

대상, 공간 및 언어 인지양식에 따른 작업기억 과제 수행의 개인차*

신 경 희

김 초 복[†]

경북대학교 심리학과

작업기억의 개인차를 설명하는 요인들 중 하나는 인지양식이다. 최근 시각-언어의 차원이 아닌 대상-공간-언어의 세 차원으로 이루어진 인지양식이 제기되었지만, 이제까지 이를 고려한 작업기억 연구는 수행되지 않았다. 이에 본 연구는 최근 개발된 대상, 공간 및 언어 인지양식 질문지(Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire: OSIVQ; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009)를 번안하여 타당도를 검증하고(연구 1), 한국판 OSIVQ를 통해 얻어진 인지양식의 개인차에 따른 작업기억 과제 수행의 차이를 확인함으로써(연구 2) 인지양식과 작업기억의 관계에 대해 살펴보고자 하였다. 연구 1의 결과, 한국판 OSIVQ의 세 가지 요인(대상, 공간, 및 언어)이 확인되었고, 높은 수준의 신뢰도, 구성타당도 및 생태학적 타당도를 보였다. 이는 다른 표본에서도 반복적으로 확인되었다. 연구 2의 결과, 대상양식의 선호가 높을수록 대상 과제에서 높은 정확률이, 공간양식의 선호가 높을수록 공간 과제에서 높은 정확률이 나타났다. 이는 인지양식이 작업기억과 밀접하게 연관되어 있음을 의미하며, 인지양식 선호에 따른 특정 정보 처리 방식의 반복적 사용이 관련 작업기억 능력을 향상시킬 수 있음을 시사한다.

주제어 : 인지양식, 작업기억, 작업기억의 개인차

* 이 논문은 2012년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2012R1A1A1039369).

† 교신저자 : 김초복, 경북대학교 심리학과, (702-701) 대구광역시 북구 대학로 80
E-mail : ckim@knu.ac.kr

작업기억은 짧은 기간 동안 정보를 유지하고 조작하는 능력으로, 작업기억의 개인차는 지식 및 새로운 기술의 획득(Cowan & Alloway, 2008), 읽기(de Jong, 1998; Swanson, 1994), 계산(Bull & Scerif, 2001; Mayringer & Wimmer, 2000), 언어 이해(Seigneuric, Ehrlich, Oakhill, & Yuill, 2000) 등 광범위한 고등 인지기능과 관련되어 있음이 수많은 연구들에 의해서 밝혀져 왔다. 이에 따라 많은 연구들이 작업기억의 개인차를 결정짓는 중요한 요인이 무엇인가를 밝히고자 시도해왔으며, 인지양식(Grimleya & Banner, 2008; Harkin & Kessler, 2011)이 작업기억의 개인차를 설명하는 하나의 요인으로 제기되었다.

인지양식은 개인의 인식, 기억, 사고 및 문제해결 방식을 결정하는 일관적인 태도, 선호, 혹은 습관적 전략으로 정의된다(Messick, 1976). 가장 널리 알려진 인지양식 중 하나는 시각-언어 양식으로, 시각정보 대비 언어정보를 처리하려는 선호 또는 일관성을 나타낸다. 시각-언어 양식 차원에서 개인은 인지 과제를 수행할 때 시각 혹은 언어 정보처리 전략을 더 선호하는지에 따라 시각 선호자와 언어 선호자로 구분된다. 기존의 연구들은 시각-언어 양식이 양극성을 지닌 단일차원으로 이루어졌음을 가정하였으며, 따라서 개인은 단순히 시각 선호자와 언어 선호자로 구분되었다.

그러나 여러 신경학적 연구들은 개별 대상의 자세한 형태에 관한 정보인 대상정보와 대상의 위치, 움직임, 공간적 관계 등에 관한 정보인 공간정보의 처리가 서로 다른 뇌 영역의 활동을 수반함을 근거로 시각양식이 대상양식과 공간양식으로 나눌 수 있음을 보여주었다

(Farah, Hammond, Levine, & Calvanio, 1988; Levine, Warach, & Farah, 1985; Milner & Goodale, 1995). 또한 공간정보가 일차 시각피질에서 측두엽으로 이어지는 복측 경로를 통하는 반면, 대상정보는 일차 시각피질에서 두정엽으로 이어지는 배측 경로를 통해 처리되는 것은 여러 연구들로부터 증명된 바 있다(Kosslyn & Koenig, 1995; Uhl, et al., 1990; Ungerleider & Haxby, 1994). 이에 더하여, Kozhevnikova 등(Kozhevnikov, Hegarty, & Mayer, 2002)은 언어 선호자들이 공간 과제에서 대체적으로 중간 수준의 수행을 보이는 반면, 시각선호자들은 뛰어난 수행을 보인 집단과 낮은 수행을 기록한 집단으로 구분됨을 근거로 시각선호자들이 서로 다른 두 집단으로 구분되어야 함을 주장하였다.

위 결과들을 바탕으로 하여 최근 독립된 세 차원으로 구성된 대상, 공간 및 언어 양식 모형이 제안되었다(Kozhevnikov, Kosslyn, & Shephard, 2005; Motes, Malach, & Kozhevnikov, 2008). 이 모형에서 언어 선호자에 대한 구분은 변함없지만 기존의 시각 선호자는 대상 선호자와 공간 선호자로 구분된다. 대상 선호자는 대상에 대한 다채롭고 회화적이며 구체적인 심상을 구성하는 것을 선호하는 반면, 공간 선호자는 대상들의 관계를 도식적으로 표상하며, 복잡한 공간적 변형을 수행하기 위해 심상을 사용하는 경향을 지닌다. 이 모형을 적용하여 개인의 인지양식 선호를 측정하기 위해 Blajenkova와 동료들(Blajenkova, Kozhevnikov, & Motes, 2006)은 개인의 대상양식과 공간양식의 선호를 측정하는 대상 및 공간 심상 질문지(Object-Spatial Imagery Questionnaire:

OSIQ)를 개발하였고, 뒤이어 언어차원을 추가하여 대상, 공간 및 언어 양식 질문지 (Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire: OSIVQ)를 개발하였고(Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009), 이를 통해 대상, 공간 및 언어 양식 모형이 기존의 시각-언어 양식 모형 보다 적합한 모형임을 밝혔다.

새롭게 제안된 독립된 세 차원의 인지양식 모형의 타당성이 검증되었음에도 불구하고, 대상, 공간 및 언어 양식 모형을 고려하여 작업기억의 개인차를 알아보고자 시도한 연구는 알려진 바 없다. 그러나 작업기억과 인지양식 각각이 개인의 학업성취와 밀접한 관계를 지닌다는 점을 고려하였을 때(Alloway, Gathercole, Kirkwood, & Elliott, 2009; Riding, Grimley, Dahraei, & Banner, 2003; Sadler-Smith & Riding, 1999), 대상, 공간 및 언어 양식과 작업기억의 관계를 밝히는 것은 중요한 교육적 함의를 갖는다. 또한 대상, 공간 및 언어 양식 모형은 Baddeley와 Hitch(1974)의 작업기억 모형과 잘 부합하는데, 이들은 작업기억이 중다 체계로 이루어져 있으며, 하위체계의 작동을 통제하는 중앙집행부(Central Executive)와 그 하위 요소인 시공간 메모장(Visuospatial Sketchpad: 시공간 작업기억) 및 음운루프(Phonological Loop: 음운 작업기억)로 구성되어 있음을 제안하였다. 이에 더하여, 이후 진행된 여러 행동적, 신경과학적 연구들은 대상과 공간에 대한 작업기억이 서로 다른 처리과정을 통해 이루어짐을 밝혔다(Courtney, Petit, Maisog, Ungerleider, & Haxby, 1998; Courtney, Ungerleider, Keil, & Haxby, 1996; Della Sala, Gray, Baddeley, Allamano, & Wilson, 1999; Logie & Pearson,

1997; Nelson, et al., 2000).

