

주류식품의 관능적 특성



조 재 선

<경희대학교 식품가공학과 교수>

■ 目 次 ■

1. 머리말
2. 빛깔의 본질과 기능
3. 향기의 특성과 기능
4. 맛과 풍미
5. 총체적인 맛으로서의 食味
6. 맺는말

1. 머리말

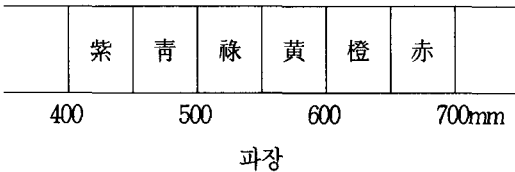
우리가 매일매일 음식을 먹는 것은 그 속의 營養分을 섭취하기 위함이지만 아무리 영양소가 많더라도 맛이 없으면 먹기 곤란하고 억지로 먹으면 소화가 잘 되지 않는다. 음식을 대하면 우선 보기 좋고 맛과 향이 좋아야 구미가 당긴다. 이러한 것은 우리의 감각기관에 의해서 알게 되며 그래서 관능적 특성이라고 한다. 특히 영양적 특성보다는 관능적 특성을 위주로 하는 기호식품은 빛, 맛, 그리고 향이 중요하다. 기호음료인 술은 이러한 관능적 특성보다도 그속에 들어 있는 알코올의 흥분작용이나 마취성때문에 마시기는 하지만 단순한 알코올 섭취의외에 곁들이는 향과 맛, 그리고 빛깔등이 각각 특유의 품질을 지녀 수많은 술이 개발되어 이용되고 있다. 흔히 그 원료에서 유래되는 향미, 숙성중에 첨가되는 부재료에서 이행되는 향미, 발효도중에 생성되는 향미, 그리고 숙성중에 형성되는 향미들이 술의 독특한 품격을 유지해 주는 것이다.

우리나라는 이조시대 까지만 해도 여러가지 특유한 약탁주, 그리고 소주들이 다양하게 만들어져 이용되었지만 일제시대 주세법을 만들어 단순화 시켰고 6.25이후에는 식량부족해소의 일환으로 희석식소주를 만들도록 하고 약주제조의 엄격한 규제로 선택의 여지가 없도록 소비자들에게 단순한 술을 강요하여 오늘에 이르고 있다. 최근 개방화시대를 맞이하여 외래주의 수입이 활발해 짐에 따라 국내의 전통주 개발을 서두르고 있다. 전통식품이란 옛날부터 시대변천에 적응하여 이어져 내려오는 것이며 따라서 옛날의 그것은 현대 감각에 맞도록 조정되어야 할 것이다. 전술한바와 같이 기호식품인 술을 개발하는데에도 관능적품질이 중요함은 말할 필요가 없다. 여기서는 그 기본이 되는 식품의 빛깔, 향기, 그리고 맛에 관련된 특성에 대하여 살펴 보기로 하자.

2. 빛깔의 본질과 기능

알콜은 무색투명하고 소주 또한 알콜을 희석한 것이어서 특징이 없다. 그러나 위스키, 브랜디, 포도주, 약주 등은 독특한 빛깔을 지니고 있다. 식품을 대할때 가장 먼저 알 수 있는것이 빛깔이다.

색의 근원은 태양이나 전등과 같은 照明光중에 들어 있는 色光성분이다. 무색으로 보이는 白色光 중에는 赤色에서 紫色에 이르기까지 무수한 色光이 들어 있다. 유리프리즘으로 분해하면 이들 色光의 띠(帶)가 형성되는데 이것을 스펙트럼(Spectrum)이라 한다. 色光의 色域과 波長과의 관계는 [그림 1]과 같다.



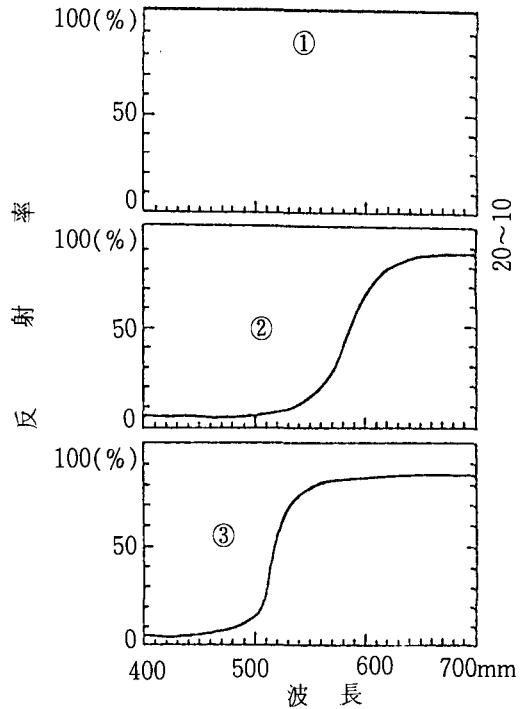
[그림 1] Spectrum의 색광⁽¹⁾

백색광이 물체에 쪼이면 물체에 들어 있는 색소 성분에 의해서 色光이 선택적으로 흡수되어 남은 色光이 반사되어 눈에 들어 오면 視知覺에 의해서 그 色光이 物體 빛깔로서 感知된다. 이런 경우 「表面色」이라 한다. 이에 반해서 포도주처럼 투명체는 흡수되지 않은 色光이 물체를 통과하여 눈에 들어 오는데 이것을 「透過色」이라 하고 이 表面色과 透過色을 합해서 物體色이라 한다.⁽²⁾

유기물은 물론 무기화합물은 그 화학구조나 결정형과 입자의 크기에 따라 서로 다른 色光흡수가 일어나 각각 다른 색을 생성한다. 천연의 염료나 인공적으로 만든 무기 顔料등이 그 예이다.

