인지과학, 제22권 제4호
Korean Journal of Cognitive Science
2011, Vol. 22, No. 4, 405～427.

목표지향적 정보처리에서 무의식적 사고의 효과*

김 민 정 이 영 애†
이화여자대학교 심리학과

원자력과 같은 과학기술 정보를 처리할 때 무의식적 사고가 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 원자력의 위험과 이익을 의식적으로 비교하면서 결론에 이르는 일반적인 방법에서 벗어나, 무의식적 사고 과정을 거치는 방법으로 올바른 판단이 가능한지를 검토하였다. 참여자들은 원자력에 관한 정보를 제공받고 가장 긍정적인 기사와 부정적인 기사를 판단하였다. 결정을 내리기 전 무의식적 사고 조건의 참여자들은 방해 과제로 이전 숫자를 기억하는 과제(2-back task)를 하고, 의식적 사고 조건의 참여자들은 매우 신중하게 생각하고, 즉각 조건의 참여자들은 즉시 판단하였다. 무의식적 사고의 효과를 극대화하기 위해 실험 1에서 이전 연구들을 분석하여 실험 재료와 절차를 조정하고, 정보와 소음을 함께 제시하여 참여자들의 판단에 영향을 미치는 의식적 처리를 부하시켰으나, 무의식적 사고의 효과가 관찰되지 않았다. 실험 2에서 정보를 제공하기 전이 아니라 정보를 모두 제공한 후 과제의 목적을 알려주어 무의식적 사고의 목표지향적 특성을 부각시켰을 때 무의식적 사고의 효과가 관찰되었다. 이러한 결과는 판단 과정에서 과제의 목적을 분명히 제시하면 무의식적 사고가 적극적으로 활용됨을 시사한다.

주제어 : 무의식적 사고, 결정 내리기, 이전 숫자 기억 과제, 목표지향성

---

* 이 연구는 한국학술진흥재단 기초연구과제지원사업(KRF-2007-321-H00022)의 지원에 의해 수행되었다.
이 논문을 읽고 세심한 지적을 해준 심사위원들에게 감사드린다.
† 교신저자: 이영애, 이화여자대학교 심리학과, 연구 분야: 판단과 결정,
E-mail: yalee@ewha.ac.kr

사람들은 일반적으로 어떤 대상을 판단할 때 정보를 최대한 많이 수집하고 결정을 내리기 전까지 신중하게 생각하는 것이 가장 좋은 방법이라고 믿는다. 그러나 Dijksterhuis와 Nordgren의 무의식적 사고 이론(unconscious-thought theory: UTT)에 따르면, 모든 정보를 제공받고 심사숙고하여 판단하기 보다는, 방해 과제를 통해 정보를 의식적으로 생각하지 못할 때 더 나은 판단을 한다. 그들은 의식적인 사고가 간섭을 받을 때 무의식적 사고 과정이 일어난다고 보았다. 여기에서 무의식적 사고 과정은 의식적 사고 과정과 구분되는 것으로, 집중해야 할 대상이나 과제가 아닌 다른 것에 주의를 두고 있음을 의미한다[1].

Dijksterhuis의 가장 대표적인 실험 중 하나는 아파트를 선택하는 과제이다. 참여자들에게 긍정적이거나 부정적으로 기술된 아파트 정보(예, 도시 중심에 위치한다, 주변이 다소 시끄럽다)를 제공하는데, 최상의 아파트 한 채에는 긍정 정보 8개, 부정 정보 4개로, 최하의 아파트 한 채에는 긍정 정보 4개, 부정 정보 8개로, 나머지 아파트 두 채에는 긍정 정보 6개, 부정 정보 6개로 구성하였다. 총 48개의 정보를 하나씩 4초간 무작위로 제공한 후, 참여자들을 즉각 조건, 의식적 사고 조건, 무의식적 사고 조건 중 하나에 할당하였다. 즉각 조건의 참여자들은 모든 정보가 제공된 후 바로 각각의 아파트를 10점 척도로 평정하였다. 의식적 사고 조건의 참여자들은 3분 동안 각 아파트에 대해 신중하게 생각한 후 평정하였고, 무의식적 사고 조건의 참여자들은 3분 동안 방해 과제로 이전 숫자 기억 과제(2-back task)를 하여 의식적으로 생각하지 못한 후 평정하였다. 그 결과, 무의식적 사고 조건의 참여자들이 즉각 조건의 참여자들보다 최상의 아파트와 최하의 아파트 간 차이를 더 잘 파악하였다. 그리고 통계적으로 유의미하지는 않았지만, 무의식적 사고 조건과 의식적 사고 조건의 참여자들 간에도 비슷한 차이가 나타났다[2].

실험 재료의 제시 양식과 시간 및 총 특징 수, 그리고 판단 양식을 바꾸었을 때에도 같은 결과가 나타났다. 중성적인 아파트 정보를 추가하여, 총 60개의 아파트 정보를 아파트별로 묶어서 12초씩 제공하고, 가장 좋은 아파트 하나를 고르게 하였을 때 무의식적 사고 조건의 참여자들이 즉각 조건의 참여자들보다 최상의 아파트를 가장 잘 선택하였다. 아파트 대신 룸메이트를 선택하는 과제로 바꾸었을 때에도 무의식적 사고 조건의 참여자들이 다른 두 조건의 참여자들보다 최상의 룸메이트와 최하의 룸메이트 간 차이를 더 잘 파악하였다. 또한, 방해 과제를 이전 숫

자 기억 과제가 아닌 애너그램(anagram)으로 바꾸었을 때에도 결과가 같았다. 애너그램은 철자의 순서를 바꾸어 다른 단어나 문장을 만드는 과제를 말한다. 이 연구 이후로 재료와 절차가 조금씩 변형되면서 무의식적 사고 이론을 지지하는 결과들이 보고되었다[3-4]. 무의식적 사고를 부분적으로 지지하는 연구들도 있다[5-6]. 이 연구들의 결과를 보면, 참여자들에게 제공되는 정보에 전체적인 인상을 형성하도록 할 경우에만 무의식적 사고의 효과가 나타나며, 세부적인 내용을 기억하거나 분석하도록 할 경우에는 효과가 없었다.

연구자들이 무의식적 사고의 효과를 항상 확인했던 것은 아니다[7-10]. Dijksterhuis와 Dijksterhuis 등의 실험을 반복하여도 같은 결과를 얻지 못하였다[2, 3]. 사람들은 정보를 제공받을 때 몇 가지 중요한 특징에 근거하여 이미 결정을 내린다. 따라서 참여자들에게 방해 과제로 무의식적 사고를 유도하여도 많은 정보를 통합하거나 구조화하기 어려웠다.