따라서 작업기억은 대상, 공간 및 언어 정보처리를 담당하는 하위 요소들을 포함하며, 이러한 작업기억의 하위 요소들은 대상, 공간 및 언어 양식의 선호와 상당한 관련성을 지닐 것으로 예상된다. 구체적으로, 개인은 모든 인지양식을 골고루 사용하기 보다는 특정 인지양식을 다른 양식보다 더 선호하는 경향이 있는데(Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009; Kirby, 1993), 이는 특정 인지양식에 대한 선호가 그에 관련된 작업기억의 더욱 빈번한 사용을 이끌어 낼 것을 시사한다. 예컨대, 대상 선호자는 정보를 처리할 때 언어 선호자와 공간 선호자 보다 대상 양식을 이용한 정보처리 방식을 선호할 것이며, 이로 인해 대상 관련 작업기억은 더욱 빈번하게 사용 될 것이다. 작업기억 능력은 반복적 사용으로 인하여 향상됨으로(Chein & Morrison, 2010; Schmiedek, Lovden, & Lindenberger, 2010), 개인이 지니는 특정 양식에 대한 선호와 해당 양식과 관련된 작업기억 능력은 정적인 관계를 지닐 것으로 예측할 수 있다.

그러나 인지양식과 작업기억의 관계를 살펴본 선행연구들은 이를 지지하지 않는 결과를 보고해왔다(Alloway, Banner, & Smith, 2010; Grimley, Dahraei, & Riding, 2008; Grimley & Banner, 2008; Riding, Grimley, Dahraei, & Banner, 2003). 예컨대, 단일 차원의 시각-언어 양식을 측정하는 도구(Cognitive Styles Analysis; CSA)와 시공간 작업기억 능력을 평가하는 작업기억 과제(Information Processing Index; IPI, Riding, 2000)를 사용한 연구들은 작업기억과 인지양식이 관련성을 지니지 않았음을 보고하

였다(Grimley, Dahraei, & Riding, 2008; Grimley & Banner, 2008; Riding, Grimley, Dahraei, & Banner, 2003). Alloway와 그의 동료들의 연구만이 인지양식과 작업기억의 부분적인 관련성을 보고하였는데, 이들은 다른 연구들과 동일한 인지양식 측정 도구와 자동화된 작업기억 평가도구(Automated Working Memory Assessment; AWMA, Alloway, 2007)를 사용하여 언어 및 시공간 관련 작업기억을 측정하였다. 그 결과, 시각-언어 양식과 언어 작업기억만이 어느 정도의 관련성을 지니며, 시각-언어 양식과 시공간 작업기억은 별다른 관련성을 지니지 않는 것으로 나타났다(Alloway, et al., 2010). 이렇게 기존의 연구들은 모두 인지양식을 단일차원으로 가정하였으며, 작업기억을 대상, 공간, 및 언어 수준으로 나누어 측정하지 않았는데, 이로 인해 인지양식과 작업기억의 관계를 분명하게 측정하는데 실패했을 가능성이 있다.

따라서 본 연구에서는 새롭게 제시된 인지양식 모형과 작업기억의 구분을 고려하여 개인의 대상, 공간 및 언어 양식의 선호가 대상, 공간 및 언어 작업기억과 어떠한 관련을 맺고 있는지 알아보려고 하였다. 이를 위해 연구 1에서는 한국의 실정에 맞게 OSIVQ를 번안하여 타당화하고, 연구 2에서는 개인의 인지양식과 대상, 공간 및 언어 작업기억과제 수행간의 관련성을 살펴보고자 하였다.

연구 1

연구 1에서는 대상, 공간 및 언어의 세 가지 인지양식 차원을 고려하여 개발된 OSIVQ를 한국 실정에 맞도록 타당화하고자 하였다.

Blazhenkova와 Kozhevnikov(2009)가 개발한 OSIVQ의 구체적인 문항구성은 다음과 같다. 언어차원을 위한 문항들은 사람들의 언어적 사고에 대한 선호를 측정하는 이전의 도구들(Verbalizer - Visualizer Questionnaire; VVQ, Richardson, 1977; Individual Differences Questionnaire; IDQ, Paivio & Harshman, 1983)로부터 추출된 문항들과 새롭게 추가된 몇 개의 문항들로 이루어져 있는데, 언어적 표현과 유창성에 대한 습관적, 학습적, 직업적 선호 등에 관한 항목들이 주를 이룬다. 예컨대, ‘나는 나 자신을 글로 표현하는 것이 어렵다’와 같은 문항들이 언어적 인지양식을 측정하기 위해 사용되었다. 대상과 공간 심상 차원을 측정하기 위한 문항들은 기존의 OSIQ 설문지에서 각각 15개씩 추출되어 사용되었으며, 이 문항들은 시각적 혹은 공간적 심상의 생성이나 유지, 변형과 같은 다양한 심상 처리과정을 평가하기 위하여 구성되었다. 즉, 대상 차원의 선호를 측정하기 위해서 선명함, 채도, 상세함과 같은 특성을(예, ‘내가 떠올리는 이미지는 색상이 매우 다채롭고 선명하다’), 공간 차원의 선호를 측정하기 위해 추상성, 개략성과 같은 특성을 서술하는 문항들로 구성되어 있다(예, ‘내가 떠올리는 이미지는 자세한 그림보다는 도식에 가깝다’).

한편, 이전의 OSIVQ에 관한 연구 결과들은 인지양식의 선호와 교육적 활동, 직업적 흥미, 그리고 전공 영역 사이의 관련성을 보였다. 따라서 본 연구 또한 대학 전공과 고등학교 계열이 선호하는 인지양식과 관련성을 보일 것으로 기대하였다. 또한 여성보다 남성이 공간과제에서 더 좋은 수행성적을 보이고(Linn &

Petersen, 1985; Voyer, Voyer, & Bryden, 1995), 여성이 남성보다 더 높은 대상양식에 대한 선호와 심상의 선명함을 보고하며(Marks, 1973), 언어적 능력에서 남성보다 더 좋은 수행을 보인다(Halpern, 2000; Hyde & Linn, 1988) 이전의 연구 결과를 고려하여, 한국형으로 타당화된 질문지 또한 유사한 차이가 나타나는지를 확인하고자 하였다.

연구 1-1

연구 1-1에서는 OSIVQ를 한국 실정에 맞추어 번안하여 대상, 공간 및 언어의 세 가지 인지양식 요인을 추출하여 번안된 질문지의 요인구조를 확인하고자 하였다. 또한 성별, 전공별, 고등학교 계열별 대상, 공간 및 언어 양식의 선호의 차이를 확인하여 OSIVQ의 생태학적 타당도를 검증하고자 하였다.

방 법

참가자 총 364명의 참가자가 설문조사에 참여하였으며 연령범위는 18세부터 29세 ($M=20.4$, $SD=1.98$)까지였다. 참가자의 모집은 경북대학교에서 심리학 관련 수업을 수강하는 학생들을 대상으로 하였다. 대상자의 성별, 전공별, 고등학교 계열별 분포는 다음과 같다. 참가자 중 166명은 남성, 198명은 여성으로 구성되었으며, 전공 문항에 응답한 356명 중 인문 전공 86명, 사회 전공 79명, 이학 전공 131명, 공학 전공 54명, 예체능 전공 6명인 것으로 나타났다. 전공별 차이 분석에서는 표본 수가 작은 예체능 전공을 제외한 네 개의 전

공만이 사용되었다. 고등학교 계열을 묻는 문항에 응답한 360명 중 168명이 문과계열을, 187명이 이과계열을, 그리고 5명이 그 외의 고등과정을 거친 것으로 나타났으며, 고등 계열별 차이 분석 시 기타 5명을 제외한 문과, 이과계열 집단만이 사용되었다.

절차 연구자들이 OSIVQ를 한국어로 번안하여 초안을 작성하였고, 이후 적절성을 검토하여 한국 실정에 맞지 않는 문항들은 삭제하여 최종적으로 한국판 OSIVQ를 만들었다. 자료수집을 위한 조사는 집단으로 실시되었으며, 응답자들은 질문지의 모든 문항에 대하여 리커트 형식의 5점 척도(1: 완전히 불일치~5: 완전히 일치)를 바탕으로 평가하였다.

