

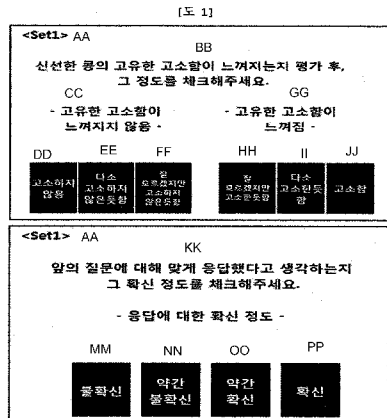


- (51) 국제특허분류:
G01N 33/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/005965
- (22) 국제출원일: 2014년 7월 3일 (03.07.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0016999 2014년 2월 14일 (14.02.2014) KR
- (71) 출원인: 이화여자대학교 산학협력단 (EWha UNIVERSITY - INDUSTRY COLLABORATION FOUNDATION) [KR/KR]; 120-750 서울시 서대문구 이화여대길 52, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이혜성 (LEE, Hye-Seong); 120-750 서울시 서대문구 이화여대길 52 이화여자대학교 신공학관 258호, Seoul (KR). 조하연 (CHO, Ha-Yeon); 156-791 서울시 동작구 현충로 119 명수대현대아파트 103동 1004호, Seoul (KR). 김민아 (KIM, Min-A); 150-860 서울시 영등포구 여의대방로 45 삼성아파트 2동 806호, Seoul (KR). 김인아 (KIM, In-Ah); 369-906 충청북도 음성군 금왕읍 버들개길 42, Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 이원희 (LEE, Won Hee); 135-910 서울시 강남구 테헤란로 147 성지하이츠 2차 8층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR QUANTITATIVELY MEASURING SENSORY PERCEPTION QUALITY OF FOOD APPLYING DETECTION THEORY

(54) 발명의 명칭 : 탐지 이론을 적용한 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법



AA ... Set1
BB ... Evaluate how much you feel inherent flavor of fresh soy, and then check degree thereof
CC ... Inherent flavor is not felt
DD ... Not tasty
EE ... Seems somewhat not tasty
FF ... Not sure but, seems not tasty
GG ... Inherent flavor is felt
HH ... Not sure but, seems tasty
II ... Seems somewhat tasty
JJ ... Tasty
KK ... Check confidence degree to which you think how correctly you answered above question
LL ... Confidence degree in answer
MM ... Unsure
NN ... Slightly unsure
OO ... Slightly confident
PP ... Confident

(57) Abstract: The present invention relates to a method for quantitatively measuring sensory perception of food using a metacognitive confidence magnitude scale on the basis of the detection theory. Specifically, in order to measure conceptual food quality characteristics of a consumer, the method can, differently from measuring methods of the existing detection theories, measure the intensity of a signal without measuring background noise, determine the degree of sensory stimulus using a single specimen. Moreover, the method does not require a standard inspection object for sensory evaluation and thus can simply and exactly measure the sensory perception of a consumer. Also, the method can simply and exactly measure whether a consumer is aware of inherent sensory characteristics on the basis of a consumer concept which is difficult to be objectively defined, is not influenced by a scheme in which a grade scale is used, and can objectively measure, by measuring a signal-to-noise ratio, the degree of perception or recognition of inherency according to how coherently a consumer can detect a signal, other than a grade score granted by the consumer. Therefore, the present invention can be valuably used for a method for quantitatively measuring a sensory perception quality of food.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 탐지이론을 바탕으로 메타인지적 확신성 등급척도를 이용한 식품의 감각적 지각의 정량적 측정 방법에 관한 것으로, 구체적으로 소비자의 개념적 식품 품질 특성을 측정하기 위해, 기존의 탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음에 대한 측정 없이 신호의 강도를 측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의 정도를 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 관능평가를 위한 기준 검사물이 필요 없어, 소비자의 감각적 지각을 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있으며, 객관적으로 정의하기 어려운 소비자 개념에 기반한 고유감각 특성을 소비자가 인지하고 있는지의 여부를 간단하고 정확하게 측정할 수 있고, 등급척도를 사용하는 방식의 영향을 받지 않으며, 신호(signal) 대 잡음비(noise ratio)를 측정함으로써, 소비자가 부여하는 등급 점수 자체가 아닌, 소비자가 얼마나 일관성 있게 신호(signal)를 탐지할 수 있는지 여부에 따라 고유성 지각 또는 인식 정도를 객관적으로 측정할 수 있어, 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법에 유용하게 사용될 수 있다.

【명세서】

【발명의 명칭】

탐지 이론을 적용한 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법

5 【기술분야】

본 발명은 탐지이론을 바탕으로 메타인지적 확신성 등급을 이용한 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

- 10 식품의 관능검사(sensory evaluation)란 통계학, 정신물리학, 식품학 등의 이론을 기초로 하여 미리 계획된 조건하에 훈련된 검사원의 감각기능(시각, 후각, 미각, 청각, 촉각 등)을 이용하여 식품의 외관, 풍미, 조직감, 결합 등 관능적 요소들을 평가하고 그 결과를 통계적으로 분석하고 해석하는 것을 말한다. 관능검사 결과는 제품(시료)의 특성을 파악하고
- 15 소비자 기호도에 미치는 영향력을 평가하는데 이용되고 있으며 신제품 개발, 제품 안전성(저장성), 가공 공정, 품질관리, 마케팅, 포장 및 디자인 등 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다.

- 식품의 감각 차이식별 검사는 감각 특성이 비슷한 제품 간의 감각차이를 분석하기 위해 사용되는 평가 방법으로, 평가 목적에 따라 분석적 감각
- 20 평가(analytical sensory test)와 감정적/종합적 감각평가(affective/synthetic sensory test)로 구분될 수 있다. 분석적 감각 평가는 훈련된 전문 관능검사 패널을 활용하여 감정의 개입 없이 객관적, 분석적으로 식품의 모든 감각적인 특성들을 평가하는데 그 목적이 있다. 반면, 감정적/종합적 감각 평가의 경우에는 일반 소비자들이 자연스러운 생활에서 감지할 수 있는 식품의 감각
- 25 차이를 연구하는 것을 목적으로 한다.

신호탐지이론(Signal detection theory, SDT) 혹은 탐지이론(Detection theory)은 신호의 탐지가 신호에 대한 관찰자의 민감도와 관찰자의 반응

기준에 달려 있다는 이론이다. 이론은 신호(Signal)와 배경 잡음(Noise)을 구분하는 데 관련된 능력을 측정하는 수단으로 이용할 수 있다. 경험, 기대치, 심리학적 상태 (예: 피로도) 등에 따라 신호와 배경 잡음을 구분하는 식역 레벨의 단계가 결정된다. 예를 들어 전시의 보조병은 평상시 보다 더 작은 자극에도 민감하게 반응할 것이다. 왜냐하면 이러한 자극에 대한 기대치와 심리적 긴장 상태가 높기 때문이다.

신호탐지이론의 초기 연구는 레이더 연구자에 의해 이루어졌다. 1954년에는 월슨 태너와 존 스웨츠에 의해 심리학적 이론으로 처음 제시되었다. 신호탐지이론은 품질관리, 통신이론, 의학진단과 심리학 분야에서 다양하게 활용되고 있다. 신호탐지이론은 심리학에서는 어떤 불확실한 상황에서 결정을 내리는 방법을 연구하는 데 쓰이고 있다. 이 이론에서는 신호를 탐지하는 관찰자는 수동적으로 정보를 받는 것이 아니라 불분명한 상황 아래에서 어려운 지각 결정을 해내는 능동적인 역할을 한다. 예를 들어 안개가 낀 상황에서 어떤 물체를 멀리 떨어뜨려 놓으면 시각적 자극은 안개에 방해받게 되고 안개가 물체의 밝기를 가리게 되면 사람은 실제 그 물체가 떨어진 거리보다 더 멀게 인지하게 된다.

오늘날 생활환경의 다변화와 함께 식품산업 환경은 빠르게 변화하고 있으며, 식품의 질을 정의하는 데 있어서 가장 중요하게 고려되는 요인은 식품의 관능적인 특성에 대한 타겟 소비자들의 기호도와 수용도(consumer liking and acceptance)이다. 따라서 타겟 소비자들이 식품의 관능적 특성들을 어떻게 감각하고 이에 어떻게 반응하는지, 특히 소비자가 감각할 수 있는 관능적 특성들의 종합적인 변화가 제품에 대한 선호도(또는 기호도)에 어떤 영향을 주는지에 대한 기초적인 실험연구가 절실히 요구된다. 이러한 실험연구를 토대로 식품 감각과 감성에 대한 과학적인 분석 모델을 확립하는 일은 식품 품질 관리를 비롯한 식품개발, 식품 유효기간 설정, 원가절감 등의 식품 비즈니스의 목적을 달성하는 데 매우 중요하다.

식품과 음료 간의 감각과 개념적 차이를 측정하는 데 있어서, 현재 가장 발전된 측정 방법 모델로는 신호탐지이론과 Thurstonian model이다. 그 중에서도 신호탐지이론의 등분산과 정규 분포로부터 계산될 수 있는 d' 는 거리를 측정하기 위해 널리 적용되어 왔으며, 이를 통해 서로 다른 제품 간의

5 감각적, 개념적 특성의 감지 강도에 대한 차이의 크기를 나타낼 수 있다.

이에 본 발명자들은 소비자의 추상적인 개념에 대해 보다 적절한 측정 방법을 개발하기 위하여 이러한 기본적인 신호탐지이론에서 확장된 모델을 연구하고자 노력하던 중, 신호탐지이론을 바탕으로 한 메타인지적 확신성

10 등급척도를 이용하여 정량적 심리계측 지표를 개발함으로써, 기존의 신호탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음에 대한 측정 없이 신호의 강도를 측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의 정도를 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 기준 검사물을 활용하여 훈련할 수 없는 소비자의 감각 정도들에 대한 개념화 정도에서 비롯되는 소비자의 감각적 지각 품질을 간단하고

15 정확하게 측정할 수 있음을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

본 발명의 목적은

- 20 (1) 식품의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;
- (2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계; 및
- (3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계를 포함하고,
- 25 상기 단계 (1)의 반응 응답이 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 신호(signal)로 판정하고, 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각하지 못한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을

배경잡음(noise)으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법을 제공하는 것이다.

