

## 식미에 미치는 색의 영향 제 1보. 사탕의 풍미 동정에 미치는 색의 영향

신지원 · 백상봉 · 이규순

해태식품연구소

(1990년 11월 2일 접수)

### Effect of Color on Taste of Foods

#### I. Effect of Color on Flavor Identification of Candies

Ji-Won Shin, Sang-Bong Baek and Kyu-Soon Rhee

Haitai Food Research Institute

(Received November 2, 1990)

#### Abstract

Three sensory evaluations were conducted to assess the effect of food color on flavor identification. Elementary students and women university students served as subjects for three evaluations of hard candies, in order to assess color preference, to examine the effect of atypical color on flavor identification and to examine the acceptability of harmony between the color and the perceived flavor.

Results showed that inappropriate coloring of the three flavored hard candies induced flavor responses that are normally associated with that color and decreased the acceptability. In addition, the acceptability of colorless candies is lower than that of colored candies. It is suggested from it that when there is no color on the product, even atypical color, it's harder to identify the flavor and to get a high grade in its preference.

#### I. 서 론

우리는 모든 물건을 선택할 때 그 물건의 색도 하나의 기준으로 삼고 있다. 그러나 식품에 있어서의 색 같은 그 자체를 좋아하거나 싫어하는 맛이나 향과는 달리 색을 통해 연상되는 식품의 이미지(색편견)와 관련지어 식품의 선택 결정에 영향을 미친다. 따라서 대부분의 사람들은 각 식품에 고유의 색깔이 있다고 인지하고 있으며 마치 냉새와 맛으로 그 식품의 종류를 알아 맞추듯이 모양이나 색깔로도 그 특징을 선별할 수가 있다. 그러나 실제로는 우리가 인지하고 있는 식품의 색깔과 식품 고유의 색에는 차이가 있다. 즉, 천연의 식품색은 거의가 단색이 아닌 혼합색으로 되어 있으나 가공 공정에서 이를 식품 고유의 색 이미지(색편견)와 색을 인위적으로 부합시켜 주고 있다.<sup>1)</sup> 이런 것은 식품에서 뿐만 아니라 의복이나 생활환경 전반에서도 나타나고 있다.

이같이 인간의 인지 발달 초기부터 시작되어 식품의

수용여부 결정에 큰 영향을 미친다<sup>2)</sup>고 하는 식품과 색의 연합작용이 규명, 정량될 수만 있다면 우리의 영양 필요량을 꼭 맞게 충족시키면서 보다 수용적이고 쾌적한 식품 제조가 가능하게 될 것이라 생각한다. 따라서 식품의 풍미 동정 작용에 색이 어떻게 영향을 미치고 있는지 알아보기 위하여 기존 식품의 색 이미지와 상반되도록 사탕을 제조한 후 여대생과 국민학교 남녀 아동을 대상으로 실험을 실시하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

#### II. 실험 방법

##### 1. 시료의 제조

본 실험에 사용한 사탕은 각각 딸기맛(S SK 1239), 레몬맛(HG W 4649), 오렌지맛(HG W 1746)을 가진 것으로 각각 팔강색, 주황색, 노랑색, 녹색의 식품 첨가물용 합성 카彩色를 사용, 제조하였다. 그 외 사탕 제조 방법과 배합비는 일반적으로 사용되는 hard ca-

ndy의 배합비 및 방법에 따랐다.

## 2. 관능검사 대상 및 기간

관능검사는 식품가공 분야, 특히 제과업체의 주 고객이 되는 아동과 20대 여성 대상으로 실시하였다. 아동은 서울시내 5국민학교 5학년 학생 중 임의로 선정한 남녀 학생 160명(남자 86명, 여자 74명)이었으며 성인여자는 Y대학교 식품영양학과 1~4학년 학생 중 임의로 선정한 학생 74명으로 조사는 1990년 6월에 실시하였다.

## 3. 관능검사

### 1) 사탕의 색 선호도

사탕을 먹기 전에 5가지 색(빨강, 주황, 노랑, 초록, 무색)의 사탕을 눈으로 보고 어떤색의 사탕이 맛있어 보이는지를 알아보고자 하여 아동의 경우 5점법으로, 여대생의 경우 순위법으로 각각 검사를 실시하였다.