결 과

SPSS 19.0을 이용하여 한국판 OSIVQ에 대한 요인분석을 실시하였다. 척도의 요인구조를 확인하기에 앞서 KMO 표본 적합도(Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy)와 Bartlett의 구형성 검정 결과를 확인하였다. 그 결과, KMO값은 .843, Bartlett의 구형성 검정 결과는 3665.691($p<.001$)로, 본 연구의 자료가 요인분석에 적합한 자료임이 확인되었다. 다음으로, 적절한 요인 수를 결정하기 위하여 주성분 분석법으로 요인을 추출하여 스크리 도표를 검토하였다. 그 결과 고유치를 1 이상 가진 요인들 중 세 번째 요인 이후로 비교적 급격한 변화가 없는 것으로 나타났다. 원래의 척도인 OSIVQ 개발과정에서와 마찬가지로 세 요인을 추출하는 것이 타당

표 1. 회전된 성분행렬

문항	대상	언어	공간	공통성
22. 나는 내가 경험한 장면들을 눈을 감고 쉽게 묘사할 수 있다.	.705	.172	-.104	.537
11. 나는 마치 사진과 같은 상세한 기억이 있다.	.652	.073	-.177	.462
29. 내 머리 속에는 항상 시각적인 이미지들이 있다.	.628	-.111	-.117	.421
15. 내가 상상하는 이미지들은 매우 선명하고 사진처럼 정밀하다.	.625	.133	-.210	.452
27. 나는 모든 것들을 시각적으로 기억한다. (예, 나는 식당에서 사람들이 무엇을 입고 있었는지를 각각 나열할 수 있다.)	.614	-.045	-.006	.379
20. 나는 다른 사람은 알아차리지 못하는 시각적인 세부사항들을 쉽게 기억할 수 있다. (예, 나는 어떤 사람이 무슨 색의 셔츠를 입었는지, 신발의 색은 무엇인지를 거의 자동적으로 알아차린다.)	.582	.068	-.012	.343
21. 때때로 이미지들이 너무 선명하고 지워지지 않아서, 그 이미지들을 무시하는 것이 어려울 때가 있다.	.526	-.017	-.076	.283
14. 자주 가는 가게에 물건을 사러 들어갈 때, 나는 그 물건의 정확한 위치, 진열대의 진열 상태, 그리고 그 주위의 물건들을 쉽게 상상할 수 있다.	.477	.014	.088	.235
9. 나는 소설을 읽을 때 묘사된 장면에 대한 선명하고 자세한 이미지를 만든다.	.469	.177	-.224	.302
18. 나는 친구의 얼굴을 떠올릴 때 분명하고 선명한 이미지를 떠올릴 수 있다.	.466	.162	-.072	.249
17. 여러 사물들에 대한 내 머릿속 이미지들은 실제 사물들의 크기나 형태, 색상과 매우 비슷하다.	.451	.057	.057	.210
12. 내 언어 기술은 매우 뛰어나다	.198	.796	-.149	.695
23. 내 어휘력은 보통사람들보다 뛰어나다.	.174	.747	-.151	.612
3. 나의 말하기 능력은 언어 과목 점수를 잘 받는데 도움이 된다.	.101	.684	-.117	.492
28. 나는 때때로 말하고 싶은 내용을 정확히 표현하는데 문제가 생긴다.	.189	.590	-.044	.386
24. 나는 물건이나 사람에 대해 떠올릴 때, 그림보다는 언어적으로 묘사한다.	-.281	.584	.035	.421
19. 어떤 장면을 기억할 때, 나는 마음속으로 그리기보다는 언어적으로 묘사한다.	-.313	.576	.086	.437
1. 나는 나 자신을 글로 표현하는 것이 어렵다.	.250	.517	-.240	.387
26. 나는 글을 쓰거나 말을 할 때, 내 생각들을 다양하게 표현하려고 노력한다.	.297	.514	-.252	.415
6. 나는 다른 사람들보다 농담과 이야기를 더 잘 한다.	.370	.494	.027	.381
16. 어떤 것을 설명할 때, 나는 그림이나 개요를 그리기 보다는 말로 설명하는 편이다.	-.221	.432	.012	.236
7. 나는 수필 작문이 어려워서 전혀 즐기지 않는다.	.199	.429	-.318	.325
10. 공학과 시각예술 중에 직업을 선택해야 한다면, 나는 시각예술을 선택할 것이다.	-.051	-.134	.787	.640
5. 나는 그림으로 나타낸 다채로운 삽화보다는 개략적인 도식을 선호한다.	-.124	-.058	.760	.596
2. 공학과 시각예술 중에 직업을 선택해야 한다면, 나는 공학을 선택할 것이다.	-.015	-.199	.752	.605
8. 내가 떠올리는 이미지는 자세한 그림보다는 도식에 가깝다.	-.141	-.057	.668	.469
25. 내 이미지들은 그림처럼 화려하기보다는 대략적인 도식과 같다.	-.161	-.148	.658	.481
4. 나는 그림작품보다는 건축물에 관심이 더 많다.	.067	-.041	.624	.396
13. “건물”과 같은 단어의 개념에 대해 생각할 때, 나는 특정 건물의 이미지보다는 대략적인 이미지나 설계도를 마음속에 떠올린다.	-.024	.035	.474	.226
고유치	6.238	3.190	2.645	
설명변량(%)	21.509	10.999	9.119	
누적설명변량(%)	21.509	32.509	41.628	

한 것으로 판단하였다. 따라서 요인의 수를 3개로 지정한 후 베리맥스 회전을 실시하였고, 그 결과를 표 1에 제시하였다. 최종 문항을 결정한 기준은 첫째, 잠재적으로 요인 수, 스크리 도표와 각 요인 및 문항 전체의 설명변량을 고려하였다. 둘째, 문항의 요인 부하량이 0.30이상이면서 다른 요인에 대한 부하량이 0.10이상 차이가 나는 문항에 대해서만 추출하였다. 셋째, 사전에 지정한 요인에 포함되지 않고 내용 타당도가 낮은 문항을 삭제하였다.

표 1에 제시된 바와 같이 11개의 문항으로 구성된 첫 번째 요인(대상양식)은 요인 부하량이 .451~.705에 이르며 전체 변량의 21.509%를 설명하였고, 11개 문항으로 구성된 두 번째 요인(언어양식)은 요인 부하량이 .429~.796에 이르며 전체 변량의 10.999%를 설명하였다. 7개 문항으로 구성된 세 번째 요인(공간양식)은 요인 부하량이 .474~.787에 이르며 전체 변량의 9.119%를 설명하였다.

한국판 OSIVQ의 내적 일관성 신뢰도를 평가하기 위하여 내적 일관성 신뢰도(Cronbach's α)를 산출한 결과, 각 요인별 신뢰도는 대상,

공간, 그리고 언어양식 각각이 $\alpha=.803$, $\alpha=.819$, $\alpha=.818$, 로 높게 나타났고. 전체 29문항의 신뢰도는 $\alpha=.770$ 으로 나타났다. 각 하위 인지양식 요인의 점수는 각 요인에 적재된 문항들의 평균으로 산출하였다. 이렇게 계산된 각 요인별 상관을 살펴본 결과, 대상과 언어 간에는 유의미한 정적인 상관이 관찰되었고 ($r=.271$, $p<.01$), 공간과 대상($r=-.243$, $p<.01$), 공간과 언어($r=-.307$, $p<.01$)간에는 유의미한 부적 상관이 관찰되었다.

다음으로 대상자의 성별, 고등학교 계열별, 대학 전공별 대상, 공간, 및 언어양식 선호에서의 집단 간 차이를 살펴보기 위해 각각 일원 변량분석을 실시하였다(표 2 참조). 먼저, 성별에 따른 인지양식 선호의 분석 결과, 대상양식, 언어양식에 대한 성별 차이는 유의미하지 않았다 [$F(1, 362)=.837$, $MSe=.285$, $p>.05$; $F(1, 362)=2.033$, $MSe=.851$, $p>.05$]. 반면, 공간양식에 대해서는 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다 [$F(1, 362)=13.207$, $MSe=9.183$, $p<.001$].