【기술적 해결방법】

5 상기 목적을 달성하기 위하여,
본 발명은

(1) 식품의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성
등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계; 및

10 (3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을
이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계를 포함하고,

상기 단계 (1)의 반응 응답이 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을
지각한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을
신호(signal)로 판정하고, 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각하지
15 못한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을
배경잡음(noise)으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의
정량적 측정 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은

(1) 식품의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

20 (2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성
등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

(3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을
이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계;

(4) 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})에 의해 군집 분석을 수행하여 소비자
25 세분화(consumer segmentation)를 통해 두 개 또는 그 이상의 집단(class)으로
분류하는 단계; 및

(5) 단계 (4)의 각 집단(class)에 대해 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는
단계를 포함하고,

상기 단계 (1)의 반응 응답이 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 신호(signal)로 판정하고, 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각하지 못한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 5 배경잡음(noise)으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은

(1) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

10 (2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

(3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는 단계; 및

15 (4) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료에 대한 단계 (3)의 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 비교하여 메타인지 값(d'_{MC})이 높은 시료를 선별하는 단계를 포함하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법을 제공한다.

아울러, 본 발명은

20 (1) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

(3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계;

25 (4) 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})에 의해 군집 분석을 수행하여 소비자 세분화(consumer segmentation)를 통해 두 개 또는 그 이상의 집단(class)으로 분류하는 단계;

(5) 단계 (4)의 각 집단(class)에 대해 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는

단계; 및

(6) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료에 대한 단계 (5)의 메타인지 값(d'_{MC})을 비교하여 메타인지 값(d'_{MC})이 높은 시료를 선별하는 단계를 포함하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법을 제공한다.

5

【유리한 효과】

본 발명은 소비자의 개념적 식품 품질 특성을 측정하기 위해, 기존의 신호탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음(noise)에 대한 측정 없이 신호(signal)의 강도를 측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의
10 정도를 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 판능평가를 위한 기준 검사물이 필요 없어, 소비자의 감각적 지각 품질을 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있으며, 객관적으로 정의하기 어려운 소비자 개념에 기반한 고유감각 특성을 소비자가 인지하고 있는지의 여부를 간단하고 정확하게 측정할 수 있고, 등급척도를 사용하는 방식의 영향을 받지 않으며, 신호(signal) 대
15 잡음비(noise ratio)를 측정함으로써, 소비자가 부여하는 등급 점수 자체가 아닌, 소비자가 얼마나 일관성 있게 신호(signal)를 탐지할 수 있는지 여부에 따라 고유성 지각 또는 인식 정도를 객관적으로 측정할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

20 도 1은 두가지 반응을 나누어 고유성 실험에 사용한 설문지를 나타낸 도이다.

도 2는 소비자 인구통계특성(demographics) 정보에 대한 설문지를 나타낸 도이다.

25 도 3은 신호탐지이론에 기반하여 고유성과 확신성에 대한 응답을 분류하는 과정을 나타낸 도이다;

도 3a)는 d'_b 의 고유성과 확신성에 대한 응답을 분류하는 과정을 나타낸 도이다; 및

도 3b)는 d'_{MC} 의 고유성과 확신성에 대한 응답을 분류하는 과정을

나타낸 도이다.

도 4는 고유성 응답과 확신성 응답을 이용하여 d'_b 와 메타인지값(d'_{MC})을 계산하는 과정을 나타낸 도이다;

도 4a)는 고유성 응답을 이용하여 d'_b 값을 계산하는 과정을 나타낸
5 도이다; 및

도 4b) 및 도 4c)는 고유성 응답, 확신성 응답을 이용하여 메타인지값(d'_{MC})을 계산하는 과정을 나타낸 도이다.

도 5는 확신성 응답 빈도에 대한 카테고리 범주(boundary) 이동의 예를 나타낸 도이다;

10 도 5a) 및 도 5b)는 패널 39명의 S1에 대하여 (a)에서 (b)로 범주 이동을 한 것을 나타낸 도이다; 및

도 5c) 및 도 5d)는 패널 46명의 S2에 대하여 (c)에서 (d)로 범주 이동을 한 것을 나타낸 도이다.

도 6은 d'_{MC} 추정 값에 대한 클러스터 분석 결과를 나타낸 도이다.

15 도 7은 d'_{MC} 의 고유성 측정 결과를 바탕으로 소비자 세분화를 나타낸 도이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

20 본 발명은

(1) 식품의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계; 및

(3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을
25 이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계를 포함하고,

상기 단계 (1)의 반응 응답이 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 신호(signal)로 판정하고, 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각하지

못한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 배경잡음(noise)으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법을 제공한다.

상기 방법은 상기 단계 (1) 이전에 상기 단계 (1)의 식품의 감각적
5 자극과 동일한 자극에 대해 상기 단계 (1) 및 (2)의 단계를 수행하는 연습 테스트(practice test) 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 감각적 자극에 대한 반응 응답은 감각적 자극에 대한 개념적 품질 특성의 지각 여부를 1 내지 6점의 척도로 측정하는 것이 바람직하나, 이에
10 한정되지 않는다.

상기 메타인지적 확신성 등급은 반응 응답에 대한 옳고 그름을 확신하는 정도에 따라 1 내지 4점의 척도로 측정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 단계 (3)의 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})이 양수인 경우
15 식품에 대한 감각적 지각 품질이 높은 것으로 판정하고, 음수인 경우 식품에 대한 감각적 지각 품질이 낮은 것으로 판정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 단계 (3)의 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})은 자신의 반응
응답에 대한 옳고 그름(correct/incorrect)을 확신 정도에 따라 판단하여
20 정량화한 값이며, 이는 반응 응답에 대한 확신성 등급척도를 통해 명확한 기준 시료가 없이도 한 종류의 시료에 대한 감각적 지각을 정량화한 값이며, 이는 반응 응답에 대한 확신성 등급척도를 통해 명확한 기준시료가 없이도 한 종류의 시료에 대한 감각적 지각을 정량화 할 수 있다.

상기 단계 (3)의 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 구하는 방법은 본
25 발명의 도 4에 나타낸 방법으로 수행하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})은 신호탐지이론(Signal detection theory, SDT)을 적용하여 측정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

본 발명에 따른 단계 (1)의 감각적 자극에 대한 반응 응답은 식품에 대한 고유성인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

본 발명의 구체적인 실시예에서, 본 발명자들은 이화여자 대학교(서울, 한국)로부터 91명의 여성(연령 범위: 20-34세)을 모집하여 실험을 수행하였다. 본 실험을 위해 신선한 콩에서 느껴지는 고유한 고소함의 개념을 지니고 있어야 함으로 평소 콩을 자주 섭취하는 소비자를 대상으로 진행하였다.

또한, 본 발명의 실험은 7개 두유 시판 제품(commercial product)을 스크리닝을 통하여 선택하고, 선택된 7개 두유는 고유한 고소한 맛(authentic goso flavor)의 넓은 범위를 포함한다. 각각의 제품은 동일한 배치에서 동일한 날에 평가하였다. 상기 두유의 유효기간은 5개월 미만의 것으로 로컬 슈퍼마켓(서울, 한국)에서 구입하였다. 4 개의 두유는 연습실험에서 시료(stimuli)로 사용하였고, 세 개의 두유는 메인 실험에서 시료로 사용하였다. 상기 발명에서 사용한 시료는 임의의 3자리 숫자를 사용하여 표시하였다.

또한, 본 발명의 실험 디자인을 표 1과 같이 계획하였다(표 1 참조). 각각의 실험 절차는 커버 스토리(cover story), 연습 테스트(practice test) 및 메인 테스트(main test) 등의 3 가지 실험 단계로 구성하였다. 실험을 시작하기 전, 모든 패널에게 "본 실험에서는 3 가지 두유 제품이 제공되며, 각각의 두유 제품에 대한 콩 가공 공정은 서로 다릅니다. 따라서, 두유의 고유한 고소한 맛의 정도는 각기 다르게 느껴질 수 있습니다. 신선한 콩에서 느껴지는 고소함을 떠올리면서 각 시료에 대해서 고유한 고소한 맛의 정도를 평가해 주시기 바랍니다." 라고 설명하였다. 상기 설명을 마친 후, 연습 및 메인 테스트로 구성된 고유성 실험은 한번에 하나의 시료를 제시하는 A-Not A와 같은 평가 절차를 따라 수행하였다. 이월(carry-over) 효과를 제거하기 위하여 패널들에게 시료를 균형된 순서(counter balanced)로 제시하였다. 메인 실험에서는 세 가지의 시료가 15번씩 평가되었으며, 총 3일(3 experimental sessions)에 걸쳐 동일하게 수행되었다. 따라서 한 명의 패널은

동일 시료에 대해 총 45번을 평가하였다(표 1a 참조). 또한, 패널들은 두 가지 종류의 응답지에(고유성 및 확신성 척도) 각 시료에 대해 평가를 하였다(도 1 참조). 세 번째 세션의 실험을 마쳤을 때, 패널들로부터 그들의 연령, 두유 섭취 빈도 등의 소비자 인구 통계 정보를 조사하기 위한 설문지가 제공되었다(도 2 참조). 소비자들은 각 시료에 대해서 고유한 고소함이 느껴지는지의 여부에 따라 6점 척도(1점: 고소하지 않음, 고유한 고소함이 느껴지지 않음, 6점: 고소함, 고유한 고소함이 느껴짐)를 사용하여 고유성의 정도를 평가하도록 하였다(도 1 참조). 또한, 고유성 정도의 응답에 대한 확신 정도를 4점 척도(1점: 불확신, 4점: 확신)를 이용하여 평가하도록 하였다.

