



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2022년 8월
석사학위 논문

개념혼성이론을 적용한 정보표현과 기억체계와의 관계

조선대학교 대학원
창의공학디자인융합학과

김 찬 희

개념혼성이론을 적용한 정보표현과 기억체계와의 관계

Relation between information representation based on the
conceptual blending theory and human memory system

2022년 8월 26일

조선대학교 대학원
창의공학디자인융합학과

김 찬 희

개념혼성이론을 적용한 정보표현과 기억체계와의 관계

Relation between information representation based on the
conceptual blending theory and human memory system

지도교수 류 시 천

이 논문을 디자인학석사학위 신청논문으로 제출함

2022년 4월

조선대학교 대학원
창의공학디자인융합학과

김 찬 희

김찬희의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 이진렬 ①

위원 조선대학교 교수 류시천 ①

위원 조선대학교 교수 한지애 ①

2022년 5월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT

제 1장 서론

제 1절	연구배경 및 목적	2
제 2절	연구내용 및 방법	4

제 2장 개념혼성이론의 이해

제 1절	인지언어학에서의 개념혼성이론	9
	1. 개념혼성이론의 구성요소	9
	2. 개념혼성이론의 개념적 통합 연결망 구성 유형	12
제 2절	개념적 통합 연결망 유형	17
	1. 개념적 통합 연결망의 이해	17
	2. 개념적 통합 연결망의 유형	19

제 3장 정보표현과 기억체계, 그리고 뇌파

제 1절	정보표현과 기억체계	34
	1. 정보표현의 이해	34
	2. 시각적 정보표현과 기억 학습의 관계	36
	3. 정보인지과정에서의 기억체계	38
제 2절	학습측정을 위한 뇌파	39
	1. 뇌파의 종류	39
	2. 개념혼성이론 적용 정보표현의 기억측정 뇌파	41

제 4장 개념혼성이론이 적용된 정보표현 사례

제 1절	개념혼성이론과 정보표현의 관계	45
	1. 개념혼성이론과 정보표현	45
	2. 개념혼성이론과 시각적 정보표현의 관계	46
제 2절	개념혼성이론 활용 정보표현 사례 전문가 검증	48
	1. 개념혼성이론을 활용한 정보표현 사례선별	48
	2. 개념혼성이론 적용 타당성 검증	49
	3. 정보표현 유의성 속성 타당성 검증	50
	4. 전문가 설문 검증 항목 별 속성	52
	5. 전문가 설문 과정	53
제 3절	전문가 설문결과 분석	54

제 5장 개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자 기억체계에 미치는 영향

제 1절	연구이슈	62
제 2절	실험 목적 및 방법	64
	1. 실험연구 목적 및 설계과정	64
	2. 개념혼성이론을 활용한 실험자극물 제작	65
	3. 개념혼성이론이 적용된 정보표현과 기억체계 관계 설문지 설계	98
	4. 뇌파 측정 방법	100
제 3절	실험연구 결과분석	102

제 6장 결 론

제 1절	연구의 주요 발견점	120
제 2절	연구의 시사점 및 제한점	122
제 3절	금후 연구 과제	123
	참고문헌	124
	국문초록	127
	부록	129

표 목차

[표 2-1] 개념혼성이론에 영향을 미치는 인지의미론의 용어	9
[표 2-2] 인지과정으로서의 은유와 환유	11
[표 2-3] 개념적 통합연결망의 정신공간 구성 유형	12
[표 2-4] 개념혼성이론의 특성	15
[표 2-5] 개념적 통합 연결망과 구성 성분	18
[표 2-6] 개념적 통합 연결망의 유형	19
[표 2-7] 단순연결망 사례 및 개념적 통합 연결망	21
[표 2-8] 거울연결망 사례 및 개념적 통합 연결망	23
[표 2-9] 거울연결망의 특징	25
[표 2-10] 단일범위 연결망과 시각화 사례	26
[표 2-11] 이중범위연결망 사례 및 개념적 통합 연결망	29
[표 3-1] 기억체계와 지속시간	38
[표 3-2] 주위별 뇌파 특성	39
[표 3-3] 뇌파와 기억체계 관계 선행연구	41
[표 4-1] 정보시각화의 특성과 개념혼성이론과의 관련성	46
[표 4-2] 1차 실험자극물 선정	48
[표 4-3] 개념혼성이론 적용 유형별 사례 선정	49
[표 4-4] 정보표현 유의성 속성	50
[표 4-5] 정보 밀도 진단 매트릭스	51
[표 4-6] 정보표현 유의성 속성 전문가 검증항목	52
[표 4-7] 전문가 검증을 위한 전문가 집단	53
[표 4-8] 전문가 설문에서 검증항목1_개념혼성이론 적용여부에 대한 응답	54
[표 4-9] 전문가 설문에서 검증항목2,3,4_정보표현 유의성 적용 여부에 대한 응답	55
[표 4-10] 전문가 설문에서 검증항목5_정보표현 유의성 적용여부에 대한 응답	57
[표 4-11] 전문가 자문을 통한 최종실험자극물 선정	59
[표 5-1] 개념혼성이론 적용/미적용 실험자극물 사례	65
[표 5-2] 개념적 통합 연결망 기반 정보표현 구조망 프레임	67
[표 5-3] A1_개념혼성이론이 적용된 단순연결망 사례 연결망 구조프레임	70
[표 5-4] A2_개념혼성이론이 미적용된 단순연결망 사례 연결망 구조프레임	70

[표 5-5] B1_개념혼성이론이 적용된 거울연결망 사례 연결망 구조프레임	73
[표 5-6] B2_개념혼성이론이 미적용된 거울연결망 사례 연결망 구조프레임	73
[표 5-7] C1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 연결망 구조프레임	75
[표 5-8] C2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 연결망 구조프레임	76
[표 5-9] D1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 연결망 구조프레임	78
[표 5-10] D2_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 연결망 구조프레임	78
[표 5-11] E1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 연결망 구조프레임	82
[표 5-12] E2_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 연결망 구조프레임	82
[표 5-13] F1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임	84
[표 5-14] F2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임	85
[표 5-15] G1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임	88
[표 5-16] G2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임	88
[표 5-17] H1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임	90
[표 5-18] H2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임	91
[표 5-19] I1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임	94
[표 5-20] I2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임	94
[표 5-21] J1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임	96
[표 5-22] J2_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임	97
[표 5-23] 사례연구 설문 개요	98
[표 5-24] 감각 기억 설문지 구성	99
[표 5-25] 실험연구의 측정 뇌파-출현부위 별 기억체계와 개념혼성이론과의 연관성	102
[표 5-26] 배경뇌파-측정뇌파 결과 분석기준	103
[표 5-27] 피험자별 뇌파증감 측정값을 통한 개념혼성이론 적용 미적용 비교	103
[표 5-28] 전체 유형별 감각기억 설문 종합결과	110
[표 5-29] 전체 유형별 빈칸완성 정답률 회상 개수 차이	113
[표 5-30] 전체 실험연구 분석 결과	115

그림목차

[그림 1-1] 전체 연구 개요도	4
[그림 2-1] 개념적 통합 연결망	13
[그림 2-2] 단순연결망 사례 개념적 통합 연결망	22
[그림 2-3] 거울연결망 사례 개념적 통합 연결망	24
[그림 2-4] 단일범위연결망 사례 개념적 통합 연결망	27
[그림 2-5] 이중범위연결망 사례 개념적 통합 연결망	30
[그림 3-1] 정보수용자의 지각, 인지	35
[그림 3-2] 뇌 부위별 기능	40
[그림 4-1] 개념혼성이론기반 정보표현의 정교화 과정과 기억체계의 관계	47
[그림 5-1] 전체 실험 개요도	63
[그림 5-2] 피험자 실험 프로세스	64
[그림 5-3] 정보디자인 구성원칙	66
[그림 5-4] 단순연결망 적용/미적용 예 ‘정보디자이너가 필요한 것들’	68
[그림 5-5] 거울연결망 적용/미적용 예 ‘How Long Do Animals Live?’	71
[그림 5-6] 단일범위연결망 적용/미적용 예 ‘의료비 지출비용’	74
[그림 5-7] 단일범위연결망 적용/미적용 예 ‘경제 개요’	77
[그림 5-8] 단일범위연결망 적용/미적용 예 ‘카터 대통령의 휘발유 세금고려’	80
[그림 5-9] 단일범위연결망 적용/미적용 예 ‘다이아몬드는 여자의 최고의 친구’	83
[그림 5-10] 단일범위연결망 적용/미적용 예 ‘철강노동자의 시간당 고용비용’	86
[그림 5-11] 이중범위연결망 적용/미적용 예 ‘도시 투쟁’	89
[그림 5-12] 이중범위연결망 적용/미적용 예 ‘체액저류 1인당 소비량’	92
[그림 5-13] 이중범위연결망 적용/미적용 예 ‘엄청난 비용’	95
[그림 5-14] 사례연구 설문 과정	98
[그림 5-15] 작업기억과 장기기억 빈칸완성형 설문 예시	99
[그림 5-16] EEG뇌파 측정 진행	100
[그림 5-17] 뇌파 전극 부착 부위	101

ABSTRACT

Relation between information representation based on the conceptual blending theory and human memory system

Kim, Chanhee

Supervisor : Prof. You, Sicheon

School of Design & Creative Engineering,

Graduate School of Chosun Univ.

This study defines the concept of visual information expression to which conceptual blending theory, and verified the relationship between which is being studied in cognitive linguistics

Conceptual blending theory is based on bisociation. Bisociation creates result and creative idea through convergence between . different areas. Creating creative ideas and results through the convergence of different domains is called bisociation. It is becoming more important not only to express linguistics, but also to derive new results through the fusion of information in various fields such as design. Concept blending theory is studying cognitive linguistics and deals with human cognitive processes such as correspondence and fusion between domains such as metaphor.

Conceptual blending theory researches convergence in the concept of from visual design not only in cognitive linguistics field, but also in design field. However, conceptual blending theory as well as cognitive linguistics research studies convergence from a visual and morphological point of view, but conceptual blending research to visualize information organization and semantic aspects is insufficient. From the point of view of information visualization, cognition is also involved in the activity of expressing information through form and structure, and remembering is

the center of learning and the essence of cognitive activity

Therefore, this study took as a starting point the research issue that visual information representation to which concept blending theory is applied will affect the information receiver's memory systems 'sensory memory', 'working memory', and 'long-term memory'. The relationship with the memory system was investigated through experimental stimulus and EEG brain wave measurement.

The main study contents are as follows. We listed the relationship between literature study, 'simple network', 'mirror network', 'single network', and 'double scope network' which are **conceptual integration network** types of concept hybridization theory. The relationship between 'double scope network' and information representation has been summarized. Based on this, the case of information representation to which concept blending theory by type was applied was first selected. Based on the selected primary case, the application of concept blending theory and the application of information representation significance properties were verified, and secondary experimental stimuli were selected. Based on the selected cases, experimental stimuli to which conceptual blending theory is not applied were produced. In order to investigate the relationship between the experimental stimulus and the memory system for each type, 4 people from group A and 4 people from group B were selected as the cases of applying/not applying the concept blending theory. Experimental research conducted 'Survey' and 'EEG brain wave measurement' in 'sensory memory'.

The main findings of this study were drawn in three ways. First, if we compare the relationship between the memory system of information representation cases according to whether or not the concept blending theory is applied, the information representation to which the concept blending theory is applied has a more positive effect on the information recipient's memory system than the information representation to which

the concept blending theory is not applied.

By detailed type, the cases of 'mirror network', 'single scope network', and 'double scope network', excluding 'simple network' among the four types, had a positive effect on the information recipient's memory system.

Second, as for the comparison of all types of information representation to which the conceptual blending theory is applied, each type had different effects on the information recipient's memory system. The case of 'simple network' was negative, the case of 'mirror network' and 'double scope network' was positive, and the case of 'single scope network' was complicated.

Third, as a comparative study of cases of single-range networks and double-range networks, overall, it had a positive effect on the memory system of double-range networks rather than single-range networks.

The expected effects of this study are as follows. First, it showed an overview and possibility of formal information representation to which the creativity-based theory of conceptual blending theory, which had not been studied much from the point of view of existing visual information representation, was applied. Second, from the cognitive and perceptual viewpoint of information representation, The information acceptance process was re-examined from a new perspective. Third, through cross-validation of various experiments, it is meaningful to objectively study the physiological and psychological state of the subject's information reception in detail.

Keywords : Concept blending theory, conceptual integrated network, mental space, memory system, information expression, information expression significance attribute, brain wave

제 1장 서론

제 1절 연구배경 및 목적

제 2절 연구내용 및 방법

제 1장 서론

제 1절 | 연구배경 및 목적

생각들의 유용한 결합은 가장 아름다운 것이다. (푸앵카레 Poincaré)

인간의 위대한 발견들은 실제로 문제와 직접적인 관련이 없는 영역에서 연관성을 찾아 이루어진 부산물인 경우가 많다. 이처럼 서로 다른 영역 간의 융합을 통해 창의적인 아이디어와 결과물을 만들어내고 해석해내는 것이 중요하다. 헝가리 철학자 아서 콰슬러(Arthur Koestler)는 이것을 이연연상(二連聯想, bisociation)이라고 하였다. 이러한 다양한 영역간의 융합과 같은 인지적 과정에 대한 대표적인 연구로서 은유와 관련된 연구가 인지언어학에서 활발하게 연구되어왔다. 그 결과 최근 포코니에와 터너는 개념적 은유, 비유에 대한 대안 관점으로 개념적 혼성을 다양한 인지적 현상을 위한 설명으로 제시하였다. 절대적으로 개념 혼성이 창의성의 모형이진 않지만 이연연상의 다양한 방법을 제안한다는 점에서 참신성과 유용성 휴리스틱¹⁾을 결합해서 제안하고자 한다. ‘개념’을 ‘혼성’한다는 것은 입력공간 구축, 공간항단 사상, 투사 등으로 이루어진 다소 복잡한 인지과정이다. 질 포코니에와 마크터너(Fauconnier & Turner)는 개념적 혼성에 대해 인간에게 다양하고 많은 사건과 경험을 이해하게 해주는 것이라고 언급한 바 있다. 언어적 측면 뿐아니라 정보의 시각화 관점에서 사용자가 시각적 정보를 수용하는 인지과정을 고려하는 것은 중요해지고 있다. 개념혼성이론은 디자인 분야에서 시각적인 형태적 관점에서 융합을 연구하는 연구가 있지만 정보의 조직화와 의미적 측면에서 시각화하려는 개념적 혼성 연구는 미비하다. 정보의 시각화 관점에서 사용자가 시각적 정보를 수용하는 인지과정을 고려하는 것은 중요해지고 있다.

따라서 해당 연구는 개념혼성이론이 적용된 시각적 정보표현이 정보수용자의 기억체계

1) 휴리스틱 : 충분하지 않는 시간과 정보로 합리적인 판단을 할 수 없거나 체계적이거나 합리적인 판단이 필요하지 않는 상황에서 빠르게 사용할 수 있도록 용이하게 구성된 간편 추론의 방법

에 영향을 미칠거라는 가설을 연구의 출발점으로 시작하였다. 본 연구의 목적은 개념혼성이론 시각적 활용을 위한 잠재적 가치에서 개념혼성이론의 정보표현 가능성과 개연성을 확인하기 위한 탐색적 연구로서 정보 수용자의 정보수용관점에서 개념혼성이론이 적용된 정보표현의 결과와 기억체계와의 관계를 규명하고자 한다.

제 2절 | 연구내용 및 방법



[그림 1-1] 전체 연구 개요도

본 연구는 문헌연구를 바탕으로 개념혼성이론의 구성요소와 특징을 고찰하였으며 개념혼성이론을 구성하는 개념적 통합 연결망 유형과 사례에 대해 살펴보았다. 1차로 17개의 사례를 선정한 후 개념혼성이론 유형 적용여부와 시각적 정보표현의 유의성 속성의 적용 여부에 대한 타당성 검증을 진행하였다. 실험자극물 사례는 개념적통합연결망 각각 4가지 유형별 사례 한가지씩과 은유의 공간횡단 사상 기반인 단일범위연결망과 이중범위연결망의 사례를 3가지씩 선정하여 총 10가지

를 선정하였다.

연구 이슈는 3가지로 개념혼성이론의 적용여부 비교, 전체 유형별비교, 단일범위 연결망, 이중범위연결망 2가지 유형에 대한 비교를 통해 기억체계의 관계 규명하고자 하였다.

개념혼성이론의 적용여부에 따른 정보수용자의 기억체계와의 관계 비교를 위해 개념혼성이론이 적용된 정보표현과 10가지 사례 기반으로 미적용된 10개의 실험 자극물을 제작하여 개념혼성이론 적용 A그룹과 개념혼성이론 미적용 B그룹으로 구분하였다.

다음으로 실험자극물을 통해 EEG 측정을 활용하였으며 이를 측정하기 위한 뇌파 유형은 선행연구자들의 연구를 통해 도출하였다.

또한 기억체계 별 학습 기억 측정을 위한 설문조사와 빈칸완성 활용하여 EEG 측정과 더불어 가설에 대한 교차검증을 실시하였다. 이를 통해 개념혼성이론의 적용 정보표현과 미적용 정보표현 정보의 회상률과 개념혼성이론의 유형별 정보의 회상률 비교를 통해 최종적으로 개념혼성이론이 적용된 시각적 정보표현이 기억체계와의 관계를 밝혀내고자 한다.

다음은 본 연구의 개괄적인 연구내용 및 연구방법이다.

제 1장 서론

연구의 배경과 목적 및 연구내용에 대한 연구방법을 서술하였다.

제 2장 개념혼성이론의 이해

개념적 혼성이론을 이루는 정신공간의 구조 및 특징에 대해 고찰한 후, 정신공간 유형의 관점에서 개념적 통합연결망의 개념을 살펴본다.

제 3장 정보시각화 기억과 뇌파

정보시각화 이미지가 두뇌의 기억학습에 미치는 영향을 살펴보기 위해 정보시각화의 개념과 학습을 위한 기억의 관계를 분석하고, 이를 측정하기 위해 기억학습과 관계성이 있는 뇌파를 심층적으로 살펴본다.

제 4장 개념혼성이론이 적용된 정보표현 사례

개념 혼성이론이 적용된 정보표현이 기억체계 별 어떻게 영향을 미치는지 알아보기 위해 1차 사례 선별과 전문가 검증을 통한 타당성 검증을 진행하여 2차 사례를 선별하였다.

제 5장 개념혼성이론이 적용된 정보표현이 기억체계에 미치는 영향

개념 혼성이론이 적용된 정보표현이 기억체계 별 어떻게 영향을 미치는지 알아보기 위해 연구이슈를 설정하고 이를 바탕으로 실험자극물 제작과 뇌파측정 및 설문을 설계하여 실험을 진행한다.

제 6장 결론

연구의 주요 발견점과 시사점 및 금후 연구과제에 대해 서술하였다.

제 2장 개념혼성이론의 이해

제 1절 인지언어학에서의 개념혼성이론

1. 개념혼성이론의 구성요소
2. 개념혼성이론의 개념적 통합 연결망 구성 유형

제 2절 개념적 통합연결망 유형

1. 개념적 통합 연결망의 이해
2. 개념적 통합 연결망의 유형

제 2장 개념혼성이론의 이해

개념혼성이론을 이루는 정신공간의 구조 및 특징에 대해 고찰한 후, 위 유형의 관점에서 개념적 통합 연결망의 개념을 살펴본다.

제 2장 1절. 인지언어학에서의 개념혼성이론

인지언어학 분야에서 논하는 개념혼성이론의 구성공간을 파악하고, 이에 영향을 끼치는 개념들에 대해 고찰한다.

제 2장 2절. 개념적 통합 연결망의 유형

개념혼성이론을 이루는 개념적 통합 연결망의 개념과 4가지 사례 유형에 대한 구성방식을 파악한다.

제 2장 개념혼성이론의 이해

제 1절 인지언어학에서의 개념혼성이론

1. 개념혼성이론의 구성요소

1) 정신공간

개념혼성이론은 스키마를 형성하는 인지적 공간 즉, 인간의 정신공간을 바탕으로 작용한다. 이는 개념적 통합연결망을 구성하는 모든 공간들이 정신공간에 해당됨을 의미한다. 질 포코니에(Fauconnier, 2011)는 정신공간이 담화와 지식구조의 정교한 분할을 허용함으로써 우리가 생각하고 말 할때 만들어지는 부분적인 구조라고 언급한 바 있다. 이러한 정신공간은 다양한 프레임과 속성에 의해 구조화된다.

정신공간은 개념적 구조에 해당되지만, 주로 인지언어학 분야의 문헌에서 사용되는 인지모형과 이상적 인지모형, 프레임 등의 개념구조들과는 전혀 다른 개념이다. 이는 특정한 시나리오에 대한 적절한 정보를 단기기억 속에 담고 있는 임시적인 그릇이다.

정신공간과 비슷한 개념인 인지모형은 체험을 구조화 해서 만든 세상사 지식이며 인간의 장기기억 속에 들어있는 정적인 구조이다. 다음과 같이 개념혼성이론에 영향을 미치는 인지의미론의 용어들을 다음 [표2-1]과 같이 정리하였다.

[표 2-1] 개념혼성이론에 영향을 미치는 인지의미론의 용어

유형	내용
인지모형	배경지식의 구조로서 인간의 체험이 모형화 된 것으로 장기기억 속에 들어있는 정적인 구조
이상적 인지모형 (ICM)	라코프(Lakoff1987)의 인지모형 이론이며, 개념의 인지모형은 공유되고 구조화된 지식의 정신적 모형을 나타내는 비교적 안정적이고 객관화된 표상의 방식
정신공간	요소들을 담고 있는 매우 부분적인 집합체로 특정 상황에서 말할 때 구성되는 단기기억 속에 들어있는 유연하며 동적인 온라인 구조이며 인지모형에 의해 의존하며 구조화됨
조직 프레임	정신공간의 요소들 사이의 조직 관계

2) 개념혼성이론과 은유와 환유

개념혼성이론이란 은유, 환유, 주관화 등을 제외한 인지과정을 통해 언어의 의미적 구성을 다루는 인지언어학의 방법론 중 하나이다.²⁾ 이는 인지언어학에서 개념적 표상 및 언어의 의미구성 방식을 다루는 연구를 시작으로 다양한 학문분야에서 연구되고 있는 이론이다.

질 포코니에와 마크터너(Fauconnier & Turner)는 개념혼성에 대해 인간에게 다양하고 많은 사건과 경험을 이해하게 해주는 것이라고 언급한 바 있다. 개념혼성이론은 은유와 환유법과 같은 비유에 대한 총체적인 이론적 틀을 제공해주는 것이라 주장하였다. 즉, 위 개념은 개념통합연결망이라 해석할 수 있으며, 은유를 활용하여 설명하기 다소 어려운 인간의 창의적인 연결공간을 이연연상을 통해 해석해내는 역할을 한다.

개념혼성이론과 비유법의 인지적 근원에는 은유와 환유가 있다. 은유와 환유는 다중 영역 사상의 한 유형으로 언어 영역 뿐 아니라 인간의 스키마 범주 구조로서 인지적 구조와 사고에 널리 퍼져 의미구성의 원리를 제공한다.

은유는 두 대상의 근원영역과 목표영역의 단일 방향적 관계라는 점에서 개념혼성이론의 공간횡단 사상이다. 이는 인지적 패턴을 형성하는데 이러한 인지적 패턴은 비유적 해석의 틀이라고 부르며 기존의 지식구조에 의존하여 인지와 언어 관련된 인간의 틀 기반 연구가 필요하게 되었다는 점에서 개념혼성이론의 필요성과 연관된다.

은유뿐만 아니라 환유도 기존의 전통적인 관점이 아닌 개념측면에서 개념혼성이론에 기여한다. 환유는 이상적 인지모형 내에서 매체에서 목표라는 개념에 정신적 접촉을 제공한다.³⁾ 환유의 분류는 전체인 큰 범주와 부분의 작은 범주의 범주적 관계의 상관성이 있는 환유와 부분과 전체의 관계인 틀 환유가 있는데 이는 인접성에 의해 발생한다. 인접성이란 두 대상이 거리 또는 시간상으로 얼마나 가까운지를 나타내는 개념이다.⁴⁾

2) 김동환, 인지언어학과 개념적 혼성이론, 2013, 467p

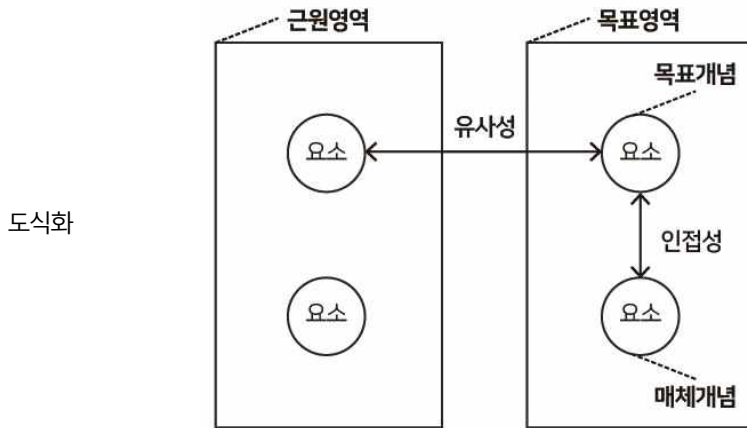
3) 오동주, 혼성이론에 기반한 환유적 명사+명사 합성어의 의미구조 연구, 경상대학교 학위논문 2020

4) 김찬희, 이모티콘에 적용된 환유 유형과 현저성 속성 - 고 맥락과 저 맥락 이모티콘의 비교를 중심으로 -, vol.10, no.4, pp. 91-101, 2021, 2p

한 영역 안에서 구체화되는 환유의 인지적 뿌리는 다중의 영역에 넘나드는 은유의 특성보다 더 깊으며 개념적 혼성이론의 은유적 사상을 더 범주적으로 더 구체화시킨다. 이는 부분적인 데이터로부터 패턴을 인식해야하는 지식의 구성원리와 동일한 인지적 기초이며, 이는 인간뿐만 아니라 동물들도 가지고 있다. 개념적 은유와 개념적 환유의 이러한 내용 들은 다음과 같은 [표2-2]로 정리하였다.

[표 2-2] 인지과정으로서의 은유와 환유

구분	은유	환유
정의	두 대상인 근원영역과 목표영역 두 개념적 영역간의 유사성에 기반한 단일 방향적 관계로 ICM(이상적 인지 모델)인 입력공간 간의 은유적 연결인 공간횡단 사상	ICM(이상적 인지모형) 내에서 매체라는 개념적 실상이 목표라는 또 다른 개념적 실체에 인접성에 기반한 정신적 접촉을 제공하는 인지과정 ⁵⁾



개념 혼성이론과의 관계	개념혼성이론의 두 영역 사이의 연결을 구축한다는 점에서 대응요소의 연결을 나타내며 그 중 은유적 연결은 대표적인 주요 개념	개념혼성이론의 은유적 사상을 더 범주적으로 더 구체화하며 혼성공간간의 관계에서 환유적 구조는 개념적 통합 연결망의 기초
--------------	--	--

5) 장몽몽, 수 관용어의 의미 해석 연구, 중앙대학교 학위논문, 2019

2. 개념혼성이론의 개념적 통합연결망 구성 유형

1) 개념적 통합연결망 발생을 위한 정신공간 유형

개념혼성이론에서 개념혼성 공간은 개념적 통합연결망에서 발생한다. 이는 정신공간이 바탕이 된다. 정신공간은 다양한 유형이 있으며 각각의 역할을 통해 개념혼성의 개념적 통합연결망의 구조와 조직을 이루는데 개념적 혼성이론의 공간 유형은 [표2-3]와 같이 분류할 수 있다.

[표 2-3] 개념적 통합연결망의 정신공간 구성 유형

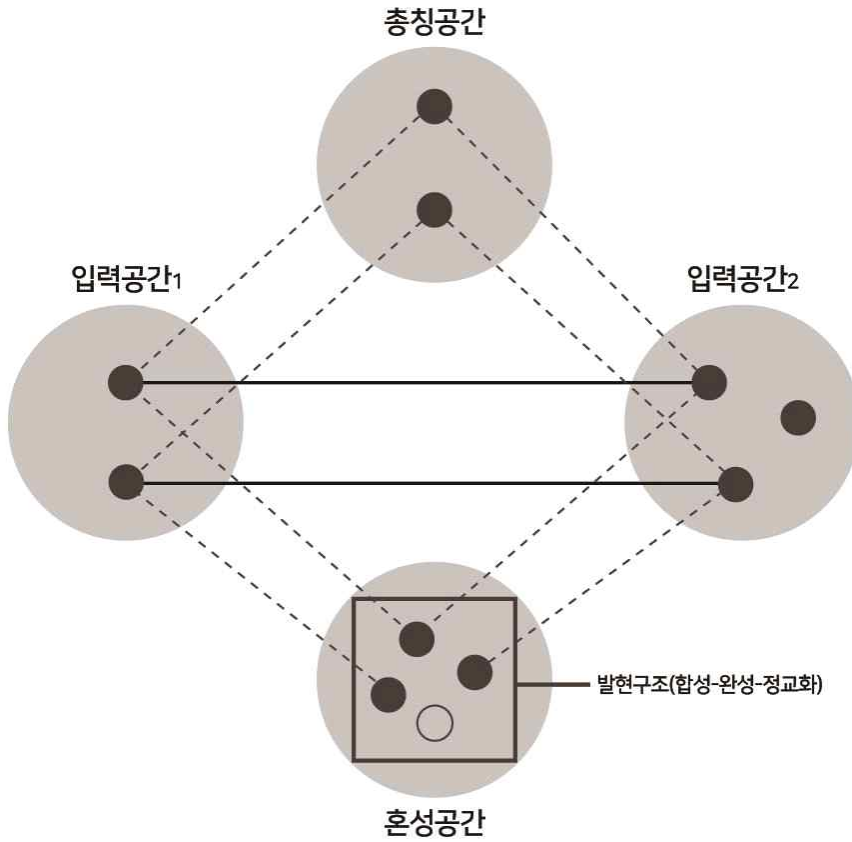
유형	내용
입력공간	혼성공간을 구축하기 위한 기초가 되는 정신공간 ⁶⁾
총칭공간	입력공간들을 공유하는 추상적인 구조와 조직을 반영하는 포괄적인 구조
혼성공간	다른 구성물들을 통합해서 발생하고 새로운 의미구성의 필요를 만족시키는 개념적 구성물 은유적인 것으로 기술된 것보다 더 다양한 투사를 포함하는 다중 공간 구성물
발현구조	발현구조란 입력공간들 간의 구성물들이 혼성한 새로운 구조이자 '합성 + 완성 + 정교화'
개념혼성이 창조하는 방식	입력공간 구축 - 입력공간의 연결 - 혼성공간 발현구조 형성
개념적 혼성의 인지과정	개념적 혼성 = 입력공간 구축 + 공간횡단 사상 + 투사대
개념적 통합 연결망	개념혼성이론의 최종적인 전체 구조이며 은유와 환유의 개념적 연결을 하는 복잡한 의미망

개념혼성이론은 입력공간이라는 정신공간들이 각각의 총칭공간을 통해 구조와 조직을 공유하며 입력공간들 간의 구성물들을 통합해서 새로운 의미를 구성하는 다중 공간 구성물이다.

이러한 새로운 의미를 통합하여 창조된 혼성 공간안의 구조는 발현구조라고 한다. 발현구조 내에서 합성과 완성 그리고 정교화 단계를 거친다. 합성단계는 각 입력공간의 구성물을 선택적으로 투사한다. 완성단계는 투사된 구성물을 장기 기억 안의 정보와 조화와 패턴을 이루면 혼성공간을 채운다. 정교화 단계는 혼성공간에서 사건에 대한 다양한 창의성을 발휘할 수 있는 단계이다. 전체 구조를 아우르는 다중공간구성물은 개념적 통합연결망이라고 하며 개념혼성이론에서 가장

6) 김동환, 개념적 혼성에서 환유의 작용 방식에 관한 연구, 2017 vol.22 no.1 pp.141-162

중요한 공간은 발현구조가 새롭게 나오는 혼성공간이다.



[그림 2-1] 개념적 통합 연결망

2) 개념혼성의 발생 조건

Fauconnier(1997)는 개념혼성이론을 이루는 공간에서 개념혼성을 발현할 수 있는 조건을 파악하기 위해 다음과 같은 네 가지 개념을 이해해야 할 필요가 있다고 언급한 바 있다.⁷⁾

첫째, 혼성작용의 대표적 원리인 이상적 인지 모델 ICM(Idealized Cognitive Model)간의 은유적 연결인 공간횡단 사상을 이해해야한다. 이상적 인지모델이란 인간의 기본적인 사상이 이루어지는 생각꾸러미 정도로 생각하면 된다.

둘째, 입력공간은 혼성공간을 구축하기 위한 기초가 되는 정신공간이며⁸⁾ 근원 영역인 원관념과 목표영역인 보조관념을 ‘입력공간’으로 보는 것이다.

셋째, 입력공간들이 공유하는 추상적인 구조와 조직을 반영하는 포괄적인 구조 ‘총칭공간’을 이해하는 것이다.

넷째, 혼성공간이 입력공간들 사이에 선택적으로 투사되어 형성되어지는 공간을 이해해야 한다.

따라서 개념적 혼성이론은 입력공간의 구축을 통해 입력공간 간의 공간횡단 사상 및 입력공간의 구축을 포함해서, 입력공간들 간의 공간횡단 사상 및 입력공간에서부터 혼성공간으로의 투사를 포함하는 강력한 인지과정이다.

7) Fauconnier, G, Mappings in Thought and Language, Cambridge: Cambridge University Press, 1997, 149p

8) 김동환, op. cit. , 2017 vol.22 no.1 pp.141-162

3) 개념혼성이론의 특성

개념적 혼성이론은 혼성공간을 구성할 때 발현하는데, 이는 정신공간을 기반으로 작용하여 사건통합, 융합, 비대응요소 결합과 같은 특성이 있다. 해당 특성을 다음과 같은 [표 2-4]로 정리하였다.⁹⁾¹⁰⁾

[표 2-4] 개념혼성이론의 특성¹¹⁾

유형	특성	예시
정신 공간	개념적혼성이론이 구성된 모든공간들은 정신공간이다. (Fauconnier & Turner 1996)	<광주광역시에 있는 무등산 산맥의 산길을 따라가는 도보여행>의 정신공간은 도보여행, 도보여행자, 날짜, 위치 등이며 인지모형 <여행>에 의해 구조화
사건 통합	여러 사건을 하나의 사건으로 통합할 수 있다.	<일주일전에 강아지가 우리집에서 친구집까지 걸어가는데 일주일 걸렸다. 하루전에 고양이도 같은 목적지로 걸어갔다. 강아지가 고양이보다 하루 앞섰다.>
융합	각 입력공간의 요소들을 융합할 수도 있고 안할 수도 있다.	<저는 이성에 대한 관점이 칸트와 다릅니다. 칸트는 이성이 선천성을 말하지만 저는 논점을 회피하는 것이라고 생각합니다.> 현대 철학자와 칸트와의 논쟁
비대응 요소 결합	한유적 연결을 기반으로 입력공간의 비대응요소를 결합할 수 있다.	<그는 화가나서 몹시 흥분했다. 나는 그의 귀에서 연기가 나오는 것을 볼 수 있었다.>

첫째, 개념혼성이론은 정신공간이라는 개념적 구조에 의해 구성되는데 이는 인지모형과 언어의 문맥의 구조를 통해 구성된다. 즉, 정신공간 안에는 여러 요소들이 있으며 인지모형에 의해 구조화된다.

둘째, 개념적 혼성은 여러 사건을 하나의 사건으로 통합할 수 있다. [표2-4]의 사건통합 예시는 강아지와 고양이가 다른 시간에 같은 경로를 두고 걸린 시간을 비교하는 글이다. 이는 각각의 다른 입력공간과 다른 시간에 일어난 사건이지만 강아지와 고양이의 ‘여정 비교’라는 하나의 사건으로 통합된다.

셋째, 개념적 혼성은 각 입력공간의 요소들을 융합하거나 융합하지 않을 수도

9) Fauconnier, G, Mappings in Thought and Language, Cambridge: Cambridge University Press, 1997

10) Fauconnier, G. & M. Turner. “Conceptual Projection and Midd, 1994

11) 김동환, op. cit., 2013, 482p-490p

있다. [표2-4] 융합 부분의 사례를 보면 각 입력공간 현대철학자와 칸트에 있는 대응요소들은 혼성 공간으로 투사되어 융합될 수도 있고 융합되지 않을 수도 있다.

예컨대, 두 개의 실제 현대철학자와 칸트가 주장하고 진리를 추구하는 자세는 융합되어 혼성되지만 현대 철학자와 칸트의 주장은 별개의 실체로서 작동한다.

마지막으로, 개념적 혼성은 환유적 연결에 입각해서 입력공간의 비 대응 요소들을 결합할 수도 있다.¹²⁾ 환유적 연결이란 전체가 그것을 구성하는 부분들과 인접적으로 결합해 연결되어 있음을 뜻하는데 [표2-4]의 비대응요소 사례를 보면 그릇에서 물이 끓어서 나는 연기와 귀는 화가 난 상황에서 구축된 요소이다.

사람 귀에서 연기가 나는 상황은 비논리적이지만 이러한 비논리성 비대응 요소를 결합할 수 있는 것은 혼성공간이기 때문에 가능하며 이는 각 입력공간 열과 화의 대응요소의 관계에서 입력공간1의 ‘열’ 요소는 입력공간2의 ‘화’와 ‘체온상승’ 요소와 결합된 것이다. 반대로 입력공간1의 ‘열’과 입력공간2의 ‘체온상승’은 서로 대응요소가 아니지만 환유적 연결에 입각해서 비대응 요소를 결합할 수 있다.

12) 김동환, op. cit., 2013, 519p

제 2절 | 개념적 통합 연결망의 유형

1. 개념적 통합 연결망의 이해

개념혼성은 둘 이상의 입력공간(Input space)간의 부분적인 공간횡단 사상과 인지 요소 간의 선택적 투사로서 이루어진다.

따라서 개념혼성은 정신 간의 유형을 통합하는 과정을 통해서 다음과 같은 개념적 통합 연결망(Conceptual Integration network)이 형성된다. 개념적 통합 연결망은 개념혼성이론의 최종적인 전체 구조이며 은유와 환유의 개념연결을 하는 복잡한 의미망이다.

Fauconnier(2002)는 개념혼성의 구성원리는 공간횡단 사상, 혼성공간으로서의 선택적 투사, 혼성공간에서 발현구조의 발전 같은 개념적 혼성의 구조적, 동적 원리 등이 있다고 언급한 바 있다. 또한 이런 구성원리는 개념혼성의 결과로 발생하는 개념적 통합연결망의 기초가 된다.¹³⁾

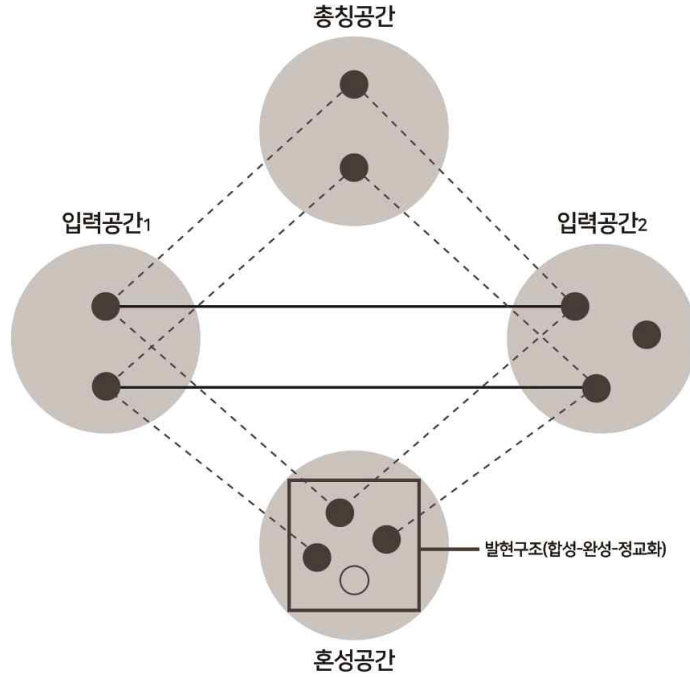
개념적 통합연결망은 입력공간을 기반으로 구성되며 그 구성요소는 검은점으로 표현이 되는데 이는 실체, 실체의 속성, 실체 사이의 관계로 구성된다. 이런 입력공간 사이의 검은 점들은 공간횡단 사상으로 실선으로 표시되며 혼성공간으로 투사되는 요소는 점선로 표시된다. 입력공간이 요소들은 혼성공간 안에서 융합이 되거나 되지 않을 수 있다. 혼성공간에서는 입력공간에서 투사되지 않는 요소들이 형성되어 네모상자로 발현구조를 창조한다. 네모안의 새롭게 창조된 요소는 흰색점으로 나타낸다. 개념혼성이론의 과정들은 발현구조를 만들기 위한 인지과정이라고 할 수 있다.

개념적 통합연결망을 이루는 성분들은 총 7가지로 분류되며, 세부 내용은 다음과 같다.

13) 조영숙, 서사 텍스트를 활용한 독서치료 방안 연구, 제주대학교 학위논문, 2021

[표 2-5] 개념적 통합 연결망과 구성 성분

개념적 통합 연결망	은유와 환유의 개념적 연결을 하는 복잡한 의미망
---------------	----------------------------



성분	기호	내용
검은 점	●	정신공간을 구성하는 요소로서 실제, 실제의 속성, 실제들 사이의 관계
실선	————	입력공간들 사이의 공간횡단 사상
점선	두 입력공간에서 혼성공간 / 총칭공간으로의 투사
융합	+	두 입력공간의 요소는 하나의 요소로 혼성공간에서 융합됨
네모 상자	□	발현구조(emergent structure)
흰색 점	○	혼성공간에서 새롭게 창조된 요소

2. 개념적 통합 연결망의 유형

Fauconnier & Turner(2002)는 개념적 통합 연결망을 몇 가지 유형으로 분류하였다. 그 기준은 하나의 공간 안에 하나의 조직 프레임을 공유하는지인데 조직 프레임이란 정신공간의 요소들 사이의 조직 관계라고 하며 각 정신공간에는 조직 프레임이 있다.

다른 기준으로는 두 입력공간 모두가 혼성공간을 구조화하는데 참여하는가이다. 이 두가지 차원에 입각하여 단순연결망, 거울연결망, 단일범위 연결망, 이중범위 연결망이라는 4가지 유형의 개념적 통합 연결망을 식별할 수 있다.

개념적 통합 연결망의 유형을 분류하였다.

[표 2-6] 개념적 통합 연결망의 유형¹⁴⁾

연결망	입력공간	혼성공간	개념적은유
단순 연결망	하나의 입력공간만 프레임을 포함	혼성공간은 이 프레임에 의해 구조화	미 적용
거울 연결망	두 입력공간은 동일한 프레임을 공유	혼성공간은 입력공간과 동일한 프레임에 의해 구조화	
단일 범위 연결망	두 입력공간은 서로 다른 프레임을 공유	혼성공간은 하나의 입력공간 프레임에 의해서만 구조화	적용
이중 범위 연결망	두 입력공간은 서로 다른 프레임을 공유	혼성공간은 두개의 입력공간 프레임의 양상에 의해 구조화	

단순연결망은 가장 간단한 연결망으로 맥락이 있는 조직 프레임을 포함하는 정신 공간과 가치(값)를 포함하는 두 개의 입력공간을 가진다.

입력공간1안에는 구체적인 요소가 없고 단순한 관계인 프레임(문화적, 생물학적 맥락)만 으로 구성되어 있고 입력공간2에는 아무런 맥락 프레임이 없는 몇 가지 가치(값)들로 구성되어있는 단순연결망이다. 즉 맥락(프레임)-가치(값) 조직을 통해 두 입력공간이 연결된다.¹⁵⁾ 위 유형은 “여러 역할 들을 압축하고, 그런 압

14) 김동환, op. cit., 2013, 523p

15) 박용혁, 상상표현에서의 개념적 혼성, 2012 vol.23 no.1 통권67호 pp.193-212

축을 혼성공간에서 단 하나의 새로운 역할로 확정(Fauconnier & Turner, 2002)”할 수 있다는 장점이 있다. 단순연결망은 프레임값 조직을 통해 두 입력 공간을 연결시키고, 이 프레임-값은 개념적 혼성을 통해 압축된다.

거울 연결망이란 연결망을 구성하는 두 입력공간, 총칭공간, 혼성공간이라는 모든 정신공간들이 하나의 조직 프레임¹⁶⁾ 즉 하나의 맥락을 공유하는 개념적 통합 연결망을 의미한다. 거울 연결망의 시각화는 하나의 조직 프레임 ‘맥락’을 공유하기 때문에 입력공간 간의 비교가 되어 표현될 수 있다.

단위범위 연결망에서는 한 입력공간만이 프레임에 의해 구조화되고, 거울 연결망에서는 모든 정신공간이 공통된 맥락 프레임을 공유하지만, 단일범위 연결망에서는 두 입력공간 모두 프레임을 포함하고 있지만 각각의 맥락 프레임은 서로 다르다. 더욱이 하나의 입력공간 프레임만이 혼성공간을 구조화한다.¹⁷⁾ 단순 연결망과 거울연결망과는 달리 단일범위 연결망은 각각의 다른 맥락 프레임을 공유한다는 점에서 개념적 은유와 가장 많이 연관이 있다. 이는 입력공간1은 근원공간(Source space)이고, 입력공간2는 목표공간(Target space)라고 할 수 있다.

이중범위 연결망은 두 입력공간의 맥락 프레임이 서로 다르지만, 혼성공간은 각각의 입력공간에서 가져온 구조에 의해 조직된다. 근원 입력공간 뿐만 아니라 목표 입력공간도 혼성공간의 프레임 구조에 기여하는데 동등하게 중요한 역할을 한다.¹⁸⁾ 즉 근원 입력공간과 목표 입력공간 모두의 선택적 부분이 혼성공간의 발현적 프레임 구조를 구성한다.

16) 김동환, 개념적 통합 연결망의 유형 연구, 2012, 10p


17) 김동환, ibid.

18) 김동환, ibid.,13p

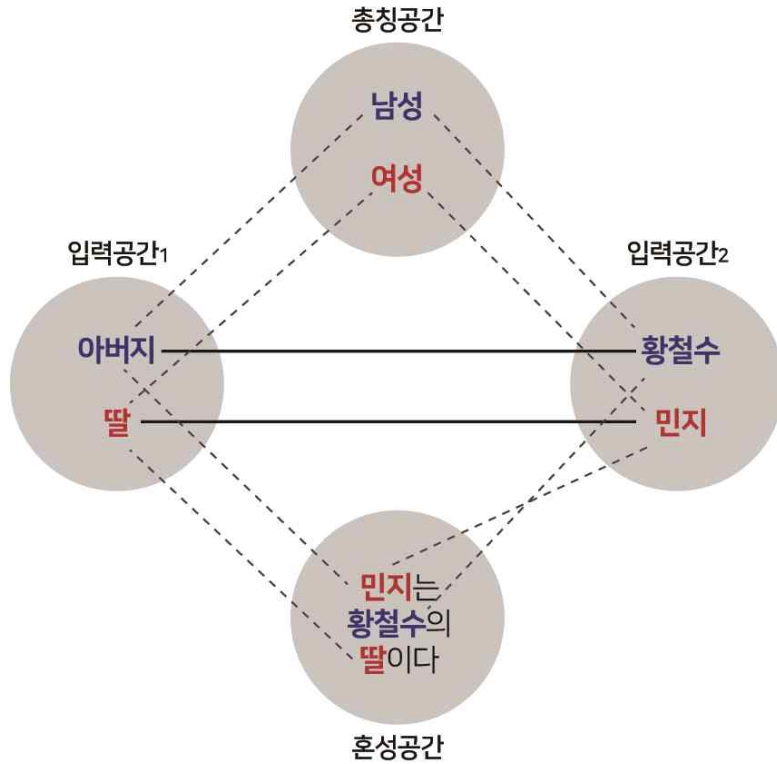
1) 단순연결망

단순연결망의 시각화는 단순한 관계를 표현할 수 있는 도상으로 나타낼 수 있다. 다음은 단순연결망의 대표적인 사례로서 ‘가족’이라는 맥락 프레임이 바탕이 된다. [표2-7]은 가족의 구성원 프레임에서 ‘가족’에 속해 있다고 알고 있는 뚜렷한 ‘구성원’을 가족 관계 속의 소재에 적용하여 특별한 기능에 맞게 ‘값’을 부여하여 구체적으로 표현한다는 점에서 단순 연결망에 해당하는 사례이다.

[표 2-7] 단순연결망 사례 및 개념적 통합 연결망¹⁹⁾

텍스트	시각화
<p>민지는 황철수의 딸이다. 황철수는 민지의 아버지이다.</p>	

19) 김동환, op. cit., 2012, 9p



[그림 2-2] 단순연결망 사례 개념적 통합 연결망

이러한 사항은 [표2-7]와 같이 입력공간들의 체계적 대응관계로 나타난다. 입력공간1은 아버지와 딸의 역할이 들어있는 가족의 구성원 프레임이고, 입력공간2는 ‘철수’, ‘영희’와 같은 구체적인 구성원들의 이름들이 존재한다.


입력공간들 사이의 공간횡단 사상은 프레임-값 연결, 즉 조직된 한 묶음의 연결자다.²⁰⁾ 또한 단순연결망에서의 혼성공간은 우선 합성적 형태이다. 단순연결망은 가족 구성원(입력공간1)의 역할을 구성원의 이름(입력공간2) 값에 사상하여 혼성공간에서 서로를 합성한다. 합성은 가족을 만드는데 필요한 최소한의 프레임에 의존한다.