본 연구는 무의식적 사고의 효과를 검증하기 위해 원자력과 관련된 정보를 실험 재료로 사용하였다. 이전 연구에서 사용한 재료는 주로 아파트나 자동차 같은 소비자가 구입하여 소유하는 상품이다. 상품은 과거 자신의 경험이나 주변 사람들의 조언이 있어 정보가 친숙하고 구체적이다. 따라서 사람들이 제한된 시간 내에 많은 정보를 접하더라도, 무의식적 사고 과정을 통해 정보를 통합하기 용이할 수 있다. 그러나 원자력과 관련된 정보는 어떤 기관이나 국가의 새로운 과학기술 정책과 밀접한 관계가 있다. 이러한 과학기술 정책은 직접 소유하는 것이 아니라 간접적으로 수용하거나 거부하는 것으로, 과거 경험이 적어 정보가 친숙하지 않고 추상적인 경우가 많다. 본 연구는 원자력과 같은 과학기술 정보를 실험 재료로 사용하더라도 무의식적 사고의 효과가 나타나는지 알아보는 데 목적이 있다. 원자력과 같은 과학기술은 개인보다는 국가적 차원에서 중요한 문제이므로, 개인이 위험과 이익을 주의 깊게 살펴보면서 의식적으로 이것의 수용 여부를 판단하는 경우는 매우 드물다. 개인 각자는 미디어를 통하여 전달되는 정보를 간접적으로 접하게 되므로 이를 충분히 검토하지 않고 수용 여부를 결정하는 경우가 더 많다. 따라서 본 연구에서는 원자력에 관한 정보를 제공받고 의식적으로 위험과 이익을 비교하면서 결론에 이르는 일반적인 방법에서 벗어나, 의식적 사고가 간섭을 받아 무의식적 사고 과정을 거쳤을 때 더 나은 판단을 할 수도 있음을 보여주고자

한다.

본 연구에서 과학기술 중 원자력을 택한 이유는, 한국이 세계 7번째로 많은 원자력발전소를 운영하고 있을 만큼 원자력은 중요한 과학기술이기 때문이다. 최근 일본에서 원자력발전소의 폭발사고(예, 2011년 3월 11일 후쿠시마 원전 사고) 이후 원자력 정책의 지속적인 수용 여부가 논의되는 현 시점에서 다양한 원자력 정보를 처리할 때 어떤 방법이 효과적인지 살펴보는 것이 중요하다고 생각한다. 따라서 원자력에 관한 정보를 처리할 때 의식적으로 사고하지 않고 무의식적인 사고 과정을 거치는 방법으로 올바른 판단이 가능한지 알아보는 것은 큰 의의가 있다.

무의식적 사고의 효과를 극대화하기 위해 세 가지 측면으로 접근하였다. 첫째, 무의식적 사고를 지지하는 연구들과 반박하는 연구들을 실험 재료와 절차에서 비교하여 무의식적 사고의 효과가 가장 잘 나타나는 실험 변인을 찾아서 무의식적 사고 이론을 지지하는 연구들과 반박하는 연구들 간의 차이를 분석하였다.

실험 재료에 따른 차이를 보면, 무의식적 사고 이론을 지지하는 연구들은 아파트, 자동차와 같은 상품이나 룸메이트와 같은 재료를 사용하였다. 주로 상품이나 사람의 어떤 특징이 있고 없음을 이분법적으로 설명한 글자자극이다. 일부 무의식적 사고 이론을 반박하는 연구[8, 11-12]들은 숫자자극을 이용하기도 하였다.

실험 재료의 제시 양식과 시간에 따른 차이를 보면, Acker의 메타 분석 결과는 정보를 하나씩 제공할 때보다 묶어서 제공할 때 무의식적 사고가 촉진하였음을 보여주었다[13]. Lerouge의 실험에서도 이를 입증하였다[6]. 정보를 하나씩 제공한 경우에는 무의식적 사고의 효과가 관찰되지 않았다. 한편 Newell 등은 모든 정보를 한꺼번에 한 면의 정보판으로 제공하였으나 무의식적 사고의 효과를 얻지 못했다[10]. 재료를 제시하는 시간은 하나씩 제시하는 경우에는 2～8초, 묶어서 제시하는 경우에는 12～26초이었다.

실험 재료의 총 특징 수 및 긍정·부정·중성 정보 구성에 따른 차이를 보면, 실험 재료를 하나씩 제시하는 경우 무의식적 사고 이론을 지지하는 연구와 반박하는 연구에서 재료 특징의 수는 48개였다. 긍정 정보와 부정 정보의 구성 비율을 비교했을 때 무의식적 사고 이론을 지지하는 연구에서는 2:1이나 3:1인 반면 무의식적 사고 이론을 반박하는 연구에서는 그 비율이 모두 3:1이었다. 따라서 긍정 정보와 부정 정보 비율을 2:1로 구성하면 무의식적 사고의 효과를 기대할 수 있다고 본다.

그리고 실험 재료를 묶어서 제시하는 경우 무의식적 사고 이론을 지지하는 연구에서 재료의 특징 수는 48개, 56개, 또는 60개로 이 중에 중성 정보가 포함된 반면에, 무의식적 사고 이론을 반박하는 연구에서는 재료가 묶여지지도 않았을 뿐만 아니라 중성 정보도 포함된 경우가 드물었다.

방해 과제의 종류와 그것을 수행하는 시간에서 애너그램이 4분 또는 8분 사용된 경우 무의식적 사고 이론이 지지되기도 하고 반박되기도 하였다. 이전 숫자 기억 과제가 사용된 경우 무의식적 사고 이론이 대부분 지지되었다. 방해 과제로 애너그램과 이전 숫자 기억 과제 중 어느 것을 사용하는가에 따라 의식적 사고를 얼마나 부하할 수 있는지 차이가 나타날 수 있다.

한편 대상을 선택하거나 척도화하는 판단 양식에서는 무의식적 사고 이론을 지지하거나 반박하는 연구 간 차이가 나타나지 않았다.

본 연구에서는 이러한 분석을 바탕으로, 많은 수의 정보를 묶어서 제공하고, 중성 정보가 포함되면서 긍정 정보와 부정 정보의 비율을 2:1로 구성하며, 방해 과제로 이전 숫자 기억 과제를 최대한 8분으로 제시하였다.

둘째, 무의식적 사고의 효과를 극대화하기 위해 정보를 제공할 때 참여자들의 판단에 영향을 미치는 의식적 처리를 부하시키는 방법을 찾았다. 이는 무의식적 사고 이론을 반박하는 학자들이 정보가 제공될 때 사람들이 몇 가지 중요한 특성에 근거하여 이미 결정을 내린다는 주장을 고려한 것이다. 본 연구의 실험 1에서 어느 정보가 더 긍정적이고 더 부정적인지 미리 결정을 내리지 못하도록 소음을 함께 들려주었다. 소음은 사람들이 원하지 않은 불쾌한 소리이므로, 정보처리에 요구되는 자원의 용량을 감소시키고 과제 수행 능력을 저하시키는 것으로 알려져 있다[14].