10 E-프라임 2.0(Psychology Software Tools, Inc)에 의하여 응답을 수집하였다.

또한, 모든 실험 대상으로부터 얻어진 군집 고유성 측정을 비교하기 위하여, 시료 간에 pair-wise로 비교한 결과를 바탕으로 고유성의 정도에 대한 차이(d')를 측정하였고(도 4a 참조), 각 자극에 대한 독립적인 메타인지적 척도 결과를 바탕으로 메타인지적-고유성(d'_{MC})을 측정(도 4b 및 도 4c 참조)하였다.

15

또한, 고유성 인지에 대한 개인 간의 차이를 측정하기 위하여, XLSTAT을 통해 계층적 군집 분석(hierarchical cluster analysis)을 수행하였고, 개별적인 d'_{MC} 지표를 바탕으로 소비자 세분화를 예측하였으며(도 6 참조, 표 4 참조 및 표 5 참조), d'_{MC} 지표를 바탕으로 세분화된 소비자 군집 별 세 가지 시료에 대한 고유성의 경향을 나타내었다(도 7 참조).

20

따라서, 본 발명은 소비자의 개념적 식품 품질 특성을 측정하기 위해, 기존의 신호탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음(noise)에 대한 측정 없이 신호(signal)의 강도를 측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의 정도를 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 판능평가를 위한 기준 검사물이 필요

25

없어, 소비자의 감각적 지각 품질을 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있으며, 객관적으로 정의하기 어려운 소비자 개념에 기반한 고유감각 특성을 소비자가 인지하고 있는지의 여부를 간단하고 정확하게 측정할 수 있고, 등급척도를 사용하는 방식의 영향을 받지 않으며, 신호(signal) 대

잡음비(noise ratio)를 측정함으로써, 소비자가 부여하는 등급 점수 자체가 아닌, 소비자가 얼마나 일관성 있게 신호(signal)를 탐지할 수 있는지 여부에 따라 고유성 지각 또는 인식 정도를 객관적으로 측정할 수 있어, 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법에 유용하게 사용될 수 있다.

5

또한, 본 발명은

(1) 식품의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

10 (3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계;

(4) 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})에 의해 군집 분석을 수행하여 소비자 세분화(consumer segmentation)를 통해 두 개 또는 그 이상의 집단(class)으로 분류하는 단계; 및

15 (5) 단계 (4)의 각 집단(class)에 대해 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는 단계를 포함하고,

상기 단계 (1)의 반응 응답이 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 신호(signal)로 판정하고, 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각하지 못한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 배경잡음(noise)으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법을 제공한다.

20 상기 단계 (4)의 군집 분석은 XLSTAT, SPSS 통계, SAS 또는 R 프로그램으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나로 수행하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})이 양수인 경우 식품에 대한 감각적 지각 품질이 높은 것으로 판정하고, 음수인 경우 식품에 대한 감각적 지각 품질이 낮은 것으로 판정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 단계 (3) 및 (5)의 메타인지 값(d'_{MC})은 신호탐지이론(Signal detection theory, SDT)을 적용하여 측정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

본 발명은 소비자의 개념적 식품 품질 특성을 측정하기 위해, 기존의
5 신호탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음에 대한 측정 없이 신호의 강도를 측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의 정도를 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 관능평가를 위한 기준 검사물이 필요 없어, 소비자의 감각적 지각을 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있어, 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법에 유용하게 사용될 수 있다.

10

또한, 본 발명은

(1) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

15 (2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

(3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는 단계; 및

20 (4) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료에 대한 단계 (3)의 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 비교하여 메타인지 값(d'_{MC})이 높은 시료를 선별하는 단계를 포함하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법을 제공한다.

상기 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})이 양수인 식품 시료를 감각적 지각 품질이 높은 시료로 판정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

25 상기 감각적 자극에 대한 반응 응답은 감각적 자극에 대한 개념적 품질 특성의 지각 여부를 1 내지 6점의 척도로 측정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 메타인지적 확신성 등급은 반응 응답에 대한 옳고 그름을 확인하는 정도에 따라 1 내지 4점의 척도로 측정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지

않는다.

본 발명은 소비자의 개념적 식품 품질 특성을 측정하기 위해, 기존의 신호탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음(noise)에 대한 측정 없이 신호(signal)의 강도를 측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의 정도를 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 관능평가를 위한 기준 검사물이 필요 없어, 소비자의 감각적 지각 품질을 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있으며, 개관적으로 정의하기 어려운 소비자 개념에 기반한 고유감각 특성을 소비자가 인지하고 있는지의 여부를 간단하고 정확하게 측정할 수 있고, 등급척도를 사용하는 방식의 영향을 받지 않으며, 신호(signal) 대 잡음비(noise ratio)를 측정함으로써, 소비자가 부여하는 등급 점수 자체가 아닌, 소비자가 얼마나 일관성 있게 신호(signal)를 탐지할 수 있는지 여부에 따라 고유성 지각 또는 인식 정도를 객관적으로 측정할 수 있어, 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법에 유용하게 사용될 수 있다.

15 아울러, 본 발명은

(1) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

20 (3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계;

(4) 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})에 의해 군집 분석을 수행하여 소비자 세분화(consumer segmentation)를 통해 두 개 또는 그 이상의 집단(class)으로 분류하는 단계;

25 (5) 단계 (4)의 각 집단(class)에 대해 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는 단계; 및

(6) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료에 대한 단계 (5)의 메타인지 값(d'_{MC})을 비교하여 메타인지 값(d'_{MC})이 높은 시료를 선별하는 단계를

포함하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법을 제공한다.

상기 단계 (5)의 메타인지 값(d'_{MC})이 양수인 식품 시료를 감각적 지각 품질이 높은 시료로 판정하는 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

상기 단계 (1)의 감각적 자극에 대한 반응 응답은 식품에 대한
5 고유성(Authenticity)인 것이 바람직하나, 이에 한정되지 않는다.

본 발명은 소비자의 개념적 식품 품질 특성을 측정하기 위해, 기존의
신호탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음에 대한 측정 없이 신호의 강도를
측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의 정도를 판단할 수 있을
뿐만 아니라, 관능평가를 위한 기준 검사물이 필요 없어, 소비자의 감각적 지각
10 품질을 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있어, 식품의 시료 중 기준
검사물을 판정하는 방법에 유용하게 사용될 수 있다.

이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의해서 상세히 설명한다. 단, 하기
실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기
15 실시예 및 실험예의 의해서 한정되는 것은 아니다.

<실시예 1> 실험 대상 모집

본 발명의 패널 요원은 이화여자 대학교(서울, 한국)로부터 91명의
여성(연령 범위: 20-34세)을 모집하여 실험을 수행하였다. 본 실험을 위해
20 신선한 쿵에서 느껴지는 고유한 고소함의 개념을 지니고 있어야 함으로 평소
쿵을 자주 섭취하는 소비자를 대상으로 진행하였다. 실험을 수행하기 전 패널
요원은 물을 제외하고는 적어도 한 시간 동안 음식 섭취 및 양치질을 허용하지
않았다. 본 연구는 이화여자 대학교 생명윤리위원회에 의하여 인증을 받았으며,
모든 패널들에게 실험 절차 및 구체적인 실험 방법 등에 대하여 설명한 후
25 동의서를 받았다.

<실시예 2> 시료 준비

본 발명의 실험은 7개 두유 시판 제품(commercial product)을

스크리닝을 통하여 선택하고, 선택된 7 개 두유는 고유한 고소한 맛(authentic goso flavor)의 넓은 범위를 포함한다. 각각의 제품은 동일한 배치에서 생산된 제품을 대상으로 하였다. 상기 두유의 유효기간은 5개월 미만의 것으로 로컬 슈퍼마켓(서울, 한국)에서 구입하였다. 4개의 두유는 5 연습실험에서 시료(stimuli)로 사용하였고, 3 개의 두유는 메인 실험에서 시료로 사용하였다. 상기 시료는 실온($22.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$)에서 보관하였으며, 일회용 플라스틱 컵(3 oz, 롯데 알루미늄(주), 서울, 한국)에 20 ml 씩 담아 플라스틱 쟁반에 제시하였다. 본 발명에 사용한 제품의 색 및 제품 정보는 실험을 하는 동안 제공되지 않도록 상기 플라스틱 컵을 불투명한 오렌지 10 종이로 포장하였다. 상기 시료는 임의의 3자리 숫자로 표시하였다. 모든 실험은 소비자 검사실에서 개별 부스(빛의 강도 650-720 럭스)에서 형광 조명 조건하에 수행하였다.

<실시에 3> 실험 디자인 및 실험 절차

15 본 발명의 실험 디자인은 표 1에 나타내었다. 각각의 실험 절차는 커버 스토리(cover story), 연습 테스트(practice test) 및 메인 테스트(main test) 3가지 실험 단계로 구성하였다(표 1b).

구체적으로, 본 발명의 실험을 시작하기 전, 모든 패널에게 "본 실험에서는 3 가지 두유 제품이 제공되며, 각각의 두유 제품에 대한 콩 가공 20 공정은 서로 다릅니다. 따라서, 두유의 고유한 고소한 맛의 정도는 각기 다르게 느껴질 수 있습니다. 신선한 콩에서 느껴지는 고소함을 떠올리면서 각 시료에 대해서 고유한 고소한 맛의 정도를 평가해 주시기 바랍니다."라고 설명하였다. 본 실험에 참가한 패널들의 정서적 반응을 불러 일으키기 위하여 상기 설명을 큰 소리로 읽어 주었다. 상기 설명을 마친 후, 연습 및 메인 25 테스트로 구성된 고유성 실험은 한번에 하나의 시료를 제시하는 N-Not A와 같은 평가 절차를 따라 수행하였다. 이월(carry-over) 효과를 제거하기 위하여 패널들에게 시료를 균형된 순서(counter-balance)로 제시하였다. 메인

실험에서는 세 가지의 시료가 15번씩 평가되었으며, 총 3일(3 experimental sessions)에 걸쳐 동일하게 수행되었다. 따라서 한 명의 패널은 동일 시료에 대해 총 45번을 평가하였다(표 1a 참조). 또한, 패널들은 두가지 종류의 응답지에(고유성 및 확신성 척도) 각 시료에 대해 평가를 하였다(도 1).

