



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월03일

(11) 등록번호 10-1496348

(24) 등록일자 2015년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2015-0011072

(22) 출원일자 2015년01월23일

심사청구일자 2015년01월23일

(56) 선행기술조사문헌

이화여자대학교 석사논문 2013

울촌재단 학술마당 2009

(73) 특허권자

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

(72) 발명자

이혜성

서울 서대문구 이화여대길 52, 신공학관 258호 (대현동, 이화여자대학교)

김민아

서울 영등포구 여의대방로 45, 2동 806호 (신길동, 삼성아파트)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김도현

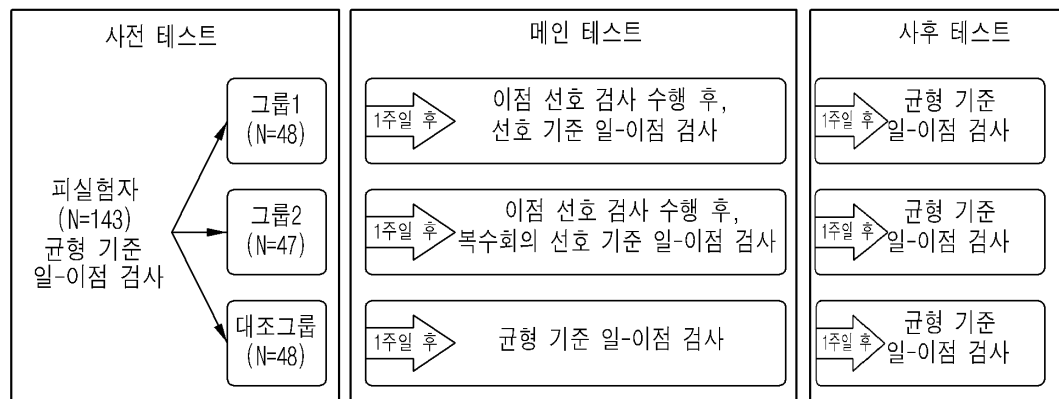
(54) 발명의 명칭 소비자 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법

(57) 요약

소비자 선호 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법이 개시된다. 이 때, 소비자 선호 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법은 피검사자들에게 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행하는 제1 단계;

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



상기 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 제2 단계; 상기 제2 단계의 검사 결과들을 누적 링크 혼합 모델(cumulative link mixed model)을 이용하여 d·추정치를 도출한 후, 이를 이용하여 식품의 선호도 차이를 분석하는 제3 단계를 포함하며, 상기 제1 단계 및 제2 단계는 적어도 2회 이상 복수로 수행하되, 상기 제2 단계를 수행할 때마다, 상기 제1 단계의 이점 선호 검사를 수행하여 선호 시료를 선택하고, 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012R1A1A1001768

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기초연구사업(학술진흥)-일반연구자지원사업-신진연구(연구장비지원)

연구과제명 식품의 지각적 고유성(Authenticity) 및 감성(Affect) 기반 정량적 품질관리시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교 산학협력단

연구기간 2012.05.01 ~ 2015.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법으로,

피검사자들에게 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하도록 하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행하는 제1 단계;

상기 선택된 선호 시료를 기준시료로 제공하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 제2 단계;

상기 제1 단계의 이점 선호 검사 결과를 누적 링크 혼합 모델(cumulative link mixed model)을 이용하여 개인별 선호 식별 d' 추정치를 도출한 후, 이를 이용하여 선호 감각 식별자를 규명하는 제3단계;

상기 선호 감각 식별자로 규명된 피검사자들의 상기 선호 기준시료 일·이점 검사 결과를 분석하여 상기 선호 감각 식별자들의 감각 차이 식별력을 분석하는 제4 단계를 포함하며,

상기 제1 단계 및 제2 단계는 적어도 2회 이상 복수로 수행하되,

상기 제2 단계를 수행할 때마다, 상기 제1 단계의 이점 선호 검사를 수행하여 선호 시료를 선택하도록 하고, 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 제공하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 2

청구항 1에서,

상기 제1 단계 이전과 상기 제2 단계 이후에, 상기 피검사자들을 대상으로 균형된 기준시료 일·이점 검사를 12 회 반복 수행하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 3

청구항 1 내지 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선호 기준시료 일·이점 검사 또는 균형된 기준시료 일·이점 검사 수행 응답은, 기준 시료임을 나타내는 응답과 기준 시료가 아님을 나타내는 응답을 포함하며, 응답 각각에 대해, 확실 또는 불확실을 나타내어 판단에 대한 확실성 등급을 추가로 응답하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 4

청구항 1에서,

상기 이점 선호 검사 및 상기 선호 기준시료 일·이점 검사는 각각 8회 반복 수행되는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 5

청구항 1에서,

상기 선호식별 d' 추정치는 상기 피험자들에 의해 감지된 두 개의 시료 사이의 선호도차이를 나타내는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 6

피검사자들을 대상으로 균형된 기준시료 일·이점 검사(balanced-reference due-trio)를 복수 회 수행하여 상기 피검사자들을 기본 예민도가 동일하게 그룹1, 그룹2 및 대조군으로 나누는 단계(단계1);

상기 그룹 1을 대상으로, 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행한 후, 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행하되, 상기 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행할 때마다, 상기 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 단계(단계 2);

상기 그룹 2를 대상으로, 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행한 후, 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행하되, 1회의 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하고, 이 기준 시료로 복수회의 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 단계(단계 3); 및,

상기 대조 그룹을 대상으로, 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 단계(단계 4)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 7

청구항 6에서,

상기 단계 1에서 상기 피검사자들을 대상으로 균형된 기준시료 일·이점 검사를 12회 반복 수행하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 8

청구항 6에서,

상기 단계 2에서 상기 이점 선호 검사 및 상기 선호 기준시료 일·이점 검사는 각각 8회 반복 수행되는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법.

청구항 9

청구항 6에서,

상기 단계 3에서 1회의 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하고, 이 기준 시료로 6회의 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 것을 하나의 세트와 하고, 상기 세트를 2번 반복하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법.

청구항 10

청구항 6 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단계 1, 단계 2, 단계 3, 및 단계 4 의 선호 기준시료 일·이점 검사 또는 균형된 기준시료 일·이점 검사 수행 응답은, 기준 시료임을 나타내는 응답과 기준 시료가 아님을 나타내는 응답을 포함하며, 응답 각각에 대해, 확실 또는 불확실을 나타내어 판단에 대한 확실성 등급을 추가로 응답하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 11

청구항 6 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단계 2, 단계3 및 단계 4를 수행한 상기 그룹 1, 그룹 2 및 대조 그룹을 대상으로 각각 상기 균형된 기준 시료 일·이점 검사를 총 12번 수행하는 사후 테스트(post-test) 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 12

청구항 11에서,

상기 사후 테스트 단계에서의 상기 균형된 기준시료 일·이점 검사 수행 응답은, 기준 시료임을 나타내는 응답과 기준 시료가 아님을 나타내는 응답을 포함하며, 응답 각각에 대해, 확실 또는 불확실을 나타내어 판단에 대한 확실성 등급을 추가로 응답하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 13

청구항 6 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단계 2의 이점 선호 검사 결과들을 누적 링크 혼합 모델(cumulative link mixed model)을 이용하여 개인별 선호식별d' 추정치를 도출한 후, 이를 이용하여 식품의 선호도차이를 분석하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 14

청구항 13에서,

상기 선호식별 d' 추정치는 상기 그룹 1의 피험자들에 의해 감지된 두 개의 시료 사이의 선호도 차이를 나타내는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

청구항 15

청구항 13에서,

상기 개인별 선호식별 d' 추정치가 기준치와 유의적으로 상이한 피험자들을 감각 식별자로 정의하는 것을 특징으로 하는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 소비자 선호 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 식품의 감각특성 측면에서 얼마만큼의 변화가 생겼을 때 소비자들의 선호도에 유의한 영향을 미치는지를 정량적으로 측정하기 위하여 차이식별검사법에 선호도 검사법을 융합시킨 새로운 검사방법론의 개발에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

최근, 식품 산업에서는 제품의 전반적인 맛 품질을 유지하면서도 건강에 더 좋고 환경 친화적이면서 비용절감이 가능한 제품을 소비자들에게 제공하기 위해 많은 시도를 하고 있다. 또한, 식품의 품질 관리에 대한 요구가 과

거 어느 때보다도 소비자들에게 중요한 관심사항이 되고 있다.