### 2) 사탕의 풍미 동정

전체 관능검사 인원 중 아동 135명, 여대생 60명을 선정하여 사탕을 먹고 인지되는 맛을 적도록 하였다. 이 때 5가지의 시료를 먹어보아야 하므로 절대 깨물어 먹거나 너무 오래 먹지 말고 혀에서 살짝 굴려보아 느껴지는 맛을 보고 곧 벨아내도록 지시하였다. 아동의 경우 8가지 예(딸기맛, 포도맛, 오렌지맛, 레몬맛, 체리맛, 사과맛, 수박맛, 살구맛)를 제시하였으며, 성인의 경우에는 예를 제시하지 않았다. 시료의 제시 방법은 총 15종의 시료(3가지 flavor\*5가지 color)를 무작위로 각각 다른 색을 가진 5개의 사탕으로 구성된 3 Group으로 나눈 다음 제공 순서에 따른 오차를 방지하기 위하여 무작위로 3 Group화한 것을 관능검사 요원에게 제시하였다.

### 3) 맛과 색의 조화

자신이 인지한 맛과 사탕의 색이 어느 정도 어울린다고 생각되는지를 적도록 하는 검사로 사탕의 색 선호도 조사와 같은 방법으로 실시하였으며, 관능검사 요원과 시료의 제시는 사탕의 풍미 동정 방법과 동일하게 실시하였다.

## 4. 통계처리

각 관능검사의 결과는 분산분석, Duncan의 다범위 검정법 및 카이제곱 검정법<sup>3)</sup>으로 유의성을 검정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 사탕의 색 선호도

사탕의 색 선호도에 대한 관능검사 결과는 Table 1과 같다.

각 맛에 대하여 남아의 경우 녹색, 주황, 노랑, 빨강, 무색의 순으로 맛있어 보인다고 반응하였으며, 여아는 주황, 빨강, 노랑, 녹색, 무색의 순으로, 여대생은 녹색, 빨강, 노랑, 주황, 무색의 순으로 맛있어 보인다는 반응을 나타내었다. 이같은 결과는 아동과 여대생 모두에게 있어 통계적으로 의미있는 결과로 특히, 아동의 경우 매우 큰 F값을 가지고 있다. 즉, 남아는 각기 오렌지맛과 딸기맛에 대한 F값을 13.01, 8.32로 나타내었고 여아는 오렌지맛에 대하여 11.08로, 여대생은 레몬맛과 딸기맛에 대하여 각기 5.79, 3.08로 나타내었다.

F값은 1% 유의수준에서는 3.48을, 또 5% 유의수준에서는 2.45를 초과하여야하므로, 이 결과는 비교적 통계적으로 의미가 크다고 할 수 있다. 이를 Duncan의 다범위 검정법으로 검정하여 각각의 최소 유의 범위를 살펴보면 빨강색, 노랑색, 주황색 및 녹색끼리는 그리 의미있는 차이를 발견하기 어려웠으나 이들과 무색간의

Table 1. Sensory evaluation of color preference in candies (mean)

		Red	Yellow	Orange	Green	Colorless	F-value
Boys	Orange	3.64 <sup>a</sup>	3.84 <sup>a</sup>	4.04 <sup>a</sup>	4.16 <sup>a</sup>	2.32 <sup>b</sup>	13.01 **
	Lemon	3.20	3.72	3.72	3.84	3.16	1.81 N.S.
	Strawberry	3.92 <sup>a</sup>	3.72 <sup>a</sup>	3.88 <sup>a</sup>	4.32 <sup>a</sup>	2.72 <sup>b</sup>	8.32**
	Orange	4.10 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>	4.35 <sup>a</sup>	4.25 <sup>a</sup>	2.60 <sup>b</sup>	11.08 **
Girls	Lemon	3.75	3.90	3.50	3.90	3.20	1.08 N.S.
	Strawberry	3.70	3.70	3.70	4.00	3.15	1.77 N.S.
	Orange	3.00	2.80	3.20	2.95	2.70	0.43 N.S.
Adult women	Lemon	3.25 <sup>ac</sup>	3.00 <sup>ac</sup>	3.55 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	2.15 <sup>bc</sup>	5.79**
	Strawberry	3.15 <sup>ac</sup>	3.55 <sup>a</sup>	2.30 <sup>bc</sup>	3.10 <sup>a</sup>	2.20 <sup>bc</sup>	3.08 *

\*\* : Significantly different ( $p=0.01$ ), \* : Significantly different ( $p=0.05$ ), N.S. : No Significant

<sup>a, b, c</sup> : Results from Duncan's multiple range test (If each one has the same word, it isn't different.)