- 5 소비자들은 각 시료에 대해서 고유한 고소함이 느껴지는지의 여부에 따라 6점 척도(1점: 고유한 고소함이 느껴지지 않음, 고소하지 않음, 6점: 고유한 고소함이 느껴짐, 고소함)를 사용하여 고유성의 정도를 평가하도록 하였다. 또한, 고유성 정도의 응답에 대한 확신 정도를 4점 척도(1점: 확신하지 않음, 4점: 확신함)를 이용하여 평가하도록 하였다(도 1).
- 10 세 번째 세션의 실험을 마쳤을 때, 패널들로부터 그들의 연령, 두유 섭취 빈도 등의 소비자 인구 통계 정보를 조사하기 위한 설문지가 제공되었다(도 2참조). 본 발명에 참가한 패널들은 각 서브 세션을 시작 하기 전에 상온에서 정수($22.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$)를 사용하여 입 행굼을 실시한 후, 희석한 레몬수($22.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$)를 사용하여 입 행굼을 재실시한 후 실험을 진행하였다. 패널들은 시료를 다시 맛보거나 점수
- 15 변경을 할 수 없었다. 시료의 첫 모금은 반드시 삼키고, 나머지는 원하는 경우 뱉도록 하였다. E-프라임 2.0(Psychology Software Tools Inc.)에 의하여 응답을 수집하였다. 각 세션에서의 실험 진행에 소요된 시간은 약 한 시간 정도였다.

(a) The number of tests performed per each consumer and across all consumers.

Experiment	Total No. of ratings per each consumer for each stimulus	Total No. of ratings per each consumer	Total No. of ratings for each stimulus	Grand total No. of ratings
3 sessions (days) with a week interval for 3 stimuli	15 ratings - x 3 sessions = 45 authenticity ratings 15 ratings - x 3 sessions = 45 metacognitive certainty ratings	45 ratings - x 3 stimuli = 135 authenticity ratings 45 ratings - x 3 stimuli = 135 metacognitive certainty ratings	45 ratings - x 91 consumers = 4095 authenticity ratings 45 ratings - x 91 consumers = 4095 metacognitive certainty ratings	4095 ratings - x 3 stimuli = 12285 authenticity ratings 4095 ratings - x 3 stimuli = 12285 metacognitive certainty ratings
Total 91 consumers	→ Individual d' (N=45)		→ Pooled d' (N=4095)	

(b) The overall experimental procedure and instruction.

Experimental stages in each session (day)	Procedure
1. Delivering cover story	Telling the following story to consumers: <i>"We will present three soymilk products. The soybean manufacturing processes for soymilk are different from each other. This will be possible to perceive authentic gozo flavor differently. Please evaluate the degree of authentic gozo flavor with recalling the flavor driven by the freshness of soybean"</i>
2. Practice test	4 practice stimuli were monadically presented for each stimulus; authenticity rating and certainty rating obtained from each stimulus
3. Main test	- consisted of 5 sub-sessions; in each sub-session, 3 stimuli were given 3 times - Instruction for authenticity rating: <i>"Please rate the degree of which you do perceive authentic gozo flavor"</i> - Instruction for certainty rating: <i>"Please rate the certainty to your previous response on the authentic gozo flavor evaluation"</i>

<실시에 4> 모든 실험 대상으로부터 얻어진 군집 고유성 측정의 비교

<4-1> 시료(stimuli) 사이에서 pairwise를 비교하여 고유성(d'_b) 차이의

5 측정

고유성 평점은 d'_b 로 계산하여 고유성 측정을 하였다. 이는 서로 다른 두 가지 자극의 응답 빈도수를 비교하여 3개 쌍을 만들 수 있다(도 4a). 두 가지 자극의 총 d'_b 값(estimates)을 분석하기 위하여, 하나의 시료쌍에서 "고유한 고소 함이 느껴짐"에 대한 3개의 응답 빈도수를 합한 값이 높은 시료의 응답 빈도를 신호로 결정하였다. 따라서, S2-S1, S2-S3, 및 S1-S3로 3가지 쌍이 결정되었으며, 상기 표시에서는 첫 번째는 신호, 다른 하나는 배경잡음(noise)으로 나타내었다. 예를 들면, S2-S1 쌍에서는 S2는 신호, S1은 배경잡음으로 정하였다. 이러한 고유성 척도는 고유성 측정 차이를 나타내는 d'_b 를 사용하여 시료간의 pair-wise 비교를 바탕으로 계산하였다. 총 d'_b 값을 측정하기 위해 모든 패널들(N=91)에 대한 응답 빈도수를 합하였고, 이것은 신호탐지이론(Macmillan & Creelman, 2005)을 바탕으로 SDT Assistant(Hautus,

2012)라는 소프트웨어를 사용하여 계산하였다.

본 발명에서, parametric 방법을 이용하여 d'_D 및 d'_{MC} 값을 분석했을 때 d'_D 및 d'_{MC} 값의 일부 분산(some variance)이 계산되지 않았다. 따라서, nonparametric 방법(Green & Swets, 1966; Irwin, Hautus, & Butcher, 1999)으로

5 d'_D 및 d'_{MC} 값을 계산하는 것이 더 바람직하다고 판단하였다. nonparametric 방법은 ROC 곡선의 아래 면적을 측정함으로써 R-index를 nonparametric d' 로 변환할 수 있다. 따라서, nonparametric 방법을 적용하여 d' 값을 분석하였다(Bi, Lee, & O'Mahony, 2013). 그 결과, 도 4에 나타낸 바와 같이, 두 가지의 서로 다른 고유성 측정 방법인 d'_D (고유성 차이의 측정) 와

10 d'_{MC} (메타인지적의 측정)은 nonparametric 방법을 사용하여 측정하였다. 두 가지의 고유성 측정 방법(d'_D 및 d'_{MC})을 위해서 로그-선형(log-linear)을 이용하여 d' 의 참 값(true value)을 측정하고, 통계 편차를 감소시켰다. 모든 데이터는 분산 및 표준 오차의 값을 제공하도록 부트스트래핑(bootstrapping)을 이용하였다. 연습 테스트에서 사용된 시료에

15 대한 응답은 본 발명의 분석에서 제외하였다. 또한, 총 d'_D 값을 비교하기 위해, 평균 d'_D 값을 계산해야 하고 이것은 패널들 사이 고유성의 정도 차이 확인으로 이어질 수 있다. 도 4b) 및 도 4c)에 나타낸 바와 같이, 고유성 측정 방법(d'_{MC})을 사용하여 확신성 등급 척도 데이터를 분석할 수 있으며, '고소함이 느껴짐'에 대한 응답 빈도수를 신호로 결정하고, '고소함이

20 느껴지지 않음'에 대한 반응 빈도를 배경 잡음(noise)으로 결정하였다. 패널들이 자신의 응답(고소함이 느껴짐)에 대하여 연속적으로 확신하거나, 그들의 응답에 대한 확신이 없을 때(고소함이 느껴지지 않음), 높은 d'_{MC} 를 얻을 수 있다. 이것은 패널들이 주어진 시료가 고유하다는 그들의 반응에 대한 인식을 가지고 있는 것을 나타내었다. 다른 한편으로는, 패널들이

25 그들의 반응(고소함이 느껴짐)에 대해 불확신하거나 그들의 반응(고소함이 느껴지지 않음)에 대해 확신한다고 응답을 할 때, 그것은 낮은 d'_{MC} 결과로 나타났다.

평균 d'_D 를 측정하기 전에, 세 가지 다른 쌍(S2 - S1, S2 -S3, S1 S3)에

대한 개별 데이터는 SDT를 사용하여 개별 nonparametric d'_D 값으로 계산되었다. 개별 nonparametric d'_D 값 분석은, S2-S1에서 S2, S2-S3에서 S2, 및 S1-S3 쌍에서 S1을 신호로 각각 결정하였다. 각 소비자에 대한 확실성 척도가 포함된 고유성 응답은 1(고소 하지 않음, 고소함이 느껴지지 않음)부터 5 6(고소함, 고소함이 느껴짐)의 순서로 계산하였다. 그런 다음, 각 개별 d'_D 는 R 버전 3.0.2 및 R 코드(Bi, 2005)를 사용하여 모든 패널들(N=91)의 평균을 계산하였다.

<4-2> 각 시료에 대한 독립적인 메타인지적 척도를 바탕으로

10 메타인지적-고유성(d'_{MC})의 측정

확신성 척도는 각 시료에 대한 독립적인 메타인지적 척도를 바탕으로 메타 인지적(d'_{MC}) 측정 방법을 사용하여 계산하였다. 세 가지 자극(S1, S2, 및 S3)에 대한 개별 데이터는 고유성에 대한 메타인지적 인덱스로써 nonparametric d'_{MC} 추정값으로 계산되었다.

15 먼저, 도 3에 나타난 것처럼 신호탐지이론에 기반하여 고유성과 확신성에 대한 응답을 분류하는 과정을 거친 후, 고유성 응답과 확신성 응답을 이용하여 메타인지 값(d'_{MC})을 계산할 수 있다(도 4b 및 도 4c).