[0003] 특히, 기업의 경우 소비자가 요구하는 식품의 품질 기준을 충족시키고, 제품 개발 및 저장 단계를 효율적으로 관리함으로써 소비자의 신뢰와 타사와의 경쟁력을 확보하는 것이 요구된다. 이 때, 식품 산업에서 맛에 대한 품질 관리는 소비자의 욕구를 충족시키기 위한 가장 기본적인 조건이다.

[0004] 이러한 산업적 요구에 따라, 소비자 및 감각 과학 분야에서의 주요 연구 과제는 제품들 간의 감각적 차이가 유의적인지를 검사하는 것 보다는 어느 정도의 차이가 소비자에게 있어 ‘의미 있는 감각 차이(meaningful difference)’ 인지, 즉 어느 수준의 식품 감각 특성 차이가 소비자의 행동에 영향을 미칠 수 있는 차이인지를 설정하는 것이 요구된다. 이러한 ‘의미 있는 감각 차이’는 반대로 소비자가 허용할 수 있는 식품품질 기준으로 설정될 수 있으며, 이론적으로는 식품 개발 및 마케팅 연구 활동 시에 이것을 행동기준(action standard)으로 정의하여, 식품 품질 관리에 정책적으로 활용할 수 있다. 의미 있는 감각 차이에 대한 개념은 유사성검사(sensory similarity test) 및 차이식별검사(sensory difference test) 방법론에 관한 다양한 문헌에서 ‘허용된 감각 차이’(allowed difference) 또는 ‘유사도 한계’(similarity limit) 또는 ‘고객 연관성’(consumer relevance) 등의 다양한 용어로 언급되어 왔다. 실제 소비자의 식품 선택 행동은 식품의 감각적 품질에 대한 기호성에 의해 예측될 수 있기 때문에, 비즈니스적 상황(business context)에서 고객 연관성은 제품의 감각 품질에 대한 소비자의 수용도 변화로 정의될 수 있다.

[0005] 이와 같이 소비자-관련 행동 기준에 대한 개념이 활발하게 논의되어 왔지만, 현재까지는 이러한 행동 기준을 과학적으로 측정할 수 있는 기술이 개발되지 못하였고 따라서 임의의 값들이 행동 기준으로써 제안되어 왔다. 일례로, Kuesten(2001)은 두 식품 간의 절대적인 감각차이를 나타내는 표준화된 지표인 d-prime를 사용하여 $d' = 1$ 을 실질적인 행동 기준으로 제안하였고, Bi(2011)는 행동 기준의 엄격한 정도에 따라 $d' = 0.2, 0.4$ 및 1.0 의 세 가지 수준을 제시하였다. 그러나, 이들 값들은 소비자들에게 중요하게 인식되는 감각 차이의 크기를 연구한 실험에 의하여 도출된 값이 아니므로 과학적인 증거가 불충분하다.

[0006] Ishii 등(2014)은 감각차이식별검사의 한 종류인 4점 한 벌 검사와 ‘선호도 없음’ 응답을 허용한 3점 한 벌 선호 검사로부터 얻어진 결과를 평균하여 소비자에게 의미 있는 감각 차이를 측정하는 접근법을 제시하였다. 그러나, 선호도 검사 결과의 경우, 평가된 두 제품(‘A’와 ‘B’)에 대하여 소비자들의 선호 경향이 한쪽으로 명확히 치우친 것이 아니라면, 해당 소비자 집단의 선호도 값을 측정하는 것은 소비자 행동을 예측하기 위해서는 바람직하지 않을 수 있다. 왜냐하면, 비록 두 제품 이 다르게 감각될 지라도 동등하게 선호될 수 있고, 또한 일부 사람들은 ‘A’ 제품을 더 선호하는 반면, 나머지 사람들은 ‘B’ 제품을 더 선호하는 경우, 해당 소비자 집단의 평균 선호도 값은 0이 될 수 있기 때문이다. 따라서 평가 제품에 대하여 유의적인 선호 응답을 보여주는 소비자(‘선호 감각 식별자’)들을 먼저 규명한 후, 이들 선호 감각 식별자들이 감지하는 감각 차이의 크기를 측정하는 것이 소비자 관련 행동 기준을 정의하는 데 훨씬 바람직할 수 있다. 다시 말해서, 소비자들이 두 제품 중 어느 하나의 제품에 대하여 선호를 가지기 시작하는 지점으로부터, 제품들 간의 의미 있는 감각 차이의 상한선을 밝힐 수 있으며, 이는 소비자-관련 행동 기준으로 해석될 수 있다. 이를 위해, 본 발명은 Signal detection/Thurstonian 모델링을 적용하여 소비자들의 감각 및 선호 식별 응답을 보다 예민하고 정확하게 측정하였다.

[0007] 최근에 밝혀지고 있는 인간의 식품 감각 및 인식 기전에 대한 과학적인 연구결과에 따르면, 일반 소비자들은 일상생활에서 식품을 섭취하고 감지할 때, 선택적으로 개별 감각 특성에 주의를 집중하기 보다는 전체적으로 단일하게 주의를 기울이고 종합적으로 인식한다고 보고되어 왔다. 이와 같은 연구결과를 바탕으로, 소비자의 감각차이식별력을 측정하기 위한 검사법으로써 종합적 차이식별 검사가 제안되어 왔다. 또한 일반적으로 식품 소비자들은 식품을 즐기기 위하여 섭취하기 때문에 식품의 종합적인 감각 특성을 올바르게 측정하기 위해서는 기존의 분석적인 검사방법이 아니라 기호와 감정이 개입되어 주의력을 높일 수 있는 감정적 검사방법을 사용해야 한다고 보고되어 왔다. 따라서, Frandsen (2003, 2007) 등은 평가 식품에 대하여 소비자의 감정을 긍정적 또는 부정적으로 유도함으로써, 소비자들이 주관적인 태도로 제품을 평가하도록 하는 고유성 검사(authenticity test)를

적용하였고, 분석적인 감각차이식별검사법과 비교하였을 때보다 높은 소비자 차이식별력이 보고되었다. Boutrolle (2009) 등은 고유성 검사와 함께 이점 선호 검사법을 수행하는 검사법을 제안하였고, 이는 소비자 선호 결과뿐 아니라 소비자감각의 다양성에 대한 통찰력 있는 정보를 제공할 수 있기 때문에, 기호검사법의 대안으로써 활용될 수 있다고 제안하였다.

[0008] 그러나, 종래의 방법에서는 단 한 번의 선호 응답에 기초하여 소비자를 세분화하였고, 따라서 하나의 응답으로 결정된 선호 반응이 진실한 선호 반응인지 무작위 반응인지를 결정하기가 어렵다는 문제가 있다. 따라서 개별 소비자로부터 복수 회의 선호 응답을 도출하고, 이를 바탕으로 평가 제품에 대한 선호 여부를 판단하는 것이 요구된다.