20) Fauconnier, G. & M. Turner, The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities, New York: Basic Books, 2002

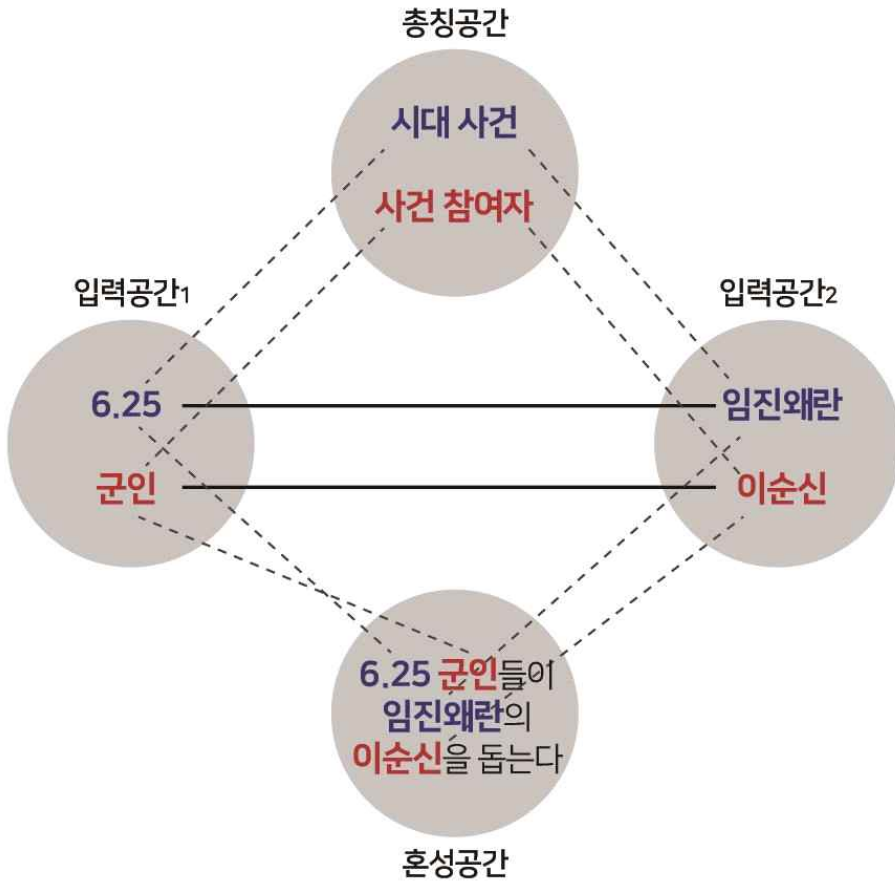
2) 거울연결망

거울연결망은 입력공간, 총칭공간, 혼성공간이라는 모든 정신공간이 동일한 조직 프레임을 공유한다. 모든 조직 프레임은 정확하게 동일할 필요는 없지만, 풍부해야하며 충분히 비슷해야 한다. [표2-8] 영화 포스터 이미지에서 ‘전쟁’이라는 공통된 조직 프레임은 혼성공간에서 ‘서로 다른 시대적 배경의 사람들’의 정교한 프레임에 내재되어있다. 구체적으로 입력공간1에서는 ‘6.25전쟁 시대의 군인들’이고 입력공간2는 ‘조선시대의 이순신’을 생각할 수 있다.’ 6.25전쟁 시대의 군인들’을 ‘조선시대의 이순신’이라고 할 수는 없으나 ‘전쟁’이라는 프레임을 기반으로 시,공간을 초월한 ‘조선시대 임진왜란의 이순신을 돕는 현대 6.25전쟁의 군인들’의 프레임으로 정교화된다.

[표 2-8] 거울연결망 사례 및 개념적 통합 연결망²¹⁾

텍스트	시각화
<p>현대시대의 6.25전쟁시대의 군인들이 조선시대 임진왜란의 이순신을 돕는다.</p>	

21) <https://movie.daum.net/moviedb/main?movieId=40387>



[그림 2-3] 거울연결망 사례 개념적 통합 연결망

이처럼 거울연결망의 공간횡단 연결에는 시간과 공간을 통한 연결, 프레임 속성의 동일성 즉 객관적 닮음을 통한 연결, 변화를 통한 연결이 포함되어야 한다. 세 가지 특징을 다음 표와 같이 정리하였다.

[표 2-9] 거울연결망의 특징

텍스트	시각화
시공간 연결	우리나라의 공간의 전쟁터라는 연결
동일성 연결	각 시대 별 전쟁터에서 전쟁을 수행하는 군인이 같음
변화를 통한 연결	현대 군인들이 임진왜란 시대의 군인으로 변화

다음과 같은 시공간 연결과 동일성 연결을 통해 혼성공간에서 합성, 완성, 정교화가 이루어진다. 시대는 다르지만 전쟁공간은 같은 군인들로 합성이 되며 이러한 공간에서 현대 시대 군인들은 조선시대 임진왜란 군인으로 변하며 이러한 변화로 두 입력공간은 연결되며 결합한다. 각 시대별 전투를 수행하는 군인이라는 개념으로 동일성으로 함축되어 합성된다. 정교화의 경우 다양한 방식으로 발현될 수 있는데 예를 들어 현대 군인들이 임진왜란의 군인들이 될 경우 발생하는 여러 가지 사건이 될 수 있다.

3) 단일범위연결망

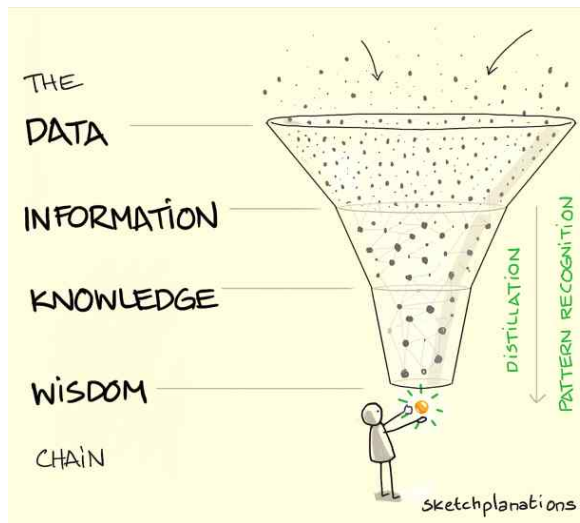
단일범위연결망의 경우 입력공간들이 서로 다른 프레임을 갖고 한 입력공간의 프레임이 혼성공간을 구조화하는데 Fauconnier & Turner에 의하면, 이는 널리 잘 알려져 있는 개념적 은유의 형태이다. 각각의 입력공간은 근원영역과 목표영역이라고 할 수 있다. 따라서 은유 현상을 유일하게 포착할 수 있다.

다음 [표2-10]은 단일범위 연결망의 사례인 ‘정보 패턴을 증류하는 과정’에 대한 인포그래픽으로 주로 추상적이거나 어려운 개념의 원관념을 익숙히 잘 아는 ‘개념의 증류수를 증류하는 용기’로 보조관념을 시각화 활용한 사례이다.

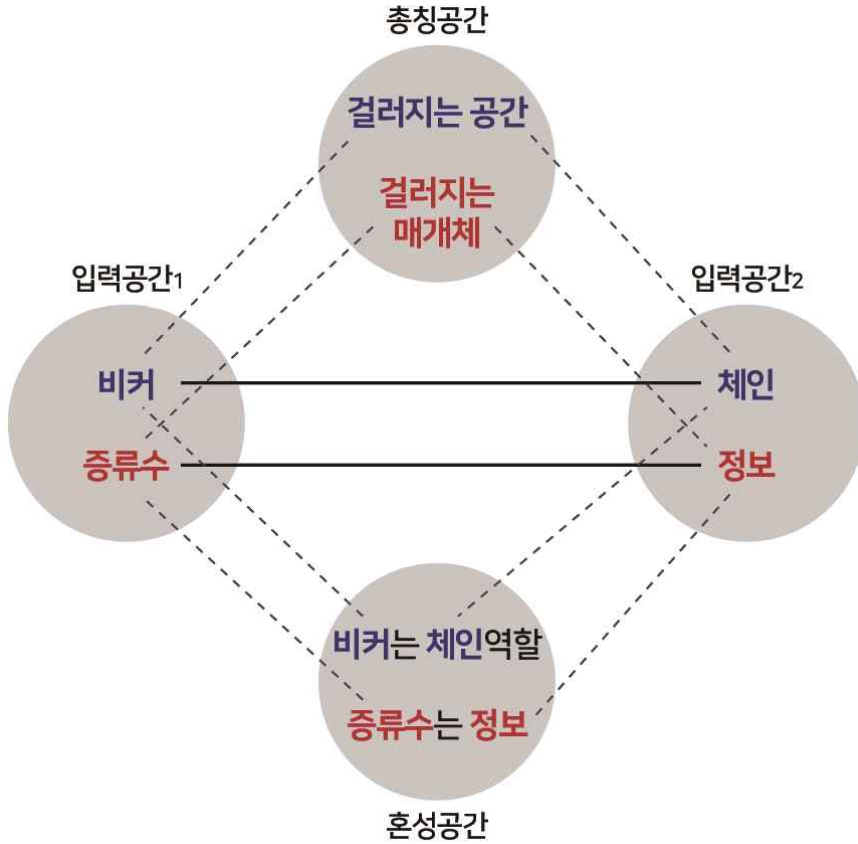
[표2-10] 단일범위 연결망과 시각화 사례²²⁾

텍스트	시각화
-----	-----

지혜는 데이터가
걸러지는 것과 같다.



22) <https://sketchplanations.com/dikw>



[그림 2-4] 단일범위연결망 사례 개념적 통합 연결망

[표2-10]은 데이터, 정보, 지식, 지혜의 체인의 구성 요소들이 증류수로 표현되어 있고, 데이터에서 지혜까지 가는 과정이 증류수를 용기에서 증류하는 가정으로 개념적 통합 연결망이 구축되어 표현된다. 데이터의 가공과정 입력공간1(근원영역)과 증류수 증류과정 입력공간2(목표영역) 사이의 공간을 가로지르는 대응관계가 존재하며, 그런 대응관계는 데이터의 가공을 증류수를 증류하는 것으로 이해하는 것이다. 입력공간1과 입력공간2간의 은유적 연결이 가능함은 총칭공간에서 가지고 있는 경로에 대한 스키마가 있기 때문으로 출발점, 종착점, 출발과 종착을 연결하는 연속적인 위치들의 연쇄가 그것이다.²³⁾

해당 유형의 사례는 데이터를 가공하는 과정 입력공간1 대한 조직 프레임을 제공한다

는 점에서 합성은 비대칭적이며, 혼성공간은 데이터 가공과정 증류의 원리에 대한 지식을 보충하여 완성되며 정교화는 혼성공간의 운용인데 개념적 혼성이 지닌 힘의 일부는 항상 다른 많고 가능한 정교화 노선이 있고, 무한히 진행될 수 있다는 점이다.²⁴⁾ (Fauconnier & Turner) 예를 들어 사람이 증류 용기의 증류 과정을 통해 황금의 물방울 모양을 얻는 모습은 정교화 단계의 무한한 창조적 가능성을 보여준다.

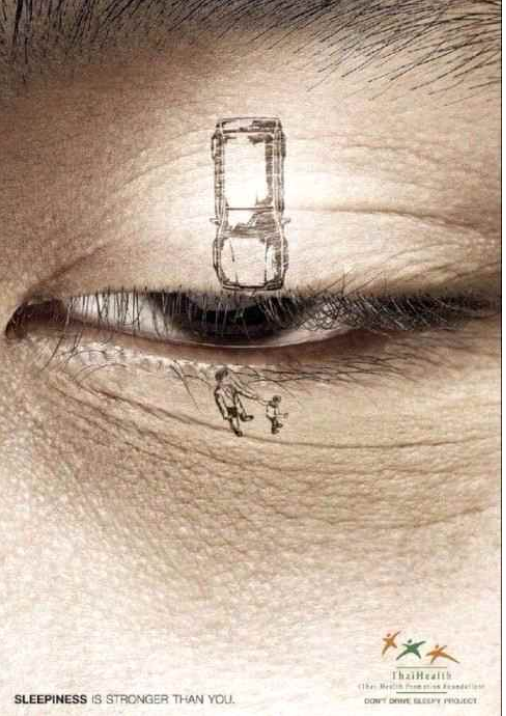
23) Lakoff, G & M. Johnson Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought, New York: Basic Books., 1999

24) Fauconnier, G. & M. Turner, The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities, New York: Basic Books, 2002

4) 이중범위 연결망

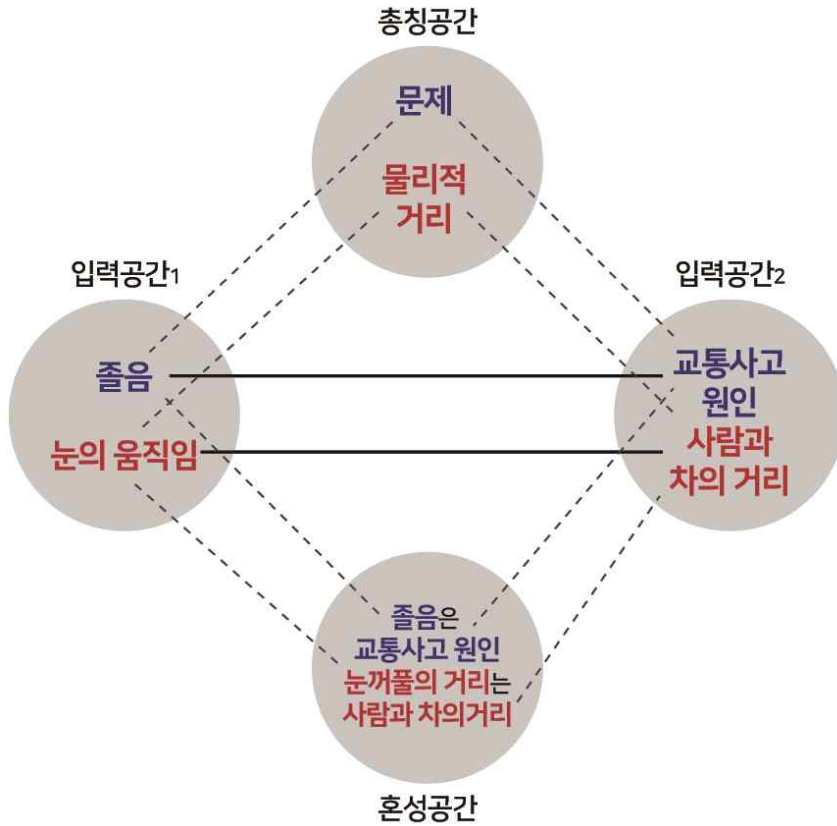
이중범위 연결망은 두 입력공간의 맥락 프레임이 서로 다르지만, 혼성공간은 서로 다른 입력공간에서 가져온 구조에 의해 조직된다.²⁵⁾ 근원 입력공간뿐 아니라 목표 입력공간도 혼성공간의 프레임 구조에 기여하는데 동등하게 중요한 역할을 한다. 즉 입력공간 모두가 혼성공간의 발현적 프레임 구조를 구성한다. 단일 연결망과는 다르게 서로 양립하지 않는 혼성공간 때문에 새로운 추론을 이끌어 낼 수 있다는 점에서 중요하다.

[표 2-11] 이중범위연결망 사례 및 개념적 통합 연결망²⁶⁾

텍스트	시각화
<p>졸면 다른 사람이 교통사고로 다친다.</p>	

25) 김동환, op. cit., 2012, 16p

26) <https://bucheonnam.tistory.com/>



[그림 2-5] 이중범위연결망 사례 개념적 통합 연결망

[표2-11]에서 눈을 감는 행위(입력공간1)와 사람과 자동차 교통사고(입력공간2)의 결합이며 양립할 수 없는 두 개념과 조직 프레임이 창조적으로 결합된 사례이다.

서로 양립할 수 없는 두 조직 프레임의 개념들을 혼성하는 과정 속에서 눈을 감을 때 눈꺼풀이 가까워지는 물리적인 현상과 사람과 자동차가 가까워지는 물리적인 현상을 찾는 것처럼 공통적인 프레임이 상상력과 인간의 창의성에 의해 찾아진다. 예술가들이 전혀 이질적인 프레임에서 공통점을 찾아 새로운 창의적인 작품으로 승화시키는 것과 같다고 할 수 있다. 입력공간1과 입력공간2의 추상적인 구조와 정신공간의 조직들을 반영하는 총칭공간은 투사를 통해 혼성과

정에 대한 실마리를 제공한다. 이러한 과정도 합성, 완성, 정교화를 통하여 혼성 공간이 발현되며 의미를 파악할 수 있다.

사례 [표2-11]의 합성의 경우 입력공간1의 눈의 움직임 프레임과 입력공간2의 자동차와 사람의 교통사고 프레임을 통해 이루어지며 이중범위의 합성이 된다.

이미지로 합성할 경우, 형태적 연결성이 시각적 표현에서의 주요 요인이 될 수 있다. 완성의 경우 눈의 움직임에 대한 지식과 사람의 자동차 교통사고에 대한 지식에 따라 각각의 입력공간에 투사할 개념의 정보량을 생략 조절해가며 완성한다. 정교화는 다른 여러 가지 관점에서 운용되는 것으로 추가적인 단서나 이미지의 경우 배치를 다양하게 해보는 정도를 해볼 수 있다.

제 3장 정보표현과 기억체계, 그리고 뇌파

제 1절 정보표현과 기억체계

1. 정보표현의 이해
2. 시각적 정보표현과 기억 학습의 관계
3. 정보인지과정에서의 기억체계

제 2절 학습측정을 위한 뇌파

1. 뇌파의 종류
2. 개념혼성이론 적용 정보표현의 기억측정 뇌파

제 3장 정보표현과 기억체계, 그리고 뇌파

정보시각화 이미지가 두뇌의 기억학습에 미치는 영향을 살펴보기 위해 정보시각화의 개념과 기억 학습의 관계를 분석하고, 이를 측정하기 위해 기억 학습과 관계성이 있는 뇌파를 심층적으로 살펴본다.

제 3장 1절. 정보표현과 기억체계

정보표현의 개념과 정보수용자의 기억체계에 대해 살펴본 후 기억학습에 미치는 영향 요인과 개념혼성이론과의 관계성을 고찰한다.

제 3장 2절. 학습 측정을 위한 뇌파

두뇌 학습에 영향을 끼치는 요소인 뇌파의 선행연구에 대한 고찰과 이를 통한 기억체계의 학습과 영향이 있는 뇌파를 도출한다.

제 3장 정보표현과 기억체계, 그리고 뇌파

제 1절 | 정보표현과 기억체계

1. 정보표현의 이해

정보와 데이터는 구분하여 정의가 필요하다. 정보란 의미와 가치가 부여된 사실, 기록, 데이터와 특별한 사건, 상황에 대한 내용이라고 할 수 있다.²⁷⁾

데이터란 정보를 구성하는 요소, 평가되지 않는 메시지, 사실, 기호이다. 시각화란 정보를 인간은 언어나 수치로만 된 데이터와 정보도 마음 속에서 그림이나 이미지화해서 사고하는 성향이다.

정보의 시각화란 사용자에게 더 효율적으로 정보를 전달하기 위하여 그래픽 요소를 활용하여 데이터가 정보로서 의미가 생성되도록 형상화되는 것을 뜻하는데 정보의 시각화 결과물을 정보수용자에게 메시지를 전달하기 위해 그래픽 요소의 형상화 과정뿐 아니라 데이터를 조직화하고 시각적으로 맵핑하는 과정도 중요하다. 따라서 데이터의 조직화와 사용자에게 맞는 심상모형²⁸⁾을 통한 시각적 맵핑 과 그래픽 요소를 통한 시각적 형태와 정적 방식과 동적 방식과 같은 전달 방식의 종합적인 과정이 둘다 이루어져야 한다.

이러한 과정을 통해 정보가 구성되고 형상화 되었을 때 추상화된 데이터를 정보로 입체적으로 만들 수 있으며 필요에 따라 정보를 거시적 혹은 미시적으로 표현할 수 있고 정보에 위계를 부여할 수도 있다.²⁹⁾

또한 정보는 사용의 주체나 상황에 따라 의미와 가치가 다르기 때문에 정보가 생산되고 사용되는 콘텍스트가 중요하다.

정보수용자의 정보수용은 지각과 인지로 나뉘어진다. 지각은 외부자극을 통해

27) 오병근, 강성중, 정보디자인교과서, 2008

28) 심상모형 : 사물이나 현상에 대해 사고하는 방식

29) <https://newsdesign.tistory.com/163>

정보수용자가 정보를 배경지식을 통해 범주화하는 과정이라고 할 수 있으며, 인지는 받아들인 정보를 개별화하여 추리와 판단하는 과정이라고 할 수 있다.



[그림3-1] 정보수용자의 지각, 인지

본 논문에서는 개념혼성이론의 인지과정과 정보표현과의 관계를 살펴보고자 한다. 하지만 인지적 과정인 개념혼성이론은 상대적으로 정보표현 사용자의 인지과정과 관련이 있지만 사용자의 심상모형을 통한 시각적 매핑 단계에서 심상모형은 개념혼성이론의 인지모형의 배경지식과 관련이 있으므로 지각에도 관여한다고 볼 수 있다. 따라서 개념혼성이론의 시각적 매핑 단계를 위해 정보수용자의 범주화와 배경지식과 관련이 있는 지각과 개별화의 인지과정을 종합적으로 고려하고자 한다.

2. 시각적 정보표현과 기억 학습의 관계

정보를 시각화는 형태와 구조를 통해 정보를 표현하는 것으로 이 과정에는 인간의 인지가 관여한다. 인지론적 관점에서 학습이란 학습사태에서 일어나는 복잡한 인지과정 또는 기억과 사고과정에서 새로운 정보를 보존하고 조직하는 인지구조(cognitive structure)의 형성과정이다.³⁰⁾

따라서 시각적 이미지 정보를 통해 학습하는 과정은 정보의 형태와 구조가 두뇌에서 어떻게 이해되고 기억되는 인지 과정이라고 할 수 있다.

시각 정보를 기억하고 학습할 때 학습자의 기억되는지에 대한 학습 난이도에 미치는 요소는 시각적 정보 이미지의 난이도나 학습자의 배경지식의 스키마 형성 여부로 측정할 수 있다. 시각적 이미지 정보의 난이도가 높거나 배경지식에 관한 스키마 형성이 안 되어있을 경우 학습자의 두뇌의 인지부하를 유발하게 된다.

인지부하란 학습이나 과제 해결 과정에서의 인지적 요구량을 말한다. 어떤 정보가 학습되기 위해서는 작동기억 안에서 정보가 처리되어야 하는데, 작동기억이 처리해 낼 수 있는 정보의 양보다 처리해야 할 정보가 많으면 문제가 생기며 인지부하가 생기게 된다.³¹⁾

먼저 학습자료나 과제 자체의 시각적 이미지의 정보 콘텐츠 난이도의 경우 스웰러(Sweller, 2013)는 정보 콘텐츠 이미지의 개념 구조에서 구성요소들이 적더라도 상호작용성이 높을 경우 학습자의 내재적 인지 부하 정도가 높아진다고 하였는데, 이 요소들이 제한된 용량의 작동 기억 내에서 동시에 처리하기 때문이다. 반대로 상호작용하지 않는 구성요소들의 총 개수는 인지부하와는 무관하다고 하였다. 따라서 시각적 정보 이미지의 구성 요소들의 상호작용성 정도가 학습자의 학습 난이도를 결정한다고 할 수 있으며 이는 개념 혼성이론의 입력공간속 요소들의 투사와 선택적 영역횡단사상과 관련이 있다고 할 수 있다.

다음은 학습자의 사전 지식에 따라서도 인지부하가 달라질 수 있다. 유일하

30) 이선아, 뇌파를 이용한 학습자의 인지학습활동 분석, Vol.37 No.3 2021

31) 김미영(2008). 학습자의 사전지식, 인지부하, 몰입, 학습성취도 간의 관계 규명. 학위논문, 이화여자대학교

게 고려해야 할 학습자의 특성은 사전지식이며 특히 장기기억에 관련되어 있는 것을 스키마(schema)라고 명명하였다. 수준의 사전지식을 가지고 있으면 학습 활동시 발생하는 인지부하의 양을 줄일 수 있다.

3. 정보 인지과정에서의 기억체계

기억은 정보의 인지과정으로 학습의 중심이고 인지 활동의 본질이라고 할 수 있다.³²⁾ 정보의 저장 정보가 정보수용자에게 들어오는 과정으로 인지하고 저장하기까지는 감각기억(sensory memory), 작업기억(working memory), 장기기억(long term memory)의 세 단계 절차를 거친다. 해당 내용을 다음과 같은 표로 정리하였다.

[표 3-1] 기억체계와 지속시간

	감각기억	작업기억	장기기억
특징	오감으로 정보를 받아들임	감각기억 중 주의집중을 한 정보	작업기억 중 선택한 정보
지속 시간	시각기억0.5초	약 1분~2분	몇 분에서 평생

감각기억은 감각등록기(Sensory Register)이라고 불리며 짧은 시간에 오감을 통해 들어오는 자극을 다룬다. 시각기억은 0.5초, 청각기억은 약 2초 정도의 짧은 시간동안 기억이 유지된다.

작업기억은 감각기억에 등록된 정보 가운데 주의 집중을 받은 정보의 일부가 작업기억으로 전이된다. 사용자가 논리적이고 창의적인 사고를 하도록 선택적으로 정보가 부호화되고 조직화되는 과정이며, 이는 개념혼성이론의 개념적 통합연결망의 조직화 과정과 같다고 할 수 있다. 이러한 인지적 조직화 과정은 사용자가 정보를 디자이너가 의도한 방향으로 장기기억 단계로 넘어가는데 굉장히 중요하다고 할 수 있다. 저장된 정보는 보통 1분에서 2분 정도의 시간 동안 유지되며, 7 ± 2 인 즉, 약 5개에서 9개 정도 저장되는 매우 제한된 용량을 가진다.

장기기억은 선택적으로 조직화 된 정보가 여러 가정을 통해 전이되고 저장되는 기억으로 모든 장기기억들은 사용자의 스키마에 저장된다. 이러한 기억들은 셀 수없이 많이 저장될 수 있으며 영구적으로 기억이 유지되기 때문에 새롭게 유입되는 정보들과 연결고리를 형성하고 정교화하여 새로운 창조성을 발휘하는데 기반이 된다. 이는 개념혼성이론의 발현공간 구조가 형성과정인 합성단계, 완성단계, 정교화 단계와 관련이 있다고 할 수 있다.


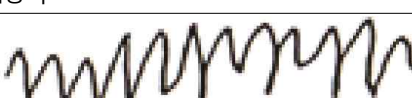
32) 우현주, 작업기억훈련이 정신지체유아의 기억 전이에 미치는 효과, 2011, 7p

제 2절 | 학습 측정을 위한 뇌파

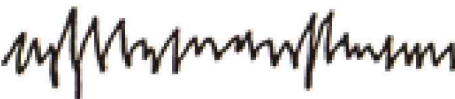

1. 뇌파의 종류

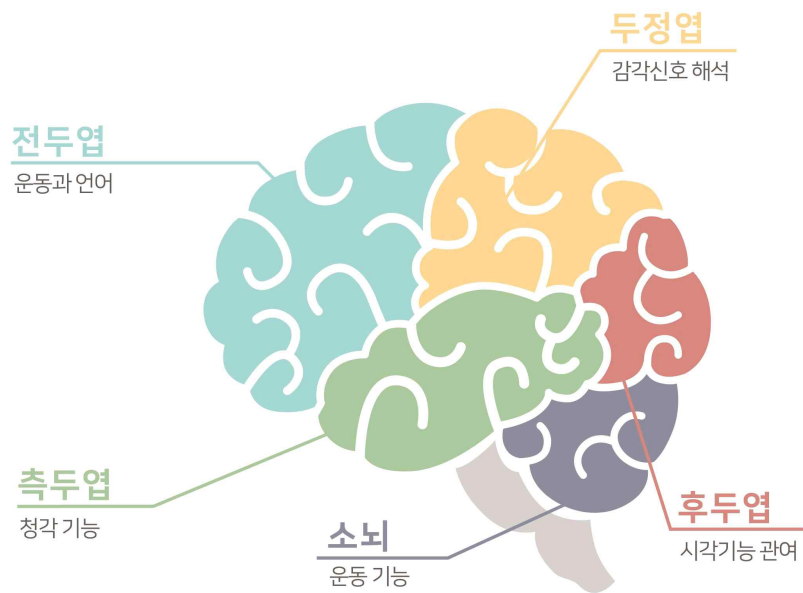
뇌파는 약 100조의 신경망과 1000억개의 뉴런으로 구성되어 있는 뇌의 활동 리듬이며 두뇌 신경세포들 사이에서의 이온흐름에 따른 전류변화를 의미한다. 인지신경과학에서의 학습은 외부 환경과 상호작용의 결과로 얻어진 정보를 대뇌 신경계에서 받아들이고 저장하여 필요할 때 적절히 인출하는 과정이라고 할 수 있다(Wonder & Donovan, 1985). EEG, fMRI, PET 등의 활용은 뇌 구조와 뇌 기능에 대한 측정을 통해 기억과 인출 및 두뇌의 정보처리과정을 더욱 깊이 이해하는 계기가 되었다. 사람의 뇌파는 0.5Hz~60Hz 정도로서³³⁾ 다음과 같이 주파수에 의해 분류된다.

[표 3-2] 주위별 뇌파 특성

뇌파 종류	주파수 (Hz)	특성	부위
델타파 (δ:delta)	0.5~4	깊은 수면, 혼수상태, 각성 상태에서 델타파가 높게 발생하면 뇌 기능이 저하된 질병 상태를 의미하는 것으로 해석되기도 함(최윤식, 2014). 	가변적 피질, 시상 뇌줄기
세타파 (θ:theta)	4~8	졸리거나 명상 상태나(조희원, 2019) 쉬운 과제 수행 시 전두엽에서 활성화(전현진, 이승환, 2016). 또한 해마와 피질 부위 간의 정보교환의 역할(정애진, 2016). 초능력, 기억력, 창의력, 집중력 	측두엽 후두엽
알파파 (α:alpha)	8~12	스트레스가 없는 신체적,정신적 안정 시에 활성화되며 주의력과 집중력에 도움이 되는 뇌파 (박경신, 구자영, 2007)	두정엽 후정엽

33) 한유림, 서비스디자인과 EEG를 활용한 네일 서비스 개선방향 제안, 조선대학교 학위논문, 20118

			
베타파 (β:beta)	13~30	베타파는 업무수행이나 집중력을 요하는 문제 해결을 할 때 활성화(박상남, 2001). 학습 시에는 전두엽에서 잘 나타나며 일상생활에서 나타나는 생활 뇌파(강영희, 2015) 스트레스 각성 상태에서 검출	전두엽
			
감마파 (γ:gamma)	30~50	감마파는 고난도 작업으로 스트레스 발생 시 활성화된다(박경신, 구자영, 2007). 고도의 인지 정보처리와 관련이 있는 뇌파이다. 김은미, 2013).	전두엽 두정엽
			



[그림3-2] 뇌 부위별 기능

2. 개념혼성이론 적용 정보표현의 기억측정 뇌파

시각적 정보가 이미지가 우리 두뇌에서 어떻게 이해되고 기억되는지에 대한 학습 정도를 측정하기 위해 뇌파를 활용하기도 하는데 이는 뇌가 신경세포의 활동을 통해 학습, 기억, 문제해결 등 정보처리 활동을 하는 곳이기 때문이다. (James, 2001). 뇌신경과학에서 다루는 고전적인 주제인 학습과 기억 또한 뇌파 기록 및 분석 방법의 발전에 힘입어 지속적으로 연구되어 왔다.³⁴⁾ 해당 선행연구를 다음과 같은 표로 정리하였다.

[표 3-3] 뇌파와 기억체계 관계 선행연구³⁵⁾

뇌파 종류	기억과의 관련성 연구
알파파 베타파	주의와 각성에 관한 연구로서 두 가지 하위 인지 기제가 정보처리 속도에 종속적이지만, 학습과 기억 상황과도 깊이 연관되는 신경상관물
델타파	수면 중 기억 공고화(consolidation)의 관련성 연구
세타파	행동주의 학파의 동물 조건화(conditioning) 실험으로 공간기억과 작업기억에 관련연구
베타파 감마파	고주파(베타파,감파파)수 대역 진동에 초점 연구로서 고주파 활동이 중추 신경계의 정보 처리, 특히, 지각, 운동 통제, 감각-운동 통합, 주의, 억제, 기억 등 다양한 인지기능, 특히 고차원적 인지에 관련 ³⁶⁾
세타파	설치류 동물 연구로 세타파를 이용해 학습과 기억의 신경상관물 정보를 포장(packaging)하여 전달 ³⁷⁾
감마파	동물연구를 통해 자극의 감각적 특징들을 결합하여 하나의 대상으로 통합적으로 지각할 수 있게 해주는, 이른바 "결합 문제(binding problem)"에 관련 ³⁸⁾

알파파는 기억력이 이완 상태에서 증가하고 각성 상태에서 감소하는 특징이 있는데, 여기에는 주의가 핵심적인 역할을 한다. 학습자의 생리적 현상인 이완과

34) 전현진, 이승환, 학습과 기억의 뇌파, Vol.23 No.3, 2016

35) Ibid.

36) Ribary U. Dynamics of thalamo-cortical network oscillations and human perception. Prog Brain Res 2005;150:127-142p

37) Vanderwolf CH. Hippocampal electrical activity and voluntary movement in the rat. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1969;26: 407-418p

38) Jung-Beeman M, Bowden EM, Haberman J, Frymiare JL, Arambelliu S, Greenblatt R, et al. Neural activity when people solve verbal problems with insight. PLoS Biol 2004p

각성상태에 영향을 끼치는 내부적 요인은 시각적 정보표현의 난이도이며, 난이도는 개념 구성요소의 상호작용성에 영향을 받는다. 결국에는 알파파는 개념혼성이론에서 입력공간간의 발현구조에서 얼마나 많은 구성요소들이 합성했느냐의 여부와 관련이 있다.

베타파는 알파파와 같이 주의와 각성과 같은 정보처리에 종속적이면서 학습기억에 연관이 있거나, 감마파와 같이 다양한 인지기능 고차원적 인지나 기억활동에도 종합적으로 연관이 있는 뇌파이다.

세타파는 외부 자극으로부터의 정보 획득을 통한 공간 기억 및 작업 기억에 기여하며 설치류의 연합 학습, 공간 기억과 후각 기억의 부호화(encoding) 및 인출(retrieval), 인간의 시각적 작업기억, 서술 기억(declarative memory)의 부호화 및 인출에 중요하다.³⁹⁾

감마파는 고차 인지기능의 신경상관물로 새로이 지각된 자극의 특징들을 결합하는 처리과정과 관련이 있을 뿐만 아니라, 기존 기억 내용인 사전지식 스키마를 인출하여 새로이 지각된 자극과 비교하는 기능, 자극과 그에 따른 반응 그리고 결과를 종합할 수 있는 연합 학습능력과도 깊은 관련성을 보여주어 단기기억을 장기기억으로 전환하는데도 기여한다.

세타파와 감마파의 경우 연합학습에 연관이 있는데 연합학습이란 본래 독립적이던 사건들 사이의 연관성을 학습하는 것을 말한다. 이는 개념혼성이론의 입력공간사이의 영역횡단 사상이나 발현구조에서 합성과 완성 정교화 과정을 통해 새로운 창조적인 사건이나 구성요소의 발현과 연관성이 있다고 할 수 있다.

델타파의 경우 수면 중 기억 공고화(consolidation)의 관련성 연구가 있었으나 수면 중 학습활동이 일어날 수 없어 제외하였다.

39) Berry SD, Thompson RF. Prediction of learning rate from the hippocampal electroencephalogram. Science 1978;200:1298-1300.

제 4장 개념혼성이론이 적용된 정보표현 사례

제 1절 개념혼성이론과 정보표현의 관계

제 2절 개념혼성이론 활용 사례 전문가 검증

제 3절 전문가 설문결과 분석

제 4장 개념혼성이론이 적용된 정보표현 사례

개념 혼성이론이 적용된 정보표현이 기억체계 별 어떻게 영향을 미치는지 알아보기 위해 1차 사례 선별과 전문가 검증을 통한 타당성 검증을 진행한다.

제 4장 1절. 개념혼성이론과 정보표현의 관계

개념 혼성이론이 적용된 정보표현의 사례를 선별하기 위해 개념혼성이론과 정보표현의 관계를 규명하여 정보표현에서의 개념혼성이론의 적용 필요성과 연관성을 살펴본다.

제 4장 2절. 개념혼성이론 활용 정보표현 사례 전문가 검증

개념혼성이론이 반영된 정보표현 사례의 타당성을 위해 전문가 설문을 진행한다. 자문을 통해 정보표현에 유의성에 대한 검증과 개념혼성이론의 적용 여부, 유형별 분류에 대한 타당성에 대해 검증받는다.

제 4장 3절. 전문가 설문결과 분석

개념혼성이론이 적용된 정보표현 사례에 대한 전문가 설문 결과를 합산하고 이를 분석하여 타당성을 기반으로 실험자극물 사례를 2차 선별한다.

제 4장 개념혼성이론이 적용된 정보표현 사례

제 1절 | 개념혼성이론과 정보표현의 관계

1. 개념혼성이론과 정보표현

개념혼성이론이 적용된 정보표현의 범위를 시각적 형태가 아니라 사용자 심상 모형을 통한 시각적 매핑 단계만 살펴보고자 한다.

정보수용자의 인지과정을 살펴보기 위해 앞선 선행연구인 정보디자인에서의 시각적 정보표현에 대한 개념은 인지와 관련된 ‘의미만들기’, 지각과 관련된 ‘형태만들기’ 경험과 관련된 ‘맥락만들기’가 있다.⁴⁰⁾

이 중 본 연구의 개념혼성이론이 적용된 정보표현을 ‘의미 만들기’의 인지 과정으로 규정 할 수 있다. ‘의미 만들기’는 데이터를 조직화하고 사용자가 수용하는 과정과 조직화된 내용이 콘텍스트를 고려하여 시각화한 것으로 정보의 해석과 인지과정과 관련이 있는 시각적 매핑 단계라고 할 수 있다.

본 연구에서의 개념혼성이론이 적용된 정보표현의 정의를 정보수용자의 인지모형에 맞게 개념적 통합연결망을 활용하여 합성, 완성, 정교화 과정을 거쳐 만들어진 시각적 표현이라고 정의하였다. 따라서 정보표현 범위를 시각적 형태를 표현하기 위한 시각적 매핑과 시각적 구조로 제한하였다.

40) 류시천, 멀티미디어디자인에서 정보디자인 특성에 관한 연구, 2004, 71p

2. 개념혼성이론과 시각적 정보표현의 관계

개념혼성이론과 정보시각화의 시각적 맵핑은 정보수용자의 정보인지과정이기 때문에 관련성이 높다고 할 수 있다. 따라서 개념혼성이론을 기반한 정보표현을 했을 경우 개념혼성이론의 개념적 통합연결망과 정보표현을 할 때 정보 조직화 구조와 일맥상통한 부분이 많다.

정보를 시각적으로 표현했을 때 정보의 위계성, 이미지 콘텍스트, 추상적인 데이터의 재배열, 개념들 간의 상호작용을 통한 난이도 특성은 각각 개념혼성이론의 특성과 잘 맞다.

정보표현을 통한 정보의 위계는 개념혼성이론의 입력공간들의 개념요소간 관계와 관련이 있다. 콘텍스트의 반영은 개념혼성이론의 유형을 분류할 때, 각 입력공간의 조직프레임을 반영한다는 점에서 유사하다고 할 수 있다. 추상적인 데이터의 재배열은 개념혼성이론이 이루어지는 전체 개념적 통합 연결망을 통해 개념들의 재배열이 이루어진다는 점에서 유사하다. 마지막으로 상호작용성의 경우는 개념혼성이론에서 투사를 통한 대응 관계와 같은 개념에서 유사하다고 할 수 있다. 해당 내용은 다음과 같은 표로 정리하였다.

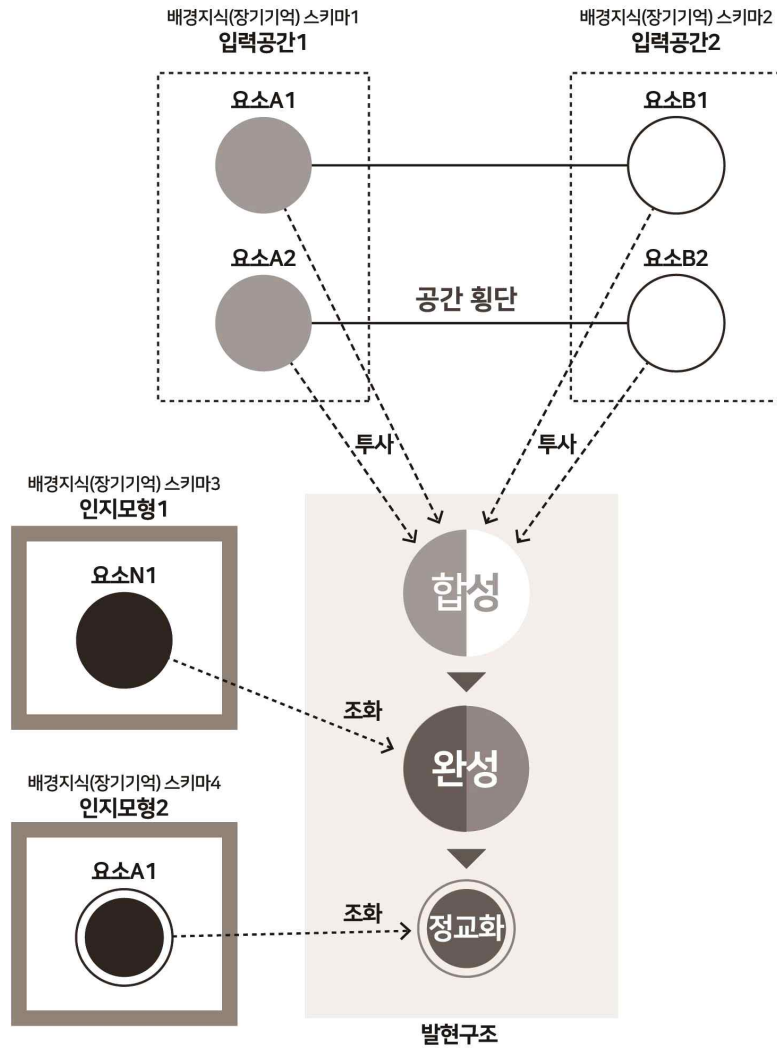
[표 4-1] 정보시각화의 특성과 개념혼성이론과의 관련성

정보표현	개념혼성이론 특성
정보의 위계	입력공간 내 개념요소들의 위계
콘텍스트의 반영	다양한 조직 프레임과 입력공간의 반영
추상적인 데이터의 재배열	발현구조 내에서의 정교화
난이도(인지부하)	요소 간의 투사를 통한 상호작용

카드(Card) 외 다수의 사람들은 정보시각화를 ‘컴퓨터 기반이며, 상호작용적이고, 인지의 확대를 위한 기초적 데이터의 시각적 표현을 사용한 것’이라 정의하였다.

해당 정의와 같이 시각적 맵핑의 관점에서 정보시각화의 상호작용성과 인지의 확대는 개념혼성이론의 합성, 완성, 정교화 과정과 비슷하다고 할 수 있다.

따라서 개념혼성이론이 적용된 정보표현에 대한 정의를 정신 공간 안에 있는 다양한 요소들 간의 관계를 통해 새롭고 의미 있는 정보를 추출하여 합성하고 시각적 또는 의미적 패턴을 통해 완성되며 디자이너의 스키마를 통한 다양한 정교화로 시각화한 것이라고 할 수 있다. 해당 정의에 대한 과정을 다음 그림과 같이 정리하였다.



[그림4-1] 개념혼성이론기반 정보표현의 정교화 과정과 기억체계의 관계

제 2절 | 개념혼성이론 활용 정보표현 사례 전문가 검증

1. 개념혼성이론을 활용한 정보표현 사례선별

개념혼성이론이 적용된 정보표현의 사례를 선별하기 위해 전문가 설문문을 진행하고자한다. 전문가 설문문은 개념혼성이론 적용 부분과 정보표현 유의성 검증 2가지로 진행하였다.

전문가 검증을 위해 사례선별로 정보디자이너 나이젤 홈즈의 정보디자인 사례 중 개념혼성이론의 4가지 유형 ‘단순연결망’, ‘거울연결망’, ‘단일범위연결망’, ‘이중범위연결망’이 적용되었다고 판단되는 사례를 1차로 17개를 선정하고 각 사례 별 번호를 부여하였다. 이로써 선정된 개념혼성이론을 활용한 정보표현을 검증하기 위한 정보표현 사례는 다음과 같다.

[표4-2] 1차 실험자극물 선정⁴¹⁾



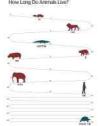



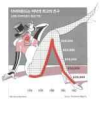
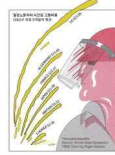

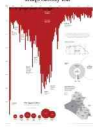
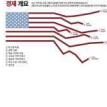

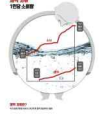




유형 구분	제목	사례 번호	혼성유형 코드
단순 연결망	정보디자이너가 필요한것들	1	S1
	The World Health Organization~	2	S2
거울 연결망	How Long Do Animals Live?	3	M1
	두 가지 마음가짐	4	M2
단일범위 연결망	의료비 지출 비용	5	SC1
	카터 대통령의 휘발유 세금 고려	6	SC2
	다이아몬드는 여자의 최고의 친구	7	SC3
	철강노동자의 시간당 고용비용	8	SC4
	전기의 누전	9	SC5
	Iraqs bloody toll	10	SC6
이중범위 연결망	경재개요	11	DC1
	도시투쟁	12	DC2
	체액저류 1인당 소비량	13	DC3
	엄청난 비용	14	DC4
	OR A WEB OF COLLABORATION?	15	DC5
	NOAH'S SUPERMARKET'	16	DC6
	맥주 양조업자가 되는법	17	DC7

41) <http://www.nigelholmes.com/gallery/>

2. 개념혼성이론 적용 타당성 검증

개념혼성이론 적용 여부를 검증받기 위해 문헌연구에서 개념혼성이론의 유형 4가지인 단순연결망(S), 거울연결망(M), 단일범위연결망(SC), 이중범위연결망(DC)의 유형에 대한 적절성에 대한 타당성 검증을 리커트 5점 척도 항목으로 따로 구성하여 실시하였다. 다음 표는 개념혼성이론 유형별 검증에 활용된 사례를 정리한 도표이다.

[표4-3] 개념혼성이론 적용 유형별 사례선정

구분	1차 선별된 정보디자인 사례				
	S_A		S_B		
단순연결망 사례					
거울연결망 사례	M_C		M_D		
					
단일범위 연결망 사례	SC_E	SC_F	SC_G	SC_H	SC_I
					
	DC_J	DC_K	DC_L	DC_M	DC_N
					
	이중범위 연결망 사례	DC_O	DC_P	DC_Q	
					

3. 정보표현 유의성 속성 타당성 검증

1) 정보표현 유의성 속성

정보표현 여부를 검증받기 위해 문헌연구를 통해 정보표현의 유의성 속성을 도출하였다.

[표4-4] 정보표현 유의성 속성

구분	속성	연구자
외부적 요인	태도	별로
	지식수준	별로
	문화적 맥락	오병근 강성중 류시천
	해석지적 능력	김진곤
내부적 요인	정보 왜곡 위험성	김진곤
	지나친 시각화 효율 저하	
	용어의 난이도	류시천
	이미지 사용의 적절성	
	정보의 복잡성	
정보의 밀도량		

정보표현에서의 유의성 속성으로는 외부적 요인과 내부적 요인 10가지 속성으로 나눌 수 있으며, 외부적 요인으로는 ‘태도’, ‘지식수준’, ‘문화적 맥락’, ‘해석지적능력’이 있고 내부적 요인으로는 ‘정보 왜곡 위험성’, ‘지나친 시각화 효율 저하’, ‘용어의 난이도’, ‘이미지 사용의 적절성’, ‘정보의 복잡성’, ‘정보의 밀도량’으로 나눌 수 있다. 이중 전문가 검증을 위한 속성으로 류시천 연구자의 분류속성 중 내부적 요인인 검증항목1 ‘용어의 난이도’, 검증항목2 ‘이미지 사용의 적절성’, 검증항목3 ‘정보의 복잡성’, 검증항목4 ‘정보의 밀도량’ 4가지 항목을 선정하여 정보표현의 기준으로 삼고자 하였다. 나머지 내부적 요인인 ‘정보 왜곡 위험성’ 속성의 경우 ‘이미지 사용의 적절성’과 비슷한 요인에 포함된다고 판단하여 제외하였으며 ‘지나친 시각화 효율 저하’ 속성의 경우도 ‘정보의 복잡성’, ‘정보의 밀도량’ 속성에 포함된다고 판단되어 제외하였다.

2) 정보 밀도 진단 매트릭스

검증 항목4의 ‘정보의 밀도량’의 경우 에드워드 터프트(Edward Tufte)의 주장에 의하면 한 페이지에 쓰인 잉크의 양은 그 페이지에 인쇄된 정보의 양과 비례해야 한다고 주장하며, 정보 자체 외에 불필요한 요소의 철저한 배제를 강조했다.⁴²⁾ 따라서 ‘정보의 밀도량’의 경우 정보디자인 전문가의 ‘정보 밀도 진단 매트릭스’를 활용하여 ‘정보의 밀도량’을 측정할 수 있는 가이드라인을 활용하였다.

