

Individual differences in the information processing and cognitive style: focusing on the analytic/wholistic cognitive style*

Taeyeon, Lee^{1†}

¹Department of Health, Counselling, and Welfare, Hanseo University

The effects of the analytic/wholistic cognitive style on the performance of cognitive tasks in the perception and thinking stage were analyzed in viewpoint of Miller (1987) which explained the influence of cognitive style according to information processing stages. As a preliminary, the participants were divided into the analytic and wholistic processors by using the self-report test and the reaction time test. In Experiments 1 and 2, the effects of the analytic/wholistic cognitive style were examined in the visual discrimination task and the Stroop task. The results were as follows: response times increased and accuracies decreased as the complexity of stimulus increased irrespective of cognitive style in the visual discrimination task. Next the differences between the global task switching cost and the local task switching cost were observed in the wholistic processors in the Stroop task. In Experiment 3, we compared the performance of the analytic and wholistic processors in the categorization task. As a result, the similarity between the category exemplars had a larger effect on the category judgment of the wholistic processors than the analytic processors. The differences between the rule effect and the similarity effect were also observed in the wholistic processors. These results may be interpreted that the analytic/wholistic cognitive style did not affect the performances in the task which required visual discrimination at an early perception stage, but it affected the performances in the task which required task switching and categorization at higher cognitive processing stages. The existing cognitive style tests may be difficult handling these results, and thus they should be modified. Cognitive flexibility should be also taken into consideration to explain the effects of the cognitive style on cognitive tasks.

Keywords: analytic processor, wholistic processor, stimulus-based attention, high cognition-based attention, categorization, visual discrimination task, Stroop task, categorization task, cognitive flexibility

1 차원고접수 18.10.24; 수정원고접수 18.12.05; 최종게재결정 18.12.06

정보처리의 개인차는 다양한 인지과제들에서 관찰되어 왔으며(Daneman & Carpenter, 1980; Dutke & Rinck, 2006; Joo & Lee, 2012; Mayer, 2001; Wallen, Plass, & Brunken, 2005), 인지양식(cognitive style)은 이러한 정보처리의 개인차를 설명하기 위해 제안된 개념이다. 그 동안 장 독립성과 장의존성(Witkin, 1962), 충동성과 숙고성(Kagan, 1965), 확산자-수렴자(Hudson, 1966) 등 여러 가지 인지양식 모형들이 제안되어 왔으며, 이들은 학업성취(Sternberg &

Zhang, 2001)로부터 의사결정(Streufert & Nogami, 1989)에 이르기까지 다양한 분야에서 관찰되는 정보처리의 개인차를 설명하는데 사용되어 왔다. 그러나 경험적 유용성에도 불구하고 인지양식이 정보처리의 개인차를 설명하는 타당한 개념인지에 대해 다양한 의문이 제기되어 왔다(Kozhevnikov, 2007; Mayer & Massa, 2003; Rezaei & Katz, 2004). 가령, 인지양식 모형들이 가정하는 양극차원(bipolar dimension) 간의 차이가 실제 인지과제의 수행에서 관찰되지

* 이 논문 또는 저서는 2016-2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2016S1A5A2A01024267).

† 교신저자: 이태연, 한서대학교 보건상담복지학과, (31962) 충남 서산시 해미면 한서1로

Tel: 041-660-1245, Fax: 041-660-1508, E-mail: leeyeon@hanseo.ac.kr

않기도 하였고(Peterson, Deary, & Austin, 2003; Rezaei & Katz, 2004), 인지양식들이 서로 개념적으로 중첩되어 있는 경우도 있었으며(Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009), 인지양식 간의 차이가 지능이나 정서적 특성 같은 과외변인과 혼입되어 있는 경우도 있었다(Davies & Graf, 2006; Mayer & Massa, 2003).

인지양식이 인지과제의 수행에서 관찰되는 개인차를 설명하는 유용한 개념이 되기 위해서는 그 인지적 특성이 정보처리적 관점에서 개념화되어야 하고 그것을 근거로 신뢰성 높은 도구가 개발될 수 있어야 한다(Kozhevnikov, 2007). 이와 관련하여 Miller(1987)는 인지양식 관련연구들에 대한 메타분석에 근거하여 인지양식이 과제수행에 미치는 영향을 정보처리단계별로 제안한 바가 있다. 즉, 지각단계에서는 분석/전체 또는 장의존/장독립 인지양식이 자극의 변별 및 주의에, 기억단계에서는 언어/시각 인지양식이 자극의 표상과 조직화에, 사고단계에서는 분석/전체 인지양식이 자극의 범주화와 의사결정에 영향을 미칠 수 있다. 인지양식을 정보처리 관점에 근거하여 개념화하고자 이러한 시도들(Jonassen & Grabowski, 1993; Miller, 1987)은 특정한 정보처리단계에서 인지양식이 과제수행에 어떤 영향을 미칠 수 있는지를 개념적 수준에서 설명하고 있으나 경험적 연구를 통해 검증하지는 않았다. 본 연구는 분석/전체(analytic/holistic) 인지양식을 중심으로 인지양식이 과제수행에 미치는 영향을 정보처리단계별로 분석하여 인지양식의 인지적 특성을 밝히고자 하였다.

분석/전체 인지양식은 일반적으로 자기보고식 검사(Allinson & Hayes, 1996; Felder & Silverman, 1988)나 반응시간 검사(Riding, 1991)에 의해 구분되며, 분석 처리자는 자극의 개별속성들에 주의를 기울이고 그것들을 비교하여 과제를 수행하는데 비해 전체 처리자는 자극을 전체적으로 지각하여 과제를 수행하는 경향을 보일 것으로 가정된다. Miller(1987)의 모형에 따르면 분석/전체 인지양식은 지각단계와 사고단계에서 인지과제의 수행에 영향을 미칠 수 있는데 이것은 몇 가지 연구결과들에 의해 뒷받침된다. 우선, 시각변별과제(visual discrimination task)에서 실험참가자의 수행을 개별적으로 분석하면 자극의 복잡성이 증가할수록 반응시간이 증가하는 경우와 큰 차이를 보이지 않는 경우가 관찰되는데(Cooper, 1983; Park, 2003) 이것은 지각과제를 수행할 때 실험참가자들이 자극의 속성들을 개별적으로 비교하거나 또는 전체적으로 비교하였음을 보여주는 결과이다. 한편 범주화과제와 텍스트 이해과제 같은 상위 인지과제에서도 이와 유사한 연구결과들이 보고되었다. 가령, 범주화과제에서

실험참가자 중 일부는 범주사례들을 전체적 유사성에 의해 범주화하는데 비해 일부는 정의적 속성(defining attributes) 같은 개별속성들에 주의를 기울여 범주화하였으며(Allen & Brooks, 1991; Lee, 2008), 텍스트 이해과제에서도 실험참가자 중 일부는 전체구조와 상황을 중심으로 텍스트를 이해하는데 비해 일부는 개별적 사실이나 상황의 특정한 측면에 근거하여 텍스트를 이해하는 경향을 보였다(Jung & Lee, 2005; Ko, 2006). 이러한 연구결과들은 분석/전체 인지양식이 지각단계와 사고단계에서 인지과제의 수행에 영향을 미칠 가능성이 있음을 보여주지만 분명한 결론을 내리기에는 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 첫째, 시각변별과제에서 개인차를 보고한 연구들(Cooper, 1983; Park, 2003)은 기존 인지양식검사를 사용하지 않고 실험에 사용된 지각과제에서 보이는 수행을 바탕으로 실험참가자를 구분하였기 때문에 기존 인지양식검사를 사용했을 때 같은 결과가 관찰될 수 있을지 분명하지 않다. 또한, 시각변별과제에서 관찰된 개인차가 다른 지각과제들에 일반화될 수 있는지를 확인하지 않았기 때문에 지각단계에서 정보처리의 개인차가 실제로 존재하는지 분명한 결론을 내리기 어렵다. 둘째, 범주화과제를 사용한 연구(Lee, 2008)에서 사용된 범주는 정의적 속성에 의해 쉽게 분류될 수 있는 구조를 가지고 있었기 때문에 실험참가자의 범주화 방향이 왜곡되었을 가능성이 높고, 학습단계에서 사용되었던 범주의 크기가 작았기 때문에 실험참가자가 규칙에 맞는 사례를 기억했다가 전이단계에서 사례를 범주화했을 가능성도 있었다(Vokey & Brooks, 1992). 또한 텍스트 이해과제는 다양한 상위인지과정을 포함하고 있기 때문에 과제수행에 미치는 인지양식의 영향이 분명하게 드러나지 않을 수 있다는 한계를 가지고 있다.