다음으로, 참가자들의 고등학교 계열에 따

표 2. 연구 1-1 참가자들의 성별, 고등학교 계열별, 전공별 인지양식 평균(표준편차)

		n	대상	공간	언어
성	남성	166	3.42(.65)	3.05(.81)	3.11(.65)
	여성	198	3.48(.52)	2.73(.85)	3.02(.64)
고등계열	문과	168	3.44(.62)	2.54(.74)	3.22(.62)
	이과	187	3.45(.54)	3.18(.82)	2.91(.64)
전공	인문	86	3.40(.65)	2.50(.75)	3.29(.59)
	사회	79	3.45(.60)	2.58(.83)	3.13(.64)
	이학	131	3.37(.53)	3.13(.70)	2.90(.63)
	공학	54	3.32(.59)	3.31(.79)	3.01(.71)

른 인지양식 선호의 집단 간 차이를 살펴본다. 그 결과, 언어양식에 대해 문과 계열이 이과 계열보다 높은 선호를 보였고($F(1, 353)=20.634$, $MSe=8.206$, $p<.001$), 공간양식에 대해서는 이과 계열이 문과 계열보다 높은 것으로 나타났다($F(1, 353)=58.641$, $MSe=36.039$, $p<.001$). 한편, 고등학교 계열에 따른 대상양식의 차이는 나타나지 않았다($F(1, 353)=.010$, $MSe=.003$, $p>.05$).

끝으로, 참가자들의 대학 전공에 따른 인지양식 선호의 차이를 살펴본 결과, 전공에 따라서 언어양식과 공간 양식에 대한 유의미한 차이가 있음을 확인하였다($F(3, 349)=6.652$, $MSe=2.685$, $p<.001$; $F(3, 349)=21.243$, $MSe=12.767$, $p<.001$). 이러한 차이를 사후검증(Tukey HSD)을 통해 구체적으로 살펴본 결과, 언어양식에 있어서 인문 전공이 이학 전공보다 높은 것으로 나타났다($p<.05$). 공간양식에 있어서는 이학과 공학 전공이 인문 및 사회 전공보다 높은 선호도를 지닌 것으로 나타났다($p<.05$). 반면, 대상양식에 대한 전공차이는 유의미하지 않았다($F(3, 349)=2.558$, $MSe=.865$, $p=.055$).

연구 1-2

연구 1-2에서는 연구 1-1을 통해 얻은 요인 모형의 적합성을 확인적 요인분석을 통해 검토하고자 하였으며, 확인적 요인 분석은 연구 1-1에 참여하지 않은 참가자들을 대상으로 이루어졌다. 또한 성별, 고등계열별, 전공별 인지양식 선호의 차이에 대해 유사한 결과가 나타나는지 확인해보고자 하였다.

방 법

참가자 연구 1-1에 참가하지 않은 총 282명의 참가자가 설문조사에 참여하였으며 연령범위는 18세부터 29세($M=20.9$, $SD=2.53$)까지였다. 이 중 166명은 남성, 116명은 여성으로 구성되었으며, 전공별로는 인문 46명, 사회 80명, 이학 71명, 공학 84명이었다. 또한 고등학교 계열의 경우 130명이 문과계열, 150명이 이과 계열이었다.

절차 연구 1-1을 통해 확정된 29문항 질문지를 사용한 것을 제외하고는 연구 1-1과 마찬가지로 수행되었다.

결 과

연구 1-1에서 구해진 3요인(대상, 공간 및 언어양식) 구조의 인지양식 모형의 적합성을 검증하기 위해 AMOS를 이용한 확인적 요인 분석을 실시하였다. 개별 문항 단위의 측정 구조에 대한 확인적 요인분석 결과는 표 3에 제시하였다. χ^2 값은 773.18($df=371$, $p<.001$), 모형의 효율성을 감안한 적합도 지수인 RMSEA는 .062(.056-.068)로 나타났으며, CFI, TLI 등의 적합도 수치는 각각 .88과 .87로 나타나, 3요인 모형의 적합성이 받아들일 수 있는 수준임이 확인되었다. 또한 각 요인별 신뢰도는 대상, 공간, 그리고 언어양식 각각이 $a=.853$, $a=.855$, $a=.867$ 로 나타났고 전체 29문항의 신뢰도는 $a=.779$ 로 나타났다. 또한 각 요인별 상관을 살펴본 결과, 연구 1-1과 마찬가지로 대상과 언어 간에는 정적인 상관($r=.239$,

표 3. 한국판 OSIVQ의 확인적 요인분석 결과표

모형	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA (LO90~HI90)
독립 3요인 모형	773.18	371	.88	.87	.06 (.056~.068)

$p < .01$)이 관찰되었고, 공간과 대상($r = -.260$, $p < .01$), 공간과 언어($r = -.256$, $p < .01$) 간에는 부적 상관이 관찰되었다.

대상자의 성별, 고등학교 계열별, 대학 전공별 대상, 공간, 및 언어양식 선호의 평균 점수는 표 4에 제시되었으며, 이를 바탕으로 집단 간 인지양식 선호의 차이를 살펴보았다. 먼저, 성별에 따른 인지양식 선호의 분석 결과, 언어양식의 성별 차이는 유의미하지 않았다 [$F(1, 280) = 1.922$, $MS_e = .828$, $p > .05$]. 공간양식에 대해서는 남성이 여성보다 높은 반면 [$F(1, 280) = 11.772$, $MS_e = 7.804$, $p < .001$] 대상양식에 대해서는 여성이 남성보다 높은 것으로 나타났다 [$F(1, 280) = 7.489$, $MS_e = 2.788$, $p < .05$]. 다음으로, 참가자들의 고등 계열에 따른 인지양식 선호의 집단 간 차이를 살펴본 결과, 언어양식에 대해 문과 계열이 이과 계열보다 높은

선호를 보였고 [$F(1, 278) = 31.315$, $MS_e = 12.171$, $p < .001$], 공간양식에 대해서는 이과 계열이 문과 계열보다 높은 것으로 나타났으며 [$F(1, 278) = 63.702$, $MS_e = 36.049$, $p < .001$], 대상양식의 차이는 나타나지 않았다 [$F(1, 278) = 2.598$, $MS_e = .985$, $p > .05$]. 끝으로, 참가자들의 대학 전공에 따른 인지양식 선호의 차이를 살펴본 결과, 대상, 공간, 언어 양식 모두에 대한 유의미한 차이가 있음을 확인하였다 [$F(3, 277) = 4.410$, $MS_e = 4.872$, $p < .05$; $F(3, 277) = 27.538$, $MS_e = 44.179$, $p < .001$; $F(3, 277) = 11.366$, $MS_e = 13.075$, $p < .001$]. 이러한 차이를 사후검증(Tukey HSD)을 통해 구체적으로 살펴본 결과, 대상 양식에 있어서 인문, 사회 및 이학 전공이 공학전공보다 높았고, 언어양식에 있어서는 인문 및 사회전공 참가자들이 이학 및 공학전공 참가자들보다 높은 선호도를

표 4. 연구 1-2 참가자들의 성별, 고등학교 계열별, 전공별 인지양식 평균(표준편차)

		n	대상	공간	언어
성	남성	166	3.24(.67)	2.94(.77)	3.07(.65)
	여성	116	3.45(.51)	2.60(.87)	3.18(.66)
고등계열	문과	130	3.39(.53)	2.42(.70)	3.33(.62)
	이과	150	3.27(.68)	3.14(.79)	2.92(.63)
전공	인문	46	3.48(.58)	2.40(.74)	3.37(.55)
	사회	80	3.38(.51)	2.38(.71)	3.35(.63)
	이학	71	3.41(.58)	2.92(.85)	2.93(.61)
	공학	84	3.13(.72)	3.31(.63)	2.92(.65)

지닌 것으로 나타났다($p < .05$). 반면, 공간양식에 있어서 공학과 이학전공이 인문, 사회 전공보다 공간양식을 더 선호하는 것으로 나타났다($p < .05$).

논 의

연구 1은 한국판 OSIVQ가 한국인의 대상, 공간 및 언어 인지양식을 측정하는데 적합한 도구인지를 확인하고자 수행되었다. 연구 1-1과 1-2를 통해 이루어진 요인분석 결과 대상, 공간, 및 언어 양식으로 이루어진 세 요인들이 인지양식의 개인차를 측정하기 위해 적합한 것으로 나타났다. 추출된 세 요인들 간의 관계를 알아보기 위한 상관 분석 결과, 대상양식과 공간양식, 그리고 언어양식과 공간양식에서 부적 상관이 나타났다. 이 중 특히 대상과 공간양식 간 부적 상관은 여러 연구들에서 지속적으로 보고되어 왔으며(Blajenkova, et al., 2006; 2010; Kozhevnikov, et al., 2005), 이전에 하나의 차원으로 가정된 시각양식이 대상과 공간으로 구분되어야 함을 시사한다.