구체적으로, 각 패널은 '고유한 고소함이 느껴지지 않음' 과 '고유한 고소함이 느껴짐'에 대한 고유성의 정도를 평가하였으며, 이 응답('고소함이 느껴지지 않음' 및 '고소함이 느껴짐')에 대한 확신성 정도를 이어서 평가하였다. 개별 nonparametric d'_{MC} 추정값을 계산하기 위해 각 시료에 대한 확신성 응답 척도를 1(확실하지 않음)부터 4(확실함)의 방향으로 계산하였다. 이 과정을 위해 '고소함이 느껴짐'에 대한 응답을 신호로 결정하였고 '고소함이 느껴지지 않음'에 대한 응답을 배경 잡음으로 결정하였다. 그러나, 20 일부 경우, '고소함이 느껴짐' 또는 '고소함이 느껴지지 않음'에 대한 확신 척도의 개별 응답 빈도 수의 총 합이 0으로 도출되었다. 이러한 경우에는 비정상적 변수 또는 d' 추정값을 수득할 수 있다. 따라서, 개별 응답 빈도 25

수의 총 합이 0이 되는 결과들을 제거하기 위하여, 카테고리 범주(category boundaries)를 임의로 바꾸었다(도 5). 메타인지적 응답에서 카테고리 범주(category boundaries)를 바꿀 때, 6점의 고유성 등급 척도를 먼저 확인해야 한다. 이것은 시료에 대해 문제가 있는 응답 빈도수에 대해서만

5 조정이 되었으며, 0이 제거될 때까지 범주(boundary)를 합쳤다. 이러한 이유로 카테고리 범주의 위치는 패널의 각 시료마다 다르다. 예를 들면 39번 패널에 대한 S1에서 4(잘 모르겠지만 고소한 듯 함, 고유한 고소함이 느껴짐)부터 6(고소함, 고유한 고소함이 느껴짐)까지의 응답 빈도수는 0으로 나타났다. 그 결과, 도 5a에 나타낸 바와 같이 '고소함이 느껴짐'에 대한

10 메타인식 응답 빈도수는 1(불확신)부터 4(확신)까지 0으로 나타났다. 따라서 이러한 경우, 0을 제거하기 위하여 3(고소함이 느껴지는 것에 대해 잘 모르지만 추측할 수 있다)부터 6까지의 카테고리 범주를 결합하였다. 따라서, 이 결과들은 메타 인지적 응답 빈도수를 수집할 때 '고소함이 느껴짐'에 대한 빈도수로 고려하여 사용할 수 있다(도 5b). 46번 패널에 대한 S2의 경우,

15 1(고소하지않음, 고유한 고소함이 느껴지지 않음)부터 4까지의 총 고유성 응답 빈도수는 0이다. 또한, 1(불확신)부터 4(확신)까지 '고소함을 느끼지 못함'에 대한 메타인지적 응답 빈도수의 총 합계는 0이다(도 5c). 또한, 1(불확신)부터 4(확신)까지 '고소함을 느끼지 못함'에 대한 메타인지적 응답 빈도수의 총 합계는 0이다(도 5c). 이처럼 개별 응답 빈도 수의 총 합이 0이

20 되는 경우를 제거하기 위하여, 1 부터 5(다소 고소한 듯 함, 고유한 고소함이 느껴짐)까지의 카테고리 범주를 결합하였다. 이는 메타인지적 응답 빈도수를 수집할 때 '고소함이 느껴지지 않음'에 대한 빈도수로 고려되어 사용하였다(도 5d).

25 <실시에 5> 고유성 인지에 대한 개인 간의 차이

<5-1> 소비자 세분화를 위한 계층적 군집 분석(hierarchical cluster analysis)

d'_{MC} 결과를 바탕으로 소비자 세분화를 위하여, 계층적 군집 분석이 수행되었으며, 이는 Spearman 비유사성(=0.9)을 바탕으로 XLSTAT(Addinsoft, 2008) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 개별 nonparametric d'_D 및 d'_{MC} 값은 상기 클러스터 분석방법에 사용하였으며, 상기 분석 방법은 주어진 제품에
5 대해 유사하게 고유성을 인식하는 소비자군으로 구별하는 것에 사용하였다.

<5-2> 고유성 측정 세분화의 비교(d'_D 및 d'_{MC})

d'_{MC} 결과를 바탕으로 도출된 각 소비자 집단 별 평가 시료에 대한 고유성 경향을 비교하기 위해 SDT Assistant를 사용하여 개별 nonparametric
10 d'_{MC} 추정 값을 통합하였고 R 버전 3.0.2 및 R 코드(Bi, 2005)를 사용하여 분류의 결과에 따라 각 소비자 그룹의 평균 값을 구하였다.

<실시에 6> 소비자 전체 집단의 고유성 측정 방법(d'_D 및 d'_{MC}) 비교

<6-1> 시료 간 쌍별 비교(pairwise comparison)에 대한 고유성(d'_D)
15 차이의 측정

고유성(d'_D) 차이 정도의 측정 방법에 의한 고유성 평가 결과는 표 2에 나타내었다. 각 쌍에 대해 계산된 평균 d'_D 추정 값에 따르면, 세 쌍의 d'_D 추정값 간에서 유의적으로 차이가 나타났다($p < 0.05$). d'_D 값은 모든 패널(N=91)의 고유성 평점을 모두 합쳐서 계산되었다. S2를 신호(signal)로,
20 S1을 잡음(noise)으로 하여 처리된 S2-S1 쌍에 대한 총 d'_D 값은 0.311이 도출되었고, S1을 신호로, S3을 잡음으로 하여 처리된 S1-S3 쌍에서는 0.233으로 나왔다. 이러한 S2-S3 쌍에 대한 d'_D 값들은 유의적으로 차이가 있었지만($p < 0.05$), S2-S1 과 S1-S3 쌍에서의 d'_D 값은 유의적인 차이가 나타나지 않는 것을 확인하였다. 이 결과, 두개의 d'_D 계산 방법의 결과 차이가 크게
25 나타났고, 이는 d' 값의 계산 과정에서 개별 패널의 데이터가 무시되었기 때문이다. 따라서, 개별 패널의 응답 패턴을 확인하기 위해서는 클러스터 분석이 수행되어야 한다.

【표 2】

Stimulus pair used for Signal : Noise	Averaged d'_D (SE)	Pooled d'_D (SE)
S2 : S1	1.40 (0.02) ^C	0.31 (0.02) ^A
S2 : S3	1.27 (0.02) ^B	0.63 (0.02) ^B
S1 : S3	0.52 (0.02) ^A	0.23 (0.02) ^A

^{A,B,C} d' estimates within the same column not sharing a superscript letter are significantly different (chi-square test, $p < 0.05$).
 d'_D indicates the authenticity difference between the two stimuli.

<6-2> 각 시료에 대한 독립적인 메타인지적 등급 척도를 바탕으로

5 고유성(d'_{MC}) 측정

각 시료에 대한 평균 d'_{MC} 값의 결과는 표 3에 나타내었다. 결과적으로, 각 시료에 대한 평균 d'_{MC} 는 유의적인 차이($p < 0.05$)가 나타나는 것을 확인하였고, S2에 대한 d'_{MC} 는 높고 S1은 다른 것에 비해 낮게 나타나는 것을 확인하였다. 이것은 패널들이 S2에 대한 고유한 고소한 맛을 인지하는 것으로 해석할 수 있으며, S1에 대해서는 고유함을 인지하지 못하는 것으로 확인하였다. 각 패널은 고유성 정도에 따라 서로 다른 확신 정도의 기준이 있고, 고유성의 정도에 대한 카테고리 경계를 임의로 바꾸는 과정에서 개별 패널이 지니고 있는 기준이 달라졌기 때문에 총 d'_{MC} 값은 개별 패널의 d'_{MC} 값을 사용하여 그룹 전체의 고유성을 측정할 수 없었다.

15

<6-3> 두개의 다른 고유성 측정 방법(d'_D 및 d'_{MC}) 비교

d'_D 와 d'_{MC} 의 두 가지 고유성 측정 방법은 계산 과정에서 서로 다르다. 예를 들면, d'_D 계산을 위한 고유성을 측정할 때, 두 개의 시료 쌍에서 신호 및 배경 잡음을 결정할 필요가 있다. 두 개의 시료 쌍 사이에서 강한 것('고유한 고소함이 느껴짐'에 대한 높은 응답률을 가지고 있는 것)을 신호, 약한 것(고'고유한 고소함이 느껴짐'에 대한 낮은 응답률을 가지고 있는 것)을

20

잡음으로 결정하였다. 한편, 고유성 측정 방법(d'_{MC})은 순서를 결정할 필요가 없는데 이는, 각 시료에 대한 개별적인 메타인지적 응답을 활용하기 때문이다. 또한, 전체 그룹에 대한 고유성 측정방법(d'_D 및 d'_{MC})을 사용하여 개별 패널의 응답 패턴을 파악하기에는 한계가 있기 때문에 고유성 인지에 대한 개인 차이를 고려할 수 있는 클러스터 분석이 필요하며, 이는 d'_{MC} 값을 활용하여 분석될 수 있다.

【표 3】

Stimulus	Averaged d'_{MC}	SE	95% confidence interval	
S1	-1.194 ^A	0.021	-1.235	-1.152
S2	0.493 ^C	0.025	0.444	0.541
S3	-0.040 ^B	0.029	-0.096	0.016

^{A,B,C} d' values within the same column not sharing a superscript letter are significantly different (chi-square test, $p < 0.05$).

d'_{MC} refers to the d' estimates for metacognition index in the authenticity test.

10

<실시에 7> 고유성 인지에 대한 개인 상호간의 차이

<7-1> d'_{MC} 분류를 바탕으로 소비자 세분화 예측

개별 d'_{MC} 값을 사용한 군집 분석 과정을 통해 세 개의 소비자 그룹으로 분류되었고, 그 결과는 도 6에 나타내었다. 그룹 1(33명)은 S2를 고유한 시료라고 인지하는 경향이었고, S1은 고유하지 않은 시료라고 인지하였다. 그룹 2(33명)의 확신 응답 패턴을 살펴보았을 때 S1에 대해서 가장 높은 d'_D 값이 나타났고, 이는 S1이 가장 고유한 시료로써 확신한다는 것으로 해석될 수 있다. 반면, S3에 대해서 고유성이 느껴지지 않는 시료로 응답하였다. 그룹 3(25명)은 S3이 오히려 다른 것보다 더 고유하다고 확신했으며, S1은 고유한 시료가 아니라고 확신했었다. 표 4에서 평균 d'_{MC} 의 값은 각 그룹에서 세개의 시료간에 유의적인 차이가 나타나는 것을 확인하였다($p < 0.05$). 또한, d'_D 값은 군집 분석의 결과를 바탕으로 시료간의 고유성 차이 정도를 파악하기 위해 계산하였다(표 5). 표 5에서 나타낸 바와 같이, 모든 그룹에서 d'_D 값간에

유의적으로 차이가 나타나는 것을 확인하였다($p < 0.05$). 평균 및 전체 데이터 간의 결과 차이는 감소하는 것을 확인하였다.