이들 각종 물체의 색은 「自記分光光度計」나 그 밖의 測色機에 의해서 「分光反射率曲線」으로 그려져서 정확히 파악된다. [그림 2]의 횡축은 色光의

Spectrum ; 종축은 각 파장에서 色光의 반사율을 나타낸 것이다. [그림 2]중 ①은 반사율 100%의 곡선으로 표준색 색판(황산바륨이나 산화마그네슘 등의 백색분말을 압착 고정시킨 것임)에 백색광을 쪼인 것이다. ②중 토마토의 赤색은 백색광중 파장 400~600mm의 色光을 흡수해 버리고 파장 600~700mm의 橙赤의 色光만을 반사한 것이다. ③은 하밀감의 黄을 나타낸것인데 토마토와 비교하면 파장 500~600mm의 綠黃의 色光의 反射로 부가되어 밝은 색으로 되어 있다. 곡선이 上方으로 갈수록 반사량이 많아 밝은 색이고 下方으로 갈수록 어두운 색이 된다.



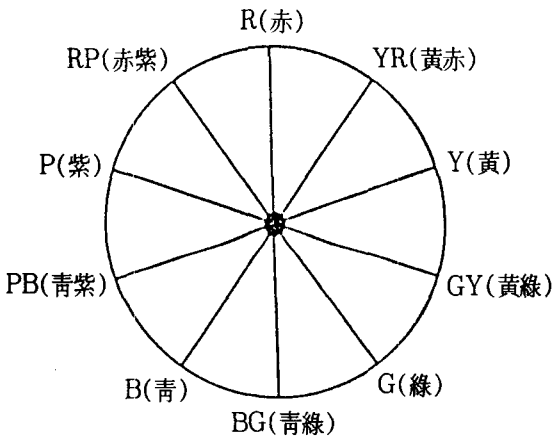
[그림 2] 각종색의 분광 반사율 곡선

빛을 형성하는데는 色光이 들어 있는 照明光, 이것을 선택적으로 흡수하는 물체, 나머지 色光을 감지하는 視知覺등 三要素로 되어 있다.

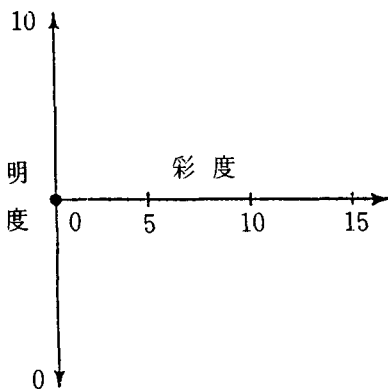
물체에 의해서 선택적으로 色光을 흡수하는것은 분광 반사율 곡선으로부터 정확히 알 수 있고 조명

광중에 들어 있는 色光成分比도 분광분포곡선으로부터 알 수 있다. 이 3요소의 위치를 色光의 各 파장마다에 걸쳐서 집계하면 色度圖라고 하는 色地圖상의 점으로 그릴 수 있다.

색지도에는 여러가지 형태가 있는데 대표적인 것이 국제조명위원회(CIE)에서 제작한 CIE색지도이다. 한편 색표시법으로 Munsell기호 표시법이 미국의 화가 A.M.Munsell에 의해서 고안되었다. 이 표시법은 색을 色相(Hue), 明渡(Value), 彩度(Chroma)로 분하여 각각을 기호화 또는 수치화하여 HV/C의 형태로 표현한다. 색상은 [그림 3]과 같이 원둘레에 10가지 색을 배열한다.

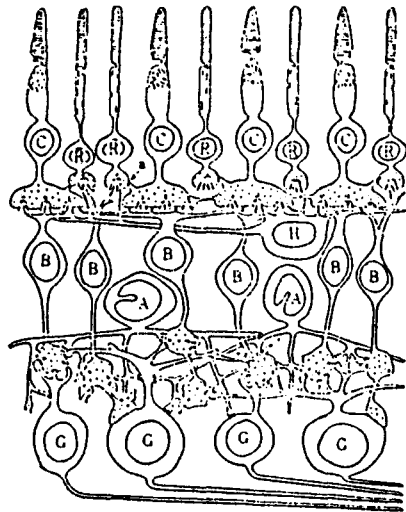


[그림 3] Munsell 기호의 색상



[그림 4] Munsell 기호의 명도와 채도

명도는 [그림 4]와 같이 이상적인 白을 10, 이상적인 黑을 0으로 하여 11단계로 나타낸다. 白, 灰色, 黑등의 無彩色을 彩度0으로 하고 여기에 어떤 色相의 물감이나 잉크를 조금씩 가해가면 [그림 4]와 같이 점차 채도가 증가하는 계열을 얻을 수 있다. 이 3가지 기호(수치)를 색상, 명도/채도의 형태로 배열하여 5R 3/14, 7PB 8/5와 같이 표시한다.

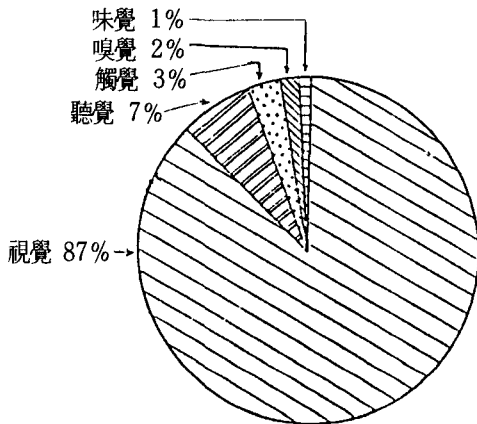


[그림 5] 망막의 세포구조(C 추상체, R 간상체)