마지막으로, 무의식적 사고의 효과를 극대화하기 위해 무의식적 사고의 특성을 이용하였다. 본 연구의 실험 2에서 무의식적 사고의 특성 중 하나인 목표지향성(goal-dependency)을 부각시켰다. 무의식적 사고의 목표지향적인 특성에 따르면, 수집된 모든 정보가 과제의 목적에 알맞게 통합되고 조직화되어야 한다. Bos, Dijksterhuis와 van Baaren의 연구가 이를 가장 잘 보여주는데, 단순 방해 조건과 무의식적 사고 조건이 비교되었다. 이 두 조건은 참여자들이 방해 과제를 해야 한다는 점은 같으나, 모든 정보가 제공된 후 단순 방해 조건에서는 '실험이 끝났고

다른 과제를 계속한다'는 설명을 듣고 나서 방해 과제를 하는 것이고, 무의식적 사고 조건에서는 '정보와 관련된 질문에 답한다'는 설명을 듣고 나서 방해 과제를 하는 것이다. 실험 재료는 'Jeroen'이란 가상적 인물의 지능, 운동, 정치적인 태도 범주 3가지에 속하는 각각 6개의 정보였다. 정보를 모두 제공한 후 그에 대한 성격을 회상하도록 하였을 때 무의식적 사고 조건의 참여자들이 단순 방해 조건의 참여자들보다 같은 범주의 성격을 이어서 기술한 군집(clustering) 점수가 더 높았다. 예를 들어, 지능에 관련된 문장은 그와 관련된 다른 문장을 회상하면서 기술하여, 정보를 더 통합적으로 표상하였다[15].

이 결과는 판단 과정에서 과제의 목적을 분명히 제시하면 무의식적 사고가 적극적으로 활용됨을 시사한다. 다시 말해, 해결 과제의 목적이 분명하다면 다른 과제로 의식적 사고가 간섭을 받더라고 무의식적 사고가 능동적으로 해결할 수 있다. Bos 등은 이러한 특성을 창의적 사고에서 관찰되는 부화 효과(incubation effect)와 구별하였다[15]. 부화 효과는 실제 해결해야 할 문제를 전혀 생각하지 않는 수동적인 과정에서 나타난다. 해결해야 하는 과제를 잠시 미루어 놓고 다른 일을 하면 틀에 박힌 사고에서 벗어나서(set-shifting) 새로운 시각으로 문제를 약호화하는 것이 부화 효과이다[16].

본 연구의 가설은 다음과 같다. 실험 1에서는 원자력에 관한 많은 수의 정보를 묶어서 긍정 정보와 부정 정보의 비율을 중성 정보를 포함하여 2:1로 구성하고, 방해 과제로 이전 숫자 기억 과제를 최대 시간 8분으로 제시하며, 어느 정보가 더 긍정적이고 더 부정적인지 미리 결정을 내리지 못하도록 재료를 소음과 함께 제시하면, 무의식적 사고의 효과가 관찰될 것이다. 실험 2에서는 실험 1의 조작 변인에 추가하여 정보를 모두 제공한 후 과제의 목적을 알려서 목표지향성(goal-dependency)을 부각시키면, 무의식적 사고의 효과가 관찰될 것이다.

실험 1

실험 1에서는 무의식적 사고의 큰 효과가 관찰되도록 하려고 이전 연구들을 비교하여 무의식적 사고의 효과를 가장 잘 보이는 실험 변인을 찾아 조작하였다. 정

보를 제공할 때 참여자들의 판단에 영향을 미치는 의식적 처리를 부하시키는 방법을 찾았다. 이러한 실험 조건에서 무의식적 사고 과정을 거친 참여자들이 의식적 사고 과정을 거친 참여자들과 바로 결정하는 참여자들보다 원자력에 대해 긍정적이거나 부정적으로 기술한 기사를 더 잘 판단할 것이다.

방 법

참여자

서울 시내 여자대학교에서 교양과목을 수강하고 있는 학생 120명이 참여하였다.

재료

원자력에 관한 정보는 사전 조사를 통해 추출된 정보로 구성하였다. 실험 1에 참여하지 않은 대학생 36명이 설문에 답하였다. 참여자들은 원자력에 관한 긍정 정보 35개, 부정 정보 35개, 중성 정보 20개의 총 90문항을 1(전혀 중요하지 않다)에서 7(매우 중요하다)까지의 7점 척도로 평가하였다. 긍정 정보는 원자력의 이득이 높거나 위험이 낮음을 설명하고(예, 원자력발전의 연료인 우라늄은 적은 양으로 매우 많은 전력을 생산하는 효율적인 에너지 자원이다), 부정 정보는 위험이 높거나 이득이 낮음을 설명하며(예, 원자력발전에 사용되었던 방사성 물질의 독성이 천연우라늄 수준까지 떨어지려면, 많은 시간이 걸린다), 중성 정보는 원자력의 위험이나 이득과는 직접적으로 거리가 먼 내용이다(예, 현재 우리나라 원자력발전소는 고리에 4기, 영광에 4기, 월성에 6기, 그리고 울진에 6기가 있다). 긍정 정보와 부정 정보를 '경제적 대 비경제적', '안전함 대 위험함', '환경오염 방지 대 유발', '유용함 대 부작용'의 각각 4가지 항목으로 분류하였다. 사전 조사 결과, 평균 중요도는 긍정 정보 5.26, 부정 정보 5.48, 중성 정보 4.19였고, 범위는 긍정 정보 4.25~6.58, 부정 정보 4.53~6.36, 중성 정보 3.14~5.86이었다. 평균 중요도를 근거로 특정 정보로 인한 편향이 일어나지 않도록 긍정 정보 23개, 부정 정보 23개, 중성 정보

14개의 총 60개를 추출하였다. 긍정 정보는 범위 4.83～6.06(평균 5.38), 부정 정보는 범위 4.86～6.03(평균 5.44), 중성 정보는 범위 3.64～4.89(평균 4.24)였다. 긍정 정보와 부정 정보 간 평균은 유의미한 차이가 없었으나($F(1, 44) = .269$, $p = .607$), 중성 정보와 긍정 정보 간, 중성 정보와 부정 정보 간 차이는 유의미하였다($F(1, 35) = 96.709$, $p < .001$; $F(1, 35) = 82.003$, $p < .001$). 항목별로 '경제적'에서 13개, '비경제적'에서 8개, '안전함'에서 3개, '위험함'에서 6개, '환경오염 방지'에서 3개, '환경오염 유발'에서 5개, '유용함'에서 4개, '부작용'에서 4개를 선택하였다(<부록> 참조). 정보는 역균형화(counterbalancing)하였고, 기사별로 정보를 제공할 때에는 초두 효과나 최신 효과가 나타나지 않도록 중성 정보를 각 기사의 앞과 뒤에 주로 배치하였다.

절차

먼저 실험을 설명하는 소개를 약 2분 동안 지면으로 제공하였다. 소개문에는 '원자력에 대해 긍정적이거나 부정적인 정보가 4개(번호 1～4로 지칭)의 기사로 나누어 제공되며, 마지막에 각 기사의 원자력에 대한 태도를 평가한 후 가장 긍정적인 것부터 부정적인 것까지 순위를 매겨야 한다'고 설명되었다. 그런 다음, 컴퓨터 화면으로 원자력에 관한 정보를 4분 동안 제공하고, 방해 과제로 8분 동안 이전 숫자 기억 과제를 하는 무의식적 사고 조건, 기사에 대해 8분 동안 매우 신중하게 생각하는 의식적 사고 조건, 각 기사에 대한 태도를 바로 물어보는 즉각 조건 중 하나에 참여자들을 무작위로 할당하였다. 마지막으로 약 1분 동안 설문지를 제공하였다. 설문지에는 각 기사에서 원자력에 대한 태도를 1(매우 부정적이다)에서 10(매우 긍정적이다)까지의 10점 척도로 답하고, 원자력에 대해 가장 긍정적으로 기술된 기사부터 가장 부정적으로 기술된 기사까지 순위를 매기도록 되어 있다. 참여자 한 명당 약 7～15분이 소요되었다.