【표 4】

Cluster	Stimulus	Averaged d'_{MC} (SE)
Class 1 (N=33)	S1	-0.76 (0.05) ^A
	S2	0.85 (0.03) ^C
	S3	-0.21 (0.05) ^B
Class 2 (N=33)	S1	2.00 (0.05) ^C
	S2	-0.09 (0.05) ^B
	S3	-0.44 (0.05) ^A
Class 3 (N=25)	S1	-2.37 (0.03) ^A
	S2	0.16 (0.06) ^B
	S3	0.42 (0.05) ^C

^{ABC} d' estimates within the same column, not sharing the same letter are significantly different (chi-square test, $p < 0.05$).

d'_{MC} indicates whether consumers perceive sensory authenticity for each stimulus.

The log-linear correction was considered to underestimate the true value of d' and to reduce the statistical bias.

5

【표 5】

Cluster	Stimulus pair used for Signal : Noise	Averaged d'_D (SE)	Pooled d'_D (SE)
Class 1 (N=33)	S2 : S1	2.57 (0.02) ^C	1.74 (0.05) ^C
	S2 : S3	2.28 (0.03) ^B	1.51 (0.05) ^B
	S3 : S1	0.19 (0.04) ^A	0.25 (0.04) ^A
Class 2 (N=33)	S1 : S3	1.43 (0.05) ^C	1.59 (0.05) ^C
	S1 : S2	1.02 (0.05) ^B	1.19 (0.04) ^B
	S2 : S3	0.45 (0.04) ^A	0.41 (0.04) ^A
Class 3 (N=25)	S3 : S1	0.46 (0.05) ^C	0.56 (0.04) ^B
	S3 : S2	0.00 (0.04) ^A	0.03 (0.04) ^A
	S2 : S1	-0.30 (0.05) ^B	-0.53 (0.04) ^B

^{ABC} d' estimates within the same column, not sharing the same letter are significantly different (chi-square test, $p < 0.05$).

d'_D indicates the authenticity difference between the two stimuli.

<7-2> d'_{MC} 를 활용한 소비자 세분화 결과

d'_D 와는 달리, d'_{MC} 의 경우에는 d'_{MC} 값에 따라 군집 분석을 통하여 소비자 세분화 결과를 도출 할 수 있으며, 이렇게 도출된 소비자 세분화 결과를 통해 소비자 그룹 별로 어느 시료에 대해서 가장 강한 고유성을 갖는지 알 수 있었다(도 7). 또한, 이러한 정보는 개별 패널이 생각하는 가장 고유한 시료가 무엇인지 파악하는데 도움이 될 수 있다. 도 7에 나타낸 바와 같이, 확신 정도에 대한 고유성 측정 방법(d'_{MC})은 개별 시료에 대한 고유성의 정도를 이해하는데 훨씬 수월하다는 것을 확인하였다. 그러므로, 소비자 세분화 과정을 위해 d'_D 를 이용하는 경우에서처럼 굳이 두 시료 간의 상대적인 차이를 측정할 필요가 없는 것을 확인하였다.

이전 연구(Boutrolle et al., 2009)에서는 고유성 평가를 통해 고유성의 정도를 사용할 수 있는 지에 대한 가능성을 조사하였다. 그들은 실험에서 2가지 제품(X,Y)에 대한 '정품' 및 '가품'이라는 4가지의 서로 다른 응답을 수득하였다. 이 실험에서 군집 분석은 소비자들의 개별 응답(Y-참조, X-참조, 자유 및 보수적인 대상)에 대한 SDT 매트릭스를 바탕으로 수행되었다. 이러한 분석은 소비자 그룹 간에 응답 패턴이 어떻게 다른지에 대하여 조사하고자 하였으나, 고유성에 대한 그들의 응답 차이와 그들이 사용한 판정 기준은 종속적으로 분석되었다. 반면, 본 발명에서는 개별 고유성에 대한 정량적인 수치를 사용하여 소비자를 세분화 하였고, 이것은 d'_D 및 d'_{MC} 값을 계산할 때 응답 성향(bias)을 개별적으로 측정할 수 있는 SDT를 바탕으로 사용하였다. 그러므로 군집 분석 수행에 의해 소비자들의 고유성 응답 패턴의 차이를 찾아낼 수 있음을 확인하였다.

【산업상 이용가능성】

상술한 바와 같이, 본 발명은 소비자의 개념적 식품 품질 특성을 측정하기 위해, 기존의 신호탐지이론의 측정방법과 달리, 배경 잡음(noise)에 대한 측정 없이 신호(signal)의 강도를 측정할 수 있고, 하나의 시료를 가지고 감각적 자극의 정도를 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 관능평가를 위한 기준

검사물이 필요 없어, 소비자의 감각적 지각 품질을 간단하고 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있으며, 객관적으로 정의하기 어려운 소비자 개념에 기반한 고유감각 특성을 소비자가 인지하고 있는지의 여부를 간단하고 정확하게 측정할 수 있고, 등급척도를 사용하는 방식의 영향을 받지 않으며, 5 신호(signal) 대 잡음비(noise ratio)를 측정함으로써, 소비자가 부여하는 등급 점수 자체가 아닌, 소비자가 얼마나 일관성 있게 신호(signal)를 탐지할 수 있는지 여부에 따라 고유성 지각 또는 인식 정도를 객관적으로 측정할 수 있어, 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법에 유용하게 사용될 수 있다.

10

15

20

25

【청구의 범위】

【청구항 1】

(1) 식품의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성

5 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계; 및

(3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계를 포함하고,

상기 단계 (1)의 반응 응답이 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을
10 신호(signal)로 판정하고, 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각하지 못한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을 배경잡음(noise)으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

15 【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 방법은 상기 단계 (1) 이전에 상기 단계 (1)의 식품의 감각적 자극과 동일한 자극에 대해 상기 단계 (1) 및 (2)의 단계를 수행하는 연습 테스트(practice test) 단계를 추가적으로 포함하는 것을
20 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 감각적 자극에 대한 반응 응답은 감각적 자극에 대한 개념적 품질 특성의 지각 여부를 1 내지 6점의 척도로 측정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

25 【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 메타인지적 확신성 등급은 반응 응답에 대한 옳고 그름을 확신하는 정도에 따라 1 내지 4점의 척도로 측정하는 것을

특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})이 양수인 경우
5 식품에 대한 감각적 지각 품질이 높은 것으로 판정하고, 음수인 경우 식품에
대한 감각적 지각 품질이 낮은 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의
감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

【청구항 6】

10 제 1항에 있어서, 상기 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})은
신호탐지이론(Signal detection theory, SDT)을 적용하여 측정하는 것을
특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

【청구항 7】

15 (1) 식품의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;
(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성
등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;
(3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을
이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계;
20 (4) 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})에 의해 군집 분석을 수행하여 소비자
세분화(consumer segmentation)를 통해 두 개 또는 그 이상의 집단(class)으로
분류하는 단계; 및
(5) 단계 (4)의 각 집단(class)에 대해 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는
단계를 포함하고,
25 상기 단계 (1)의 반응 응답이 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을
지각한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을
신호(signal)로 판정하고, 감각적 자극에 대하여 개념적 품질 특성을 지각하지
못한 경우에 상기 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급의 반응 응답을

배경잡음(noise)으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

【청구항 8】

- 5 제 7항에 있어서, 상기 단계 (4)의 군집 분석은 XLSTAT, SPSS 통계, SAS 또는 R 프로그램으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나로 수행하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

【청구항 9】

- 10 제 7항에 있어서, 상기 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})이 양수인 경우 식품에 대한 감각적 지각 품질이 높은 것으로 판정하고, 음수인 경우 식품에 대한 감각적 지각 품질이 낮은 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

15 【청구항 10】

제 7항에 있어서, 상기 단계 (3) 및 (5)의 메타인지 값(d'_{MC})은 신호탐지이론(Signal detection theory, SDT)을 적용하여 측정하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 지각 품질의 정량적 측정 방법.

20 【청구항 11】

(1) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

- 25 (3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는 단계 ; 및

(4) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료에 대한 단계 (3)의 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 비교하여 메타인지 값(d'_{MC})이 높은 시료를

선별하는 단계를 포함하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법.

【청구항 12】

5 제 11항에 있어서, 상기 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})이 양수인 식품 시료를 감각적 지각 품질이 높은 시료로 판정하는 것을 특징으로 하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법.

【청구항 13】

10 (1) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료의 감각적 자극에 대한 반응 응답을 측정하는 단계;

(2) 단계 (1)의 반응 응답에 대한 메타인지적 확신성 등급(metacognitive certainty rating)을 측정하는 단계;

15 (3) 단계 (1)의 반응 응답 및 단계 (2)의 메타인지적 확신성 등급을 이용하여 메타인지(metacognition) 값(d'_{MC})을 측정하는 단계;

(4) 단계 (3)의 메타인지 값(d'_{MC})에 의해 군집 분석을 수행하여 소비자 세분화(consumer segmentation)를 통해 두 개 또는 그 이상의 집단(class)으로 분류하는 단계;

20 (5) 단계 (4)의 각 집단(class)에 대해 메타인지 값(d'_{MC})을 측정하는 단계; 및

(6) 두 개 또는 그 이상의 식품 시료에 대한 단계 (5)의 메타인지 값(d'_{MC})을 비교하여 메타인지 값(d'_{MC})이 높은 시료를 선별하는 단계를 포함하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법.

25 【청구항 14】

제 13항에 있어서, 상기 단계 (5)의 메타인지 값(d'_{MC})이 양수인 식품 시료를 감각적 지각 품질이 높은 시료로 판정하는 것을 특징으로 하는 감각적 지각 품질이 높은 식품 시료를 판정하는 방법.

