料およびパネルを要因とする分散分析の結果を示した. 試料間差, パネル構成員間差が 1% 水準で, 評価の反復間差が 5% 水準で有意に認められた. このことから 1 回のみの官能評価では誤った識別をする可能性があることが示唆された. また, パネルと反復, パネルと試料の間の交互作用がそれぞれ 1% 水準で有意に認められた. この結果は評価の反復や試料によって,



第 2 図  $L^*a^*b^*$  表色系による標準と各試料間の色差 ( $\Delta Eab^*$ ) と畳表色調の「青味」および「白味」程度の官能評価値の絶対値との関係.

\*\*は 1% 水準で有意であることを示す. 図中の数字は各試料を表す.





第3図 畳表色調の「青味」および「白味」程度の官能評価値の頻度分布。

1回目、2回目評価値の平均。標準試料No.7に対して0が差がない、正が「青味」、負が「白味」を表し各々絶対値が大きいかほど程度が強いことを示す。

第3表 評価の反復、試料およびパネルを要因とした官能評価値の分散分析。

要因	自由度	平方和	平均平方	F値
反復 (A)	1	2.32	2.31	6.53*
試料 (B)	14	345.11	24.65	69.58**
パネル (C)	8	13.40	1.68	4.73**
交互作用 (A × B)	14	1.85	0.13	0.37ns
〃 (A × C)	8	7.65	0.96	2.70**
〃 (B × C)	112	70.16	0.63	1.77**
誤差	112	39.68	0.35	—
全体	269	480.17	—	—

\*\*、\*はそれぞれ1,5%水準で有意差あり、nsは5%水準で有意差がない。

第4表 パネル構成員ごとに各試料の評価値を反復とみなした分散分析のF値。

パネル	F値	
	全試料 (レンジ=4.89)	レンジが1.55 の場合
A	11.47***	4.50*
B	8.12***	3.04*
C	14.24***	6.45**
D	17.93***	4.30*
E	10.29***	3.54*
F	6.23***	1.70
G	5.92***	2.06
H	6.98***	1.70
I	14.64***	2.84*

レンジとは最大値から最小値を差し引いた値の範囲。\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ0.1, 1, 5%水準で有意差があることを示す。

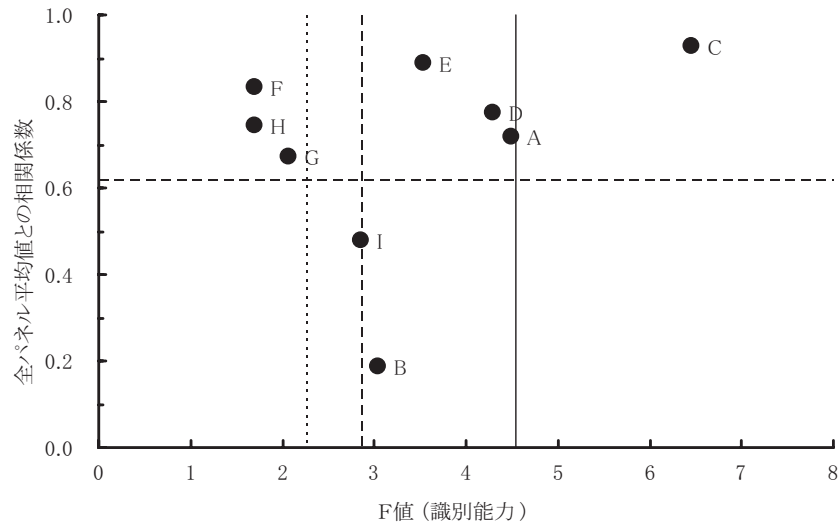
パネル全体と異なる判定をするパネル構成員が存在することを示唆している。

これらのことから、試料間差の判定は、全体としては有意であるが、パネル構成員および評価の反復によって異なることが明らかになった。このことは第3図の結果から推察された各パネル構成員の識別能力の違いや指向性を反映している。

### (2) パネル構成員の識別能力

パネル構成員ごとの識別能力を検討するために各人別に試料と評価の反復を要因とした分散分析を行い、第4表に得られた試料間差のF値およびその有意水準を示した。F値の範囲は5.9から17.9でパネルの半数以上が10.0以上であり、全員(9名)が0.1%水準で有意差が認められた。試料間のレンジ(最大値-最小値)は、松江(1992)の行っ