다음으로 참가자들의 성, 고등학교 계열, 대학 전공과 같은 특성들에 따라 인지양식 선호의 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 구체적으로, 인지양식 선호에 있어 남성이 여성보다 공간양식을 더 선호하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 남성이 여성보다 다양한 공간지향성(spatial orientation) 또는 심적 회전 과제에서 더 나은 수행을 보인다는 여러 선행 연구들에서 밝혀진 바 있다(Collins & Kimura, 1997; Geary, Gilger, & Elliott-Miller, 1992; Kail, Carter, & Pellegrino, 1979). 반면, 예상했던 바와 달리

언어양식과 대상양식에서의 성차는 일관성 있게 나타나지 않았다. 이전 연구에서도 언어 또는 대상 양식에 관한 성차는 일관된 결과를 보이지 않음이 보고되어 왔다(Blajenkova, et al., 2006; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009; McKelvie, 1995). 예를 들어, 대상-공간 심상 질문지(OSIQ)를 통해 개인의 인지양식을 측정한 Blajenkova와 동료들의 연구(2006)에서, 대상양식에 대한 여성의 더 높은 선호는 유의하지 않거나 부분적으로 관찰되었으며, 상당수의 남성들이 대상양식에 관하여 평균 이상의 선호를 보인 것으로 보고되었다. 이후의 연구에서는 남성이 공간양식을 더 선호하는 반면, 여성은 대상양식을 더 선호하며, 언어양식에 대한 성차는 유의하지 않음이 보고되었다(Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009). 이러한 이전 연구들을 고려해 볼 때, 성별에 따른 언어양식 또는 대상양식 선호의 차이는 존재할 수는 있지만 전공과 같은 이외의 개인차로 인해 성별 차이를 감소시켰을 수 있다.

고등학교 계열에 따른 인지양식 선호 차이에 대하여, 문과 계열이 이과 계열보다 언어양식을 더 선호하며, 이과 계열이 문과 계열보다 공간양식을 더 선호하는 것으로 나타났다. 이는 문과 계열이 통상적으로 이과 계열보다 문학, 글쓰기, 사회, 역사 등 어문 능력을 필요로 하는 과목들을 더 선호하는 반면, 이과 계열은 수학, 과학 등 공간적 능력을 필요로 하는 과목들을 더 선호하기 때문인 것으로 보인다(조광희, 2012). 이와 유사하게, 전공에 따른 인지양식 선호 차이를 살펴본 결과 인문전공이 이학전공보다 언어양식을 선호하며, 이학·공학전공이 인문·사회전공보다 공간

양식을 선호하는 것으로 나타났다. 이는 이전 Blazhenkova와 Kozhevnikov(2009)의 연구 결과와 일치하는데, 이들의 연구에서는 다양한 직업 군들의 인지양식 선호의 차이를 확인하였다. 즉, 과학자들은 공간양식을, 시각 예술가들은 대상양식을, 인문학자들은 언어양식을 더 선호하는 것으로 나타났다.

종합하면, 연구 1의 결과는 한국판 OSIVQ가 안정된 요인구조와 적절한 타당도 및 신뢰도를 지니고 있으며, 실험적 환경에서만뿐만 아니라 일상생활 장면에서 개인의 인지양식의 차이를 측정하는데 적합한 도구임을 시사한다.

연구 2

연구 2에서는 인지양식의 개인차와 작업기억 수행간의 관련성을 살펴보고자 하였다. 이를 위해 연구 1에서 개발한 한국판 OSIVQ를 이용하여 참가자들로부터 대상, 공간 및 언어 양식에 대한 선호를 측정하고, 대상, 공간 및 언어 자극을 이용한 세 가지 작업기억 과제에서의 수행을 측정한 후, 인지양식에서의 개인차가 작업기억 과제 수행과 관련이 있는지를 확인하고자 하였다.

방 법

참가자 연구 1에 참여하지 않은 110명의 참가자들이 실험에 참여하였으며, 연령범위는 18세부터 25세($M=19.9$, $SD=1.59$)까지였다. 이 중 남성은 44명, 여성은 66명이었고, 전체 참가자 중 68명은 문과계열 고등과정을, 42명은 이과계열 고등과정을 이수하였다. 또한 32명이 인

문, 37명이 사회, 32명이 이학, 9명이 공학을 전공하고 있는 것으로 나타났다. 이 중 사례 수가 적은 공학전공 집단은 전공별 차이분석에서 제외되어, 이후 총 3개의 전공 집단이 대학 전공과 관련된 분석에 사용되었다. 참가자의 모집은 경북대학교에서 심리학 관련 수업을 수강하는 학생들을 대상으로 이루어졌다.

재료 및 절차 실험은 Intel Core i5 PC에서 E-Prime 2.0 프로그램에 의해 진행되었으며, 실험화면은 24인치 LCD모니터를 통해 1024×768의 해상도와 60Hz의 화면 주사율로 제시되었다. 모든 자극의 배경은 진한 회색(RGB 80, 80, 80)이었으며, 자극 간 휴지기(inter-stimulus interval, ISI) 동안 화면 중앙에 검은색으로 칠해진 십자가 모양의 고정점이 제시되었다. 실험은 세 가지 작업기억 과제(대상, 공간 및 언어 과제)로 구성되었다. 각 과제에 대한 자극 구성은 다음과 같다. 대상 과제의 경우, 화면에 세 개의 대상(예, 라디오, 클로버, 양동이 등)을 나타내는 선그림(line-drawing) 대상임) 자극들이 제시되면 참가자들은 제시된 세 자극을 기억한 후, 이후 제시되는 하나의 자극이 이전에 보았던 자극들 중 하나인지 아닌지를 판단하였다. 기억해야 할 자극들은 각각 화면 중앙에 120×120 화소의 크기로 가로로 제시되었으며, 한 번 제시되었던 대상자극은 다른 시행에서 다시 제시되지 않았다. 공간 과제의 경우 화면 중앙의 고정점을 중심으로 무선적인 위치에 세 개의 흰색 별표(*) 자극이 제시되었고, 참가자들은 각 별표의 위치가 어디인지를 기억하도록 지시받았다. 이후 하나의 별표자극이 제시되면 그 자극의 위치가 이전에

보았던 자극들이 제시되었던 위치들 중의 하나인지 아닌지를 판단하였다. 별표자극의 크기는 25×25화소였으며, 세 개의 별표들은 가로와 세로축이 다른 화면의 36개의 위치들 중에서 무선적으로 제시되었다. 언어 과제에서는 화면에 경음을 제외한 한국어 자음 14개 중 세 개 자음이 50×50 화소의 크기로 무선적으로 제시되었고, 참가자들은 제시된 세 자극을 기억하여 이후에 제시된 하나의 자음이 이전에 보았던 자음들 중 하나인지를 판단하였다. 자극들은 흰색으로 제시되었고, 화면의 중앙에 위치하였다.

실험에 앞서 모든 참가자들은 한국판 OSIVQ를 이용한 설문조사를 수행하였다. 참가자들은 각 과제에 대한 연습 과제를 수행하였고 이후 본 과제를 수행하였다. 각 참가자가 실험을 수행한 시간은 약 35~40분 정도였다. 각 과제에서 참가자들은 화면에 제시된 세 개의 자극을 모두 기억했다가 이후 제시되는 하나의 자극이 이전에 나왔던 자극인지 아닌지를 키보드의 “Z”키(“예”)와 “M”키(“아니오”)를 왼손 및 오른손의 검지를 이용하여 반응하였다. 모든 참가자에게 세 가지 과제가 제시되었고, 제시 순서는 참가자 간 역균형화하였다.

과제의 종류에 상관없이 모든 시행은 기억해야 할 자극의 제시(500ms), 차폐자극(500ms), 고정점(2500ms), 이전의 자극과 일치 혹은 불일치하는 하나의 자극 제시(반응할 때까지, 최대 3000ms), 고정점(2500ms)의 순서로 제시되었다. 각 과제는 48 시행으로 이루어졌고(총 144회의 시행), 연습시행은 각 14시행씩 제시되었다. 참가자들은 최대한 정확하고 빠르게 반응하도록 지시 받았다.