시각세포 백색광중 물체에 의해서 선택적으로 색광이 흡수된 후 물체로부터 반사 또는 투과하고 남는 색광을 認知하는 것이 눈의 視覺세포이다. [그림 5]와 같은 구조를 하고 있는 網膜은 추상체 (cone)와 간상체(Rod)등 두종류의 시각세포가 배열되어 있다. 망막의 중심에는 추상체가 약 650만 정도 분포되어 있고 그 주위에 간상체가 약 1억 2,000만개나 분포되어 있다. 색을 知覺하는 것은 추상체이고 간상체는 明暗만을 知覺한다. 추상체에는 적색광, 녹색광, 청자색광 등 각각을 감지하는 感光色素를 함유하는 3종류가 있어서 색을 분담하여 感知하여 뇌에 신호를 보낸다. 이들 추상체의 기능이 부족한 경우 色弱, 色盲등의 色覺異常이 된다. 적색에 약한 사람, 녹색에 약한 사람, 모든 색에 약

한 사람 등 각종의 色覺異常형이 있는데 여성보다 남성에 압도적으로 많고 白人 8%, 黑人 2%, 黃色人이 그 중간정도이다.⁽³⁾ 색의 식별능력은 25세 정도를 정점으로 그 이후에는 점차 약해진다고 한다.

빛깔의 기능: 감각으로서 빛깔은 직관적인 것이다. 소비자가 물품에 접할때 작용하는 5감의 비율은 [그림 6]과 같이 시각의 비중이 압도적으로 크



[그림 6] 소비자가 선택하는 5감의 비율⁽⁴⁾

다. 빛깔이 상품에 미치는 기능은

1. 선명성, 2. 특이성, 3. 注目성, 4. 현실성, 5. 적합성, 6. 식별성, 7. 감정성, 8. 連想성, 9. 유행성, 10. 기호성, 11. 審美성, 12. 고유성 등의 항목을 열거할 수 있다. 특이성은 주위와 다르게 보이는 효과이고, 선명성과 특이성을 조합하면 소비자의 눈을 이끄는 주목성의 효과를 얻을 수 있다. 광고나 식품포장에서 채색의 제1단계는 다른 지면이나 매장의 진열장 등에서 한눈에 띠거나 경합품과 다른 특수한 색이어서 눈을 끌게 된다. 현실성이라는 것은 단색의 화상보다 색이 있으면 진짜같은 느낌을 주는 것을 뜻한다. 식별성의 역할은 지하철의 노선도나 경마기수의 모자 빛깔 등에 이용된다. 색은 즐거움, 쓸쓸함, 유쾌함 등 감정을 나타낸다. 또 적색은 위험, 녹색은 안전등을 연상하게 한다. 색을 사용한다는 것은 이들 각종기능중 어느것을 목적으로 하여 선택적으로 사용하고 그 선택이 잘못

되면 오히려 역효과를 낸다. 예를 들면 주목성을 너무 강조 하다보면 불쾌감을 줄 염려가 있다. 또 기호성으로 선택한 색이 감정성과 대립되는 경우도 있다. 무턱대고 색을 쓰면 깨끗하지는 않다. 충분한 의식의 바탕에서 적절한 색을 선정하여 정확하게 사용하는 것이 필요하다.

색의 연상성과 공감성—어떤색을 보고 사람들이 연상하는 심리적 감각은 사람에 따라 생활경험이나 생활환경과 성격등에 따라서 차이가 난다. 예를 들면 어떤 사람은 흑색이 중후감을 연상하고 또다른 사람은 불길함(葬儀色)을 느낀다. 또 어떤사람은 청색이 청량감을 느끼게 하는데 반해서 다른 사람은 조용함을 느끼게 한다.

이와 같이 색의 연상은 개인차가 크지만 그중에서 통계적으로 유의성이 있는 공통적인 항목은 ① 크기의 知覺 ② 내부치수지각 ③ 중량지각 ④ 온도지각 등이다.

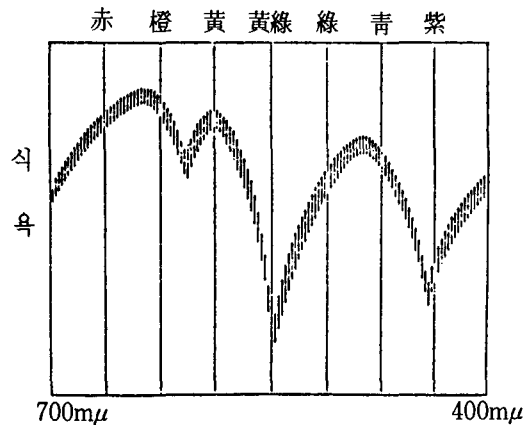
같은 크기라도 빛깔에 따라 크거나 적게 보이고 가까이 또는 멀리 보인다. 무겁거나 가볍게 느껴지는 색이 있고 따뜻하거나 차갑게 느껴지는 색이 있다. 전술한 색상, 명도, 채도등 色의 三屬性과 색의 감정과의 관계를 개괄하면 <표 1>과 같다. 어떤 감각이 다른 영역의 감각과 관련지우는 것을 심리학에서는 共感覺이라 한다. 시각의 영역에서 색감각은 또 다른 영역인 「味覺」과 연관지어 공감각을 형성하고 빛깔에 의해서 맛이 있고 없음이 증폭된다. 미각과 색감각의 연관성을 조사한 결과는 <표 2>와 같다. 또 색상별로 어떤 색이 식욕을 돋구는가를 보면 [그림 7]과 같이 赤, 橙, 黃色계열이 우수하고 黃綠色이나 紫色은 떨어진다. 즉 적, 적등, 桃色, 선홍, 황갈, 茶色, 버터黃色, 옅고 밝은 녹색은 식욕을 돋우고 청록계는 식품의 이상적인 배경으로 작용한다. 한편 자색, 황록색, 회색등은 식욕을 감퇴시킨다. 같은 식욕을 증진하는 색이라도 모든 식품에 적용되지는 않는다 왜냐하면 식품에는 각각 고유색이 지배하고 있기 때문이다. 특히 고유

