

ジュースの判断, 評価に及ぼす 色と匂い(フレーバー)の影響

小 嶋 外 弘

はじめに

感覚相互間の関連性, intermodality の問題については, いろいろな研究がなされている。これまで非常に多く実験的研究が行われていて, しかもその結果が明瞭一義的に得られているのは色彩が他の感覚知覚に与える影響についてである。温度感覚に及ぼす色彩の影響については, 木村⁽¹⁾, Berry⁽²⁾ などによって行われており, 重量知覚(重さの判断)に及ぼす色彩や明暗の影響についても, Bullohgh⁽³⁾ をはじめとして, Wright,⁽⁴⁾ 大山・田中・芳賀⁽⁵⁾, 相馬・富家・千々岩⁽⁶⁾ などによって行われている。

日常生活の面で特に興味深く, かつ重要な影響をもつのは, 色彩の匂いや味に対する影響である。化粧品や食品においてはこれは極めて重要な問題である。これには照明の色相の影響も大きい。牛肉やまぐろの刺身が白色蛍光灯の下ではどうも黒い赤色に感じられ, まずそうで買う気がしないということなどは以前しばしば話題になったことである。人工的に赤や緑の照明をした下でまぐろの刺身を見ると, 嘔吐感を催すように見えたという報告もある。チョコレートを開色して白色状にしたものと, いわゆるチョコレート色をしたものとを比較させたところ, 香りや味は同じであるにもかかわらず, 開色したチョコレートは殆んどチョコレートの味や香りがし

なかったという報告もある⁽⁶⁾。照明の色相変化によってどの程度嗜好が左右されるかという点に関しての実験的検討は, 吉川⁽⁸⁾, Pangborn⁽⁹⁾ ら, Gregson⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ などによってなされている。

Hall⁽¹²⁾ は, 表1に示す人工香料(フレーバー)で匂いをつけたオレンジとパイナップルのジュースに, いろいろな色づけをしてその香り(フレーバー)の判断を求めたところ, そのジュースの香料に合致した色づけをした場合がフレーバーの正解率が最も高く, ついで無色の場合で, フレーバーと異なる着色のジュース(例えばオレンジのフレーバーのジュースに紫色の着色をしたもの)の場合は, フレーバーの正解率が極めて低かったという結果を得ている。

表1 色彩とフレーバー (Hall の実験例より)

人工香料	着色	色から連想する果物	フレーバー正解率
オレンジ	なし	なし	47 %
	オレンジ 2.5YR	オレンジ	99
	紫 10 RP	グレープ	21
パイナップル	なし	なし	40
	パイシ 7.5Y	パイナップル	55
	ピンク 5.0R	ストロベリー	11

小嶋・梅沢の指導の下に, 吉川・大石・木村は, 6種類の異なった匂いを被験者に SD 法で評価させる実験を行ったが⁽¹³⁾, その試料を呈示する際, 緑, オレンジ, 赤, 青, 無色の色づけを行い, その影響をみたところ, 色彩の暖色寒色による影響が匂いの印象にも及ぶこと, その匂いが本来持っている性質と色の性質が一致する方向の場合, その影響が大きいことを見出している。また同研究では第2実験として, バナナ, メロン, イチゴ, オレンジの天然香料を用い, これに, 黄色, 緑色, 赤色, 橙色の4通りの色づけ(照明)を行って, 何の匂いであるかを判断させたところ, 色と匂いが一致した場合に正答率が最も高く, 色と匂いの性質がずれるに

つれて誤答が増すことを確かめている (表2)

表2(a) 各色づけ条件下における匂いの正答率 (数値は%)

色 \ 匂い	バナナ	メロン	イチゴ	オレンジ
黄色	15	25	55	60
緑色	10	55	50	55
赤色	0	30	90	70
橙色	15	20	50	80

ゴシックの数値の個所は, 色と匂いとは一致している条件下の結果正答率である。

表2(b) 各匂いにおける色に影響された誤答 (数値は%)

色 \ 匂い	バナナ	メロン	イチゴ	オレンジ
黄色	25	20	15	20
緑色	20	5	30	10
赤色	20	15	0	5
橙色	15	0	25	0

ゴシックの数値は, 色と匂いとは一致しているにも拘らず, その色の他の果物の匂いを答えた率である。例えばバナナの匂いを黄色で与えた場合, 黄色の影響を受けて, レモンの匂いと答えた場合である。

今回ここに報告するのは, 上述のような問題をもう一歩進め, ジュースを試料として, 色とフレーバーの組合せを幾通りか作り, これを, 何のジュースと判断するかを答えさせることによって, (例えばオレンジのフレーバーでストロベリー-の着色をしたジュースを, オレンジジュースと判断するかストロベリージュースと判断するか, 但し味は一定), 色と匂いのどちらが影響力が大きいかを検討しようとするものである。