[표4-5] 정보 밀도 진단 매트릭스⁴³⁾

속성 구분	속성 내용	척도				
		매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
A	전체 면적 대비 전체 정보량	매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
B	가로세로 1인치 당 정보량	매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
C	사용된 색상 종류	매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
D	이미지 클러스터 다양성	매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
E	이미지 클러스터별 명암대비	매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
F	텍스트 클러스터 개수	매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
G	정보 구조 복잡도	매우 부족	부족	보통	많음	매우 많음
정보 밀도 종합 판정		Very Low	Low	Medium	High	Very High

정보 밀도 진단 매트릭스는 정보의 밀도량을 진단속성 7가지 ‘전체 면적 대비 전체 정보량’, ‘가로세로 1인치 당 정보량’, ‘사용된 색상 종류’, ‘이미지 클러스터의 다양성’, ‘이미지 클러스터의 명암대비’, ‘텍스트 클러스터 개수’, ‘정보구조 복잡도’ 속성을 기준으로 리커드 척도(-2, -1, 0, 1, 2)를 정보 밀도의 종합 판정을 ‘초저밀도 정보’, ‘저밀도 정보’, ‘중밀도 정보’, ‘고밀도 정보’, ‘초고밀도 정보’로 판정할 수 있는 가이드라인이다.

42) 오병중, 강성중, 정보디자인교과서, 안그라픽스

43) 류시천 교수, 창의공학디자인융합학과, 대학원, 2021년 2학기, ‘정보디자인 이슈’ 교과목, 강의노트

4. 전문가 설문 검증 항목 별 속성

다음은 각 전문가에게 자문받고자 하였던 검증항목 별 정보시각화 유의성 4가지 속성을 표로 정리하였다.

[표 4-6] 정보표현 유의성 속성 전문가 검증항목

전문가 심층 인터뷰 검증 항목		
검증항목1	용어의 난이도	용어의 어려움, 이해정도
검증항목2	이미지 사용의 적절성	전달자는 정보를 왜곡시키지 않고 제대로 메시지를 전달할 수 있는 이미지를 사용
검증항목3	정보의 복잡성	정리정돈 상태나 위계질서
검증항목4	정보의 밀도량	여러 색상의 정보나 잉크량, 다양성, 잉크의 비율

‘용어의 난이도’는 실험자극물 내에 쓰인 용어해석의 난이도를 의미한다. ‘이미지 사용의 적절성’은 실험자극물 내에 사용된 이미지가 정보 메시지를 전달하기 위한 매개체로 잘 활용이 되었는지를 의미한다. ‘정보의 복잡성’은 실험자극물의 정보시각화 표현의 레이아웃 및 정리정돈 상태나 위계질서가 잘 구축이 되어있는지를 의미한다. ‘정보의 밀도량’은 여러 색상의 정보나 잉크량, 다양성, 잉크의 비율을 의미한다.

5. 전문가 설문 과정

본 연구는 개념혼성이론이 적용된 정보표현과 기억체계와의 관계를 알아보기 위한 실험자극물의 개념혼성이론 적용 여부와 정보표현의 여부를 검증하기 위한 방법으로 1차 사례를 기반으로 정보디자인 전문가와 실험자극물 사례의 적합성에 대해 검증선별 한 뒤 2차 사례 선별을 실시했다.

사례선별을 위해 전문가 설문을 진행하여 자문을 받고자 하였다. 개념혼성이론의 경우 문헌연구를 통해 개념혼성이론의 유형을 도출하였으며 정보표현은 정보디자인 전문가를 통해 정보표현 항목을 자문받았다.

전문가 설문 모집단은 정보디자인 분야에서 석사 학위 이상 학위를 지닌 3명의 전문가로 구성하였다.

[표 4-7] 전문가 검증을 위한 전문가 집단

구분	전문수준
전문가A	정보디자인전공 박사학위 전문가
전문가B	디자인전공 박사학위 디자인 연구원
전문가C	정보디자인전공 석사학위 정보디자인 회사 대표

전문가 설문은 검증항목 중심으로 진행되었으며 각 문항에서 정보표현 유의성 속성이 반영된 정보표현 사례 100개와 응답지를 제공하였다. 또한 각 전문가들의 의견을 리커트 척도(1, 2, 3, 4, 5)를 통해 세부적인 의견을 제시하도록 진행했다.

제 3절 | 전문가 설문결과 분석

[표 4-8] 전문가 설문에서 검증항목1_개념혼성이론 적용 여부에 대한 응답

문항/사례	유형	전문가 A	전문가 B	전문가 C	합계
Q.1-1	S1	5	3	5	13
Q.1-2	S2	4	2	3	9
Q.1-3	M1	4	5	4	13
Q.1-4	M2	4	5	5	14
Q.1-5	SC1	5	5	5	15
Q.1-6	SC2	4	5	4	13
Q.1-7	SC3	4	4	5	13
Q.1-8	SC4	4	5	4	13
Q.1-9	SC5	5	3	3	11
Q.1-10	SC6	4	4	3	11
Q.1-11	DC1	5	5	4	14
Q.1-12	DC2	4	4	5	13
Q.1-13	DC3	4	5	4	13
Q.1-14	DC4	5	4	4	13
Q.1-15	DC5	5	4	4	13
Q.1-16	DC6	4	3	3	10
Q.1-17	DC7	4	5	4	13

1차 실험자극물 선정으로 개념혼성이론이 적용된 17개 사례 중 개념혼성이론 적용 여부에 대한 응답 결과를 정리하였으며 사례선정 기준 전체 개념적 통합연결망 비교와 단일연결망 사례, 이중범위연결망 사례 비교에 따라 합계 13 이상의 사례를 선정하였다.

전체 개념적 통합 연결망 사례 비교를 위해 다음과 같은 실험자극물 사례를 선정하였다.

단순연결망 사례에 해당되는 사례에서 1번 유형, 가울연결망 사례에 해당되는 사례에서 3번, 4번 유형, 단일범위연결망 사례에 해당하는 사례에서 5번 유형, 이중범위연결망 사례에 해당되는 사례에서 6번 유형을 실험자극물로 선정하였다.

또한 개념적 통합 연결망에서의 단일범위연결망과 이중범위 사례 비교를 위해 다음과 같은 사례를 선정하였다.

단일범위연결망 사례에 해당하는 사례에서 7,8,11번 유형을 실험자극물로 선정하였다.

이중범위연결망 사례에 해당되는 사례에서 12번, 13번, 14번, 15번, 17번 유형을

실험자극물로 선정하였다. 정보표현 유의성 검증을 통한 2차 최종 실험자극물 선정을 하고자 하며, 정보표현 유의성 검증항목1 ‘용어의 난이도’, 검증항목2 ‘이미지 사용의 적절성’, 검증항목3 ‘정보의 복잡성’ 중 검증항목1, 검증항목2, 검증항목3에 대한 문항을 분석한 표로 3가지 속성을 검증하는 표이다.

[표 4-9] 전문가 설문에서 검증항목2,3,4_정보표현 유의성 적용 여부에 대한 응답

문항 / 사례	유형	응답자	정보표현유의성 속성			합계	평균
			용어의 난이도	이미지 사용의 적절성	정보의 복잡성		
1-1	S1	전문가 A	5	5	4	14	14
		전문가 B	5	4	5	14	
		전문가 C	5	5	4	14	
1-2	S2	전문가 A	3	4	3	10	6.6
		전문가 B	1	2	1	4	
		전문가 C	1	3	2	6	
1-3	M1	전문가 A	5	5	5	15	14
		전문가 B	5	3	5	13	
		전문가 C	5	4	5	14	
1-4	M2	전문가 A	4	5	4	13	13
		전문가 B	4	4	5	13	
		전문가 C	5	3	5	13	
1-5	SC1	전문가 A	4	5	4	13	12
		전문가 B	4	4	4	12	
		전문가 C	2	5	4	11	
1-6	SC2	전문가 A	4	5	4	14	13
		전문가 B	4	3	5	12	
		전문가 C	4	4	5	13	
1-7	SC3	전문가 A	4	5	4	14	13.3
		전문가 B	5	2	4	11	
		전문가 C	5	5	5	15	
1-8	SC4	전문가 A	4	4	4	12	12
		전문가 B	4	2	4	10	
		전문가 C	5	4	5	14	
1-9	SC5	전문가 A	4	4	4	12	10.6
		전문가 B	3	2	4	9	
		전문가 C	3	3	3	11	
1-10	SC6	전문가 A	4	4	3	9	10.6
		전문가 B	2	4	3	10	
		전문가 C	2	4	2	13	
1-11	DC1	전문가 A	4	5	4	9	9.6
		전문가 B	3	3	3	10	

1-12	DC2	전문가 C	3	4	3	10	10.6
		전문가 A	3	3	4	10	
		전문가 B	4	4	3	11	
		전문가 C	3	5	3	11	
1-13	DC3	전문가 A	3	4	4	10	12.6
		전문가 B	5	4	5	14	
		전문가 C	5	4	5	14	
1-14	DC4	전문가 A	5	5	5	15	12.
		전문가 B	4	2	4	10	
		전문가 C	4	4	5	13	
1-15	DC5	전문가 A	4	5	3	12	8.6
		전문가 B	2	3	2	7	
		전문가 C	2	4	1	7	
1-16	DC6	전문가 A	4	4	4	12	9
		전문가 B	2	3	1	6	
		전문가 C	3	4	2	9	
1-17	DC7	전문가 A	4	5	4	13	12.3
		전문가 B	5	3	4	12	
		전문가 C	4	4	4	12	

* 소수점 첫째 자리

세 가지 속성에 대한 합계 중 사례선정 기준에 따라 평균12 이상을 유의미한 값으로 설정하여 개념혼성이론이 적용되었다고 판단하는 것은 17개 사례 중 10개로, 단순연결망은 사례 1번 거울연결망은 사례 3번, 4번 단일범위연결망 사례는 5번, 7번, 8번 이중범위 연결망은 13번, 14번, 17번을 선정하였다. 다음은 검증항목4 에 ‘정보의 밀도량’ 대한 설문에 대한 결과 값으로 정보디자인 전문가 류시천의 정보밀도매트릭스 속성 7가지 ‘전체 면적 대비 전체 정보량’, ‘가로 세로 1인치 당 정보량’, ‘사용된 색상 종류’, ‘이미지 클러스터 다양성’, ‘이미지 클러스터 별 명암 대비’, ‘텍스트 클러스터 개수’, ‘정보 구조 복잡도’를 설정하여 전문가들의 설문을 구하였다.

[표 4-10] 전문가 설문에서 검증항목5_정보표현 유의성 적용 여부에 대한 응답

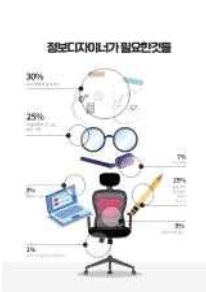
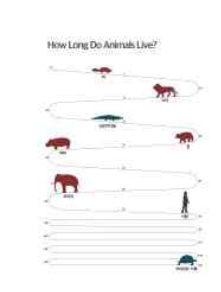
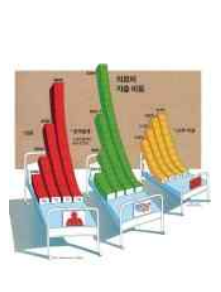
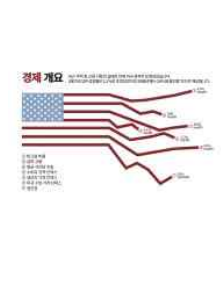
문항 / 사례	응답자	정보표현유의성 속성 중 정보의 밀도량							개별 판정	종합 판정
		전체 면적 대비 전체 정보 량	가로 세로 1 인치 당 정보 량	사용 된 색상 종류	이미 지 클러 스타 다양 성	이미 지 클러 스타 별 명암 대비	텍스 트 클러 스타 개수	정보 구조 복잡 도		
1-1	전문가 A	3	3	4	4	3	3	2	Medium	Medium
	전문가 B	3	3	4	4	4	3	2	Medium	
	전문가 C	3	3	3	4	4	3	2	Medium	
1-2	전문가 A	4	4	3	4	3	4	4	High	High
	전문가 B	5	4	2	3	2	5	5	High	
	전문가 C	4	4	3	2	4	5	5	High	
1-3	전문가 A	3	2	2	3	3	3	2	Medium	Medium
	전문가 B	2	2	3	3	2	2	1	Low	
	전문가 C	3	2	2	4	2	2	2	Medium	
1-4	전문가 A	3	2	3	3	3	3	2	Medium	Medium
	전문가 B	3	4	3	3	4	3	3	Medium	
	전문가 C	3	3	2	2	2	3	3	Medium	
1-5	전문가 A	3	3	4	3	3	3	3	Medium	Medium
	전문가 B	4	4	4	5	4	3	3	High	
	전문가 C	2	2	3	2	2	2	2	Medium	
1-6	전문가 A	3	2	3	3	3	2	2	Medium	Medium
	전문가 B	3	3	2	2	1	2	2	Medium	
	전문가 C	2	3	3	3	3	2	3	Medium	
1-7	전문가 A	3	3	3	3	3	3	3	Medium	Medium
	전문가 B	2	1	2	2	2	2	1	Low	
	전문가 C	3	3	3	3	2	3	1	Medium	
1-8	전문가 A	3	3	3	2	3	3	2	Medium	Medium
	전문가 B	3	3	3	2	3	3	3	Medium	
	전문가 C	3	3	2	2	2	1	1	Low	
1-9	전문가 A	3	3	2	3	4	4	3	Medium	Medium
	전문가 B	3	4	3	4	4	4	4	High	
	전문가 C	3	3	2	2	2	3	2	Low	
1-10	전문가 A	4	3	2	4	3	3	3	Medium	Medium
	전문가 B	4	5	2	4	3	4	4	Medium	
	전문가 C	4	4	2	2	3	4	4	Medium	
1-11	전문가 A	3	3	3	3	3	3	3	Medium	Medium
	전문가 B	3	2	2	2	2	3	3	Low	
	전문가 C	3	3	2	1	3	3	2	Medium	
1-12	전문가 A	4	3	3	3	4	4	3	Medium	Medium
	전문가 B	3	3	3	3	4	3	3	Medium	

	전문가 C	3	3	2	2	2	2	2	Low	
	전문가 A	3	3	3	3	3	3	3	Medium	
1-13	전문가 B	3	2	3	3	2	3	3	Medium	Medium
	전문가 C	2	2	2	2	2	2	1	Low	
	전문가 A	3	3	3	3	4	2	2	Medium	
1-14	전문가 B	3	2	2	2	2	3	3	Medium	Medium
	전문가 C	2	2	2	2	2	1	1	Low	
	전문가 A	4	3	4	4	3	4	4	High	
1-15	전문가 B	5	5	4	4	3	4	5	High	High
	전문가 C	5	5	4	4	3	4	5	High	
	전문가 A	4	4	3	4	3	4	4	High	
1-16	전문가 B	5	5	4	4	3	4	4	High	High
	전문가 C	5	5	3	5	2	4	4	High	
	전문가 A	4	3	3	4	3	3	3	Medium	
1-17	전문가 B	4	4	3	3	4	4	4	High	High
	전문가 C	4	3	4	4	3	3	3	High	

정보표현 유의성 검증항목4 ‘정보의 밀도량’에 대한 결과 값을 정리하였으며 각각의 전문가들의 주관적 판정결과에 기반하여 사례별 정보의 밀도량을 종합적으로 판단들을 정리하였다. 그 후 전문가 3명 중 2명 이상의 중복 판정된 결과를 기준으로 중밀도(Medium) 유형의 밀도량에 기반한 사례 1번, 3번, 4번, 5번, 6번, 7번, 8번, 9번, 10번, 11번, 12번, 13번, 14번을 선정하였다. 다음으로 3가지 분석 [표4-8], [표4-9], [표4-10]를 기반으로 검증항목 모두 중복되는 사례 1번, 3번, 5번, 6번, 7번, 8번, 11번, 12번, 13번, 14번을 선정하였으며 사례 선정 기준에 따라 분류하여 개념적 통합연결망 각각의 전체 사례유형과 단일범위 연결망, 이중범위연결망 사례 각 3개의 사례를 선정하였다. 따라서 최종선정된 실험자극물은 다음 [표4-11]과 같이 정리하였다.

[표 4-11] 전문가 자문을 통한 최종실험자극물 선정

< 전체 유형 별 사례 선정 >

단순연결망 (S_1 번)	거울연결망 (M_3 번)	단일범위연결망 (SC_5 번)	이중범위연결망 (DC_11 번)
			

< 단일범위연결망, 이중범위연결망 비교를 위한 사례 선정 >

단일범위연결망		
SC_6 번	SC_7 번	SC_8 번
		
이중범위 연결망		
DC_12 번	DC_13 번	DC_14 번
		

제 5장

개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자 기억체계에 미치는 영향

제 1절 연구이슈

제 2절 실험 목적 및 방법

제 3절 실험연구 결과분석

제 4장 개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자 기억체계에 미치는 영향

개념혼성이론이 적용된 정보표현이 기억체계 별 어떻게 영향을 미치는지 알아보기 위해 연구이슈를 설정하고 이를 바탕으로 실험자극물 제작과 뇌파측정 및 설문을 설계하여 실험을 진행한다.

제 4장 1절. 연구이슈

개념혼성이론이 적용된 정보표현이 기억체계에 미치는 영향을 알아보기 위해 연구이슈를 설정한다.

제 4장 2절. 실험목적 및 방법

개념혼성이론이 적용된 정보표현이 기억체계에 미치는 영향을 살펴보기 위해 EEG를 통해 각 기억체계 별 영향을 측정한다. 실험 목적과 대상 그리고 EEG 측정을 위한 설문지를 설계한다.

제 4장 3절 실험연구 결과분석

실험 연구의 설문 및 인터뷰를 통해 결과를 도출하고 이를 분석하여 개념혼성이론이 적용된 정보표현에 기억체계에 미치는 영향을 밝혀낸다.

제 5장

개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자 기억체계에 미치는 영향

제 1절 | 연구이슈

본 연구의 목적은 개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자의 기억체계에 미치는 영향을 밝혀내는 것이다. 연구자는 개념혼성이론의 개념적 통합 연결망의 4가지 유형인 ‘단순연결망’, ‘거울연결망’, ‘단일범위연결망’, ‘이중범위연결망’을 실험 진행을 위한 기준으로 설정했다.

본 연구의 연구이슈는 다음과 같다.

연구이슈 1. 개념혼성이론이 적용된 정보표현이 적용되지 않는 정보표현보다 정보수용자의 기억체계에 긍정적으로 영향을 미칠 수 있다.

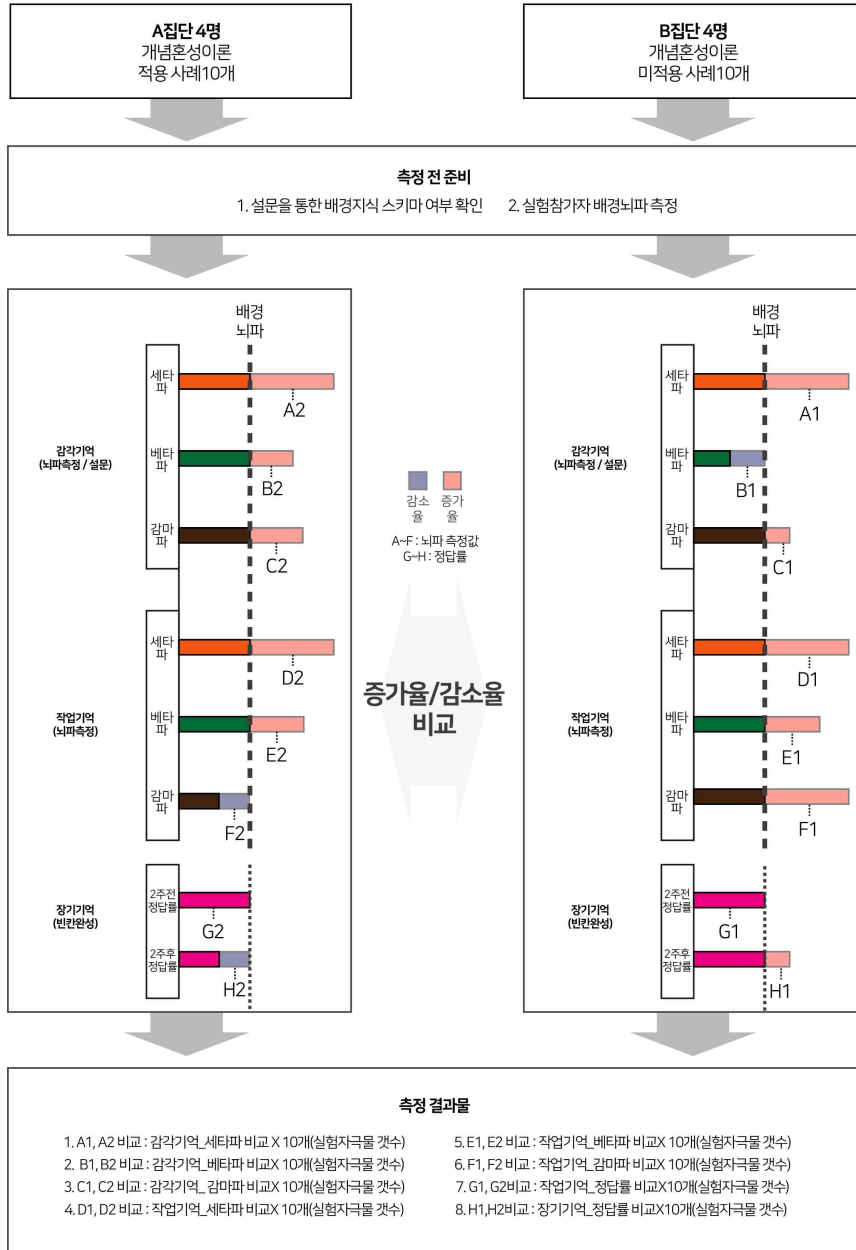
연구이슈 2. 개념혼성이론의 유형별 다르게 적용된 정보표현이 정보수용자의 기억체계에 다르게 영향을 미칠 수 있다.

연구이슈 3. 단일 범위연결망 유형과 이중범위 연결망 유형은 정보수용자의 기억체계에 다르게 영향을 미칠 수 있다.

이를 검증하기 위해 정보디자인 사례를 중심으로 개념혼성이론이 적용된 총 10가지의 사례를 수집 및 수정하였으며 이를 기반으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례를 실험자극물로 10가지를 제작하였다.

그 다음 개념혼성이론과 정보표현 적용의 유의미성을 검증하기 위해 전문가 검증 실시하였으며 EEG측정을 통해 각각의 실험자극물들이 각 기억체계 별 정보수용자가 기억을 인출하는데 어떤 영향을 끼치고 있는지 분석하고자 한다.

실험 개요도



[그림 5-1] 전체 실험 개요도

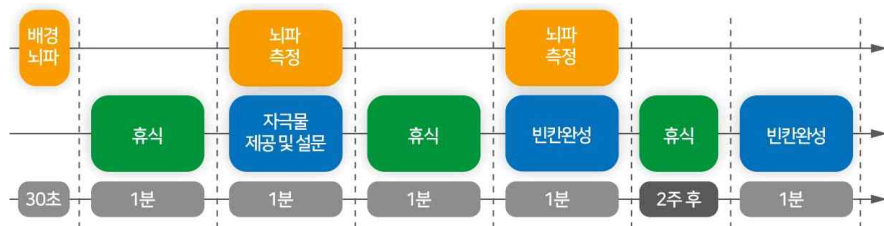
제 2절 | 실험목적 및 방법

1. 실험연구 목적 및 설계 과정

본 실험연구에서는 개념혼성이론이 적용된 정보표현 실험자극물과 개념혼성이론이 미적용된 정보표현 실험자극물의 기억체계에 미치는 영향 차이를 비교하기 위한 연구이다. 실험자극물과 피험자는 개념혼성이론의 적용 유무에 따라 A그룹과 B그룹으로 나누었으며 그룹 간의 기억체계의 단계인 ‘감각기억’, ‘작업기억’, ‘장기기억’간의 영향을 EEG 뇌파 측정을 통해 비교 분석하였다. 또한 개념혼성이론의 유형 간에도 기억체계에 미치는 영향에 대해 비교하고자 하였다.

본 실험에서는 총 8명(남 4명/여 4명)의 피험자가 참여하였다. 피험자들은 22세부터 40세 사이의 4년제 대학을 재학 중 이거나 졸업한 사람이었으며 모두 오른손잡이었다. 실험참가자는 한 사람당 30분~40분 정도 소요되며, 전체 실험 시간은 120분~160분 정도 소요되었다.

가장 먼저 기본 배경 뇌파를 측정하고 1분의 휴식시간을 가졌다. 그리고 감각기억에 대한 설문과 뇌파 측정을 실험자극물을 제공받으며 진행하였다. 다음 휴식 시간 1분을 거친 후 작업기억에 대한 설문으로 최소 1분의 시간을 거쳐 빈칸완성과 뇌파 측정을 진행하였다. 마지막으로 장기기억 측정의 경우 일주일의 시간이 지난 후 작업기억 측정 때 진행했던 빈칸완성 설문을 다시 제시하여 정답률을 비교하였다.



[그림 5-2] 피험자 실험 프로세스

2. 개념혼성이론을 활용한 실험자극물 제작

1) 실험자극물 제작 기준

본 사례 연구를 위한 실험자극물은 정보디자이너 나이젤 홈즈(Nigel Holmes)의 작품을 통해 1차로 17개의 사례를 선별하였으며 전문가 검증을 통해 개념혼성이론의 유형별 적용 여부와 정보표현 유의성 타당성에 대한 검증을 실시하여 2차 사례를 선별하였다.

첫 번째 연구이슈의 타당성을 입증하기 위해 개념혼성이론이 적용된 사례와 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례를 각각 구분하여 실험자극물로 선정하였다.

두 번째 연구이슈의 개념혼성이론 4개 유형별 기억체계 비교를 위해 개념혼성이론의 적용된 사례를 각각 1가지씩 선정 후 수정하였다.

세 번째 연구이슈의 개념혼성이론 4가지 유형 중 2가지 유형 ‘단일범위연결망’과 ‘이중범위연결망’의 비교를 위해 개념혼성이론이 적용된 사례를 두 가지 유형을 각각 3가지씩 선정하였으며 이를 기반으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례도 유형별 각각 3가지씩 제작하였다.

[표 5-1] 개념혼성이론 적용/미적용 실험자극물 사례

구분	정보디자인 사례							
	단순 연결망		거울 연결망		단일범위 연결망		이중범위 연결망	
전체 유형별 비교	A_정보디자이너가 필요한것들		B_How Long Do Animals Live?		C_의료비 지출 비용		D_경재개요	
	A1_적용	A2_미적용	B1_적용	B2_미적용	C1_적용	C2_미적용	D1_적용	D2_미적용
단일범위 연결망과	단일범위연결망							
	E_카터 대통령의 휘발유 세금고려		F_다이아몬드는 여자의 최고의 친구		G_철강노동자의 시간당 고용비용			
	E1_적용	E2_미적용	F1_적용	F2_미적용	G1_적용	G2_미적용		
이중범위 연결망 비교	이중범위연결망							
	H_도시투쟁		I_체액저류 1인당 소비량		J_엄청난 비용			
	H1_적용	H2_미적용	I1_적용	I2_미적용	J1_적용	J2_미적용		

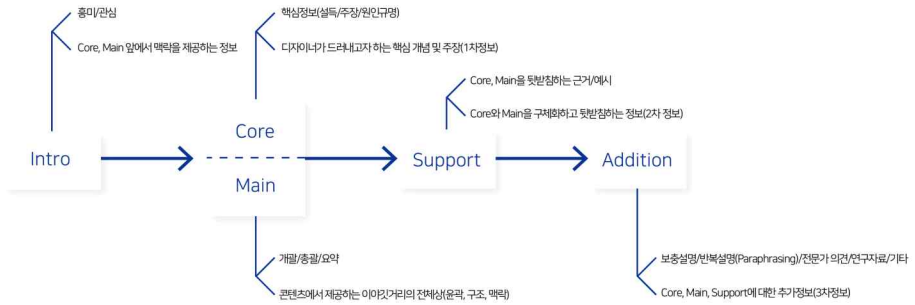
2) 개념혼성이론을 활용한 실험자극물 사례 구조분석

개념혼성이론이 적용된 10가지 실험자극물과 적용되지 않는 10가지 실험자극물 중 개념혼성이론이 적용된 10가지 실험자극물에 대한 개념적 통합 연결망을 구성하여야 한다.

기존의 개념적 통합 연결망은 인지언어학 기반의 연결망이었으나 정보표현에서의 개념적 연결망은 따로 조직되어야 한다. 따라서 실험자극물 사례는 개념적 통합연결망의 언어의 의미적 내용 측면 뿐 아니라 형식적인 시각 측면에서의 개념적 통합 구조를 고려하는 새로운 형태의 프레임이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 내용과 형식에 기반한 프레임을 제시하고자한다.

해당 프레임의 기본 구조는 아서 콰슬러(Arthur Koestler)의 사고 행렬이라는 개념을 적용하였다. 아서 콰슬러(Arthur Koestler)는 행렬 속의 융합을 두 가지 의식의 구조를 하나의 패턴을 만드는 이연연상으로 설명했는데 개념혼성이라고 할수 있는 이 상황은 두 행렬이 교차될 때 발생한다고 하였다. 이러한 이론을 바탕으로 x축, y축 2차원 기반인 표의 형태로 구성하였다.

또한 기존의 개념적 통합연결망의 내용적 측면의 연결망들과 시각적인 형식적 측면의 연결망으로 구분하였으며 시각적인 형식적 측면의 연결망의 경우 정보디자인 전문가 의 정보디자인의 구성원칙을 기반으로 구성하였다. 정보디자인 구성 원칙은 Intro, Core/Main, Support, Addition으로 구성된다. 해당 내용은 다음과 같이 그림으로 정리하였다.



[그림 5-3] 정보디자인 구성원칙

정보디자인의 구성원칙은 Intro, Core/Main, Support, Addition으로 구분할 수 있다.

Intro는 흥미/관심이며, Core Main앞에서 맥락을 제공하는 정보이다.


Core/Main 중 Core의 경우 정보디자인에서의 핵심정보(설득, 주장, 원인규명)라고 할 수 있으며 디자이너가 드러내고자 하는 핵심 개념 및 주장(1차 정보)이다. Main의 경우 개괄/총괄/요약이라고 할수있으며, 콘텐츠에서 제공하는 이야기거리의 전체상(윤곽, 구조, 맥락)이다.

Support는 Core, Main을 뒷받침하는 근거/예시이며, Core와 Main을 구체화하고 뒷받침하는 정보(2차 정보)이다.

Addition은 보충설명/반복설명(Paraphrasing)/전문가 의견/연구자료/기타이며, Core, Main, Support에 대한 추가정보(3차 정보)이다.

연구자는 다음과 같은 내용을 바탕으로 개념혼성이론의 개념적 통합연결망 기반의 정보표현 구조망 프레임틀을 제안하였으며 예시는 다음 그림과 같다.

[표 5-2] 개념적 통합 연결망 기반 정보표현 구조망 프레임틀⁴⁴⁾

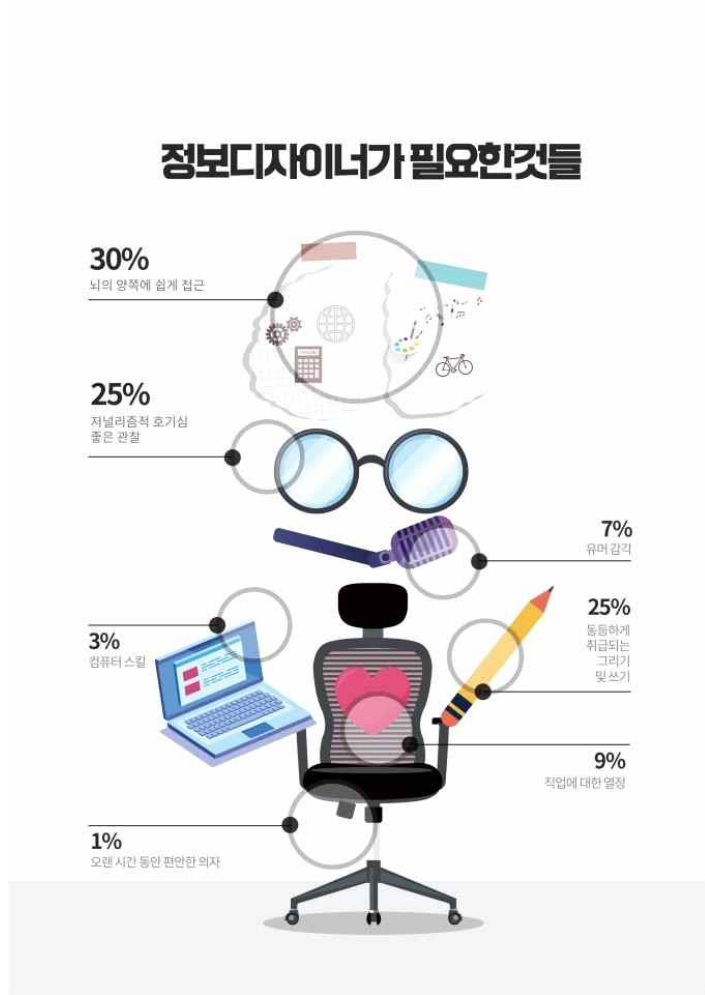
맥락	내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임		
	CORE (주개념) = 원관념	SUPPORT (보조개념) = 보조관념	ADDITION (지원개념)	CORE (주개념) = 원관념	SUPPORT (보조개념) = 보조관념	ADDITION (지원개념)
내용	전달하고자 하는 핵심 메시지	핵심메시지를 보조하는 개념	CORE, SUPPORT지원 하는 개념	전달하고자 하는 핵심 이미지	핵심 이미지를 보조하는 시각적 개체	CORE, SUPPORT 지원하는 시각적 개체
예시	바이러스	컴퓨터	~에 걸리다	바이러스 얼굴의 인간 이미지	컴퓨터 얼굴의 인간 이미지	팔, 다리
혼성	컴퓨터 바이러스에 걸리다.			바이러스에게 당하는 컴퓨터의 모습 이미지		
결과	컴퓨터 바이러스에 걸리다.					

44) <https://www.aladin.co.kr/shop/wproduct.aspx?ItemId=147505>

3) 개념혼성이론을 활용한 실험자극물

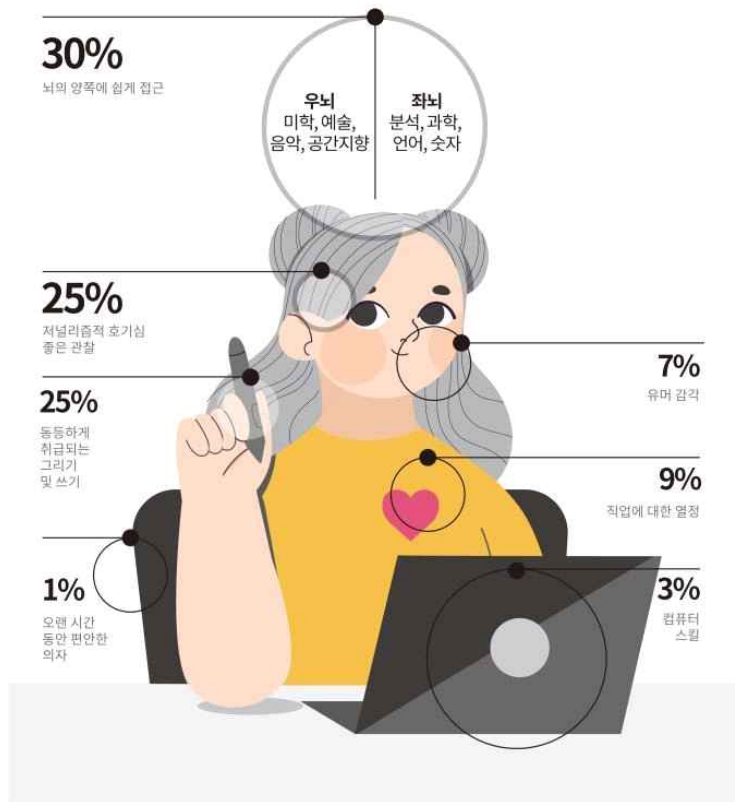
다음은 개념혼성이론의 4가지 전체 유형을 비교하기 위한 실험자극물로서 개념혼성이론 적용된 기존 사례를 수정한 사례와 개념혼성이론 미적용 추가 사례를 각각 유형별 1개씩 총 4개에 대한 그림과 정리한 정보표현 연결망 구조 프레임이다.

A-Type 단순연결망
A1_개념혼성이론 반영 사례



A2_개념혼성이론이 미반영 사례

정보디자이너가 필요한것들



[그림5-4] 단순연결망 적용/미적용 예 '정보디자이너가 필요한 것들'⁴⁵⁾

45) <https://blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/2011/10/nigelholmes.html>

[표 5-3] A1_개념혼성이론이 적용된 단순연결망 사례 연결망 구조 프레임

내용적 조직 프레임				형식적 조직 프레임		
CORE (주개념)		SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)
정보 디자이너가 필요한 것	비율	인체	각 뇌별 대표 이미지	도구	인체 위치	각 뇌별 대표 이미지
지식	30	뇌	각 상징 단어	메모지 → 책	머리 위치	각 상징 이미지
지식은 뇌이며 30%이며 각 상징 단어가 있다.				메모지 → 책은 머리위치에 있으며 각 상징이미지가 있다.		
관찰	25	눈		안경 → 돋보기	눈 위치	
관찰은 25%이며 눈이다.				안경은 눈 위치		
유머	7	입		마이크	입 위치	
유머는 7%이며 입이다.				마이크는 입 위치		
컴퓨터 스킬	3	손		컴퓨터	손 위치	
컴퓨터 스킬은 3%이며 손이다.				컴퓨터는 손 위치		
편안한 의자	1	몸		의자	몸 위치	
편안한 의자는 1%이며 몸이다.				의자는 몸 위치		
열정	9	심장		하트	심장 위치	
열정은 9%이며 심장이다.				하트는 심장 위치		
그리기 및 쓰기	25	팔		연필	팔 위치	
그리기 및 쓰기는 25%이며 팔이다.				연필은 팔 위치		

[표 5-4] A2_개념혼성이론이 미적용된 단순연결망 사례 연결망 구조 프레임

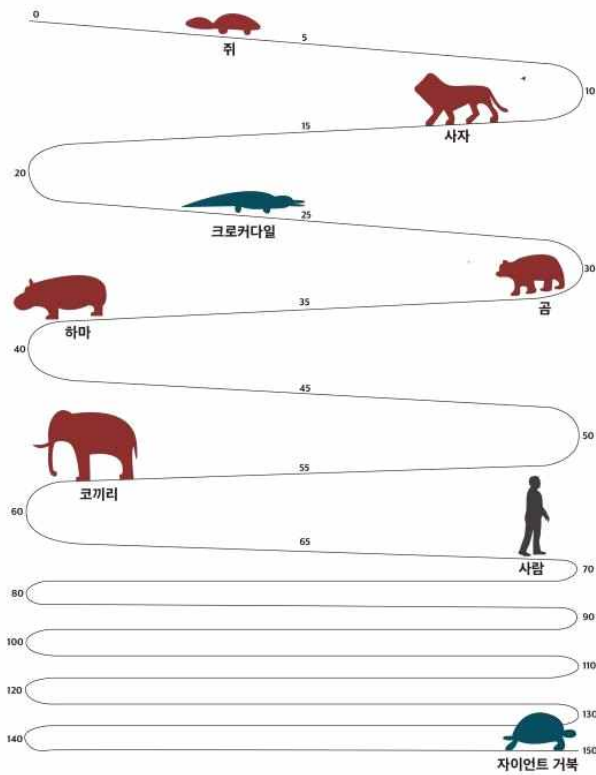
내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)		SUPPORT (보조개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)
정보디자이너가 필요한 것	비율	인체 없음	도구	인체
지식	30	뇌	메모지 → 책	머리
관찰	25	눈	안경 → 돋보기	눈
유머	7	입	마이크	입
컴퓨터 스킬	3	손	컴퓨터	손
편안한 의자	1	몸	의자	몸
열정	9	심장	하트	심장
그리기 및 쓰기	25	팔	연필	팔

A-Type에 해당되는 ‘정보디자이너가 필요한 것들’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘단순연결망’이 적용된 사례 A1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 A2를 제작하였다. 해당 사례 A1은 CORE의 ‘정보디자이너가 필요한 것’이라는 프레임을 기반으로 각각의 개념에 해당하는 독립적인 값을 형식적으로 대응하여 합성하여 완성하였고 각각의 값에 맞는 세부 상징 이미지를 사용하여 정교화하였다는 점에서 ‘단순연결망’이 적용되었다고 할 수 있다. 입력 공간 사이의 개념 요소간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임과 형식적 조직 프레임 모두 각각 2개씩의 입력공간에 대해 7번 합성하여 상호작용하였다. A2

사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 형식적 조직 프레임의 모든 개념이 CORE로서 ‘정보디자이너가 필요한 것’ 개념에 독립적인 개념이 아닌 주개념에 맞는 도구나 인체의 개념들을 보여줌으로서 A2의 실험자극물을 제작하였다.

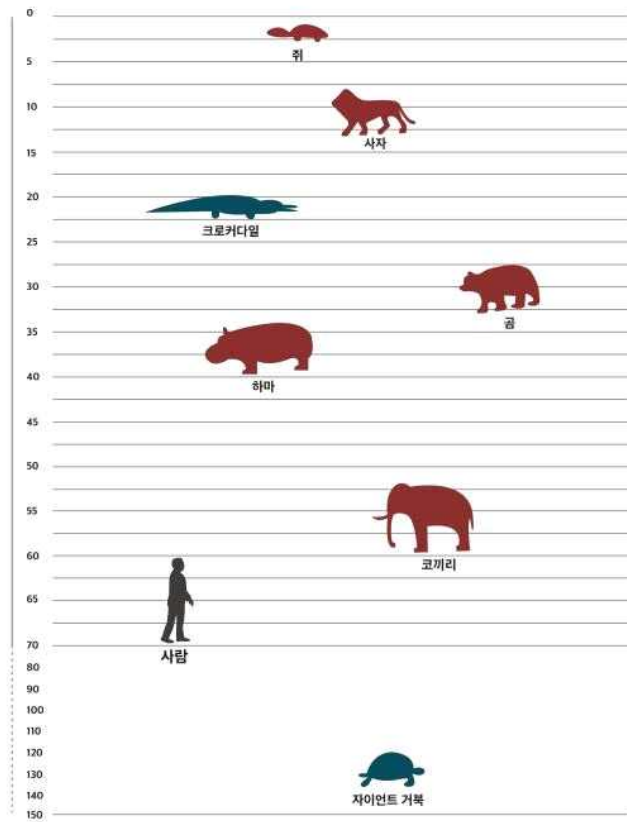
B-Type_거울연결망
B1_개념혼성이론 반영 사례

How Long Do Animals Live?



B2_개념혼성이론이 미반영 사례

How Long Do Animals Live?



[그림5-5] 거울연결망 적용/미적용 예 'How Long Do Animals Live?'⁴⁶⁾

46) <https://www.underconsideration.com/quipsologies/index.php?page=2>

[표 5-5] B1_개념혼성이론이 적용된 거울연결망 사례 연결망 구조 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임		
CORE (주개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	CORE (주개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)
생물	수명(시간)	사는 곳 (공간)	생물의 그림자	선 표현	색상 구분
생물들의 수명과 사는 공간			생물은 그림자로 구분, 색상, 이미지 으로 사는 공간 구분, 선으로 수명구분		
쥐	3	육지	쥐 그림자	선	빨강
쥐의 수명은 3이다.			선위의 빨강 쥐 그림자, 주위에 풀 이미지		
사자	13	육지	사자 그림자	선	빨강
사자의 수명은 13이다.			선위의 빨강 사자 그림자, 주위에 풀 이미지		
크로커다일	23	육지	크로커다일 그림자	선	파랑
큰사슴의 수명은 22이다.			선위의 파랑 크로커다일 그림자, 주위에 물결 이미지		
곰	32	육지	곰 그림자	선	빨강
곰의 수명은 32이다.			선위의 빨강 곰 그림자, 주위에 풀 이미지		
하마	38	육지	하마 그림자	선	빨강
하마의 수명은 38이다.			선위의 빨강 하마 그림자, 주위에 풀 이미지		
코끼리	58	육지	코끼리 그림자	선	빨강
코끼리의 수명은 58이다.			선위의 빨강 코끼리 그림자, 주위에 풀 이미지		
자이언트 거북	145	수중	자이언트 거북 그림자	선	파랑
자이언트거 북의 145이다.			선위의 파랑 자이언트 거북 그림자, 주위에 물결 이미지		

[표 5-6] B2_개념혼성이론이 미적용된 거울연결망 사례 연결망 구조 프레임

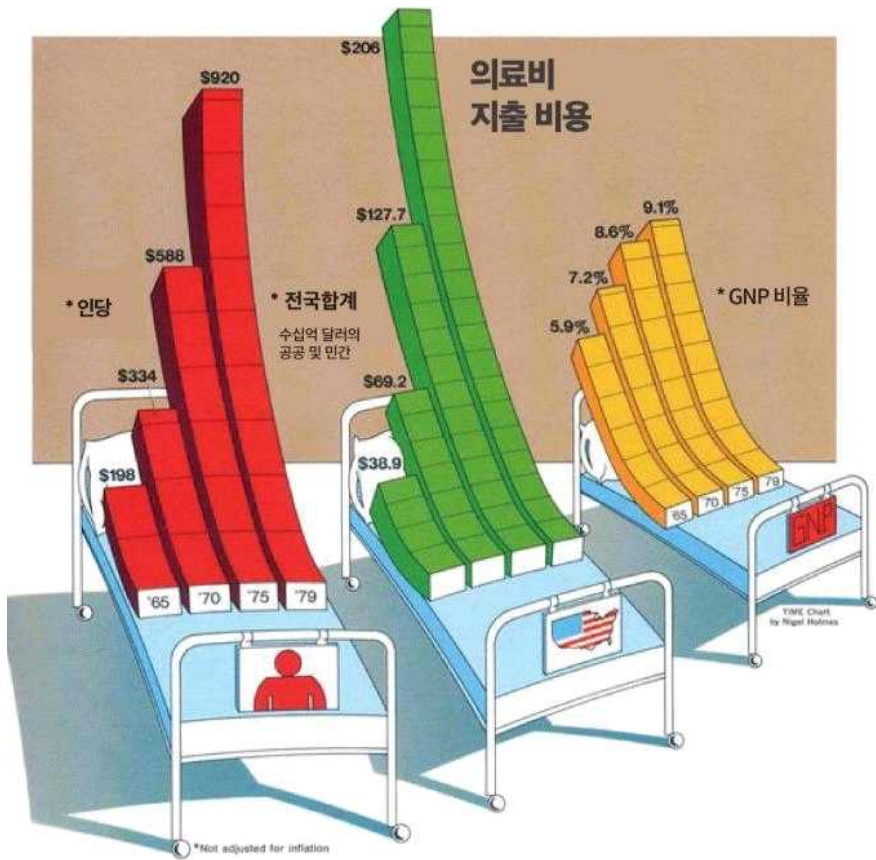
내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임		
CORE (주개념)			CORE (주개념)		
생물	수명(시간)	사는곳 (공간)	생물의 그림자	선 표현	색상구분
생물들의 수명과 사는 공간			생물은 그림자로 구분, 색상으로 사는 공간 구분, 선으로 수명구분		
쥐	3	육지	쥐 그림자	선	빨강
사자	13	육지	사자 그림자	선	빨강
크로커다일	23	수중	크로커다일 그림자	선	파랑
곰	32	육지	곰 그림자	선	빨강
하마	38	육지	하마 그림자	선	빨강
코끼리	58	육지	코끼리 그림자	선	빨강
자이언트 거북	145	수중	자이언트 거북 그림자	선	파랑

B-Type에 해당되는 ‘How Long Do Animals Live?’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘거울연결망’이 적용된 사례 B1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 B2를 제작하였다. 해당 사례 B1은 ‘생물’개념 ‘사는 공간’개념과

‘수명’에 대한 개념을 형식적으로 색상, 선 표현을 통해 시, 공간 개념을 연결하였으며, 각각의 프레임 속성들을 통일하고 각각의 생물 이미지를 그림자로 통일하여 표현했다는 점에서 동일성의 객관적 닮음이라고 할 수 있다. 따라서 이는 거울연결망이 적용되었다고 할 수 있다. 입력공간 사이의 개념 요소 간의 상호작용성의 경우 내용적 조직 프레임과 형식적 조직 프레임 모두 각각 3개씩의 입력공간에 대해 7번 합성하여 상호작용하였다.

B2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 형식적으로 통일되어 사용되었던 선을 분할하여 사용함으로써 시간의 개념을 빼서 실험자극물을 제작하였다.