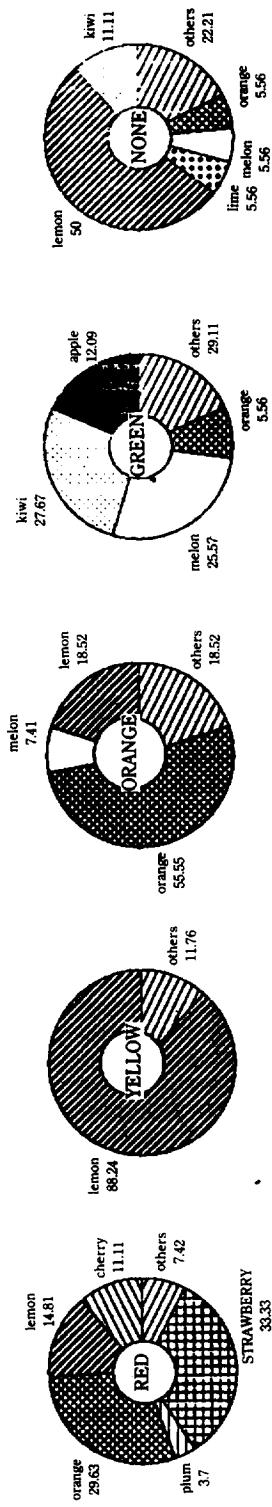


Fig. 1-1. Adult women's strawberry flavor identification

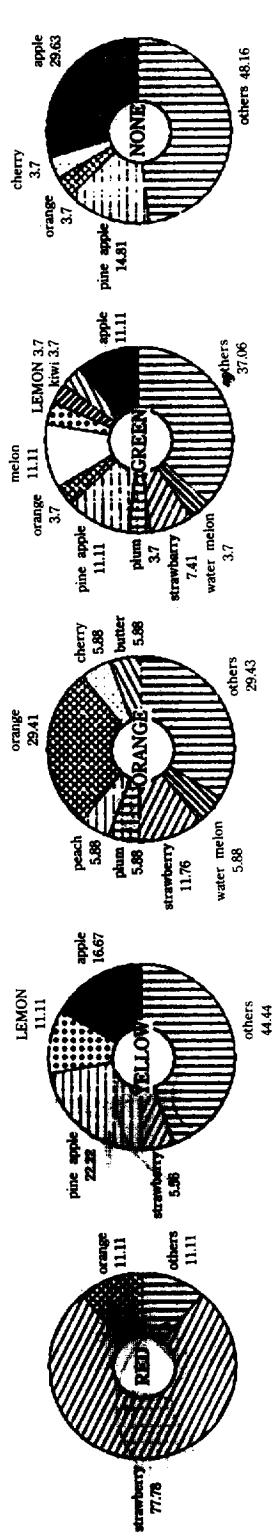


Fig. 1-2. Adult women's lemon flavor identification

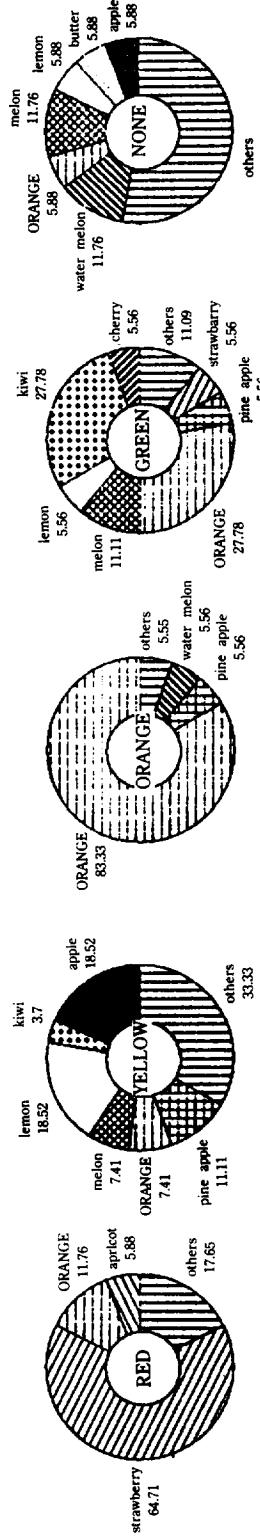


Fig. 1. Adult women's flavor identification in color mismatched candies