[0009] 이에 본 발명자들은 소비자의 행동에 영향을 미칠 수 있는 식품 감각 특성 차이를 과학적으로 정량화하기 위하여 차이식별검사법에 복수 회의 선호도 검사법을 융합시킨 새로운 검사방법론을 개발하였고, 이를 통해 감각 선호 식별자들을 규명한 후, 이들의 감각 차이식별력을 측정함으로써 소비자-관련 행동 기준을 실험적으로 측정할 수 있음을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 소비자 차이식별검사와 선호도검사를 융합한 새로운 검사 방법론을 개발함으로써, 평가 제품에 대한 선호를 가지는 소비자를 규명하고, 이들의 차이식별 결과를 통해 소비자 선호 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이를 정량적으로 측정하는 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 소비자 선호 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법은,

[0012] 피검사자들에게 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하도록 하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행하는 제1 단계; 상기 선택된 선호 시료를 기준 시료로 제공하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 제2 단계; 상기 제1 단계의 개인별 선호 검사 결과를 누적 링크 혼합 모델(cumulative link mixed model)을 이용하여 개인별 선호 식별자 추정치를 도출한 후, 이를 이용하여 선호 감각 식별자를 규명하는 제 3단계; 상기 선호 감각 식별자의 상기 선호 기준시료 일·이점 검사 결과를 분석하여 상기 선호 감각 식별자들의 감각 차이 식별력을 분석하는 제4 단계를 포함하며, 상기 제1 단계 및 제2 단계는 적어도 2회 이상 복수로 수행하되, 상기 제2 단계를 수행할 때마다, 상기 제1 단계의 이점 선호 검사를 수행하여 선호 시료를 선택하도록 하고, 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 제공하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행할 수 있다. 이 때, 상기 선호 감각 식별자는 평가 제품에 대한 유의적인 선호를 가지는 소비자를 의미한다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 소비자 선호 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법은,

[0014] 피검사자들을 대상으로 균형된 기준시료 일·이점 검사(balanced-reference duo-trio)를 복수 회 수행하여 상기 피검사자들을 기본 예민도가 동일한 그룹1, 그룹2 및 대조군으로 나누는 단계(단계1); 상기 그룹 1을 대상으로, 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하도록 하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행한 후, 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행하되, 상기 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행할 때마다, 상기 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 단계(단계 2); 상기 그룹 2를 대상으로, 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하도록 하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행한 후, 선택된 선호 시료를 기준 시료

로 하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행하되, 1회의 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하고, 이 기준 시료로 복수 회의 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 단계(단계 3); 및, 상기 대조 그룹을 대상으로, 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 단계(단계 4)를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 식품의 감각특성 측면에서 얼마만큼의 변화가 생겼을 때 소비자들의 선호도에 유의한 영향을 미치는지를 정량적으로 측정하는 방법을 개발하여, 이로부터 도출된 값을 소비자가 허용할 수 있는 식품 감각 품질 차이를 위한 기준으로 정의함으로써 식품 품질 유지를 위한 결정에 유용하게 활용할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 식품의 감각 특성을 기호적 또는 감정적 상태에서 평가하도록 하여, 소비자가 실제로 지각하는 식품에 대한 감각 차이를 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 실험 디자인을 나타내는 블록도를 도시한다.

도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 식품의 감각적 차이의 정량적 측정 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 1로부터 도출된 결과를 예로 하여, 소비자 선호 행동에 영향을 미치는 감각 차이를 정의하는 방법을 도식화한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명할 수 있다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 할 수 있다. 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 당업자에게 자명하거나 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0019] 본 발명의 발명자들은 소비자들의 선호도에 유의한 영향을 미치는 감각 차이를 정량적으로 측정하기 위해, 이점 선호 검사법에 차이식별검사법의 한 종류인 일·이점 검사법을 결합한 새로운 소비자 검사방법론을 설계하였다. 누적 링크 혼합 모델을 이용하여 개인별 선호 검사 결과의 일관성을 분석하고, 이는 선호 반응 결과를 기반으로 평가 제품에 대해 유의적인 선호를 보이는 선호 감각 식별자를 판단하는 수단으로 사용된다.

[0020] 본 발명의 발명자들은 소비자들이 기호적 또는 감정적 상태에서 식품의 감각 특성을 지각하도록 하기 위해 이점 선호도 검사를 일·이점 검사에 선행하도록 하였고, 선호도 검사에 의해 선호 제품으로 결정된 시료를 일·이점 검사의 기준 시료로써 제공하였다. 그 결과 소비자들이 선호 제품의 감각특성을 보다 안정적으로 기억할 수 있음을 발견하였다.

[0021] 즉, 피검사자들이 이점 선호 검사법에서 결정된 선호 제품이 기준시료로써 제공되는 일·이점 검사법(본 명세서에서는 이를 ‘선호 기준시료 일·이점 검사’라 한다)를 수행했을 때, 소비자들의 차이식별력이 향상되는 지를 검사하였고, 한 번의 선호도 검사 후에 수행되는 선호 기준시료 일·이점 검사의 반복 횟수에 따라 두 가지 다른 검사법이 비교평가되었다. 이러한 검사법의 효과를 알아보기 위해, 기준 시료가 균형적으로 제공되어 소비자로 하여금 분석적 인식전략을 사용하도록 유도하는 균형된 기준시료 일·이점 검사법(본 명세서에서는 이를 ‘균형된 기준시료 일·이점 검사’이라 한다)이 대조군으로써 수행되었다.

- [0022] 실제 검사 결과, 본 발명에 따라 규명된 선호 감각 식별자의 경우, 선호 기준시료 일·이점 검사법이 균형된 기준시료 일·이점 검사법보다 더 예민한 감각차이식별 결과를 보였다. 이는 선호 제품에 대한 감각 특성이 보다 안정적으로 기억되어 제품 간의 감각특성 비교 시에 더욱 안정적인 차이식별 결과를 유도할 수 있음을 나타낸다.
- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0024] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법은, 피검사자들이 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행하는 제1 단계와, 피검사자들이 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 제2 단계와, 제1 단계의 선호도 검사를 반복 수행한 결과를 바탕으로 개인별 선호식별 d' 추정치를 도출한 후, 이를 이용하여 두 평가 제품 중 한 제품에 대해 유의적인 선호를 나타내는 소비자(본 명세서에서는 이를 '선호 감각 식별자'라 한다)를 규명하는 제3단계, 및 선호 감각 식별자의 제2단계의 선호 기준시료 일·이점 검사결과로부터 식품의 감각 차이를 분석하는 제4 단계를 포함한다. 이때, 상기 제1 단계 및 제2 단계는 적어도 2회 이상 복수로 수행하되,
- [0025] 상기 제2 단계를 수행할 때마다, 상기 제1 단계의 이점 선호 검사를 수행하여 선호 시료를 선택하고, 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 먼저, 상기 제1 단계(S110)의 이점 선호 검사 수행 단계는, 피검사자들에게 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하게 하는 단계이다.
- [0027] 다음으로, 상기 제2 단계(S120)는 상기 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 단계이다. 일·이점 검사 방법은 기준 시료(Reference)와 함께 두 시료가 제시되며, 기준 시료로는 두 시료 중의 하나와 같은 것이 제공된다. 기준시료를 먼저 맛보고, 이어서 두 시료를 차례로 왼쪽부터 맛본 후, 두 시료 중에 기준시료와 같은 시료를 선택하도록 하는 평가방법이다. 본 발명에서는 식품 감각 특성을 기호적 또는 감정적 상태에서 평가하도록 하기 위해, 종래의 일·이점 검사법에서 균형되게 기준시료를 제공하는 것과 달리, 피검사자가 선호하는 시료를 기준시료로 제공한다. 이를 위하여 일·이점 검사에 선행하여 이점 선호 검사를 수행하고, 이점 선호 검사 수행 결과 피검사자에 의해 선택된 시료를 일·이점 검사의 기준시료로 선택한다.
- [0028] 이때, 개인 선호 반응들의 일관성을 분석하여, 평가 제품에 대한 유의적인 선호를 가지는 선호 감각 식별자를 규명하기 위해, 상기 제1 단계 및 제2 단계를 적어도 2회 이상 복수 회 반복하여 수행한다. (S130)
- [0029] 즉, 1회째 제1 단계의 이점 선호 검사를 수행하여 선호 시료를 결정하고, 이 선호 시료를 제2 단계의 선호 기준시료 일·이점 검사의 기준 시료로 삼아서 일·이점 검사를 수행한다. 즉, 선호 시료와 함께 하나의 시료가 제시되며 기준 시료로는 선호 시료가 제공된다. 다음, 2회 때 제1 단계의 이점 선호 검사를 다시 수행하여 선호 시료를 선택하고, 이 선호 시료를 기준 시료로 삼아서 선호 기준시료 일·이점 검사를 반복 수행한다. 즉, 매 회(제1 단계 및 제2 단계를 1회로 함) 수행 시, 제1 단계와 제2 단계를 반복하여 수행함으로써, 개인 선호 반응의 일관성을 분석할 수 있도록 한다. 이러한 반복 수행은 예를 들어, 8회 반복하는 것이 바람직하다.
- [0030] 다음으로, 상기 반복 수행의 개인별 선호 검사 결과를 누적 링크 혼합 모델(cumulative link mixed model)을 이용하여 개인별 선호 식별 d' 추정치를 도출한 후, 이를 이용하여 선호 감각 식별자, 즉 두 평가 제품 중 한 제품에 대해 유의적인 선호를 가지는 소비자를 규명한다. 이어서, 상기 선호 감각 식별자의 상기 선호 기준시료 일·이점 검사 결과를 분석하여 상기 선호 감각 식별자들의 감각 차이 식별력을 감각 차이식별 d' 으로 정량화한 후, 이를 소비자에게 의미 있는 감각차이로 정의할 수 있다. (S140) 상기 개인별 선호 식별 d' 추정치는 상기 피험자들에 의해 감지된 두 개의 시료 사이의 선호도 차이를 나타내는 것이며, 감각 차이식별 d' 추정치는 두 시료 사이의 감각 차이를 나타내는 것이다.
- [0031] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법은, 상기 제1 단계 이전에 상기 피검사자들을 대상으로 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행할 수 있다. 상기 균형된 기준시료 일·이점 검사는 위에서 언급한 기준시료가 균형적으로 제공되는 일·이점 검사법으로, 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하도록 함으로써 피검사자들의 기본 감각 차이식별 예민도를 측정하는 것이 가능하다.. 측정된 감각 차이식별 예민