C-Type_단일범위 연결망
C1_개념혼성이론 반영 사례



C2_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-6] 단일범위연결망 적용/미적용 예 '의료비 지출 비용'⁴⁷⁾

[표 5-7] C1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 연결망 구조 프레임

내용적 조직 프레임 CORE (주개념)			형식적 조직 프레임 CORE (주개념)		
의료	비용	돈	의료	비용안내 팻말	각 뇌별 대표 이미지
환자의 입원	인당	65	침대의 이불	사람 픽토그램	쌓인 돈 막대그래프
		70			
		75			

47) <https://vizualize.tumblr.com/post/74729317592/medical-care-expenditures-by-nigel-holmes-1979>

		79			
인당 환자의 입원 수			사람 픽토그램 침대의 이불은 돈		
환자의 입원	전국합계	65	침대의 이불	미국지도	쌓인 돈 막대그래프
		70			
		75			
		79			
전국합계 환자의 입원 수			미국지도 침대의 이불은 돈		
환자의 입원	GNP비율	65	침대의 이불	GNP팻말	쌓인 돈 막대그래프
		70			
		75			
		79			
GNP비율 당 환자의 입원 수			GNP팻말의 침대의 이불은 돈		

[표 5-8] C2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 연결망 구조 프레임

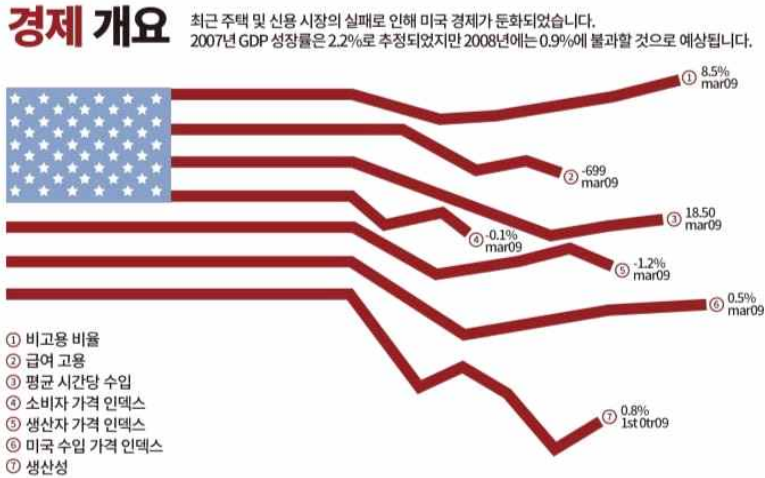
내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임		
CORE(주개념)			CORE(주개념)		
의료	비용	수치	의료	비용	수치
의료 비용	인당	65	의료상징 이미지	사람 픽토그램	돈 이미지의 막대그래프
		70			
		75			
		79			
	전국합계	65			
		70			
		75			
		79			
	GNP비율	65		GNP팻말	
		70			
		75			
		79			

C-Type에 해당되는 ‘의료비 지출비용’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘단일범위연결망’이 적용된 사례 C1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 C2를 제작하였다. 해당 사례 C1은 의료 환자의 입원 수가 늘어날수록 침대와 이불의 수가 쌓이는 것같이 의료비가 쌓인다는 것을 은유적으로 표현한 사례이다. 내용적 조직 프레임의 CORE의 주개념으로 ‘의료’개념, ‘비용’개념과 ‘돈’에 대한 개념을 혼성하였으며 형식적 조직 프레임의 CORE의 주개념의 경우 ‘의료’, ‘안내 팻말’, ‘쌓이는 돈’을 대응하여 혼성하여 시각적으로 표현하였다.

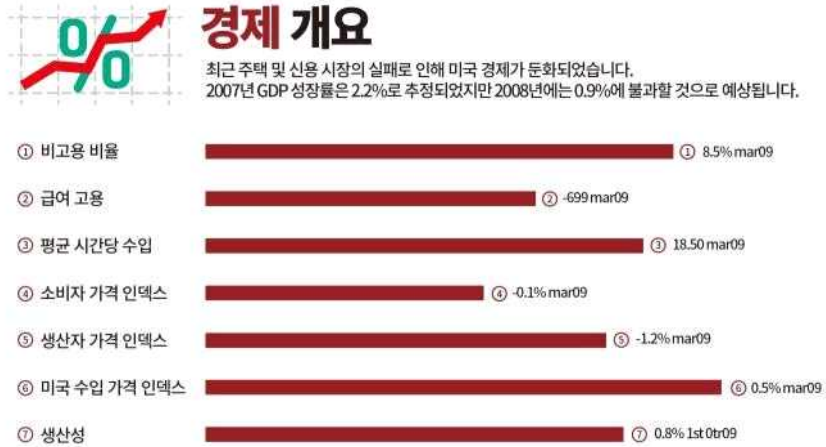
입력공간 사이의 개념요소 간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임과 형식적 조직 프레임 모두 각각 2개씩의 입력공간에 대해 3번 합성하여 상호작용하였다.

C2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념요소인 ‘침대의 이불’을 요소를 빼서 실험자극물을 제작하였다.

D-Type_이중범위연결망
D1_개념혼성이론 반영 사례



D2_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-7] 단일범위연결망 적용/미적용 예 '경제 개요'⁴⁸⁾

48) <https://www.flickr.com/photos/rajkamalaich/3521457019/>

[표 5-9] D1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 연결망 구조 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)		CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)
미국경제	수치	날짜	미국경제 추세선	미국국기의 빨간줄
-			미국경제 추세선은 미국국가의 빨간줄이다.	
비고용 비율	8.5%	mar09	비고용 비율 그래프1	빨간줄1
-			비고용 비율 그래프1은 빨간줄1이다.	
급여 고용	-699	mar09	급여 고용 그래프2	빨간줄2
-			급여 고용 그래프2는 빨간줄2이다.	
평균 시간당 수입	18.50	mar09	평균 시간당 수입 그래프3	빨간줄3
-			평균 시간당 수입 그래프3은 빨간줄3이다.	
소비자 가격 인덱스	-0.1%	mar09	소비자 가격 인덱스 그래프4	빨간줄4
-			소비자 가격 인덱스 그래프4는 빨간줄4이다.	
생산자 가격 인덱스	-1.2%	mar09	생산자 가격 인덱스 그래프5	빨간줄5
-			생산자 가격 인덱스 그래프5는 빨간줄5이다	
미국 수입 가격 인덱스	0.5%	mar09	미국 수입 가격 인덱스 그래프6	빨간줄6
-			미국 수입 가격 인덱스 그래프6은 빨간줄6이다	
생산성	0.8%	1st 0tr09	생산성 그래프7	빨간줄7
-			생산성 그래프7은 빨간줄7이다.	

[표 5-10] D2_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 연결망 구조 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임	
CORE(주개념)	SUPPORT(보조개념)		CORE(주개념)	
미국경제	수치	날짜	미국경제 추세선	경제
비고용 비율	8.5%	mar09	비고용 비율 그래프1	경제 지표
급여 고용	-699		급여 고용 그래프2	
평균 시간당 수입	18.50		평균 시간당 수입 그래프3	
소비자 가격 인덱스	-0.1%		소비자 가격 인덱스 그래프4	
생산자 가격 인덱스	-1.2%		생산자 가격 인덱스 그래프5	
미국 수입 가격 인덱스	0.5%		미국 수입 가격 인덱스 그래프6	
생산성	0.8%	1st 0tr09	생산성 그래프7	

D-Type에 해당 되는 ‘경제 개요’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘이중범위연결망’이 적용된 사례 D1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사

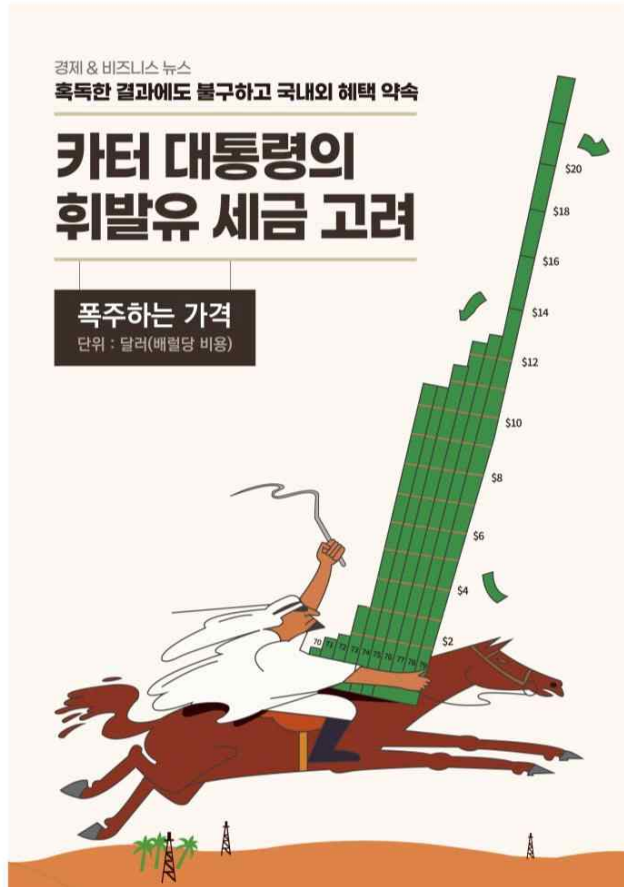
례 D2를 제작하였다. 해당 사례 D1은 ‘미국의 국기인 성조기의 빨간 줄’과 ‘미국경제의 추세선’의 그래프의 유사성을 바탕으로 두 가지 요소를 은유적으로 이중 표현한 사례이다.

입력공간 사이의 개념요소 간의 상호작용의 경우 형식적 조직 프레임만 2개의 입력공간에 대해 8번 합성하여 상호작용하였다.

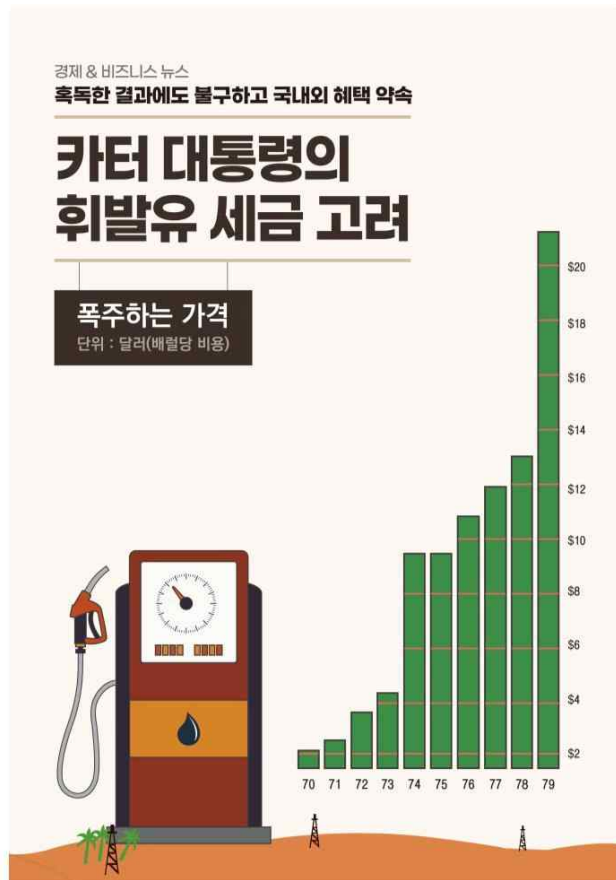
D2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념 요소인 ‘미국의 국기인 성조기의 빨간 줄’과 ‘미국경제 추세선’ 개념요소를 빼서 실험자극물을 제작했다.

다음은 개념혼성이론의 ‘단일범위연결망’ 유형과 ‘이중범위 연결망’ 유형을 비교하기 위한 실험자극물로서 개념혼성이론 적용된 기존 사례를 수정한 3개의 사례와 개념혼성이론 미적용 추가 3개의 사례에 대한 그림과 이를 정리한 구조망 프레임이다.

E-Type_이중범위연결망
E1_개념혼성이론 반영 사례



E2_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-8] 단일범위연결망 적용/미적용 예 '카터 대통령의 휘발유 세금고려'⁴⁹⁾

49) <https://4.bp.blogspot.com/>

[표 5-11] E1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임		
CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)
휘발유 가격에 대한 세금	폭주	카터 대통령	휘발유 가격	말타는 중동인	자연환경
휘발유가격에 대한 세금은 폭주다.			휘발유 가격은 말타는 중동인이다.		
급격한 가격상승	베럴당 가격		날아가는 돈 그래프	달리는 말	환경
급격한 가격상승은 베럴당 가격이다.			날아가는 돈은 달리는 말이다.		
연도 별 가격	70		중동인의 쌓인돈	70	
	71			71	
	72			72	
	73			73	
	74			74	
	75			75	
	76			76	
	77			77	
	78			78	
79	79				
급격한 가격상승은 혹독한 결과이다.			휘발유 가격은 중동인의 쌓인 돈이다.		
휘발유 세금		국내외 혜택 약속	휘발유	유전	사막의 야자수있
휘발유 세금은 국내외 혜택 약속이다.			사막의 유전은 휘발유이다.		
급격한 가격상승	혹독한 결과		차츰는 휘발유 가격	채찍질하는 중동인	
급격한 가격상승은 혹독한 결과이다.			차츰는 휘발유 가격은 채찍질하는 중동인이다.		

[표 5-12] E2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임

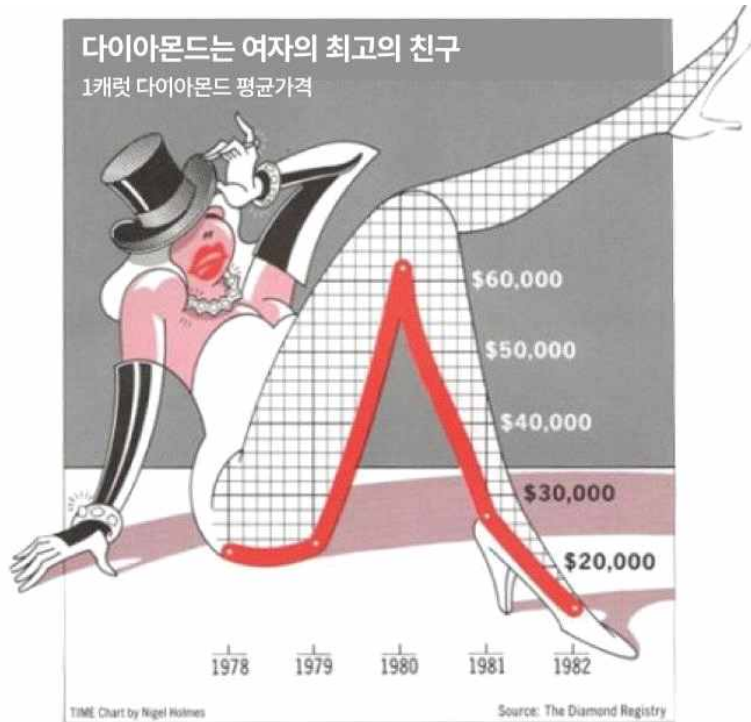
내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임		
CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)
휘발유 가격상승에 대한 세금	베럴당 가격 폭주	카터 대통령	돈 그래프	주유기	환경
휘발유 가격상승	혹독한 결과		70		사막
			71		
			72		
			73		
			74		
			75		
76					

E-Type에 해당되는 ‘카터 대통령의 휘발유 세금고려’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘단일범위연결망’이 적용된 사례 E1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 E2를 제작하였다. 해당 사례 E1은 시각적 조직 프레임에서 ‘급격한 휘발유 가격 상승’과 ‘멀타는 중동인’의 두 가지 개념 속성의 유사성을 바탕으로 대응하여 은유적으로 표현한 사례이다.

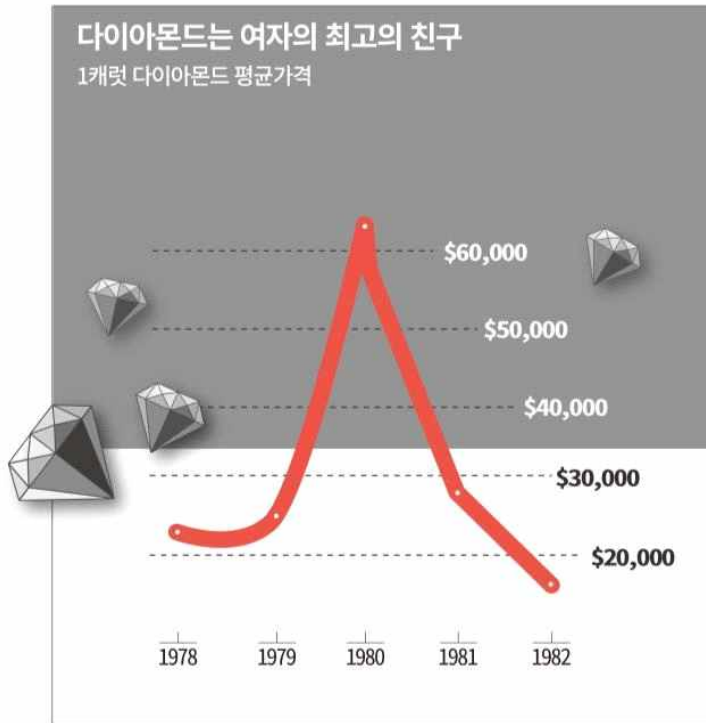
입력공간 사이의 개념 요소 간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임과 형식적 조직 프레임 모두 각각 3개씩의 입력공간에 대해 5번 합성하여 상호작용하였다.

E2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념 요소인 ‘휘발유 가격’과 ‘멀타는 중동인’ 개념요소를 빼서 실험자극물을 제작하였다.

F-Type_이중범위연결망
F1_개념혼성이론 반영 사례



F2_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-9] 단일범위연결망 적용/미적용 예 '다이아몬드는 여자의 최고의 친구'⁵⁰⁾

[표 5-13] F1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임		형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)
다이아몬드 가격	여자의 아름다움	다이아몬드 가격 그래프	여자의 다리스타킹 각도
다이아몬드 가격은 여자의 아름다움이다.		다이아몬드 가격 그래프는 여자의 다리스타킹 각도이다.	
다이아몬드의 아름다움	여자의 아름다움	그래프	스타킹

50) <http://mastersofmedia.hum.uva.nl/wp-content/uploads/2012/07/figure5.jpg>

다이아몬드는 여자이다.			그래프는 스타킹이다.		
1캐럿당 평균 가격	1978		1캐럿당 평균 가격	1978	여자의 다리 각도
	1979			1979	
	1980			1980	
	1981			1981	
	1982			1982	
			1캐럿당 평균가격 추이는 여자의 다리각도이다.		

[표 5-14] F2_개념혼성이론이 미적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임

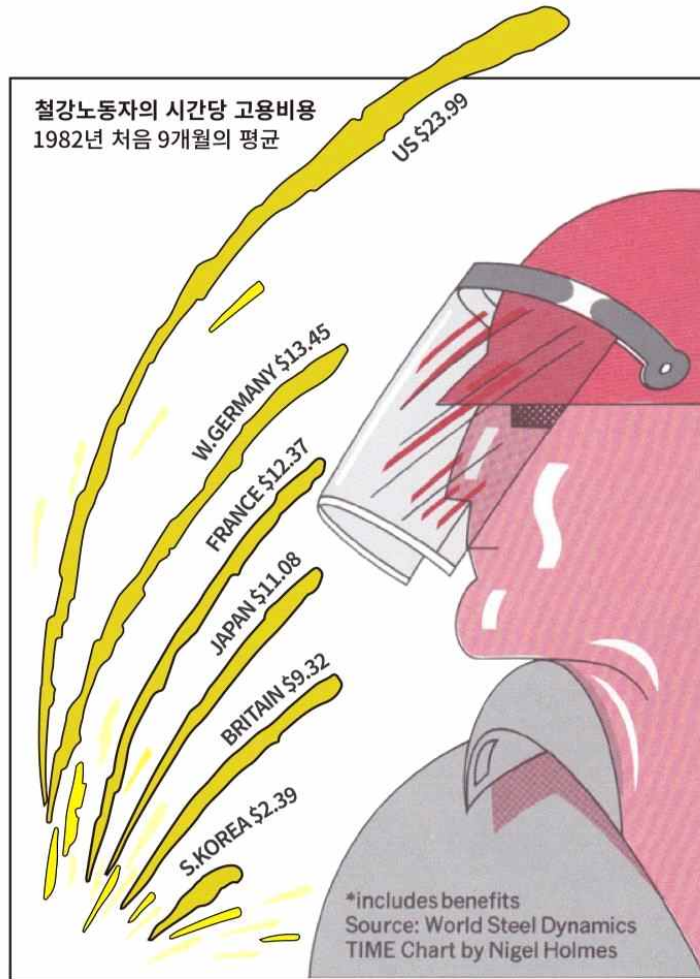
내용적 조직 프레임		형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)		CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)
다이아몬드 가격		다이아몬드가격추이 그래프	가격 추이 그래프다이아몬드
1캐럿당 평균 가격	1978	다이아몬드가격추이 그래프	다이아몬드
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		

F-Type에 해당되는 ‘다이아몬드는 여자의 최고의 친구’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘단일범위연결망’이 적용된 사례 F1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 F2를 제작하였다. 해당 사례 F1은 시각적 조직 프레임에서 ‘다이아몬드 가격 그래프’와 ‘여자의 다리 스타킹 각도’의 두 가지 개념의 형태적 유사성을 바탕으로 대응하여 은유적으로 표현한 사례이다.

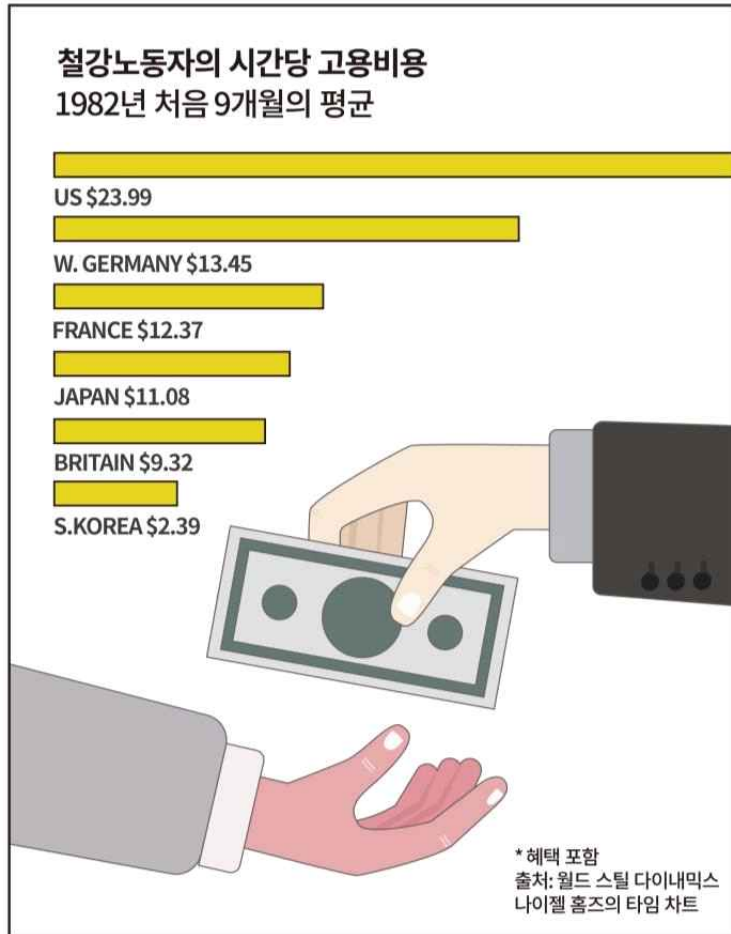
입력공간 사이의 개념요소 간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임과 형식적 조직 프레임 모두 각각 2개씩의 입력공간에 대해 2번, 3번 합성하여 상호작용하였다.

F2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념요소인 ‘다이아몬드 가격 그래프’과 ‘여자의 스타킹 다리 각도’ 은유적 대응 관계를 빼기 위해 ‘여자의 다리 스타킹 각도’요소를 빼고 실험자극물을 제작했다.

G-Type_단일범위연결망
G1_개념혼성이론 반영 사례



G2_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-10] 단일범위연결망 적용/미적용 예 '철강노동자의 시간당 고용 비율'⁵¹⁾

51) <https://eagereyes.org/criticism/chart-junk-considered-useful-after-all>

[표 5-15] G1_개념혼성이론이 적용된 단일범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)
고용비용	철강노동자의 노동	국가	고용비용 그래프	철강노동자의 용접 불꽃
고용비용은 국가별 철강노동자의 노동이다.			고용비용 그래프는 철강노동자의 용접 불꽃이다.	
시간당 고용비용 1962년 처음9개월 평균	23.99	미국	고용 그래프	불꽃
	13.45	독일		
	12.37	프랑스		
	11.08	일본		
	9.32	영국		
	2.39	한국		

[표 5-16] G1_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)	ADDITION (지원개념)	CORE (주개념)	SUPPORT (보조개념)
고용비용	철강노동자의 노동	국가	고용비용 그래프	임금 지불
시간당 고용비용 1962년 처음9개월 평균	23.99	미국	고용 그래프	임금 지불 이미지
	13.45	독일		
	12.37	프랑스		
	11.08	일본		
	9.32	영국		
	2.39	한국		

G-Type에 해당 되는 ‘철강 노동자의 시간당 고용 비율’ 정보디자인 사례는 개념 혼성이론 유형 중 ‘단일범위연결망’이 적용된 사례 G1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 G2를 제작하였다. 해당 사례 G1은 시각적 조직 프레임에서 ‘고용 그래프’와 ‘용접의 불꽃’ 두 가지 개념의 형태적 유사성을 바탕으로 대응하여 은유적으로 표현한 사례이다.

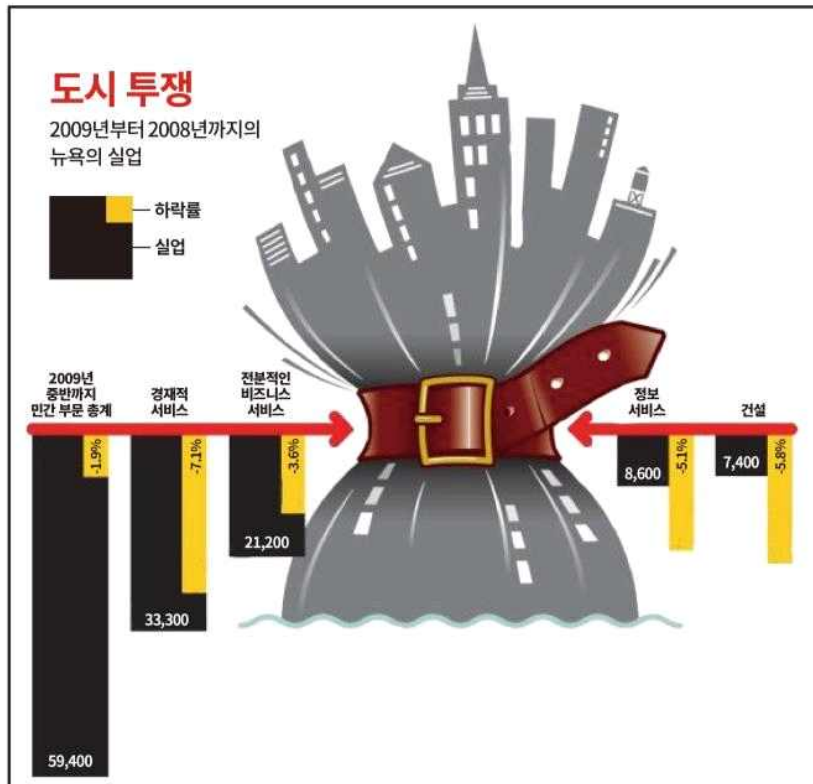
입력공간 사이의 개념요소 간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임은 3개의 입력공간으로 한번 합성하였으며 형식적 조직 프레임 2개의 입력공간으로 한번

합성하여 상호작용하였다.

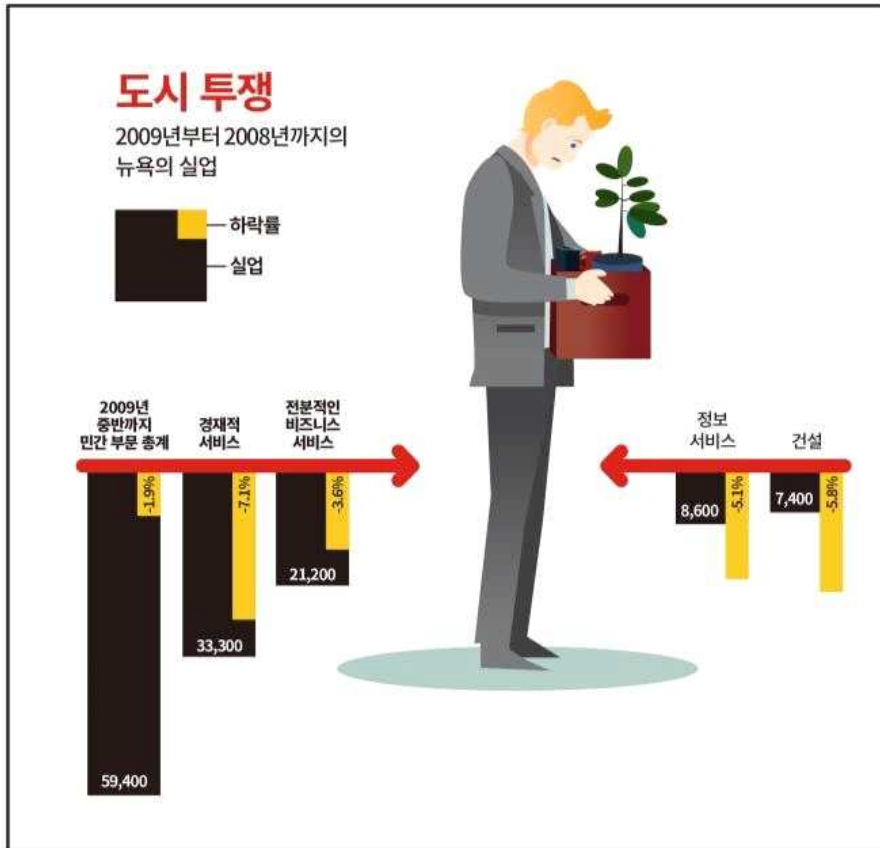
G2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념요소인 ‘고용 그래프’와 ‘용접의 불꽃’의 은유적 대응 관계를 빼기 위해 ‘용접의 불꽃’ 요소를 빼고 실험자극물을 제작하였다.

H-Type_이중범위연결망

H1_개념혼성이론 반영 사례



H2_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-11] 이중범위연결망 적용/미적용 예 '도시 투쟁'⁵²⁾

[표 5-17] H1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임		
CORE (주개념)			CORE (주개념)		SUPPORT (보조개념)
뉴욕이 도시 실업률			실업자	그래프	줄라맨 허리띠를 한 뉴욕도시
분야	실업률	하락률	실업자는 줄라맨 허리띠를 한 도시이다.		
2009년 중반까지	59,400	-1.9%	실업자	막대그래프1	허리에 압박을 주는 요인1

52) <https://www.johngrimwade.com/blog/2016/10/03/nigel-holmes-on-humor/>

민간 부문 총계	-	-	-		
-	-	-	-	실업분야1은 허리에 압박을 주는 요인1이다.	
경제적 서비스	33,300	-7.1%	실업자	막대그래프2	허리에 압박을 주는 요인2
-	-	-	-	실업분야2는 허리에 압박을 주는 요인2이다.	
전문적인 비즈니스 서비스	21,200	-3.6%	실업자	막대그래프3	허리에 압박을 주는 요인3
-	-	-	-	실업분야3은 허리에 압박을 주는 요인3이다.	
정보 서비스	8,600	-5.1%	실업자	막대그래프4	허리에 압박을 주는 요인4
-	-	-	-	실업분야4는 허리에 압박을 주는 요인4이다.	
건설	7,400	-5.8%	실업자	막대그래프5	허리에 압박을 주는 요인5
-	-	-	-	실업분야5는 허리에 압박을 주는 요인5이다.	

[표 5-18] H2_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임			형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)			CORE (주개념)	
뉴욕이 도시 실업률			그래프	실업자
2009년 중반까지 민간 부문 총계	59,400	-1.9%	막대그래프1	실업자
경제적 서비스	33,300	-7.1%	막대그래프2	
전문적인 비즈니스 서비스	21,200	-3.6%	막대그래프3	
정보 서비스	8,600	-5.1%	막대그래프4	
건설	7,400	-5.8%	막대그래프5	

H-Type에 해당 되는 ‘도시 투쟁’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘이중 범위연결망’이 적용된 사례 H1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 H2를 제작하였다. 해당 사례 H1은 시각적 조직 프레임에서 ‘실업자’와 ‘뉴욕 도시’의 양립할 수 없는 두 가지 개념의 형태적 유사성을 바탕으로 대응하여 은유적으로 표현한 사례이다.

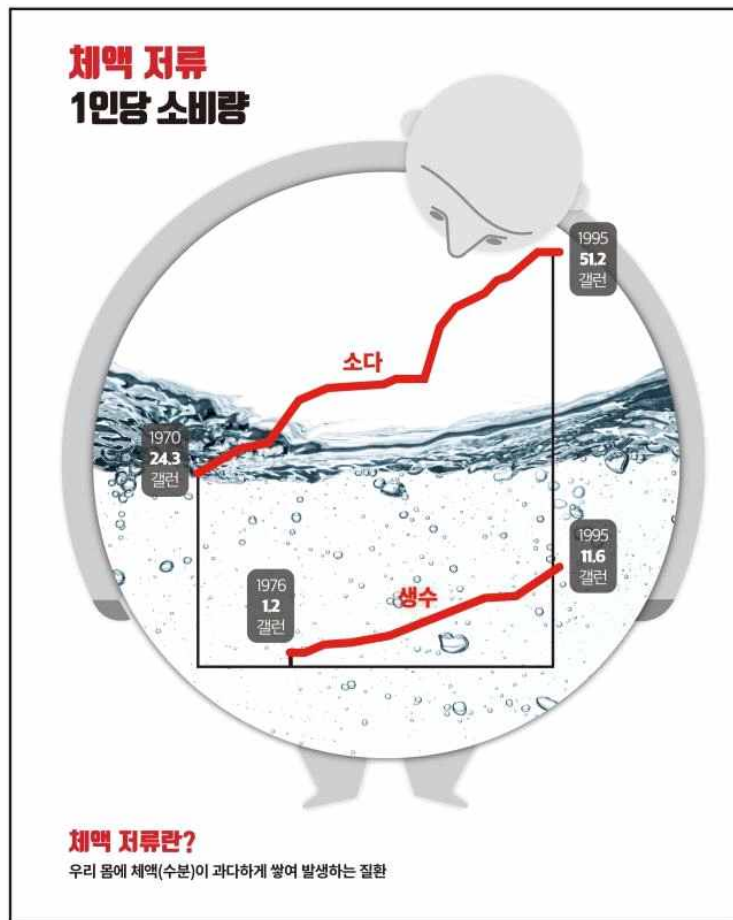
입력공간 사이의 개념 요소간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임은 한 입력

공간만 존재하고 형식적 조직 프레임 3개씩의 입력공간에 대해 6번 합성하여 상호작용하였다.

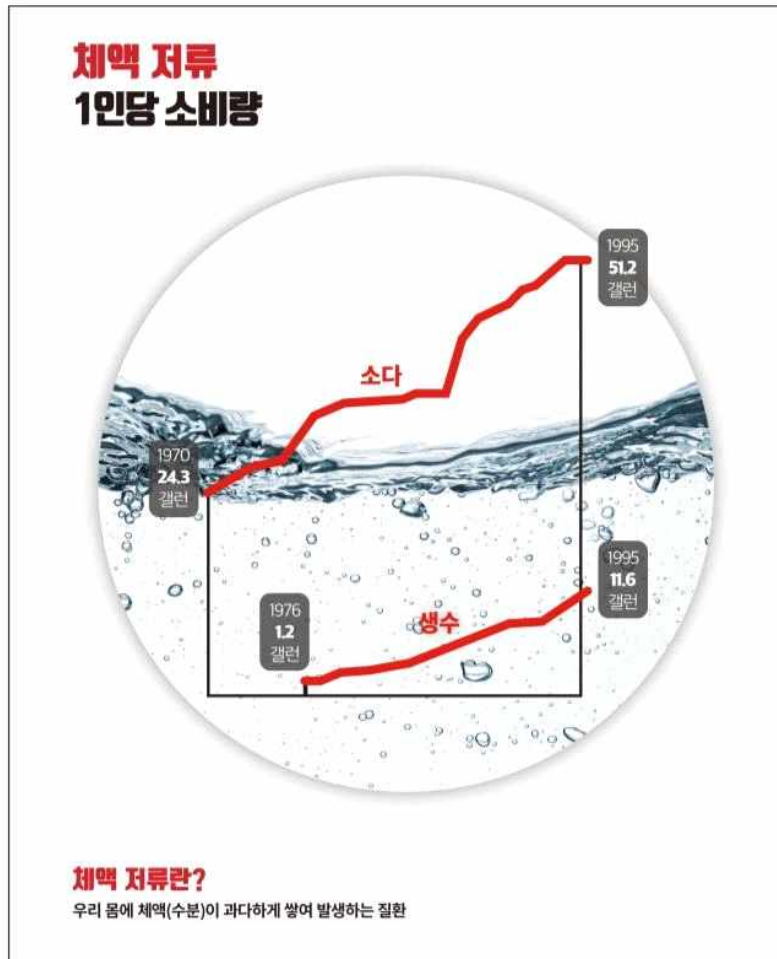
H2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념 요소인 ‘실업자’와 ‘뉴욕도시’의 은유적 대응 관계를 빼기 위해 ‘뉴욕 도시’요소를 빼고 실험자극물을 제작하였다.

I-Type_이중범위연결망

I1_개념혼성이론 반영 사례



12_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-12] 이중범위연결망 적용/미적용 예 '체액저류 1인당 소비량'⁵³⁾

53) <https://www.johngrimwade.com/blog/2016/10/03/nigel-holmes-on-humor/>

[표 5-19] I1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임		형식적 조직 프레임		
CORE(주개념)	SUPPORT(보조개념)	CORE(주개념)		SUPPORT(보조개념)
늘어나는 음료소비량	체액저류 환자의 의 뽕뽕한 배	1인당 소비량 그래프	물	뽕뽕한 체액저류 환자의 배
늘어나는 체액저류 환자의 뽕뽕한 배이다.		물 배경의 1인당 소다 소비량 그래프는 뽕뽕한 체액저류 환자의 배이다.		
1970년 소다 24.3갤런	뽕뽕한 배	소다 그래프	물	뽕뽕한 배
1970년 소다 24.3갤런은 뽕뽕한 배이다.		물 배경의 1인당 소다 소비량 그래프는 뽕뽕한 체액저류 환자의 배이다.		
1980년 소다 32.3갤런	뽕뽕한 배	소다 그래프	물	뽕뽕한 배
1980년 소다 32.3갤런은 뽕뽕한 배이다.		물 배경의 1인당 소다 소비량 그래프는 뽕뽕한 체액저류 환자의 배이다.		
1995년 소다 51.2갤런	뽕뽕한 배	소다 그래프	물	뽕뽕한 배
1995년 소다 51.2갤런은 뽕뽕한 배이다.		물 배경의 1인당 소다 소비량 그래프는 뽕뽕한 체액저류 환자의 배이다.		
1976년 생수 1.2갤런	뽕뽕한 배	생수 그래프	물	뽕뽕한 배
1976년 생수 1.2갤런은 뽕뽕한 배이다.		물 배경의 1인당 생수 소비량 그래프는 뽕뽕한 체액저류 환자의 배이다.		
1982년 생수 8.6갤런	뽕뽕한 배	생수 그래프	물	뽕뽕한 배
1982년 생수 8.6갤런은 뽕뽕한 배이다.		물 배경의 1인당 생수 소비량 그래프는 뽕뽕한 체액저류 환자의 배이다.		
1995년 생수 11.6갤런	뽕뽕한 배	생수 그래프	물	뽕뽕한 배
1995년 생수 11.6갤런은 뽕뽕한 배이다.		물 배경의 1인당 생수 소비량 그래프는 뽕뽕한 체액저류 환자의 배이다.		

[표 5-20] I2_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임		형식적 조직 프레임	
CORE(주개념)	SUPPORT (보조개념)	CORE(주개념)	
늘어나는 음료소비량	가득찬 물	1인당 소비량 그래프	물
1970년 소다 24.3갤런	가득찬 물	소다 그래프	물
1980년 소다 32.3갤런			
1995년 소다 51.2갤런			
1976년 생수 1.2갤런		생수 그래프	
1982년 생수 8.6갤런			
1995년 생수 11.6갤런			

I-Type에 해당되는 ‘체액저류 1인당 소비량’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘이중범위연결망’이 적용된 사례 I1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않

는 사례 I2를 제작하였다.

해당 사례 I1은 시각적 조직 프레임에서 ‘물’과 ‘똥똥한 체액저류 환자의 배’의 양립할 수 없는 두 가지 개념의 형태적 유사성을 바탕으로 대응하여 은유적으로 표현한 사례이다.

입력공간 사이의 개념요소 간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임과 형식적 조직 프레임 모두 각각 2개씩의 입력공간에 대해 7번 합성하여 상호작용하였다.

I2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념요소인 ‘물’과 ‘똥똥한 체액저류 환자의 배’의 은유적 대응 관계를 빼기 위해 ‘똥똥한 체액저류 환자의 배’요소를 빼고 실험자극물을 제작했다.

J-Type_이중범위연결망

J1_개념혼성이론 반영 사례

엄청난 비용

전체 하원과 상원
수백만 달러의 캠페인 지출



J2_개념혼성이론이 미반영 사례



[그림5-13] 이중범위연결망 적용/미적용 예 '엄청난 비용'⁵⁴⁾

[표 5-21] J1_개념혼성이론이 적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임		형식적 조직 프레임		
CORE(주개념)	SUPPORT(보조개념)	CORE(주개념)		
거대한 캠페인 지출 비용	괴물	지출 비용 그래프	괴물 이빨	정치 벤티
캠페인 지출비용은 괴물이다.		지출 비용 그래프는 괴물 이빨이다.		
1972년의 지출비용	괴물	1972년의 지출비용 막대그래프	괴물의 이빨	
1972년의 지출비용은 괴물이다.		1972년의 지출비용 막대그래프는 괴물의 이빨이다.		

54) <https://eagereyes.org/criticism/chart-junk-considered-useful-after-all>

1974년의 지출비용	괴물	1974년의 지출비용 막대그래프	괴물의 이빨
1974년의 지출비용은 괴물이다.		1974년의 지출비용 막대그래프는 괴물의 이빨이다.	
1976년의 지출비용	괴물	1976년의 지출비용 막대그래프	괴물의 이빨
1976년의 지출비용은 괴물이다.		1976년의 지출비용 막대그래프는 괴물의 이빨이다.	
1978년의 지출비용	괴물	1978년의 지출비용 막대그래프	괴물의 이빨
1978년의 지출비용은 괴물이다.		1978년의 지출비용 막대그래프는 괴물의 이빨이다.	
1980년의 지출비용	괴물	1980년의 지출비용 막대그래프	괴물의 이빨
1980년의 지출비용은 괴물이다.		1980년의 지출비용 막대그래프는 괴물의 이빨이다.	
1982년의 지출비용	괴물	1982년의 지출비용 막대그래프	괴물의 이빨
1982년의 지출비용은 괴물이다.		1982년의 지출비용 막대그래프는 괴물의 이빨이다.	

[표 5-22] J2_개념혼성이론이 미적용된 이중범위연결망 사례 구조망 프레임

내용적 조직 프레임	형식적 조직 프레임	
CORE (주개념)	CORE(주개념)	
거대한 캠페인 지출 비용	캠페인 비용 그래프	정치인
1972년의 지출비용	1972년의 지출비용	정치인 유세 이미지
1974년의 지출비용	1974년의 지출비용	
1976년의 지출비용	1976년의 지출비용	
1978년의 지출비용	1978년의 지출비용	
1980년의 지출비용	1980년의 지출비용	
1982년의 지출비용	1982년의 지출비용	

J-Type에 해당되는 ‘엄청난 비용’ 정보디자인 사례는 개념혼성이론 유형 중 ‘이중범위연결망’이 적용된 사례 J1을 기준으로 개념혼성이론이 적용되지 않는 사례 J2를 제작하였다. 해당 사례 J1은 시각적 조직 프레임에서 ‘지출 비용 그래프’와 ‘괴물 이빨’의 양립할 수 없는 두 가지 개념의 형태적 유사성을 바탕으로 대응하여 은유적으로 표현한 사례이다. 입력공간 사이의 개념요소 간의 상호작용의 경우 내용적 조직 프레임과 형식적 조직 프레임 모두 각각 2개씩의 입력공간에 대해 7번 합성하여 상호작용하였다. J2사례의 개념혼성이론이 미반영된 사례의 경우 은유적으로 대응되는 시각적 개념요소인 ‘지출 비용 그래프’와 ‘괴물 이빨’의 은유적 대응 관계를 빼기 위해 ‘괴물 이빨’ 요소를 빼고 실험자극물을 제작하였다.

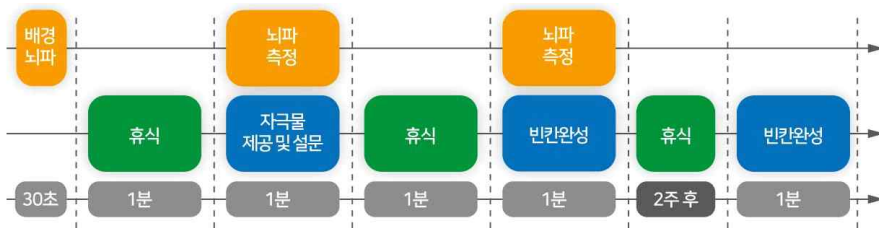
3. 개념혼성이론이 적용된 정보표현과 기억체계 관계 설문지 설계

본 설문지는 개념혼성이론을 활용한 정보표현들이 정보수용자의 기억을 인출하는데 얼마나 영향을 미치는지를 알아보기 위해 설계하였다. 피험자 및 설문 방법에 대해 [표5-23]로 정리하였다.

[표 5-23] 사례연구 설문 개요

사례 설문 개요										
실험목표			개념적 통합유형별 시각화 적용 효과 가능성 탐색							
피험자 8명			A그룹 4명				B그룹 4명			
실험 자극 물 제시	답변 시간	유형 구분	개념적 혼성이론 적용				개념적 혼성이론 미 적용			
			단순 연결 망	거울 연결 망	단일 범위 연결 망	이중 범위 연결 망	1개	1개	4개	4개
			1개	1개	4개	4개				
감각 기억	2분 내	인터뷰	정보표현 유의성 관련 설문				정보표현 유의성 관련 설문			
단기 기억	1분 후	1차 빈칸 완성	정답률n1				정답률n2			
장기 기억	2주 후	2차 빈칸 완성	정답률N1				정답률N2			

사례연구 설문 과정을 [그림5-14]과 같이 정리하였다.



[그림5-14] 사례연구 설문 과정

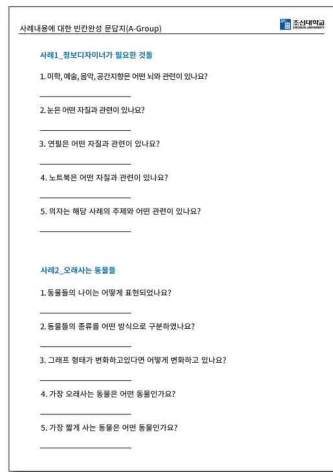
사례연구 설문과정은 감각기억, 작업기억, 장기기억으로 세 가지로 나뉜다. 1차 감각기억의 경우 사례의 배경지식, 정보표현 유의성 항목인 이미지 사용의 적절성, 용어의 어려움, 정보의 위계, 정보의 복잡성과 가장 인상적인 정보를 묻는 항목을 기반으로 구성하여 리커트 5점 척도의 사례별 6문항 총 60문항을 통해 작업

기억을 활성화 할 수 있도록 하였다.

[표 5-24] 감각 기억 설문지 구성

번호	항목	설문 구분	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?	배경지식 파악					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?	용어의 난이도 파악					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?	이미지 사용의 적절성 파악					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?	정보의 위계 파악					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?	정보의 복잡성 파악					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	기억 요소 파악	(주관식으로 답해주세요.)				

2차 작업기억의 경우 1분 후 감각기억 설문에 제공받았던 사례에 대한 기억측정을 위해 사례 기반의 1차 빈칸완성형 설문을 제공하여 충분한 시간 답하도록 하였다. 3차 장기기억의 경우 2주 후 작업기억 측정을 위해 준비했던 빈칸완성형 설문을 다시 2차로 작성하도록 하였으며 1차와 2차의 정답률을 비교하였다.



[그림5-15] 작업기억과 장기기억 빈칸완성형 설문 예시

4. 뇌파 측정 방법

측정 방법으로는 개념혼성이론이 적용된 정보표현의 기억학습도를 평가하기 위해 EEG를 활용하였다. EEG는 개념혼성이론과 같이 복잡하고 주관적인 내용에 대한 피험자의 반응을 생체 신호를 통해 측정할 수 있다는 점에서 기억을 회상하는 과정에서 왜곡 현상을 피하거나 정확도를 높이며 다양한 뇌파 반응을 스펙트럼 형태로 분석할 수 있다.

뇌파는 전산화 뇌파측정기인 LAXTHA에서 개발한 PC연결(USB) 방식의 디지털 다윈 생체계측 시스템 QEEG-8(모델명:LXE3208, LAXTHA Inc.)장비를 통해 뇌파를 측정하였으며 피검자의 뇌파는 256Hz 샘플링 주파수, 0.5~50Hz의 통과 필터, 12-bit AD변환에 의해 컴퓨터로 저장되었다. 저장된 데이터는 소프트웨어(TeleScan)을 통해 분석하였다.

실험 환경을 위해 먼저 뇌파에 영향을 줄 수 있는 외부의 소음을 차단한 후, 금속으로 된 악세사리나 물품 등을 제거하였다.

뇌파 측정 실험은 일대일 방식으로 진행되었으며, 총 소요 시간은 한 사람당 약 40분 정도로 총 320분 정도 소요되었으며 조용한 환경에서 피검자의 몸 움직임을 통제된 상태에서 시행되었다. 머리표면 총 4부위에서 뇌파를 측정하였으며, 10/20-국제전극배치법에 의해 차례로 Fp1, Fp2, O1, O2 위치에 측정디스크 전극을 부착하였다. 기준전극은 A1, 접지전극은 뒷목에 부착하였다.

접시전극에 뇌파전용 전극 폴을 문혀 부착하였으며 접시 전극 위에 거즈와 의료용 테이프를 살짝 덮어 전극 폴이 머리 표면에 잘 고정되어 있도록 처치하였다.