본 실험에서는 무의식적 사고의 효과가 잘 관찰되도록 하기 위해, 실험 재료의 제시 양식과 특징 수 및 긍정·부정·중성 정보 구성 비율, 방해 과제의 종류와 제시 시간, 정보 제공 시 환경 자극을 다음과 같이 조정하였다.

첫째, 많은 수의 정보를 묶어서 제공하였다. 무의식적 사고 이론을 지지하는 연

구 중 정보 수가 가장 많았던 Dijksterhuis의 실험 2 방법을 따라, 총 60개의 정보를 15개씩 나누어 가장 긍정적인 기사 1개, 가장 부정적인 기사 1개, 긍정적이지도 부정적이지도 않은 기사 2개를 기사별로 제공하였다[2]. 각 기사별 긍정·부정·중성 정보 구성 비율도 Dijksterhuis의 실험 2와 같이, 가장 긍정적인 기사에는 긍정 정보 8개, 부정 정보 4개, 중성 정보 3개, 가장 부정적인 기사에는 긍정 정보 4개, 부정 정보 8개, 중성 정보 3개로 구성하였다. 그리고 긍정적이지도 부정적이지 않은 기사 중 하나에는 긍정 정보 5개, 부정 정보 6개, 중성 정보 4개로, 다른 하나에는 긍정 정보 6개, 부정 정보 5개, 중성 정보 4개로 구성하였다. 다만, Dijksterhuis의 실험 2에서 아파트에 관한 정보를 묶어서 제공한 시간은 12초였는데, 아파트에 관한 정보가 간단한 문장으로 기술되어 있는 것과 달리 원자력 정보는 보다 복잡하게 기술되어 있기 때문에 60초로 정하였다.

둘째, 무의식적 사고 이론을 반박하는 연구에서 거의 사용하지 않았던 사전 숫자 기억 과제를 방해 과제로 사용하고, 제시 시간은 최대인 8분으로 하였다. 사전 숫자 기억 과제는 새 정보를 입력하고 유지시키며 비교하는 과정들이 요구되기 때문에 의식적인 사고를 충분히 간섭하는 것으로 알려져 있고[17], Dijksterhuis의 실험 2에서도 사용되었다. 그의 실험에서는 매초마다 1~9의 숫자를 하나씩 제시하여 3분 동안(지시문 20초 포함) 총 160개를 제시하였다. 본 실험에서는 이 과제를 이용하였던 국내 연구들[18]을 참조하여, 1~9의 숫자를 3초(숫자 자극은 1초, 자극 간 간격은 2초)마다 8분 동안(지시문 30초 포함) 컴퓨터 화면으로 총 150개 제시하고, 그 중 45개를 현재 숫자와 두 번째 이전의 숫자가 일치하도록 하였다.

셋째, 정보와 함께 제시하는 소음으로 비상벨 소리를 선택하였다. 비상벨은 화재와 같은 비상사태를 알리기 위해 울리는 벨이므로, 교통이나 생활 소음처럼 주위 환경에서 발생하는 자연스러운 소음보다 정보처리 용량을 더 감소시킬 것으로 보았다. 비상벨 소리는 '뚜' 음이 1초 이내로 짧게 반복되는 것으로 총 4분 동안 제시했다.

결 과

통계 처리를 하기 전, 무의식적 사고 조건의 방해 과제인 사전 숫자 기억 과제에서 13%(150개 중 20개 틀렸을 때) 이상의 오류를 보인 참여자 9명을 제외하였다. Dijksterhuis의 실험에서도 10%(160개 중 16개) 이상의 오류를 보인 참여자를 제외하였는데, 오류가 많은 참여자는 제대로 의식적 사고가 간섭 받지 못했다고 생각되기 때문이다[2]. 또한, 한 참여자 내에서 4개 기사의 평정 점수와 순위가 일치하지 않은 15명도 제외하였다. 무의식적 사고 조건 32명, 의식적 사고 조건 33명, 즉각 조건 31명의 총 96명을 통계 처리한 결과, 10점 척도에서 긍정 기사의 평균 평정 점수가 7.10, 중성1 기사 5.97, 중성2 기사 4.71, 부정 기사 3.82였다. 평점 점수에 대해 3(조건) × 4(기사) ANOVA를 실시한 결과, 기사 간 차이는 유의미하였으나(F3, 372) = 64.776, p < .001), 조건 간 차이는 유의미하지 않았고(F2, 372) = .542, p = .582), 기사와 조건 간 상호작용효과도 나타나지 않아(F6, 372) = .751, p = .609), 참여자들이 조건 간 차이 없이 각 기사를 알맞게 구별한 것으로 확인되었다.

기사 순위를 매기는 문항에서는 가장 긍정적으로 보도한 기사와 가장 부정적으로 보도한 기사를 맞게 선택하는 비율을 비교하였다. X^2 결과, 긍정 기사인 경우 총 68.8%, 부정 기사인 경우 총 51.0%가 맞게 선택하였다. 긍정 기사인 경우 무의식적 사고 조건에서는 32명 중 19명(59.4%), 의식적 사고 조건에서는 33명 중 24명(72.7%), 즉각 조건에서는 31명 중 23명(74.2%)이 맞게 선택하였고, 세 조건 간 차이가 유의미하지 않았다(X^2(95, N = 96) = 1.980, p = .372). 그러나 부정 기사인 경우 무의식적 사고 조건에서는 32명 중 14명(43.8%), 의식적 사고 조건에서는 33명 중 14명(42.4%), 즉각 조건에서는 31명 중 21명(67.7%)이 맞게 선택하였고, 무의식적 사고 조건과 즉각 조건 간, 의식적 사고 조건과 즉각 조건 간 차이가 유의미하였다(X^2(62, N = 63) = 3.671, p < .05, 일방검증; X^2(63, N = 64) = 4.135, p < .05).

요약하면, 가장 긍정적으로 보도한 기사를 선택할 때에는 무의식적, 또는 의식적으로 사고한 후 답하거나, 즉각적으로 답하던 간에 참여자들의 수행에 별 차이가 없었으나, 가장 부정적으로 보도한 기사를 선택할 때에는 즉각 조건의 참여자

들이 가장 나은 수행을 보였다.