た水稻品種の食味評価の「粘り」の項目においては、標準よりも食味がかなり劣る品種を含むにも係わらず1.84であった。これに対し本研究では4.89と広がった。そこで、微妙な差を評価する場合を想定して、レンジを1.55に狭め、全11試料で再度パネルごとに分散分析を行った。その結果、F値は1.70~6.45に低下したもののパネル9名の67%に相当する6名が5%有意水準に達した。これらのことから、本官能評価を行ったパネルはF値の有意水準が高く、全体としては十分な識別能力を有することが認められた。また、パネル9名中3名(F, G, H)は10%有意水準のF値2.2以下であった。



第4図 レンジが1.55の場合における、各パネルの分散分析のF値と全パネル平均値との相関係数との関係。

図中のY軸方向の線は分散分析のF値の有意水準を表し、実線以上が1%、破線以上が5%、点線以上が10%水準で有意。X軸方向の破線以上は相関係数が5%水準で有意。

### (3) パネル構成員の評価の指向性

個々のパネル構成員のF値が有意に大きかったとしてもパネル構成員の評価傾向によっては全体の傾向(全員の平均値)と一致しない場合やその逆の場合も考えられる。そこで、レンジを1.55とした時のF値について、パネルの個別値と全パネルの平均値との相関係数を検討した(第4図)。その結果、パネル9名中7名は全体との相関が5%水準で有意に高く、全体の評価傾向と一致した。F値が10%水準で有意でなかった3名(F, G, H)は、全体との相関は有意であることから、評価の反復回数を増やすか訓練することによって適格者になり得ると考えられる。また、色調の試料間差の識別能力はあるが全体との相関が低い2名(B, I)は評価傾向が特異であることが伺えた。水稲品種の食味評価では、松江(1992)はこのような特異的パネル構成員は存在しなかったとしているが、大里ら(1998)の報告によると20名中1名が確認されている。

以上、本官能評価法について精度の点から妥当性を検討した結果、約70%のパネル構成員が5%以下の有意水準を示し、全体としては信頼性を十分保証できた。また、評価の反復間で識別結果が異なり、一部のパネル構成員は識別能力が十分でないことも認められた。本官能評価を行う場合には、評価の反復を必ず実施するとともに、評価前にパネルの識別能力を精査し、官能評価の信頼性をあらかじめ

保証しておくことが必要である。

**謝辞:** 福岡県農業総合試験場筑後分場い草研究室の皆様には、管理および調査に多大なるご協力をいただいた。また、同農産部長 松江勇次博士には、本稿の懇切なご校閲をいただいた。ここに記して謝意を表します。

### 引用文献

- 古川秀子 1994. おいしさを測る—食味官能検査の実際—. 幸書房, 東京. 1-140.
- 池田正人 1991. 岡山県南部地帯におけるイグサの収量・品質および乾茎色調に関する研究. 岡山農試臨時報告 80: 1-63.
- 松江勇次 1992. 少数パネル, 多数試料による米飯の官能検査. 家政誌 43: 1027-1032.
- 日本色彩学会 1980. 色彩ハンドブック. 東京大学出版会, 東京. 141-143, 244, 535-578, 1265.
- 小合龍夫 1991. イグサ栽培の成立に関する研究. 岡山大学術報 77: 31-67.
- 大里久美・浜地勇次・川村富輝・松江勇次 1998. 良食味水稲品種における食味試験の精度. 日作紀 67: 170-173.
- 手塚隆久・飯牟禮和彦 1995. 色差計を用いたイグサの色の品質評価. 九州農業研究 57: 28.
- 内村要介・藤富慎一・住吉強 1999. 分光光度計を用いた量表の色調評価. 福岡農総試研報 18: 44-47.