결 과

연구 1에서 관찰된 바와 같이, 먼저 실험 참가자들의 인지양식에 있어 성별, 전공별, 고등학교 계열별 차이가 있는지를 확인하였다. 이를 위해 한국판 OSIVQ의 세 가지 요인의 측정치를 구한 후, 일원 변량분석을 실시하였다. 결과 분석 시 각 요인에 대해 다른 요인과의 상대적 측정치를 구하기 위해 한 요인에서 나머지 두 요인의 평균을 뺀 값을 그 요인의 측정치로 변환하여 사용하였다(예, 변환된 대상양식점수=대상양식점수-(언어양식점수+공간양식점수)/2). 위의 과정을 통하여 얻은 세 요인의 원점수와 상대점수는 표 5와 같다.

표 5. 한국판 OSIVQ 세 요인의 기술통계치(n=110)

		최소값	최대값	평균	표준편차
원점수	대상양식	2.09	5.00	3.41	.60
	언어양식	1.73	4.55	3.04	.62
	공간양식	1.43	4.71	2.97	.80
상대점수	대상양식	-1.45	1.92	.41	.70
	언어양식	-1.99	1.40	-.15	.80
	공간양식	-2.66	2.25	-.26	1.04

표 6. 연구 2 참가자들의 성별, 고등학교 계열별, 전공별 인지양식 평균(표준편차)

		n	대상	공간	언어
성	남성	44	.25(.70)	.02(1.01)	-.28(.71)
	여성	66	.51(.67)	-.44(1.03)	-.06(.84)
고등계열	문과	68	.44(.66)	-.46(1.00)	.02(.74)
	이과	42	.36(.76)	.07(1.04)	-.43(.80)
전공	인문	32	.36(.60)	-.57(1.04)	.21(.64)
	사회	37	.55(.71)	-.39(.97)	-.15(.78)
	이학	32	.27(.75)	.12(1.03)	-.39(.80)

이 자료를 바탕으로 성별, 고등학교 계열별, 전공별 인지양식 점수의 집단 간 차이를 살펴 보았다(표 6 참조). 먼저, 성별 인지양식 선호에 대한 차이를 분석한 결과, 언어양식에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았으며 [$F(1, 108)=1.990, MS_e=1.240, p>.05$], 대상양식에 대하여 여성이 남성보다 높은 경향이 나타났다 [$F(1, 108)=3.661, MS_e=1.718, p=.058$]. 이와 반대로, 공간양식에 대해서는 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다 [$F(1, 108)=5.624, MS_e=5.854, p<.05$]. 고등학교 문과계열과 이과 계열에 따른 인지양식 선호의 집단 간 차이를 살펴본 결과, 언어양식에 대하여 문과계열이 이과계열보다 높은 반면, 공간양식에 대해서는 이와 반대로 이과계열이 문과계열보다 높은 것으로 나타났다 [$F(1, 108)=9.313, MS_e=5.441, p<.05$; $F(1, 108)=7.129, MS_e=7.324, p<.05$]. 대상 양식에 대한 두 집단 간의 유의미한 차이는 나타나지 않았다 [$F(1, 108)=.296, MS_e=.143, p>.05$].

마지막으로, 대학 전공(인문, 사회, 이학)별 인지 양식 선호의 차이를 확인한 결과, 대상 양식에 대한 집단 간 차이는 유의미하지 않았

다 [$F(2, 98)=1.461, MS_e=.694, p>.05$]. 반면, 언어, 공간 양식에 대하여 집단 간 유의미한 차이를 나타냈다 [$F(2, 98)=5.240, MS_e=2.910, p<.05$; $F(2, 98)=4.032, MS_e=4.117, p<.05$]. 이러한 집단 간의 차이에 대해 구체적인 차이를 살펴보기 위하여 사후검증(Tukey HSD)을 실시한 결과, 인문이 이학보다 높은 언어양식의 선호를 나타내는 반면, 공간양식에 대해서는 이학이 인문보다 높은 선호를 지닌 것으로 나타났다 ($p<.05$).

다음은 작업기억 과제의 수행과 인지양식의 관련성을 검증하였다. 먼저 세 과제의 난이도 간 동질성을 확보하기 위하여 과제 정확률을 Min-Max 표준화 방식[(개인점수-전체 최소값)/(전체 최대값-전체 최소값)]을 적용하여 표준화 하였다. 이후, 세 과제에 대한 상대적인 수행 측정치를 구하기 위하여, 위 인지양식의 계산 방법과 마찬가지로, 각 과제의 표준화 정확률을 나머지 두 과제의 표준화 정확률의 평균을 뺀 값을 그 과제의 측정치로 변환하여 상대 정확률을 구하였다. 대상, 공간 및 언어 과제에서의 정확률과 반응시간에 대한 기술통계치는 표 7과 같다.

표 7. 대상, 공간 및 언어과제의 정확률 및 반응시간(n=110)

		최소값	최대값	평균	표준편차
원 정확률	대상 과제	.71	.98	.89	.06
	공간 과제	.69	.98	.88	.06
	언어 과제	.88	1.00	.97	.03
표준화된 정확률	대상 과제	.00	1.00	.68	.21
	공간 과제	.00	1.00	.65	.20
	언어 과제	.00	1.00	.80	.23
상대 정확률	대상 과제	-.60	.52	-.05	.23
	공간 과제	-.56	.40	-.09	.19
	언어 과제	-.55	1.64	.14	.26
반응시간	대상 과제	476	1,126	690	142
	공간 과제	414	1,221	662	149
	언어 과제	368	1,020	617	129

이렇게 계산된 세 가지 작업기억 과제의 상대 정확률과 세 가지 인지양식(대상, 공간 및 언어양식)의 선호와의 상관분석을 실시하였다(표 8). 분석결과, 대상양식 선호는 대상과제와 정적 상관($r=.313$)을, 공간 과제와 부적 상관($r=-.225$)을 나타내는 반면, 공간양식의 선호는 공간 과제와 정적 상관($r=.232$)을, 대상 과제와

부적 상관($r=-.274$)을 나타냈다. 반면, 언어양식의 선호와 언어 과제와의 상관은 유의미하지 않았다($r=.002, p>.05$). 또한, 연구 1에서와 마찬가지로, 공간양식은 대상양식($r=-.649$) 및 언어양식($r=-.747$)과 부적 상관을 나타냈다. 끝으로, 성별, 고등학교 계열별 및 전공별 인지양식에서의 차이가 확인되었으므로, 이

표 8. 인지양식 선호와 작업기억 과제 정확률의 상관(n=110)

	대상양식	공간양식	언어양식	대상과제	공간과제	언어과제
대상양식 선호	-					
공간양식 선호	-.649**	-				
언어양식 선호	-.021	-.747**	-			
대상과제 정확률	.313**	-.274*	.087	-		
공간과제 정확률	-.225*	.232*	-.108	-.244**	-	
언어과제 정확률	-.112	.072	.002	-.705**	-.516**	-

* $p<.05$, ** $p<.01$

표 9. 대상양식 선호 및 참가자 특성(성, 고등계열, 전공)을 예측변인으로 하는 대상과제 정확률에 대한 단계적 중다회귀분석 결과

예측변인		B	S.E	β	t
단계 1	대상양식	.448	.147	.316	3.464**
단계 2	대상양식	.547	.141	.354	3.891**
	성별	-.457	.198	-.210	-2.306*

* $p < .05$, ** $p < .01$

표 10. 공간양식 선호 및 참가자 특성(성, 고등계열, 전공)을 예측변인으로 하는 공간과제 정확률에 대한 단계적 중다회귀분석 결과

예측변인		B	S.E	β	t
단계 1	공간 양식	.206	.087	.237	2.530*

* $p < .05$

변인들이 작업기억 과제 수행에 있어 차이가 있는가를 살펴보기 위해 일원변량분석을 실시한 결과, 모든 분석에서 집단에 따른 과제 수행의 유의미한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$). 또한 인지양식 외의 참가자 특성들(성별, 고등 계열 및 전공)을 통제한 후에도 앞서 나타난 인지양식 선호와 작업기억 과제 수행의 관련성이 유의하게 나타나는지 확인하기 위하여 추가적으로 단계적 중다회귀분석을 실시하였다(표 9, 10). 먼저 대상 과제 수행을 예측하는 변인으로 성, 전공(인문사회 및 이학), 고등학교 계열 및 대상양식 선호를 투입하여 분석한 결과, 최종적으로 대상양식($\beta = .354, p < .001$) 및 성별($\beta = -.210, p < .05$)이 대상과제 수행을 예측하는 유의미한 변인들로 나타났다. 마찬가지로 공간 과제 수행을 예측하는 변인으로 성, 전공, 고등학교 계열 및 공간양식 선호를 투입하여 분석한 결과, 공간양

식의 선호만이 유의미하게 공간 과제 수행을 예측하는 것으로 나타났다($\beta = .237, p < .05$). 즉, 참가자 특성들을 통제한 후에도 대상양식 또는 공간양식 선호와 대상과제 또는 공간과제의 정확률간의 관련성이 확인되었다.