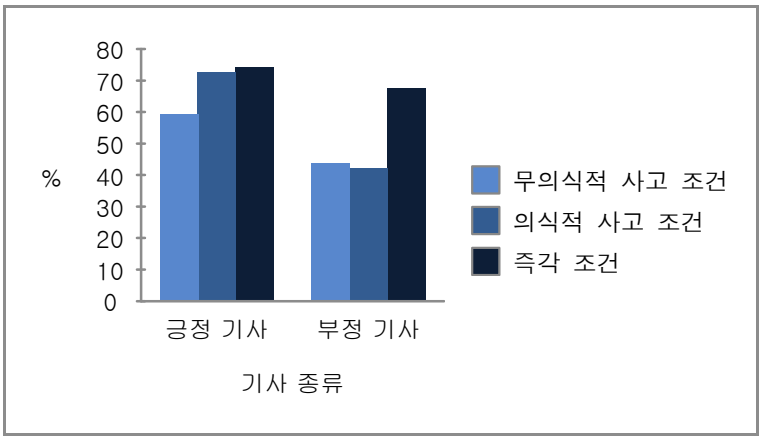

그림 1. 실험 1에서 긍정 기사와 부정 기사를 맞게 선택한 비율

논 의

실험 1에서 무의식적 사고의 효과가 최대로 나타나도록 많은 수의 정보를 묶어서 제공하고, 중성 정보가 포함되면서 긍정 정보와 부정 정보의 비율을 2:1로 구성하며, 방해 과제로 이전 숫자 기억 과제를 8분 동안 제시했음에도 불구하고, 무의식적 사고의 효과가 관찰되지 않았다. 또한, 정보를 제공할 때 참여자들이 기사별로 긍정적이거나 부정적인 판단을 함께 내리지 못하도록 소음을 들려주어도 효과가 없었다. 무의식적 이론의 반박론자들의 주장처럼, 정보를 모두 제공한 후 방해 과제를 하거나 신중하게 생각하는 것이 참여자들의 판단에 아무런 영향을 주지 못했다. 가장 부정적으로 보도한 기사를 선택하는 비율을 비교했을 때에는 오히려 즉각 조건의 참여자들이 다른 두 조건의 참여자들보다 더 나은 수행을 보였다.

참여자들이 정보를 읽으면서 어느 기사가 더 긍정적이고 더 부정적인지 판단을 내리는 가장 큰 원인은, 정보를 제공하기 전에 각 기사를 평정하고 기사들의 순위를 매기는 과제의 목적을 잘 알고 있기 때문이다. 이러한 문제점을 보안하기 위해

무의식적 사고의 목표지향적 특성을 이용하여 실험 2를 실행하였다.

실험 2

실험 2에서는 무의식적 사고의 특성 중 하나인 목표지향성을 이용하여 원자력에 관한 정보를 처리할 때 무의식적 사고의 효과가 관찰되는지 알아보았다. 무의식적 사고의 목표지향적 특성을 부각시키기 위해 정보를 읽기 전이 아니라 정보를 읽고 난 후 과제의 목적을 제시하였다. 이 때, 정보를 제공하는 동안 참여자들이 어느 기사가 더 긍정적이고 더 부정적인지 미리 결정 내리는 것을 막고, 각 기사별 정보의 내용만을 습득할 것이라 예상하였다. 또한, 실험 1에서 비상벨 소리로 판단에 영향을 미칠 수 있는 의식적 처리를 부하시키지 못한 문제점을 해결해 줄 수 있다고 보았다.

방 법

참여자

서울 시내 여자대학교에서 교양과목을 수강하고 있는 학생 146명이 참여하였다.

재료

실험 1과 동일한 재료를 사용하였다.

절차

실험 1과 동일한 절차이나, 두 가지가 달랐다. 하나는, 정보를 제공하기 전 소개문에 각 기사의 원자력에 대한 태도가 어떠한지 평가하고, 가장 긍정적으로 보도

하는 기사부터 가장 부정적으로 보도하는 기사까지 순위를 매겨야 한다는 말을 삭제하였다. 그 대신 '기사별로 제공되는 원자력에 관한 정보를 집중해서 읽어야한다'고 하였다. 또 다른 하나는, 정보를 모두 제공한 후, 참여자들은 무의식적 사고 조건, 의식적 사고 조건, 즉각 조건의 세 조건 중 하나에 무작위로 할당하기 전에, '이후에 실험자가 제공하는 설문지에서 각 기사의 원자력에 대한 태도가 얼마나 부정적인지 또는 긍정적인지를 평가하고, 가장 긍정적인 기사와 가장 부정적인 기사를 각각 하나씩 선택해야한다'고 지시하였다.

결 과

통계 처리를 하기 전에 실험 1과 같이, 무의식적 사고 조건의 방해 과제인 이전 숫자 기억 과제에서 13%(150개 중 20개 틀렸을 때) 이상의 오류를 보인 참여자 19명을 제외하였다. 또한, 한 참여자 내에서 4개 기사의 평정 점수에 따라 긍정 기사와 부정 기사를 맞게 선택하지 않은 4명도 제외하였다. 무의식적 사고 조건 41명, 의식적 사고 조건 41명, 즉각 조건 41명의 총 123명을 통계 처리한 결과, 10점 척도에서 긍정 기사의 평균 평정 점수가 5.92, 중성1 기사 5.55, 중성2 기사 4.94, 부정 기사 4.62였다. 평점 점수에 대해 3(조건) × 4(기사) ANOVA를 실시한 결과, 기사 간 차이는 유의미하였으나(F3, 480) = 13.375, p < .001), 조건 간 차이는 유의미하지 않았고(F2, 480) = 1.507, p = .223), 기사와 조건 간 상호작용효과도 나타나지 않아(F6, 480) = 1.297, p = .257), 참여자들이 조건 간 차이 없이 각 기사를 알맞게 구별한 것으로 확인되었다.

원자력에 대해 가장 긍정적으로 보도한 기사와 가장 부정적으로 보도한 기사를 맞게 선택하는 비율을 비교하였다. X^2 결과, 긍정 기사인 경우 총 38.2%, 부정 기사인 경우 총 34.1%가 맞게 선택하였다. 실험 1과 달리, 긍정 기사인 경우 무의식적 사고 조건에서는 41명 중 21명(51.2%), 의식적 사고 조건에서는 41명 중 15명(36.6%), 즉각 조건에서는 41명 중 11명(26.8%)이 맞게 선택하였고, 무의식적 조건과 즉각 조건 간 차이가 유의미하였다(X^2(81, N = 82) = 5.125, p < .05). 그러나 부정 기사인 경우 무의식적 사고 조건에서는 41명 중 11명(26.8%), 의식적 사고 조

건에서는 41명 중 18명(43.9%), 즉각 조건에서는 41명 중 13명(31.7%)이 맞게 선택하였고, 세 조건 간 차이가 유의미하지 않았다($X^2(122, N = 123) = 2.820$, $p = .244$).

요약하면, 가장 긍정적으로 보도한 기사를 선택할 때에는 무의식적 사고 조건의 참여자들이 가장 나은 수행을 보였으나, 가장 부정적으로 보도한 기사를 선택할 때에는 무의식적, 또는 의식적으로 사고한 후 답하거나, 즉각적으로 답하던 간에 참여자들의 수행에 별 차이가 없었다.