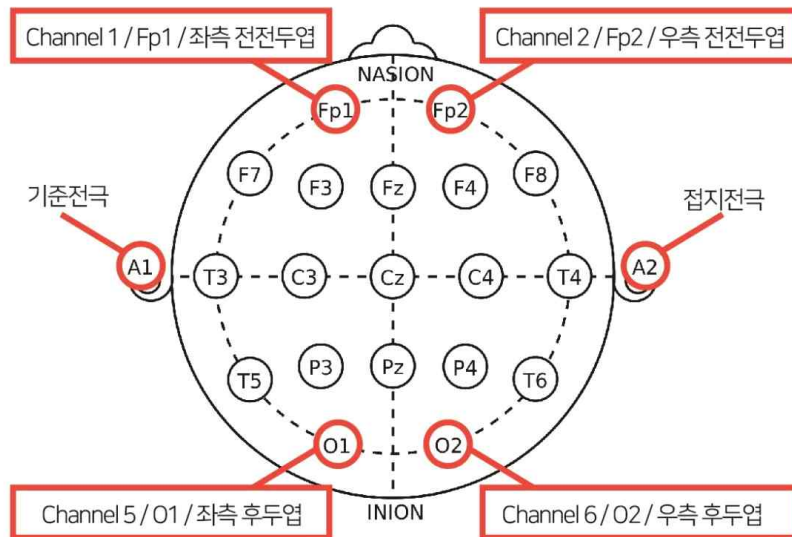


[그림5-16] EEG뇌파 측정 진행

일반적으로 뇌파를 관찰할 때에는 주파수에 따라 분류하는 파워스펙트럼 (Powerspectrum) 분석을 이용한다.

전체 영역에 대한 해당영역의 진동성분이 출현한 상대적인 비율을 나타내는 값인 상대파워(Relative Power)분석을 한다. 상대파워값은 분자, 분모의 단위가 서로 약분되어 단위가 없으며 비율이므로 0~1사이의 값을 나타낸다.

이러한 이유로 본 연구에서는 상대파워(relative power) 의 값을 도출하여 다양한 분석을 실행하고자 하며 전극 부착 부위는 [그림5-17]과 같다.



[그림5-17] 뇌파 전극 부착 부위

제 3절 | 실험연구 결과분석

1. 뇌파 결과분석

1) 분석기준에 대한 결과

본 연구는 4개의 채널에서 발생하는 뇌파를 통해 개념혼성이론이 적용된 정보표현과 미적용된 정보표현의 학습 기억을 측정하는 것에 목적이 있으며 측정된 뇌파 데이터의 해석은 피험자의 수가 적기 때문에 통계 프로그램을 사용하여 절대적인 뇌파 수치가 아닌 상대 뇌파 수치를 사용하여 배경뇌파의 상대 수치에 대한 각각의 기억체계 별 상대 측정뇌파의 증감률을 알아보는 것으로 진행하였다. 따라서 본 연구에는 연구자의 관점으로 [표5-26]부터 제시되는 표의 유의미한 증감의 기준을 설정하였다. 제시되는 표의 증감비율은 배경뇌파 대비 실험뇌파가 올라가고 내려가는 차이를 백분율로 나타낸 것이며, 배경뇌파 활성량을 100%로 기준을 두었을 때 증가는 +150% 이상이 되었을 때 증가한 것으로 보았고 감소의 기준은 -50%이상 되었을 때 감소한 것으로 설정하였으며, 분석하고자 하는 측정뇌파는 다음과 같다.

[표5-25] 실험연구의 측정 뇌파-출현부위 별 기억체계와 개념혼성이론과의 연관성

뇌파	내용	기억과의 연관성	출현 부위	개념혼성이론과의 연관성
베타파	집중력을 요하는 문제해결 고차원적 인지나 기억활동	학습기억에 연관	전두엽	
감마파	고난도 작업으로 스트레스 발생 고도의 인지 정보처리와 관련	사전지식 스키마를 인출하여 새로이 지각된 자극과 비교, 단기기억을 장기기억으로 전환, 연합 학습 능력	전두엽 두정엽	입력공간 속 요소의 상호작용과 즉 영역횡단 사상과 관련되며 발현구조에서 합성과 완성 정교화 과정과 연관성
세타파	졸림, 명상 상태 쉬운 과제 수행 시 전두엽에서 활성화 초능력, 기억력, 창의력, 집중력	공간기억과 시각적 작업 기억 서술 기억의 부호화 및 인출, 연합학습	측두엽 후두엽 전두엽	

측정 뇌파는 베타파, 감마파, 세타파로 선정하였다. 베타파는 집중력과 문제해결, 고차원적 인지나 기억활동에 연관성이 있고 감마파는 고난도 작업과 인지처

리와 관련이 있으며, 세타파는 창의력, 기억력, 집중력과 연관된 뇌파파로 세 가지 뇌파 모두 개념혼성이론의 입력공간 내의 요소들의 상호작용성과 발현구조 내의 합성 완성 정교화 과정과 관련이 있기 때문에 선정하였다.

세타파는 후두엽에서 많이 발생하기 때문에 후두엽에서 발생하는 뇌파 값만 추출하였고 베타파와 감마파는 전두엽에서 많이 발생하기 때문에 전두엽에서 발생하는 뇌파값만 추출하였다. 또한 양수값과 음수값의 증감률 3명 이상을 유의미한 값으로 설정하였으며 증가율은 빨간 색상, 감소율을 파란 색상으로 나타내었다. 배경뇌파 대비 측정뇌파의 분석기준은 다음과 같다.

[표5-26] 배경뇌파-측정뇌파 결과 분석기준

차이값	실험후-실험전
감각기억 증감율	감각기억 뇌파/배경뇌파 x 100 - 100
감각기억 증감율	각기억 뇌파/배경뇌파 x 100 - 100

[표5-27] 피험자별 뇌파증감 측정값을 통한 개념혼성이론 적용 미적용 비교

* 배경뇌파대비 증가율

구분		개념혼성이론 적용(A-Group)				개념혼성이론 미적용(B-Group)						
사례	기억	뇌파	1	2	3	4	5	6	7	8		
전체 개념혼성유형 비교												
S	A	감각	θ (세타)		166.67			-59.65 ~ -52.94	272.22	109.09		
			β (베타)		475.00 ~ 500.00	-50.00			-62.50 ~ -60.00	175.00 ~ 360.00	60.00	
			γ (감마)		800.00				-76.47 ~ -66.67	200.00 ~ 500.00		
		작업	θ (세타)		333.33	-59.09	415.38				146.67 ~ 190.91	-56.94
			β (베타)	176.92	650.00 ~ 675.00		-80.00			-75.00 ~ -52.00	-50.00	150.00 ~ 180.00
			γ (감마)	152.94	150.00 ~ 160.00	150.00	-100.00 ~ -50.00			-77.78 ~ -76.47	-100.00 ~ -50.00	250.00 ~ 300.00
	차이 값	θ (세타)		166.66						59.7		
		β (베타)		175					-2.25	-317.5	75	
		γ (감마)		-645					-5.55	-243.79		
	M	B	감각	θ (세타)		333.33		161.76 ~ 592.31		244.44	-73.33	
β (베타)							-100.00 ~ ~	100.00 ~ ~	-79.17 ~ ~	100.00		

개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자 기억체계에 미치는 영향

		작업	γ (감마)				-80.00	150.00	-56.00				
			θ (세타)	170.37	333.33	-69.70		-64.91 ~ -52.94	150.00	-77.78 ~ -70.59	200.00 ~ 300.00		
			β (베타)		150.00 ~ 250.00	-50.00	180.00		-83.33 ~ -64.00	150.00 ~ 280.00	166.67 ~ 180.00		
			γ (감마)		300.00		-50.00 ~ 300.00		-88.89 ~ -88.24	-100.00	500.00		
		차이 값	θ (세타)		0					-83.33	280.45		
			β (베타)				270			-6.08	115		
			γ (감마)				-75			-14.38	-350		
		SC	C	감각	θ (세타)		166.67			-92.98 ~ -84.31		150.00 ~ 300.00	
					β (베타)					-60.00	-95.83 ~ -80.00		
					γ (감마)		100.00 ~ 200.00	200.00	100.00	-50.00	-100.00 ~ -88.24	-100.00 ~ -50.00	150.00 ~ 200.00
작업	θ (세타)							-50.88	166.67 ~ 261.11				
	β (베타)							-60.00 ~ -54.5	-91.67 ~ -80.00				
	γ (감마)			211.76			-50.00	-60.00 ~ -50.00	-100.00 ~ -88.24				
차이 값	θ (세타)								-139.52				
	β (베타)								5	2.08			
	γ (감마)						-150		-89.52	0			
DC	D			감각	θ (세타)		-266.67			-94.74 ~ -76.47			
		β (베타)	192.86						-83.33 ~ -72.00	160.00	183.33 ~ 220.00		
		γ (감마)				150.00		-50.00	-88.89 ~ -82.35	250.00 ~ 500.00	300.00		
		작업	θ (세타)		533.33		461.54		154.17		-50.00		
			β (베타)		375.00 ~ 550.00	-83.33			-83.33 ~ -80.00	-50.00	166.67 ~ 240.00		
			γ (감마)	211.76	600.00 ~ 1300.00	-66.67 ~ -50.00	-50.00		-94.12 ~ -88.89		550.00 ~ 600.00		
		차이 값	θ (세타)		800						-210		
			β (베타)							-4		1.67	
			γ (감마)							-5.88		275	
		단일범위연결망(SC), 이중범위연결망(DC) 비교											
SC	E	감각	θ (세타)		500.00		261.54	-52.63	205.56 ~ 208.33				
			β (베타)			-50.00	200.00 ~ 275.00		-87.50 ~ -80.00				
			γ (감마)	170.59		-66.67 ~ -50.00	-50.00		-88.89 ~ -88.24		150.00 ~ 250.00		

개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자 기억체계에 미치는 영향

		작업	θ (세타)	-55.56	200.00			-59.65					
			β (베타)	178.57 ~ 184.62			-75.00			-87.50 ~ -76.00		416.67 ~ 420.00	
			γ (감마)	200.00	200.00	-100.00	200.00			-88.89 ~ -82.35	-50.00	350.00 ~ 650.00	
		차이 값	θ (세타)			-300				-7.02			
			β (베타)					-25			2		
			γ (감마)	29.41		-41.66	250			2.94		300	
SC	F	감각	θ (세타)	-95.65 ~ -96.08	733.33		246.15			150.00	-80.00 ~ -50.00	-94.00 ~ -80.56	
			β (베타)	171.43			-50.00	150.00			-79.17 ~ -76.00	333.33 ~ 340.00	
			γ (감마)					150.00			-66.67 ~ -58.82	700.00 ~ 1000.00	
		작업	θ (세타)							-56.14	150.00		
			β (베타)	214.29 ~ 238.46	200.00 ~ 225.00	-66.67 ~ -50.00	150.00 ~ 180.00				-83.33 ~ -72.00		
			γ (감마)	170.59	500.00	-66.67 ~ -50.00	150.00				-82.35 ~ -77.78	500.00 ~ 1800.00	200.00 ~ 250.00
	차이 값	θ (세타)								0			
		β (베타)	54.96			-8.33	15			-0.08			
		γ (감마)					0			-17.32		-625	
	SC	G	감각	θ (세타)		233.33		538.46			225.00	-50.00	
				β (베타)						160.00 ~ 181.82	-88.00 ~ -87.50		
				γ (감마)			200.00 ~ 250.00	-100.00		300.00 ~ 325.00	-94.12 ~ -88.89	350.00 ~ 600.00	150.00 ~ 200.00
작업			θ (세타)		566.67		476.92			-58.82 ~ -57.89	208.33 ~ 222.22		
			β (베타)	169.23			-58.33	250.00			-72.73 ~ -70.00	150.00 ~ 240.00	
			γ (감마)					-100.00			-80.00 ~ -75.00	450.00 ~ 1000.00	150.00 ~ 250.00
차이 값		θ (세타)		333.34		-61.54				-12.23			
		β (베타)							-242.27	17.9			
		γ (감마)				0			-390	17.31	250	25	
DC		H	감각	θ (세타)	-56.56	-56.41 ~ 166.67				-87.72 ~ -66.67	-100.00	180.00	
				β (베타)	164.29 ~ 200.00			160.00 ~ 175.00			-100.00	-50.00	260.00
				γ (감마)		200.00	450.00	150.00			-100.00	-50.00	450.00 ~ 800.00
	작업		θ (세타)		166.67						229.17		
			β (베타)	178.57 ~ 200.00	150.00 ~ 200.00		250.00 ~ 260.00			180.00	-87.50 ~ -76.00	240.00	
			γ (감마)		200.00 ~ 300.00	150.00	-			150.00	-88.89 ~ -82.35	300.00	350.00 ~ 400.00
차이	θ (세타)		111.54						329.17				

		값	β (베타) 7.14			87.5		18.25 290		
			γ (감마)	50	-300			14.38 350	-250	
DC	I	감각	θ (세타)	333.33		192.31	-85.96 ~ -66.67	133.33 186.67		
			β (베타)	207.69	100.00 ~ 150.00		150.00	-50.00 -66.67 ~ -52.00	212.50 ~ 420.00	
			γ (감마)		200.00 ~ 400.00	200.00		-50.00	-58.82 ~ -55.56	150.00 ~ 200.00
		작업	θ (세타)				353.85	-73.68	266.67 180.00	-59.72
			β (베타)	164.29 ~ 200		-75.00			-87.50 ~ -72.00	262.50 ~ 540.00
			γ (감마)	247.06	-100.00	-100.00	-50.00		-88.89 ~ -70.59	700.00 ~ 1600.00
	차이 값	θ (세타)				161.54		133.34 -6.67		
		β (베타)	-25.54						85	
		γ (감마)		-400	-300					
	DC	J	감각	θ (세타)	233.33		523.06	-66.67	172.22 ~ 200.00	
β (베타)								-87.50 ~ -72.00	-50.00	
γ (감마)						-100.00		-88.89 ~ -76.47	200.00	
작업			θ (세타)		566.67		369.23	-71.93	175.00 311.11	93.33
			β (베타)	214.29 ~ 246.15		-50.00		-60.00	-83.33 ~ -64.00	
			γ (감마)			-100.00 ~ -50.00	-50.00	-50.00	-88.89 ~ -70.59	150.00 ~ 300.00 300.00 350.00
차이 값		θ (세타)		333.34		-153.83	-5.26	56.94		
		β (베타)						6.08		
		γ (감마)				50		2.94	125	

2) 개념혼성이론 적용 유무에 따른 전체 뇌파 비교

모든 실험자극물에서 개념혼성이론 미적용 정보표현 사례보다 개념혼성이론 적용 사례가 세타파, 감마파, 베타파의 뇌파 증가율이 더 높게 나타났다. 감마파와 베타파의 경우 개념혼성이론이 적용된 정보표현의 모든 사례가 적용되지 않는 정보표현보다 이미지의 구성요소들 간의 상호작용성이 더 높기 때문에 상대적으로 더 난이도가 높았다고 볼 수 있으며 그에 따른 고도의 집중력이 발휘되었다고 볼 수 있다. 또한 개념혼성이론 적용사례 10개 중 B사례, D사례, E사례, G 사례, I사례, J사례 6개의 사례가 세타파의 증가율이 더 높은 반면 미적용 사례는 세타파에 유의미한 증가율을 보인 사례가 없는 것을 볼 때 개념혼성이론이

적용된 사례가 상대적으로 더 난이도가 쉽게 느껴지거나 시,공간에 기반한 작업 기억과 창의적인 사례라고 볼 수 있다.

3) 전체 유형별 뇌파 비교

개념혼성이론이 적용된 전체 유형 별 뇌파비교는 다음과 같다.

A사례의 경우 작업기억에서 감마파의 증가율이 높게 나타났다. 작업기억에서 감마파의 증가율이 높게 나타난 것을 볼 때 피험자는 A사례를 회상하는 과정에서 높은 난이도와 스트레스가 발생한 것으로 보인다. 그 이유는 작업기억을 측정하기 위해 빈칸완성에 대한 답을 회상하는 과정에서 단순연결망의 하나의 조직 프레임에 대응하는 개별적인 값에 대한 정보처리에 대해 어렵게 느껴진 것으로 보인다.

B사례의 경우 감각기억에서 세타파의 증가율이 높게 나타났다. 세타파의 증가율이 높게 나타난 것으로 볼 때 피험자는 B사례에 대해 피험자가 느끼는 난이도는 낮은 것으로 판단된다. 그 이유는 거울연결망의 시공간에 대한 연결, 동일성에 대한 연결, 변화를 통한 연결이 피험자가 사례에 대해 느끼는 난이도가 낮다고 느끼거나 창의성이 발현되었다고 볼 수 있다.

C사례의 경우 감각기억에서 감마파의 증가율이 높게 나타났다. 감각기억에서 감마파가 느끼는 것을 볼 때 피험자가 C사례를 처음 접할 때 사례에 대한 난이도가 높다고 느꼈을 것으로 판단된다. 그 이유는 단일범위연결망의 대응된 요소들에 대한 상호작용이나 사전지식이 부족했을 것으로 판단된다.

D사례의 경우 감각기억에서 감마파의 증가율이 높게 나타났다. 감각기억에서 감마파가 느끼는 것을 볼 때 피험자가 D사례를 처음 접할 때 사례에 대한 난이도가 높다고 느꼈을 것으로 판단된다. 그 이유는 이중범위연결망에 사용된 구성 요소들에 대한 상호작용성이 높아 난이도가 높다고 느꼈거나 적용된 두 가지 조직 프레임에 대한 사전지식이 부족한 것으로 판단된다.

4) 단일범위연결망과 이중범위연결망 유형 뇌파 비교

단일범위연결망 사례와 이중범위 연결망 사례 모두 세타파가 증가하였다. 그 이유는 두 유형 사례 모두 개념적 은유의 서로 다른 영역 간의 공간횡단 사상으로 창의성이 발현된 것으로 판단된다.

단일범위연결망 사례의 경우 세타파와 감마파가 증가하였지만 이중범위연결망 사례의 경우 세타파와 감마파의 증감율이 차이가 더 컸다. 그 이유는 상대적으로 더 이질적인 조직 프레임 기반의 구성 요소들이 상호작용한 결과라고 판단된다.

2. 감각기억 설문 결과분석

1) 분석기준에 대한 결과

감각 기억 설문지인 A-Group, B-Group에 대한 전체 설문 결과를 정리하였다. 질문1 ‘배경지식’, 질문2 ‘용어 이해성’, 질문3 내용 이미지 매칭에 대한 ‘이미지 사용의 적절성’, 질문4 배치 내 정리에 대한 ‘정보의 위계성’, 질문5 ‘정보의 복잡성’에 대한 개별 항목 정리와 질문6 ‘가장 기억에 남는 요소’에 대한 결과 값의 문항정리는 부록에 개별적으로 정리하였으며, 전체 감각기억 설문항목에 대한 종합결과를 [표5-28]에 정리하였다.

객관식 항목 질문1, 질문2, 질문3, 질문4, 질문5 경우 리커드 척도(-2,-1,0,1,2)의 기준으로 사례 별로 척도별 응답 수와 점수를 부여하여 점수 합계와 응답별 백분율을 표기하였으며 연구자의 기준에 따라 0값을 기준으로 합계 -5점 이하의 값과 0점을 초과한 양수의 값을 유의미한 결과 값으로 도출하였다.

주관식 답변 질문6의 경우 피험자별 가장 많이 기억의 남는 요소를 이미지와 텍스트, 주제와 관련된 요소 또는 맥락과 관련된 요소로 구분하여 가장 중복된 요소를 따로 정리하여 결과 값으로 도출하였다.

[표 5-28] 전체 유형별 감각기억 설문 종합결과

측정기억		감각 기억					
실험구분		객관식 설문					주관식 설문
사 례	속성	배경 지식의 여부	용어 이해 여부	미지 사용의 적절성	정보의 위계성	정보의 복잡성	기억 요소 (이미지, 텍스트_중복갯수)
	적용 여부						
전체 4가지 유형별 비교							
A	미적용	4	6	5	3	4	우뇌/좌뇌 (맥락 이미지)
	적용	-2	-3	-2	-1	-1	의자 (맥락 이미지)
	차이값	-6	-9	-7	-4	-5	맥락->맥락
B	미적용	0	5	6	5	7	거북이 (맥락 이미지)
	적용	2	6	8	8	8	자이언트 거북 (맥락 이미지)
	차이값	2	1	2	3	1	맥락->맥락
C	미적용	-5	-1	-1	-2	-1	의료비 (텍스트)
	적용	-3	0	0	-2	-1	GNP (텍스트)
	차이값	2	1	1	0	0	텍스트->텍스트
D	미적용	-4	-3	-2	-1	-3	-
	적용	-4	-4	-5	-3	-4	성조기 (주제 이미지)
	차이값	0	-1	-3	-2	-1	주제->없음
단일범위 연결망, 이중범위연결망 비교							
E	미적용	-5	-1	0	-2	2	주유기계 (맥락 이미지)
	적용	-2	3	5	4	1	말 (맥락 이미지)
	차이값	3	4	5	6	-1	맥락->맥락
F	미적용	-4	4	2	4	3	다이아몬드 (주제 이미지)
	적용	-2	4	2	1	4	여성 (주제 이미지)
	차이값	2	0	0	-3	1	주제->주제
G	미적용	-5	2	3	1	2	돈 (주제 이미지)
	적용	-6	-1	2	-2	2	-
	차이값	-1	-3	-1	-3	0	없음->주제
H	미적용	-5	0	-2	-4	5	사람 일러스트

	적용	-7	-4	-2	-2	1	(맥락 이미지) 벨트 (주제 이미지)
	차이값	-2	-4	0	2	-4	주제->맥락
I	미적용	-4	-4	1	-2	-2	물 이미지 (맥락 이미지)
	적용	-6	-3	-3	-1	-2	물, 사람 (주제 이미지)
	차이값	-2	1	-4	1	0	주제->맥락
J	미적용	-4	0	2	1	0	사람, 돈 (주제 이미지)
	적용	-8	-4	-2	-2	-2	이빨 (주제 이미지)
	차이값	-4	-4	-4	-3	-2	주제->주제

감각기억에 대한 설문 문항에 대한 값을 비교하기 위해 객관식은 각 정보표현 유의성 항목 문항별 점수 합계와 주관식은 2가지 이상의 중복 이미지나 텍스트를 표기하였다.

2) 개념혼성이론 적용 유무에 따른 비교

감각기억에 대한 정보표현 유의성 항목에 대한 설문으로 개념혼성이론의 적용 유무에 따른 큰 차이가 나타나지 않았다. 하지만 5가지 유의성 항목에 대한 차이 값은 상대적으로 비슷한 결과 값이 나온 것으로 볼 때 각각의 유의성 항목이 유형별로 전체적으로 비슷한 값을 나타내었다. 빈칸완성 항목의 경우 10개의 사례 중 6개의 사례가 같은 요소를 기억하였으며 이중범위연결망의 3가지 사례는 다른 요소를 기억하였다.

3) 전체 유형별 비교

전체 유형별 사례에 대한 정보표현 유의성 항목에 대한 피험자의 답변을 비교할 때 B사례가 가장 정보표현 유의성 항목을 잘 지켰다고 답변하였다. 이는 거울연결망의 시공간에 대한 연결, 동일성 연결, 변화를 통한 연결 속성이 피험자가 정보표현을 수용할 때 긍정적으로 작용했다는 것을 알 수 있었다. 빈칸완성의 경우 개념혼성이론의 유형과는 상관없이 기억하는 요소가 다 달랐다.

4) 단일범위연결망과 이중범위연결망 유형 비교

단일범위연결망 유형과 이중범위연결망 사례를 비교할 때 정보표현 유의성 설문 항목에서 유의미한 값을 발견하지 못하였다. 다만, 사례별로 정보표현 유의성 항목 내의 합계가 큰 차이가 나지 않는 것을 볼 때 각각의 사례별 편차가 큰 것으로 판단되며 빈칸완성의 경우, 단일연결망과 이중범위연결망이 다른 유형에 비해 이미지의 회상률이 더 높았다.

3. 빈칸완성 결과분석

1) 분석기준에 대한 결과 값 비교

작업기억과 장기기억에 대한 측정으로 빈칸완성에 대한 정답률을 비교하고자 한다. 먼저 A-Group과 B-Group에 대한 각각의 작업기억, 장기기억에서 사례 별 피험자들의 5개의 빈칸완성 문제 문항에 대한 합계를 정리하였으며, 감각기억의 정답률과 장기기억의 정답률을 비교하여 차이 값을 정리하였다. 전체 유형별 사례의 정답 개수 평균의 차이 값을 분석하기 위해 전체 피험자에 대한 감각기억의 정답률 평균과 장기기억의 정답률 차이 값을 표시하였으며 그 중 연구자의 관점에 따라 점수 음수 값과 1이상 값을 유의미한 값으로 표시하였다.

[표 5-29] 전체 유형별 빈칸완성 정답률 회상 개수 차이

코드	사례	적용여부	정답률/회상 개수 차이
전체 4가지(S,M,SC,DC) 유형별 비교			
S	A	미적용	0.75
		적용	-0.25
		차이값	-1
M	B	미적용	-1
		적용	1.25
		차이값	2.25
SC	C	미적용	-2.5
		적용	-1.75
		차이값	0.75
DC	D	미적용	-1.75
		적용	-1
		차이값	0.75
단일범위 연결망(SC), 이중범위연결망(DC) 비교			
SC	E	미적용	-0.25
		적용	-1
		차이값	-0.75
	F	미적용	-0.75
		적용	-1
		차이값	-0.25
G	미적용	-1.75	
	적용	-0.5	
	차이값	1.25	
DC	H	미적용	-2
		적용	-0.75
		차이값	1.25

	I	미적용	-0.25
		적용	0
		차이값	0.25
	J	미적용	-2.25
		적용	-1.25
		차이값	1

2) 빈칸완성 설문 문항에 대한 분석결과

개념혼성이론 적용 유무에 따른 전체 유형별 빈칸완성 정답률 차이는 유의미한 값이 나타나지 않으나 미적용과 적용사례의 차이 값에서 전체 10개 유형 중 감소사례는 3개 증가사례는 7개로 상대적으로 정답률이 증가한 사례가 더 많은 것을 알 수 있다. 또한 전체 유형별 사례에 대한 정답률 차이는 거울연결망 사례만 정답률만 2이상의 큰 폭으로 증가하였는데 그 이유는 거울연결망의 특성이 피험자의 정답회상률에 영향을 끼친 것으로 판단된다. 마지막으로 단일연결망과 이중범위연결망의 경우는 사례 구분 없이 일정하게 정답률이 감소하였다.

4. 개념혼성이론이 적용된 정보표현과 기억체계의 관계 분석

개념혼성이론 적용여부와 개념혼성이론 유형별 종합적인 관계를 분석하기 위해 앞서 정리하였던 뇌파에 대한 결과 값과 분석결과, 작업기억 설문에 대한 값과 분석결과, 작업기억과 장기기억에 대한 빈칸완성 값과 분석결과를 종합하여 다음과 같은 [표5-30]로 정리하였다.

[표 5-30] 전체 실험연구 분석 결과

측정 기억			감각, 작업			감각, 작업					장기	
실험구분			뇌파 측정			설문(객관식_점수 합계)					설문(주관식)	빈칸 완성
코드	사례 번호	속성 적용 여부	증감률			배경 지식의 여부	용어 이해 여부	이미지 사용의 적절성	정보의 위계성	정보의 복잡성	기억 요소	회상 개수 차이
			감각	작업	차이 값							
전체 4가지(S,M,SC,DC) 유형별 비교												
S	A	미적용			감마 하락	4	6	5	3	4	우뇌/좌뇌 (맥락 이미지)	0.75
		적용			감마 상승	-2	-3	-2	-1	-1	의자 (맥락 이미지)	-0.25
		-	-	-	-	-6	-9	-7	-4	-5	맥락->맥락	-1
M	B	미적용			감마 하락	0	5	6	5	7	거북이 (맥락 이미지)	-1
		적용	세타 상승			2	6	8	8	8	자이언트 거북 (맥락 이미지)	1.25
		-	-	-	-	2	1	2	3	1	맥락->맥락	2.25
SC	C	미적용	베타 감마 하락	베타 감마 하락		-5	-1	-1	-2	-1	의료비 (텍스트)	-2.5
		적용	감마 상승			-3	0	0	-2	-1	GNP (텍스트)	-1.75
		-	-	-	-	2	1	1	0	0	텍스트->텍스트	0.75
DC	D	미적용				-4	-3	-2	-1	-3	-	-1.75
		적용		세타 상승		-4	-4	-5	-3	-4	성조기 (주제 이미지)	-1
		-	-	-	-	0	-1	-3	-2	-1	주제->없음	0.75
단일범위 연결망(SC), 이중범위연결망(DC) 비교												
SC	E	미적용			감마 상승	-5	-1	0	-2	2	주유기계 (맥락 이미지)	-0.25
		적용	세타 상승	감마 상승		-2	3	5	4	1	말 (맥락 이미지)	-1

F	차이	-	-	-	3	4	5	6	-1	맥락->맥락	-0.75
	미적용			감마 하락	-4	4	2	4	3	다이아몬드 (주제 이미지)	-0.75
	적용		베타 감마 상승		-2	4	2	1	4	여성 (주제 이미지)	-1
	차이	-	-	-	2	0	0	-3	1	주제->주제	-0.25
	미적용	감마 상승		감마 상승	-5	2	3	1	2	돈 (주제 이미지)	-1.75
	적용	세타 상승	세타 상승		-6	-1	2	-2	2	-	-0.5
차이		-	-	-	-1	-3	-1	-3	0	없음->주제	1.25
H	미적용			베타 상승	-5	0	-2	-4	5	사람 일러스트 (맥락 이미지)	-2
	적용	세타 베타 감마 하락	베타 감마 상승	베타 상승	-7	-4	-2	-2	1	벨트 (주제 이미지)	-0.75
	차이	-	-	-	-2	-4	0	2	-4	주제->맥락	1.25
	미적용				-4	-4	1	-2	-2	물 이미지 (맥락 이미지)	-0.25
	적용	세타 베타 감마 상승		감마 하락	-6	-3	-3	-1	-2	물, 사람 (주제 이미지)	0
	차이	-	-	-	-2	1	-4	1	0	주제->맥락	0.25
DC	미적용	베타 하락	베타 하락	감마 상승	-4	0	2	1	0	사람, 돈 (주제 이미지)	-2.25
	적용	세타 상승	세타 상승 감마 하락		-8	-4	-2	-2	-2	이빨 (주제 이미지)	-1.25
	차이	-	-	-	-4	-4	-4	-3	-2	주제->주제	1

2) 개념혼성이론 적용 유무에 따른 비교

개념혼성이론 적용 유무에 따른 정보표현 사례의 비교는 단순연결망 정보표현 사례를 제외한 나머지 사례는 모두 세타파와 빈칸완성의 정답률이 증가한 것을 볼 때 기억체계에 긍정적인 영향을 끼쳤다. 단순연결망의 경우 조직 프레임에 개별적인 값이 합성하였다는 점에서 감마파가 상승하여 피험자가 사례에 대해 난이도가 높다고 느꼈을 것으로 판단된다.

3) 전체 유형별 비교

개념혼성이론 유형 정보표현 사례와 기억체계와의 관계 비교로서 각 개념혼성이론 유형마다 기억체계에 미치는 영향이 달랐다.

단순연결망 사례의 경우 감마파의 증가와 피험자가 느끼는 정보표현에서의 유의성 속성에 대한 부정적 응답 또는 빈칸완성의 정답률 회상 개수의 하락으로 보았을 때 모두 부정적인 영향을 끼쳤다.

거울연결망 사례의 경우 세타파의 상승으로 볼 때 피험자가 사례를 더 쉬운 난이도로 느꼈으며 정보표현에서의 유의성 속성에 대해 긍정적으로 느꼈다. 또한 빈칸완성의 정답률의 회상 개수가 모든 유형 중 가장 큰 폭으로 상승하였다.

단일범위연결망 사례의 경우

고도의 인지 정보처리에 나오는 감마파가 증가하였고, 실험자극물에 대해 쉽고 느끼거나 창의성이 발휘되었을 때 나오는 세타파의 증가가 관찰되었지만 빈칸완성의 정답률의 차이에 대한 관계성은 발견하지 못하였다.

이중범위 연결망 사례의 경우

모든 피험자가 감마파와 세타파의 증가율이 높고 빈칸완성의 정답률이 모두 증가했으며, 주제 이미지를 가장 많이 회상한 것을 볼 때 기억체계에 긍정적인 영향을 끼친다고 할 수 있으며 또한 정보표현 유의성 속성에서도 이중범위연결망의 정보표현이 정보의 위계성과 정보의 복잡성에 대해 긍정적으로 답하였다.

4) 단일범위연결망과 이중범위연결망 유형 비교

두 유형 모두 입력공간 사이의 요소들이 은유적 연결이 기반이 되었다고 가정했을 때, 단일범위연결망 정보표현보다 이중범위연결망 정보표현 사례의 빈칸완성 정답률이 더 높았다. 단일범위 연결망의 경우 세타파와 감마파가 모두 증가하였지만 이중범위연결망의 경우 모든 뇌파의 증감율의 폭이 더 크다. 이는 이중범위연결망 정보표현 사례가 피험자에게 복합적으로 영향을 끼쳤다고 판단된다. 특히 이중범위연결망 정보표현 사례보다 단일범위연결망 사례의 정보표현 유의성 속성항목에 대한 점수가 더 높지만 이중범위연결망 정보표현 사례가 더 기억체계에 긍정적인 영향을 끼친 것으로 볼 때 하나의 조직 프레임에 기반한 정보표현보다 두 개 이상의 조직 프레임에 기반한 정보표현이 피험자의 기억체계에 긍정적인 영향을 끼친 것으로 판단된다.

제 6장 결론

제 1절 연구의 주요 발견점

제 2절 연구의 시사점 및 제한점

제 3절 금후 연구 과제

제 5장 결론

제 1절 | 연구의 주요 발견점

본 연구는 개념혼성이론 시각적 활용을 위한 잠재적 가치에서 개념혼성이론의 정보표현 가능성과 개연성을 확인하기 위한 탐색적 연구로서 정보 수용자의 정보수용관점에서 개념혼성이론이 적용된 정보표현의 결과와 기억체계와의 관계를 규명하기 위해 진행되었다. 인지언어학에서 활용되고 있는 개념혼성이론의 구성요소와 개념적통합연결망의 유형을 정보표현의 관점에서 문헌연구를 통해 정리하였다. 개념혼성이론이 적용된 정보표현에서 개념혼성이론의 ‘정산공간’의 개념과 개념적 통합연결망 유형을 구분하는 ‘요소’들의 관계와 ‘조직 프레임’ 개념도 정보표현에 있어 중요함을 발견하였다. 또한 학습의 관점에서 정보표현의 개념과 기억체계에 대한 관계를 문헌연구를 통해 살펴보고 기억체계에 영향을 미치는 정보표현의 난이도, 인지부하에 영향을 미치는 존재가 정보 요소간의 상호작용임을 확인하였으며, 난이도를 측정하기 위한 뇌파의 종류 세타파, 베타파, 감마파를 선행연구를 통해 선정하였다.

다음 단계로 개념혼성이론이 적용된 정보표현과 기억체계의 관계를 규명하기 위해 먼저 정보디자이너 나이젤 홀즈(Nigel Holmes)의 개념혼성이론이 적용된 정보디자인 사례 17개를 1차로 선정하였다. 그리고 나서 개념혼성이론이 적용된 정보표현을 정보디자인 전문가 검증을 통해 개념혼성이론의 적용여부와 정보표현 유의성 속성 4가지 ‘용어의 난이도’, ‘이미지 사용의 적절성’, ‘정보의 복잡성’, ‘정보의 밀도량’을 통한 정보표현 적용 여부를 검증받았다. 특히 ‘정보의 밀도량’ 속성의 경우 정보디자인 전문가의 정보밀도매트릭스를 사용하여 검증받았으며 2차 사례로 10가지의 사례를 선정하였다.

실험자극물로는 선정된 개념혼성이론이 적용된 정보표현 10가지 사례를 기반으로 미적용된 10가지 사례를 제작하였으며 더 나아가 기존의 인지 언어학에서 사용하던 개념적 통합연결망이 아닌 정보표현의 관점에서 정보표현 연결망을 제안하였다.

개념혼성이론을 적용한 정보표현과 기억체계의 관계를 규명하기 위해 연구이슈를 3가지 개념혼성이론의 적용여부에 따른 기억체계 관계, 개념혼성이론의 유형별 기억체계 관계, 개념혼성이론 유형 중 단일연결망, 이중범위 연결망 유형의 기억체계 관계 비교를 설정하였다.

실험에 대한 진행은 개념혼성이론의 적용 여부에 따라 A그룹, B그룹으로 나누어 감각기억, 작업기억, 장기기억의 기억체계 별로 EEG와 측정, 설문문항, 반칸완성을 진행하였다.

실험 연구 결과를 종합하자면, 개념혼성이론 적용 유무에 따른 정보표현 사례의 기억체계연계를 비교해보면 단순연결망을 제외한 모든 유형의 사례가 정보수용자의 기억체계에 긍정적인 영향을 끼쳤다는 것을 알수있었다. 특히 단순연결망의 정보표현 사례의 경우 정보표현에 반영되는 조직 프레임과 조직 프레임에 맞는 개별적인 값에 따라 기억체계에 영향을 많이 끼치는 것으로 예상된다.

개념혼성이론이 적용된 정보표현의 전체 유형의 비교로는 각 유형마다 정보수용자의 기억체계에 미치는 영향이 달랐다.

단순연결망 사례의 경우 정보표현 유의성 항목과 뇌파 측정 또는 반칸완성의 정답률 모두 기억체계에 부정적인 영향을 끼쳤다.

거울연결망 사례의 경우 세타파의 상승을 비롯해 정보표현 유의성 항목 속성에 대한 설문과 반칸완성의 정답률 모두 긍정적인 영향을 끼쳤다.

단일범위연결망 사례의 경우 고도의 인지 정보처리의 감마파나 쉬운 난이도나 창의성에 기반한 세타파가 복합적으로 나타났으며 정보표현 유의성 항목 속성이나 반칸완성의 정답률의 차이 모두 유의미한 관계성을 발견하지 못하였다.

이중범위연결망 사례의 경우 가장 높은 뇌파의 증감율을 보였으며 주제 이미지를 가장 많이 회상한 것, 정보표현 유의성 속성, 반칸완성 정답률 모두 증가한 것을 볼 때 긍정적인 영향을 끼쳤다.

마지막으로 단일범위 연결망과 이중범위 연결망의 사례 비교 연구로는 종합적으로 단일범위 연결망 보다 이중범위 연결망 사례의 기억체계에 긍정적인 영향을 끼쳤다.

그 이유로는 하나의 조직 프레임에 기반한 정보표현보다 두 개 이상의 조직 프레임에 기반한 정보표현이 피험자의 기억체계에 긍정적인 영향을 끼친 것으로 판단된다.

제 2절 | 연구의 시사점 및 제한점

본 연구의 피험자 8명의 선정에는 일부 한계를 지니고 있다. EEG측정 소요시간의 한계를 벗어나 8명 뿐만 아니라 더 많은 피험자를 대상으로 한다면 더 의미있는 결과를 도출할 수 있을 것이다. 또한 개념혼성이론이 적용된 정보표현 사례 중 단순연결망 사례와 거울연결망 사례가 한 개씩에만 제한되었기 때문에 개념혼성이론의 전체 유형별 비교와 기억체계와의 관계를 개연성을 살펴보는 것은 가능하나 더 많은 사례를 제작하여 실험에 반영하였다면 더 명확한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

또한 개념혼성이론 자체의 모호성과 형식성의 부족으로 정신공간에 대한 정확한 기준이 없어 직관에 의존할 수밖에 없다는 점이며 사람마다 동일한 사례를 다르게 분석할 수 있다는 점이 있다. 그러나 이연연상, 은유, 개념의 혼성과 같이 창의성과 관련된 연구를 개념혼성이론을 시각적인 정보표현의 관점에서 정교하게 발전시켰다는 점과 그 유형들을 적용시켰다는 점에서 의의가 있다.

연구결과의 향후 기대효과는 다음과 같다. 첫째, 기존의 시각적 정보표현관점에서 연구가 많이 진행되지 않았던 개념혼성이론이라는 창의성에 기반한 이론이 적용된 형식적인 정보표현에 대한 개관과 가능성을 보였다. 둘째, 정보표현의 인지적 시각적 관점에서 정보수용자의 정보 수용과정을 새로운 관점에서 재조명 하였다. 이는 인포그래픽, 광고, 시각적 작업물, 시각에 기반한 비즈니스 아이디어와 같은 시각적 표현 사례나 AI의 창의적인 시각적 정보표현 방법론에도 적용될 수 있다.

셋째, EEG나 설문, 빈칸완성등 여러 가지 실험을 교차검증을 통해 개념혼성이론에 기반한 정보표현 사례에 대해 객관적으로 피험자의 정보수용에 대한 생리, 심리 상태를 심층적으로 연구하는데 의의가 있다.

제 3절 | 금후 연구과제

본 연구에서는 개념혼성이론이 적용된 개념적 통합연결망의 유형별 정보표현과 기억체계의 관계를 탐구하였다.

개념혼성이론을 적용한 정보표현에 관한 연구를 발전시키기 위해서는 개념혼성이론의 구성요소인 정신공간에 발생에 대한 좀 더 명확한 기준을 통해 은유나 환유 프레임, 인지모형 등 개념혼성이론에 영향을 끼치는 다른 요소들간의 관계를 파악해야 한다. 또한 개념혼성이론이 유형 중 단일연결망 사례에서 사용된 이미지에 따라 기억체계에 긍정과 부정의 영향을 끼쳤기 때문에 어떤 기준으로 조직 프레임에 기반한 요소들이 은유적으로 대응되었을 때 긍정적으로 영향을 끼치는지 알 수 있을거라 기대해본다.

마지막으로 앞으로 개념혼성이론의 바탕인 이연연상(二連聯想, bisociation)의 기반으로 이루어지는 아이러니와 유머의 언어적 연구뿐 아니라 디자인적 측면에서도 연구를 진행해 보고자 하며 논문을 마무리 하고자 한다.

참고문헌

도 서

- 김동환, 인지언어학과 개념적 혼성이론, 박이정, 2013
- 바버라 덴시거, 비유와 인지, 한국문화사, 2015
- 오병근 외 1, 정보디자인교과서, 안그래픽스, 2008
- M. SANDRA PENA, 은유와 영상도식, 한국문화사, 2006
- 권연진, 인지언어학에서 은유의 보편성과 상대성, 한국문화사, 2017
- 오병근, 지식의 시각화, 비즈앤비즈, 2013
- 김동환, 박한웅, 창의성과 인공지능 개념적 혼성 접근법, 아진, 2021
- 김종환, 환유와 인지, 한국문화사, 2019

학위논문

- 오동주, 혼성이론에 기반한 환유적 명사+명사 합성어의 의미구조 연구, 경상대학교 학위논문, 2020
- 장몽몽, 수 관용어의 의미 해석 연구, 중앙대학교 학위논문, 2019
- 조영숙, 서사 텍스트를 활용한 독서치료 방안 연구, 제주대학교 학위논문, 2021
- 이선아, 뇌파를 이용한 학습자의 인지학습활동 분석, 충북대학교 학위논문, 2021
- 한유림, 서비스디자인과 EEG를 활용한 네일 서비스 개선방향 제안, 조선대학교 학위논문, 20118
- 우현주, 작업기억훈련이 정신지체유아의 기억 전이에 미치는 효과, 2011, 7p

학술논문

- 김동환, 개념적 혼성에서 환유의 작용 방식에 관한 연구, 2017 vol.22 no.1 pp.141-162
- Fauconnier, G, Mappings in Thought and Language, Cambridge: Cambridge University Press, 1997, 149p
- Fauconnier, G. & M. Turner. "Conceptual Projection and Midd, 1994
- 김찬희, 이모티콘에 적용된 환유 유형과 현저성 속성 - 고 맥락과 저 맥락 이모티콘의 비교를 중심으로 -, vol.10, no.4, pp. 91-101, 2021, 2p
- 박용혁, 상상표현에서의 개념적 혼성, 2012 vol.23 no.1 통권67호 pp.193-212
- 김동환, 개념적 통합 연결망의 유형 연구, Vol.60 No.- [2012], 9p
- Fauconnier, G. & M. Turner, The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities, New York: Basic Books, 2002
- 안호림, 교수자의 커뮤니케이션 스타일이 교육 효과에 미치는 영향 : 교수자의 신뢰성 및 학습자의 수업 참여의 매개효과를 중심으로, 홀리스틱융합교육연구 21.2, 2017
- 이선아, 뇌파를 이용한 학습자의 인지학습활동 분석, 교육공학연구, Vol.37 No.3 [2021]
- 전현진, 이승환, 학습과 기억의 뇌파, Vol.23 No.3, 2016
- Ribary U. Dynamics of thalamo-cortical network oscillations and human

perception. Prog Brain Res 2005;150:127–142p

- Vanderwolf CH. Hippocampal electrical activity and voluntary movement in the rat. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1969;26: 407–418p
- Jung–Beeman M, Bowden EM, Haberman J, Frymiare JL, ArambelLiu S, Greenblatt R, et al. Neural activity when people solve verbal problems with insight. PLoS Biol 2004p
- Berry SD, Thompson RF. Prediction of learning rate from the hippocampal electroencephalogram. Science 1978;200:1298–1300.

웹사이트

- <https://newsdesign.tistory.com/163>
- <https://movie.daum.net/moviedb/main?movieId=40387>
- <https://sketchplanations.com/dikw>
- <https://blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/2011/10/nigelholmes.html>
- <https://www.underconsideration.com/quipsologies/index.php?page=2>
- <https://vizualize.tumblr.com/post/74729317592/medical-care-expenditures-by-nigel-holmes-1979>
- <https://www.flickr.com/photos/rajkamalaich/3521457019/>
- <https://4.bp.blogspot.com/>
- <http://mastersofmedia.hum.uva.nl/wp-content/uploads/2012/07/figure5.jpg>
- <https://eagereyes.org/criticism/chart-junk-considered-useful-after-all>
- <https://www.johngrimwade.com/blog/2016/10/03/nigel-holmes-on-humor/>
- <https://www.johngrimwade.com/blog/2016/10/03/nigel-holmes-on-humor/>
- <https://eagereyes.org/criticism/chart-junk-considered-useful-after-all>
- <http://www.nigelholmes.com/>

- 국문초록 -

개념혼성이론을 적용한 정보표현과 기억체계와의 관계

Relation between information representation based on the
conceptual blending theory and human memory system

본 연구는 인지언어학에서 연구되고 있는 개념혼성이론이 적용된 시각적 정보표현의 개념을 정의하고 개념혼성이론의 유형 별 정보수용자의 기억체계와의 관계를 규명하였다.

개념혼성이론은 이연연상(二連聯想)에 바탕을 두고 있다. 서로 다른 영역간의 융합을 통한 창의적인 아이디어와 결과물을 만들어내는 것을 이연연상이라고 한다. 언어학의 표현뿐만 아니라 디자인 분야 등 여러 분야에서 정보의 융합을 통해 새로운 결과물을 도출하는 것이 중요해지고 있다. 개념혼성이론은 인지언어학에서 연구되고 있는 이론으로 은유와 같은 영역간의 대응과 융합과 같은 인간의 인지적 과정을 다룬다.

인지언어학 뿐만 아니라 개념혼성이론은 디자인 분야에서 시각적인 형태적 관점에서 융합을 연구하는 연구가 있다 하지만 정보의 조직화와 의미적 측면에서 시각화하려는 개념적 혼성 연구는 미비하다. 정보의 시각화 관점에서도 형태와 구조를 통해 정보를 표현하는 활동도 인지가 관여하며 이를 기억하는 것은 학습의 중심이고 인지활동의 본질이라고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 개념혼성이론이 적용된 시각적 정보표현이 정보수용자의 기억체계 ‘감각기억’, ‘작업기억’, ‘장기기억’에 영향을 미칠 거라는 연구 이슈를 출발점으로 삼았으며, 실험자극물을 통한 사례연구와 EEG 뇌파측정을 통해 기억체계와의 관계를 규명하였다.

주요 연구내용은 다음과 같다. 문헌연구를 통해 개념혼성이론의 개념적 통합 연결망 유형인 ‘단순연결망’, ‘거울연결망’, ‘단일연결망’, ‘이중범위연결망’과 정보

표현과의 관계에 대해 정리하였다. 이를 바탕으로 유형별 개념혼성이론이 적용된 정보표현사례를 1차로 선정하였다. 선정된 1차 사례를 기반으로 개념혼성이론의 적용 여부와 정보표현 유의성 속성을 통해 정보표현에 대한 적용 여부를 검증받았으며 2차 실험자극물을 선정하였다. 선정된 사례를 기반으로 개념혼성이론이 미적용된 실험자극물을 제작하였다. 각각의 유형 별 실험자극물과 기억체계의 관계를 규명하기 위해 개념혼성이론 적용/미적용 사례로 A그룹 4명 B그룹 4명을 피험자로 선정하였다. 실험연구는 ‘감각기억’에서는 ‘설문조사’와 ‘EEG 뇌파 측정’을 진행하였고 ‘작업기억’에서는 ‘빈칸완성’과 ‘EEG 뇌파측정’ 그리고 ‘장기기억’은 2주 후 ‘빈칸완성’을 다시 진행하였다.

본 연구의 주요 발견점은 세 가지로 도출하였다.

첫째, 개념혼성이론 적용 유무에 따른 정보표현 사례의 기억체계의 관계를 비교해보면 개념혼성이론이 미적용된 정보표현보다 개념혼성이론이 적용된 정보표현이 정보수용자의 기억체계에 긍정적인 영향을 끼쳤다.

세부 유형 별로는 4가지 유형 중 ‘단순연결망’을 제외한 유형인 ‘거울연결망’, ‘단일범위연결망’, ‘이중범위연결망’ 사례가 정보수용자의 기억체계에 긍정적인 영향을 끼쳤다.