논 의

연구 2에서는 인지양식의 개인차와 작업기억과제 수행의 관련성을 검증해 보고자 하였다. 이를 위해 연구 1에서 개발한 한국판 OSIVQ를 이용하여 참가자의 인지양식을 측정하였고, 이들에게 대상, 공간 및 언어 재료를 이용한 세 종류의 작업기억 과제를 수행하도록 하여 인지양식과 작업기억 수행 간의 관계를 확인하였다. 실험 결과, 참가자들은 대체로 특정 양식에 대한 선호가 높을수록 해당 양식과 관련된 작업기억 과제에서 높은 정확률을

보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 인지 양식의 개인차가 작업기억 능력을 설명하는 중요한 요인일 것이라는 본 연구의 가설을 지지한다. 구체적으로, 대상양식 선호와 대상과제 수행, 공간양식 선호와 공간과제 수행과 같이 서로 관련 있는 인지양식 요인과 작업기억 과제의 수행 간 정적인 상관이 나타났으며, 이는 인지양식이 개인의 작업기억 수행을 예측하는 중요한 요인임을 시사한다.

작업기억이 필수적으로 요구되는 다양한 과제들을 수행함에 있어서 개인의 시각-언어양식 선호가 중요한 역할을 담당함은 여러 연구에서 밝혀진 바 있는데, 대체로 시각선호자들과 언어 선호자들은 이야기를 듣고 재인하는 과제에서 자신이 선호하는 양식으로 기억해야 할 자극이 제시되었을 때 더 뛰어난 재인률을 보고하였다(Hiscock, 1976; Plass, Chun, Mayer, & Leutner, 1998). 또한 Casey와 그의 동료들은 정보의 단순한 임시저장 뿐만 아니라 작업기억의 시공간 구상 및 회상 능력을 요구하는 과제인 Rey-Osterrieth의 복잡한 모형 과제를 수행함에 있어서 시각 선호자들이 언어 선호자들보다 더 정확하게 모형을 재인함을 밝혔다(Casey, Winner, Hurwitz, & DaSilva, 1991).

하지만 작업기억과 시각-언어 양식의 관계에 대해 살펴본 다른 연구들은 인지양식의 개인차가 작업기억과 관련성이 없거나(Grimleya & Banner, 2008; Riding, et al., 2003), 부분적으로 관련되어 있음을 보고하였다(Alloway, et al., 2010). 또한, 시각양식에 대한 선호와 단기기억의 관계를 살펴본 몇몇 연구들에서 시각 이미지의 선명함을 측정하는 Vividness of Visual Imagery Questionnaire(VVIQ: Marks, 1973) 점수

와 그림 기억과제 수행이 관련을 갖고 있지 않거나(Chara & Hamm, 1989), 또는 부적 상관을 갖고 있음을(Heuer, Fischman, & Reisberg, 1986) 보고하였다.

이렇게 작업기억과 시각-언어양식의 관련성이 이전 연구들에서 일관성 있게 나타나지 않은 점은 선행 연구들이 한계점을 지니고 있음을 시사한다. 한 가지 가능성은 이전의 연구들에서 사용된 시각 및 언어 양식 측정도구들이 인지양식을 제대로 측정하지 못했을 가능성이 있다. 기존의 시각-언어양식 측정도구들은 시각-언어양식을 양극성을 지닌 단일차원의 구조로 간주하였으나(VVIQ: Marks, 1973; IDQ: Pavio, 1971; VVQ: Richardson, 1977; CSA: Riding, 1991), 서론과 연구 1에서 제기했듯이 최근의 연구들은 시각적 인지양식이 실제로는 시각과 공간으로 구분되어, 결과적으로 시각-언어 양식이 대상, 공간 및 언어로 이루어진 독립된 세 개의 차원으로 나누어 질 수 있음을 밝혔다(Farah, et al., 1988; Kozhevnikov, et al., 2002; Kozhevnikov, et al., 2005; Levine, et al., 1985; Motes, et al., 2008). 이는 기존의 시각-언어양식 척도들이 개인의 인지양식을 측정하는데 한계를 지니며, 따라서 인지양식과 작업기억의 관계를 측정함에 있어 부정확한 결과가 보고되었을 수 있음을 시사한다.

선행연구들의 또 다른 한계는 작업기억을 대상, 공간 및 언어 작업기억으로 나누어 측정하지 않고 단일한 과제를 사용하거나(Grimleya & Banner, 2008; Riding, et al., 2003), 대상과 공간 작업기억을 구분하지 않는 시공간 작업기억 과제를 사용했다는 점이다(Alloway, et al., 2010). 서론에서 언급하였듯 작

업기억은 대상, 공간 및 언어정보를 처리하는 하위 요소를 포함하며(Courtney, Petit, Maisog, Ungerleider, & Haxby, 1998; Courtney, Ungerleider, Keil, & Haxby, 1996; Della Sala, Gray, Baddeley, Allamano, & Wilson, 1999; Logie & Pearson, 1997; Nelson, et al., 2000), 개인은 대상, 공간 및 언어 작업기억 능력에서 동일한 능력을 보이지 않는다(Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009; Kozhevnikov, et al., 2010). 때문에 여러 작업기억 능력을 단일 도구를 통해 측정하는 것은 혼재된 작업기억 능력을 측정하게 되고, 이로 인하여 선행연구들이 불분명한 인지양식에 따른 작업기억의 차이를 보고한 것으로 보인다.

한편, 성, 고등계열, 전공에 따른 인지양식 선호의 차이가 존재하는 동시에 인지양식의 선호와 작업기억 과제 수행의 유의한 상관이나 나타났으므로, 인지양식 이외의 참가자 특성에 따라 작업기억 과제 수행에 차이가 있을 가능성을 제기할 수 있다. 이를 확인하기 위해 참가자의 성, 고등계열, 전공에 따른 작업기억과제 수행에서의 집단 간 차이를 실시한 결과, 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또한 중다회귀분석을 통해 과제 수행에 미치는 성, 고등계열, 전공의 영향을 통제된 후에도 여전히 대상 양식 선호가 대상 과제 수행에, 공간 양식 선호가 공간 과제 수행에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서 관찰된 참가자들 간의 작업기억 과제 수행의 개인차는 참가자의 성별, 고등학교 계열, 혹은 전공에 따른 차이가 아니라, 개인의 인지양식에 따른 차이임이 재확인되었다.

이전 연구들에서는 단일 차원의 도구를 사

용함으로써 개인의 시각선호 점수와 언어선호 점수의 차이를 계산하여, 그 결과를 바탕으로 그 개인을 시각주의자와 언어주의자 등으로 구분할 수 있었다. 그러나 세 요인으로 구성된 한국판 OSIVQ를 바탕으로 한 본 연구에서는 그러한 개인간 집단구분을 하지 않았다. 그럼에도 불구하고 연구 2에서와 같이 하나의 요인에서 다른 두 요인 값의 평균을 빼는 방식으로 개인의 인지양식 선호를 계산한다면, 단순히 원점수를 사용하는 것 보다 각 개인이 지니는 상대적인 인지양식의 선호를 더욱 정확히 반영할 수 있다. 예컨대 인지양식 선호의 원점수를 그대로 사용하였을 때, 설문지에 대체로 높은 점수로 응답하는 개인들은 세 인지양식의 선호 모두에서 높은 경향성을 지니고 있는 것으로 분류되는 반면, 전반적으로 낮은 점수로 응답하는 개인들은 세 인지양식 선호 모두에서 낮은 경향성을 지니고 있는 것으로 분류될 것이다. 따라서 이를 방지하고자 본 연구에서는 참가자 내의 상대적인 인지양식 선호에 대한 정보를 포함하고 있는 상대적 측정치를 이용하기 위해 위 방식을 이용하였다.