도를 기준으로 하여 상기 S110 ~ S140단계를 수행함으로써 도출된 검사 결과의 효율성을 비교 평가할 수 있다. 이때, 상기 제1 단계 이전의 균형된 기준시료 일·이점 검사는 예를 들어 12회 반복 수행하는 것이 바람직하다.

[0032]

또한 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법은, 상기 제2 단계 이후에 상기 피검사자들을 대상으로 다시 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행할 수 있다. 이는 상기 S110 ~ S140단계를 수행한 피검사자들의 변별력 수준을 다시 검증하는 것으로, 반복 평가에 따른 학습효과 여부를 판단할 수 있다.

[0033]

한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 소비자 선호 행동에 영향을 미치는 식품의 감각적 차이의 정량적 측정방법은,

[0034]

피검사자들을 그룹 1 및 그룹 2와, 대조 그룹으로 분류하는 단계(단계 1);

[0035]

상기 그룹 1을 대상으로, 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행한 후, 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행하되, 상기 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행할 때마다, 상기 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 단계(단계 2); 상기 그룹 2를 대상으로, 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행한 후, 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행하되, 1회의 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하고, 이 기준 시료로 복수 회의 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 수행하는 단계(단계 3); 및, 상기 대조 그룹을 대상으로, 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 단계(단계 4)를 포함할 수 있다. 여기서, 단계 2 ~ 단계 4는 시계열적인 단계가 아니고, 동일한 시기에 수행되는 것이다.

[0036]

상기 단계 1은 그룹1, 그룹2, 대조군 간의 기본 감각 차이식별 예민도를 동일하게 맞추기 위한 작업이다. 보다 상세하게, 사전 테스트에서, 기본 감각 차이식별 예민도를 측정하기 위하여 모든 피검사자들을 대상으로 균형된 기준시료 일·이점 검사를 12회씩 수행한다. 이 결과를 바탕으로, 기본 예민도가 동일한 세 집단(그룹1, 그룹2, 대조군)이 구성되었으며, 이는 각 집단이 다른 피검사자들로 구성되었지만, 기본 감각 차이식별 예민도를 동일하게 조건화시킴으로써 서로 다른 집단간의 비교가 가능하도록 한다. 뿐만 아니라 각 그룹의 사전 테스트(균형된 기준시료 일·이점 검사) 결과는 메인 테스트 결과의 평가 수행력(또는 소비자 감각차이식별력) 증가 여부를 판단하는 기준점으로도 사용된다.

[0037]

단계 2는, 상기 그룹 1의 피검사자들을 대상으로, 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행하도록 한 후, 선택된 선호 시료를 기준 시료로 제공하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행하되, 상기 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행할 때마다, 상기 이점 선호 검사를 수행하여 선택된 선호 시료를 새로운 기준 시료로 하여 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행한다.

[0038]

이때, 개인 선호 반응들의 일관성을 분석하여, 평가 제품에 대한 유의적인 선호를 가지는 선호 감각 식별자를 규명하기 위해, 상기 이점 선호 검사 및 선호 기준시료 일·이점 검사를 적어도 2회 이상 복수 회 반복하여 수행한다.

[0039]

즉, 1회째 제1 단계의 이점 선호 검사를 수행하여 선호 시료를 결정하고, 이 선호 시료를 제2 단계의 선호 기준시료 일·이점 검사의 기준 시료로 삼아서 일·이점 검사를 수행한다. 즉, 선호 시료와 함께 하나의 시료가 제시되며 기준 시료로는 선호 시료가 제공된다. 다음, 2회째 제1 단계의 이점 선호 검사를 다시 수행하여 선호 시료를 선택하고, 이 선호 시료를 기준 시료로 삼아서 선호 기준시료 일·이점 검사를 반복 수행한다. 즉, 매 회(제1 단계 및 제2 단계를 1회로 함) 수행 시, 제1 단계와 제2 단계를 반복하여 수행함으로써, 개인 선호 반응의 일관성을 분석할 수 있도록 한다. 이러한 반복 수행은 예를 들어, 8회 반복하는 것이 바람직하다.

[0040]

단계 3은, 상기 그룹 2의 피검사자들을 대상으로, 두 개의 시료를 제공하고, 상기 두 개의 시료 중에서 선호하는 시료를 선택하도록 하는 이점 선호 검사(paired preference test)를 수행한 후, 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하는 선호 기준시료 일·이점 검사(preferred-reference duo-trio)를 복수 회 수행한다. 구체적으로, 1회

의 이점 선호 검사를 수행하고, 여기서 선택된 선호 시료를 기준 시료로 하여 6회의 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 것을 하나의 섹션으로 하며, 상기 섹션을 2번 반복하는 것이 바람직하다. 단계 3은 단계 2와의 비교 데이터를 추출하기 위한 작업으로, 단계 2와 3간의 맛보는 시료의 수를 동일하게 하기 위함이다. 보다 상세하게는 세 가지 다른 조건을 수행한 그룹1, 그룹2 및 대조군을 비교 평가함에 있어서, 서로 다른 조건들 간의 공정한 비교를 위하여 각 조건에서 피검사자들이 맛보는 시료의 수를 동일하게 설계한다.