둘째, 개념혼성이론이 적용된 정보표현의 전체 유형의 비교로는 각 유형마다 정보수용자의 기억체계에 미치는 영향이 달랐다. ‘단순연결망’ 사례는 부정적, ‘거울연결망’, ‘이중범위연결망’ 사례는 긍정적, ‘단일범위연결망’ 사례는 복합적으로 나타났다.

셋째, 단일범위 연결망과 이중범위 연결망의 사례 비교 연구로는 종합적으로 단일범위연결망 보다 이중범위 연결망 사례의 기억체계에 긍정적인 영향을 끼쳤다.

본 연구는 기대효과는 다음과 같다. 첫째, 기존의 시각적 정보표현관점에서 연구가 많이 진행되지 않았던 개념혼성이론이라는 창의성에 기반한 이론이 적용된 형식적인 정보표현에 대한 개관과 가능성을 보였다 둘째, 정보표현의 인지적 시각적 관점에서 정보수용자의 정보 수용과정을 새로운 관점에서 재조명하였다. 셋째, 여러 가지 실험을 교차검증을 통해 사례에 대해 객관적으로 피험자의 정보수용에 대한 생리, 심리 상태를 심층적으로 연구하는데 의의가 있다.

중심어휘 : 개념혼성이론, 개념적 통합연결망, 기억체계, 정보표현, 정보표현 유의성 속성, 뇌파

부 록

전문가 검증을 위한 용어정리
전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
 뇌파 측정 결과
 감각기억 설문
 빈칸완성 설문 결과

전문가 검증
전문가 용어정리 및 정보밀도 매트릭스 사례

[부록] 전문가 인터뷰용 설문지

개념적 혼성이론이 적용된 시각적 실험자극물에 관한 전문가 검증에 관한 설문

안녕하세요
조선대학교 일반대학원 창의공학디자인 융합학과 석사과정에 대학중인 김찬희입니다.

본 설문지는 정보디자인에서 개념적혼성이론의 적용을 통한 기억체계와의 관계를 규명하기 위해서
개념적혼성이론의 개념적 통합연결망의 유형별 실험자극물에 대한 검증을 하기 위한 설문입니다.
다음 설문은 위 내용에 대한 학술연구의 일환으로 사용될 것이며 학술적 목적으로만 활용됩니다.

본 설문에 대한 귀하의 응답은 익명으로 처리되며 명확한 정답은 존재하지 않습니다.
추후 궁금하신 사항은 연락하여 주시기 바랍니다.

보다 심층적인 연구결과와 도출과 정보디자인 분야의 학문적 발전을 위해
귀하의 뜻 깊은 참여를 부탁드립니다.

본 연구에 참여해주셔서 감사합니다.
귀하의 무궁한 발전과 행복을 기원합니다.

연구자 김찬희(조선대학교 일반대학원 창의공학디자인융합전공 석사과정)

전문가 검증
 전문가 용어정리 및 정보밀도 매트릭스 사례

연구의 출발점

본 연구는 인지언어학 분야에서 출발하였으며 인간의 인지 과정은 언어현상으로 설명이 되고 뿐 만 아니라 시각 정보를 수용하는 과정에서도 설명이 된다는 가정에서 출발하였습니다.

이에 인지 언어학에서 지금까지 가장 많이 다루어진 인지과정의 하나인 은유와 관련된 가장 최근에 논의되어지고 있는 개념적 혼성이론을 다루었습니다.

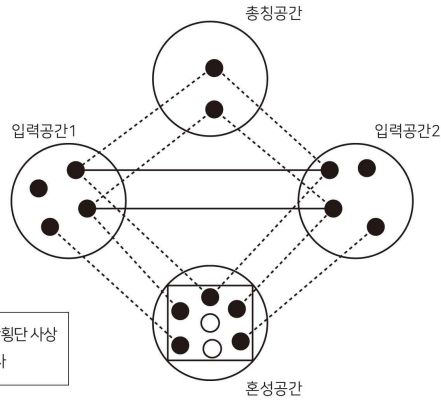
연구의 목적

개념적 통합 유형별 실험자극물 사례 검증을 하고자 합니다.

개념적 통합 유형별 사례 검증을 위한 용어정리

개념 혼성 이론	입력공간(input space) 구축 + 공간횡단 사상(partial mapping) + 투사(selective projection) 정신공간을 바탕으로 작용한다. 두 개의 입력공간(input space) 하나의 총칭공간(generic space) 하나의 혼성공간(blended space)으로 이루어진 다 공간모형으로 대응과 투사(projection)로 이루어졌다는 점에서 은유과정보다 복잡하며 다양한 개념적 통합 연결망이 탄생한다.
공간 횡단 사상	입력공간들 요소(실체, 실체의 속성, 실체들간의 관계) 사이의 체계적인 대응(correspondence)이며 은유적 연결(metaphorical link)가 대표적이다.
총칭 공간	입력공간들이 공유하는 추상적인 구조와 조직을 반영하는 포괄적인 구조이다.
혼성 공간	입력공간간의 선택적으로 투사되어 형성되는 공간이다. 입력공간에는 없는 발현구조가 생성되는데, 이것은 세 가지 방식으로 가능하다. 합성(composition), 완성(completion), 정교화(elaboration)가 그것이다. 합성은 투사이다. 완성은 입력공간들에서 투사된 구조가 장기기억에 들어있는 정보와 조화를 이루때 환기되는 특정 패턴을 혼성공간에서 채운다. 정교화는 혼성공간에서 사건에 대한 가장된 정신적 수행이며, 우리는 이것을 무한히 계속할 수도 있다.

전문가 검증
전문가 용어정리 및 정보밀도 매트릭스 사례



[그림] 개념적 통합 연결망

개념적 통합 연결망 : 입력공간, 혼성공간, 총칭공간은 밀접하게 연결된 망을 형성하는데, 그것을 개념적 통합 연결망 (conceptual integration network)라고 한다.

조직 프레임	<p>정신공간의 요소들 사이에 일련의 조직관계를 제공한다. 그것은 적절한 활동, 사건, 참여자의 본성을 상술하는 프레임이며 예를 들어, '사람이 산길을 따라 걸어가는 것', '배가 항로를 따라 항해하는 것', '권투선수들이 링에서 싸우는 것' 등이 조직프레임의 예이다.</p> <p>* 정신공간: 요소를 담고 있는 매우 부분적인 집합체로서 특정한 시나리오에 대한 적절한 정보를 단기기억 속에 담고 있는 임시적인 그릇</p>
--------	--

개념적 통합 연결망의 유형

S	단순 연결망 (Simple network)	하나의 입력공간에만 조직 프레임이 있고 다른 입력공간에는 특정한 요소 값들만 있다. (예시: 영어숙담인 '실패는 성공의 어머니') (입력공간1: '인간의 친족, 입력공간2: '실패와 성공'이라는 요소)
M	거울 연결망 (Mirror network)	두 입력공간, 총칭공간, 혼성공간 모두 하나의 조직 프레임을 공유하는 개념적 통합 연결망이며 연결에는 시간과 공간을 통한 연결 변화를 통한 연결 동일성을 통한 연결이 포함한다 (예시: 영어숙담인 '큰 천둥, 작은 비') (입력공간1: '천둥의 힘, 입력공간2: '인간의 행동')
SC	단일범위 연결망 (Single-scope network)	두 입력공간이 서로 다른 조직 프레임을 가지며, 단지 하나의 입력공간이 혼성공간을 조직하기 위해 투사된다. (예시: 영어숙담인 '화가처럼 변호사도 흰색이 검은색으로 쉽게 변할 수 있다') (입력공간1: '화가, 입력공간2: '변호사')
DC	이중범위 연결망 (Double-scope network)	두 입력공간이 서로 다른 조직 프레임에 의해 조직되며, 두 입력공간이 혼성공간을 조직하기 위해 투사된다. (예시: 영어숙담인 '서투른 일꾼은 항상 연장을 탓합니다') (입력공간1: '서투른 일꾼, 입력공간2: '탓하다')

전문가 검증
전문가 용어정리 및 정보밀도 매트릭스 사례

*참고자료

정보 밀도(Information Density) 진단 매트릭스 사례 예시



측정 구분	측정 내용	척도				
A	전체 면적 대비 전체 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
B	가로세로 1인치 당 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
C	사용된 색상 종류	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
D	이미지 클러스터 다양성	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
E	이미지 클러스터별 영역대어	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
F	텍스트 클러스터 개수	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
G	정보 구조 복잡도	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
정보 밀도 종합 평정		Very Low	Low	Medium	High	Very High



측정 구분	측정 내용	척도				
A	전체 면적 대비 전체 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
B	가로세로 1인치 당 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
C	사용된 색상 종류	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
D	이미지 클러스터 다양성	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
E	이미지 클러스터별 영역대어	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
F	텍스트 클러스터 개수	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
G	정보 구조 복잡도	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
정보 밀도 종합 평정		Very Low	Low	Medium	High	Very High



측정 구분	측정 내용	척도				
A	전체 면적 대비 전체 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
B	가로세로 1인치 당 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
C	사용된 색상 종류	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
D	이미지 클러스터 다양성	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
E	이미지 클러스터별 영역대어	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
F	텍스트 클러스터 개수	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
G	정보 구조 복잡도	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
정보 밀도 종합 평정		Very Low	Low	Medium	High	Very High



측정 구분	측정 내용	척도				
A	전체 면적 대비 전체 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
B	가로세로 1인치 당 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
C	사용된 색상 종류	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
D	이미지 클러스터 다양성	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
E	이미지 클러스터별 영역대어	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
F	텍스트 클러스터 개수	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
G	정보 구조 복잡도	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
정보 밀도 종합 평정		Very Low	Low	Medium	High	Very High



측정 구분	측정 내용	척도				
A	전체 면적 대비 전체 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
B	가로세로 1인치 당 정보량	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
C	사용된 색상 종류	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
D	이미지 클러스터 다양성	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
E	이미지 클러스터별 영역대어	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
F	텍스트 클러스터 개수	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
G	정보 구조 복잡도	매우 부족	부족	보통	양호	매우 양호
정보 밀도 종합 평정		Very Low	Low	Medium	High	Very High

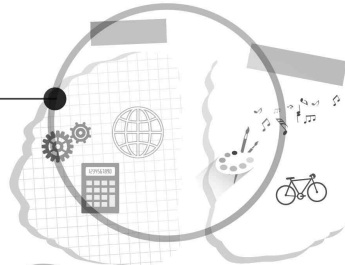
전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
단순연결망_정보디자이너가 필요한것들

S_1_A사례

정보디자이너가 필요한것들

30%

뇌의 양쪽에 쉽게 접근



25%

저널리즘적 호기심
좋은 관찰



7%

유머 감각



3%

컴퓨터 스킬



25%

동등하게
취급되는
그리기
및 쓰기



9%

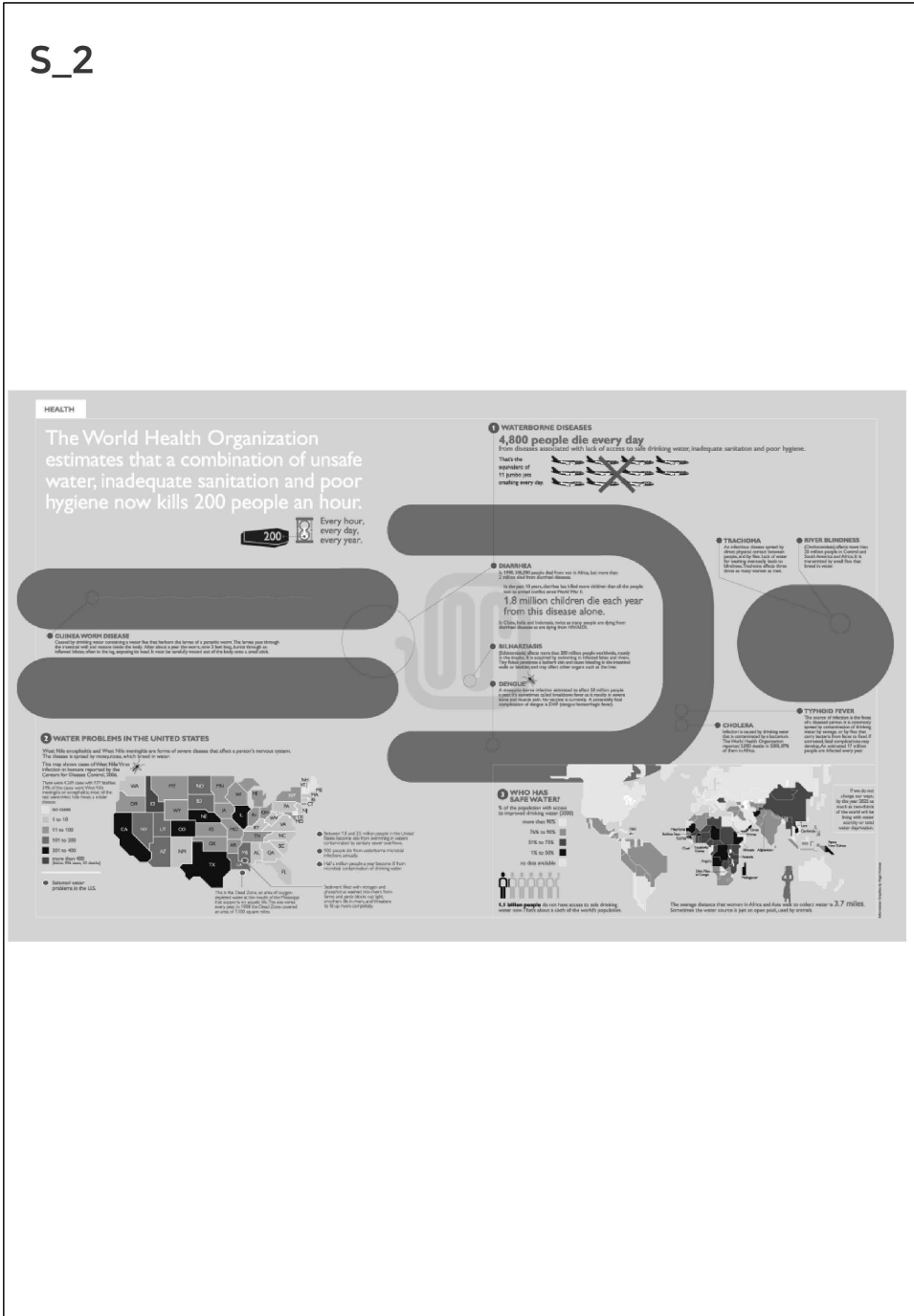
직업에 대한 열정



1%

오랜 시간 동안 편안한 의자

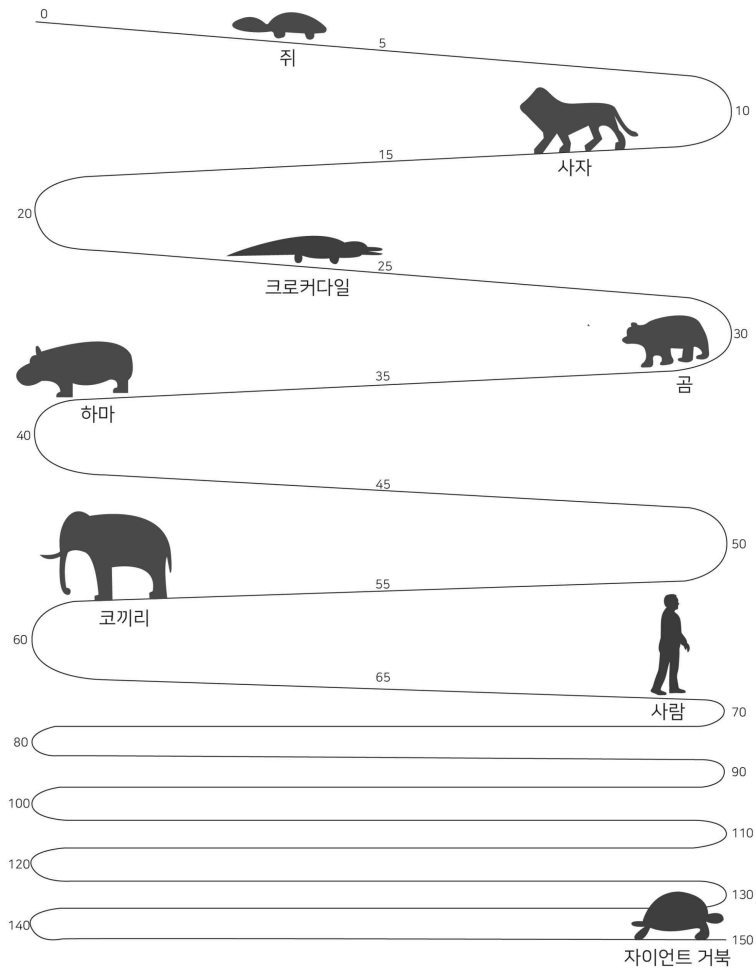
전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
단순연결망_The World Health Organization~



전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
거울연결망_How Long Do Animals Live?

M_3_B사례

How Long Do Animals Live?



전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
거울연결망_두 가지 마음가짐

M_4

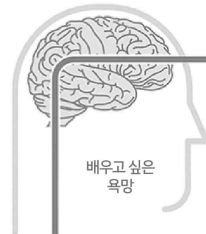
두가지 마음가짐

고정된 사고방식
지능은 정적입니다.

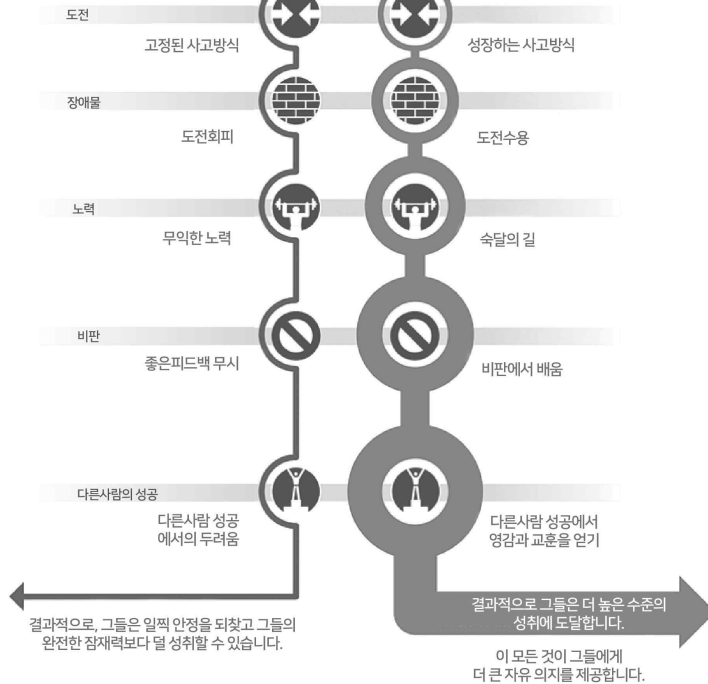


똑똑해 보이려는
욕망

성장하는 사고방식
지능은 발전될수있습니다.

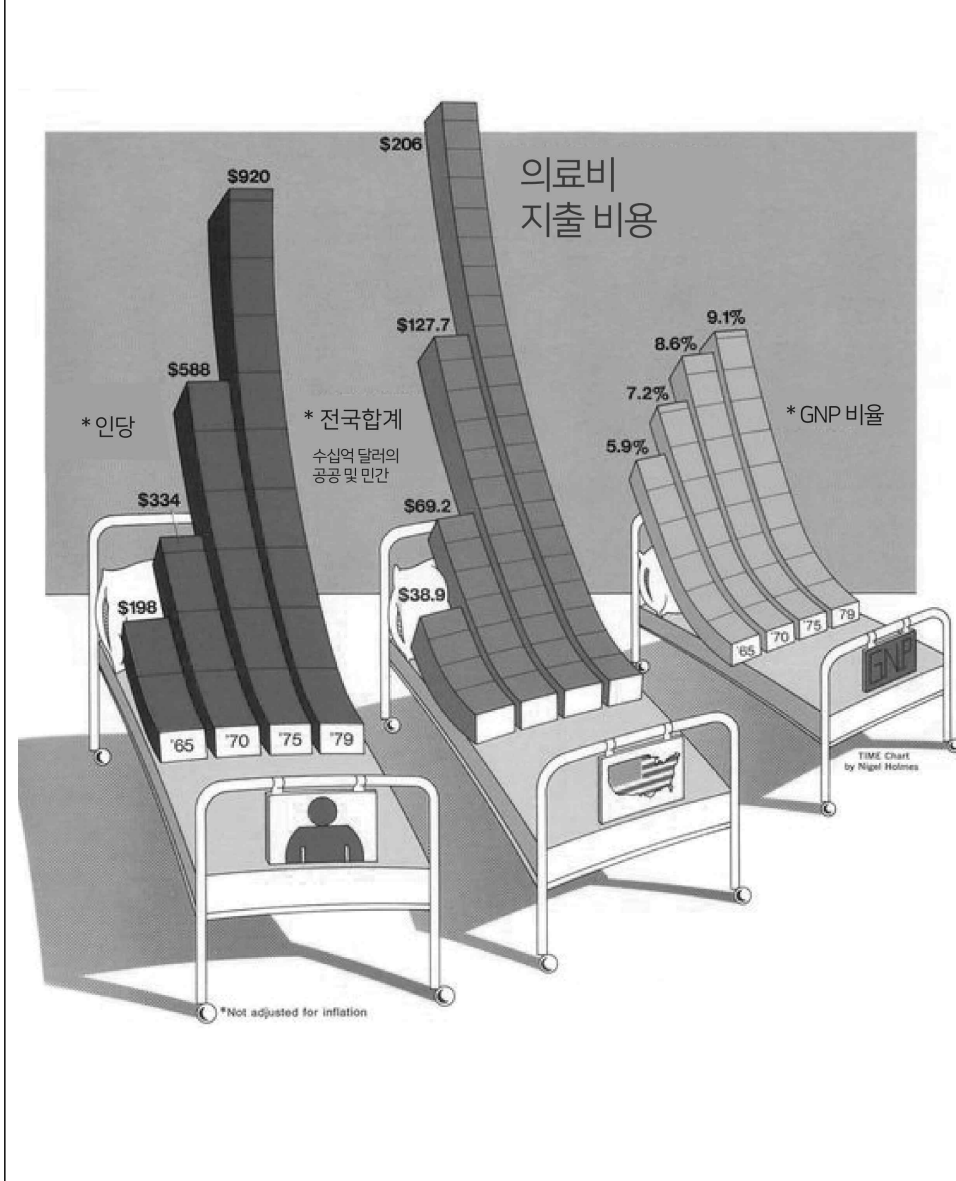


배우고 싶은
욕망



전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
단일범위연결망_의료비 지출 비용

SC_5_C사례



전문가 검증 및 실험자료물 1,2차 사례
단일범위연결망_카터 대통령의 휘발유 세금 고려

SC_6_E사례

경제 & 비즈니스 뉴스
혹독한 결과에도 불구하고 국내외 혜택 약속

카터 대통령의 휘발유 세금 고려

폭주하는 가격

단위 : 달러(배럴당 비용)

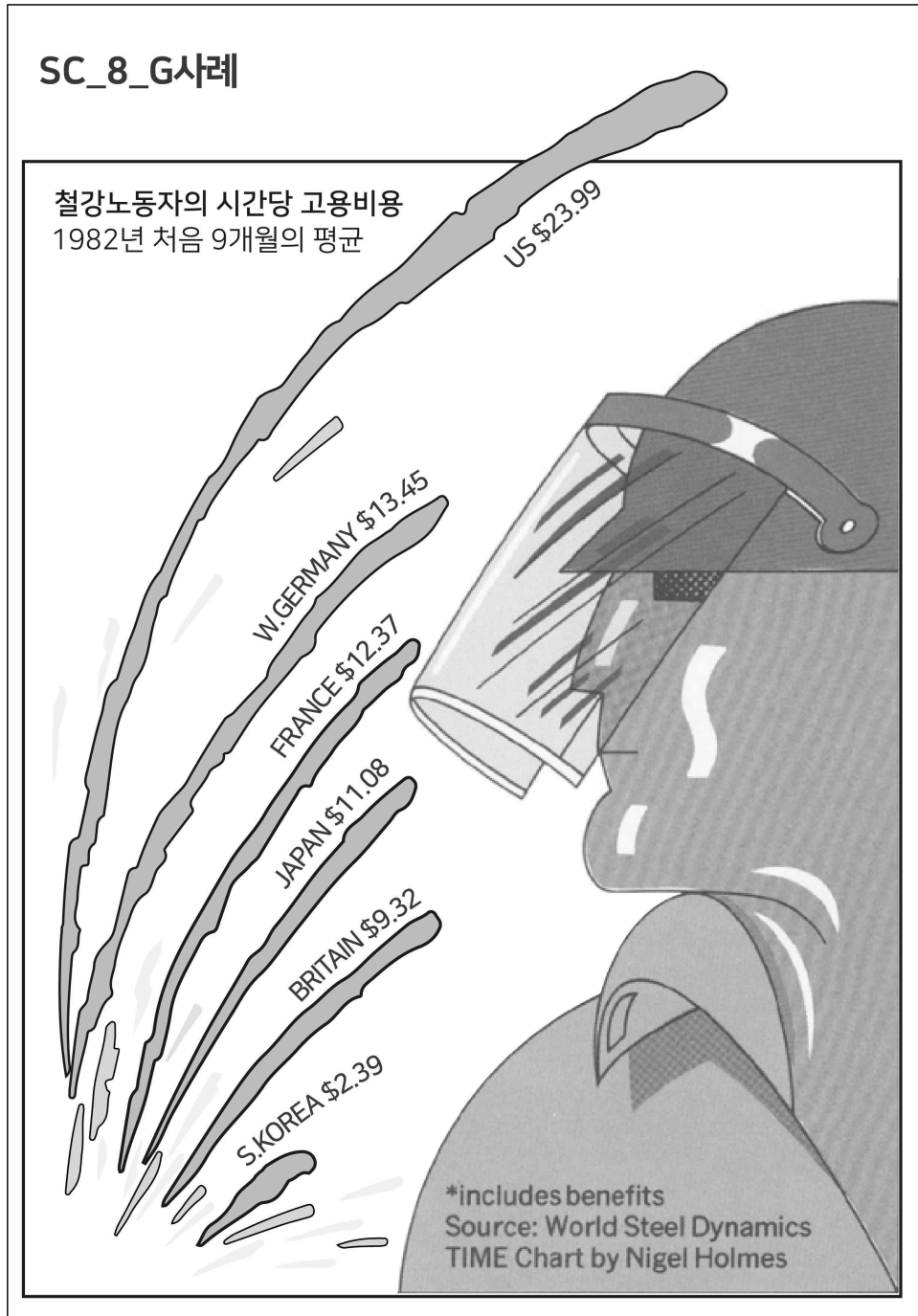


전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
 단일범위연결망_다이아몬드는 여자의 최고의 친구

SC_7_F사례



전문가 검증 및 실험자료물 1,2차 사례
단일범위연결망_철강노동자의 시간당 고용비용



전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
단일범위연결망_전기의 누전

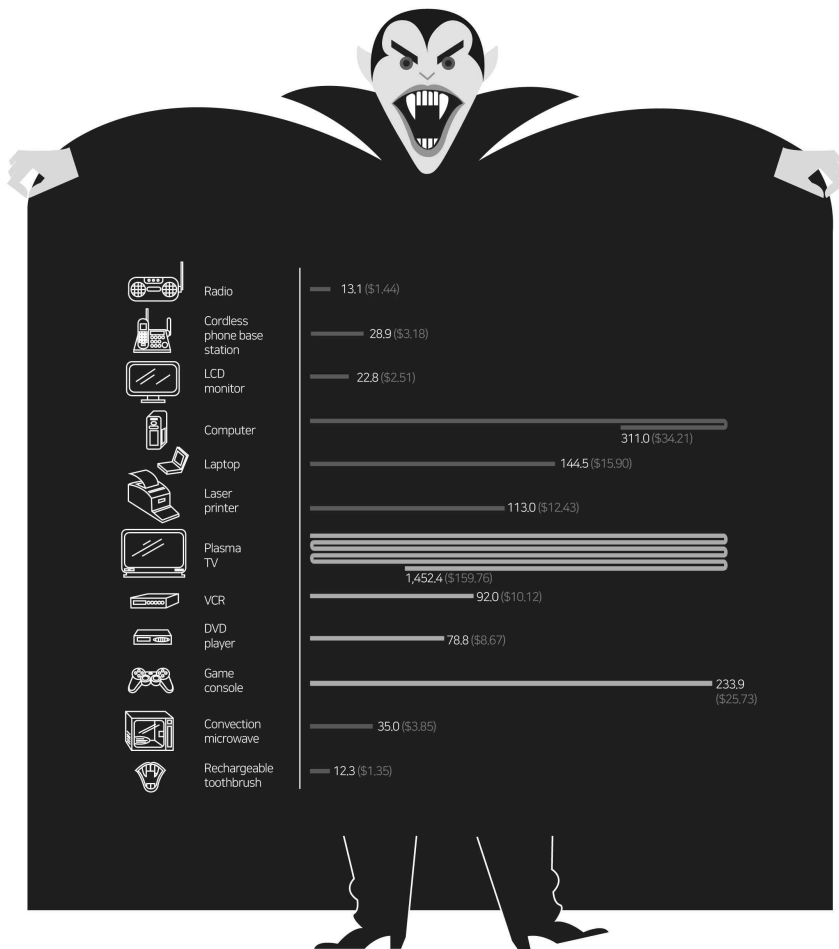
SC_9

전기의 누전

가전제품이 꺼져 있어도 대부분은 여전히 일부 전기를 사용하고 있습니다.
기기가 수동 대기 모드(전자레인지의 시계는 여전히 똑딱 소리를 내고 있음)
또는
능동 대기 모드(VCR)이 꺼져 있지만 무언가를 기록하도록 프로그래밍됨에
있습니다.

이 수치는 평균 대기 모드에 대한 것으로 연간 전력 소모량
(킬로와트시) 및 비용(킬로와트당 11센트로 가정을 보여줍니다).

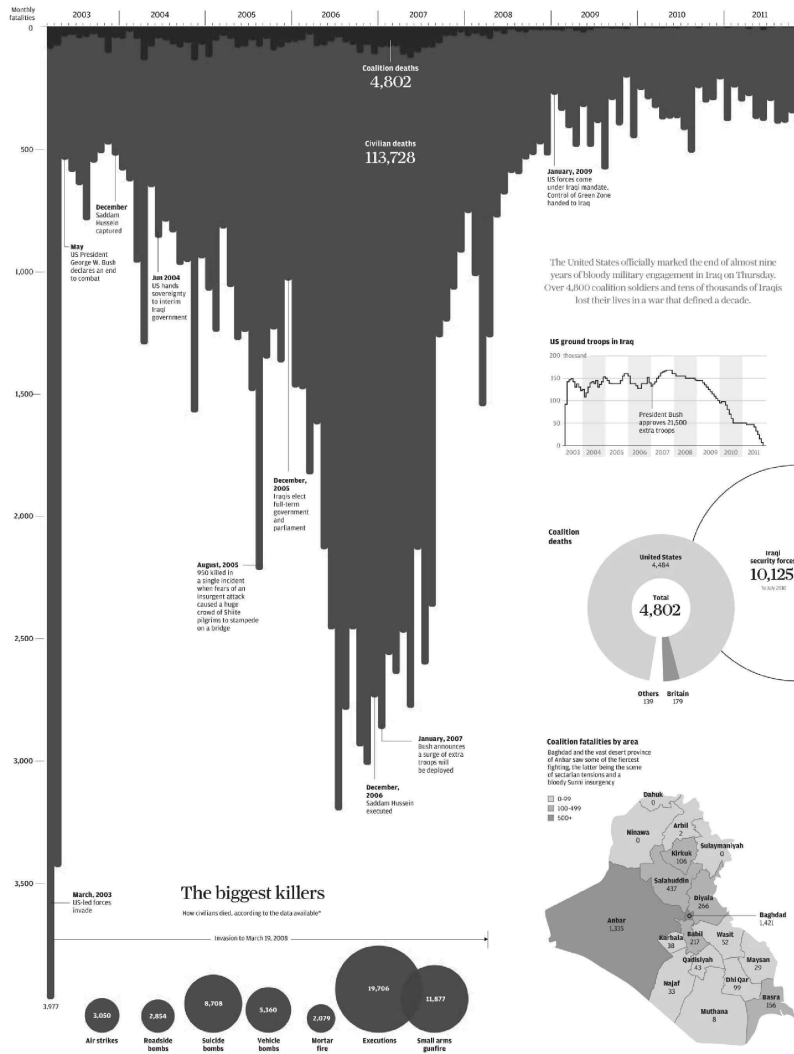
- 빨간색 선은 수동 대기 모드를 나타냅니다.
- 파란색 선은 자동 대기 모드를 나타냅니다.



전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
단일범위연결망_Iraqs bloody toll

SC_10

Iraq's bloody toll



©2011 Reuters. Service/Graphic

*Based on Reuters and Associated Press data, compiled by Reuters. Data courtesy of the Reuters Foundation. Reuters Foundation.

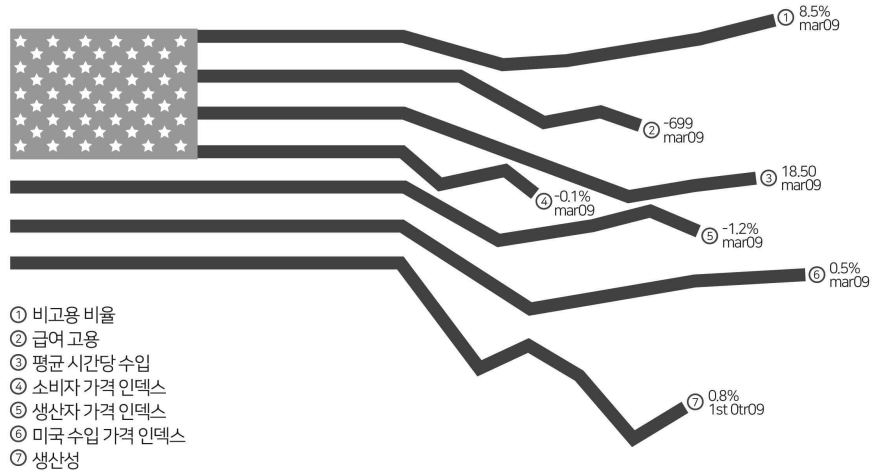
From Reuters, The Wall Street Journal, New York Times, Associated Press, Reuters Foundation.

전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
이중범위연결망_경제개요

DC_11_D사례

경제개요

최근 주택 및 신용 시장의 실패로 인해 미국 경제가 둔화되었습니다.
2007년 GDP 성장률은 2.2%로 추정되었지만 2008년에는 0.9%에 불과할 것으로 예상됩니다.

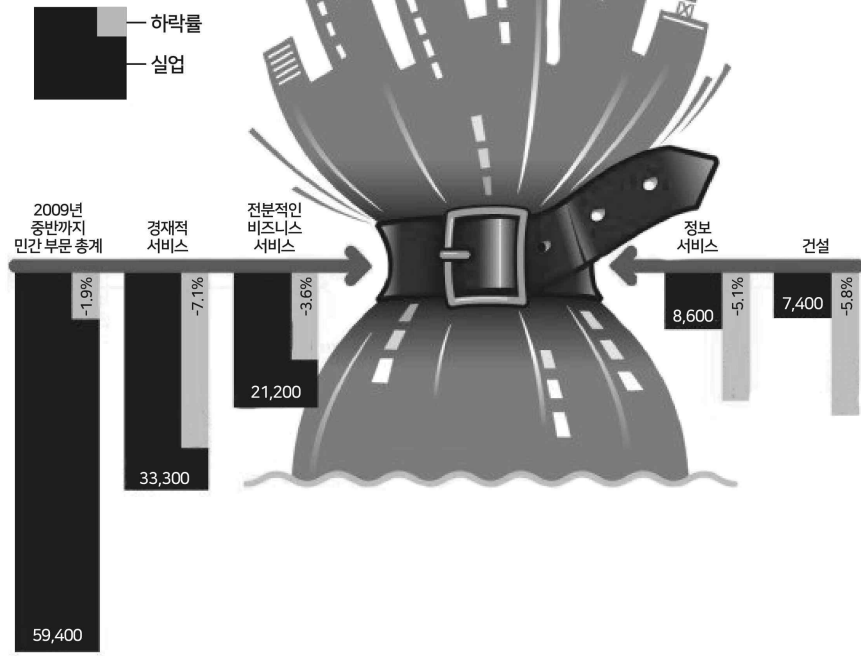


전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
이중범위연결망_도시투쟁

DC_1_H사례2

도시 투쟁

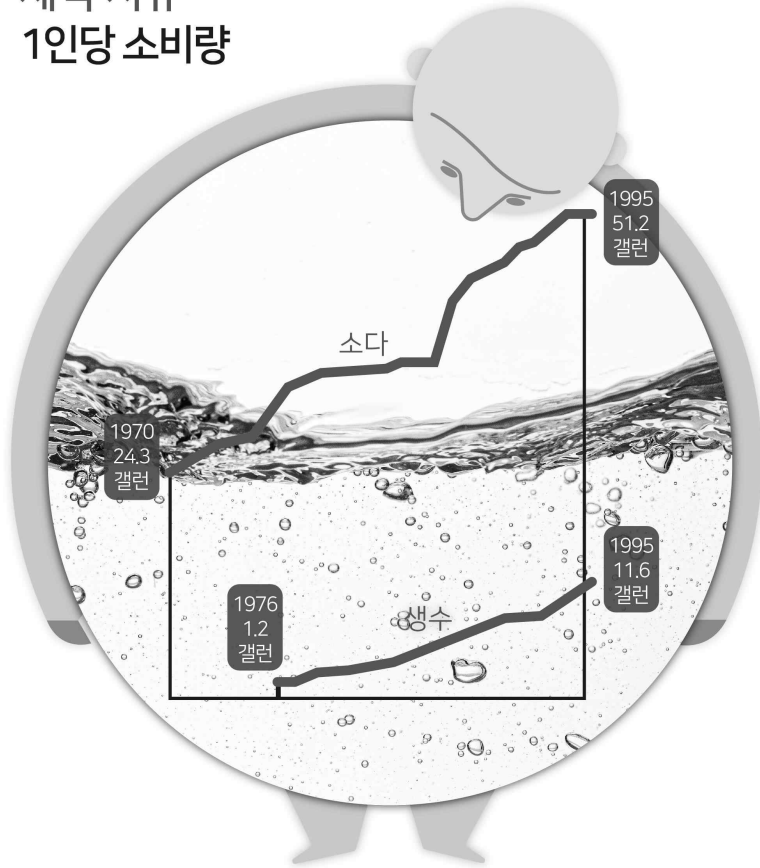
2009년부터 2008년까지의
뉴욕의 실업



전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
이중범위연결망_체액저류 1인당 소비량

DC_13_사례

체액 저류 1인당 소비량



체액 저류란?

우리 몸에 체액(수분)이 과다하게 쌓여 발생하는 질환

전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
이중범위연결망_엄청난 비용

DC_14_J사례

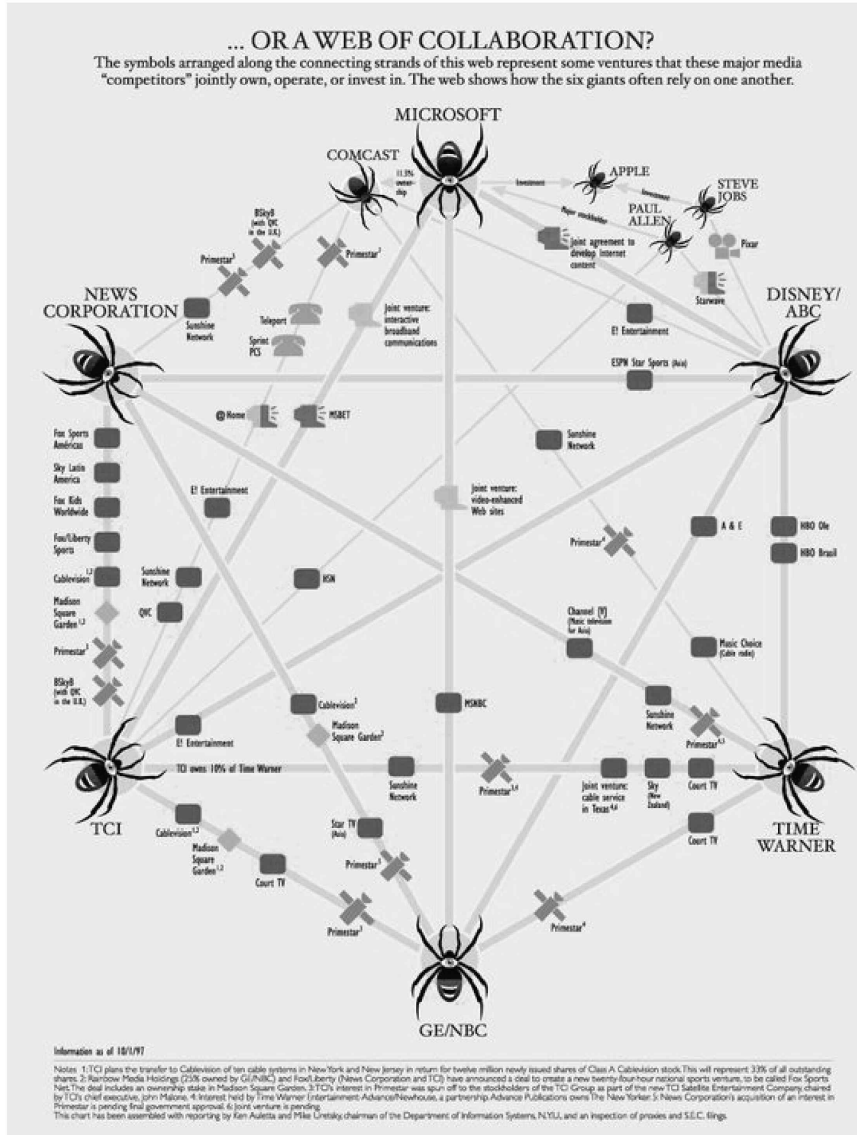
엄청난 비용

전체 하원과 상원
수백만 달러의 캠페인 지출



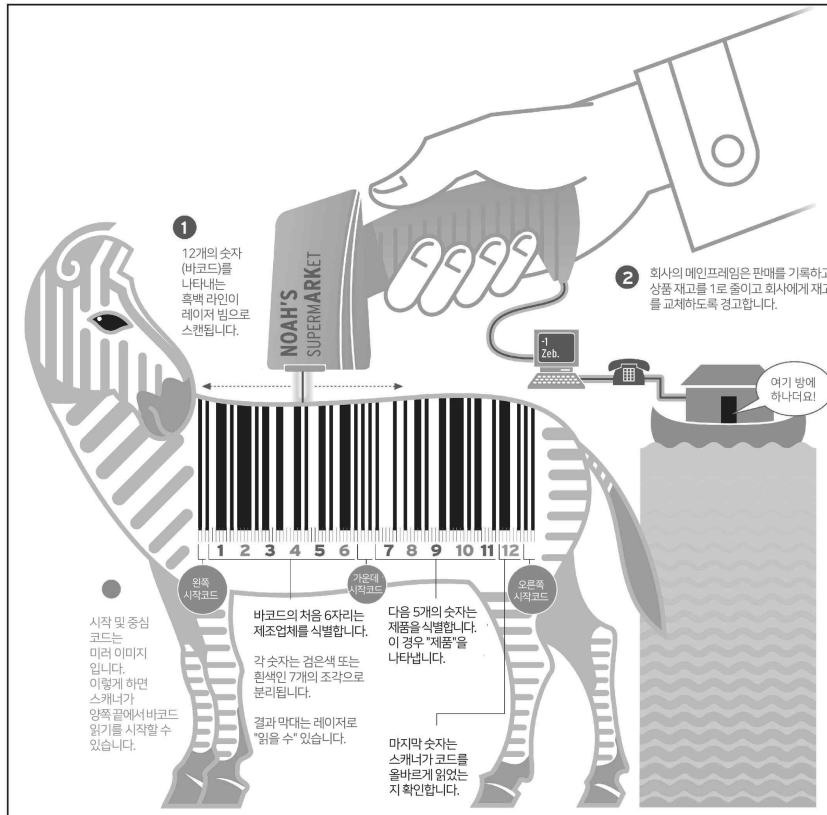
전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
이중범위연결망_OR A WEB OF COLLABORATION?