본 연구에서는 분석/전체 인지양식이 지각단계와 사고단계에서 과제수행에 미치는 영향을 살펴보기 위해 각 정보처리단계의 특성을 반영하는 과제를 선정한 후 분석 처리자와 전체 처리자의 수행차이를 분석하였다. 지각단계에서 주의를 과제수행에서 중요한 역할을 하는데 초기 지각단계에서는 시각변별(visual discrimination) 같은 자극관련 처리가 지각-기반 주의(perception-based attention)의 영향을 받지만 그 이후의 처리에서는 과제변환(task shifting) 같은 작업기억 관련 처리가 상위인지-기반 주의(higher cognition-based attention)의 영향을 받는다(Egeth & Yantis, 1997; Logan & Gordon, 2001). 이렇게 본다면 시각변별과제는 지각-기반 주의의 영향을 받는 과제인데 비해 스트룹 과제 Stroop task)는 상위인지-기반 주의의 영향을 받는 과제라고 할 수 있다(Oh & Kim, 2016; Schweizer, Moosbrugger, &

Goldhammer, 2005). 본 연구의 실험 1과 실험 2에서는 시각변별과제와 스트룹 과제에서 관찰되는 전체 처리자와 분석 처리자의 수행을 비교하여 지각단계에서 보이는 분석/전체 인지양식의 인지적 차이를 살펴보고자 하였다. 한편, 사고단계에서 범주화(categorization)는 인지처리의 핵심기능이므로(Lee, 2008) 실험 3에서는 과제구조가 단순한 범주화 과제를 통해 사고단계에서 보이는 분석/전체 인지양식의 인지적 차이를 살펴보고자 하였다. 범주화과제에서 범주자극은 자극 전체의 유사성을 비교하거나 개별속성에 대한 주의를 근거하여 범주화될 수 있는데(Smith & Medin, 1981) 분석/전체 인지양식은 이러한 범주화 과정에 영향을 미칠 가능성이 있다. 실험 3에서는 정의적 속성이 아닌 선형적으로 분리될 수 있는 범주를 사용하고, 동일-상이 과제(same-different task)를 통해 기억의 영향을 최소화한 상황에서 유사성과 규칙의 상대적 영향력을 비교하여 분석 처리자와 전체 처리자가 범주자극을 서로 다른 방식으로 범주화를 하는지 알아보하고자 하였다.

사전연구: 자기보고식 검사와 반응시간 검사에 의한 분석/전체 인지양식의 구분

그 동안 분석/전체 인지양식을 다룬 연구들에서 일반적으로 사용되었던 검사는 크게 Felder와 Silverman(1988)의 인지양식검사(Index of Learning Style: ILS)와 같은 자기보고식 검사와 Riding(1991)의 인지양식검사(cognitive style analysis: CSA)와 같은 반응시간 검사이다. 자기보고식 검사는 인지적 선호(cognitive preference)를 반영하는데 비해 CSA검사는 실험참가자의 정보처리방식을 실시간으로 반영하는 경향이 있기 때문에(Massa & Mayer, 2006) 두 검사에 의한 구분이 서로 일치하지 않는 경우가 많았다. 실제로 ILS검사와 CSA검사의 일치도를 검증한 연구(Ahn, Kim, & Ahn, 2009)에서는 두 검사 간의 일치도가 $r=0.039$ 로 매우 낮았다. 그러나 Riding(1991)의 인지양식검사에서는 전체처리과제가 부분처리과제보다 먼저 주어지기 때문에 충동적인 실험참가자가 반성적인 실험참가자보다 전체 처리자로 분류될 가능성이 더 높을 뿐 아니라 연습효과로 인해 실제보다 분석처리자

로 분류될 가능성이 커질 수 있다는 비판이 제기되었다(Davies & Graf, 2006). Ahn 등(2009)의 연구는 CSA검사가 가진 이러한 절차적 문제가 해결되지 않은 상황에서 얻은 결과이기 때문에 본 연구에서는 이러한 CSA검사의 절차적 문제를 수정한 후 ILS검사와 CSA검사에서 구분한 인지유형이 어느 정도 일치하는지를 살펴보고, 두 검사에서 일치도가 높은 실험대상자들을 선별하고자 하였다.

방 법

실험대상자

한서대학교에서 심리학개론 강의를 수강하는 학생 85명이 실험에 참가하였다.

실험도구

Felder와 Silverman(1988)의 ILS 인지양식검사는 2002년 개정판을 사용하였다. ILS 검사는 능동적(active)/반성적(reflective), 감각적(sensing)/직관적(intuitive), 시각적(visual)/언어적(verbal), 순차적(sequential)/전체적(global) 차원을 구분하기 위한 44문항으로 이루어져 있지만 본 연구에서는 CSA 검사와 비교하기 위해 순차적/전체적 차원에 대한 11 문항의 결과만 사용하였다. 실험참가자는 11문항의 하위 선택지 a 또는 b 중 하나를 선택하게 되어 있었으며 Ahn 등(2009)의 연구절차에 따라 a쪽을 더 많이 선택하면 순차 처리자, b쪽을 더 많이 선택하면 전체 처리자로 분류하였다. Riding(1991)의 CSA 검사에서 분석/전체 인지양식은 Figure 1에 제시되어 있는 부분비교과제에 대한 평균반응시간을 전체비교과제에 대한 평균반응시간으로 나눠서 나온 비율로 결정되는데 부분비교과제는 왼쪽에 있는 자극이 오른쪽에 있는 자극에 포함되어 있는지를 판단하는 과제이고 전체비교과제는 전체적으로 비교하여 두 자극이 같은지 다른지를 판단하는 과제이다. 부분비교과제와 전체비교과제의 비율이 1.02 이하이면 전체처리자, 1.36 이상이면 분석처리자, 그 사이면 중간자로 분류하였는데 이 비율은 Riding(1991)이 다양한 연령과 성별 집단을 대상으로 표준화한 후 제시한 값이다. 본 연구에서는 CSA 인지양식검사(Riding, 1991)의 절차적 문제

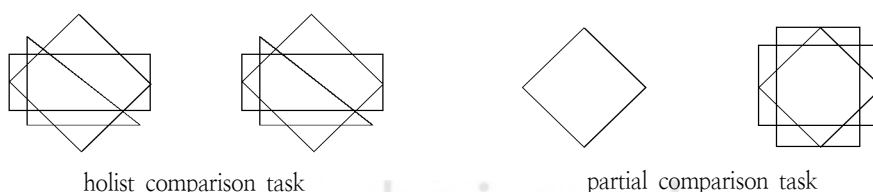


Figure 1. Examples of the holist comparison task and the partial comparison task of CSA Test(Riding, 1991)

를 수정하기 위해 전체처리과제와 부분처리과제의 시행들을 무작위로 섞어 제시한 후 두 과제의 평균반응시간 간의 비율을 계산하여 인지양식을 구분하였다.

실험절차

검사절차에 대한 간략한 설명이 먼저 제시되었다. ILS 검사에서는 각 설문문항마다 두 가지 선택지가 제시되었고 실험참가자가 두 선택지 중 자신에게 해당하는 것을 고르면 다음 설문문항이 차례로 제시되었다. CSA 검사의 경우에는 먼저 “+”표시가 초점으로 500ms 동안 주어지고, 다음에 주어질 과제유형에 따라 “부분비교” 또는 “전체비교”라는 지시가 500ms 동안 제시되었다. 그 후 전체비교과제에서는 두 도형이 같은 것인지를 가능한 한 빠르게 판단하면 되었고, 부분비교과제에서는 왼쪽 도형이 오른쪽 도형에 포함되어 있는지를 가능한 한 빠르게 판단하면 되었다. 검사에는 25분 정도가 소요되었다.

결 과

CSA 검사에서 90% 이상의 정확도에 미달한 3명을 분석에서 제외하였으며 두 검사의 결과는 Table 1에 제시된 바와 같다. ILS 검사에서 전체 처리자는 54명, 순차 처리자는 28명으로 나타났다. CSA검사에서 얻은 반응시간 비율은 0.82에서 1.46 사이였으며 그 중에서 1.36 이상인 실험참가자 32명은 전체 처리자, 1.03에서 1.35 사이인 실험참가자 27명은 중간 처리자, 1.02 이하인 실험참가자 23명은 분석 처리자로 분류되었다. 두 검사간의 검사간 일치도를 알아보기 위해 CSA검사의 중간 처리자를 제외하고 Cohen의 카파계수를 구한 결과 .27로 Ahn 등(2009)의 연구와 달리 통계적으로 유의한 일치도를 보였다.

실험 1. 시각변별과제의 수행에 미치는 분석/전체 인지양식의 영향

실험 1에서는 시각변별과제(visual discrimination task)에서

관찰되는 분석/전체 처리자의 수행 차이를 분석하여 지각-기반 주의에 미치는 인지양식의 영향을 알아보려고 하였다. 시각변별과제는 제시된 두 도형이 같은지 다른지를 변별하는 지각과제로 과제수행에서 실험참가자가 개별속성들에 주의를 기울이는지 아니면 자극 전체에 주의를 기울이는지를 살펴볼 수 있다(Cooper, 1983; Park 2003). 이와 관련된 연구에서 Park(2003)은 시각변별과제를 수행할 때 자극의 복잡도가 증가할수록 반응시간이 증가하는 실험 참가자와 반응시간에서 큰 차이를 보이지 않는 실험 참가자가 있으며, 이러한 차이는 자극을 처리하는 방식의 개인차에 기인할 수 있다고 보고하였다. Pratt(2002)도 시각변별과제에서 발견되는 이러한 차이가 기하도형 비교과제(Job, Nicoletti, & Rumiat, 1982) 같은 지각과제에서 관찰됨을 보고하였다. 그러나 이 연구들은 실험참가자들을 범용 인지양식 검사가 아닌 각 지각과제에서 자극복잡도(stimulus complexity)에 따른 반응시간 패턴에 근거하여 구분하였기 때문에 인지양식에 대한 기존의 연구결과들과 직접적으로 비교하기 어렵다. 또한 각 지각과제에서 관찰된 개인차가 다른 지각과제들에서 일관적으로 관찰되는지를 아직 검증하지 않았기 때문에 그러한 개인차가 특정한 지각과제에 한정된 것일 가능성도 있다. 본 연구에서는 사전연구에서 자기보고식 검사와 반응시간 검사에서 모두 전체 처리자 또는 분석 처리자로 분류된 피험자들을 대상으로 시각변별과제에서 자극복잡도가 증가함에 따라 반응시간에서 어떤 변화를 보이는지를 알아보려고 하였다. 시각변별과제에서 전체 처리자는 자극을 전체적으로 비교하는데 비해 분석 처리자는 자극의 개별속성을 비교한다면 전체 처리자는 자극복잡도가 증가해도 반응시간에 큰 차이가 없을 것인데 비해 분석 처리자는 자극복잡성이 증가할수록 반응시간이 증가할 것으로 예측된다.