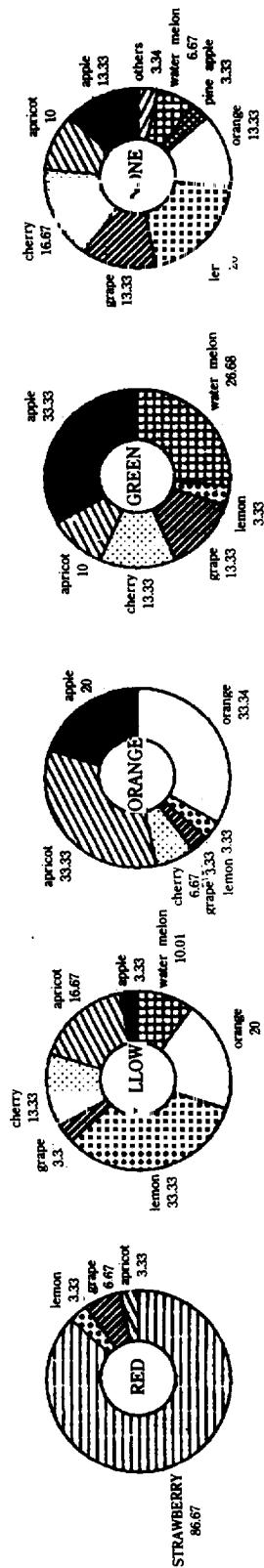


Fig. 2-1. Boys' strawberry flavor identification

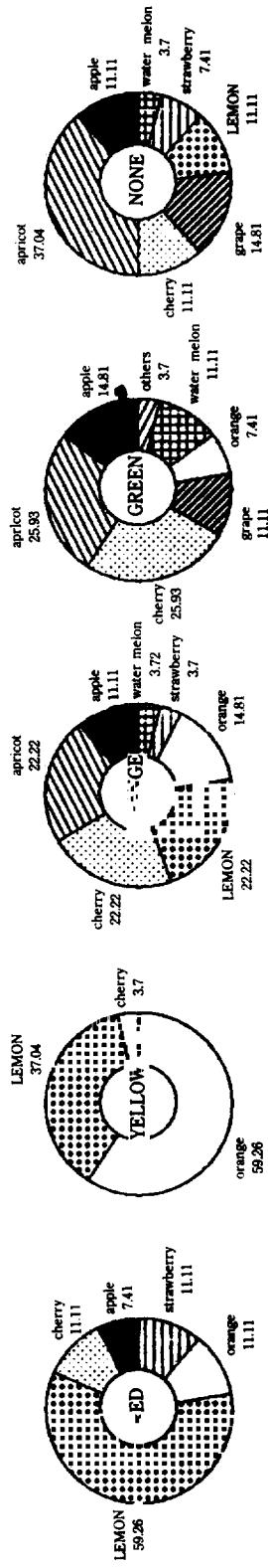


Fig. 2-2. Boys' lemon flavor identification

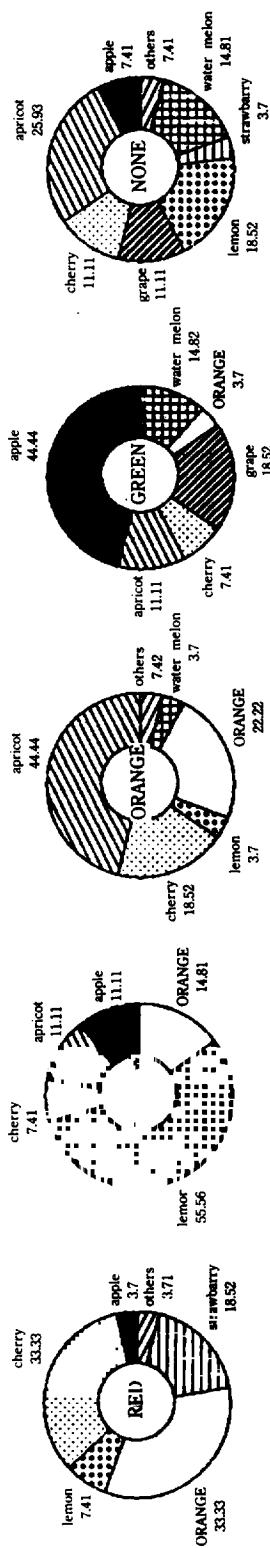
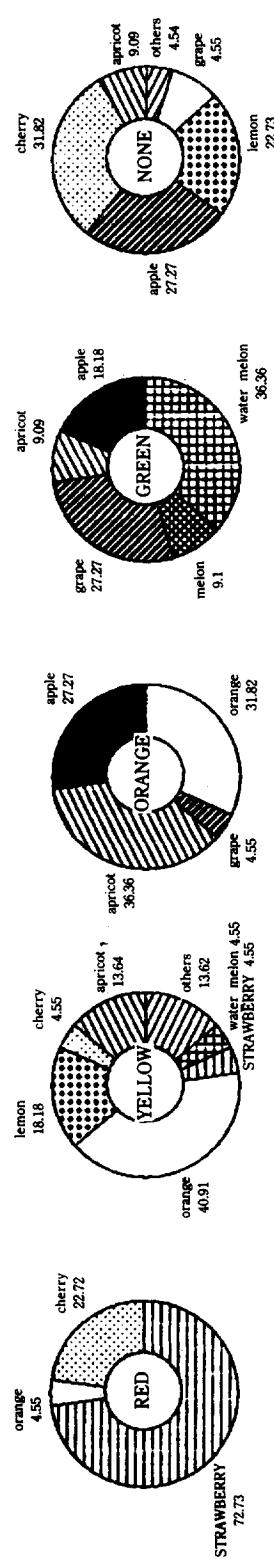