DC_15



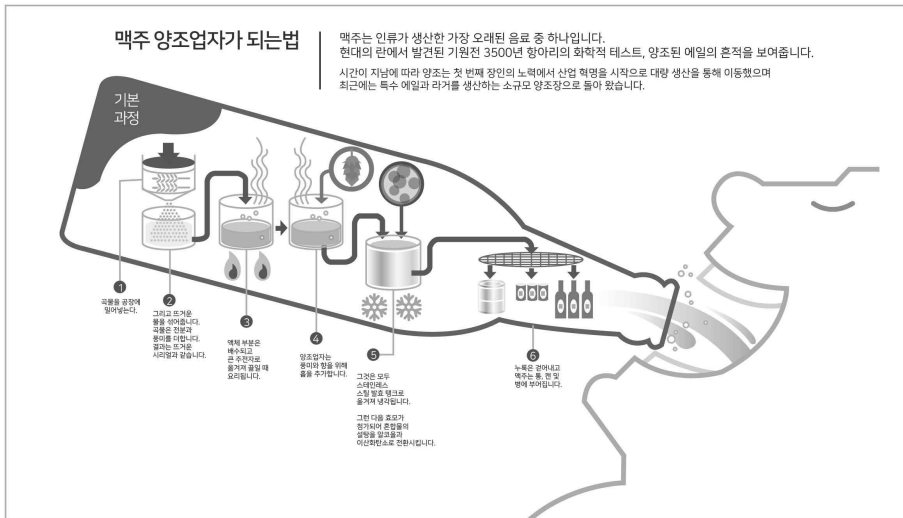
전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
 이중범위연결망_NOAH'S SUPERMARKET

DC_16



전문가 검증 및 실험자극물 1,2차 사례
 이중범위연결망_맥주 양조업자가 되는법

DC_17



뇌파 측정결과_A-Group 배경뇌파-측정뇌파 결과 분석

1) A-Group 피험자1 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

- * 차이값 : 실험후-실험전
- * 감각기억 증감율 = 감각기억 뇌파/배경뇌파 x 100 - 100
- * 작업기억 증감율 = 작업기억 뇌파/배경뇌파 x 100 - 100

단위 : 소수점 둘째

1			Fp1-G1 (전두엽)			Fp2-G2 (전두엽)			O1-G7 (후두엽)			O2-G8 (후두엽)		
사	뇌	값	배경	감각	작업	배경	감각	작업	배경	감각	작업	배경	감각	작업
례	파		노파			노파			노파			노파		
A1	θ	측정값		0.41	0.17		0.62	0.17		0.13	0.21		0.14	0.26
		차이값	0.51	-0.1	-0.34	0.46	0.16	-0.29	0.19	-0.06	0.02	0.27	-0.13	-0.01
		증감비율		-19.61	-66.67		34.78	-63.04		-31.58	10.53		-48.15	-3.70
	β	측정값	0.14	0.26	0.32	0.13	0.13	0.36	0.35	0.36	0.42	0.35	0.35	0.41
		차이값		0.12	0.18		0	0.23		0.01	0.07		0	0.06
		증감비율		85.71	128.57		0.00	176.92		2.86	20.00		0	17.14
	γ	측정값	0.17	0.16	0.43	0.24	0.06	0.39	0.31	0.29	0.2	0.23	0.32	0.16
		차이값		-0.01	0.26		-0.18	0.15		-0.02	-0.11		0.09	-0.07
		증감비율		-5.88	152.94		-75.00	62.50		-6.45	-35.48		39.13	-30.43
B1	θ	측정값	0.51	0.26	0.21	0.46	0.36	0.35	0.19	0.02	0.26	0.27	0.5	0.73
		차이값		-0.25	-0.3		-0.1	-0.11		0.01	0.07		0.23	0.46
		증감비율		-49.02	-58.82		-21.74	-23.91		5.26	36.84		85.19	170.37
	β	측정값	0.14	0.33	0.32	0.13	0.28	0.29	0.35	0.36	0.35	0.35	0.18	0.11
		차이값		0.19	0.18		0.15	0.16		0.01	0		-0.17	-0.24
		증감비율		135.71	128.57		115.38	123.08		2.86	0.00		-48.57	-68.57
	γ	측정값	0.17	0.28	0.37	0.24	0.25	0.24	0.31	0.23	0.17	0.23	0.16	0.05
		차이값		0.11	0.2		0.01	0		-0.08	-0.14		-0.07	-0.18
		증감비율		64.71	117.65		4.17	0.00		-25.81	-45.16		-30.43	-78.26
C1	θ	측정값	0.51	0.24	0.1	0.46	0.37	0.1	0.19	0.27	0.19	0.27	0.17	0.18
		차이값		-0.27	-0.41		-0.09	-0.36		0.08	0		-0.1	-0.09
		증감비율		-52.94	-80.39		-19.57	-78.26		42.11	0.00		-37.04	-33.33
	β	측정값	0.14	0.3	0.3	0.13	0.24	0.32	0.35	0.29	0.28	0.35	0.26	0.25
		차이값		0.16	0.16		0.11	0.19		-0.06	-0.07		-0.09	-0.1
		증감비율		114.29	114.29		84.62	146.15		-17.14	-20.00		-25.71	-28.57
	γ	측정값	0.17	0.29	0.53	0.24	0.2	0.53	0.31	0.21	0.36	0.23	0.33	0.47
		차이값		0.12	0.36		-0.04	0.29		-0.1	0.05		0.1	0.24
		증감비율		70.59	211.76		-16.67	120.83		-32.26	16.13		43.48	104.35
D1	θ	측정값	0.51	0.14	0.08	0.46	0.42	0.11	0.19	0.14	0.16	0.27	0.37	0.18
		차이값		-0.37	-0.43		-0.04	-0.35		-0.05	-0.03		0.1	-0.09
		증감비율		-72.55	-84.31		-8.70	-76.09		-26.32	-15.79		37.04	-33.33
	β	측정값	0.14	0.41	0.31	0.13	0.3	0.3	0.35	0.37	0.35	0.35	0.27	0.33
		차이값		0.27	0.17		0.17	0.17		0.02	0		-0.08	-0.02
		증감비율		192.86	121.43		130.77	130.77		5.71	0.00		-22.86	-5.71
	γ	측정값	0.17	0.34	0.53	0.24	0.16	0.52	0.31	0.32	0.27	0.23	0.2	0.31
		차이값		0.17	0.36		-0.08	0.28		0.01	-0.04		-0.03	0.08
		증감비율		100.00	211.76		-33.33	116.67		3.23	-12.90		-13.04	34.78
E1	θ	측정값	0.51	0.13	0.05	0.46	0.36	0.07	0.19	0.19	0.22	0.27	0.13	0.12
		차이값		-0.38	-0.46		-0.1	-0.39		0	0.03		-0.14	-0.15
		증감비율		-74.51	-90.20		-21.74	-84.78		0.00	15.79		-51.85	-55.56
	β	측정값	0.14	0.33	0.39	0.13	0.25	0.37	0.35	0.35	0.34	0.35	0.29	0.32
		차이값		0.19	0.25		0.12	0.24		0	-0.01		-0.06	-0.03
		증감비율		135.71	178.57		92.31	184.62		0.00	-2.86		-17.14	-8.57
	γ	측정값	0.17	0.46	0.51	0.24	0.25	0.48	0.31	0.3	0.25	0.23	0.42	0.46
		차이값		0.29	0.34		0.01	0.24		-0.01	-0.06		0.19	0.23
		증감비율		170.59	200.00		4.17	100.00		-3.23	-19.35		82.61	100.00

													0
F1	θ	측정값	0.2	0.02	0.46	0.53	0.02	0.19	0.23	0.18	0.27	0.07	0.14
		차이값	-0.31	-0.49		0.07	-0.44		0.04	-0.01		-0.2	-0.13
		증감비율	-60.78	-96.08		15.22	-95.65		21.05	-5.26		-74.07	-48.15
	β	측정값	0.38	0.44	0.13	0.2	0.44	0.35	0.34	0.36	0.35	0.31	0.31
		차이값	0.24	0.3		0.07	0.31		-0.01	0.01		-0.04	-0.04
		증감비율	171.43	214.29		53.85	238.46		-2.86	2.86		-11.43	-11.43
	γ	측정값	0.32	0.46	0.24	0.13	0.46	0.31	0.22	0.24	0.23	0.51	0.4
		차이값	0.15	0.29		-0.11	0.22		-0.09	-0.07		0.28	0.17
		증감비율	88.24	170.59		-45.83	91.67		-29.03	-22.58		121.74	73.91
G1	θ	측정값	0.24	0.24	0.46	0.33	0.2	0.19	0.2	0.23	0.27	0.16	0.19
		차이값	-0.27	-0.27		-0.13	-0.26		0.01	0.04		-0.11	-0.08
		증감비율	-52.94	-52.94		-28.26	-56.52		5.26	21.05		-40.74	-29.63
	β	측정값	0.31	0.29	0.13	0.24	0.35	0.35	0.39	0.33	0.35	0.3	0.32
		차이값	0.17	0.15		0.11	0.22		0.04	-0.02		-0.05	-0.03
		증감비율	121.43	107.14		84.62	169.23		11.43	-5.71		-14.29	-8.57
	γ	측정값	0.35	0.34	0.24	0.25	0.35	0.31	0.19	0.28	0.23	0.3	0.34
		차이값	0.18	0.17		0.01	0.11		-0.12	-0.03		0.07	0.11
		증감비율	105.88	100.00		4.17	45.83		-38.71	-9.68		30.43	47.83
H1	θ	측정값	0.2	0.1	0.46	0.14	0.08	0.19	0.24	0.15	0.27	0.18	0.12
		차이값	-0.31	-0.41		-0.32	-0.38		0.05	-0.04		-0.09	-0.15
		증감비율	-60.78	-80.39		-69.57	-82.61		26.32	-21.05		-33.33	-55.56
	β	측정값	0.37	0.39	0.13	0.39	0.39	0.35	0.31	0.41	0.35	0.33	0.35
		차이값	0.23	0.25		0.26	0.26		-0.04	0.06		-0.02	0
		증감비율	164.29	178.57		200.00	200.00		-11.43	17.14		-5.71	0.00
	γ	측정값	0.26	0.42	0.24	0.32	0.45	0.31	0.23	0.26	0.23	0.29	0.35
		차이값	0.09	0.25		0.08	0.21		-0.08	-0.05		0.06	0.12
		증감비율	52.94	147.06		33.33	87.50		-25.81	-16.13		26.09	52.17
I1	θ	측정값	0.31	0.01	0.46	0.14	0.01	0.19	0.33	0.2	0.27	0.33	0.45
		차이값	-0.2	-0.5		-0.32	-0.45		0.14	0.01		0.06	0.18
		증감비율	-39.22	-98.04		-69.57	-97.83		73.68	5.26		22.22	66.67
	β	측정값	0.29	0.37	0.13	0.4	0.39	0.35	0.33	0.3	0.35	0.25	0.2
		차이값	0.15	0.23		0.27	0.26		-0.02	-0.05		-0.1	-0.15
		증감비율	107.14	164.29		207.69	200.00		-5.71	-14.29		-28.57	-42.86
	γ	측정값	0.25	0.59	0.24	0.31	0.54	0.31	0.17	0.23	0.23	0.25	0.03
		차이값	0.08	0.42		0.07	0.3		-0.14	-0.08		0.02	-0.2
		증감비율	47.06	247.06		29.17	125.00		-45.16	-25.81		8.70	-86.96
J1	θ	측정값	0.23	0.06	0.46	0.36	0.04	0.19	0.2	0.19	0.27	0.23	0.8
		차이값	-0.28	-0.45		-0.1	-0.42		0.01	0		-0.04	0.53
		증감비율	-54.90	-88.24		-21.74	-91.30		5.26	0.00		-14.81	196.30
	β	측정값	0.33	0.44	0.13	0.26	0.45	0.35	0.31	0.35	0.35	0.26	0.06
		차이값	0.19	0.3		0.13	0.32		-0.04	0		-0.09	-0.29
		증감비율	135.71	214.29		100.00	246.15		-11.43	0.00		-25.71	-82.86
	γ	측정값	0.28	0.41	0.24	0.23	0.45	0.31	0.27	0.21	0.23	0.35	0.04
		차이값	0.11	0.24		-0.01	0.21		-0.04	-0.1		0.12	-0.19
		증감비율	64.71	141.18		-4.17	87.50		-12.90	-32.26		52.17	-82.61

2) A-Group 피험자2 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

단위 : 소수점 둘째

2			Fp1_CH1 (전전두엽)			Fp2_CH2 (전전두엽)			O1_CH7 (후두엽)			O2_CH8 (후두엽)			
사	노	값	배	감각	작업	배	감각	작업	배	감각	작업	배	감각	작업	
례	파		경			경			경			경			
			표			표			표			표			
A1	θ	측정값	0.81	0.47	0.33	0.81	0.47	0.34	0.03	0.08	0.13	0.39	0.86	0.57	
		차이값		-0.34	-0.48		-0.34	-0.47		0.05	0.1		0.47	0.18	
		증감비율		-41.98	-59.26		-41.98	-58.02		166.67	333.33		120.51	46.15	
	β	측정값	0.04	0.24	0.3	0.04	0.23	0.31	0.45	0.37	0.41	0.3	0.05	0.13	
		차이값		0.2	0.26		0.19	0.27		-0.08	-0.04		-0.25	-0.17	
		증감비율		500.00	650.00		475.00	675.00		-17.78	-8.89		-83.33	-56.67	
	γ	측정값	0.01	0.09	0.17	0.01	0.09	0.16	0.42	0.34	0.32	0.03	0.01	0.18	
		차이값		0.08	0.16		0.08	0.15		-0.08	-0.1		-0.02	0.15	
		증감비율		800.00	1600.00		800.00	1500.00		-19.05	-23.81		-66.67	500.00	
	B1	θ	측정값	0.81	0.73	0.64	0.81	0.73	0.68	0.03	0.13	0.13	0.39	0.59	0.75
			차이값		-0.08	-0.17		-0.08	-0.13		0.1	0.1		0.2	0.36
			증감비율		-9.88	-20.99		-9.88	-16.05		333.33	333.33		51.28	92.31
β		측정값	0.04	0.05	0.14	0.04	0.05	0.1	0.45	0.35	0.36	0.3	0.15	0.11	
		차이값		0.01	0.1		0.01	0.06		-0.1	-0.09		-0.15	-0.19	
		증감비율		25.00	250.00		25.00	150.00		-22.22	-20.00		-50.00	-63.33	
γ		측정값	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.04	0.42	0.32	0.34	0.03	0.05	0.02	
		차이값		0	0.03		0	0.03		-0.1	-0.08		0.02	-0.01	
		증감비율		0.00	300.00		0.00	300.00		-23.81	-19.05		66.67	-33.33	
C1		θ	측정값	0.81	0.72	0.76	0.81	0.74	0.77	0.03	0.08	0.06	0.39	0.68	0.42
			차이값		-0.09	-0.05		-0.07	-0.04		0.05	0.03		0.29	0.03
			증감비율		-11.11	-6.17		-8.64	-4.94		166.67	100.00		74.36	7.69
	β	측정값	0.04	0.07	0.05	0.04	0.05	0.05	0.45	0.36	0.45	0.3	0.12	0.16	
		차이값		0.03	0.01		0.01	0.01		-0.09	0		-0.18	-0.14	
		증감비율		75.00	25.00		25.00	25.00		-20.00	0.00		-60.00	-46.67	
	γ	측정값	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.42	0.37	0.27	0.03	0.03	0.15	
		차이값		0.02	0		0.01	0		-0.05	-0.15		0	0.12	
		증감비율		200.00	0.00		100.00	0.00		-11.90	-35.71		0.00	400.00	
	D1	θ	측정값	0.81	0.74	0.45	0.81	0.73	0.53	0.03	0.11	0.19	0.39	0.6	0.47
			차이값		-0.07	-0.36		-0.08	-0.28		0.08	0.16		0.21	0.08
			증감비율		-8.64	-44.44		-9.88	-34.57		266.67	533.33		53.85	20.51
β		측정값	0.04	0.04	0.26	0.04	0.04	0.19	0.45	0.42	0.35	0.3	0.07	0.13	
		차이값		0	0.22		0	0.15		-0.03	-0.1		-0.23	-0.17	
		증감비율		0.00	550.00		0.00	375.00		-6.67	-22.22		-76.67	-56.67	
γ		측정값	0.01	0.02	0.14	0.01	0.02	0.07	0.42	0.27	0.29	0.03	0.19	0.24	
		차이값		0.01	0.13		0.01	0.06		-0.15	-0.13		0.16	0.21	
		증감비율		100.00	1300.00		100.00	600.00		-35.71	-30.95		533.33	700.00	
E1		θ	측정값	0.81	0.83	0.78	0.81	0.84	0.78	0.03	0.18	0.09	0.39	0.74	0.61
			차이값		0.02	-0.03		0.03	-0.03		0.15	0.06		0.35	0.22
			증감비율		2.47	-3.70		3.70	-3.70		500.00	200.00		89.74	56.41
	β	측정값	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.06	0.45	0.38	0.46	0.3	0.04	0.09	
		차이값		0	0.01		0	0.02		-0.07	0.01		-0.26	-0.21	
		증감비율		0.00	25.00		0.00	50.00		-15.5	2.22		-86.6	-70.00	

								6			7		
Y	측정값	0.01	0.03		0.01	0.03		0.21	0.29		0.01	0.03	
	차이값	0	0.02	0.0	0	0.02	0.42	-0.21	-0.13	0.03	-0.02	0	
	증감비율	0.01	200.0	0	0.00	200.0	0	-50.0	-30.9	0.03	-66.6	0.00	
F1	θ	측정값	0.76	0.62		0.79	0.63		0.25	0.28		0.54	0.49
		차이값	-0.05	-0.19	0.8	-0.02	-0.18	0.03	0.22	0.25	0.39	0.15	0.1
		증감비율	-6.17	-23.4	0	-2.47	-22.2	0	733.3	833.3	0	38.46	25.64
	β	측정값	0.06	0.13		0.05	0.12		0.38	0.29		0.17	0.15
		차이값	0.02	0.09	0.0	0.01	0.08	0.45	-0.07	-0.16	0.3	-0.13	-0.15
		증감비율	50.00	225.0	0	25.00	200.0	0	-15.5	-35.5	0	-43.3	-50.00
	γ	측정값	0.01	0.06		0.01	0.06		0.25	0.26		0.09	0.06
		차이값	0	0.05	0.0	0	0.05	0.42	-0.17	-0.16	0.03	0.06	0.03
		증감비율	0.00	500.0	0	0.00	500.0	0	-40.4	-38.1	0	200.0	100.00
G1	θ	측정값	0.81	0.82		0.83	0.81		0.1	0.2		0.59	0.5
		차이값	0	0.01	0.8	0.02	0	0.03	0.07	0.17	0.39	0.2	0.11
		증감비율	0.00	1.23	0	2.47	0.00	0	233.3	566.6	0	51.28	28.21
	β	측정값	0.04	0.04		0.04	0.05		0.38	0.37		0.14	0.19
		차이값	0	0	0.0	0	0.01	0.45	-0.07	-0.08	0.3	-0.16	-0.11
		증감비율	0.00	0.00	0	0.00	25.00	0	-15.5	-17.7	0	-53.3	-36.67
	γ	측정값	0.01	0.01		0.01	0.01		0.33	0.22		0.04	0.04
		차이값	0	0	0.0	0	0	0.42	-0.09	-0.2	0.03	0.01	0.01
		증감비율	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	-21.4	-47.6	0	33.33	33.33
H1	θ	측정값	0.73	0.68		0.73	0.73		0.08	0.08		0.17	0.39
		차이값	-0.08	-0.13	0.8	-0.08	-0.08	0.03	0.05	0.05	0.39	-0.22	0
		증감비율	-9.88	-16.0	0	-9.88	-9.88	0	166.6	166.6	0	-56.4	0.00
	β	측정값	0.08	0.12		0.07	0.1		0.43	0.38		0.35	0.2
		차이값	0.04	0.08	0.0	0.03	0.06	0.45	-0.02	-0.07	0.3	0.05	-0.1
		증감비율	100.0	200.0	0	75.00	150.0	0	-4.44	-15.5	0	16.67	-33.33
	γ	측정값	0.03	0.04		0.02	0.03		0.37	0.36		0.29	0.2
		차이값	0.02	0.03	0.0	0.01	0.02	0.42	-0.05	-0.06	0.03	0.26	0.17
		증감비율	200.0	300.0	0	100.0	200.0	0	-11.9	-14.2	0	866.6	566.67
I1	θ	측정값	0.65	0.77		0.7	0.78		0.03	0.13		0.2	0.54
		차이값	-0.16	-0.04	0.8	-0.11	-0.03	0.03	0	0.1	0.39	-0.19	0.15
		증감비율	-19.7	-4.94	0	-13.5	-3.70	0	0.00	333.3	0	-48.7	38.46
	β	측정값	0.1	0.03		0.08	0.03		0.46	0.33		0.37	0.22
		차이값	0.06	-0.01	0.0	0.04	-0.01	0.45	0.01	-0.12	0.3	0.07	-0.08
		증감비율	150.0	-25.0	0	100.0	-25.0	0	2.22	-26.6	0	23.33	-26.67
	γ	측정값	0.05	0		0.03	0		0.38	0.37		0.25	0.04
		차이값	0.04	-0.01	0.0	0.02	-0.01	0.42	-0.04	-0.05	0.03	0.22	0.01
		증감비율	400.0	-100.0	0	200.0	-100.0	0	-9.52	-11.9	0	733.3	33.33
J1	θ	측정값	0.7	0.8		0.7	0.83		0.1	0.06		0.46	0.56
		차이값	-0.11	-0.01	0.8	-0.11	0.02	0.03	0.07	0.03	0.39	0.07	0.17
		증감비율	-13.5	-1.23	0	-13.5	2.47	0	233.3	100.0	0	17.95	43.59
	β	측정값	0.05	0.04		0.05	0.03		0.4	0.4		0.23	0.19
		차이값	0.01	0	0.0	0.01	-0.01	0.45	-0.05	-0.05	0.3	-0.07	-0.11
		증감비율	25.00	0.00	0	25.00	-25.0	0	-11.1	-11.1	0	-23.3	-36.67
	γ	측정값	0.02	0.01		0.01	0.01		0.35	0.41		0.17	0.12
		차이값	0.01	0	0.0	0	0	0.42	-0.07	-0.01	0.03	0.14	0.09
		증감비율	100.0	0.00	0	0.00	0.00	0	-16.6	-2.38	0	466.6	300.00

3) A-Group 피험자3 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

단위 : 소수점 둘째

3			Fp1_CH1 (전전두엽)			Fp2_CH2 (전전두엽)			O1_CH7 (후두엽)			O2_CH8 (후두엽)		
사례	뇌파	값	배경 뇌파	감각	작업	배경 뇌파	감각	작업	배경 뇌파	감각	작업	배경 뇌파	감각	작업
A1	θ	측정값	0.55	0.79	0.61	0.59	0.81	0.59	0.66	0.64	0.27	0.56	0.96	0.52
		차이값		0.24	0.06		0.22	0		-0.02	-0.39		0.4	-0.04
		증감비율		43.64	10.91		37.29	0.00		-3.03	-59.09		71.43	-7.14
	β	측정값	0.12	0.06	0.14	0.12	0.07	0.16	0.13	0.06	0.35	0.12	0	0.19
		차이값		-0.06	0.02		-0.05	0.04		-0.07	0.22		-0.12	0.07
		증감비율		-50.00	16.67		-41.67	33.33		-53.85	169.23		-100.00	58.33
	γ	측정값	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.05	0.06	0.01	0.18	0.02	0	0.06
		차이값		-0.01	0.02		0	0.03		-0.05	0.12		-0.02	0.04
		증감비율		-33.33	66.67		0.00	150.00		-83.33	200.00		-100.00	200.00
B1	θ	측정값	0.55	0.77	0.66	0.59	0.66	0.64	0.66	0.39	0.2	0.56	0.74	0.41
		차이값		0.22	0.11		0.07	0.05		-0.27	-0.46		0.18	-0.15
		증감비율		40.00	20.00		11.86	8.47		-40.91	-69.70		32.14	-26.79
	β	측정값	0.12	0.08	0.06	0.12	0.13	0.07	0.13	0.28	0.19	0.12	0.07	0.13
		차이값		-0.04	-0.06		0.01	-0.05		0.15	0.06		-0.05	0.01
		증감비율		-33.33	-50.00		8.33	-41.67		115.38	46.15		-41.67	8.33
	γ	측정값	0.03	0.03	0.02	0.02	0.05	0.02	0.06	0.09	0.08	0.02	0.02	0.08
		차이값		0	-0.01		0.03	0		0.03	0.02		0	0.06
		증감비율		0.00	-33.33		150.00	0.00		50.00	33.33		0.00	300.00
C1	θ	측정값	0.55	0.56	0.67	0.59	0.54	0.66	0.66	0.55	0.67	0.56	0.54	0.61
		차이값		0.01	0.12		-0.05	0.07		-0.11	0.01		-0.02	0.05
		증감비율		1.82	21.82		-8.47	11.86		-16.67	1.52		-3.57	8.93
	β	측정값	0.12	0.14	0.08	0.12	0.16	0.09	0.13	0.22	0.12	0.12	0.08	0.09
		차이값		0.02	-0.04		0.04	-0.03		0.09	-0.01		-0.04	-0.03
		증감비율		16.67	-33.33		33.33	-25.00		69.23	-7.69		-33.33	-25.00
	γ	측정값	0.03	0.06	0.03	0.02	0.06	0.03	0.06	0.05	0.01	0.02	0.03	0.02
		차이값		0.03	0		0.04	0.01		-0.01	-0.05		0.01	0
		증감비율		100.00	0.00		200.00	50.00		-16.67	-83.33		50.00	0.00
D1	θ	측정값	0.55	0.74	0.65	0.59	0.02	0.65	0.66	0.57	0.65	0.56	0.63	0.64
		차이값		0.19	0.1		-0.57	0.06		-0.09	-0.01		0.07	0.08
		증감비율		34.55	18.18		-96.61	10.17		-13.64	-1.52		12.50	14.29
	β	측정값	0.12	0.07	0.02	0.12	0.09	0.02	0.13	0.21	0.11	0.12	0.11	0.04
		차이값		-0.05	-0.1		-0.03	-0.1		0.08	-0.02		-0.01	-0.08
		증감비율		-41.67	-83.33		-25.00	-83.33		61.54	-15.38		-8.33	-66.67
	γ	측정값	0.03	0.03	0.01	0.02	0.05	0.01	0.06	0.09	0.03	0.02	0.07	0
		차이값		0	-0.02		0.03	-0.01		0.03	-0.03		0.05	-0.02
		증감비율		0.00	-66.67		150.00	-50.00		50.00	-50.00		250.00	-100.00
E1	θ	측정값	0.55	0.81	0.89	0.59	0.8	0.88	0.66	0.64	0.55	0.56	0.8	0.59
		차이값		0.26	0.34		0.21	0.29		-0.02	-0.11		0.24	0.03
		증감비율		47.27	61.82		35.59	49.15		-3.03	-16.67		42.86	5.36
	β	측정값	0.12	0.06	0.03	0.12	0.06	0.03	0.13	0.04	0.08	0.12	0.05	0.1
		차이값		-0.06	-0.09		-0.06	-0.09		-0.09	-0.05		-0.07	-0.02
증감비율	-50.00	-75.00	-50.00	-75.00	-69.23	-38.46	-58.33	-16.67						

			측정값	0.01	0		0.01	0		0	0.01		0	0	
			차이값	-0.02	-0.03		-0.01	-0.02		-0.06	-0.05		-0.02	-0.02	
			증감비율	-66.67	-100.0	0	-50.0	-100.0	0	-100.0	-83.3	3	-100.0	-100.0	
	γ	0.03				0.02			0.06		0.02				
F ₁	θ	0.55	측정값	0.72	0.8	0.59	0.59	0.77	0.66	0.59	0.68	0.56	0.53	0.61	
			차이값	0.17	0.25		0	0.18		-0.07	0.02		-0.03	0.05	
			증감비율	30.91	45.45		0.00	30.51		-10.6	3.03		-5.36	8.93	
	β	0.12	측정값	0.06	0.04	0.12	0.1	0.06	0.13	0.12	0.09	0.12	0.08	0.15	
			차이값	-0.06	-0.08		-0.02	-0.06		-0.01	-0.04		-0.04	0.03	
			증감비율	-50.00	-66.67		-16.6	-50.0		-7.69	-30.7		-33.33	25.00	
	γ	0.03	측정값	0.02	0.01	0.02	0.03	0.01	0.06	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	
			차이값	-0.01	-0.02		0.01	-0.01		-0.04	-0.05		-0.01	-0.01	
			증감비율	-33.33	-66.67		50.00	-50.0		-66.6	-83.3		-50.00	-50.00	
	G ₁	θ	0.55	측정값	0.54	0.82	0.59	0.33	0.74	0.66	0.67	0.82	0.56	0.54	0.64
				차이값	-0.01	0.27		-0.26	0.15		0.01	0.16		-0.02	0.08
				증감비율	-1.82	49.09		-44.0	25.42		1.52	24.24		-3.57	14.29
β		0.12	측정값	0.15	0.05	0.12	0.26	0.1	0.13	0.07	0.02	0.12	0.16	0.1	
			차이값	0.03	-0.07		0.14	-0.02		-0.06	-0.11		0.04	-0.02	
			증감비율	25.00	-58.33		116.6	-16.6		-46.1	-84.6		33.33	-16.67	
γ		0.03	측정값	0.09	0.02	0.02	0.07	0.03	0.06	0	0	0.02	0.02	0	
			차이값	0.06	-0.01		0.05	0.01		-0.06	-0.06		0	-0.02	
			증감비율	200.00	-33.33		250.0	50.00		-100.0	-100.0		0.00	-100.0	
H ₁		θ	0.55	측정값	0.61	0.61	0.59	0.56	0.62	0.66	0.58	0.56	0.56	0.55	0.6
				차이값	0.06	0.06		-0.03	0.03		-0.08	-0.1		-0.01	0.04
				증감비율	10.91	10.91		-5.08	5.08		-12.1	-15.1		-1.79	7.14
	β	0.12	측정값	0.16	0.13	0.12	0.23	0.14	0.13	0.31	0.1	0.12	0.19	0.1	
			차이값	0.04	0.01		0.11	0.02		0.18	-0.03		0.07	-0.02	
			증감비율	33.33	8.33		91.67	16.67		138.4	-23.0		58.33	-16.67	
	γ	0.03	측정값	0.03	0.04	0.02	0.11	0.05	0.06	0.04	0.01	0.02	0.09	0.02	
			차이값	0	0.01		0.09	0.03		-0.02	-0.05		0.07	0	
			증감비율	0.00	33.33		450.0	150.0		-33.3	-83.3		350.00	0.00	
	I ₁	θ	0.55	측정값	0.6	0.77	0.59	0.55	0.77	0.66	0.56	0.7	0.56	0.59	0.58
				차이값	0.05	0.22		-0.04	0.18		-0.1	0.04		0.03	0.02
				증감비율	9.09	40.00		-6.78	30.51		-15.1	6.06		5.36	3.57
β		0.12	측정값	0.1	0.03	0.12	0.14	0.03	0.13	0.13	0.08	0.12	0.14	0.06	
			차이값	-0.02	-0.09		0.02	-0.09		0	-0.05		0.02	-0.06	
			증감비율	-16.67	-75.00		16.67	-75.0		0.00	-38.4		16.67	-50.00	
γ		0.03	측정값	0.04	0	0.02	0.06	0	0.06	0	0.01	0.02	0.04	0	
			차이값	0.01	-0.03		0.04	-0.02		-0.06	-0.05		0.02	-0.02	
			증감비율	33.33	-100.0		200.0	-100.0		-100.0	-83.3		100.00	-100.0	
J ₁		θ	0.55	측정값	0.56	0.66	0.59	0.53	0.67	0.66	0.68	0.38	0.56	0.39	0.62
				차이값	0.01	0.11		-0.06	0.08		0.02	-0.28		-0.17	0.06
				증감비율	1.82	20.00		-10.1	13.56		3.03	-42.4		-30.36	10.71
	β	0.12	측정값	0.13	0.06	0.12	0.14	0.08	0.13	0.07	0.1	0.12	0.12	0.07	
			차이값	0.01	-0.06		0.02	-0.04		-0.06	-0.03		0	-0.05	
			증감비율	8.33	-50.00		16.67	-33.3		-46.1	-23.0		0.00	-41.67	
	γ	0.03	측정값	0.02	0	0.02	0.02	0.01	0.06	0	0	0.02	0.01	0	
			차이값	-0.01	-0.03		0	-0.01		-0.06	-0.06		-0.01	-0.02	
			증감비율	-33.33	-100.0		0.00	-50.0		-100.0	-100.0		-50.00	-100.0	

4) A-Group 피험자4 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

단위 : 소수점 둘째

4			Fp1_CH1 (전전두엽)			Fp2_CH2 (전전두엽)			O1_CH7 (후두엽)			O2_CH8 (후두엽)		
사	뇌	값	배	감	작	배	감	작	배	감	작	배	감	작
예	파		경	각	업	경	각	업	경	각	업	경	각	업
			노			노			노			노		
			표			표			표			표		
A1	θ	측정값	0.85	0.57	0.73	0.81	0.58	0.91	0.34	0.39	0.72	0.13	0.29	0.67
		차이값		-0.28	-0.12		-0.23	0.1		0.05	0.38		0.16	0.54
		증감비율		-32.94	-14.12		-28.40	12.35		14.71	111.76		123.08	415.38
	β	측정값	0.04	0.08	0.06	0.05	0.08	0.01	0.28	0.19	0.09	0.31	0.19	0.12
		차이값		0.04	0.02		0.03	-0.04		-0.09	-0.19		-0.12	-0.19
		증감비율		100.00	50.00		60.00	-80.00		-32.14	-67.86		-38.71	-61.29
	γ	측정값	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0	0.15	0.06	0.01	0.28	0.15	0.05
		차이값		0.01	-0.01		0.01	-0.02		-0.09	-0.14		-0.13	-0.23
		증감비율		50.00	-50.00		50.00	-100.00		-60.00	-93.33		-46.43	-82.14
B1	θ	측정값	0.85	0.92	0.77	0.81	0.89	0.61	0.34	0.89	0.26	0.13	0.9	0.07
		차이값		0.07	-0.08		0.08	-0.2		0.55	-0.08		0.77	-0.06
		증감비율		8.24	-9.41		9.88	-24.69		161.76	-23.53		592.31	-46.15
	β	측정값	0.04	0	0.04	0.05	0.01	0.14	0.28	0.01	0.28	0.31	0.02	0.39
		차이값		-0.04	0		-0.04	0.09		-0.27	0		-0.29	0.08
		증감비율		-100.00	0.00		-80.00	180.00		-96.43	0.00		-93.55	25.81
	γ	측정값	0.02	0	0.01	0.02	0	0.08	0.15	0	0.15	0.28	0.01	0.31
		차이값		-0.02	-0.01		-0.02	0.06		-0.15	0		-0.27	0.03
		증감비율		-100.00	-50.00		-100.00	300.00		-100.00	0.00		-96.43	10.71
C1	θ	측정값	0.85	0.71	0.76	0.81	0.64	0.76	0.34	0.18	0.42	0.13	0.08	0.19
		차이값		-0.14	-0.09		-0.17	-0.05		-0.16	0.08		-0.05	0.06
		증감비율		-16.47	-10.59		-20.99	-6.17		-47.06	23.53		-38.46	46.15
	β	측정값	0.04	0.06	0.03	0.05	0.11	0.03	0.28	0.3	0.2	0.31	0.29	0.31
		차이값		0.02	-0.01		0.06	-0.02		0.02	-0.08		-0.02	0
		증감비율		50.00	-25.00		120.00	-40.00		7.14	-28.57		-6.45	0.00
	γ	측정값	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.01	0.15	0.16	0.08	0.28	0.24	0.13
		차이값		0	-0.01		0.02	-0.01		0.01	-0.07		-0.04	-0.15
		증감비율		0.00	-50.00		100.00	-50.00		6.67	-46.67		-14.29	-53.57
D1	θ	측정값	0.85	0.83	0.79	0.81	0.82	0.78	0.34	0.55	0.75	0.13	0.32	0.73
		차이값		-0.02	-0.06		0.01	-0.03		0.21	0.41		0.19	0.6
		증감비율		-2.35	-7.06		1.23	-3.70		61.76	120.59		146.15	461.54
	β	측정값	0.04	0.04	0.08	0.05	0.04	0.07	0.28	0.2	0.08	0.31	0.3	0.08
		차이값		0	0.04		-0.01	0.02		-0.08	-0.2		-0.01	-0.23
		증감비율		0.00	100.00		-20.00	40.00		-28.57	-71.43		-3.23	-74.19
	γ	측정값	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.15	0.09	0.01	0.28	0.14	0.01
		차이값		0	-0.01		0	-0.01		-0.06	-0.14		-0.14	-0.27
		증감비율		0.00	-50.00		0.00	-50.00		-40.00	-93.33		-50.00	-96.43
E1	θ	측정값	0.85	0.48	0.64	0.81	0.49	0.63	0.34	0.48	0.21	0.13	0.47	0.07
		차이값		-0.37	-0.21		-0.32	-0.18		0.14	-0.13		0.34	-0.06
		증감비율		-43.53	-24.71		-39.51	-22.22		41.18	-38.24		261.54	-46.15
	β	측정값	0.04	0.15	0.09	0.05	0.15	0.09	0.28	0.14	0.33	0.31	0.15	0.25
		차이값		0.11	0.05		0.1	0.04		-0.14	0.05		-0.16	-0.06
		증감비율		275.00	125.00		200.00	80.00		-50.00	17.86		-51.61	-19.35

F ₁	γ	측정값	0.01	0.03	0.01	0.06	0.01	0.21	0.01	0.34
		차이값	-0.01	0.01	-0.01	0.04	-0.14	0.06	-0.27	0.06
		증감비율	-50.0 0	50.00	-50.0 0	200.0 0	-93.3 3	40.00	-96.4 3	21.43
	θ	측정값	0.68	0.71	0.69	0.65	0.61	0.37	0.45	0.14
		차이값	-0.17	-0.14	-0.12	-0.16	0.27	0.03	0.32	0.01
		증감비율	-20.0 0	-16.4 7	-14.8 1	-19.7 5	79.41	8.82	246.1 5	7.69
	β	측정값	0.1	0.1	0.08	0.14	0.14	0.28	0.2	0.3
		차이값	0.06	0.06	0.03	0.09	-0.14	0	-0.11	-0.01
		증감비율	150.0 0	150.0 0	60.00	180.0 0	-50.0 0	0.00	-35.4 8	-3.23
γ	측정값	0.03	0.03	0.05	0.05	0.04	0.17	0.12	0.37	
	차이값	0.01	0.01	0.03	0.03	-0.11	0.02	-0.16	0.09	
	증감비율	50.00	50.00	150.0 0	150.0 0	-73.3 3	13.33	-57.1 4	32.14	
G ₁	θ	측정값	0.83	0.72	0.83	0.9	0.82	0.81	0.83	0.75
		차이값	-0.02	-0.13	0.02	0.09	0.48	0.47	0.7	0.62
		증감비율	-2.35	-15.2 9	2.47	11.11	141.1 8	138.2 4	538.4 6	476.9 2
	β	측정값	0.09	0.14	0.09	0.04	0.1	0.04	0.1	0.06
		차이값	0.05	0.1	0.04	-0.01	-0.18	-0.24	-0.21	-0.25
		증감비율	125.0 0	250.0 0	80.00	-20.0 0	-64.2 9	-85.7 1	-67.7 4	-80.6 5
	γ	측정값	0	0	0	0	0	0.01	0	0.04
		차이값	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.15	-0.14	-0.28	-0.24
		증감비율	-100.0 0	-100.0 0	-100.0 0	-100.0 0	-100.0 0	-93.3 3	-100.0 1	-85.7 1
H ₁	θ	측정값	0.6	0.62	0.58	0.6	0.34	0.57	0.22	0.32
		차이값	-0.25	-0.23	-0.23	-0.21	0	0.23	0.09	0.19
		증감비율	-29.4 1	-27.0 6	-28.4 0	-25.9 3	0.00	67.65	69.23	146.1 5
	β	측정값	0.11	0.14	0.13	0.18	0.17	0.19	0.2	0.26
		차이값	0.07	0.1	0.08	0.13	-0.07	-0.09	-0.11	-0.05
		증감비율	175.0 0	250.0 0	160.0 0	260.0 0	-25.0 0	-32.1 4	-35.4 8	-16.1 3
	γ	측정값	0.04	0.03	0.05	0.04	0.12	0.06	0.22	0.22
		차이값	0.02	0.01	0.03	0.02	-0.03	-0.09	-0.06	-0.06
		증감비율	100.0 0	50.00	150.0 0	100.0 0	-20.0 0	-60.0 0	-21.4 3	-21.4 3
I ₁	θ	측정값	0.74	0.81	0.78	0.81	0.52	0.58	0.38	0.59
		차이값	-0.11	-0.04	-0.03	0	0.18	0.24	0.25	0.46
		증감비율	-12.9 4	-4.71	-3.70	0.00	52.94	70.59	192.3 1	353.8 5
	β	측정값	0.1	0.04	0.07	0.04	0.16	0.2	0.25	0.13
		차이값	0.06	0	0.02	-0.01	-0.12	-0.08	-0.06	-0.18
		증감비율	150.0 0	0.00	40.00	-20.00	-42.8 6	-28.5 7	-19.3 5	-58.00
	γ	측정값	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.13	0.08	0.11
		차이값	0	-0.01	0	-0.01	-0.13	-0.02	-0.2	-0.17
		증감비율	0.00	-50.00	0.00	-50.00	-86.6 7	-13.3 3	-71.4 3	-60.7 1
J ₁	θ	측정값	0.8	0.76	0.8	0.75	0.49	0.65	0.81	0.61
		차이값	-0.05	-0.09	-0.01	-0.06	0.15	0.31	0.68	0.48
		증감비율	-5.88	-10.5 9	-1.23	-7.41	44.12	91.18	523.0 8	369.2 3
	β	측정값	0.05	0.08	0.05	0.09	0.19	0.11	0.05	0.13
		차이값	0.01	0.04	0	0.04	-0.09	-0.17	-0.26	-0.18
		증감비율	25.00	100.0 0	0.00	80.00	-32.1 4	-60.7 1	-83.8 7	-58.0 6
	γ	측정값	0	0.01	0	0.01	0.05	0.02	0	0.07
		차이값	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.1	-0.13	-0.28	-0.21
		증감비율	-100.00	-50.00	-100.00	-50.00	-66.6 7	-86.6 7	-100.00	-75.0 0

뇌파 측정결과_B-Group 배경뇌파-측정뇌파 결과 분석

5) B-Group 피험자5 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

단위 : 소수점 둘째

5			Fp1_CH1 (전전두엽)			Fp2_CH2 (전전두엽)			O1_CH7 (후두엽)			O2_CH8 (후두엽)		
사	뇌	값	배	각	작	배	각	작	배	각	작	배	각	작
례	파		경	각	업	경	각	업	경	각	업	경	각	업
A 1	θ	측정값	0.7	0.63	0.57	0.72	0.63	0.71	0.51	0.24	0.77	0.57	0.23	0.86
		차이값		-0.07	-0.13		-0.09	-0.01		-0.27	0.26		-0.34	0.29
		증감비율		-10.00	-18.57		-12.50	-1.39		-52.94	50.98		-59.65	50.88
	β	측정값	0.11	0.11	0.13	0.1	0.11	0.07	0.2	0.3	0.02	0.18	0.3	0.01
		차이값		0	0.02		0.01	-0.03		0.1	-0.18		0.12	-0.17
		증감비율		0.00	18.18		10.00	-30.00		50.00	-90.00		66.67	-94.44
	γ	측정값	0.05	0.07	0.04	0.04	0.05	0.03	0.07	0.27	0	0.06	0.19	0
		차이값		0.02	-0.01		0.01	-0.01		0.2	-0.07		0.13	-0.06
		증감비율		40.00	-20.00		25.00	-25.00		285.71	-100.00		216.67	-100.00
B 1	θ	측정값	0.7	0.59	0.72	0.72	0.49	0.75	0.51	0.57	0.24	0.57	0.49	0.2
		차이값		-0.11	0.02		-0.23	0.03		0.06	-0.27		-0.08	-0.37
		증감비율		-15.71	2.86		-31.94	4.17		11.76	-52.94		-14.04	-64.91
	β	측정값	0.11	0.22	0.1	0.1	0.25	0.08	0.2	0.1	0.32	0.18	0.19	0.31
		차이값		0.11	-0.01		0.15	-0.02		-0.1	0.12		0.01	0.13
		증감비율		100.00	-9.09		150.00	-20.00		-50.00	60.00		5.56	72.22
	γ	측정값	0.05	0.09	0.03	0.04	0.1	0.03	0.07	0.01	0.22	0.06	0.09	0.23
		차이값		0.04	-0.02		0.06	-0.01		-0.06	0.15		0.03	0.17
		증감비율		80.00	-40.00		150.00	-25.00		-85.71	214.29		50.00	283.33
C 1	θ	측정값	0.7	0.75	0.76	0.72	0.76	0.78	0.51	0.08	0.3	0.57	0.04	0.28
		차이값		0.05	0.06		0.04	0.06		-0.43	-0.21		-0.53	-0.29
		증감비율		7.14	8.57		5.56	8.33		-84.31	-41.18		-92.98	-50.88
	β	측정값	0.11	0.06	0.05	0.1	0.04	0.04	0.2	0.35	0.24	0.18	0.35	0.32
		차이값		-0.05	-0.06		-0.06	-0.06		0.15	0.04		0.17	0.14
		증감비율		-45.45	-54.55		-60.00	-60.00		75.00	20.00		94.44	77.78
	γ	측정값	0.05	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.07	0.39	0.18	0.06	0.4	0.2
		차이값		-0.02	-0.03		-0.02	-0.02		0.32	0.11		0.34	0.14
		증감비율		-40.00	-60.00		-50.00	-50.00		457.14	157.14		566.67	233.33
D 1	θ	측정값	0.7	0.72	0.61	0.72	0.73	0.59	0.51	0.12	0.42	0.57	0.03	0.34
		차이값		0.02	-0.09		0.01	-0.13		-0.39	-0.09		-0.54	-0.23
		증감비율		2.86	-12.86		1.39	-18.06		-76.47	-17.65		-94.74	-40.35
	β	측정값	0.11	0.08	0.13	0.1	0.06	0.14	0.2	0.37	0.23	0.18	0.37	0.26
		차이값		-0.03	0.02		-0.04	0.04		0.17	0.03		0.19	0.08
		증감비율		-27.27	18.18		-40.00	40.00		85.00	15.00		105.56	44.44
	γ	측정값	0.05	0.03	0.05	0.04	0.02	0.05	0.07	0.31	0.18	0.06	0.47	0.23
		차이값		-0.02	0		-0.02	0.01		0.24	0.11		0.41	0.17
		증감비율		-40.00	0.00		-50.00	25.00		342.86	157.14		683.33	283.33

E ₁	θ	측정값	0.7	0.56	0.72	0.66	0.55	0.51	0.8	0.38	0.57	0.27	0.23	
		차이값	0	-0.14		-0.06	-0.17		0.29	-0.13		-0.34		
		증감비율	0.00	-20.00		-8.33	-23.61		56.86	-25.49		-52.63	-59.65	
	β	측정값	0.11	0.12	0.2	0.13	0.21	0.2	0.01	0.35	0.18	0.28	0.33	
		차이값	0.01	0.09	0.03	0.03	0.11	-0.19	0.15	0.1	0.15	0.1	0.15	
		증감비율	9.09	81.82	30.00	110.00	-95.00	75.00	55.56	83.33				
	γ	측정값	0.05	0.05	0.06	0.04	0.06	0.07	0	0.05	0.06	0.29	0.09	
		차이값	0	0.01	0	0	0.02	-0.07	-0.02	0.23	0.03	0.23	0.03	
		증감비율	0.00	20.00	0.00	50.00	-1.00	-28.57	383.33	50.00				
F ₁	θ	측정값	0.7	0.76	0.72	0.58	0.75	0.51	0.6	0.32	0.57	0.34	0.25	
		차이값	-0.1	0.06		-0.14	0.03		0.09	-0.19		-0.32		
		증감비율	-14.29	8.57		-19.44	4.17		17.65	-37.25		-40.35	-56.14	
	β	측정값	0.11	0.16	0.07	0.16	0.07	0.2	0.11	0.25	0.18	0.22	0.32	
		차이값	0.05	-0.04	0.06	-0.03	-0.09	0.05	-0.09	0.05	0.14	0.04	0.14	
		증감비율	45.45	-36.36	60.00	-30.00	-45.00	25.00	22.22	77.78				
	γ	측정값	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	0.07	0.03	0.17	0.06	0.05	0.28	
		차이값	0.01	0	0.02	0.01	-0.04	0.1	-0.01	0.22	0.01	-0.01	0.22	
		증감비율	20.00	0.00	50.00	25.00	-57.14	142.86	-16.67	366.67				
G ₁	θ	측정값	0.7	0.88	0.72	0.42	0.88	0.51	0.68	0.21	0.57	0.3	0.24	
		차이값	-0.36	0.18		-0.3	0.16		0.17	-0.37		-0.33		
		증감비율	-51.43	25.71		-41.67	22.22		33.33	-58.82		-47.37	-57.89	
	β	측정값	0.11	0.31	0.03	0.26	0.03	0.2	0.12	0.32	0.18	0.31	0.33	
		차이값	0.2	-0.08	0.16	-0.07	-0.08	0.12	0.13	0.15				
		증감비율	181.82	-72.73	160.00	-70.00	-40.00	60.00	72.22	83.33				
	γ	측정값	0.05	0.2	0.01	0.17	0.01	0.07	0.08	0.25	0.06	0.15	0.24	
		차이값	0.15	-0.04	0.13	-0.03	0.01	0.18	0.09	0.18				
		증감비율	300.00	-80.00	325.00	-75.00	14.29	257.14	150.00	300.00				
H ₁	θ	측정값	0.7	0.49	0.72	0.75	0.47	0.51	0.17	0.77	0.57	0.07	0.66	
		차이값	-0.02	-0.21		0.03	-0.25		-0.34	0.26		-0.5	0.09	
		증감비율	-2.86	-30.00		4.17	-34.72		-66.67	50.98		-87.72	15.79	
	β	측정값	0.11	0.16	0.24	0.09	0.28	0.2	0.37	0.05	0.18	0.36	0.14	
		차이값	0.05	0.13	-0.01	0.18	0.17	-0.15	0.18	-0.04				
		증감비율	45.45	118.18	-10.00	180.00	85.00	-75.00	100.00	-22.22				
	γ	측정값	0.05	0.05	0.09	0.04	0.1	0.07	0.26	0.02	0.06	0.41	0.07	
		차이값	0	0.04	0	0	0.06	0.19	-0.05	0.35	0.01	0.35	0.01	
		증감비율	0.00	80.00	0.00	150.00	271.43	-71.43	583.33	16.67				
I ₁	θ	측정값	0.7	0.81	0.79	0.72	0.83	0.74	0.51	0.17	0.61	0.57	0.08	0.15
		차이값	0.11	0.09	0.11		0.02	-0.34		0.1	-0.49		-0.42	
		증감비율	15.71	12.86	15.28		2.78	-66.67		19.61	-85.96		-73.68	
	β	측정값	0.11	0.07	0.08	0.1	0.05	0.09	0.2	0.37	0.13	0.18	0.36	0.33

		차이값		-0.04	-0.03		-0.05	-0.01		0.17	-0.07		0.18	0.15		
		증감비율		-36.36	-27.27		-50.00	-10.00		85.00	-35.00		100.00	83.33		
	γ	0.05	측정값		0.03	0.03		0.02	0.04		0.24	0.06		0.39	0.36	
			차이값		-0.02	-0.02		-0.02	0		0.17	-0.01		0.33	0.3	
		0.04	0.07	증감비율		-40.00	-40.00		-50.00	0.00		242.86	-14.29		550.00	500.00
				0.06												
J ₁	θ	0.7	측정값		0.71	0.81		0.8	0.82		0.86	0.95		0.19	0.16	
			차이값		0.01	0.11		0.08	0.1		0.35	0.44		-0.38	-0.41	
			증감비율		1.43	15.71		11.11	13.89		68.63	86.27		-66.67	-71.93	
	β	0.11	측정값		0.11	0.06		0.07	0.04		0.01	0.01		0.31	0.25	
			차이값		0	-0.05		-0.03	-0.06		-0.19	-0.19		0.13	0.07	
			증감비율		0.00	-45.45		-30.00	-60.00		-95.00	-95.00		72.22	38.89	
	γ	0.05	측정값		0.05	0.03		0.03	0.02		0	0		0.16	0.1	
			차이값		0	-0.02		-0.01	-0.02		-0.07	-0.07		0.1	0.04	
			증감비율		0.00	-40.00		-25.00	-50.00		-10.00	-10.00		166.67	66.67	

6) B-Group 피험자6 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

단위 : 소수점 둘째

6			Fp1_CH1 (전전두엽)			Fp2_CH2 (전전두엽)			O1_CH7 (후두엽)			O2_CH8 (후두엽)		
사례	뇌파	값	배경 뇌파	각 각	작 작	배경 뇌파	각 각	작 작	배경 뇌파	각 각	작 작	배경 뇌파	각 각	작 작
A1	θ	측정값	0.47	0.76	0.85	0.39	0.76	0.75	0.18	0.67	0.28	0.24	0.21	0.15
		차이값		0.29	0.38		0.37	0.36		0.49	0.1		-0.03	-0.09
		증감비율		61.70	80.85		94.87	92.31		272.22	55.56		-12.50	-37.50
	β	측정값	0.24	0.09	0.06	0.25	0.1	0.12	0.36	0.15	0.37	0.42	0.37	0.43
		차이값		-0.15	-0.18		-0.15	-0.13		-0.21	0.01		-0.05	0.01
		증감비율		-62.50	-75.00		-60.00	-52.00		-58.33	2.78		-11.90	2.38
	γ	측정값	0.09	0.03	0.02	0.17	0.04	0.04	0.25	0.06	0.16	0.16	0.16	0.27
		차이값		-0.06	-0.07		-0.13	-0.13		-0.19	-0.09		0	0.11
		증감비율		-66.67	-77.78		-76.47	-76.47		-76.00	-36.00		0.00	68.75
B1	θ	측정값	0.47	0.75	0.79	0.39	0.66	0.74	0.18	0.62	0.47	0.24	0.44	0.47
		차이값		0.28	0.32		0.27	0.35		0.44	0.29		0.2	0.23
		증감비율		59.57	68.09		69.23	89.74		244.44	161.11		83.33	95.83
	β	측정값	0.24	0.05	0.04	0.25	0.11	0.09	0.36	0.15	0.39	0.42	0.28	0.19
		차이값		-0.19	-0.2		-0.14	-0.16		-0.21	0.03		-0.14	-0.23
		증감비율		-79.17	-83.33		-56.00	-64.00		-58.33	8.33		-33.33	-54.76
	γ	측정값	0.09	0.02	0.01	0.17	0.05	0.02	0.25	0.03	0.07	0.16	0.09	0.06
		차이값		-0.07	-0.08		-0.12	-0.15		-0.22	-0.18		-0.07	-0.1
		증감비율		-77.78	-88.89		-70.59	-88.24		-88.00	-72.00		-43.75	-62.50
C1	θ	측정값	0.47	0.91	0.85	0.39	0.8	0.79	0.18	0.13	0.65	0.24	0.28	0.64
		차이값		0.44	0.38		0.41	0.4		-0.05	0.47		0.04	0.4
		증감비율		93.62	80.85		105.13	102.56		-27.78	261.11		16.67	166.67
	β	측정값	0.24	0.01	0.02	0.25	0.05	0.05	0.36	0.39	0.15	0.42	0.28	0.13
		차이값		-0.23	-0.22		-0.2	-0.2		0.03	-0.21		-0.14	-0.29
		증감비율		-95.83	-91.67		-80.00	-80.00		8.33	-58.33		-33.33	-69.05
	γ	측정값	0.09	0	0	0.17	0.02	0.02	0.25	0.29	0.07	0.16	0.2	0.04
		차이값		-0.09	-0.09		-0.15	-0.15		0.04	-0.18		0.04	-0.12
		증감비율		-100.00	-100.00		-88.24	-88.24		16.00	-72.00		25.00	-75.00
D1	θ	측정값	0.47	0.81	0.76	0.39	0.77	0.74	0.18	0.32	0.42	0.24	0.45	0.61
		차이값		0.34	0.29		0.38	0.35		0.14	0.24		0.21	0.37
		증감비율		72.34	61.70		97.44	89.74		77.78	133.33		87.50	154.17
	β	측정값	0.24	0.04	0.04	0.25	0.07	0.05	0.36	0.26	0.17	0.42	0.17	0.11
		차이값		-0.2	-0.2		-0.18	-0.2		-0.19	-0.19		-0.25	-0.31
		증감비율		-83.33	-83.33		-72.00	-80.00		-27.78	-52.78		-59.52	-73.81
	γ	측정값	0.09	0.01	0.01	0.17	0.03	0.01	0.25	0.1	0.04	0.16	0.08	0.01
		차이값		-0.08	-0.08		-0.14	-0.16		-0.15	-0.21		-0.08	-0.15
		증감비율		-88.89	-88.89		-82.35	-94.12		-60.00	-84.00		-50.00	-93.75
E1	θ	측정값	0.47	0.84	0.89	0.39	0.79	0.83	0.18	0.55	0.17	0.24	0.74	0.15