방 법

실험대상자 사전연구에 참여한 실험대상자 중 ILS검사와 CSA검사에서 모두 분석 처리자로 분류되었던 16명과 전체 처리자로 분류되었던 21명 등 총 37명이 실험에 참여하였다.

Table 1. The number of analytic/wholistic processors by ILS and CSA Test

		CSA			total
		wholistic processors	medium processors	analytic processors	
ILS	holistic processors	21	17	7	54
	sequential processors	11	10	16	28
	total	32	27	23	82

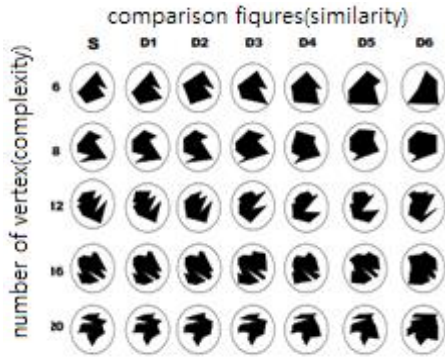


Figure 2. Picture stimulus in Experiment 1 (Doane et. al., 1996)

결 과

결과분석에서 반응시간이 500ms 이하이거나 10000ms 이상 또는 정확도가 80% 이하인 자료는 제외하였으며 그 기준에 따라 전체 처리자 한 명의 자료가 분석에서 제외되어 분석 처리자 16명과 전체 처리자 20명을 대상으로 분석이 이루어졌다.

반응시간의 분석

전체 처리자와 분석 처리자의 평균반응시간을 블록별로 보면 Table 2와 같다. 전체적으로 보면 전체 처리자의 반응시간이 분석 처리자보다 빨랐으며($F(1,34)=5.41, p<.01, MSe=17634.22$) 인지양식과 블록 간의 상호작용이 유의하였다($F(2,34)=3.93, p<.05, MSe=1634.21$). 블록별로 분석해보면 첫 번째 블록에서는 전체 처리자의 평균반응시간이 분석 처리자보다 빨랐으나($t(34)=3.82, p<.05$), 이러한 차이는 블록이 증가할수록 감소하여 세 번째 블록에서는 두 처리자의 평균반응시간이 유의한 차이를 보이지 않았다($t(34)=1.19, n.s.$).

자극재료 Park(2003)의 연구에서 사용되었던 Doane, Alderton, Sohn, 그리고 Pellegrino(1993)의 다각형 세트(Figure 2 참조)가 자극으로 사용되었다. 다각형 세트에서 두 개씩을 1024x768 컴퓨터 화면의 약 3.5° 시각 내에서 가로 7°, 높이 8°의 크기로 제시하였다. 자극복잡도는 Park(2003)의 연구에서와 같이 꼭지점의 수를 6, 8, 12, 16, 20개로 변화시켜 조작하였으며, 꼭지점의 수가 많을수록 탐색해야 하는 세부특징들이 증가하므로 자극복잡도가 증가하였다. 자극 유사성은 기준도형(S)과 다른 6개의 비교도형이 얼마나 유사한가에 의해 정의되었는데 비교도형 D1은 기준도형(S)과 세부특징들이 서로 유사하여 변별이 가장 어려운 자극인데 비해 비교도형 D6는 기준도형(S)과 세부특징들이 서로 유사하지 않아 변별이 가장 쉬운 자극이다. 본 연구의 초점이 자극 복잡도에 있기 때문에 자극유사성은 변별이 쉬운 D4, D5, D6 조건만 실험에 포함되었다.

실험절차 실험이 시작되기 전에 실험목적과 반응방법에 대한 간략한 소개가 주어졌다. 실험참가자는 컴퓨터 화면에 두 개의 도형자극이 동일한 것인지 아닌지를 판단하여 두 도형자극이 동일하면(ex, S vs. S) “Z”키를, 서로 다르면(ex, S vs. D4, D5, D6) “/”키를 누르면 되었다. 본 실험이 시작되기 전 이루어지는 연습시행에서는 Doane 등(1993)의 다각형 세트 중 실험에서 사용되지 않은 자극으로 10시행의 시각변별 훈련을 실시하였다. 본 실험은 세 블록으로 나누어 진행되었고, 한 블록은 70시행으로 구성되어 총 210시행으로 이루어져 있었으며 실험시간은 약 20분 정도 소요되었다.

자극복잡도에 따른 전체 처리자와 분석 처리자의 평균반응시간을 Figure 3에 제시하였다. 자극복잡도에 따른 전체 처리자와 분석 처리자의 평균반응시간 차이를 분석한 결과를 보면 전체 처리자가 분석 처리자에 비해 전체적으로 더 빠른 반응시간을 보였으나($F(1,34)=4.90, p<.05, MSe=25316.13$),

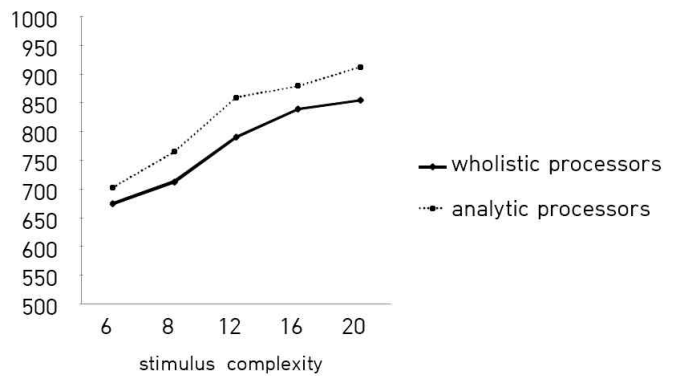


Figure 3. Mean RTs of analytic/wholistic processors by stimulus complexity

Table 2. Mean RTs (standard deviations) of analytic/wholistic processors by blocks

	block			
	1	2	3	total
wholistic processors	762.34(86.10)	745.47(76.80)	712.35(69.36)	740.05(77.42)
analytic processors	875.17(79.26)	814.07(67.29)	762.22(75.34)	817.15(73.96)

Table 3. Mean accuracies(standard deviations) of analytic/wholistic processors by blocks

	block			
	1	2	3	total
wholistic processors	.81(.12)	.83(.21)	.87(.11)	.83(.14)
analytic processors	.89(.09)	.90(.15)	.93(.16)	.91(.13)

인지양식과 자극 복잡도 간의 상호작용은 유의하지 않았다 ($F(4,34)=1.09, p<.45, MSe=20665.19$). 즉, 전체 처리자 ($F(4,15)=13.25, p<.001, MSe=9313.09$)나 분석 처리자 ($F(4,19)=15.06, p<.001, MSe=37950.11$) 모두 복잡도가 증가할수록 반응시간이 증가하였다.

정확도의 분석

전체 처리자와 분석처리자의 평균정확도를 블록별로 보면 Table 3과 같다. 전체적으로 분석 처리자의 정확도가 전체 처리자보다 높았으며($F(1,34)=11.03, p<.001, MSe=.00$), 인지양식과 블록 간의 상호작용이 유의하였다($F(2,34)=4.02, p<.05, MSe=.01$). 블록별로 분석했을 때 첫 블록에서는 정확도 차이가 나타났으나($t(34)=3.81, p<.05, MSe=.00$) 마지막 블록에는 이러한 차이가 관찰되지 않았다($t(34)=1.03, p<.39, MSe=.01$).

Figure 4에 자극복잡도에 따른 전체 처리자와 분석 처리자의 평균정확도를 제시하였다. 평균정확도에 대한 분석결과를 보면 분석 처리자가 전체 처리자에 비해 더 정확하게 판단하였으며($F(1,34)=4.22, p<.05, MSe=.00$) 반응시간에 대한 분석과 마찬가지로 인지양식과 자극복잡도는 통계적으로 유의한 상호작용을 보이지 않았다($F(4,34)=1.32, p<.12, MSe=.00$). 인지양식별로 분석한 결과에서도 두 인지양식에서 모두 자극의 복잡도가 증가할수록 반응 정확도는 감소하였다($F(4,15)=12.02, p<.001, MSe=.01; F(4,19)=9.74, p<.001, MSe=.00$).