**Method of Sensory Test for ‘Blueness’ and ‘Whiteness’ of Tatami Facing Color Tone** : Shinichi FUJITOMI, Tsuyoshi SUMIYOSHI and Ikufumi KITAHARA (*Fukuoka Agr.Res.Cent., Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan*)

**Abstract** : We invented a method expressing the degree of ‘Blueness’ and ‘Whiteness’ in color tone of tatami facing, and inspected the validity of the evaluation method. The values of ‘Blueness’ and ‘Whiteness’ evaluated by a sensory test were highly and negatively correlated with a spectrophotometer,  $L^*$  and  $a^*$ . Sample differences of the values evaluated by each panel members were significant, but the significant differences were observed among the values evaluated by each panel member and among repetitions of evaluation. Six out of nine panel members could detect color difference of tatami facing significantly at less than a 5% level. It was evident that the values evaluated by most of the panel members were parallel to the average of the values evaluated by all panel members. Therefore, it is accepted that sensory evaluation is useful for discrimination of the color tone of tatami facing as a whole.

**Keywords** : ‘Blueness’ and ‘Whiteness’, Mat rush (*Juncus effusus* L.), Sensory test, Tatami facing color tone, Variance analysis.

## 書 評

「栽培システム学」 稲村達也 編著. 朝倉書店, 東京, 2005年, 195頁, 3800円.

評者は、大学院前期課程の講義で「作物栽培システム学」を担当している。当初、本書を発見して購入した理由は、教科書に使えるかもと、密かに期待したからである。しかし、それは「まえがき」を読んだだけで難しいことが、すぐに理解できた。実際の講義では作物の生理生態学を講じていながら、「システム学」とはおこがましい次第である。本著「栽培システム学」は「栽培学」に読み替えられると思うが、編著者である稲村達也氏の研究室の看板と等しくしたのであろう。本書のはじめに「環境との調和性を考慮した地域農業の持続的発展の基礎となる諸理論から、それを地域農業で実現するための多面的研究領域を横断した学際的研究までを取りまとめた専門書」とある。わが国のみならず、農業の著しい発展が期待されるアジア諸国において持続的発展を阻害する要因を抽出し、地域計画に役立つ諸理論やツール（手法）を提供することは、農業研究者のみならず普及員や政策立案者にとって必要不可欠である。

章立てとしては、1. 栽培システム学とは、2. 生産環境と農家の営農行動、3. 生産技術の革新と農家の行動、4. 政治・経済と農業経営の行動、5. 生産環境と農家の行動、6. 持続的農村社会の形成と農家の行動、7. アジアの栽培システム、8. 研究方法、の8章構成となっている。1章で営農システム概念と歴史を解説し、営農システムと作用反作用関係にある生産環境・技術・経済・生産環境・社会文化的環境について、それぞれの専門家が解説をしている。読後の感想として、私自身が「木（作物）をみて森（農業）をみず」という感を強く受けた。栽培・農業機械・農業経済・作物栄養の分野での先進的な知見もさることながら、著者達の文章には常に「農業経営」を鳥瞰する視座を感じた。多分、17名に及ぶ著者達の飲み会では、常日頃「農業」が話題の中心なのであろう。2名の著者が奈良県の農業改良普及員経験者である点も見逃せない。

アジアの栽培システムでは、これまで地域研究で多くの成果を上げてきた著者達が、中国・東北タイ・野菜・果樹・畜産・水産業・林業という区分で、それぞれの農業が抱える問題点と将来について、長期的または包括的な解説を加えている。昨年「中国農民調査」、「農業税免除」で話題を集める「中国農業」についても、中国の3研究者が蘇南地域の農業改革について論功を行っている（私には難しかった）。中国を除くと、これだけで「熱帯農学」の教科書になるかと思うほど、話題が網羅されており、写真も目を引くものが多かった。研究方法の「ファーミングシステムアプローチ」は目から鱗のものであった。国際的に「ファーミングシステム研究」の重要性が強調されている理由も理解できた。

農学関連の専門書で、久しぶりに読み応えのある著作に出会った、というのが正直な感想である。著者が多数に渡り、オムニバス形式で総花的な印象はぬぐえないが、各章末に「さらに学習を進めるために」が記載されており、発展的な学習の道標となっている。「先人が遺した農業生産技術を再評価するとともに、その上に環境との調和と地域農業の生産性向上という二律背反な課題を解決するための新たな展開への方策を構築することが、本書の中で論考されているように、これからの地域農業の発展につながると確信している」と述べられている。「農業」を考えさせる一冊である。

(岡山大学 齊藤邦行)