Fig. 2. Boys' flavor identification in color mismatched candies



**Fig. 3-1.** Girls' strawberry flavor identification

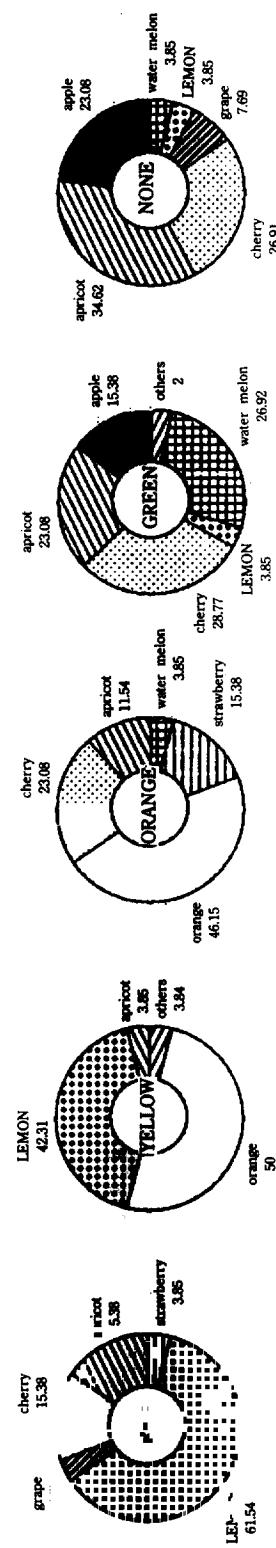
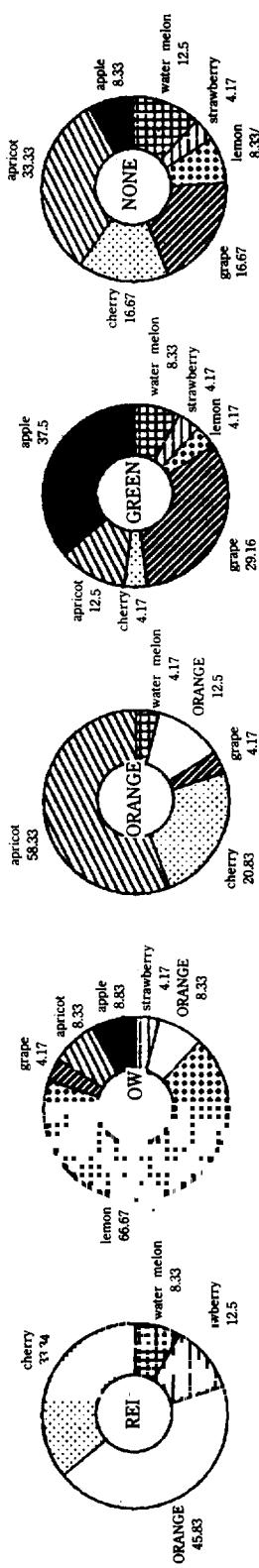


Fig. 3-2. Girls' lemon flavor identification



**Fig. 3.** Girls' flavor identification in color mismatched candies

차이가 매우 유의적임을 발견할 수 있었다. 이러한 결과는 사탕 등의 제품이 맛의 이미지와 연관된 색 편견을 갖고 있기 때문으로 추측되며, 특히 포장이나 제품에 대한 사전자료를 통하여 그 제품이 어떤 맛을 가지고 있다는 것을 알고 있는 경우 더 확고한 색 편견을 갖게 되기 때문이다. 따라서 본 관능검사를 통해 나타나는 경향에서 보면 아동이나 여대생 모두 무색보다는 유색의 사탕을 더 좋아하는 것으로 나타났다.