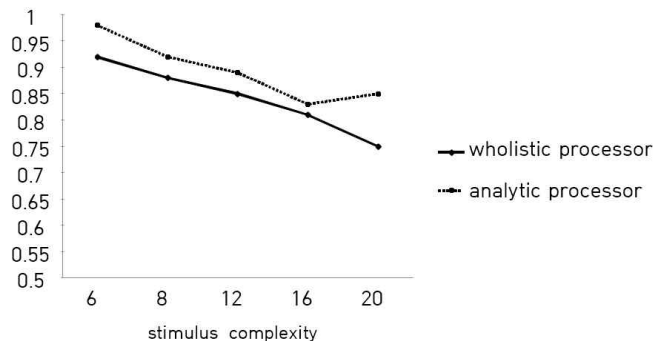


Figure 4. Mean accuracies of analytic/wholistic processors by stimulus complexity

논 의

실험 1의 결과를 보면 과제수행 초기에는 전체 처리자가 더 빠르게 반응하고 분석 처리자가 더 정확하게 반응하는 경향을 보이지만 이러한 차이는 블록이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 또한 인지양식과 무관하게 자극의 복잡도가 증가할수록 반응시간은 증가하고 정확성은 감소하는 결과를 보였다. 시각변별과제에서 전체 처리자는 자극을 전체적으로 비교하여 처리하고 분석 처리자는 자극의 개별속성을 비교하여 처리하였다면 자극복잡도가 전체 처리자의 반응시간보다 분석 처리자의 반응시간에 더 큰 영향을 미쳐야 하지만 실험 1의 결과는 이러한 예측과 다른 결과를 보였다. 실험 1의 결과는 자극복잡도가 증가할수록 반응시간이 증가하는 실험참가자와 그러한 차이를 보이지 않는 실험참가자가 있다고 보고한 Park(2003)의 연구결과와 다른데 이것은 두 연구에서 사용된 실험과제의 차이 때문으로 설명될 수 있다. 즉, Park(2003)은 자극복잡도를 변화시켰을 때 시각변별과제의 수행에서 관찰되는 차이에 근거하여 실험참가자를 구분하였으나 실험 1에서는 부분비교과제에 대한 평균반응시간을 전체비교과제에 대한 평균반응시간으로 나눈 값에 의해 실험참가자를 구분하였다. 즉, 실험 1에서 인지양식을 구분하기 위해 사용된 비교과제는 시각변별과제에 비해 상위인지-기반 주의의 영향을 더 받으며(Guisande, Paramo, Tinajero, & Almeida, 2007) 이러한 차이로 인해 실험 1에서 분석/전체 인지양식 간의 수행차이가 관찰되지 않았을 가능성이 있다. 실험 1의 결과는 시각변별과제에서 전체 처리자와 분석 처리자 간의 수행차이가 관찰될 것이라는 가설을 지지하지 않지만 다양한 지각과제들(Cooper, 1983; Park, 2003; Pratt, 2002)에서 정보 처리의 개인차가 보고되었음을 고려할 때 기존 인지양식 검사의 타당성을 재고할 필요가 있음을 시사한다.

실험 2. 스트룹 과제의 수행에 미치는 분석/전체 인지양식의 영향

실험 2에서는 스트룹 과제에서 관찰되는 전체 처리자와 분

석 처리자의 수행차이를 분석하여 상위인지-기반 주의에 미치는 분석/전체 인지양식의 영향을 알아보려고 하였다. 스트룹 과제는 의식적 주의와 자동적 주의간의 갈등을 통해 인지적 통제처리의 개인차를 보여주는 과제로 갈등적응 효과(conflict adaptation effect)나 과제전환(task switching) 과정에서 발생하는 전환비용(switching cost)을 비교하여 인지적 통제처리에 미치는 인지양식의 효과를 검증한 바가 있다(Oh & Kim, 2016; Shin & Kim, 2015). 가령, Oh와 Kim(2016)은 언어양식을 선호할수록 언어과제로의 전환비용이 감소되는데 비해 대상양식의 선호는 전환비용에 영향을 미치지 않음을 보고하였다. 실험 2에서는 전체과제 또는 부분과제로의 과제전환이 가능한 스트룹 과제(Peterson & Deary, 2006)에서 관찰되는 전환비용을 비교하여 분석/전체 인지양식이 인지적 통제처리에 어떤 영향을 미치는지를 알아보려고 하였다. 전환비용이란 자극의 전체(또는 부분)에만 지속적으로 주의를 기울이는 과제고정 조건에 비해 자극 전체(또는 부분)에 주의를 기울이다가 부분(또는 전체)으로 주의를 전환해야만 하는 과제전환 조건에서 관찰되는 수행저하를 반영한다. 일반적으로 특정한 인지양식을 선호할수록 그 인지양식과 부합하는 과제를 수행하는데 요구되는 전환비용이 감소하는데 그것은 새로운 과제수행을 위한 재구성이나 인출에 요구되는 시간이 감소하기 때문이다(Oh & Kim, 2016). 만일 전체 처리자는 자극전체에 주의를 기울이는데 비해 분석 처리자는 개별속성에 주의를 기울인다면 스트룹 과제에서 전체 처리자는 부분과제로의 과제전환이 전체과제로의 과제전환보다 더 많은 전환비용을 필요로 하지만 분석 처리자는 전체과제로의 과제전환이 부분과제로의 과제전환보다 더 많은 전환비용을 필요로 할 것으로 예측된다.

방 법

실험참가자

사전연구에 참여한 실험대상자 중 실험 1과 마찬가지로 ILS 검사와 CSA검사에서 모두 분석 처리자로 분류되었던 16명과 전체 처리자로 분류되었던 21명 등 총 37명이 실험에 참여하였다.

자극재료

실험 2에는 Peterson & Deary(2006)의 연구에서 사용되었던 자극들이 사용되었다(Figure 5 참조). 실험 2에서 사용된 과제에는 전체과제와 부분과제가 있었으며, 전체과제에서 실험참가자는 자극 전체를 보고 어떤 자극인지 응답하면 되었

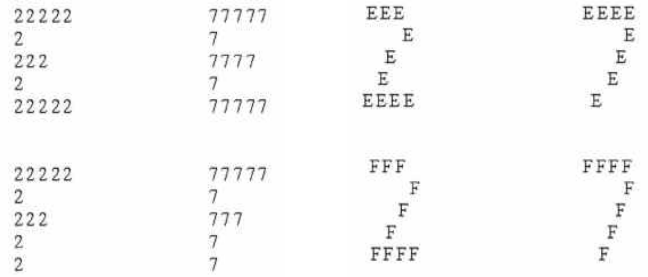


Figure 5. Stroop stimulus in Experiment 2

고 부분과제에서는 자극의 부분을 보고 어떤 자극인지 응답하면 되었다. 첫 블록에서 전체과제에는 “E”, “F”, “H”, “P”가, 부분과제에는 “2”, “3” “7”, “8”이 사용되었으며 둘째 블록에서 전체과제에는 “2”, “3” “7”, “8”이, 부분과제에는 “E”, “F”, “H”, “P”가 사용되었다. 실험자극은 1024×768 컴퓨터 화면의 약 3.5° 시각 내에서 가로 6°, 높이 8°의 크기로 제시되었다. 전체과제와 부분과제에서 철자로만 이루어진 일치자극(congruent stimulus) 대신 철자와 숫자로 이루어진 불일치 자극(incongruent stimulus)을 사용한 것은 전체 우선성 효과(global precedence effect)가 상대적으로 크지 않아서 인지적 통제과정에 미치는 인지양식의 효과를 비교적 객관적으로 살펴볼 수 있기 때문이다(Christman & Weiner, 1997; Necka, 1999).

절차

실험이 시작되기 전에 실험참가자에게 실험목적과 절차에 대한 간략한 설명이 주어졌다. 연습시행이 과제조건별로 2회씩 8회 진행된 후 실험시행이 시작되었는데 매 시행마다 과제 유형에 대한 단서로 “전체” 또는 “부분”이 1000ms 동안 주어지고 화면 중앙에 “+” 표시가 초점으로 1000ms 나타난 후에 표적자극이 화면중앙에 1000ms 동안 제시되면 실험참가자는 과제유형에 따라서 실험자극의 전체 또는 부분을 보고 가능한 빠르고 정확하게 반응하면 되었다. 실험참가자가 반응하면 차폐자극이 화면중앙에 500ms 동안 제시된 후 다음 시행이 이어졌다. 과제조건에는 과제유형 조건과 과제전환 조건에 따라 전체과제에서 부분과제로 전환되는 전체-부분 전환조건, 부분과제에서 전체과제로 전환되는 부분-전체 전환조건, 전체과제가 반복되는 전체-반복 조건, 부분과제가 반복되는 부분-반복 조건 등 네 조건이 있었으며 과제 유형 조건과 과제전환 조건에 따라 실험자극이 무작위로 제시되었다. 과제전환 조건과 과제유형 조건 별로 전체-반복, 부분-반복 조건 각각 72시행, 전체-전환, 부분-전환 조건은 각각 48시행 등 모두 120시행이 실시되었으며 실험 안내를

포함한 실험시간은 25분 정도 소요되었다.