[0041] 한편, 상기 단계 2, 단계3 및 단계 4를 수행한 상기 그룹 1, 그룹 2 및 대조 그룹을 대상으로 각각 균형된 기준시료 일·이점 검사를 총 12번 수행하는 사후 테스트(post-test) 단계를 추가적으로 포함한다. 이는 전술한 검사들을 수행한 피검사자들의 변별력 수준을 다시 검증하는 것으로, 이를 통해 메인테스트에서 측정된 감각 차이 식별력이 반복평가에 따른 학습효과(learning effect)에 기인한 결과인지, 평가 방법 자체에 기인한 결과인지를 확인할 수 있다.

[0042] 그룹1(이점 선호도 검사를 8회 수행한 그룹)의 경우, 8회 선호 응답결과를 누적 링크 혼합 모델을 이용하여 분석하고, 이로부터 각 개인별 선호식별 d' 추정치를 산출할 수 있다. 개인별 선호식별 d' 값이 0과 유의적으로 다른지 여부에 따라서 선호 감각 식별자 여부가 판명될 수 있다. 즉, 개인별 선호식별 d' 값이 0과 유의적으로 차이 나는 소비자들이 평가 제품에 대하여 유의적인 선호를 가지는 '선호 감각 식별자' 로써 규명될 수 있다.

[0043] 또한, 그룹 2(선호 검사를 2회 수행한 그룹)의 경우, 두 번의 선호 검사 결과가 일관된 소비자들이 '선호 감각 식별자' 로써 규명될 수 있다.

[0044] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의해서 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예 및 실험예에 의해서 한정되는 것은 아니다.

[0045] 1. 실험 대상 모집

[0046] 본 발명은 이화여자대학교(한국, 서울) 및 연세대학교(한국, 서울)에 재학 중인 143명의 학생들이 패널 요원으로써 본 실험에 참여하였다. 피검사원들은 본 실험에 참여하기 한 시간 전부터 구강 세척제 등의 사용과 물을 제외한 어떠한 음식의 섭취도 금지되었다. 실험 시작 전, 피검사원들에게 실험 시 주의해야 할 지시사항을 비롯하여 실험 절차에 대해 설명하였으나, 실험의 목적에 대해서는 어떠한 정보도 노출하지 않았다.

[0047] 2. 시료 준비

[0048] 본 발명의 실험은 시중에서 판매되고 있는 상업용 분말 옥수수 스프에 소량의 소금을 첨가하여 두 가지 다른 농도의 시료 (S1과 S2)를 준비하였다. 시료 S1은 옥수수 스프 분말 98.5g과 소금 1.5g 을 혼합한 후, 100℃ 의 끓인 정수 900g을 섞어서 제조하였고, 시료 S2는 옥수수 스프 분말 100g 과 100℃ 의 끓인 정수 900g을 섞어서 제조하였다. 모든 시료는 충분히 혼합될 때까지 핫플레이트(hot plate) 위에서 5분간 저어주었고, 추가적으로 2분 정도 자석 교반기를 사용하여 섞어주었다. 모든 시료는 실험 직전에 제조되었고, 일정한 온도($53.0 \pm 0.5^\circ\text{C}$)를 유지하기 위하여 보온병에 저장되었다.

[0049] 3. 실험 디자인 및 실험 절차

[0050] 본 발명의 실험 디자인은 도 1에 도시되어 있다. 각각의 실험 절차는 사전 테스트(pre-test), 메인 테스트(main-test) 및 사후 테스트(post-test) 3가지 실험 단계로 구성되었다.

[0051] 구체적으로, 먼저 기본 예민도를 측정하기 위해서 143명을 대상으로 사전 테스트를 수행하였고, 본 결과를 바탕으로 실험 대상군을 3그룹 (그룹1, 그룹2 및 대조 그룹)으로 나누었다. 이 때, 상기 사전 테스트는 균형된 기준시료 일·이점 검사를 12번 수행하는 방식으로 수행되었고, 이를 통해, 143명의 피검사원들은 동일한 예민도 분

포를 갖춘 3개의 그룹으로 나뉘었다.

[0052] 1 주일 후, 나누어진 3그룹을 대상으로 메인 테스트를 진행하였다. 또 다시 1주일 후, 3 그룹을 대상으로 각각 사후 테스트를 진행하였다.

[0053] 이 때, 상기 사전 테스트와 사후 테스트를 수행한 방법에 대하여 보다 상세하게 설명하면, 모든 피험자들은 균형된 기준시료 일·이점 검사를 12번 수행하였다. 균형된 기준시료 일·이점 검사에서 제공할 수 있는 가능한 시료의 제시순서는 총 4가지($\langle S_{1ref}: S_1-S_2 \rangle$, $\langle S_{1ref}: S_2-S_1 \rangle$, $\langle S_{2ref}: S_1-S_2 \rangle$, 및 $\langle S_{2ref}: S_2-S_1 \rangle$)이므로 모든 제시순서를 3번씩 제공하여 총 12번을 구성하되, 반복 평가로 인한 둔화효과를 감소시키기 위해 6번의 검사를 진행한 후, 10분의 쉬는 시간을 갖고, 이어서 나머지 6번의 검사를 진행하였다. 이 때, 시료의 제시순서는 순서효과를 최소화하기 위해 랜덤하게 선택되었다. 피험자들은 시료와 함께 제공된 평가지에 기준시료와 동일하다고 생각되는 시료에 표시하도록 요청 받았고, 각각의 응답에 대해, '확실' 또는 '불확실'을 나타내어 판단에 대한 확실성 등급을 추가로 나타내도록 요청받았다.

[0054] 또한, 상기 메인 테스트를 수행한 방법에 대하여 보다 상세하게 설명하면, 그룹 1, 그룹2 는 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하였고, 대조 그룹은 사전 및 사후 테스트에서 수행된 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하였다. 이 때, 각각의 그룹에 대하여 맛보는 시료의 수는 동일하게 하였다.

[0055] 그룹 1은 이점 선호 검사 수행 후, 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하는 것을 한 세트로 총 8세트 반복 수행하였다. 이를 통해, 이점 선호 검사를 통해 선호 시료로 선택된 시료는 선호 기준시료 일·이점 검사를 위한 기준 시료로 제공되었다. 보다 상세하게, 피검사자들은 한 쌍의 시료(S_1 및 S_2)을 받았고, 시료를 순차적으로 맛본 후, 이 두 시료 중 선호하는 시료를 선택하였으며, 이때 판단에 대한 확실성 등급을 추가로 나타내었다. 선택된 시료는 일·이점 검사법을 위한 기준 시료로 제공되었다. 메인 테스트 동안 이점 선호 검사와 연이어서 수행된 일·이점 검사는 총 8번 반복되었고, 따라서 피검사원 각각은 총 40개의 시료를 맛보았다. 또한, 4번 반복된 테스트 후에는 반복평가에 따른 둔화효과를 감소시키기 위해 10분의 휴식시간을 제공하였다.

[0056] 그룹 2도 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하였다. 다만, 그룹 1과 다르게,

[0057] 한 번의 이점 선호 검사 수행 후, 일·이점 검사를 6번 반복 수행하였고, 이점 선호 검사 수행 후, 6번 반복되는 일·이점 검사를 하나의 세트로 간주했을 때, 메인 테스트 동안 2번의 세트를 반복하였다. 2번의 세트 사이에는 10분의 휴식시간을 가졌고, 그룹 1과 동일하게, 메인 테스트 동안 피검사원 각각은 총 40개의 시료를 맛보았다.

[0058] 대조 그룹은 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하였다. 사전 테스트 및 사후 테스트에서 수행된 방법과 동일하게 균형된 기준시료 일·이점 검사를 12번 반복하여 수행하였다. 메인 테스트 동안 맛 보는 시료의 수를 그룹 1 및 2와 동일하게 하기 위해서, 피검사원들은 6번의 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하기에 앞서 동일-비동일 검사를 수행하였다.