<표 1> 색의 속성과 감정의 관계⁽⁵⁾

| 속 성 | 감 정 | 색 | 감 정 의 종 류 | |
|-----|-----|-------|-----------|---------------------|
| 색 상 | 濫 色 | 따 뜻 함 | 적 | 걱정, 분노, 환희, 활동적, 흥분 |
| | | 적 극 적 | 황적 | 기쁨, 들뜸, 활발, 원기 |
| | | 활 동 적 | 황 | 쾌활, 명랑, 유쾌, 활동적, 원기 |
| | 中間色 | 중 용 | 녹 | 평안, 관대, 평정, 젊음 |
| | | 平 靜 | 자색 | 엄숙, 신비, 불안, 온순 |
| | | 平 凡 | | |
| | 寒 色 | 서 늘 함 | 청록 | 안식, 서늘함, 우울 |
| | | 소 극 적 | 청 | 침착, 비애, 쌀쌀함 |
| | | 沈 靜 的 | 청자 | 선비, 승고, 고독 |
| 명 도 | 明 | 명 랑 | 백 | 순수, 청결 |
| | 中 | 낙 담 | 회 | 침착, 억울 |
| | 暗 | 중 후 | 흑 | 음울, 불안 |
| 彩 度 | 高 | 신 선 | 주홍 | 열렬, 정열 |
| | 中 | 온 화 | 선홍 | 사랑스러움, 온순함 |
| | 低 | 침 착 | 다갈 | 침착 |

<표 2> 색과 미각의 공감각⁽⁶⁾

| 맛 | 報 告 者 | | | | |
|-----|------------|----------|---------|----------|--------------|
| | 內藤耕次郎 | Ginsbers | Collins | Downey | 塚田 敢 |
| 단 맛 | 黃, 白, 橙色 | 橙赤色 | Pink색 | 黑色 | Pink, cream색 |
| 신 맛 | 綠 | 綠, 靑綠 | 綠 | 赤, 褐色, 綠 | 黃綠, 橙色 |
| 쓴 맛 | 茶, 灰, 黑 | 黑 | 자홍색 | 橙赤色 | 靑, 綠, 茶 |
| 짠 맛 | 白, 靑, 茶, 藍 | 靑 | 靑 | 결정감색 | 밝은회색 |
| 매운맛 | - | - | - | - | 赤黃 |
| 떫은맛 | - | - | - | - | 茶褐色 |



[그림 7] 색상과 식욕⁽⁷⁾

색은 오래 사용하는 동안에 길들여진 심리적인 것이므로 다른 색을 사용하면 거부감을 나타낸다.

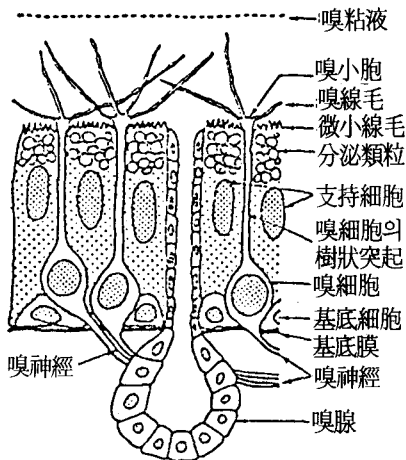
3. 향기의 특성과 기능

우리가 음식을 먹기 전에 입에 접근하면 향기성분이 코로 들어가 냄새를 맡게 된다. 좋은 술은 향기를 마신다고 한다.

嗅覺이란 취각세포에 냄새성분이 접촉되어 감지되는 감각을 말한다. 취각과 미각은 受容기관이 접근해 있고 식품중에는 두가지 기능을 하는 성분들이 들어 있기 때문에 냄새와 맛을 분간하기 어려울 때도 있지만 일반적으로 휘발성인 성분들이 냄새를 이룬다. 과실에는 여러가지 향기가 있고 이것들이

과실주에 이행되어 독특한 향을 이룬다. 취각과 미각은 성분들이 작용하기 때문에 화학적인 감각이고 시각, 청각, 촉각등은 물리적 감각이다. 취각은 뇌의 발달과 크게 관계되어 하등동물 일수록 취각중추가 뇌를 접하는 비율이 크다. 그러나 이와 같은 동물의 취각에 대하여는 해명되지 않았다.

취각의 정보처리-냄새를 지각하는 부위는 비강 내에 있는 嗅粘膜으로 嗅細胞, 支持細胞, 基底細胞와 표면에 開口 되어있는 嗅腺으로 구성되어 있다. [그림 8]



[그림 8] 嗅上皮의 구조⁽⁸⁾

嗅細胞가 냄새의 수용체이다. 上部先端은 취점막 표면에 돌출된 嗅小胞가 있고 거기에 수개~수십개의 嗅線毛가 있다. 嗅세포는 많아서 사람은 2,000만개나 되고 嗅線毛는 2억개나 된다. 취세포는 항상 신진대사되어 기저세포에서 분화되어 새로 생성된다. 냄새 성분이 취선모에 흡착되는 것이 취각 반응의 최초 과정이다. 취점막에 냄새분자가 도달하면 취각전위가 기록되고 3종의 전위(On, On-Off, Positive)가 나타난다. 이들에 의해서 취세포에 충동맥박(Impulse)이 일어나 취신경에 전달되어 제1차 중추의 嗅球에 誘起로 뇌과가 발생한다. 이때 취구의 증폭세포는 맥박을 발사하고 이것이

제2차 중추의 前梨狀葉이나 扁桃核, 다음에 제3차 중추의 전두엽의 眼舌額前顔皮質에 전달된다. [그림 9]

嗅細胞에서 냄새의 자극에 의해서 발생하는 수용전위로 부터 신경맥박으로 전환되는 메카니즘에는 분자진동설, 입체구조설, 흡착설등 여러가지 가설들이 제안되었다.

진동설은 냄새분자와 수용부위의 분자간에 에너지 교환을 양자역학적으로 계산하여 원적외선 영역의 진동이 냄새정보에 관계된다는 것인데 냄새성분 전반에 적용하기는 어렵다.