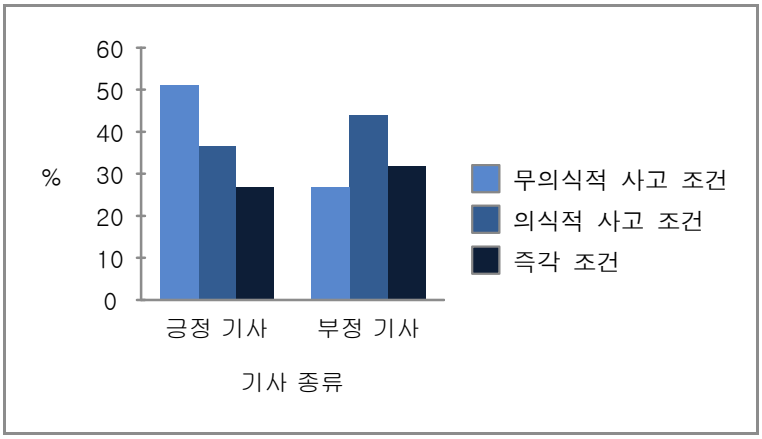

그림 2. 실험 2에서 긍정 기사와 부정 기사를 맞게 선택한 비율

논 의

실험 2에서 정보를 제공한 후 과제의 목적을 알려주자, 긍정 기사를 선택할 때 무의식적 사고의 효과가 관찰되었다. 특히 무의식적 사고 조건의 참여자들의 수행이 즉각 조건의 참여자들의 수행보다 유의미하게 높았음은 주목할 만하다. 무의식적 사고 이론의 지지자들의 주장처럼, 무의식적 사고 처리 과정을 통해 원자력에 관한 많은 수의 복잡한 정보를 통합하고 조직화했음을 보여준다. 참여자들은 모든 정보를 제공 받고 나서 바로 즉시 올바른 판단을 하기가 더 어려웠다.

비록 부정 기사를 선택할 때에는 유의미한 결과가 나타나지 않았으나, 그 동안 이전 연구에서 주로 가장 좋은 아파트나 자동차 등을 얼마나 잘 선택하였는지에 의해 무의식적 사고의 효과를 증명하였으므로, 본 실험 2의 결과는 이러한 결과들과 일치한다. 부정 기사를 선택하는 경우에 무의식적 사고의 효과가 관찰되지 않은 원인이 결정 내리기 연구에서 가장 좋지 않은 상품을 고르는 과제가 부적합한 데에 있는지, 아니면 본 연구에서 이전 연구와는 다른 과학기술을 실험 재료로 사용한 데에 있는지는 더 검토해야 한다.

전체 논의

본 연구의 두 실험들은 원자력과 같은 과학기술에 관한 정보를 처리할 때 무의식적 사고 과정이 효과적인지 밝히기 위해 세 가지 측면으로 무의식적 사고의 효과를 극대화하도록 실험 재료와 절차를 구성하였다. 실험 1에서는 무의식적 사고 조건의 참여자들이 의식적 사고 조건이나 즉각 조건의 참여자들보다 더 나은 수행을 보이지 않았으나, 무의식적 사고의 목표지향적 특성을 부각시킨 실험 2에서 긍정 기사를 선택하는 데 무의식적 사고가 도움을 주었다. 이러한 결과는 원자력에 관한 정보를 처리할 때 의식적인 사고 처리 없이 무의식적 사고 과정을 거치는 방법으로 올바른 판단이 가능함을 보여주었다는 데 의의가 크다. 특히 최근 원자력 정책의 지속적인 수용 여부가 논의되는 현 시점에서 다양한 원자력 정보를 처리할 때 어떤 방법이 효과적인지 살펴보았다.

무의식적 사고의 효과가 나타난 원인은 무엇일까? 무의식적 사고 이론의 지지자들은 무의식적 사고는 정보처리 용량이 커서 많은 수의 정보를 기억하고 이를 잘 통합한다고 주장한다. 그리고 처음에는 체계적으로 정리되지 않은 정보들이 무의식적 사고 과정을 거치면서 능동적으로 재배열되고 명확하게 구조화된다고 주장한다. 원자력에 관한 정보를 처리할 때 무의식적 사고의 이러한 특성들이 판단 과정에 영향을 주는 것인지 후속 연구에서 검토할 필요가 있다. 이를 위해 재인검사를 실시하고, 정보를 모두 제공한 후와 방해 과제가 끝난 후를 비교할 수 있다.

본 연구의 결과 중에 의식적 사고 조건과 다른 두 조건 간 차이가 제대로 관찰

되지 않았다. 본 연구가 무의식적 사고의 효과가 최대로 나타나도록 실험 재료와 절차를 구성하였기 때문에, 의식적 사고의 효과가 나타나지 않거나, 다른 두 조건에 비해 더 낮을 가능성이 있다. 그리고 무의식적 사고 이론의 지지자들의 이전 연구에서도 무의식적 사고 조건과 의식적 사고 조건 간 통계적으로 유의미한 차이가 관찰되지 않은 경우도 있었다[2].

무의식적 사고 이론에서 주장하듯이, 의식적인 사고는 복잡한 정보를 처리하는데 전혀 유용하지 않는 것일까? 의식적 사고에 대한 검증은 의식적 사고의 효과가 최대로 나타나도록 재료와 절차를 다시 구성한 후 이루어져야 한다. 한 예로, Thorstein와 Withrow는 Dijksterhuis 등의 실험 2의 재료를 사용하여 의식적 사고 조건 외에 정보를 제공하는 동안 자동차에 대해 메모할 수 있게 한 '메모와 의식적 사고' 조건을 추가하였다. 그 결과, '메모와 의식적 사고' 조건의 참여자들이 의식적 사고 조건, 무의식적 사고 조건, 즉각 조건의 참여자들보다 최상의 자동차를 가장 잘 선택하였다. 참여자들의 의식적 사고가 용량의 제한을 받고 있을 때 메모를 하여 많은 정보를 숙지할 수 있었던 것으로 보인다[3, 19]. 또한, Payne 등의 실험에서는 자기가 생각하고 싶은 만큼 시간을 갖는 '자기조절(self-paced) 의식적 사고' 조건의 참여자들이 4분의 시간이 정해진 의식적 사고 조건의 참여자들보다 더 나은 판단을 내렸고, 무의식적 사고 조건의 참여자들과 비교했을 때 수행이 비슷하거나 더 높았다[11]. 이러한 결과를 볼 때, 추후 연구에서는 본 실험 1과 2에서 이전 정보를 신중하게 생각하도록 한 8분보다 시간을 더 짧게 제시해서 검토할 필요가 있다.

참고문헌

[1] Dijksterhuis, A. & Nordgren, L. F. (2006). A theory of unconscious thought. *Perspectives on Psychological Science, 1,* 95-109.

[2] Dijksterhuis, A. (2004). Think different: The merits of unconscious thought in preference development and decision making. *Journal of Personality and Social Psychology, 87,* 586-598.

[3] Dijksterhuis, A., Bos, M. W., Nordgren, L. F., & van Baaren, R. B. (2006). On

making the right choice: The deliberation-without-attention effect. *Science, 311,* 1005-1007.

[4] Ham, J., van den Bos, K., & Van Doorn, E. A. (2009). Lady justice thinks unconsciously: Unconscious thought can lead to more accurate justice judgments. *Social Cognition, 27,* 509-521.

[5] Lassiter, G. D., Lindberg, M. J., González-Vallejo, C., Bellezza, F. S., & Phillips, N. D. (2009). The Deliberation-without-attention effect: Evidence for an artifactual interpretation. *Psychological Science, 20,* 671-675.