F ₁	β	차이값		0.37	0.42		0.4	0.44		0.37	-0.01		0.5	-0.09
		증감비율		78.72	89.36		102.56	112.82		205.56	-5.56		208.33	-37.50
		측정값	0.24	0.03	0.03		0.05	0.06		0.16	0.39		0.11	0.37
	β	차이값		-0.21	-0.21		-0.2	-0.19		-0.2	0.03		-0.31	-0.05
		증감비율		-87.50	-87.50		-80.00	-76.00		-55.56	8.33		-73.81	-11.90
		측정값	0.25	0.01	0.01		0.02	0.03		0.04	0.32		0.05	0.29
	γ	차이값	0.09	-0.08	-0.08		-0.15	-0.14		-0.21	0.07		-0.11	0.13
		증감비율		-88.89	-88.89		-88.24	-82.35		-84.00	28.00		-68.75	81.25
		측정값	0.17	0.01	0.01		0.02	0.03		0.04	0.32		0.05	0.29
G ₁	θ	측정값	0.47	0.75	0.83		0.72	0.79		0.45	0.35		0.52	0.6
		차이값		0.28	0.36		0.33	0.4		0.27	0.17		0.28	0.36
		증감비율		59.57	76.60		84.62	102.56		150.67	94.44		116.67	150.00
	β	측정값	0.24	0.05	0.04		0.06	0.07		0.3	0.35		0.19	0.17
		차이값		-0.19	-0.2		-0.19	-0.18		-0.06	-0.01		-0.23	-0.25
		증감비율		-79.17	-83.33		-76.00	-72.00		-16.67	-2.78		-54.76	-59.52
	γ	측정값	0.09	0.03	0.02		0.07	0.03		0.06	0.15		0.04	0.07
		차이값		-0.06	-0.07		-0.1	-0.14		-0.19	-0.1		-0.12	-0.09
		증감비율		-66.67	-77.78		-58.82	-82.35		-76.00	-40.00		-75.00	-56.25
H ₁	θ	측정값	0.47	0.91	0.79		0.92	0.73		0.41	0.58		0.78	0.74
		차이값		0.44	0.32		0.53	0.34		0.23	0.4		0.54	0.5
		증감비율		93.62	68.09		135.90	87.18		127.78	222.22		225.00	208.33
	β	측정값	0.24	0.03	0.05		0.03	0.1		0.27	0.17		0.06	0.06
		차이값		-0.21	-0.19		-0.22	-0.15		-0.09	-0.19		-0.36	-0.36
		증감비율		-87.50	-79.17		-88.00	-60.00		-25.00	-52.78		-85.71	-85.71
	γ	측정값	0.09	0.01	0.02		0.01	0.05		0.17	0.08		0.02	0.04
		차이값		-0.08	-0.07		-0.16	-0.12		-0.08	-0.17		-0.14	-0.12
		증감비율		-88.89	-77.78		-94.12	-70.59		-32.00	-68.00		-87.50	-75.00
I ₁	θ	측정값	0.47		0.89			0.8			0.24			0.79
		차이값		-0.47	0.42		-0.39	0.41		-0.18	0.06		-0.24	0.55
		증감비율		-100.00	89.36		-100.00	105.13		-100.00	33.33		-100.00	229.17
	β	측정값	0.24		0.03			0.06			0.25			0.06
		차이값		-0.24	-0.21		-0.25	-0.19		-0.36	-0.11		-0.42	-0.36
		증감비율		-100.00	-87.50		-100.00	-76.00		-100.00	-30.56		-100.00	-85.71
	γ	측정값	0.09		0.01			0.03			0.1			0.01
		차이값		-0.09	-0.08		-0.17	-0.14		-0.25	-0.15		-0.16	-0.15
		증감비율		-100.00	-88.89		-100.00	-82.35		-100.00	-60.00		-100.00	-93.75
I ₁	θ	측정값	0.47	0.72	0.82		0.64	0.76		0.3	0.22		0.56	0.88
		차이값		0.25	0.35		0.25	0.37		0.12	0.04		0.32	0.64
		증감비율		53.19	74.47		64.10	94.87		66.67	22.22		133.33	266.67
	β	측정값	0.24	0.08	0.03		0.12	0.07		0.29	0.38		0.14	0.04
		차이값		-0.16	-0.21		-0.13	-0.18		-0.07	0.02		-0.28	-0.38
		증감비율		-66.67	-87.50		-52.00	-72.00		-19.44	5.56		-66.67	-90.48
γ	측정값	0.09	0.04	0.01		0.07	0.05		0.03	0.22		0.07	0.01	

		차이값		-0.05	-0.08		-0.1	-0.1		-0.22	-0.03		-0.09	-0.1
		증감비율		-55.56	-88.89		-58.82	-70.59		-88.00	-12.00		-56.25	-93.75
J ₁	θ	측정값	0.47	0.85	0.81	0.39	0.76	0.75	0.18	0.49	0.74	0.24	0.72	0.66
		차이값		0.38	0.34		0.37	0.36		0.31	0.56		0.48	0.42
		증감비율		80.85	72.34		94.87	92.31		172.22	311.11		200.00	175.00
	β	측정값	0.24	0.03	0.04	0.25	0.07	0.09	0.36	0.21	0.06	0.42	0.1	0.09
		차이값		-0.21	-0.2		-0.18	-0.16		-0.15	-0.3		-0.32	-0.33
		증감비율		-87.50	-83.33		-72.00	-64.00		-41.67	-83.33		-76.19	-78.57
	γ	측정값	0.09	0.01	0.01	0.17	0.04	0.05	0.25	0.06	0.02	0.16	0.02	0.04
		차이값		-0.08	-0.08		-0.13	-0.12		-0.19	-0.23		-0.14	-0.12
		증감비율		-88.89	-88.89		-76.47	-70.59		-76.00	-92.00		-87.50	-75.00

7) B-Group 피험자7 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

단위 : 소수점 둘째

7			Fp1_CH1 (전전두엽)			Fp2_CH2 (전전두엽)			O1_CH7 (후두엽)			O2_CH8 (후두엽)		
사례	뇌파	값	배경 뇌파	각각	작업	배경 뇌파	각각	작업	배경 뇌파	각각	작업	배경 뇌파	각각	작업
A1	θ	측정값	0.83	0.51	0.81	0.87	0.48	0.86	0.15	0.25	0.37	0.22	0.46	0.64
		차이값		-0.3 2	-0.0 2		-0.3 9	-0.0 1		0.1	0.22		0.24	0.42
		증감비율		-38. 55	-2.4 1		-44. 83	-1.1 5		66.6 7	146. 67		109. 09	190. 91
	β	측정값	0.08	0.12	0.04	0.05	0.23	0.03	0.45	0.27	0.28	0.33	0.18	0.09
		차이값		0.24	-0.0 4		0.18	-0.0 2		-0.1 8	-0.1 7		-0.1 5	-0.2 4
		증감비율		175. 00	-50. 00		360. 00	-40. 00		-40. 00	-37. 78		-45. 45	-72. 73
	γ	측정값	0.02	0.06	0.01	0.01	0.06	0	0.24	0.21	0.07	0.22	0.06	0.01
		차이값		0.04	-0.0 1		0.05	-0.0 1		-0.0 3	-0.1 7		-0.1 6	-0.2 1
		증감비율		200. 00	-50. 00		500. 00	-1.0 0.00		-12. 50	-70. 83		-72. 73	-95. 45
B1	θ	측정값	0.83	0.7	0.54	0.87	0.73	0.62	0.15	0.04	0.41	0.22	0.23	0.75
		차이값		-0.1 3	-0.2 9		-0.1 4	-0.2 5		-0.1 1	0.26		0.01	0.53
		증감비율		-15. 66	-34. 94		-16. 09	-28. 74		-73. 33	173. 33		4.55	240. 91
	β	측정값	0.08	0.09	0.2	0.05	0.1	0.19	0.45	0.33	0.34	0.33	0.35	0.06
		차이값		0.01	0.12		0.05	0.14		-0.1 2	-0.1 1		0.02	-0.2 7
		증감비율		12.5 0	150. 00		100. 00	280. 00		-26. 67	-24. 44		6.06	-81. 82
	γ	측정값	0.02	0.06	0	0.01	0.04	0.01	0.24	0.31	0.05	0.22	0.2	0
		차이값		0.04	-0.0 2		0.03	0		0.07	-0.1 2		-0.0 2	-0.2 2
		증감비율		200. 00	-1.0 0.00		300. 00	0.00		29.1 7	-79. 17		-9.0 9	-1.0 0.00
C1	θ	측정값	0.83	0.85	0.7	0.87	0.84	0.75	0.15	0.6	0.34	0.22	0.55	0.38
		차이값		0.02	-0.1 3		-0.0 3	-0.1 2		0.45	0.19		0.33	0.16
		증감비율		2.41	-15. 66		-3.4 5	-13. 79		300. 00	126. 67		150. 00	72.7 3
	β	측정값	0.08	0.06	0.07	0.05	0.07	0.05	0.45	0.16	0.22	0.33	0.18	0.2
		차이값		-0.0 2	-0.0 1		0.02	0		-0.2 9	-0.2 3		-0.1 5	-0.1 3
		증감비율		-25. 00	-12. 50		40.0 0	0.00		-64. 44	-51. 11		-45. 45	-39. 39
	γ	측정값	0.02	0.01	0.04	0.01	0	0.02	0.24	0	0.13	0.22	0.02	0.06
		차이값		-0.0 1	0.02		-0.0 1	0.01		-0.2 4	-0.1 1		-0.2 6	-0.1 6
		증감비율		-50. 00	100. 00		-1.0 0.00	100. 00		-1.0 0.00	-45. 83		-90. 91	-72. 73
D1	θ	측정값	0.83	0.63	0.83	0.87	0.63	0.86	0.15	0.16	0.14	0.22	0.21	0.45
		차이값		-0.2	0		-0.2 4	-0.0 1		0.01	-0.0 1		-0.0 1	0.23
		증감비율		-24. 10	0.00		-27. 59	-1.1 5		6.67	-6.6 7		-4.5 5	104. 55
	β	측정값	0.08	0.14	0.04	0.05	0.13	0.03	0.45	0.4	0.35	0.33	0.35	0.25
		차이값		0.06	-0.0 4		0.08	-0.0 2		-0.0 5	-0.1		0.02	-0.0 8
		증감비율		75.0 0	-50. 00		160. 00	-40. 00		-11. 11	-22. 22		6.06	-24. 24
	γ	측정값	0.02	0.07	0.03	0.01	0.06	0.02	0.24	0.26	0.26	0.22	0.24	0.08
		차이값		0.05	0.01		0.05	0.01		0.02	0.02		0.02	-0.1 4

		증감비율	250.00	50.00		500.00	100.00		8.33	8.33		9.09	-63.64
E ₁	θ	측정값	0.75	0.85	0.87	0.79	0.86	0.15	0.17	0.12	0.22	0.23	0.39
		차이값	-0.08	0.02		-0.08	-0.01		0.02	-0.03		0.01	0.17
		증감비율	-9.64	2.41		-9.20	-1.15		13.33	-20.00		4.55	77.27
	β	측정값	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.45	0.42	0.35	0.33	0.3	0.28
		차이값	-0.02	-0.03		0	-0.01		-0.03	-0.1		-0.03	-0.05
		증감비율	-25.00	-37.50		0.00	-20.00		-7.67	-22.22		-9.09	-15.15
	γ	측정값	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.24	0.22	0.19	0.22	0.14	0.12
		차이값	0	-0.01		0.01	0		-0.02	-0.05		-0.08	-0.1
		증감비율	0.00	-50.00		100.00	0.00		-8.33	-20.83		-36.36	-45.45
F ₁	θ	측정값	0.79	0.52	0.87	0.82	0.41	0.15	0.03	0.13	0.22	0.11	0.48
		차이값	-0.04	-0.31		-0.05	-0.46		-0.12	-0.02		-0.11	0.26
		증감비율	-4.82	-37.35		-5.75	-52.87		-80.00	-13.33		-50.00	118.18
	β	측정값	0.07	0.16	0.05	0.05	0.24	0.45	0.33	0.37	0.33	0.41	0.2
		차이값	-0.01	0.08		0	0.19		-0.12	-0.08		0.08	-0.13
		증감비율	-12.50	100.00		0.00	380.00		-26.67	-17.78		24.24	-39.39
	γ	측정값	0.03	0.12	0.01	0.02	0.19	0.24	0.37	0.21	0.22	0.33	0.07
		차이값	0.01	0.1		0.01	0.18		0.13	-0.03		0.11	-0.15
		증감비율	50.00	500.00		100.00	180.00		54.17	-12.50		50.00	-68.18
G ₁	θ	측정값	0.61	0.47	0.87	0.71	0.51	0.15	0.13	0.21	0.22	0.11	0.34
		차이값	-0.22	-0.36		-0.16	-0.36		-0.02	0.06		-0.11	0.12
		증감비율	-26.51	-43.37		-18.39	-41.38		-13.33	40.00		-50.00	54.55
	β	측정값	0.17	0.2	0.05	0.11	0.17	0.45	0.35	0.31	0.33	0.44	0.25
		차이값	0.09	0.12		0.06	0.12		-0.1	-0.14		0.11	-0.08
		증감비율	112.50	150.00		120.00	240.00		-22.22	-31.11		33.33	-24.24
	γ	측정값	0.09	0.11	0.01	0.07	0.11	0.24	0.22	0.18	0.22	0.31	0.16
		차이값	0.07	0.09		0.06	0.1		-0.02	-0.06		0.09	-0.06
		증감비율	350.00	450.00		600.00	100.00		-8.33	-25.00		40.91	-27.27
H ₁	θ	측정값	0.65	0.52	0.87	0.71	0.54	0.15	0.42	0.2	0.22	0.29	0.24
		차이값	-0.18	-0.31		-0.16	-0.33		0.27	0.05		0.07	0.02
		증감비율	-21.69	-37.35		-18.39	-37.93		180.00	33.33		31.82	9.09
	β	측정값	0.04	0.17	0.05	0.07	0.17	0.45	0.07	0.34	0.33	0.15	0.29
		차이값	-0.04	0.09		0.02	0.12		-0.38	-0.11		-0.18	-0.04
		증감비율	-50.00	112.50		40.00	240.00		-84.44	-24.44		-54.55	-12.12
	γ	측정값	0.01	0.04	0.01	0.02	0.04	0.24	0.01	0.14	0.22	0.04	0.08
		차이값	-0.01	0.02		0.01	0.03		-0.23	-0.1		-0.18	-0.14
		증감비율	-50.00	100.00		100.00	300.00		-95.83	-41.67		-81.82	-63.64
I ₁	θ	측정값	0.5	0.24	0.87	0.46	0.21	0.15	0.43	0.42	0.22	0.21	0.15
		차이값	-0.33	-0.59		-0.41	-0.66		0.28	0.27		-0.01	-0.07
		증감비율	-39.76	-71.08		-47.13	-75.86		186.67	180.00		-4.55	-31.82
	β	측정값	0.25	0.29	0.05	0.26	0.32	0.45	0.33	0.22	0.33	0.36	0.44
차이값	0.17	0.21	0.21	0.27		-0.1	-0.2		0.03	0.11			

Y	증감비율		212.50	262.50		420.00	540.00		2	3		9.09	33.33
	측정값	0.02	0.02	0.16	0.01	0.02	0.17	0.24	-26.67	-51.11	0.22	0.04	0.28
	차이값		0	0.14		0.01	0.16		-0.15	-0.17		-0.18	0.06
	증감비율		0.00	700.00		100.00	160.00		-62.50	-70.83		-81.82	27.27
J ₁	θ	측정값	0.84	0.61	0.87	0.87	0.69	0.15	0.21	0.29	0.22	0.3	0.23
		차이값	0.01	-0.22		0	-0.18		0.06	0.14		0.08	0.01
		증감비율	1.20	-26.51		0.00	-20.69		40.00	93.33		36.36	4.55
	β	측정값	0.04	0.13	0.05	0.03	0.1	0.45	0.02	0.22	0.33	0.29	0.34
		차이값	-0.04	0.05		-0.02	0.05		-0.43	-0.23		-0.04	0.01
		증감비율	-50.00	62.50		-40.00	100.00		-95.56	-51.11		-12.12	3.03
	γ	측정값	0.02	0.05	0.01	0.01	0.04	0.24	0.15	0.14	0.22	0.17	0.22
		차이값	0	0.03		0	0.03		-0.09	-0.1		-0.05	0
		증감비율	0.00	150.00		0.00	300.00		-37.50	-41.67		-22.73	0.00

8) B-Group 피험자8 배경뇌파-실험뇌파 비교분석

단위 : 소수점 둘째

8			Fp1_CH1 (전전두엽)			Fp2_CH2 (전전두엽)			O1_CH7 (후두엽)			O2_CH8 (후두엽)		
사례	뇌파	값	백 경 노 파	감각	작업	백 경 노 파	감각	작업	백 경 노 파	감각	작업	백 경 노 파	감각	작업
A1	θ	측정값	0.71	0.71	0.58	0.71	0.71	0.54	0.72	0.72	0.31	0.5	0.29	0.47
		차이값		0	-0.13		0	-0.17		0	-0.41		-0.21	-0.03
		증감비율		0.00	-18.31		0.00	-23.94		0.00	-56.94		-42.00	-6.00
	β	측정값	0.05	0.08	0.14	0.06	0.08	0.15	0.11	0.1	0.23	0.14	0.4	0.21
		차이값		0.03	0.09		0.02	0.09		-0.01	0.12		0.26	0.07
		증감비율		60.00	180.00		33.33	150.00		-9.09	109.09		185.71	50.00
	γ	측정값	0.02	0.04	0.07	0.02	0.04	0.08	0.03	0.05	0.08	0.14	0.13	0.03
		차이값		0.02	0.05		0.02	0.06		0.02	0.05		-0.01	-0.11
		증감비율		100.00	250.00		100.00	300.00		66.67	166.67		-7.14	-78.57
B1	θ	측정값	0.71	0.74	0.61	0.71	0.75	0.61	0.72	0.4	0.11	0.5	0.43	0.13
		차이값		0.03	-0.1		0.04	-0.1		-0.32	-0.61		-0.07	-0.37
		증감비율		4.23	-14.08		5.63	-14.08		-44.44	-84.72		-14.00	-74.00
	β	측정값	0.05	0.06	0.14	0.06	0.06	0.16	0.11	0.27	0.47	0.14	0.25	0.49
		차이값		0.01	0.09		0	0.1		0.16	0.36		0.11	0.35
		증감비율		20.00	180.00		0.00	166.67		145.45	327.27		78.57	250.00
	γ	측정값	0.02	0.03	0.12	0.02	0.02	0.12	0.03	0.11	0.25	0.14	0.07	0.26
		차이값		0.01	0.1		0	0.1		0.08	0.22		-0.07	0.12
		증감비율		50.00	500.00		0.00	500.00		266.67	733.33		-50.00	85.71
C1	θ	측정값	0.71	0.62	0.75	0.71	0.59	0.76	0.72	0.71	0.58	0.5	0.87	0.77
		차이값		-0.09	0.04		-0.12	0.05		-0.01	-0.14		0.37	0.27
		증감비율		-12.68	5.63		-16.90	7.04		-1.39	-19.44		74.00	54.00
	β	측정값	0.05	0.11	0.07	0.06	0.14	0.06	0.11	0.12	0.03	0.14	0.05	0.05
		차이값		0.06	0.02		0.08	0		0.01	-0.08		-0.09	-0.09
		증감비율		120.00	40.00		133.33	0.00		9.09	-72.73		-64.29	-64.29
	γ	측정값	0.02	0.05	0.03	0.02	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.14	0.01	0.01
		차이값		0.03	0.01		0.04	0.02		0	-0.02		-0.13	-0.13
		증감비율		150.00	50.00		200.00	100.00		0.00	-66.67		-92.86	-92.86
D1	θ	측정값	0.71	0.54	0.6	0.71	0.53	0.58	0.72	0.42	0.36	0.5	0.72	0.43
		차이값		-0.17	-0.11		-0.18	-0.13		-0.3	-0.36		0.22	-0.07
		증감비율		-23.94	-15.49		-25.35	-18.31		-41.67	-50.00		44.00	-14.00
	β	측정값	0.05	0.16	0.17	0.06	0.17	0.16	0.11	0.27	0.29	0.14	0.13	0.23
		차이값		0.11	0.12		0.11	0.1		0.16	0.18		-0.01	0.09
		증감비율		220.00	240.00		183.33	166.67		145.45	163.64		-7.14	64.29
	γ	측정값	0.02	0.08	0.13	0.02	0.08	0.14	0.03	0.1	0.14	0.14	0.03	0.11
		차이값		0.06	0.11		0.06	0.12		0.07	0.11		-0.11	-0.03
		증감비율		300.00	550.00		300.00	600.00		233.33	366.67		-78.57	-21.43
E1	θ	측정값	0.71	0.7	0.48	0.71	0.68	0.38	0.72	0.47	0.48	0.5	0.88	0.49
		차이값		-0.01	-0.23		-0.03	-0.33		-0.25	-0.24		0.38	-0.01
		증감비율		-1.41	-32.39		-4.23	-46.48		-34.72	-33.33		76.00	-2.00
	β	측정값	0.05	0.1	0.26	0.06	0.1	0.31	0.11	0.32	0.31	0.14	0.02	0.3
		차이값		0.05	0.21		0.04	0.25		0.21	0.2		-0.12	0.16
		증감비율		100.00	420.00		66.67	416.67		190.91	181.82		-85.71	114.29

	γ	측정값	0.05	0.09	0.07	0.15	0.04	0.08	0.01	0.07
		차이값	0.03	0.07	0.05	0.13	0.01	0.05	-0.13	-0.07
		증감비율	150.0 0	350.0 0	250.0 0	650.0 0	33.33	166.6 7	-92.8 6	-50.0 0
F1	θ	측정값	0.38	0.62	0.26	0.61	0.14	0.45	0.03	0.48
		차이값	-0.33	-0.09	-0.45	-0.1	-0.58	-0.27	-0.47	-0.02
		증감비율	-46.4 8	-12.6 8	-63.3 8	-14.0 8	-80.5 6	-37.5 0	-94.0 6	-4.00
	β	측정값	0.22	0.1	0.26	0.11	0.57	0.29	0.6	0.27
		차이값	0.17	0.05	0.2	0.05	0.46	0.18	0.46	0.13
		증감비율	340.0 0	100.0 0	333.3 3	83.33	418.1 8	163.6 4	328.5 7	92.86
	γ	측정값	0.16	0.07	0.22	0.06	0.22	0.03	0.29	0.04
		차이값	0.14	0.05	0.2	0.04	0.19	0	0.15	-0.1
		증감비율	700.0 0	250.0 0	1000.0 0	200.0 0	633.3 3	0.00	107.1 4	-71.4 3
G1	θ	측정값	0.71	0.72	0.68	0.69	0.43	0.6	0.45	0.68
		차이값	0	0.01	-0.03	-0.02	-0.29	-0.12	0.35	0.18
		증감비율	0.00	1.41	-4.23	-2.82	-40.2 8	-16.6 7	70.00	36.00
	β	측정값	0.09	0.09	0.11	0.09	0.28	0.17	0.03	0.11
		차이값	0.04	0.04	0.05	0.03	0.17	0.06	-0.11	-0.03
		증감비율	80.00	80.00	83.33	50.00	154.5 5	54.55	-78.5 7	-21.4 3
	γ	측정값	0.05	0.05	0.06	0.07	0.15	0.08	0.02	0.07
		차이값	0.03	0.03	0.04	0.05	0.12	0.05	-0.12	-0.07
		증감비율	150.0 0	150.0 0	200.0 0	250.0 0	400.0 0	166.6 7	-85.7 1	-50.0 0
H1	θ	측정값	0.53	0.61	0.63	0.61	0.65	0.37	0.67	0.5
		차이값	-0.18	-0.1	-0.08	-0.1	-0.07	-0.35	0.17	0
		증감비율	-25.3 5	-14.0 8	-11.2 7	-14.0 8	-9.72	-48.6 1	34.00	0.00
	β	측정값	0.18	0.12	0.12	0.13	0.16	0.35	0.07	0.24
		차이값	0.13	0.07	0.06	0.07	0.05	0.24	-0.07	0.1
		증감비율	260.0 0	140.0 0	100.0 0	116.6 7	45.45	218.1 8	-50.0 0	71.43
	γ	측정값	0.18	0.1	0.11	0.09	0.07	0.18	0.02	0.1
		차이값	0.16	0.08	0.09	0.07	0.04	0.15	-0.12	-0.04
		증감비율	800.0 0	400.0 0	450.0 0	350.0 0	133.3 3	500.0 0	-85.7 1	-28.5 7
I1	θ	측정값	0.66	0.8	0.62	0.77	0.41	0.29	0.48	0.27
		차이값	-0.05	0.09	-0.09	0.06	-0.31	-0.43	-0.02	-0.23
		증감비율	-7.04	12.68	-12.6 8	8.45	-43.0 6	-59.7 2	-4.00	-46.0 0
	β	측정값	0.11	0.06	0.12	0.07	0.24	0.23	0.16	0.22
		차이값	0.06	0.01	0.06	0.01	0.13	0.12	0.02	0.08
		증감비율	120.0 0	20.00	100.0 0	16.67	118.1 8	109.0 9	14.29	57.14
	γ	측정값	0.05	0.04	0.06	0.04	0.03	0.27	0.02	0.33
		차이값	0.03	0.02	0.04	0.02	0	0.24	-0.12	0.19
		증감비율	150.0 0	100.0 0	200.0 0	100.0 0	0.00	800.0 0	-85.7 1	135.7 1
J1	θ	측정값	0.72	0.65	0.74	0.6	0.57	0.51	0.57	0.7
		차이값	0.01	-0.06	0.03	-0.11	-0.15	-0.21	0.07	0.2
		증감비율	1.41	-8.45	4.23	-15.4 9	-20.8 3	-29.1 7	14.00	40.00
	β	측정값	0.1	0.11	0.09	0.14	0.09	0.24	0.09	0.04
		차이값	0.05	0.06	0.03	0.08	-0.02	0.13	-0.05	-0.1
		증감비율	100.0 0	120.0 0	50.00	133.3 3	-18.1 8	118.1 8	-35.7 1	-71.4 3
	γ	측정값	0.06	0.08	0.06	0.09	0.11	0.04	0.16	0
		차이값	0.04	0.06	0.04	0.07	0.08	0.01	0.02	-0.14
		증감비율	200.0 0	300.0 0	200.0 0	350.0 0	266.6 7	33.33	14.29	-100.00

감각기억 측정을 위한 설문문항

개념혼성이론 기반 시각정보표현에 관한 심층인터뷰 문답지



개념혼성기반 시각정보표현에 관한
심층인터뷰 문답지

안녕하십니까? 조선대학교 일반대학원 창의공학디자인융합학과에서 공부하고 있는 연구원 김찬희입니다. 이번엔 개념혼성이론에 기반한 시각정보표현과 기억체계의 관계라는 주제로 여러분들의 의견을 여쭙게 되었습니다. 제가 여쭙는 질문에는 맞고 틀리는 정답이 없으니 평소 생각하시는 대로 말씀해주시면 됩니다. 또한 귀하의 응답은 분석을 위해서만 사용되고, 그 외의 목적에는 절대로 사용되지 않을 것이니 잠시만 시간을 내어 협조해주시면 대단히 감사하겠습니다.

A사례_정보디자인이 필요한것들 문답

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

B사례_How Long Do Animals Live?

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

감각기억 측정을 위한 설문문항

개념혼성이론 기반 시각정보표현에 관한 심층인터뷰 문답지

C사례_의료비 지출 비용

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

D사례_카터 대통령의 휘발유 세금 고려

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

E사례_다이아몬드는 여자의 최고의 친구

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

감각기억 측정을 위한 설문문항

개념혼성이론 기반 시각정보표현에 관한 심층인터뷰 문답지

F사례_철강노동자의 시간당 고용비용

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

G사례_경재개요

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

H사례_도시투쟁

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

감각기억 측정을 위한 설문문항

개념혼성이론 기반 시각정보표현에 관한 심층인터뷰 문답지

사례_체액저류 1인당 소비량

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

사례_엄청난 비용

번호	항 목	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1	배경지식을 잘 알고있었나요?					
2	용어가 이해하기 쉬웠나요?					
3	내용과 이미지의 매치가 잘 되었나요?					
4	배치나 내용이 잘 이해되었나요?					
5	전달하고자 하는 메시지가 잘 이해되었나요?					
6	가장 기억에 남는 단어나 이미지는?	(주관식으로 답해주세요.)				

대단히 감사합니다.

작업기억, 장기기억 측정을 위한 빈칸완성 설문문항 사례내용에 대한 빈칸완성 문답지

사례내용에 대한 빈칸완성 문답지



사례A_정보디자이너가 필요한 것들

1. 미학, 예술, 음악, 공간지향은 어떤 뇌와 관련이 있나요?

2. 눈은 어떤 자질과 관련이 있나요?

3. 연필은 어떤 자질과 관련이 있나요?

4. 노트북은 어떤 자질과 관련이 있나요?

5. 의자는 해당 사례의 주제와 어떤 관련이 있나요?

사례B_오래사는 동물들

1. 동물들의 나이는 어떻게 표현되었나요?

2. 동물들의 종류를 어떤 방식으로 구분하였나요?

3. 그래프 형태가 변화하고있다면 어떻게 변화하고 있나요?

4. 가장 오래사는 동물은 어떤 동물인가요?

5. 가장 짧게 사는 동물은 어떤 동물인가요?

작업기억, 장기기억 측정을 위한 빈칸완성 설문문항 사례내용에 대한 빈칸완성 문답지

사례내용에 대한 빈칸완성 문답지



사례C_의료비 지출 비용

1. 사례 그래프에 어떤 비용들이 표현되었나요?

2. 그래프의 추세는 어떤가요?

3. 가장 높은 비용은 어떤 그래프였나요?

4. 가장 낮은 비용의 그래프는 어떤 그래프였나요?

5. 어떤 비용이 가장 차이가 많이 났나요?

사례D_경제개요

1. 사례 그래프의 주제는 무엇인가요?

2. 본 사례에서 미국 경제 피해에 대한 내용을 어떻게 표현했나요?

3. 사례에서 미국 경제가 둔화된 이유는 무엇인가요?

4. 사례에서 가장 피해가 큰 항목은 무엇인가요?

5. 사례에서 가장 피해가 적은 항목은 무엇인가요?

작업기억, 장기기억 측정을 위한 빈칸완성 설문문항 사례내용에 대한 빈칸완성 문답지

사례내용에 대한 빈칸완성 문답지



사례E_카터 대통령의 휘발유 세금 고려

1. 원유 가격 추세는 어떠한가요?

2. 원유 가격 변동이 없었던 구간(년도)은 언제인가요?

3. 가장 높은 원유가격은 몇년도인가요?

4. 원유가격 상승에 대해 어떤 대책을 마련하려고 하나요?

5. 원유는 어디에서 생산이 되었나요?

사례F_다이아몬드 여자

1. 사례 그래프의 주제는 무엇인가요?

2. 본 사례에서 다이아몬드 가격을 어떤 시각적 이미지를 활용해 표현했나요?

3. 다이아몬드 가격 변동의 추세는 어떠한가요?

4. 다이아몬드 평균가가 가장 높았던 년도는 언제인가요?

5. 다이아몬드 가격 변동이 거의 없었던 구간(년도)은 언제인가요?

작업기억, 장기기억 측정을 위한 빈칸완성 설문문항 사례내용에 대한 빈칸완성 문답지

사례내용에 대한 빈칸완성 문답지



사례G_철강노동자의 시간당 고용비용

1. 사례의 주제는 무엇인가요?

2. 어떤 종류의 노동자인가요?

3. 사례에 사용된 이미지는 사례와 어떤 연관이 있나요?

4. 가장 높은 수치의 그래프는 어떤 국가인가요?

5. 가장 낮은 수치의 그래프는 어떤 국가인가요?

사례H_도시투쟁

1. 사례의 주제는 무엇인가요?

2. 사례에서 사용된 시각적 이미지 중(벨트)는 무엇을 의미하나요?

3. 사례에서 사용된 시각적 이미지 중(도시)는 무엇을 의미하나요?

4. 하락률이 가장 낮은 항목은 무엇인가요?

5. 실업률이 가장 높은 항목은 무엇인가요?

작업기억, 장기기억 측정을 위한 빈칸완성 설문문항
 사례내용에 대한 빈칸완성 문답지

사례내용에 대한 빈칸완성 문답지



사례I_체액 저류

1. 사례의 주제는 무엇인가요?

2. 사례에 사용된 이미지가 표현하고자 하는것은 무엇인가요?

3. 사례에 소비량 그래프의 추이는 어떤가요?

4. 체액 저류를 유발할 확률이 높은 음료는 무엇인가요?

5. 소다와 생수의 소비량 증가는 사례의 주제와 어떤 연관이 있나요?

사례J_엄청난 비용

1. 사례의 주제는 무엇인가요?

2. 사례의 그래프는 어떠한 이미지를 표현해 주제를 강조하고 있나요?

3. 해당 주제와 연관된 국가는 어느 나라인가요?

4. 그래프의 추이는 어떻게 변하고 있나요?

5. 캠페인 지출비용이 가장 높은 년도는 언제인가요?

감각기억 설문 '배경지식의 여부' 문항 객관식 백분율 결과

1. 배경지식을 잘 알고있었나요?						
문항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다(0)	대체로 그렇다	매우 그렇다	점수 합계 /백분율
점수	-2	-1	0	1	2	
A-Group_개념혼성이론 적용						
A1	1	1	1	1	-	-2
	25	25	25	25	-	100
B1	1	-	1	-	2	2
	25	-	25	-	50	100
C1	2	-	1	1	-	-3
	50	-	25	25	-	100
D1	2	-	2	-	-	-4
	50	-	50	-	-	100
E1	2	-	1	-	1	-2
	50	-	25	-	25	100
F1	1	1	1	1	-	-2
	25	25	25	25	-	100
G1	2	2	-	-	-	-6
	50	50	-	-	-	100
H1	3	1	-	-	-	-7
	50	25	-	-	-	100
I1	3	-	1	-	-	-6
	75	-	25	-	-	100
J1	4	-	-	-	-	-8
	100	-	-	-	-	100
B-Group_개념혼성이론 미적용						
A2	-	-	-	4	-	4
	-	-	-	100	-	100
B2	1	-	1	2	-	0
	25	-	25	50	-	100
C2	1	3	-	-	-	-5
	25	75	-	-	-	100
D2	1	2	1	-	-	-4
	25	50	25	-	-	100
E2	1	3	-	-	-	-5
	25	75	-	-	-	100
F2	-	4	-	-	-	-4
	-	100	-	-	-	100
G2	1	3	-	-	-	-5
	25	75	-	-	-	100
H2	1	3	-	-	-	-5
	25	75	-	-	-	100
I2	-	4	-	-	-	-4
	-	100	-	-	-	100
J2	1	2	1	-	-	-4
	25	50	25	-	-	100

감각기억 설문 '용어 이해여부' 문항 객관식 백분율 결과

2. 용어가 이해하기 쉬웠나요?						
문항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다(0)	대체로 그렇다	매우 그렇다	점수합계 /백분율
점수	-2	-1	0	1	2	
A-Group_개념혼성이론 적용						
A1	1	1	2	-	-	-3
	25	25	50	-	-	100
B1	-	-	-	2	2	6
	-	-	-	50	50	100
C1	-	2	-	2	-	0
	-	50	-	50	-	100
D1	1	2	1	-	-	-4
	25	50	25	-	-	100
E1	-	-	1	3	-	3
	-	-	25	75	-	100
F1	-	-	1	2	1	4
	-	-	25	50	25	100
G1	1	1	-	2	-	-1
	25	25	-	50	-	100
H1	1	2	1	-	-	-4
	25	50	25	-	-	100
I1	2	1	-	-	1	-3
	50	25	-	-	25	100
J1	-	4	-	-	-	-4
	-	100	-	-	-	100
B-Group_개념혼성이론 미적용						
A2	-	-	-	2	2	6
	-	-	-	50	50	100
B2	-	-	-	3	1	5
	-	-	-	75	25	100
C2	-	2	1	1	-	-1
	-	50	25	25	-	100
D2	-	3	1	-	-	-3
	-	75	25	-	-	100
E2	-	2	1	1	-	-1
	-	50	25	25	-	100
F2	-	-	-	4	-	4
	-	-	-	100	-	100
G2	-	1	-	3	-	2
	-	25	-	75	-	100
H2	-	2	-	2	-	0
	-	50	-	50	-	100
I2	-	4	-	-	-	-4
	-	100	-	-	-	100
J2	-	1	2	1	-	0
	-	25	50	25	-	100

감각기억 설문 '정보의 위계성' 문항 객관식 백분율 결과

4. 배치나 내용이 잘 이해가 되었나요?						
문항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다(0)	대체로 그렇다	매우 그렇다	점수합계 /백분율
점수	-2	-1	0	1	2	
A-Group_개념혼성이론 적용						
A1	1	1	-	2	-	-1
	25	25	-	50	-	100
B1	-	-	-	-	4	8
	-	-	-	-	100	100
C1	1	-	1	-	2	-2
	25	-	25	-	50	100
D1	1	2	-	1	-	-3
	25	50	-	25	-	100
E1	-	-	1	2	1	4
	-	-	25	50	25	100
F1	1	-	1	1	1	1
	25	-	25	25	25	100
G1	1	-	-	2	1	-2
	25	-	-	50	25	100
H1	1	1	1	1	-	-2
	25	25	25	25	-	100
I1	1	1	2	-	-	-1
	25	25	50	-	-	100
J1	-	3	1	-	-	-2
	-	75	25	-	-	100
B-Group_개념혼성이론 미적용						
A2	-	-	2	1	1	3
	-	-	50	25	25	100
B2	-	-	-	3	1	5
	-	-	-	75	25	100
C2	-	3	-	1	-	-2
	-	75	-	25	-	100
D2	-	1	3	-	-	-1
	-	25	75	-	-	100
E2	1	1	1	1	-	-2
	25	25	25	25	-	100
F2	-	1	-	2	1	4
	-	25	-	50	25	100
G2	-	1	1	2	-	1
	-	25	25	50	-	100
H2	-	4	-	-	-	-4
	-	100	-	-	-	100
I2	-	2	2	-	-	-2
	-	50	50	-	-	100
J2	1	-	-	3	-	1
	25	-	-	75	-	100

감각기억 설문 '이미지 사용의 적절성' 문항 객관식 백분율 결과

3. 내용과 이미지가 매칭이 잘되나요?						
문항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다(0)	대체로 그렇다	매우 그렇다	점수합계 /백분율
점수	-2	-1	0	1	2	
A-Group_개념혼성이론 적용						
A1	-	3	-	1	-	-2
	-	75	-	25	-	100
B1	-	-	-	-	4	8
	-	-	-	-	100	100
C1	2	-	-	-	2	0
	50	-	-	-	50	100
D1	1	3	-	-	-	-5
	25	75	-	-	-	100
E1	-	-	1	1	2	5
	-	-	25	25	50	100
F1	1	-	1	1	1	2
	25	-	25	25	25	100
G1	1	-	-	2	1	2
	25	-	-	50	25	100
H1	1	1	1	1	-	-2
	25	25	25	25	-	100
I1	1	1	2	-	-	-3
	25	25	50	-	-	100
J1	-	3	-	1	-	-2
	-	75	-	25	-	100
B-Group_개념혼성이론 미적용						
A2	-	-	1	1	2	5
	-	-	25	25	50	100
B2	-	-	-	2	2	6
	-	-	-	50	50	100
C2	-	2	1	1	-	-1
	-	50	25	25	-	100
D2	-	3	-	1	-	-2
	-	75	-	25	-	100
E2	-	1	2	1	-	0
	-	25	50	25	-	100
F2	-	1	-	3	-	2
	-	25	-	75	-	100
G2	-	-	2	1	1	3
	-	-	50	25	25	100
H2	1	1	1	1	-	-2
	25	25	25	5	-	100
I2	-	1	1	2	-	1
	-	25	25	50	-	100
J2	-	-	2	2	-	2
	-	-	50	50	-	100

감각기억 설문 '정보의 복잡성' 문항 객관식 백분율 결과

5. 전달하고자하는 메시지가 잘 이해되었나요?						
문항	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다(0)	대체로 그렇다	매우 그렇다	점수합계 /백분율
점수	-2	-1	0	1	2	
A-Group_개념혼성이론 적용						
A1	1	1	-	2	-	-1
	25	25	-	50	-	100
B1	-	-	-	-	4	8
	-	-	-	-	100	100
C1	1	1	-	-	2	-1
	25	25	-	-	50	100
D1	1	2	1	-	-	-4
	25	50	25	-	-	100
E1	-	2	-	1	1	1
	-	50	-	25	25	100
F1	-	-	1	2	1	4
	-	-	25	50	25	100
G1	1	-	-	2	1	2
	25	-	-	50	25	100
H1	1	-	1	1	1	1
	25	-	25	25	25	100
I1	-	2	2	-	-	-2
	-	50	50	-	-	100
J1	-	3	-	1	-	-2
	-	75	-	25	-	100
B-Group_개념혼성이론 미적용						
A2	-	-	-	4	-	4
	-	-	-	100	-	100
B2	-	-	-	1	3	7
	-	-	-	25	75	100
C2	-	2	1	1	-	-1
	-	50	25	25	-	100
D2	-	3	1	-	-	-3
	-	75	25	-	-	100
E2	-	-	2	2	-	2
	-	-	50	50	-	100
F2	-	1	-	2	1	3
	-	25	-	50	25	100
G2	-	-	2	2	-	2
	-	-	50	50	-	100
H2	1	3	-	-	-	-5
	25	75	-	-	-	100
I2	-	2	2	-	-	-2
	-	50	50	-	-	100
J2	1	-	1	2	-	0
	25	-	25	50	-	100

A-Group, B-Group 감각기억 설문 주관식 결과

6. 가장 기억에 남는 단어나 이미지는?(주관식)					
번호	A-Group				종합 특이점
	피험자1	피험자2	피험자3	피험자4	
A1	의자와 숫자	하트 그려진 의자	의자	안경, 유머감각	의자 (맥락 이미지)
B1	동물 이름과 나이	사람 수명	자이언트 거북 150살	자이언트 거북	자이언트 거북 (맥락 이미지)
C1	의료비 지출 금액 비교표	침대	GNP	나무막대기, GNP	GNP (텍스트)
D1	미국국기 그래프	성조기	없음	GDP, Mar09	성조기 (주제 이미지)
E1	연도별 유가상승 그래프	말	세금고려	폭주하는, 말	말(맥락 이미지)
F1	여성다리를 표현한 연도별 다이아몬드 그래프	다리	망사스타킹	여자, 1980	여성 (주제 이미지)
G1	나라별 임금 금액	안전캡	미국 한국격차	철강, 사람	-
H1	벨트에 조이는 도시	허리띠	도시투쟁	벨트, 도시	벨트 (주제 이미지)
I1	소다 생수 물사람	없음	체액저류	물, 사람	물, 사람 (주제 이미지)
J1	엄청난 비용과 이빨	이빨	단위	도깨비, 이빨	이빨 (주제 이미지)
번호	B-Group				종합 특이점
	피험자5	피험자6	피험자7	피험자8	
A12	유머감각도 필요하구나	우뇌, 좌뇌	컴퓨터 스킬3%	우뇌/좌뇌	우뇌/좌뇌 (맥락 이미지)
B12	자이언트 거북	쥐, 거북이의 수명	거북이 수명	동물이미지	거북이 (맥락 이미지)
C12	GNP	의료비, 미국국기	우리나라 의료비 지출	막대그래프	의료비 (주제 텍스트)
D12	없음	경제 둔화, GDP성장률 하락세	맨 첫 아이콘	막대그래프, 타이틀 (경제개요)	-
E12	돈, 주유기계	휘발유 세금, 가격폭주, 주유소그림	주유기계	주유 일러스트	주유기계 (맥락 이미지)
F12	다이아몬드, 최고의 친구	다이아몬드, 여자의 최고의 친구	다이아몬드 아이콘	빨간색 그래프 (눈에 띄)	다이아몬드 (주제 이미지)
G12	철강노동자의 시간당 고용비용	철강노동자, 고용비용, 손, 돈	돈	막대그래프 (노란색) 손 일러스트	돈 (주제 이미지)
H12	도시투쟁, 실업 가운데 사람	실업, 하락률	실업자 이미지	도시투쟁(타이틀) 일러스트(사람)	사람 일러스트 (맥락 이미지)
I12	체액저류, 배경물이미지	체액저류, 생수, 소다, 물	수분 이미지	배경이미지	물 이미지 (맥락 이미지)
J12	돈, 지출, 전체 상원과하원 무슨말?	국회의원, 그림, 돈그림, 엄청난 비용, 캠페인 지출	사람 이미지	돈이미지	사람, 돈 (주제 이미지)

A-Group 빈칸완성형 설문 감각기억, 장기기억 정답률 비교

사례		피험자1		피험자2		피험자3		피험자4		유형 별 정답 개수 평균	
		감각	장기	감각	장기	감각	장기	감각	장기	감각	장기
A1	정답 개수	2	0	3	4	3	3	1	1	2.25	2
	차이	-2		-1		0		0		-0.25	
B1	정답 개수	1	5	4	5	4	4	5	5	3.5	4.75
	차이	4		1		0		0		+1.25	
C1	정답 개수	3	2	1	1	5	1	4	2	3.25	1.5
	차이	-1		0		-4		-2		-1.75	
D1	정답 개수	0	0	1	0	3	0	1	1	1.25	0.25
	차이	0		-1		-3		0		-1	
E1	정답 개수	3	2	0	0	5	2	3	3	2.75	1.75
	차이	-1		0		-3		0		-1	
F1	정답 개수	5	4	4	3	5	3	4	4	4.5	3.5
	차이	-1		-1		-2		0		-1	
G1	정답 개수	4	3	5	4	5	5	5	5	4.75	4.25
	차이	-1		-1		0		0		-0.5	
H1	정답 개수	5	2	0	0	5	3	1	3	2.75	2
	차이	-3		0		-2		-2		-0.75	
I1	정답 개수	3	3	3	2	5	5	4	5	3.75	3.75
	차이	0		-1		0		-1		0	
J1	정답 개수	4	0	4	4	5	3	4	5	4.25	3
	차이	-4		0		-2		-1		-1.25	

* 5문항 중 정답 개수

B-Group 빈칸완성형 설문 감각기억, 장기기억 정답률 비교

사례	피험자A		피험자B		피험자C		피험자D		유형 별 정답 개수 평균	
	감각	장기	감각	장기	감각	장기	감각	장기	감각	장기
A1	3	3	1	4	5	5	3	3	3	3.75
	0		3		0		0		0.75	
B1	4	3	5	4	5	4	4	3	4.5	3.5
	-1		-1		-1		-1		-1	
C1	3	0	5	3	5	2	4	2	4.25	1.75
	-3		-2		-3		-2		-2.5	
D1	1	0	5	0	2	2	5	4	3.25	1.5
	-1		-5		0		-1		-1.75	
E1	2	1	3	3	2	3	4	3	2.75	2.5
	-1		0		1		-1		-0.25	
F1	4	2	5	5	5	5	5	4	4.75	4
	-2		0		0		-1		-0.75	
G1	5	2	5	4	5	3	5	4	5	3.25
	-3		-1		-2		-1		-1.75	
H1	3	1	4	0	4	4	5	3	4	2
	-2		-4		0		-2		-2	
I1	4	3	5	5	4	5	5	4	4.5	4.25
	-1		0		-1		-1		-0.25	
J1	4	1	5	2	5	4	5	3	4.75	2.5
	-3		-3		-1		-2		-2.25	

* 5문항 중 정답 개수