결 과

실험참가자들 중 정답률이 70% 미만인 1명과 과제 전환비용에서 극단치(3 표준편차 이상)를 보이는 1명을 분석에서 제외하고 분석 처리자 16명과 전체 처리자 19명의 자료를 분석하였다. 먼저 인지양식과 과제유형 그리고 과제전환 조건에 따른 평균정확률을 분석한 결과가 Table 4에 제시되어 있다. 평균정확률에서 인지양식이나 과제유형의 주효과는 관찰되지 않았으나 반복조건이 전환조건에 비해 더 정확한 반응을 보였으며($F(1, 33)=5.09, p<.001, MSe=.01$) 인지양식과 과제유형($F(1, 33)=2.72, p<.06, MSe=.01$) 간의 이원상호작용이 관찰되었다. 전체과제와 부분과제 간의 차이를 인지양식별로 다시 분석한 결과를 보면 전체 처리자의 경우에는 부분과제보다 전체과제에서 정확률이 더 높았지만($t(15)=3.91, p<.05$) 분석 처리자에서는 차이가 관찰되지 않았다($t(18)=1.05, p<.45$).

한편 인지양식과 과제유형 그리고 과제전환 조건에 따른 평균 반응시간과 전환비용 및 표준화 전환비용이 Table 5에 제시되어 있다. 반응시간에 대한 전체적 분석에 따르면 분석 처리자보다 전체 처리자가 더 빠른 반응시간을 보였고($F(1, 33)=4.19, p<.05, MSe=30387.90$) 반복조건이 전환조건에

비해 더 빠른 반응시간을 보였지만($F(1, 33)=3.91, p<.05, MSe=29223.14$) 과제유형의 주효과는 관찰되지 않았다($F(1, 33)=2.03, p<.17, MSe=14172.32$). 한편 인지양식과 과제전환 조건간의 이원상호작용($F(1, 33)=3.89, p<.05, MSe=.283541.03$)과 인지양식과 과제유형 그리고 과제전환 조건간의 삼원상호작용이 관찰되었다($F(1, 33)=5.09, p<.05, MSe=.325417.23$). 스트룹 과제에 분석/전체 인지양식에 따른 개인차를 밝히기 위해 전환조건에서 반복조건에서 반응시간을 빼서 전환비용을 계산하였고, 참가자들 간의 반응시간 차이를 통제하기 위해 전환비용을 반복조건에서 반응시간으로 나눈 후 100을 곱하여 표준화 전환비용을 구하였다(Oh & Kim, 2016). 인지양식과 과제유형에 따른 표준화 전환비용을 분석한 결과 인지양식의 주효과는 관찰되지 않았으나 전체과제보다 부분과제에서 더 많은 전환비용이 발생하였으며($F(1, 33)=4.23, p<.05, MSe=423.02$) 인지양식과 과제유형 간의 이원상호작용이 유의하였다($F(1, 33)=6.93, p<.01, MSe=.423.02$). 추가분석결과에 따르면 분석 처리자 조건에서는 전체과제나 부분과제로의 전환비용이 유의한 차이를 보이지 않았으나($t(18)=0.76, p<.43$), 전체 처리자 조건에서는 전체과제로의 전환보다 부분과제로의 전환이 더 많은 전환비용을 요구하였다($t(15)=4.91, p<.05$).

Table 4. Mean accuracies(standard deviations) by cognitive styles, task types and switching conditions

	task condition	switching condition		total
		repetition	switching	
wholistic processors	global task	.95(.02)	.93(.02)	.94(.02)
	local task	.91(.01)	.89(.00)	.90(.01)
analytic processors	global task	.93(.03)	.88(.02)	.90(.02)
	local task	.91(.01)	.92(.02)	.92(.01)

Table 5. Mean RTs(standard deviations), switching costs, and standardized switching costs by cognitive styles, task types, and switching conditions

	task condition	switching condition		switching cost	standardized switching cost(%)
		repetition	switching		
wholistic processors	global task	786.3(137.3)	803.7(153.2)	+17.4	2.2
	local task	801.9(151.2)	873.4(147.1)	+71.5	8.9
analytic processors	global task	823.3(142.2)	856.3(148.9)	+33.0	4.0
	local task	805.2(158.3)	834.3(165.2)	+29.1	3.6

논 의

실험 2의 결과를 전체적으로 살펴보면 전환조건에 비해 반복조건에서 더 정확하고 빠른 반응을 보였는데 반복조건에서는 과제요구가 변화되지 않기 때문에 시행이 반복될수록 정보처리의 정확률과 속도가 향상되었으나 전환조건에서는 과제요구가 계속 변화되었기 때문으로 보인다. 또한 전환비용을 분석한 결과를 보면 전체과제보다 부분과제에서 더 많은 전환비용이 관찰되었는데 이것은 자극 전체에 주의를 기울이다 자극의 세부특징에 주의를 기울이는 것이 더 많은 주의자원을 요구한다는 것을 보여준다. 한편 실험 2의 주된 관심거리인 과제전환에 미치는 분석/전체 인지양식의 효과를 분석한 결과를 보면 분석 처리자의 경우에는 전체과제 전환비용과 부분과제 전환비용간의 차이가 거의 나타나지 않는데 비해 전체 처리자의 경우에는 부분과제 전환비용이 전체과제 전환비용에 비해 매우 컸다. 즉, 전체 처리자는 부분과제 전환에 비해 전체과제 전환이 용이한데 비해 분석 처리자의 경우에는 부분과제 전환과 전체과제 전환간의 차이가 그다지 크지 않았다. 비록 분석 처리자 조건에서 전환비용 간의 차이가 관찰되지 않았으나 인지과제를 수행하는 동안 활성화되는 대뇌영역에서 분석 처리자가 전체 처리자와 차이를 보인다는 연구들(Mevorach, Humphreys, & Shalev, 2005; Slotnick & Schacter, 2010; Yang, Lee, Kim, Lee, & Kwon, 2010)을 볼 때 분석 처리자 조건에서 관찰된 결과에 대한 대안적인 설명이 요구된다. 한 가지 가능한 설명은 분석 처리자가 전체 처리자에 비해 인지적 유연성이 높아 과제 요구에 따른 주의변환(attention shifting)이 더 용이했을 가능성이 있다(Anderson & Reidy, 2012; Niaz, 1987). 이와 관련된 연구에서 Kholodnaua(2002)는 장의존/정독립 인지양식 차원을 유동(mobile)/고정(fixed) 차원으로 다시 구분하고 유동적 학습자가 고정적 학습자에 비해 자신의 인지기능을 과제에 맞추어 조절하는 경향을 보임을 보고하였는데 실험 2에서 분석 처리자는 전체 처리자에 비해 인지적 유연성이 높은 유동적 학습자일 가능성이 있다.

실험 3. 범주화 과제의 수행에 미치는 분석/전체 인지양식의 영향

실험 3에서는 사고단계에서 분석/전체 인지양식이 범주화 과정에 미치는 영향을 알아보기 위해 범주화 과제의 수행에서 관찰되는 전체 처리자와 분석 처리자의 차이를 분석하였다. 범주화과제에서 실험참가자는 자극전체의 유사성을 비교하

나 정의적 속성(defining property) 같은 개별속성에 주의를 기울여 사례들을 범주화하는데(Smith & Medin, 1981), 전체 처리자와 분석 처리자는 이러한 범주화 과정에서 차이를 보일 가능성이 있다. Lee(2008)는 전체 처리자는 자극전체의 유사성을 비교하는데 비해 분석 처리자는 정의적 속성에 주의를 기울여 사례들을 범주화한다는 결과를 보고하였으나 몇 가지 실험절차 상의 문제들로 인해 분명한 결론을 내리기 어렵다. 첫째, 학습단계에서 사용된 범주가 정의적 속성으로 쉽게 범주화될 수 있는 구조를 가지고 있었기 때문에 실험참가자의 범주화 방향이 왜곡되었을 가능성이 있다. 범주화 초기에는 실험참가자 대부분이 정의적 속성으로 이루어진 규칙을 찾으려고 하는 경향이 있는데 정의적 속성에 의해 쉽게 범주화되는 범주를 학습할 경우에는 전이단계에서 규칙에 의한 범주화 확률이 과대 추정될 수 있다(Nosofsky, Palmeri, & Mckinley, 1994). 둘째, 학습단계에서 사용된 범주의 크기가 작아서 실험참가자가 규칙에 맞는 사례를 기억했다가 전이단계에서 사례를 범주화했을 가능성도 있다(Vokey & Brooks, 1992). 학습단계에서 범주사례의 정의적 속성들을 기억했다가 전이단계에서 사례를 범주화하면 규칙에 의한 범주화된 것으로 잘못 판단될 가능성 있음이 보고된 바가 있다(Vokey & Brooks, 1992). 실험 3에서는 학습단계에서 정의적 속성 대신 특징적 속성(characteristic property)들로 이루어진 선형규칙(linear rule)에 의해 범주화가 가능한 범주를 사용하고, 검사단계에서 두 사례를 동시에 제시하고 같은 범주인지를 판단하도록 하는 동일-상이 범주화과제(same-different categorization task)를 사용하여 실험절차 상의 문제들을 해결하고자 하였다. 선형규칙에 의해 범주화되는 범주를 사용하면 규칙에 의한 범주화를 유도하지 않으면서도 실험참가자가 개별속성에 주의를 기울여 범주를 학습하는지를 살펴볼 수 있다. 또한 동일-상이 범주화과제에는 같은 규칙에 의해 범주화될 수 있으나 유사성에서 서로 다르거나 유사성에서 동일하지만 서로 다른 규칙에 의해 범주화될 수 있는 조건이 포함되어 있기 때문에 실험참가자가 범주화에서 규칙과 유사성 중 어떤 범주화 방향을 선호하는지를 살펴볼 수 있다.