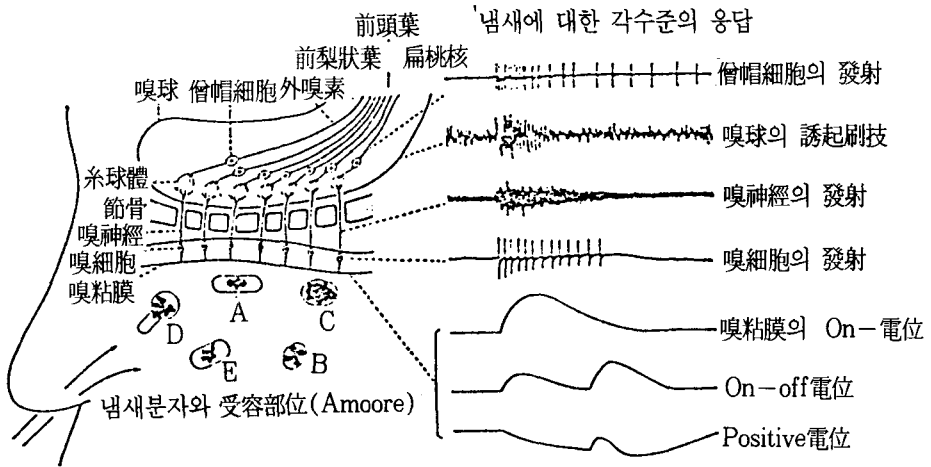
입체구조설은 자물쇠와 열쇠의 원리를 바탕으로 하는 것이다. 냄새는 7종의 原嗅로 되어 있어 수용부위에도 각각 대응하는 5종류의 구멍과 正負2종의 하전무위가 있는 것으로 가정한 것이다. 냄새성분의 분자구조와 냄새감각의 상관성이 그렇게 높지 않다.

흡착설은 취세포에 흡착된 냄새분자가 취세포막에 작은 구멍을 뚫어서 이것이 원상태로 복원되는 동안 막의 外側に 많은 Na이온이 세포내부로 들어가 내부에 많은 K이온을 밖으로 나오게 하는 등 이온투과의 증대에 의한 신경흥분이 맥박을 생성한다는 것이다. 냄새강도는 흡착되는 냄새성분의 분자수와 단면적의 積에 의존하고 냄새의 질은 단면적과 Gibbs의 자유에너지의 2次元 평면상의 위치에 의해서 결정된다.

아무튼 뇌에 전달된 자극이 냄새로 감지된다. 사람의 뇌중 左뇌는 언어분석, 계산, 디지털적이고, 右뇌는 非언어, 전체적, 예술적 Analogue적 기능을 한다고 한다. 그래서 좌우 비강의 취각자극은 좌우의 半球에서 독립적으로 수용되어 半球 상호간에 정보전달이 전혀 없다.

냄새의 관능적 측면-냄새를 맡으므로써 야기되는 감각 또는 심리적 내용은 다음과 같이 구분된다.

1. 냄새가 나는지의 여부(역치)



[그림 9] 취신경계의 경로(左)와 각부위에서 발생하는 전기현상(右)⁽⁹⁾

2. 어떤 냄새인가(냄새의 질)
3. 냄새의 강약
4. 유쾌한 냄새인지 불쾌한 냄새인지

역치에는 냄새의 질과는 관계없이 감지할 수 있는 최저농도를 뜻하는 것과 어떤 냄새인지 알 수 있는 최저농도를 뜻하는 것이 있으며 냄새의 강도가 증가할 때 느낄 수 있는 최저 농도의 증가를 나타내는 것 등이 있다.

냄새의 질은 그 냄새가 어떤 냄새인가를 나타내는 것으로 보통 꽃향, 썩은냄새, 마늘냄새 등으로 나타낸다. 이때 냄새의 강도는 문제시하지 않는다. 냄새의 강도나 유쾌함 여부는 각각 그 정도를 표시한다. 이들은 각각 따로 취급되지 않는다. 왜냐하면 역치는 냄새강도의 시발점, 불쾌도는 냄새질과 강도에 의존하는 등 상호관련되어 있기 때문이다.

① 역치 - 많은 냄새물질에 대한 檢知域, 認知域을 측정된 보고들이 있다. 예를 들면 유탄수소의 검지역은 0.0001PPb~2PPb로 그 범위가 4자리까지 큰 차이가 있는데 그 원인은 양자의 측정조건 즉, 물질의 순도, 농도조정, 자극표시법, 流量, 측정방법, 피검자의 선정법, Data의 처리법 등에 차이가 나기 때문이다. 따라서 서로 다른 냄새에 대

한 역치를 비교 검토할 때에는 같은 시험자들에게 동일방법으로 측정하지 않으면 안된다. 각종 냄새물질의 검지역을 측정한 결과는 표3과 같다.

② 냄새의 질 및 그 종류-질적인 차이에 근거하여 냄새를 분류하는 방법이 옛날부터 적용해 왔다. 일찌기 Z.waardemaker(1895)은 순운의 선택성과 화학구조를 고려하여 에테르향, 방향, Balsam(방향성수지), Amber Allyl(마늘냄새), 焦性, Capryl, 嫌惡, 催糞의 9종의 냄새로 분류하고 Henning(1916)은 3角柱의 各項目에 향신료, 꽃, 과일, 수지, 焦性, 부패등 6종의 냄새를 위치를 잡아 냄새프리즘을 제안했다. 그밖에 꽃향을 세분하거나 향료를 중심으로 분류한 것도 있다.

이와 같은 냄새의 분류기준으로 吉田(1964)는 감각적인 유쾌함, 거칠음, 강도 내지 발랄함 등을 열거하고 불쾌도 인자는 전문가보다도 일반인에게 중요하다고 하였다.

그밖에도 여러가지 냄새 묘사법과 분류법을 제안한 바 있다.