## 2. 사탕의 풍미 동정

남녀 아동 및 여대생에게 15종의 색과 맛의 조합을 이론 각 사탕을 맛보게 하였을 때 느껴지는 맛을 조사한 결과는 Fig 1~3과 같았다. 성인 여자의 경우 색에 의한 영향이 매우 크게 나타나 많은 수가 빨강색의 경우 딸기, 노랑색은 레몬이나 파인애플, 주황색은 오렌지, 녹색은 사과, 키위, 멜론 등으로 인지하였다. 또 무색 사탕의 경우에는 색에 의한 영향을 받지 못하여 매우 다양한 맛으로 인지하는 모습을 보여 주었다. 남녀 아동의 경우에도 거의 마찬가지 양상을 보여주어 사탕 맛의 동정은 풍미 성분보다는 1차적으로 사탕의 색에 의해 좌우되며 무색의 경우에는 오히려 혼란을 가중시키는 경향을 나타낸다고 하겠다. 이러한 결과를 보면 Dubose 등의 연구<sup>5)</sup>에서 나타난 것과 비슷한 경향을 발견할 수 있으며 오히려 그들의 결과보다도 색에 의한 혼란이 더 심한 것으로 보인다. 이것은 Dubose의 실험에서 사용했던 시료가 음료로서 맛의 동정이 좀 더 쉬웠기 때문이었으리라 사료된다.

이러한 결과를 각 맛에 따른 정확한 풍미 동정 정도를 분석해 보면 Table 2와 같이 나타낼 수 있다.

이 표는 각 색과 맛간에 통계적으로 의미있는 영향이 존재함을 시사하는 것으로 1% 수준에서  $\chi^2$ 값은 1.646을 초과해야 하는데 이 값의 범위를 훨씬 넘어서고 있으므로 색과 맛간에는 매우 높은 연관성이 있다고 보아야 할 것이다. 또 그렇다면 맛에 따라 색이 영향을 미치는 정도는 과연 어느 정도인가를 알아보기 위한 분석 결과는 Table 3과 같이 나타낼 수 있었다.

각 맛에 따라 미치는 영향은 정도차이는 있었으나 세 가지 맛 모두 1% 유의수준에서 의미있는 결과를 나타내었다. 특히 딸기맛의 경우 색의 영향이 매우 커서 빨강색이 아닌 경우 딸기맛이라고 정확히 동정한 폐널의 수는 매우 적었다. 또, 오렌지맛의 경우에는 비교적 맛 동정이 딸기맛의 경우보다는 정확하였지만 통계적으로 보아 색이 맛에 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 이들을 색깔별로 구분하여 어떤 색이 가장 큰 영향을 미치는지를 나타낸 것이 다음의 Table 4와 같다.

색에 의한 영향의 정도는 각 색별로 차이가 있었다. 특히 노랑색의 경우 큰 차이로 영향을 미치는 정도가 달랐는데 이는 Maga 등의 연구<sup>12)</sup>에서 밝히듯이 노랑색이 맛의 동정이나 인지작용을 둔하게 하는 때문이라고 여겨진다. 또 빨강색의 경우에도 압도적으로 빨강색 계통의 맛(딸기, 체리, 자두 등)으로 동정되고 있었으나 주황색 사탕의 경우에는 비교적 풍미 동정이 빨강색이나 노랑색보다는 정확하였다. 이 때 무색이나

Table 2 Sensory evaluation of correction of real flavor identification(number of Panel)

		Red	Yellow	Orange	Green	Colorless	$\chi^2$
Correct	Orange	20	60	22	6	1	
	Lemon	28	31	8	1	12	
	Strawberry	48	2	2	1	0	91.25 **
Incorrect	Orange	45	59	43	59	64	
	Lemon	37	34	57	64	53	
	Strawberry	17	63	63	64	65	25.83 **

\*\* : Significantly different( $p=0.01$ )

Table 3 Sensory evaluation of correction of each flavor identification(number of Panel)

		Red	Yellow	Orange	Green	Colorless	$\chi^2$
Orange	Correct	20	6	22	6	1	
	Incorrect	45	59	43	59	64	38.52 **
Lemon	Correct	28	31	8	1	12	
	Incorrect	37	34	57	64	53	55.88 **
Strawberry	Correct	48	2	2	1	0	
	Incorrect	17	63	63	64	65	197.40 **

\*\* : Significantly different( $p=0.01$ )