방 법

실험참가자

사전연구에 참여한 실험대상자 중 ILS검사와 CSA검사서 모두 분석 처리자로 분류되었던 16명과 전체 처리자로 분류되었던 21명 등 총 37명이 실험에 참여하였다.

자극재료

실험 3에서는 Lee(2008)의 연구에서 사용되었던 얼굴자극이 사용되었다. 얼굴자극은 속성의 지각적 현저성이 높아 개별 속성에 대한 선택적 주의가 쉬울 뿐 아니라 얼굴이라는 대상에 속성들이 응집되어 있어서 자극간의 유사성을 전체적으로 비교하기 쉬워 범주화에 미치는 규칙과 유사성의 효과를 비교하는데 적절한 자극이라고 할 수 있다. 얼굴자극에 포함된 속성들 중 눈의 모양은 “둥근(1), 세모(0)”, 코의 길이는 “긴(1), 짧은(0)”, 입의 크기는 “큰(1), 작은(0)”, 콧수염의 모양은 “곱슬한(1), 뺏뺏한(2)”, 모자의 모양은 “네모난(1), 둥근(0)”이라는 두 값으로 정의되었다. 실험 3에서 사용된 범주의 구조는 Table 6과 같으며, 학습단계에서 속성 1, 속성 2, 속성 3은 규칙을 정의하는데 사용되었고, 속성 4, 속성 5는 두 사례간의 유사성을 정의하는데 사용되었다. 실험 3에서 사용된 선형규칙(linear rule)에 따르면 범주 A에 속하는 사례는 속성 1, 속성 2, 속성 3 중에서 두 속성 이상이 반드시

값 “1”이어야 하고, 범주 B에 속하는 사례는 두 속성 이상이 반드시 값 “0”이어야 한다. 가령, 범주 A에 속하려면 “눈이 둥글고 코가 길고 입이 크거나”, “눈이 둥글고 코가 길거나”, “눈이 둥글고 입이 크거나”, “코가 길고 입이 커야” 하는데 비해, 범주 B에 속하려면 “눈이 세모나고 코가 짧고 입이 작거나”, “눈이 세모나고 코가 짧거나”, “눈이 세모나고 입이 작거나”, “코가 작고 입이 작아야” 한다. 학습단계에서는 여덟 개의 학습사례가 사용되었으며, 특정한 속성이 실험참가자의 수행에 선택적으로 영향을 미치는 것을 막기 위해 다섯 속성들을 역균형시켜 동일한 범주구조를 가진 다섯 가지 유형의 얼굴범주들이 실험에서 사용되었다. 한편 검사단계에서 사용된 사례 쌍들은 두 사례들이 동일한 규칙을 가지고 있는지 그리고 서로 얼마나 유사한지에 따라 네 조건으로 이루어져 있었으며, 32시행씩 두 구획으로 나누어져 모두 64시행이 실시되었다.

Table 6. Category structures in Experiment 3

learning stage											
category A						category B					
	att1	att2	att3	att4	att5		att1	att2	att3	att4	att5
사례A1	1	1	1	1	0	사례B1	0	0	0	0	1
사례A2	1	0	1	0	1	사례B2	0	1	0	1	0
사례A3	1	1	0	1	1	사례B3	0	0	1	1	1
사례A4	0	1	1	0	0	사례B4	1	0	0	0	0

test stage																					
		rule type																			
		same rule					different rule														
high	similarity level	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
		1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
		0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
		1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
		0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
		0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
low	similarity level	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
		0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
		0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
		0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
		1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0		
0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1		

절차

학습단계가 시작되기 전에 실험절차에 대한 간략한 안내가 주어졌으며, 학습단계가 시작되면 여덟 개의 학습사례들이 무작위로 하나씩 제시되며 실험참가자는 그 사례가 A범주에 속하는지 아니면 B범주에 속하는지를 판단하였다. 실험참가자의 판단에 대해서 매 시행마다 맞았는지의 여부를 알려주었으며 여덟 개의 학습사례들이 무선적으로 다섯 구획 동안 반복하여 제시되었다. 검사단계에서는 동시에 제시된 두 얼굴자극이 같은 범주인지 다른 범주인지를 판단하도록 하였으며 반응에 대한 피드백이 주어지지 않았다. 검사단계가 끝난 후 두 얼굴의 유사성을 평정하는 과제가 주어졌다. 유사성 평정과제에서는 검사단계에 사용되었던 두 얼굴자극이 함께 제시되었으며 실험참가자는 두 얼굴자극의 유사성을 1점(전혀 유사하지 않음)에서 5점(아주 유사함) 사이의 값으로 평정하면 되었다. 실험시간은 모두 30분 정도 소요되었다.

결 과

우선 학습단계에서 관찰된 범주화 정확률을 비교하여 분석 처리자와 전체 처리자가 학습수준에서 차이를 보이는지를 확인하였다. 구획의 주효과가 관찰되어 학습이 진행될수록 범주화 정확률은 증가함으로 보여주었으나($F(4,35)=4.87$, $p<.05$), 인지양식과 구획간의 이원상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다($F(4,35)=0.81$, $p<.47$). 구획별로 다시 분석하였을 때 첫 구획에서는 전체 처리자가 분석 처리자보다 약간 더 정확한 판단을 보였으나($t(35)=3.69$, $p<.05$) 마지막 구획에서는 두 처리자 간의 차이가 통계적으로 유의하지 않았다($t(35)=0.30$, $p<.76$). 이러한 분석결과로 볼 때 학습단계에서 두 처리자의 학습수준은 큰 차이가 없었음을 알 수 있다.

실험 3의 검사단계에서 관찰된 실험조건별 평균 범주화 정확률 및 표준편차가 Table 7에 제시되어 있다. 범주화 정확률을 전체적으로 분석한 결과를 보면 규칙과 유사성의 이원상호작용($F(1,35)=14.27$, $p<.000$, $MSe=.01$) 및 인지양식, 규칙, 그리고 유사성의 삼원상호작용($F(1,35)=27.53$, $p<.000$, $MSe=.00$)만 통계적으로 유의하였다. 전체분석에서 인지양식,

규칙, 그리고 유사성의 삼원상호작용이 관찰되어 인지양식 조건별로 다시 분석하였다. 분석 처리자 조건에서는 통계적으로 유의한 주효과나 상호작용이 관찰되지 않았지만 전체 처리자 조건에서는 규칙과 유사성의 이원상호작용($F(1,20)=8.02$, $p<.01$, $p<.00$)이 통계적으로 유의하였다. 전체 처리자 조건에서 규칙과 유사성의 상호작용이 관찰되어 규칙조건에 따른 유사성조건 간의 차이를 다시 분석하였다. 그 결과를 보면 동일규칙일 경우에는 고유사성 조건의 범주화 정확률이 높은데 비해($t(20)=3.87$, $p<.05$) 상이규칙일 경우에는 저유사성 조건에서 범주화 정확률이 더 높았다($t(20)=4.02$, $p<.05$).

범주화 방향에서 분석 처리자와 전체 처리자의 차이를 더 명확하게 알아보기 위해 규칙효과와 유사성효과를 계산하였다. 규칙효과는 두 사례간의 유사성이 범주화에 영향을 미치지 않는다고 가정하고 동일 규칙조건인 사례들을 같은 범주라고 판단한 횟수에서 상이 규칙조건인 사례들을 같은 범주라고 판단한 횟수를 빼서 계산하였다. 그리고 유사성효과는 범주화가 두 사례간의 유사성에 의해 결정된다고 가정하고 고유사성 조건인 사례들을 같은 범주라고 판단한 횟수에서 저유사성 조건인 사례들을 같은 범주라고 판단한 횟수를 빼서 계산하였다. Table 8에 실험 3에서 관찰된 인지양식에 따른 규칙효과와 유사성효과의 평균 및 표준편차가 제시되어 있다. 인지양식에 따른 규칙효과와 유사성효과의 차이를 통계 분석한 결과를 보면 인지양식($F(1,35)=1.87$, $p<.35$, $MSe=.00$) 효과유형($F(1,35)=1.97$, $p<.09$, $MSe=.00$)의 주효과는 관찰되지 않았으나 인지양식과 효과유형간의 이원상호작용($F(1,35)=5.09$, $p<.01$, $MSe=.01$)은 통계적으로 유의하였다. 인지양식과 효과유형간의 이원상호작용이 관찰되어 인지양식 조건별로 규칙효과와 유사성효과를 다시 분석하였다. 그 결과를 보면, 규칙효과에서는 전체 처리자와 분석 처리자 조건간의 차이가 유의하지 않았으나($F(1,35)=1.21$, $p<.15$) 유사성효과는 분석 처리자보다 전체 처리자 조건에서 더 컸다($F(1,35)=7.01$, $p<.01$).