実験の目的

表3に示した, オレンジ, グレープ, ストロベリー の3種のフレーバーと, オレンジ色, グレープ色, ストロベリー色, 無色 (実際はやや白色) の4色の組合せによる12種類のジュースを作り, これを被験者に実際に試飲させ, 何のジュースと思うかを答えさせるとともに, 各々のジュースの味の評価も行わせる。これによって, ジュースの味の判断に, 色と匂い (フレーバー) のどちらの影響が大きいかを検討する。また, 「おいしい—まずい」「すっぱい」「あまい」「さっぱり—しつこい」といったジュースの味覚の判断に, 色と匂いの組合せがどのように影響するかをたしかめる。さらに上記の点について, 男女による相違がみられるかどうか併せて検討する。

実験の方法

(1) 試料: ジュースの色とフレーバーの組合せは表3に示した通りであ

表3 試料の組合せ

		color			
		orange	grape	strawbe.	no color
flavor					
orange	essence (13441)	A	B	C	D
grape	essence (2897)	E	F	G	H
strawbe.	essence (13305)	K	L	M	N
no flavor		P	Q	R	S

る。

用いたフレーバーは,

orange essence……13447号

grape essence …… 2897号

strawberry essence……………13305号

用いた着色料としては, なるべく天然のジュースの色に近づけるため次のようにした。

orange color……黄色5号10% in water を 1.36gr, 赤色102号1% in waterを0.68cc

grape color……赤色2号77%, 黄色5号15.5%, 青色1号7.5%,
以上のミックスしたものの10% in water

strawberry color……赤色2号1% in water を 0.875, 赤色102号1% in water を 9cc 加える。

ジュースそのものの味はすべて同一であり

グラニュー糖 6.8k

水 4.7k

クエン酸 25g

酒石酸 25g

ニューフルーツ・クラウディ 22.5g

によって5倍シロップ9lを調整。

各 40ml をとり, 200ml 透明サイダービンに入れ, 60lb/in²(10°C) の圧力で CO₂ 飽和した沔過水を加え, 200ml とし, 王冠で打栓し飲料とする。

ここで, ニューフルーツ・クラウディ (果物のこしかすを人工的に合成したもの) と, 炭酸 (CO₂) を入れたのは, 合成ジュースであるため, 甘味とクエン酸酒石酸だけではジュースらしくないこと, 各ジュースの味そのものはすべて同じであることによる。なおジュースは実験の直前まで冷蔵庫内で 5°C 程度に冷しておいたものを用いる。

(2) 手続き: 被験者は試料のジュースを一口だけ飲んで「何のジュース

であると思うか」を判断する。また一度に16本のジュースを飲ませて判断をさせることは信頼性に疑問を生ずるおそれがあるので、予備実験の結果をふまえて、8本宛2回に分けて行った。また各条件のジュースの呈示はランダムになるよう配慮した。実験日時は昭和49年6月下旬(なるべく気温の同じような日を選び、涼しい日は避けた)。場所は同志社大学心理学実験室。被験者は大学生で男子48名女子38名計86名。なおジュースに対する評定は「おいしい—まずい」「さっぱり—しつこい」の両極尺度については7段階、「すっぱい」「あまい」の単極尺度については4段階で行った。

実 験 結 果

まずフレーバーと色とが一致している場合(条件 A, F, M)の、「何の、「ジュースだと思うか」という質問に対する正答率をとりあげたものが表4である。オレンジとグレープについては殆んどの者が正解であるが、ストロベリーについては、現実にストロベリーのジュースが少ないこと、また赤い色の果実は他にもあることなどから、やや正解率がおちている。誤答は、チェリーが多く一部プラムという答もあった。

表4 色と匂いが一致している条件での正答率

color	flavor	Male %	Female %
A. orange	orange	98	100
F. grape	grape	100	95
M. strawbe.	strawbe.	80	84

次に、色とフレーバーが食い違っている場合、被験者はどちらの方の答をしているかをみたものが表5である。Bの、カラー (col.) がグレープでフレーバー (fla.) がオレンジの場合、男子では68.8%の人が「グレー

ブのジュース」と色による判断をしており, 14.6%の人が「オレンジ」と, フレーバーによる判断をしている。残りの16.6%の者はそれ以外のジュース(例えばグレープフルーツ)と答えているか, 分らないという答である。