[0059] 4. 식품의 감각적 차이 측정

[0060] <4-1> 선호 감각 식별자 결정

[0061] 메인 테스트에서, 그룹 1 및 그룹 2의 피검사자는 이점 선호 검사를 수 차례에 걸쳐 반복 수행하였고, 반복된 이점 선호 검사에 대한 개인별 응답의 일관성을 기초로 하여 두 평가 시료에 대한 선호도 여부에 따라 상기 그룹들의 피검사자들이 세분화되었다(표 1). 여기서, 표 1은 그룹 1 및 그룹 2내의 피검사원들의 개인별 이점 선호 검사 결과에 따른 세분화 결과와, 각 집단 별 이점 선호 검사 분석 결과를 표준화된 단위인 d' 으로 정량화한 결과이다.

[0062] 보다 상세하게, 이점 선호 검사를 8번 반복 수행한 그룹1에 대해, 두 평가시료에 대한 8번의 선호 응답은 개인별로 누적 링크 혼합 모델(cumulative link mixed model)을 이용하여 분석되었다. 상기 분석에서, 선호

응답의 종속 변수는 피검사자들의 개별적인 선호도를 보다 정확하게 측정하기 위해 응답에 대한 확신도 등급을 고려하여 재배열 되었다. 이러한 분석으로부터 개인별 선호 응답은 두 개의 평가 시료에 대한 선호 차이를 나타내는 d' 으로 산출되었고, 각 피검사자들 개인별 d' 이 '0' 과 유의적으로 다른지 여부를 z-statistic을 통해 검증함으로써 각 피검사원이 두 평가 제품에 대해 유의적인 선호 경향을 가지고 있는지를 규명하였다. 이러한 방법을 기초로 그룹1에서 각 피검사자는 세 개의 하위 그룹(S1을 선호하는 그룹, S2를 선호하는 그룹, 두 평가 시료에 대하여 선호도 차이가 없는 그룹)으로 나누어 졌다. 각 하위 그룹에 해당되는 피검사자의 수는 표 1에서 보여지는 바와 같이, S1을 선호하는 그룹에 10명, S2를 선호하는 그룹에 5명, 그리고 두 평가시료에 대하여 선호도 차이가 없는 그룹에 33명이었다. 이 때, 두 평가시료에 대하여 유의적인 선호도를 보여주는 피검사자들(S1을 선호하는 그룹과 S2를 선호하는 그룹의 피검사자들)을 '선호 감각 식별자' 로 정의하였다. 즉, 그룹 1에서 피검사자의 31%는 선호 감각 식별자로 확인되었고, 피검사자의 21%(선호 감각 식별자의 67%)는 S1시료를 선호하였다. 또한 그룹 1에 속하는 피검사원들의 평균 선호 결과를 계산했을 때, 상기 그룹에서는 시료 S1이 시료 S2에 비해 더 선호되었다 ($d' = 0.21$).

[0063]

그룹 2에 대해 각 피검사자들은 이점 선호 검사법을 두 번만 수행하였다. 따라서, 개인별로 두 번에 걸친 이점 선호 검사로부터 얻어진 응답의 일관성을 기초로 하여 세 개의 하위 그룹(S1을 선호하는 그룹, S2를 선호하는 그룹, 두 평가시료에 대하여 선호도 차이가 없는 그룹)을 나누었다. 이러한 방법으로 규명된 선호 감각 식별자는 그룹2내에서 57%였고, S1시료를 선호하는 피검사자, S2 시료를 선호하는 피검사자가 각각 32%, 25%였다. 그룹 2에 속하는 피검사원들의 선호 결과 '0' 과 유의적으로 다르지 않았고, 이는 두 평가 제품 간의 선호도 간에 유의적인 차이가 없었음을 나타낸다($d' = 0.08$).

표 1

Consumer Segment	Affective Group I		Affective Group II	
	Description of subject	Segment's preferential d' estimate (SE)	Description of subject	Segment's preferential d' estimate (SE)
Prefer S ₁	N=10, each subject showing a significant preference for S ₁ *	1.36 (0.20) **	N=15, each showing a consistent preference response for S ₁	Infinite (NA)
Prefer S ₂	N=5, each subject showing a significant preference for S ₂ *	-1.52 (0.38) **	N=12, each showing a consistent preference response for S ₂	Infinite (NA)
No preference	N=33, each subject showing no significant preference*	0.13 (0.09)	N=20, each subject showing no consistent preference response	0.00 (NA)
Total Group's Preferential d' estimate (SE)	N=48	0.21 (0.09) **	N=47	0.08 (0.13)

* Each individual d' estimate was computed by using a cumulative link mixed model analysis and tested whether it is significantly different from zero.

** d' estimates differ significantly from zero (z-statistic, $p \leq 0.05$).

[0064]

[0065]

상기 표1을 참조하면, 그룹 1과 그룹 2의 소비자들은 개인별 선호도 응답 결과에 따라 세 집단(S1시료 선호집단, S2시료 선호집단, 두 평가시료에 대하여 선호도 차이가 없는 집단)으로 세분화되었고, 각 집단 별 선호식별 결과가 표준화된 단위인 d' 으로 정량화되었다. S1시료 선호집단과 S2시료 선호집단의 선호식별 d' 값이 0과 유의적으로 차이를 확인할 수 있고, 이는 각 집단이 유의적으로 해당 시료를 선호함을 나타내는 결과이다.

[0066]

<4-2> 감각차이식별력 비교

[0067]

소비자가 실제로 지각하는 식품에 대한 감각 차이를 측정하는 데 있어서 검사방법이 유도하는 소비자 인식전략의 효과를 조사하기 위해, 그룹 1과 2는 식품의 감각 특성을 기호적 또는 감정적 상태에서 평가하도록 유도하는 선호 기준시료 일·이점 검사를 수행하였고, 대조그룹은 분석적 인식전략을 유도하는 균형된 기준시료 일·이점 검사를 수행하였다. 각 그룹의 감각 차이식별 결과는 d' 추정치를 이용하여 분석되었다(표 2). 여기서, 표 2는 사전 테스트, 메인 테스트 및 사후 테스트에 대하여 그룹1, 그룹2 및 대조 그룹으로부터 얻어진 결과를 나타낸다.