【청구항 15】

제 1항 내지 제 4항 및 제 6항 내지 제 15항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 단계 (1)의 감각적 자극에 대한 반응 응답은 식품에 대한
5 고유성(Authenticity)인 것을 특징으로 하는 방법.

10

15

20

25

1/7
[도 1]

<Set1>

신선한 콩의 고유한 고소함이 느껴지는지 평가 후,
그 정도를 체크해주세요.

- 고유한 고소함이
느껴지지 않음 -

- 고유한 고소함이
느껴짐 -

고소하지 않음	다소 고소하지 않은듯함	잘 오르겠지만 고소하지 않은듯함	잘 오르겠지만 고소한듯함	다소 고소한듯 함	고소함
------------	--------------------	----------------------------	---------------------	-----------------	-----

<Set1>

앞의 질문에 대해 맞게 응답했다고 생각하는지
그 확신 정도를 체크해주세요.

- 응답에 대한 확신 정도 -

불확신	약간 불확신	약간 확신	확신
-----	-----------	----------	----

2/7
[도 2]

두유 소비자 검사

이름: 나이: 성별: 남 / 여

* 다음은 두유 제품의 섭취와 관련한 질문입니다.
1~4번 질문에 대하여 해당 항목에 체크하여 주세요.

1. 평소 두유 제품을 얼마나 자주 드시는 편입니까?

1주일에 5~6회	1주일에 3~4회	1주일에 1~2회	한 달에 1~2회	일 년에 5회 미만

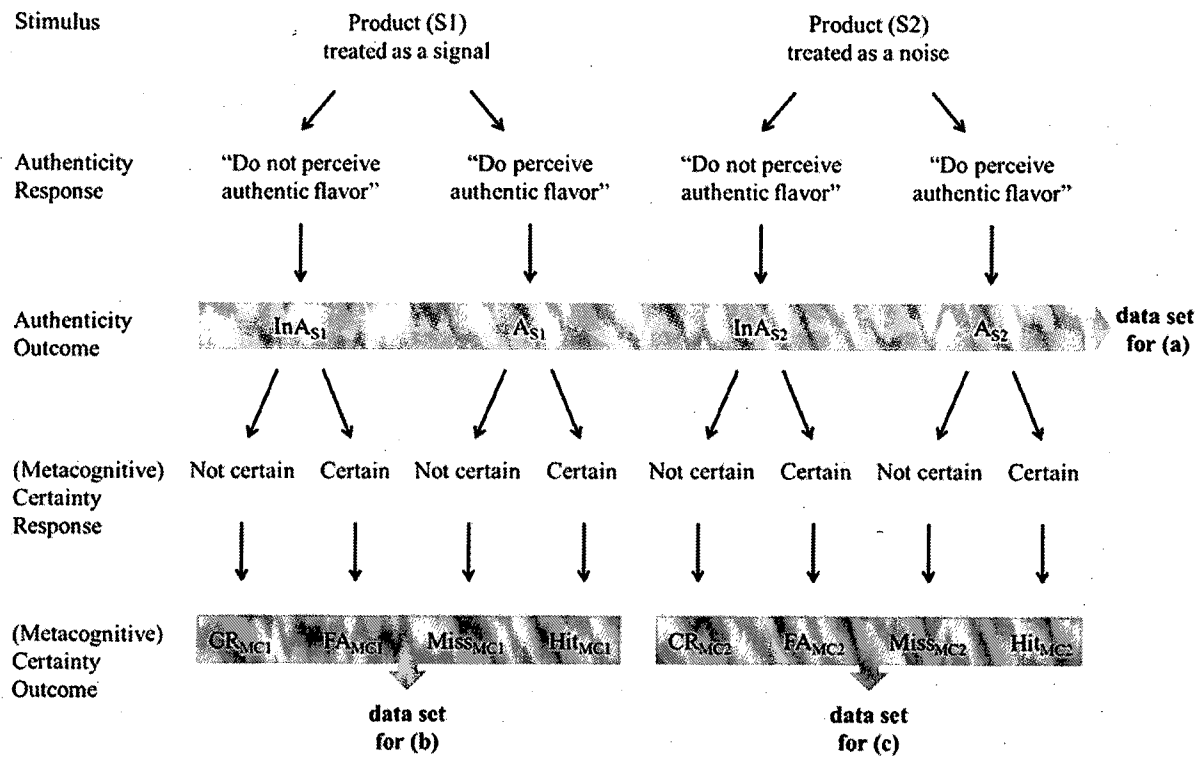
2. 두유 제품 선택 시에 가장 중요하게 생각하는 요인은 어떤 것인지 아래 항목에
순위를 매겨주세요. 기타인 경우에는 어떤 요인인지 기술해주세요.

맛	브랜드	가격	영양/건강	기타

3. 시중에 판매중인 두유 브랜드 중 자주 구매하는 브랜드에 대해 순위를
매겨주세요. 실제로 구매해 보신 브랜드에 대해서만 순위를 매겨주세요.

베지밀	정식품 삼육	남양	매일유업	푸르밀	롯데	강동	기타 (선택시 브랜드명 기입)

3/7
[도 3]

(a) Response matrix for d'_D for S1 : S2 pair

Stimulus class	Response	
	"Authentic flavor"	"Inauthentic flavor"
Signal (S1)	A _{S1} (Hit)	InA _{S1} (Miss)
Noise (S2)	A _{S2} (FA)	InA _{S2} (CR)

- InA_{S1}: Inauthentic flavor for S1
- A_{S1}: Authentic flavor for S1
- InA_{S2}: Inauthentic flavor for S2
- A_{S2}: Authentic flavor for S2
- Signal : Noise = S1 : S2

(b) Response matrix for d'_{MC} for S1

Previous response	Response	
	"Certain"	"Not certain"
"Authentic flavor"	Hit _{MC1} (Hit)	Miss _{MC1} (Miss)
"Inauthentic flavor"	FA _{MC1} (FA)	CR _{MC1} (CR)

(c) Response matrix for d'_{MC} for S2

Previous response	Response	
	"Certain"	"Not certain"
"Authentic flavor"	Hit _{MC2} (Hit)	Miss _{MC2} (Miss)
"Inauthentic flavor"	FA _{MC2} (FA)	CR _{MC2} (CR)

4/7
[도 4]

(a) d'_D estimation

Authenticity rating response matrix

Category \ Stimulus	Do not perceive authentic flavor			Do perceive authentic flavor			Total
	1	2	3	4	5	6	
S1	a	b	c	d	e	f	$N_{S1} = a+b+c+d+e+f$
S2	g	h	i	j	k	l	$N_{S2} = g+h+i+j+k+l$

- When Signal : Noise = S1 : S2
- 6-point authenticity rating was used.
(1 = "It is inauthentic", 2 = "Somewhat it is inauthentic",
3 = "I do not know but I guess", 4 = "I do not know but I guess",
5 = "Somewhat it is authentic", 6 = "It is authentic")

Computation of R-index

	S	S?	S??	N??	N?	N	Total
Signal	f	e	d	c	b	a	N_{S1}
Noise	l	k	j	i	h	g	N_{S2}

- R-index =
$$\frac{f(k+j+i+h+g)+e(j+i+h+g)+d(l+h+g)+c(h+g)+b \cdot g + \frac{1}{2}(f \cdot l + e \cdot k + d \cdot j + c \cdot i + b \cdot h + a \cdot g)}{N_{S1} \cdot N_{S2}}$$

Conversion R-index into nonparametric estimation

- d'_D for S1 : S2 pair = $\Phi^{-1}(\text{R-index})\sqrt{2}$

Example of d'_D

- Assuming the total number of tests is 45 tests per stimulus.

Category \ Stimulus	Do not perceive authentic flavor			Do perceive authentic flavor			Total
	1	2	3	4	5	6	
S1	10	5	2	5	8	15	45
S2	12	6	7	3	6	11	45

- R-index = 0.57
- Nonparametric estimation of d'_D for S1 : S2 pair = 0.24

(b) d'_{MC} estimation

Metacognitive certainty rating response matrix

Stimulus	Category	1	2	3	4	Total
S1 or S2	Authentic	a	b	c	d	$N_A = a+b+c+d$
	Inauthentic	e	f	g	h	$N_{InA} = e+f+g+h$

- 4-point metacognitive certainty rating was used for each authenticity response.
(1 = "Not certain", 2 = "Somewhat not certain",
3 = "Somewhat certain", 4 = "Certain")

Computation of R-index

	S	S?	N?	N	Total
Signal	d	c	b	a	N_A
Noise	h	g	f	e	N_{InA}

- R-index =
$$\frac{d(g+f+e)+c(f+e)+b \cdot e + \frac{1}{2}(d \cdot h + c \cdot g + b \cdot f + a \cdot e)}{N_A \cdot N_{InA}}$$

Conversion R-index into nonparametric estimation

- d'_{MC} for S1 or S2 = $\Phi^{-1}(\text{R-index})\sqrt{2}$

Example of d'_{MC}

- Assuming the total number of tests is 45 tests per stimulus.