表5 色と匂いが食い違っている場合の結果

col.	fla.	Male (48)				Female (38)				Total (86)			
		answer of col.		answer of fla.		answer of col.		answer of fla.		answer of col.		answer of fla.	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
B. grape orange		33	68.8	7	14.6***	22	57.9	13	34.2	55	64.0	20	23.3***
C. strawb. orange		17	35.4	11	22.9	7	18.4	22	57.9**	24	27.9	33	38.4
E. orange grape		27	56.3	8	16.7**	23	60.5	10	26.3*	50	58.1	18	20.9***
G. strawb. grape		25	52.1	9	18.8**	21	55.3	10	26.3*	46	53.5	19	22.1***
K. orange strawb.		18	37.5	12	25.0	11	28.9	15	39.5	29	33.7	27	31.4
L. grape strawb.		30	62.5	9	18.8***	24	63.2	9	23.7**	54	62.8	18	20.9***

x² 検定 *P<.05 **P<.01 ***P<.001

男女別に検討してみると, 男子については B, C, E, G, K, L の6条件とも, 色による判断の方が優位で, B, E, G, L においては X² 検定の結果, 有意な差が認められている。それに反して, 女子の場合は, 男子にくらべるとフレーバーの影響が大きく, 特にC(色ストロベリー, フレーバーはオレンジ)条件では, はっきりフレーバー優位の結果が出ている(1%レベルで有意)。また逆転してはいないもののB条件, K条件においては, 男子にくらべて色による判断が少なく, フレーバーによる答がかなり多いという結果になっている。

6種の条件を平均してみると,

	色	フレーバー
男子	52.1%	19.4%
女子	48.4%	34.7%

となっており, 色による判断は男女の間に相違はないが, フレーバーによる判断は女性に多くなっている(5%レベルで有意差あり)。結局女性の場合は「その他」の答や「分らない」という判断が少なく, その分だけフレーバーによって判断している者が多くなっているわけである。これだけのことから断定的なことはいえないが, 女性は男性よりも, 匂いにより敏感に反応する, 或いは匂いに関心が強いという傾向がありそうに思われる。

次に色が無色(実際にはニューフルーツ・クラウディを入れてあるため白く濁った感じ—むしろ白色に近い)の場合で各フレーバーをつけた場合(D, H, N); フレーバーなしで着色をした場合(P, Q, R)についてまとめたものが表6, 表7である。

表6によっても, 女性の方が匂いによる判断が多いことははっきりうか

表6 色なし匂いありの判断

	col.	fla	answer of fla.	
			男	女
D	無(白)	オレンジ	17%	32%
H	無(白)	グレープ	38%	50%
N	無(白)	ストロベリー	15%	42%

但しDにおいて, レモンという答がかなりあり, これをflaに含めると男31%, 女64%。

表7 色あり匂いなしの判断

	col.	fla	answer of col.	
			男	女
P	オレンジ	なし	42%	63%
Q	グレープ	なし	50%	68%
R	ストロベリー	なし	42%	66%

但しRにはストロベリー(いちご)以外チェリ, リンゴなど赤い色に関する答をふくめてある。

がえる (X^2 検定の結果はHは5%他は1%レベルで男女差が有意となっている)。

しかし表7の, フレーバーなしで色だけのジュースについての判断では, 女子の方が色による判断が多く出ていて, 一見これまでの結果と矛盾している。この場合の個々の回答を検討してみると, 男では, フレーバーのない色だけのジュースについては, 「分らない」「ソーダ水」「サイダー」などの答がかなりあり, その分だけ, 単なる色による答が少なくなっている。このことが色だけによる判断の男女差に大きく影響しているわけで, 女性は色だけで割合素直に反応するのに, 男性は疑い深い, 或いはより客観的と思われる判断を下す傾向があるといえるかもしれない。

なお, 条件Sの, 色なし(白色濁り)フレーバーなしの場合についても, 男では「分らない」が10名であるのに女では1名となっている。男女とも「レモン」「プラム」「グレープフルーツ」などの果物名をあげた者がかなり多く, 「サイダー」「さとう水」「ハニー」などの答もみられた。果物名の反応が多かったのは, ニューフルーツクラウディを入れたことによるものと思われる。

次に各ジュースの味についての評価を求めたものが表8である。スコアの大きい方が, より「まずい」「すっぱい」「あまい」「しつこい」ことを示す。

「おいしい——まずい」という評価では, D, H, N の条件, 即ち, フレーバーはあるが色はなしの場合に「おいしい」という評価が多い。その反対に色つきでフレーバーなしの場合は, おいしさの評価が一番悪い。これは男女に共通している。

色とフレーバーが一致している場合と食い違っている場合については, あまり大きな差はみられない。

「すっぱい」の評価については各条件による評価の差は少ない。「あま

表8 ジュースに対する評定値(加重平均値)