**Table 4** Sensory evaluation of correction of real flavor identification according to each color(number of Panel)

		Orange	Lemon	Strawberry	X <sup>2</sup>
Red	Correct	20	28	48	25.61 **
	Incorrect	45	37	17	
Yellow	Correct	6	31	2	47.50 **
	Incorrect	43	57	63	
Orange	Correct	22	8	2	23.63 **
	Incorrect	43	57	63	
Green	Correct	9	3	4	4.22 N.S.
	Incorrect	56	62	61	
Colorless	Correct	5	12	3	7.47 *
	Incorrect	60	53	62	

**Table 5** Sensory evaluation of correction of flavor identification according to each panel group(% of correct responses)

		Red	Yellow	Orange	Green	Colorless	X <sup>2</sup>
N=25	Boys	33.3	14.8	22.2	3.7	0.0	6.12 N.S.
	Orange	59.3	37.0	22.2	0.0	11.1	
	Strawberry	86.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
N=20	Girls	45.8	8.3	12.5	0.0	0.0	0.89 N.S.
	Orange	61.5	42.3	0.0	3.9	3.9	
	Strawberry	72.7	4.6	0.0	0.0	0.0	
N=20	Adult	11.8	7.4	83.3	27.8	5.9	14.89 *
	wome	0.0	11.1	0.0	3.7	0.0	
	Strawberry	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	

\* : Significantly different( $p=0.01$ ), N.S. : No significant

녹색의 사탕은 실험을 실시하였던 풍미가 레몬, 딸기, 오렌지 맛이었기 때문에 그 차이를 유의적으로 발견하기 어려웠다. 특히 무색의 경우에는 색요인에 의한 변수가 없기 때문에 관능검사 요원간의 개인차가 심하여 색을 제거할 경우 오히려 그 맛 동정에 다른 요인들이 더 큰 변수로 작용할 수 있다고 보여진다.

이와 같이 색 혼란을 일으킨 사탕에 대한 풍미 동정 정확도(%)를 관능검사 요원분류별로 나타낸 결과가 Table 5와 같다. 즉, 남녀 아동 및 여대생별로 각 사탕에 대해 색의 영향을 받지 않고 풍미를 올바르게 동정한 정도가 어느 정도인가를 보여주는 것으로 남녀 아동 및 여대생 모두 색의 영향을 받고 있음을 알 수 있었으나 관능검사 요원별 차이는 통계적으로 큰 의미가 없었다. 다만 여아 또는 남아보다 성인의 경우 교육, 습관, 환경 등에 의해 색에 대한 선호감이 아동보다 커졌기 때문으로 보여진다. 이로써 일반적인 맛의 강도를 가질 경우 색이 충분히 작용하여 맛의 동정을 돋거나 혹은 방해할 수 있음을 알 수 있었다.

### 3. 맛과 색의 조화

사탕을 먹어보고 그 맛과 색이 얼마나 조화를 이룬다고 느껴지는지 알아본 결과는 Table 6과 같았다.

사탕의 풍미 동정 조사에서 각 맛에 대한 혼란도가 매우 심하게 나타나고 있는 것에 비하여 본 결과는 매우 분명한 결론을 나타내고 있다. 남아, 여아 모두 레몬맛, 딸기맛에 대해 각기 노랑과 빨강색의 경우가 가장 조화를 잘 이룬다고 대답하였으며(유의수준 1%) 성인의 경우에는 오렌지 맛의 경우에 주황이 가장 잘 어울린다고 응답하였다(유의수준 5%). 이는 맛마다의 고유한 색 편견이 존재함을 보여주는 결과라고 하겠다. 그 외 무색의 경우 대부분 어떤 맛과도 잘 어울린다고 생각해왔으나 오히려 색에 의한 편견을 차단함에 따라 맛에 더 민감하게 반응하여 색이 있는 경우보다 더 어울리지 않는다는 결과를 나타태었다.

이러한 결과를 통하여 볼 때 식품에 있어서 색의 작용은 분명 간과할 수 없는 문제이고 이의 영향도 정량할 수 있다는 가정<sup>8-10)</sup>을 입증하였다. 본 실험에서는 국민학교 5학년 학생들과 여대생을 기준으로 실험을 실시하였으나 색 선호도나 풍미 동정 작용은 세대별, 환경별, 남녀별 및 기타 많은 요인별로 다양한 차이를