실험 3에서 사용된 범주사례 간의 유사성이 의도된 바대로 조작되었는지를 확인하기 위해 유사성 평정을 실시하였으

Table 7. Mean accuracies(standard deviations) by cognitive styles, rule types, and similarity levels

	analytic processor		wholistic processor		
	same rule	different rule	same rule	different rule	total
high similarity	56.1(14.8)	53.7(17.7)	62.1(15.3)	43.6(16.2)	53.9(16.0)
low similarity	51.3(12.7)	59.6(14.5)	49.5(15.2)	66.4(15.2)	56.7(14.4)
total	53.7(13.8)	56.7(16.1)	55.8(15.2)	55.0(15.7)	55.3(15.2)

Table 8. Rule effects and similarity effects (standard deviations) by cognitive styles

	analytic processor	wholistic processor
rule effect	2.60(1.02)	1.80(.092)
similarity effect	1.69(0.89)	4.10(1.23)

Table 9. Mean similarities (standard deviations) by cognitive styles, rule types, and similarity levels

	analytic processor		wholistic processor	
	same rule	different rule	same rule	different rule
high similarity	3.1(0.9)	3.3(0.8)	3.5(1.1)	3.2(1.1)
low similarity	1.9(0.7)	2.2(0.7)	2.0(1.0)	1.8(0.7)

며 인지양식, 규칙 그리고 유사성 조건에 따른 유사성 평정치의 평균과 표준편차가 Table 9에 제시되어 있다. 유사성 평정치에 대한 분석결과를 보면 유사성의 주효과($F(1,38)=22.15, p<.00$) 이외의 다른 주효과나 이원상호작용 및 삼원상호작용은 관찰되지 않았는데 이것은 실험 3에서 사용된 사례간의 유사성이 기대한 바대로 조작되었음을 시사하는 것으로 해석될 수 있다.

논 의

실험 3의 범주화 정확률에 대한 전체적 분석에서 규칙과 유사성의 이원상호작용은 전체 처리자 조건에서만 관찰되었는데 이것은 범주사례 간의 유사성이 분석 처리자보다 전체 처리자의 범주판단에 더 큰 영향을 미쳤음을 보여주었다. 또한 인지양식에 따라 규칙과 유사성이 범주판단에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위해 규칙효과와 유사성효과를 다시 계산했을 때도 범주화 정확률에 대한 분석에서와 마찬가지로 전체 처리자 조건에서만 규칙효과와 유사성 효과간의 차이가 관찰되었다. 이러한 결과는 규칙과 유사성이 전체 처리자와 분석 처리자의 범주화에 서로 다른 영향을 미쳤음을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 물론 실험 3에서 규칙효과보다 유사성효과가 분명하게 나타난 원인 중 하나는 동일-상이 범주화과제에서 사용된 동시제시절차에 기인할 가능성도 있다. 즉, 두 사례가 동시에 제시되면 특정한 속성들에 주의를 기울이기보다 전체적으로 비교하려는 경향이 증가하므로 (Posner, 1978) 두 사례를 동시에 제시했을 때보다 지연하여 제시한 조건에서 규칙효과가 증가할 수 있다(Lee, 2008). 그러나 실험 3의 동일-상이 범주화과제에서 유사성효과가 분석 처리자 조건보다 전체 처리자 조건에서 더 크다는 결과를 볼 때 분석/전체 인지양식이 범주화 과정에 영향을 미쳤다는

것은 분명해 보인다.

전체 논의

본 연구는 정보처리적 관점에서 인지양식을 개념화한 Miller(1987)의 관점에 근거하여 분석/전체 인지양식이 지각 단계와 사고단계에서 과제수행에 미치는 영향을 분석하고 이를 통해 인지양식의 정보처리적 특성을 밝히고자 하였다. 사전 연구에서는 분석/전체 인지양식을 구분하기 위해 보편적으로 사용되는 반응검사인 CSA검사(Riding, 1991)의 절차적 문제를 수정한 후 자기보고식 검사인 ILS검사를 함께 활용하여 실험참가자의 인지양식을 분석 처리자와 전체 처리자로 구분하였다. 그리고 실험 1과 실험 2에서는 자극-근거 주의의 영향을 받는 시각변별과제와 상위인지-기반 주의에 영향을 받는 스트룹 과제의 수행에 미치는 분석/전체 인지양식의 영향을 분석하여 지각단계에서 보이는 정보처리적 특성을 살펴보았다. 실험 3에서는 분석/전체 인지양식이 범주화과제의 수행에 미치는 영향을 분석하여 사고단계에서 보이는 특성을 알아보았다. 본 연구에서 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 시각변별과제의 수행에는 분석/전체 인지양식이 영향을 미치지 않았다. 과제수행 초기에는 반응시간이나 정확성에서 인지양식 간의 차이가 관찰되었지만 블록이 증가함에 따라 그 차이는 거의 사라졌다. 또한 인지양식에 무관하게 자극복잡도가 증가할수록 반응시간은 증가하고 정확도는 떨어지는 결과를 보였다. 둘째, 스트룹 과제에서 전체 처리자의 경우에는 부분과제 전환비용이 전체과제 전환비용에 비해 매우 큰 경향을 보였지만 분석 처리자의 경우에는 전체과제 전환비용과 부분과제 전환비용간의 차이가 거의 관찰되지 않았다. 셋째, 범주화과제에서 범주사례 간의 유사성은 분석 처리자보다 전체 처리자의 범주판단의 정확률에 더 큰

영향을 미쳤으며 규칙효과와 유사성효과를 다시 계산했을 때도 범주화 정확률에 대한 분석에서와 마찬가지로 전체 처리자 조건에서만 규칙효과와 유사성 효과 간의 차이가 관찰되었다.

본 연구에서 관찰된 결과들로부터 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다. 첫째, 분석/전체 인지양식은 초기 지각단계에서 시각변별을 요구하는 과제의 수행에는 영향을 미치지 않지만 상위 인지단계에서 과제변환이나 범주화를 요구하는 과제의 수행에는 영향을 미친다. 그러나 본 연구에서 분석/전체 인지양식을 구분하기 위해 사용되었던 CSA 검사가 상위인지-기반 주의를 요구하는 비교과제를 포함하고 있고 (Guisande, Paramo, Tinajero, & Almeida, 2007) 지각과제를 사용한 연구들(Cooper, 1983; Park, 2003; Pratt, 2002)에서 정보처리의 개인차가 보고되었음을 고려할 때 기존의 분석/전체 인지양식검사가 초기 지각단계에서 관찰되는 정보처리의 개인차를 설명하는데 적합하지 않을 수 있다. 둘째, 스트룹 과제에서 관찰된 전체과제와 부분과제 간의 전환비용과 범주화과제에서 관찰된 규칙효과와 유사성효과를 살펴보면 자극을 전체적으로 처리하는 전체 처리자의 인지특성은 분명하게 관찰되었으나 개별속성에 대한 주의를 통해 처리하는 분석 처리자의 인지특성은 분명하게 관찰되지 않았다. 인지과제를 수행하는 동안 활성화되는 대뇌영역에서 분석 처리자가 전체 처리자와 차이를 보임에도 불구하고(Mevorach, Humphreys, & Shalev, 2005; Slotnick & Schacter, 2010; Yang, Lee, Kim, Lee, & Kwon, 2010) 실험 2와 실험 3에서 분석 처리자가 과제전환이나 범주화에서 과제요구에 무관하게 일정한 수행을 보인 것은 인지적 유연성에서 차이가 있기 때문일 가능성이 있다(Anderson & Reidy, 2012; Niaz, 1987). 즉, 인지양식 차원과 유동성 차원으로 학습자를 구분한 Kholodnau(2002)의 연구에서 유동적 학습자가 고정적 학습자에 비해 자신의 인지기능을 과제에 맞추어 조절하는 경향을 보이는 것처럼 분석 처리자는 전체 처리자에 비해 과제요구에 따른 주의변환이 더 효율적인 유동적 학습자일 가능성이 있다.

그러나 본 연구는 몇 가지 측면에서 한계를 가지고 있다. 첫째, 본 연구에서는 지각단계와 사고단계를 반영하는 인지과제의 수행에 분석/전체 인지양식이 어떤 영향을 미치는지를 분석하여 정보처리적 특성을 살펴보고자 하였지만 분석/전체 인지양식을 구분하는 검사의 한계로 인해 분명한 결론을 내리지 못하였다. 따라서 지각과제의 수행에서 관찰된 정보처리의 개인차가 다른 지각과제에 일반화될 수 있는지를 검증할 필요가 있으며 이러한 결과를 기존의 분석/전체 인지

양식 모형에 어떻게 통합할 것인지를 모색해야 한다. 또한 인지과제의 과제요구와 독립적으로 인지과제의 수행과정에서 일어나는 안구운동이나 뇌 활동을 측정하여 인지양식을 구분하는 검사(Lim, Choi, Yang, & Jeong, 2013; Slotnick & Schacter, 2010)가 개발되어야 분석/전체 인지양식의 정보처리적 특성을 보다 객관적으로 규명할 수 있다. 둘째, 본 연구에서는 스트룹 과제와 범주화과제에서 관찰된 분석 처리자의 수행을 인지적 유연성으로 해석하였으나 실제로 전체 처리자와 분석 처리자가 인지적 유연성에서 차이를 보이는지를 실험을 통해 규명되어야 한다. 즉, 분석/전체 인지양식 차원과 유동성 차원을 구분하여 실제로 분석 처리자와 전체 처리자가 서로 상이한 유동성을 보이는지를 검증할 필요가 있다.