条 件	おいしい		まずい		すっぱい		あまい		さっぱり		しつこい	
	1 2 3 4 5 6 7		1 2 3 4		1 2 3 4		1 2 3 4		1 2 3 4 5 6 7		1 2 3 4 5 6 7	
	mal.	fem.	mal.	fem.	mal.	fem.	mal.	fem.	mal.	fem.	mal.	fem.
A.	3.58	3.81	1.79	1.34	2.42	2.58	3.92	4.03				
B.	3.69	4.18	1.77	1.63	2.17	2.45	3.83	4.19				
C.	3.73	3.84	1.75	1.79	2.19	2.13	3.92	3.66				
D.	3.46	3.61	1.96	2.00	2.29	2.08	3.35	3.58				
E.	3.92	3.97	1.83	1.76	2.38	2.50	4.27	4.13				
F.	3.58	3.97	1.90	1.63	2.38	2.42	4.29	4.08				
G.	4.29	3.95	1.90	1.63	2.27	2.37	4.15	4.21				
H.	3.50	3.58	1.79	1.81	2.31	2.32	3.75	3.95				
K.	4.29	4.44	1.58	1.92	2.48	1.58	4.46	4.53				
L.	3.92	4.42	1.77	1.71	2.44	2.58	3.98	4.49				
M.	4.40	4.92	1.71	1.50	2.71	2.92	4.35	5.03				
N.	3.58	5.08	1.58	1.58	2.65	2.89	4.69	5.03				
P.	4.52	4.16	1.88	1.78	1.92	2.05	4.19	5.08				
Q.	4.63	4.63	1.88	1.92	1.79	2.00	4.02	4.11				
R.	4.84	5.34	1.88	2.05	2.10	2.16	4.06	4.42				
S.	4.40	5.00	1.93	2.05	2.22	2.32	4.27	4.27				

い」についてもはっきりした傾向はみられないが、「さっぱり—しつこい」については、ストロベリーのフレーバーのものがしつこいと評価されている。またフレーバーなしのものも「しつこい」と評価されている傾向がある。

結果の要約

味は同じにして、色と匂い(フレーバー)の組合せをいろいろに変えた16組のフルーツジュース(合成ジュース)を用いて、「何のジュースだと

思うか], という判断と, 「おいしい——まずい」「あまい」「すっぱい」「さっぱり——しつこい」といった味の評価を求めた。これによって, 味の評価, 判断に色彩と匂いがどのように影響するかを検討しようと試みたものである。

(1)ジュースの色と匂いが食い違っている場合(例えばオレンジ色でグレープのフレーバーのジュース), 色による判断の方が多いが, 女子は男子にくらべて匂いによる判断が多い傾向がみられた。

(2)味の評価では一般に, 「フレーバーあり, 色なし」のジュースがおいしいという評価が多く, 「フレーバーなし, 色つき」のジュースがまずいと評価されている。色とフレーバーが一致している場合と食い違っている場合の味の評価については, はっきりした傾向がみられなかった。

(附記)本研究の試料の作製については, 塩野香料(株)の協力を得た。また実験に当っては棚橋菊夫(院生)をはじめゼミの学生諸君の協力を得た。

参 考 文 献

- (1) 木村俊夫, 色の見かけ上の温かさと重さについて, 心研, 20, 1950
- (2) Berry, P.C., Effect of colored illumination upon perceived temperature, Psychol. Res. Ass. Rep., 1960
- (3) Bullough, E., On the apparent heaviness of colors, Brit. J. Psychol., 2, 1907
- (4) Wright, B', The influence of hue, lightness, and saturation on apparent warmth and weight, Amer. J. Psychol., 75, 1962
- (5) 大山正, 田中靖政, 芳賀純, 日米学生における色彩感情, 心研, 34, 1963
- (6) 相馬一郎, 富家直, 千々岩英彰, 色彩の感情効果に関する研究Ⅳ, 日心30回大会, 1966
- (7) 吉田正昭, 食欲の心理, 河村洋二郎編, 食欲の科学, 医歯薬出版(株), 1972
- (8) 吉川誠次, 食品の官能検査法, 光琳書院, 1965
- (9) Pangborn, R.M., Amerine, M.A & Roessler E.B., Principles of sensory evaluation of food, Academic Press, 1965

- (10) Gregson, R.A.M., Modification of perceived relative intensities of acid taste by ambient illumination change, Austral. J. Psychol., 16, 1963
- (11) Gregson, R.A.M., Effect of illumination on perceived intensity of acid tastes, Austral. J. Psychol., 19, 1967
- (12) Hall R.L., Flavor study approach at McCormic Co., in Arthur D. Little ed., Flavor research and food acceptance, Reinhold, 1958
- (13) 小嶋外弘, 匂いの印象, 判断に及ぼす色彩の影響についての実験, 文化学年報, 22, 1973