[6] Lerouge, D. (2009). Evaluating the benefits of distraction on product evaluations: The mind-set effect. *Journal of Consumer Research, 36,* 367-379.

[7] Rey, A., Goldstein, R. M., & Perruchet, P. (2009). Does unconscious thought improve complex decision making? *Psychological Research, 73,* 372-379.

[8] Waroquier, L., Marchiori, D., Klein, O., & Cleeremans, A. (2009). Methodological pitfalls of the unconscious thought paradigm. *Judgment and Decision Making, 4,* 601-610.

[9] Waroquier, L., Marchiori, D., Klein, O., & Cleeremans, A. (2010). Is it better to think unconsciously or to trust your first impression? A reassessment of unconscious thought theory. *Social Psychological and Personality Science, 1,* 111-118.

[10] Newell, B. R., Wong, K. Y., & Cheung, J. C. H. (2009). Think, blink or sleep on it? The impact of modes of thought on complex decision making. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 62,* 707-732.

[11] Payne, J. W., Samper, A., Bettman, J. R., & Luce, M. F. (2008). Boundary conditions on unconscious thought in complex decision making. *Psychological Science, 19,* 1118-1123.

[12] Aczel, B., Lukacs, B., Komlos, J., & Aitken, M. R. F. (2011). Unconscious intuition or conscious analysis? Critical questions for the deliberation-without-attention paradigm, *Judgment and Decision Making, 6,* 351-358.

[13] Acker, F. (2008). New findings on unconscious versus conscious thought in decision making: Additional empirical data and meta-analysis. *Judgment and Decision Making, 3,* 292-303.

[14] Poulton, E. C. (1978). A new look at the effects of noise: A rejoinder. *Psychological Bulletin, 85,* 1068-1079.

[15] Bos, M. W., Dijksterhuis, A., & van Baaren, R. B. (2008). On the goal-dependency of unconscious thought. *Journal of Experimental Social Psychology, 44,* 1114-1120.

[16] Schooler, J, W., & Melcher, J. (1995). The ineffability of insight. In S. M. Smith, T. B. Ward, & R. A. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 97-134). Cambridge, MA: MIT Press.

[17] Jonides, J., Schumacher, E. H., Smith, E. E., Lauber, E. J., Awh, E., Minoshima, S., & Koeppe, R. A. (1997). Verbal working memory load affects regional brain activation as measured by PET. *Journal of Cognitive Neuroscience, 9,* 462-475.

[18] 정순철, 박하라, 이봉수, 탁계래, 이정한, 엄진섭과 손진훈. (2005). 40% 농도의 산소 공급이 2-back 과제 수행에 미치는 영향: 인지 능력 및 생리 신호의 변화. **인지과학, 16,** 189-197.

[19] Thorsteinson, T. J., & Withrow, S. (2009). Does unconscious thought outperform conscious thought on complex decisions? A further examination. *Judgment and Decision Making, 4,* 235-247.

1 차원고접수 : 2011. 10. 21
2 차원고접수 : 2011. 11. 30
최종게재승인 : 2011. 12. 16

(*Abstract*)

The Effect of Unconscious Thought on Goal-Dependent Decision Making

Minjeong Kim Young Ai Lee

Department of Psychology, Ewha Women's University

We explored whether unconscious thought affects the processing of scientific technology information concerning nuclear power. Instead of conscious deliberation of cost-benefit analysis of nuclear energy, we would like to show the effects of unconscious thought on decision making. Participants were presented with all information about nuclear power and then judged the most positive as well as the most negative items. Participants in the unconscious thought condition performed a 2-back digit memory task as distractor before they made any decision regarding the nuclear power. Those in conscious thought condition were asked to carefully evaluate all presented information while participants in the immediate decision condition made a quick decision. Based on the analysis of previous studies on this topic, we attempted to obtain the potential effects of unconscious thought by modifying materials and experimental procedures including the use of noise. Even with these new manipulations, the effect of unconscious thought on decision making was not observed in Experiment 1. In contrast, we observed a significant effect of unconscious thought on decision making when task purpose was clearly presented after participants have finished reading all information regarding nuclear power. The results of the present study indicate that if the task purpose were clearly presented, the effects of unconscious thoughts on decision making could be observed.

Key words : unconscious thought, decision making, 2-back task, goal-dependency

<부록> 사전 조사로 추출된 문항과 평균 평점

1. 긍정 정보

분류	문항 정보	평균 평점
경제적	우리나라처럼 자원이 부족하고 수입의존도가 높은 나라일수록 원자력 에너지가 필요하다.	5.86
	우리나라는 불안한 석유공급이나 에너지무기화에 대비하여 원자력발전에 의한 에너지 자립을 도모해야 한다.	5.61
	원자력발전의 연료인 우라늄을 다시 처리해서 사용할 수 있고, 수송하고 저장하기가 쉽다.	5.56
	원자력발전소의 시설을 유지하고 보수하려면 여러 협력업체들이 필요하고, 이로 인해 새로운 일자리가 많이 창출된다.	5.53
	원자력발전의 연료인 우라늄은 전세계에 고루 매장되어 있어, 안정적으로 공급 받을 수 있다.	5.50
	원자력발전의 연료인 우라늄은 적은 양으로 매우 많은 전력을 생산하는 효율적인 에너지 자원이다.	5.33
	원자력발전의 연료인 우라늄은 다른 자원보다 전세계적으로 매장량이 풍부하다.	5.33
	원자력발전소는 주변 단지의 개발, 도로와 공공시설의 확장, 의료시설의 확충 등으로 부가효과를 크게 산출할 수 있다.	5.33
	우리나라는 독자적인 기술로 '한국표준형 원전'을 개발하여, 원자력 발전 기술의 우수성을 국제적으로 인정받고 있다.	5.25
	우리나라는 아랍 에미레이트의 원자력발전소 건설공사를 수주하여, 상당한 경제적 이득을 획득하게 되었다.	4.92
	해저동굴식 폐기시설을 갖춘 스웨덴의 방폐장은 원자력, 자연 및 유적지를 조합하여 새로운 관광단지로 거듭났다.	4.92
	원자력발전소가 사용한 후 바다로 방출하는 '온배수'를 어류와 진주 조개의 양식에 이용하여 주민들의 소득을 높일 수 있다.	4.83
	원자력발전소가 사용한 후 바다로 방출하는 '온배수'로 해양목장, 해저터널, 수중테마공원 등을 만들어 관광객을 유치할 수 있다.	4.83
안전함	원자력발전소는 사고에 대비하여 안전설비를 갖추고 있고, 유능한 전문요원들이 운영한다.	6.06
	원자력발전소에서 사고가 나면, 원자핵분열로 발생하는 열에너지를 동력으로 사용하는 '원자로'가 자동으로 정지된다.	5.81