References

- Allen, S. W., & Brooks, L. (1991). Specializing the operation of an explicit rule. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 3-19.
- Allinson, J. & Hayes, C. (1996). The Cognitive style index, a measure of intuition-analysis for organizational research. *Journal of Management Studies*, 33, 119-135.
- An, S. W., Kim, M. R., & Ahn, D. S. (2010). Relationships between cognitive and learning styles of premedical students. *Journal of Medical Education*, 22, 7-13.
- Anderson, P. J. & Reidy, N., (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychology Review*, 22, 345-360.
- Blazhenkova, O. & Kozhevnikov, M. (2009). The new object-spatial-verbal cognitive style model: Theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 638-663.
- Cooper, I. A. (1982). Strategies for visual comparison and representation: Individual differences. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 1, pp. 77-124). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A., (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Davies, J., & Graff, M. (2006). Wholist-analytic cognitive style: A matter of reflection. *Personality and Individual Differences*, 41, 989-997.
- Doane, S. M., Alderton, D. L., Sohn, Y. W., & Pellegrino, J. W. (1996). Acquisition and transfer of skilled performance:

- Are visual discrimination skills stimulus specific?. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 1218-1248.
- Dutke, S., & Rinck, M., (2006). Multimedia learning: Working memory and the learning of word and picture diagrams. *Learning and Instruction*, 16, 526-537.
- Egeth, H. E., & Yantis, S., (1997). Visual attention: control, representation, and time course. *Annual Review of Psychology*, 48, 269-297.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K., (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78, 674-681.
- Guisande, M. A., Páramo, F., Tinajero, C., & Almeida, L. S. (2007). Field dependence-independence cognitive style: An analysis of attentional functioning. *Psicothema*, 19, 572-577.
- Hudson, L. (1966). *Contrary imaginations*. Harmondsworth, Middlesex, UK: Penguin Books.
- Job, R., Nicoletti, R., & Rumiati R. (1982). The effects of task requirements on the processing of complex stimuli. *Acta Psychologica*, 51, 105-114.
- Jonassen, D. H., & Grabowski, B. L. (1993). *Handbook of individual difference: Learning, and instruction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Joo, M. J., & Lee, J. S.. (2012). Differences in global/local processing of combined groups of cultural dispositions and analytic-holistic thinking styles. *Korean Journal of Cognitive Science*, 23, 269-293.
- Jung, K. H., & Lee, J. M. (2005). The Effect of types of knowledge and cognitive styles on summarizing and understanding text. *Korean Journal of Cognitive Science*, 16, 271-285.
- Kagan, J. (1965). Individual differences in the resolution of response uncertainty. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2, 154-160.
- Kholodnaya, M. A. (2002). *Psychology of intelligence: Paradoxes of the study*. St. Petersburg: Peter.
- Ko, J. Y. (2006). *The effects of concept map formation and explanatory writing ability in cognitive style based on concept map monitoring* (Master's thesis). Chonnam National University, Jeonnam, Korea.
- Kozhevnikov, M. (2007). Cognitive styles in the context of modern psychology: toward and integrated framework of cognitive style. *Psychological Bulletin*, 133, 464-481.
- Lee, T. Y. (2008). The Effects of cognitive styles on categorization strategies in category learning. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 20, 339-255.
- Lim, S. M., Choi, H. D., Yang, I. H., & Jeong, M. Y. (2013). An Analysis of eye movement in observation according to university students' cognitive style. *Journal of The Korean Association For Science Education*, 33, 778-793.
- Logan, G. D., & Gordon, R. D. (2001). Executive control of visual attention in dual-task situations. *Psychological Review*, 108, 393-434.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Massa, L. J. (2003). Three facets of visual and verbal learners: cognitive ability, cognitive style and learning preference. *Journal of Educational Psychology*, 95, 833-846.
- Mevorach, C., Humphreys, G. W., & Shalev, L. (2005). Attending to local form while ignoring global aspects depends on handedness: evidence from TMS. *Nature Neuroscience*, 8, 276-277.
- Miller, A. (1987). Cognitive styles: An integrated model. *Educational Psychology*, 7, 251-268.
- Niaz, M. (1987). Mobility-fixity dimension in Witkin's theory of field-dependence - independence and its implication for problem solving in science. *Perceptual and Motor Skills*, 65, 755-764.
- Nosofsky, R. M., Palmeri, T. J., & McKinley, S. C. (1994). Rule-plus-exception model of classification learning. *Psychological Review*, 101, 53-79
- Oh, Y. K., & Kim, C. B. (2016). Individual differences in cognitive flexibility during task switching according to cognitive style. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 28, 241-252.
- Park, J. M. (2003). Cognitive style, training context and time pressure on visual discrimination skill acquisition and transfer (Doctoral dissertation). Yonsei University, Seoul, Korea.
- Peterson, E. R., & Deary, J. (2006). Examining wholistic-analytic style using preferences in early information processing. *Personality and Individual Differences*, 41, 3-14.
- Peterson, E. R. Deary, I. J. & Austin, E. J. (2003) The reliability of Riding's cognitive styles analysis test. *Personality and Individual Differences*, 34, 881-891.
- Peterson, E. R., Deary, I. J., & Austin, E. J. (2003). On the assessment of cognitive style: four red herrings. *Personality*

- and *Individual Differences*, 34, 899-904.
- Posner, M. I. (1978). *Chronometric explorations of mind*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Pratt, J. H. (2002). *Development of cognitive styles and strategies in the visual discrimination of computer displayed graphics: Task characteristics, training and design* (Unpublished doctoral dissertation). University of Connecticut, Connecticut, United States.
- Rezaei, A. R., & Katz, L. (2004). Evaluation of the reliability and validity of the cognitive styles analysis. *Personality and Individual Differences*, 26, 1317-1327.
- Riding, R. J. (1991). *Cognitive Styles Analysis*. Birmingham, England: Learning and Training Technology.
- Schweizer, K., Moosbrugger, H., & Goldhammer, F. (2005). The Structure of the relationship between attention and intelligence. *Intelligence*, 33, 589-611.
- Shin, G., & Kim, C. (2015). Neural correlates of cognitive style and flexible cognitive control. *Neuroimage*, 113, 78-85.
- Slotnick, S. D., & Schacter, D. L. (2010). Conscious and nonconscious memory effects are temporally dissociable. *Cognitive Neuroscience*, 1, 8-15.
- Smith, E. E., & Medin, D. (1981). *Categories and Concepts*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sternberg, R. J., & Zhang, L. (2001). *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Streufert, S. and Nogami, G. Y. (1989) Cognitive style and complexity: Implications for I/O Psychology. In C. L. Cooper & I. Robinson (Eds.), *International Review of Industrial and Organizational Psychology* (pp. 93-143). London, UK: John Wiley.
- Vokey, J. R., & Brooks, L. R. (1992). Salience of item knowledge in learning artificial grammar. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 328-344.
- Wallen, E., Plass, J. L., & Brünken, R. (2005). The function of annotations in the comprehension of scientific texts: Cognitive load effects and the impact of verbal ability. *Educational Technology Research and Development Special Issue: Research on Cognitive Load Theory and Its Design Implications for E-Learning*, 53, 59-72.
- Witkin, H. A. (1962). *Psychological differentiation: Studies of development*. New York: Wiley.
- Yang, I. H., Lee, S. J., Kim, E. A., Lee, S. R., & Kwon, S. W. (2010). Analysis of observation characteristics by cognitive style: MEG study. *Journal of The Korean Association For Science Education*, 30, 1097-1109.

정보처리의 개인차와 인지양식: 분석/전체 인지양식을 중심으로

이태연^{1*}

¹한서대학교 보건상담복지학과

본 연구는 인지양식이 정보처리의 개인차를 설명하는 유용한 개념인지를 확인하기 위해 Miller(1987)의 모형을 바탕으로 지각 단계와 사고단계에서 인지과제의 수행에 미치는 분석/전체 인지양식의 영향을 분석하였다. 사전 연구에서는 자기보고식 검사와 반응시간 검사를 함께 활용하여 실험참가자의 인지양식을 분석 처리자와 전체 처리자로 구분하였고, 실험 1과 2에서는 분석/전체 인지양식이 시각변별과제와 스트룹 과제의 수행에 미치는 영향을 살펴보았다. 그 결과를 보면, 시각변별과제에서는 분석/전체 인지양식과 무관하게 자극복잡도가 증가할수록 반응시간은 증가하고 반응 정확률은 감소하였으며, 스트룹 과제에서는 전체과제 전환비용과 부분과제 전환비용간의 차이가 전체 처리자에서만 관찰되었다. 실험 3에서는 범주화과제의 수행에 미치는 분석/전체 인지양식의 영향을 알아보았다. 그 결과 범주사례 간의 유사성이 분석 처리자보다 전체 처리자의 범주판단에 더 큰 영향을 미쳤으며, 규칙효과와 유사성효과의 차이도 전체 처리자 조건에서만 관찰되었다. 이러한 결과는 분석/전체 인지양식이 지각처리 초기에 시각적 변별을 요구하는 과제수행에는 영향을 미치지 않지만 상위 인지처리에서 과제변환이나 범주화를 요구하는 과제수행에는 영향을 미침을 시사한다. 기존의 인지양식검사는 정보처리의 개인차를 설명하는데 일부 한계를 가지고 있으며, 과제수행에 미치는 인지양식의 영향을 설명할 때 인지적 유연성이 함께 고려되어야 한다.

주제어: 분석 처리자, 전체 처리자, 자극-기반 주의, 상위인지-기반 주의, 범주화, 시각변별과제, 스트룹 과제, 범주화과제, 인지적 유연성