③ 냄새의 불쾌도-같은 냄새라도 농도에 따라 불쾌도가 다르다. 예를 들면 암모니아나 트리메틸아민은 검지域 수준에서는 쾌감을 주지만 농도가

<표 3> 감압/가압식 Olfactometer로 측정된 檢知限

| 향 기 물 질 | PPb MDT | SD | PPb PPT 50 |
|----------|-----------------------|------|-----------------------|
| 벤젠 | 3.89 | 0.36 | 3.72 |
| 톨루엔 | 1.18 | 0.37 | 7.94×10^{-1} |
| 스틸렌 | 2.30×10^{-2} | 0.62 | 2.07×10^{-2} |
| 크실렌 | 4.18×10^{-2} | 0.77 | 5.62×10^{-2} |
| 아세톤 | 37.4 | 0.68 | 29.5 |
| 메틸에틸케톤 | 11.3 | 0.49 | 9.55 |
| 메틸이소부틸케톤 | 5.03×10^{-2} | 0.32 | 4.90×10^{-2} |
| 에타놀 | 2.03×10^{-1} | 0.54 | 1.78×10^{-1} |
| 프로파놀 | 5.55×10^{-1} | 1.10 | 6.61×10^{-1} |
| 이소프로파놀 | 8.25 | 0.59 | 74.1 |
| 부타놀 | 7.57×10^{-3} | 0.75 | 1.48×10^{-2} |
| 이소부타놀 | 1.26×10^{-1} | 1.64 | 1.66×10^{-2} |
| 아세트산 | 6.24×10^{-4} | 1.07 | 4.17×10^{-4} |
| 이소吉草酸 | 1.88×10^{-1} | 0.50 | 1.45×10^{-1} |
| 에틸아세테이트 | 2.35 | 0.72 | 2.69 |
| 부틸아세테이트 | 1.94×10^{-3} | 0.82 | 9.12×10^{-4} |
| 암모니아 | 1.76 | 0.52 | 2.04 |
| 트리에틸아민 | 9.73×10^{-2} | 0.41 | 1.17×10^{-1} |

증가함에 따라 不快감을 준다. 또 에타놀은 검지역 수준에서 쾌감을 주고 역치의 100배의 농도에서도 크게 변하지 않는다. 또 크실렌은 역치수준에서 약간 쾌감을 주지만 역치의 10~100배의 농도에서는 쾌감을 주고 그이상의 농도에서는 불쾌감이 급격히 증가한다. 이러한 것은 개인차이가 심하다.

4. 맛과 풍미

식품의 맛은 미각세포에 의해서 감지되는 것을 말하지만 일반적으로 맛은 단순히 맛성분 이외에 향기, 촉감 등에 의해서 영향을 받으며 그런 경우 풍미라는 용어를 사용한다.

미각 수용기관은 각종 맛성분을 감지하여 화학물

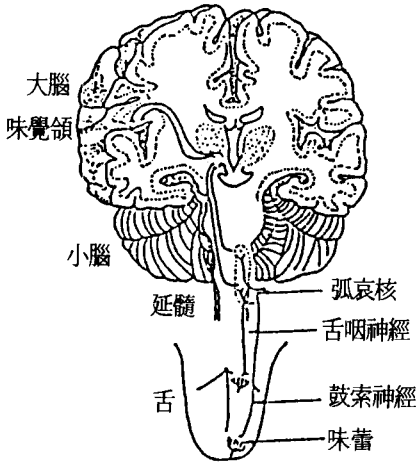
질의 정보를 뇌에 전달한다. 동물의 味 신경으로 부터의 응답을 전기생리학적으로 관측하므로써 미각의 응답을 정확하게 기록할 수 있다. 이와 같은 기록을 바탕으로 味세포가 각종 맛물질을 수용하는 메카니즘을 해석할 수 있다. 이렇게 하여 동물실험을 통하여 얻은 자료를 사람의 마각과 대비하고 각종 맛성분이 어떤 메카니즘으로 수용되는가를 해석한다.

사람 혀의 표면에는 울퉁불퉁하게 나온 乳頭라는 것이 보이는데 이 乳頭中에 맛을 느끼는 기관인 미뢰가 있고 이것은 수십개의 미세포가 덩어리진 구조인데 각 미세포는 신경로연접(Synapsis)을 거쳐 味 신경과 접속되어 있다.

각 味세포와 접속되어 있는 하나하나의 미신경

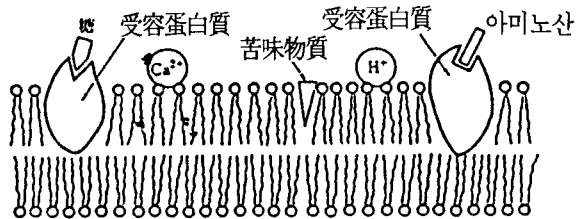
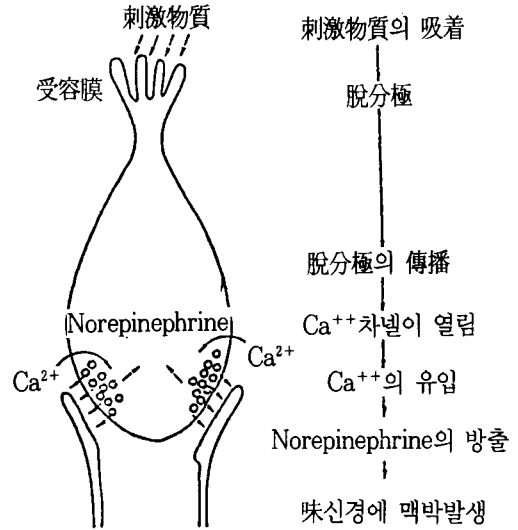
(단일 미신경線維)은 모여서 미신경 속을 형성하고 있다. 혀의 앞부분에 존재하는 세포와 접속해 있는 신경은 鼓索신경속을 형성하고 혀의 뒷부분의 미세세포와 접속되어 있는 신경은 舌咽신경속을 형성하고 있다. 각 신경속은 중계점을 거쳐 최종적으로는 대뇌의 맛을 지각하는 부위(味覺領)에 정보를 보낸다.