Stimulus	Category	1	2	3	4	Total
S1	Authentic	1	6	8	13	28
	Inauthentic	8	4	2	3	17

- R-index = 0.78
- Nonparametric estimation of d'_{MC} for S1 = 1.07

Stimulus	Category	1	2	3	4	Total
S2	Authentic	10	6	1	3	20
	Inauthentic	2	4	7	12	25

- R-index = 0.20
- Nonparametric estimation of d'_{MC} for S2 = -1.15

5/7
[도 5]

(a)

Panel 39	Do not perceive goso flavor			Do perceive goso flavor		
	1	2	3	4	5	6
S1	31	11	3	0	0	0

Panel 39	Do not perceive goso flavor				Do perceive goso flavor			
	1	2	3	4	1	2	3	4
S1	9	6	7	23	0	0	0	0



(b)

Panel 39	Do not perceive goso flavor			Do perceive goso flavor		
	1	2	3	4	5	6
S1	31	11	3	0	0	0

Panel 39	Do not perceive goso flavor				Do perceive goso flavor			
	1	2	3	4	1	2	3	4
S1	9	5	5	23	0	1	2	0

(c)

Panel 46	Do not perceive goso flavor			Do perceive goso flavor		
	1	2	3	4	5	6
S2	0	0	0	0	5	40

Panel 46	Do not perceive goso flavor				Do perceive goso flavor			
	1	2	3	4	1	2	3	4
S2	0	0	0	0	0	1	3	41

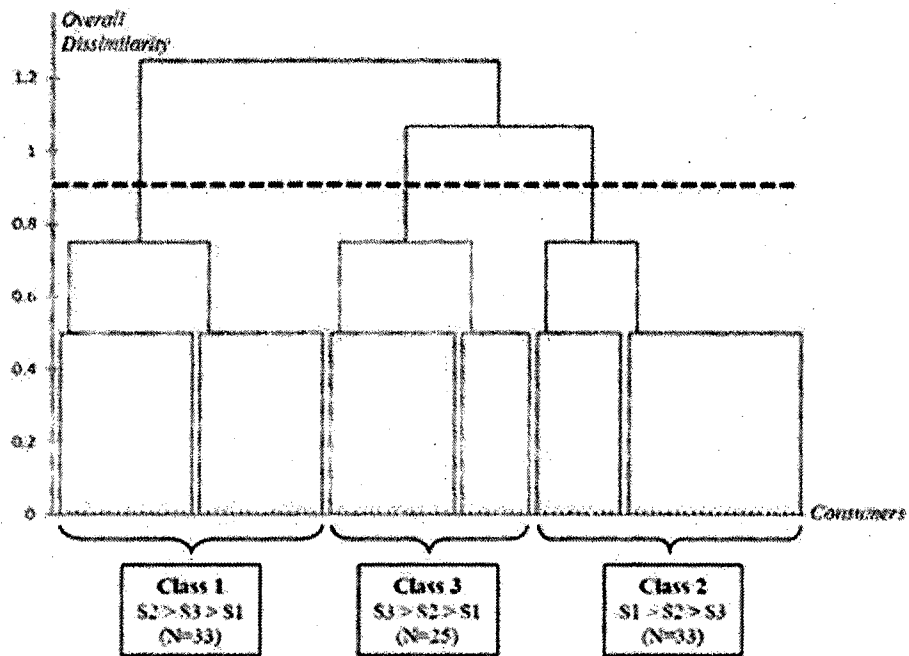


(d)

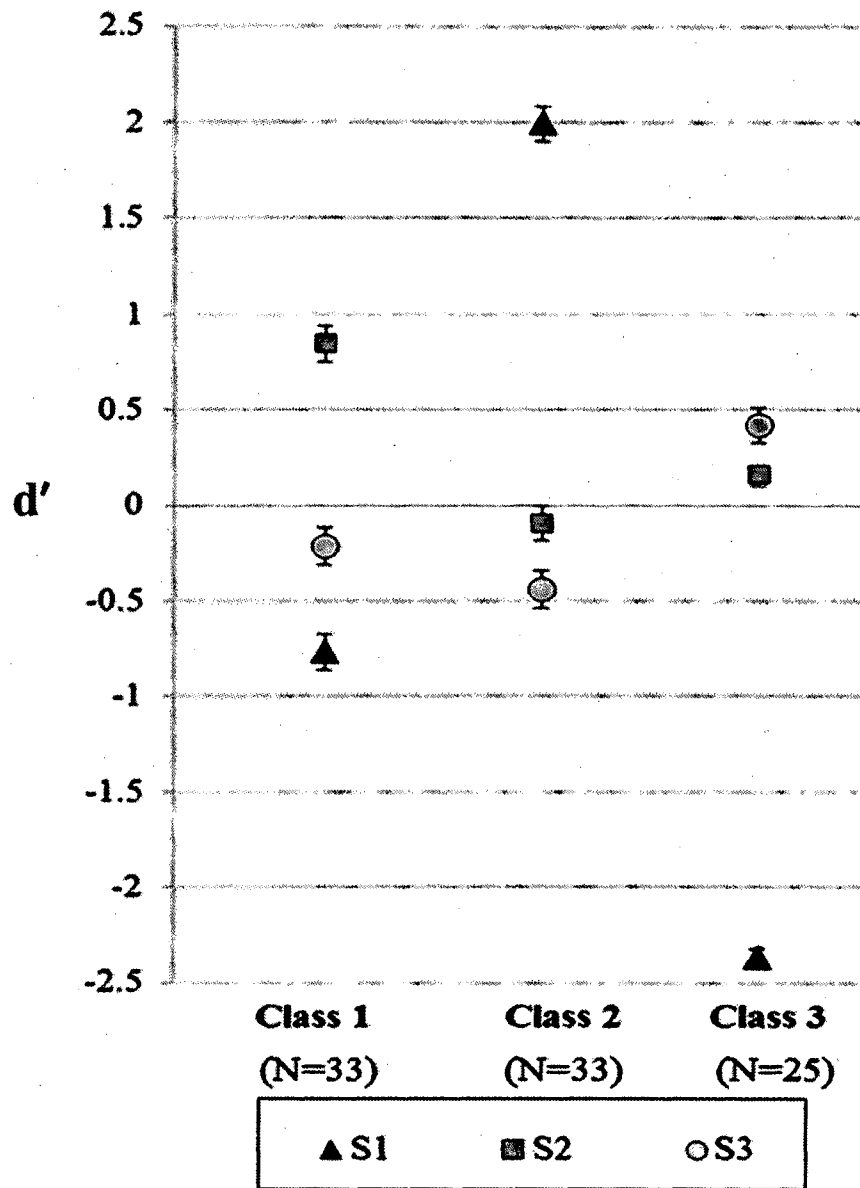
Panel 46	Do not perceive goso flavor			Do perceive goso flavor		
	1	2	3	4	5	6
S2	0	0	0	0	5	40

Panel 46	Do not perceive goso flavor				Do perceive goso flavor			
	1	2	3	4	1	2	3	4
S2	0	1	3	1	0	0	0	40

6/7
[도 6]



7/7
[도 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/005965**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01N 33/02(2006.01);**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 33/02; G01N 30/86; A61B 10/00; G09B 7/00; G01N 21/17; G01N 30/78; G06N 7/02; G01N 33/14; G01N 33/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: sensory evaluation, metacognition, certainty, sensory test, metacognition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2009-0043957 A (KOREA FOOD RESEARCH INSTITUTE) 07 May 2009	1-15
A	US 2012-0208166 A1 (ERNST, Steve et al.) 16 August 2012	1-15
A	JP 5339820 B2 (THASEGAWA CO., LTD.) 13 November 2013	1-15
A	JP 2013-178155 A (SHIMADZU CORP.) 09 September 2013	1-15
A	KR 10-2012-0042489 A (EWAH UNIVERSITY - INDUSTRY COLLABORATION FOUNDATION) 03 May 2012	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 OCTOBER 2014 (24.10.2014)

Date of mailing of the international search report

24 OCTOBER 2014 (24.10.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/005965

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0043957 A	07/05/2009	KR 10-0912728 B1	19/08/2009
US 2012-0208166 A1	16/08/2012	CA 2826689 A1	23/08/2012
		CA 2826940 A1	23/08/2012
		CN 103534743 A	22/01/2014
		CN 103620662 A	05/03/2014
		EP 2676254 A1	25/12/2013
		EP 2676255 A1	25/12/2013
		JP 2014-507687 A	27/03/2014
		JP 2014-510941 A	01/05/2014
		KR 10-2014-0020920 A	19/02/2014
		KR 10-2014-0034158 A	19/03/2014
		KR 2014-0020920 A	19/02/2014
		TW 2012-39830 A	01/10/2012
		TW 2012-41799 A	16/10/2012
		US 2012-0214147 A1	23/08/2012
		WO 2012-112389 A1	23/08/2012
		WO 2012-112390 A1	23/08/2012
JP 5339820 B2	13/11/2013	JP 2010-051610 A	11/03/2010
JP 2013-178155 A	09/09/2013	NONE	
KR 10-2012-0042489 A	03/05/2012	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01N 33/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01N 33/02; G01N 30/86; A61B 10/00; G09B 7/00; G01N 21/17; G01N 30/78; G06N 7/02; G01N 33/14; G01N 33/12

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:관능평가, 메타인지, 확신성, sensory test, metacognition

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2009-0043957 A (한국식품연구원) 2009.05.07	1-15
A	US 2012-0208166 A1 (ERNST STEVE 외 3명) 2012.08.16	1-15
A	JP 5339820 B2 (THASEGAWA CO., LTD.) 2013.11.13	1-15
A	JP 2013-178155 A (SHIMADZU CORP) 2013.09.09	1-15
A	KR 10-2012-0042489 A (이화여자대학교 산학협력단) 2012.05.03	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 10월 24일 (24.10.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 10월 24일 (24.10.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

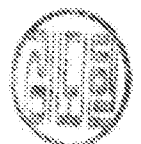
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김도현

전화번호 +82-42-481-3484



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0043957 A	2009/05/07	KR 10-0912728 B1	2009/08/19
US 2012-0208166 A1	2012/08/16	CA 2826689 A1	2012/08/23
		CA 2826940 A1	2012/08/23
		CN 103534743 A	2014/01/22
		CN 103620662 A	2014/03/05
		EP 2676254 A1	2013/12/25
		EP 2676255 A1	2013/12/25
		JP 2014-507687 A	2014/03/27
		JP 2014-510941 A	2014/05/01
		KR 10-2014-0020920 A	2014/02/19
		KR 10-2014-0034158 A	2014/03/19
		KR 2014-0020920 A	2014/02/19
		TW 2012-39830 A	2012/10/01
		TW 2012-41799 A	2012/10/16
		US 2012-0214147 A1	2012/08/23
		WO 2012-112389 A1	2012/08/23
		WO 2012-112390 A1	2012/08/23
JP 5339820 B2	2013/11/13	JP 2010-051610 A	2010/03/11
JP 2013-178155 A	2013/09/09	없음	
KR 10-2012-0042489 A	2012/05/03	없음	