**Table 6** Sensory evaluation of harmony preference between color and perceived flavor(means)

		Red	Yellow	Orange	Green	Colorless	F-value
Boys	Orange	3.44 <sup>a</sup>	4.12 <sup>a</sup>	3.36 <sup>a</sup>	3.52 <sup>a</sup>	2.36 <sup>b</sup>	6.89 **
	Lemon	3.28 <sup>ac</sup>	4.32 <sup>a</sup>	3.56 <sup>ac</sup>	2.60 <sup>bc</sup>	2.60 <sup>bc</sup>	6.91 **
	Strawberry	4.68 <sup>a</sup>	3.52 <sup>b</sup>	3.36 <sup>b</sup>	3.68 <sup>b</sup>	3.20 <sup>b</sup>	5.43 **
Girls	Orange	3.65 <sup>a</sup>	4.25 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>	4.00 <sup>a</sup>	2.45 <sup>b</sup>	6.60 **
	Lemon	3.25 <sup>ac</sup>	4.30 <sup>a</sup>	3.65 <sup>ac</sup>	2.65 <sup>bc</sup>	3.15 <sup>ac</sup>	4.16 **
	Strawberry	4.45 <sup>a</sup>	3.65 <sup>bc</sup>	3.50 <sup>bc</sup>	3.80 <sup>ac</sup>	3.25 <sup>bc</sup>	2.97 *
Adult women	Orange	3.50 <sup>a</sup>	2.58 <sup>ac</sup>	3.55 <sup>a</sup>	2.45 <sup>ac</sup>	2.20 <sup>bc</sup>	4.16 *
	Lemon	3.70	4.05	3.30	2.80	2.85	2.45 N.S.
	Strawberry	3.50	2.65	2.45	2.70	2.40	2.45 N.S.

\*\* : Significantly different( $p=0.99$ ), \* : Significantly different( $p=0.95$ ), N.S. : No Significant

<sup>a b c</sup> : Results from Duncan's multiple range test(If each one has the same word, it isn't different.)

보이는 복잡한 문제이기 때문에<sup>7)</sup>보다 광범위하고 자세한 기초연구가 필요하다고 사료된다.

#### IV. 결 론

식품에 있어서 관능적 요소로 중요한 위치를 차지하고 있는 색이 식품의 맛의 동정(identify)이나 강도 인지(intensity perception)에 미치는 영향을 전반적으로 알아보기 위해 식품마다 갖고 있는 색 편견을 무시하고 제조한 사탕에 대해서 맛 동정의 정확도를 알아보는 실험을 실시하였다.

색 편견을 무시하여 혼동을 일으킨 사탕(color-flavor mismatched candies)에 대하여는 채점법(국민학교 5학년 남녀 아동)이나 순위법(여대생)을 이용한 관능검사를 실시한 결과 색 편견이 강하게 작용하여 예상 밖의 색을 연결한 경우 정확도가 매우 떨어지는 것을 쉽게 알 수 있었다. 이는 어떤 식품의 색을 보았을 때 미리 예상하는 색 즉, 색 편견이 확실히 존재하며 이를 무시하고 제조한 식품의 경우 그 선호도가 다소간 떨어짐을 시사한다. 또한, 무색의 사탕에 대한 선호도가 유색 사탕에 대한 선호도보다 크게 감소하여 색을 차단한 경우 맛에 더욱 민감하게 반응하면서도 수용도는 떨어진다는 결과를 나타내었다.

#### 참고문헌

- IFT Expert Panel on Food Safety & Nutrition : Food

- Technology 7, 77 (1980)
- Roth, H. A., Radle, L. J., Gifford, S. R. and Clydesdale, F. M. : J. Food Sci. 53(4), 1116(1988)
- 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상 : 식품공업품질관리론, 유림문화사, 서울 p.97 (1980)
- 김정 : 아동의 미술교육연구, 창시자, 서울 p. 334
- Dubose, C. N., Cardello, A. V. and Maller, O. : J. Food. Sci. 45, 1393(1980)
- 김동훈 : 식품화학, 탐구당, 서울 p.24
- 김정 : 텔레비전 11(1984)
- Johnson, J. L., Dzendolet, E., Sawyer, M. and Clydesdale, F. M. : J. Food Prot 45(7), 601(1982)
- Johnson, J. L. and Clydesdale, F. M. : J. Food Sci 47, 747(1982)
- Johnson, J. L. : Food Science and Technology, 275 (1982)
- Gifford, S. R. and Clydesdale, F. M. : J. Food Prot, 49(12), 977(1986)
- Mage, J. A. : Food Sci. 38, 1251(1973)
- Lynch, N. M., Kastner, C. L. and Kropf, D. H. : J. Food Sci., 51(2), 253(1986)
- 김정 : 아동회화의 이해, 창지사, 서울 p. 253