이상과 같이 맛의 신경은 鼓索신경 및 舌咽신경에 의해서 뇌에 전달되므로 이들의 신경을 전달하는 전기신호를 측정해서 맛의 강도를 정량적으로 알 수 있다.



[그림 10] 맛신경의 경로

즉, 각 신경속 전체로부터 미각 응답을 기록하면 그 동물이 어떤 강도의 맛을 감지하는가를 한 눈으로 볼 수 있다. 맛 성분이 맛세포의 수용막에 흡착되면 맛세포의 세포전위가 변화하여 맛세포의 底部에 있는 칼슘 채널이 열린 세포외부에서 내부로 Ca^{++} 이 流入된다. 이 유입에 의해서 맛 세포내부로부터 전달물질이 방출되고 맛 신경 말단을 자극하여 맥박(impulse)을 발생한다.⁽¹¹⁾이 맥박은 몇몇 중계점을 거쳐 최종적으로 대뇌의 미각領에 전달된다.



[그림 11] 味세포의 맥박발생과정과 맛 수용막의 맛 수용 부위

이와 같이 맛 성분은 먼저 맛 수용액에 흡착된다. 이 수용막에는 각종 맛 성분이 흡착되는 여러 가지 다른 부위가 존재한다[그림 11]. 각종 맛 성분중 감미성분과 아미노산은 맛성분과 각각 특이적으로 결합하는 단백질을 매개로 하여 수용된다. 이에 반해 쓴맛 성분은 특정 수용단백질을 매개로 하지 않고 수용막의 소수성부위(주로 지방질층)에 흡착되므로서 응답을 일으킨다. 그러면 이렇게 감지되는 각각의 기본 맛의 특성을 살펴보자.

짠맛-일반적으로 소금과 같은 무기염 뿐만 아니라 유기염도 염의 수용부위를 자극한다. 다만 염의 양이온이나 음이온이나 미질의 결정에 관여하므로 염의 종류에 따라 미질이 다르다. Glycine Amide, Glycyl Glycine Amide, Lornithyl Taur-

ine 등의 염산염은 짠맛을 내지만 그 味質은 소금과 같지 않다. 짠맛을 내는 주성분은 각종 염들에서 형성되는 이온들로 추정된다. 음이온들의 경우 짠맛의 강도는 $SO_4^{2-} > Cl^- > Br^- > I^- > HCO_3^- > NO_3^-$ 의 순서⁽¹²⁾라고 보고된바 있다. 일반적으로 염의 분자량이 커질수록 짠맛 이외에 쓴맛을 느끼는 경향이다. 유기산의 염들, 예를 들면 Disodium Malate, Diammonium Malonate, Sodium Gluconate 등은 소금과 유사한 짠맛을 낸다.

쓴맛-유기화합물중 단맛 성분은 많지 않은데 반해서 쓴맛 성분은 많다. 쓴맛 성분의 화학구조는 아주 다양해서 화학구조상 공통성을 발견하기 힘들다. 일반적으로 쓴맛 성분은 소수성을 가진 특징이 있어서 쓴맛 수용막의 지방질층에 흡착되어 응답을 불러 일으킨다고 생각하여 왔다. 최근 어떤 지질조성을 한 Liposome이 각종 고미물질에 의해 맛세포와 동일하게 막전위변화를 나타내는 것을 발견하였다. 각 고미물질이 막전위변화를 일으키는 농도영역은 맛세포의 그것과 거의 비슷한다.

고미물질인 PTC(Phenyl Thio Carbamide)에 쓴맛을 느끼지 못하는 사람들이라도 다른 쓴맛성분에 대해서는 정상적이다. 이와 같은 PTC에 대한 낮은 감수성은 유전적인 것으로 생각되고 있다. Liposome은 PTC를 비롯하여 각종 쓴맛성분에 대한 큰 막전위 변화를 나타낸다. 지질조성을 변화시킨 Liposome은 PTC에만 응답을 하지 않게 된다. 즉 PTC에 대한 응답은 지질조성에 크게 영향을 받는데 이와같이 PTC에 대한 미각이상은 맛수용막의 지질조성의 미상으로 설명하고 있다.⁽¹³⁾

쓴맛은 일반적으로 불쾌감을 주고 아주 강할 때는 구토까지 하여 몸밖으로 밀어낸다. 알칼로이드 중에는 쓴맛을 가진 것이 독성을 나타내는 경우도 많다. 쓴맛이 모두 식품의 맛을 손상시키는 것은 아니다. 맥주의 쓴맛은 일부러 가미하는 호프에서 유래되는 것이다.

단맛-감미 성분으로 각종 당, Steviocide 감초

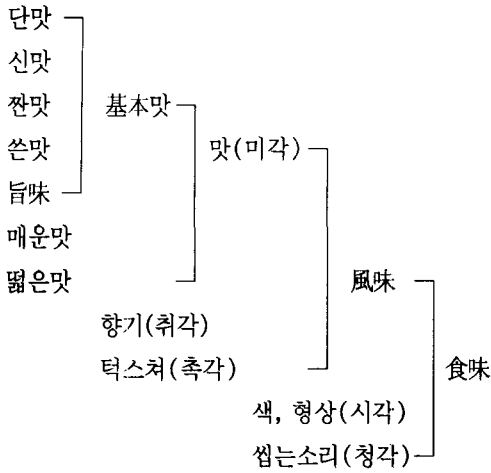
당등 천연 감미물질, 소마틴, 모넨린과 같은 감미단백질, 아스파탐과 같은 펩티드류, 그밖에 사카린 등의 인공감미료가 있다. 감미를 수용하는 미각 수용체는 한종류가 아니고 여러 종류가 존재하는 것이 밝혀졌다. 감미의 질은 그 재료에 따라 각각 다르다. 그래서 여러가지를 혼합하게 되면 부드러운 단맛을 내게된다. 또 단맛은 소금이나 각종 염을 첨가하면 강화되고 Miracle Fruit과 같이 신맛이 나는것을 달게 하는 특이한 성질을 가진것도 있다.