	원자력발전소의 직원들은 훈련용 시뮬레이터로 사고대비 훈련을 하므로, 원자력발전소는 안전하다.	5.28
환경오염 방지	원자력발전은 석유나 천연가스와 같은 화석연료를 사용하는 것과 달리, 이산화탄소 배출을 억제하여 지구 온난화를 막는다.	5.67
	원자력발전은 깨끗하고 친환경적인 에너지로, 많이 가동될수록 환경오염이 줄어든다.	5.58
	원자력발전소는 전력을 생산하기 위해 필요한 냉각 용수로 바닷물을 끌어서 사용한 후 남은 물은 오염과 온도상승을 최대한 줄여 바다로 다시 배출해야 한다.	5.56
유용함	친환경적이고 경제적인 수소 에너지를 개발하기 위해 원자력을 이용하는 방법이 연구되고 있다.	5.39
	원자력은 질병의 진단은 물론, 암세포를 제거하는 방사선 치료에 이용된다.	5.25
	방사선으로 폐수를 처리하거나 공기를 정화하고 토양을 복원시켜, 환경을 깨끗하게 보존할 수 있다.	5.19
	전세계적인 물 부족 현상을 극복하기 위해 원자력을 이용하여, 바닷물에서 염분 등을 제거하고 일상생활에 필요한 물을 얻어내는 '해수 담수화' 사업이 추진 중이다.	5.17

2. 부정 정보

분류	문항 정보	평균 평점
비경제적	해당 지역주민의 생계와 이주 대책, 양식업과 같은 구획어업의 피해 등 원자력발전으로 인한 민원이 계속 되고 있다.	5.72
	방폐장을 유치한 지역의 지가와 인구가 감소하고, 농수산물 매출도 하락한다.	5.36
	원자력발전의 연료인 우라늄은 가격이 급등하고 고갈될 가능성이 있어, 장기적인 에너지 자원이 되기 어렵다.	5.22
	원자력발전사업을 계획할 때 노후화된 원자력발전소를 이전하거나 폐쇄하는 데 드는 비용과 시간을 고려하지 않고 있다.	5.14
	원자력발전소를 건설하고 운영하려면, 많은 비용과 시간이 소요된다.	5.03
	사람들이 기피하는 시설인 방폐장을 유치한 대가로 받은 보상이 해당지역 경제에 실질적인 도움을 주지 못하고 있다.	5.00
	원자력발전사업의 총비용을 계산할 때 원자력의 위험비용과 사후방사능 관리비용을 포함하지 않으므로, 원자력은 경제적인 에너지가 아니다.	4.89

	우라늄이 핵변환을 하여 만들어지는 초우라늄 원소의 하나인 '플루토늄'의 이용가치가 낮아져, 전세계적으로 원자력발전소의 건설이 감소되고 있다.	4.86
위험함	일본과 같은 동아시아 지역에 밀집한 원자력발전소에서 사고가 날 경우, 그 파장을 다룰 대책이 거의 없다.	6.03
	원자력발전소의 폭발로 방사능이 방출되어, 체르노빌은 심각한 오염지역이 되었다.	6.03
	체르노빌 원자력발전소의 폭발로 인해, 많은 사상자와 장애자가 발생했다.	5.97
	원자력발전소에서 사용했던 핵연료를 다시 처리하여 사용하는 방식은 일반적인 자원의 재활용과 달리, 치명적인 방사성 물질을 다루는 위험성을 갖고 있다.	5.97
	원자력발전에 사용되었던 방사성 물질의 독성이 천연우라늄 수준까지 떨어지려면, 많은 시간이 걸린다.	5.89
	원자력발전소의 급수펌프가 고장이 나서 발생한 '드리마일 아일랜드 사건' 때문에, 사람들이 외출하지 못하고 학교가 패쇄된 적도 있었다.	5.50
환경오염 유발	원자력발전소로 인해 주변 바다의 온도가 상승하고, 저온에서 자라는 김이나 미역 같은 해조류의 양식이 영향을 받는다.	5.78
	원자력발전소가 사용한 후 바다로 방출하는 '온배수' 때문에, 냉수성어류가 사라지고 온수성어류가 모여든다.	5.67
	원자력발전의 연료인 우라늄을 정제할 때 이산화탄소가 많이 배출되므로, 온실가스가 줄어드는 것이 아니다.	5.58
	원자력발전소를 건설하거나 해체하고 폐기물을 처리하는 과정에서 적지 않은 이산화탄소가 발생한다.	5.58
	원자력발전의 연료인 우라늄을 채굴하려면 석유가 많이 필요하므로, 원자력은 환경오염을 막는 깨끗한 에너지가 아니다.	5.42
부작용	원자력발전소가 줄어들고 대체에너지가 개발되면, 방폐장을 유치한 지역은 폐기물만 계속 남아 있게 된다.	5.36
	방폐장을 유치할 지역을 선정할 때 찬성과 반대를 놓고 후보지역 내 주민 갈등이 심하다.	5.19
	우라늄 농축시설이나 방폐장과 같은 핵 관련시설과 관련해서 테러나 불법거래가 성행하게 된다.	4.94
	원자력을 평화적으로 이용하는 것과 이란과 북한의 예처럼 핵무기로 이용하는 것의 경계는 애매모호하다.	4.89

3. 중성 정보

문항 정보	평균 평점
‘고준위 방사성폐기물’은 원자력발전소에서 쓰고 남은 핵연료이며, 방사능의 농도가 높은 것을 말한다.	4.89
현재 울진에 방사성폐기물을 임시 보관하고 있고, 곧 방폐장이 경주에 설치될 예정이다.	4.69
방폐장 중에서 ‘천층형’은 평지에 콘크리트 구조물을 만들어 폐기물을 넣고 시멘트로 밀봉하는 방식이다.	4.69
방폐장 중에서 ‘동굴형’은 동굴을 파서 폐기물을 넣는 방식으로 암반이 단단한 경우 사용한다.	4.58
현재 우리나라 원자력발전소는 고리에 4기, 영광에 4기, 월성에 6기, 그리고 울진에 6기가 있다.	4.33
원자핵분열로 발생하는 열에너지를 동력으로 사용하는 ‘원자로’는 원자력발전소의 핵심 시설이다.	4.33
‘중저준위 방사성폐기물’은 원자력발전소에서 사용했던 작업복, 장갑, 각종 교체부품 등으로, 방사능의 농도가 낮은 것을 말한다.	4.31
화력발전은 석유나 석탄을 태워 발생하는 열에너지로 물을 끓여 증기를 만드는 반면, 원자력발전은 원자핵이 분열할 때 나오는 열에너지로 증기를 만든다.	4.14
원자력발전도 증기의 힘으로 터빈을 돌려 전기에너지를 얻으므로, 화력발전의 원리와 같다.	4.08
원자력발전은 우라늄과 같은 불안정한 물질이 안정된 상태로 변하기 위해 원자핵분열을 할 때 발생하는 열을 이용한다.	4.00
원자력은 양의 전기적인 특징을 띠고 원자의 중심에 위치한 원자핵의 변환에 따라 방출되는 에너지이다.	3.97
원자력발전소는 원자핵분열에서 나오는 에너지를 동력으로 터빈을 돌리고, 터빈에 연결되어 있는 발전기가 돌아가면서 전기를 생산한다.	3.89
농축우라늄을 주로 사용하는 ‘핵연료’는 원자핵분열을 연쇄적으로 일으켜 이용 가능한 에너지를 얻을 수 있는 물질을 말한다.	3.86
원자력에너지는 원자핵분열 전후에 발생한 원자핵의 무게 차이만큼 에너지가 발생한다는 원리에 근거를 둔다.	3.64