- [0068] 또한, 그룹 1, 2에 대한 감각 차이식별 d' 추정치는 선호에 따라 분류된 세부 집단 각각에 대해서도 산출되었다. 즉, 두 평가 제품에 대해 유의적인 선호를 보여주는 선호 감각 식별자들 및 선호를 보이지 않는 선호 감각 비식별자들의 감각 차이식별 결과가 분리되어 산출되었다. 여기서, 감각 차이식별 d' 산출을 위해 통계소프트웨어 R(R Core Team, 2014)내의 R-패키지 센스R (R-package sensR)(Christensen & Brockhoff, 2011)이 이용되었고, 이때 베타이항분석을 사용하여 d' 을 도출하였다. 여기서, d' 추정치는 두 개의 시료들 사이의 감각 차이식별력을 나타낸다. 산출된 d' 추정치들은 유의성 검정을 통해 산출된 값 간의 유의적 차이 여부가 판단되었다.
- [0069] 우선, 표 2의 첫 번째 줄에 나타난 바와 같이, 사전 테스트 결과, 세 다른 그룹(그룹 1, 그룹 2, 대조 그룹)간의 감각 차이 식별 예민도에 유의적인 차이가 없다는 것이 확인 되었다. 이는 세 그룹이 서로 다른 피검사원들로 구성되었지만, 세 그룹 간 기본 예민도가 동일하다는 가정 하에 메인 테스트 및 사후 테스트의 감각차이식별력을 비교하는 것이 가능하다는 것을 나타낸다. 또한 각 그룹 내에서는 사전 테스트에서 측정된 차이식별력을 기준으로 메인 테스트와 사후 테스트의 감각차이식별력의 증가여부를 판단할 수 있다.
- [0070]
- [0071] 먼저 대조그룹의 경우, 사전 테스트 결과를 기준으로 비교하였을 때, 메인 및 사후 테스트에서 감각 차이식별력이 유의적으로 증가하였다. 대조그룹의 경우, 균형된 기준시료 일·이점검사를 반복적으로 수행하였고, 따라서 메인 및 사후 테스트에서의 식별력 증가는 반복 평가로 인한 시료에 대한 학습 효과 및 평가방법에 대한 연습 효과에 기인하는 결과임을 나타낸다.
- [0072] 반면, 그룹 1의 경우, 사전 테스트와 비교하였을 때, 선호 감각 식별자들은 메인 테스트에서만 감각차이식별력이 유의적으로 증가하였고, 사후 테스트에서는 사전 테스트에서 측정된 기본 예민도와 동일한 수준의 감각차이식별력이 측정되었다. 또한, 선호 감각 비식별자들도, 메인 테스트에서 낮은 통계적 파워로 의하여 유의적이지는 않았으나, 증가하는 경향을 나타내었다. 이와 같은 결과는 그룹 1의 차이식별력이 메인 테스트에서 유의적으로 높게 나타난 것이 방법론적인 개입에 의한 것이며 시료에 대한 학습 효과가 아닌 것임을 나타낸다. 즉, 선호 기준시료 일·이점 검사법이 선호하는 시료를 기준시료로 제공함으로써 균형된 기준시료 일·이점 검사보다 더 높은 차이식별 결과를 나타냈음이 확인되었다.
- [0073] 그룹 2의 경우, 선호 감각 식별자로 규명된 피검사원들은 메인 테스트 및 사후 테스트에서 유의적으로 높은 감각 차이식별력을 보였으나, 선호 감각 비식별자들은 두 테스트 모두에서 차이식별력의 증가를 보이지 않았다. 이와 같은 결과는, 그룹 1과 2에서 선호 감각 식별자로 규명된 피검사원들이 메인 테스트를 수행하는 동안 서로 다른 매커니즘을 통해 유의적으로 높은 차이식별력을 보여주었을 가능성을 증명하였다.

표 2

Experimental session		Affective Group I-		Affective Group II-		Analytical Control Group (N=48)
		Affective discriminators (N=15)	Affective non-discriminators (N=33)	Affective discriminators (N=27)	Affective non-discriminators (N=20)	
1. Pre-test (for checking sensitivity)	No. of tests	180	396	324	240	576
	Segment's sensory difference d' estimate (SE)	1.62 (0.20) ^A	1.38 (0.14) ^A	1.35 (0.16) ^A	1.64 (0.18) ^A	
	Total Group's sensory difference d' estimate (SE)	1.46 (0.12) ^A		1.48 (0.12) ^A		1.41 (0.12) ^A
2. Main-test (for comparing performances of different test groups)	No. of tests	120	264	324	240	576
	Segment's sensory difference d' estimate (SE)	2.62 (0.36) ^A	1.83 (0.17) ^B	2.21 (0.26) ^A	1.77 (0.20) ^A	
	Total Group's sensory difference d' estimate (SE)	2.05 (0.16) ^A		2.02 (0.17) ^A		1.87 (0.14) ^A
Performance Ratio of Main-test to Pre-test		1.62*	1.33	1.64*	1.08	1.33*
3. Post-test (for checking learning effect)	No. of tests	180	396	324	240	576
	Segment's sensory difference d' estimate (SE)	1.65 (0.25) ^A	1.49 (0.17) ^A	1.91 (0.22) ^A	1.79 (0.20) ^A	
	Total Group's sensory difference d' estimate (SE)	1.54 (0.14) ^B		1.86 (0.15) ^{AB}		2.01 (0.14) ^A
Performance Ratio of Post-test to Pre-test		1.02	1.08	1.41*	1.09	1.43*

^{AB} d' estimates, within the same row (between-group comparison) or within the same group and same row (within-group comparison), followed by different letters differ significantly (z -statistic, $p \leq 0.05$).
* Values differ significantly from 1 (unity) (z -statistic, $p \leq 0.05$).

<4-3> 그룹 1 및 그룹 2에서 규명된 선호 감각 식별자의 선호 기준시료 일·이점 검사와 비선호 기준시료 일·이점 검사의 결과 비교

그룹 1과 2에서 선호 감각 식별자들로 규명된 피검사원들이 메인 테스트에서 유의적으로 높은 감각차이식별력을 보인 이유를 조사하기 위해, 사전 및 사후 테스트에서 수행된 균형된 기준시료 일·이점 검사의 결과를 선호되는 시료가 균형된 기준시료 일·이점 검사의 기준시료로 제공된 경우와 비선호 시료가 기준시료로써 제공된 경우를 분리하여 결과를 분석하였다(표 3). 이는, 선호 감각 식별자들이 선호도 검사를 선행하지 않은 균형된 기준시료 일·이점 검사, 즉 분석적인 인식전략을 유도하는 검사방법을 수행할 때에도, 선호하는 시료가 기준시료로써 제공되는 경우 유의적으로 더 높은 감각차이식별력을 보여주는 지를 확인하고자 함이다.

표 3에 나타난 바와 같이, 사전 테스트에서, 그룹 1의 선호 감각 식별자들은 제공되는 기준시료에 따라 유의적으로 다른 식별력을 나타내었다. 보다 상세하게는, 선호하는 시료가 기준시료로써 제공되는 경우에만 두 개의 시료들을 유의적으로 구별했으며, 비선호 시료가 기준시료로 제공된 경우는 두 시료 간의 감각 차이를 구별하지 못하였다. 그러나, 그룹 2는 동일한 결과 양상을 보이지 않았다. 즉, 사전 테스트에서는 제공되는 기준시료에 따라 차이식별력이 다르지 않았으며, 오히려 사후 테스트에서 이와 같은 양상이 발견되었다.

표 3

Experimental session		Affective Group I- affective discriminators (N=15)		Affective Group II- affective discriminators (N=27)	
		Preferred reference	Non-preferred reference	Preferred reference	Non-preferred reference
1. Pre-test	d' estimate (SE)	2.59 (0.38) ^A	0.52 (0.66) ^B	1.34 (0.23) ^A	1.37 (0.22) ^A
	Mean of the number of correct responses (out of 6) (SD)	4.80 (1.15)	3.40 (1.30)	3.81 (1.14)	3.85 (1.06)
	t-test, p -value *	0.012		0.909	
3. Post-test	d' estimate (SE)	1.98 (0.32) ^A	1.53 (0.46) ^A	2.33 (0.31) ^A	1.57 (0.28) ^A
	Mean of the number of correct responses (out of 6) (SD)	4.33 (1.05)	3.93 (1.87)	4.70 (1.41)	4.07 (1.49)
	t-test, p -value *	0.499		0.081	

^{AB} d' estimates, within the same row in each group, followed by different letters differ significantly (z -statistic, $p \leq 0.05$).
* A related samples t-test (2-tailed) was conducted on the individual's number of correct responses for each of tests having preferred reference vs. non-preferred reference.

[0079]

<4-4> 선호도에 영향을 미치는 감각 차이 결정

[0080]

본 발명은 소비자에게 있어 '의미 있는 감각 차이' (소비자-관련 행동 기준), 즉 식품의 감각특성 측면에서 얼마만큼의 변화가 생겼을 때 소비자들의 선호도에 유의한 영향을 미치는 지를 정량적으로 측정하고자 하였다. 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 차이식별검사법에 선호도 검사법을 융합시킨 새로운 검사방법론을 개발하였고, 상기 방법론을 적용하여 평가 제품에 대해 유의적인 선호를 보이는 선호 감각 식별자들을 규명하였다. 선호 감각 식별자 및 선호 감각 비식별자 간의 감각차이식별력의 차이로부터 소비자에게 있어 의미 있는 감각 차이를 정량화하는 방법을 제시할 수 있다. 보다 상세하게, 신뢰 구간을 이용하여 소비자에게 의미 있는 감각 차이의 크기는 도 4에 나타낸 바와 같이 정량화될 수 있다.