신맛-신맛 성분은 수용액에서 수소이온(H^+)을 내는 것이 지배적이기는 하지만 음이온과 해지되지 않는 산도 신맛에 관여한다. 몇가지 신맛 성분들의 강도를 시험한 결과 염산>타타르산>말산>인산>아세트산>락트산>시트르산>프로피온산의 순서였다고 한다. 대체로 무기산은 pH3.4~3.5, 유기산은 pH3.7~4.1, 완충액은 pH5.6~7.1에서 신맛을 각각 느끼게 된다.

旨味-지미는 서양에서는 다른 기본맛을 강화시키는 것이라고 하였으나 최근에 일본인들의 노력으로 "Umami"라는 것으로 기본맛에 포함시키고 있다. 모소튤글루타메이트(MSG)자체는 약간의 상쾌하고 단맛과 짠맛을 가지지만 식품중의 맛을 증진시키고 지나친 짠맛과 쓴맛을 완화해 준다. MSG 이외에도 핵산계열의 IMP, GMP등도 이전 작용을 한다. MSG는 소금보다도 미각 자극에 대한 응답이 더 크다고 하며 GMP는 식염, 염산, 설탕, 키네, 글리신등에 대하여 증강작용을 나타내는 반면 MSG의 응답에만 선택적인 증진작용을 나타낸다.

5. 총체적인 맛으로서의 食味

전술한 바와 같이 맛과 향기의 구분이 어려울 때가 많으며 특히 맛에는 향기가 중요한 역할을 한다. 향기 이외에도 입안에서의 촉감, 그리고 외관, 온도등도 영향을 미치며 따라서 넓은 의미에서의 맛을 食味라고 한다.(그림 12)



[그림 12] 식미의 구성요소(14)

식미중 맛과 향은 물론이지만 촉감이 중요하며 온도에 따라 촉감이 달라진다. 또 씹는 소리도 중요하여 식미에는 시각, 취각, 미각, 촉각, 청각 등이 관여한다. 또 주야, 기온, 습도, 명암등 환경이나 실내장식, 소음 유무등의 분위기에 의해서도 크게 좌우된다. 유럽에서는 시중의 레스토랑에서 점심식사에서도 조용한 분위기중에 현악연주가 흐르는 등의 배터가 습관화 되어 있는 것을 경험한 사람들도 많을 것이다. 이러한 물리적인 환경이외에도 식습관, 식경험등 소위 식문화에 관계하는 부분에서 종교의 영향도 이 부분에 들어간다. 나라마다 오랜동안 전해 내려오는 고유한 식습관이 탄생한다. 또 개개인에 따라 심리상태, 건강상태도 관여한다. 우리들의 식욕, 풍미에 대한 반응은 희노애락의 감정이나 정신의 긴장도에 좌우되는 경우가 많다.

이것은 단순히 식품의 풍미문제 뿐만 아니라 섭취한 후의 소화흡수에도 영향을 미친다. 공복시, 만복시, 치통시, 그밖에 신체상태가 좋지 않을 때는 무엇을 먹어도 맛이 없다.

쾌적한 신체상태에서 즐겁게 식사하는 것이 소화 흡수도 잘되어 건강한 식생활이 될것이다.

6. 맺는말

지금까지 맛과 향 그리고 식미에 관하여 단편적인 최근의 연구 결과들을 살펴 보았다. 식품 하나하나, 특히 기호식품의 식미는 대단히 중요한 것이다. 밥은 맛이 없더라도 먹어야 하지만 술은 맛이 없으면 먹지 않는다. 사람의 5관에 의해서 감지되는 식미는 사람에 따라, 주위환경에 따라, 또 식습관이나 사회환경에 따라 좌우되므로 대단히 까다로운 것이다. 어떻게 해서 소비자에게 어필할 수 있는 맛과 향을 創出할 것인가 하는 것을 위해서 관능적인 품질요소에 관해서 보다 철저하고 세심한 노력을 기울여야 할것이다.

<참고문헌>

1. 日本 國立天文臺編：理科年表, 丸善 P.526. (1988)
2. JIS, Z8105, 색에 관한 용어, 일본규격협회 (1982)
3. 日本色彩學會編：新編 색채학 핸드북, 東大出版會 P.472(1980)
4. 野村順一：Color Marketing論, 千倉書院 P.215 (1983)
5. 日本色體學會編：色彩科學핸드북, 南江堂 P.294 (1962)
6. 塚田敦：색채의 미학, 紀伊 國屋書店 P.142 (1978)
7. F.Birren：Color for Interiors. P.187(1965)
8. 高木貞敬：香料事典：朝倉書店(1980)
9. 高木貞敬：講座心理學. 3.感覺, 東京大學出版會 (1969)
10. 齊藤幸子・飯田健夫：製品科學研究報告, 102, 13(1985)
11. K. Kurihara, K. Yoshii, Y. Kashiwa Yana-

- gi; Comp. Biochem. Physiol., 85A 1(1986) Chemistry, 27, 1239(1988)
12. 金東勳: 食品化學(探究堂), P.138(1988) 14. 小侯靖, 釀協, 84(3) 130(1989)
13. T. Kumajawa, T. Nomura, K. Kurihara, Bio-

“No man can justly censure or condemn another, because indeed
no man truly knows another.”

아무도 남을 정당하게 비난하거나 책망할 수 없다.

정말 타인을 진실로 아는 사람은 아무도 없기 때문이다.

- 브라운경(1605-1682) : 영국의 의사 및 작가