[0081]

도 4의 그래프에서 나타낸 것과 같이, 선호 감각 식별자들의 선호 기준시료 일·이점검사 결과로부터 감각차이 식별 d' 을 구할 수 있고, 이 값의 95% 신뢰구간의 하한치를 소비자-관련 행동 기준으로 설정할 수 있다. 즉, 소비자의 감각차이식별력이 이 값보다 높게 측정되면, 해당 소비자들은 평가 제품에 대해 유의적인 선호 결과를 나타낼 것이고, 이 값보다 낮게 측정되면 평가 제품에 대해 유의적으로 선호하는 시료가 없는 것으로 해석될 수 있다.

[0082]

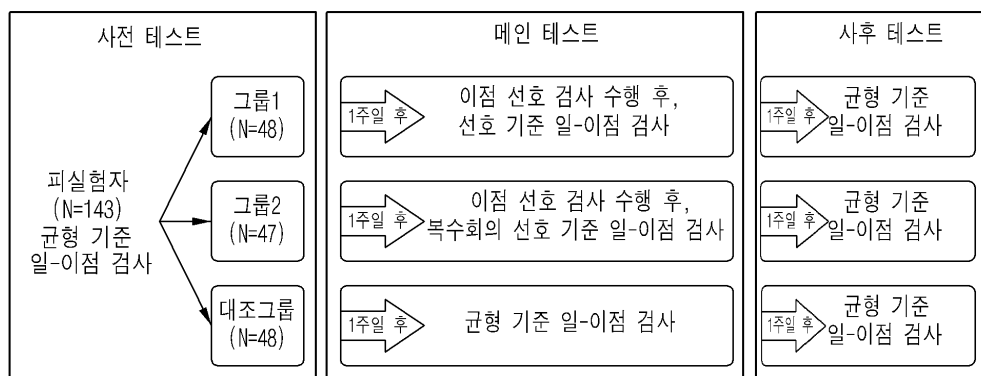
다시 말해서, 특정 소비자 집단의 차이식별력이 소비자-관련 행동 기준으로 도출된 특정 값보다 높은 경우 해당 소비자 집단은 본 제품들 간에 유의적인 선호도를 나타낼 것이며, 반대로 소비자 차이식별력이 소비자-관련 행동 기준으로 도출된 특정 값보다 낮은 경우 두 제품 간의 선호도에 있어서 유의적인 차이를 보이지 않을 것이다.

[0083]

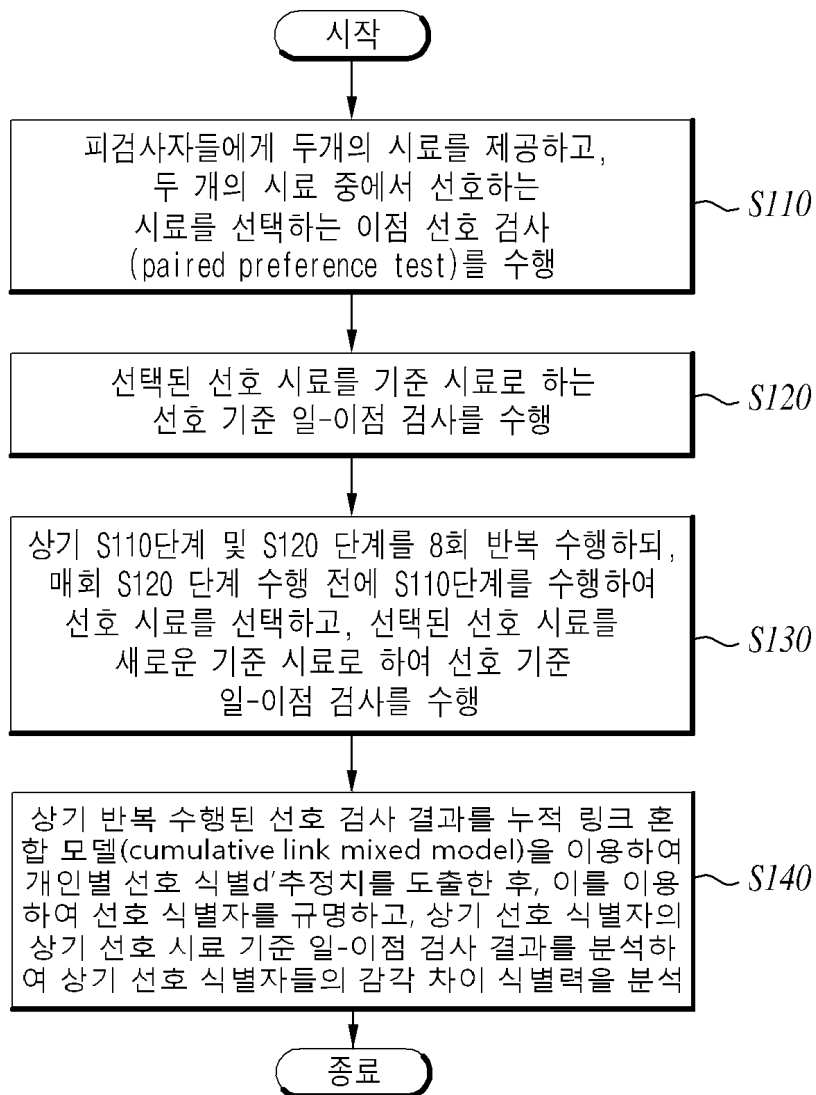
이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

도면

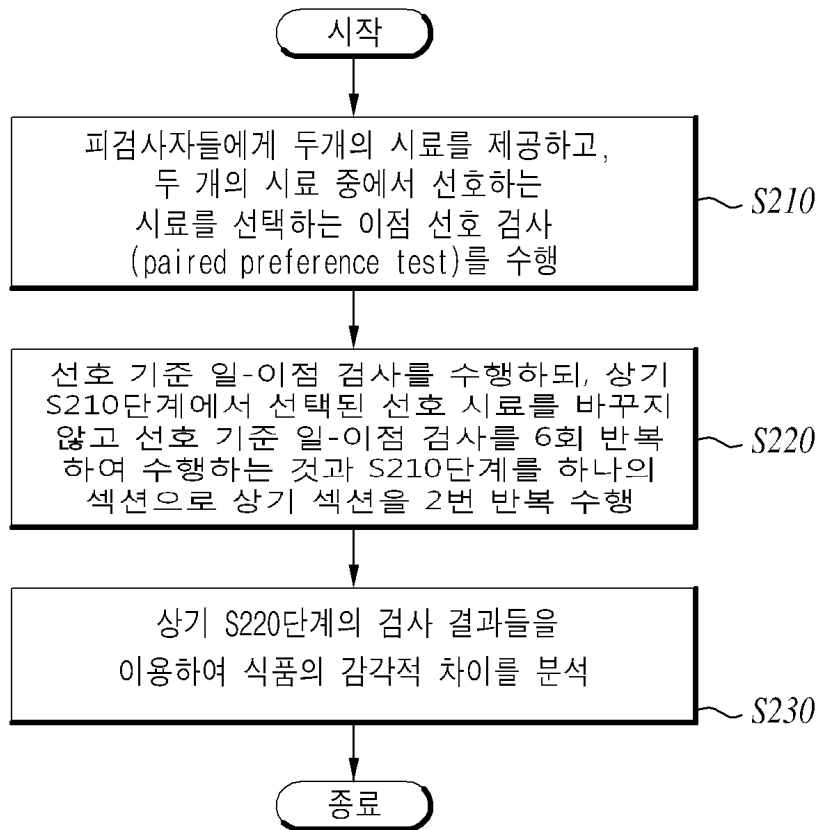
도면1



도면2



도면3



도면4