끝으로, 대상양식과 대상과제, 공간양식과 공간과제가 밀접한 관련을 지닌 것과 달리, 언어양식과 언어과제 수행 간에는 관련성을 보이지 않았다. 이는 언어과제의 낮은 난이도로 인하여 모든 참가자들이 매우 높은 점수를 보임으로써 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았기 때문인 것으로 보인다. 실제로, 참가자들은 언어과제에서 평균 97%의 높은 정확률을 보였다(표 7 참조). 따라서 언어양식의 선호와 작업기억이 관련성이 없다고는 판단할

수 없으며, 이를 확인하기 위해서는 추후 연구에서 난이도를 적절히 조절한 과제를 사용하여 이들의 관련성을 재확인해야 할 것이다.

종합논의

시각-언어 인지양식과 작업기억의 관계를 살펴본 이전 연구들은 서로 불일치한 결과를 보고해왔다. 또한 최근의 연구들은 시각-언어 양식이 단일 구조가 아닌 대상, 공간 및 언어 양식으로 이루어진 독립된 세 차원으로 구성되어 있음을 보고하였다. 이를 고려하여 본 연구에서는 개인의 대상, 공간 및 언어 양식과 대상, 공간 및 언어 작업기억의 관계를 살펴보고자 하였다. 이를 위해 연구 1에서 대상, 공간 및 언어 양식 질문지(OSIVQ)를 번안하여 타당화하였으며, 연구 2에서 대상, 공간 및 언어 작업기억 과제를 수행하여 인지양식과 작업기억 수행 간 관계를 검증하였다. 그 결과 대상 양식을 선호할수록 대상과제를 정확하게 수행하고, 공간 양식을 선호할수록 공간과제를 정확하게 수행하는 것으로 나타났다. 즉, 특정 인지양식의 선호가 작업기억에서의 개인차를 설명하는 변인으로 작용함을 확인하였다. 이는 다음의 몇 가지 시사점을 지닌다.

첫째, 인지양식에 따른 특정 정보처리 방식의 반복적 사용이 작업기억의 개인차를 설명할 가능성이 있다. 특정 인지양식의 선호는 정보를 처리하는 특정 방식을 반복적으로 사용하도록 유도하며, 이러한 반복적 훈련이 해당 정보처리 방식을 수행하는 작업기억 능력을 증진시키는데 기여할 수 있을 것이다. Motes와 동료들의 연구(Motes, et al., 2008)는

이에 관한 신경과학적 증거를 제시했는데, 이 연구에서는 공간 선호자 집단과 대상 선호자 집단 간 대상 정보처리 과제를 수행할 때의 뇌 활동 차이를 fMRI를 통해 살펴보았다. 그 결과, 두 집단 간 행동적 수행의 차이는 없었지만 공간 선호자들에 비하여 대상 선호자들이 양반구의 측면 후두 복합체(lateral occipital complex: LOC)와 우반구의 배외측 전전두피질(dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC)에서의 낮은 활성화를 보임을 발견하였는데, LOC는 대상 재인에 핵심적인 역할을 담당 하며, DLPFC는 대상 작업기억에 핵심 영역으로 알려져 있다(Courtney, et al., 1996; Oliveri, et al., 2001). 대상 선호 집단에서의 위 영역들의 낮은 활성화는 대상 선호자들이 대상 작업기억에 필요한 뇌 영역들을 효율적으로 사용함을 의미하는데, 이는 곧 대상 인지양식의 반복적인 사용이 대상 작업기억에 관여하는 뇌 영역들의 효율적인 사용을 가능하게 하며, 결과적으로 해당 양식 관련 작업기억의 능력을 증진시킬 수 있음을 시사한다.

둘째, 인지양식과 작업기억은 독립된 대상, 공간, 및 언어 차원으로 나뉘어 측정될 필요가 있다. 연구 2에서 논의했던 바와 같이 인지양식과 작업기억 각각에 대해 중다구조를 가정하지 않고 수행된 선행 연구들이 인지양식과 작업기억의 불명확한 관계를 보고했던 반면, 본 연구에서 대상, 공간 및 언어 차원으로 구분하여 그 관련성을 확인한 것은 이전의 단일 차원 모형이 적합하지 않음을 시사한다. 이는 특히 본 연구에서 나타난 대상양식과 공간 작업기억, 그리고 공간 양식과 대상 작업기억의 교환관계를 고려하였을 때 더욱 그러

하다. 예를 들어 대상과 공간을 하나의 차원으로 간주하여 측정하는 인지양식 질문지를 사용한다면(예컨대, 시각-언어 질문지), 대상양식을 선호하는 개인과 공간양식을 선호하는 개인은 모두 시각주의자로 분류될 것이다. 이들 중 공간양식을 선호하는 개인은 낮은 대상 작업기억 수행을, 대상양식을 선호하는 개인은 높은 대상 작업기억 수행을 기록할 것이다. 이러한 경우, 인지양식 차원의 부적절한 구분으로 인하여 특정 인지양식의 선호와 작업기억 간 관계가 없는 것으로 나타날 가능성이 존재한다.

셋째, 연구 1과 마찬가지로 연구 2에서도 대상과 공간양식 간의 부적 상관성이 나타났는데, Kozhevnikov와 그의 동료들은 대상 선호자들이 대상과제(예: degraded picture task)를 뛰어난게 수행하는 반면 공간과제(예: mental rotation task)에서 저조한 수행을 보이고, 공간 선호자들은 이와 반대되는 양상을 보임을 근거로 두 시각양식이 독립적임을 넘어서 교환 관계를 이루고 있음을 주장하였다(Kozhevnikov, et al., 2005). 이에 관한 두 관점 중 하나는 훈련이나 교육과 같은 과정을 통하여 하나의 시각 양식만을 지속적으로 사용함으로써 두 시각 양식 간의 교환관계가 성립된다는 것이다. 또 다른 견해는 두 시각양식이 공유하는 한정된 자원이 존재하며, 만일 개인이 유전적으로 하나의 시각 양식에 대한 선호를 지니고 있다면 그 양식을 집중적으로 발달시킬 것이고, 이는 교육이나 훈련 이전에 형성될 것임을 가정한다. 최근의 한 연구는 특정 양식에 대한 훈련이나 교육을 받기에는 이른 10-13세 아동들로 이루어진 집단 또한 두 시각양식의 교환

관계를 지님을 보임으로써 선천적인 경향성으로 인한 가능성을 시사하고 있다(Kozhevnikov, et al., 2010).

넷째, 대상과 공간의 교환관계는 인지양식에서뿐만 아니라 대상양식과 공간과제, 공간양식과 대상과제, 그리고 대상과제와 공간과제 사이에서도 지속적으로 나타났다. 이러한 관계는 인지양식에 대한 선호와 능력의 관계에 대해 살펴본 이전 연구들에서도 밝혀진 바 있다(Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009, 2010). 이들은 인지양식에 대한 선호와 능력의 관계를 알아보기 위하여 OSIQ 또는 OSIVQ를 통해 인지양식을 평가한 후, 대상 작업기억 능력을 필요로 하는 대상 과제(예: Degraded Picture task)와 작업기억 능력을 필요로 하는 공간 과제(예: Paper Folding task, Mental Rotation task)의 수행 능력을 측정하였다. 그 결과, 본 연구와 마찬가지로 대상양식의 선호와 공간 과제 수행, 그리고 공간양식의 선호와 대상 과제 수행의 부적 상관성이 나타났다. 이는 대상 양식과 공간 양식의 교환관계가 인지양식과 작업기억 수준에서도 지속적으로 나타나며, 인지양식과 작업기억이 밀접한 관련을 맺고 있음을 재확인하는 결과이다.

끝으로, 국내에서도 인지양식과 인지적 능력의 관련성을 확인하고자 하는 연구들이 수행되었는데, 이들 연구는 단일 차원 모형인 시각-언어 양식을 바탕으로 수행되었다(도경수 & 황혜란, 2006; 조경자 & 한광희, 2002). 본 연구 결과는 이후의 인지양식과 관련한 연구들은 다차원 모형인 대상, 공간 및 언어 양식을 바탕으로 하여 수행되어야 할 것임을 시사한다.

본 연구의 이러한 시사점에도 불구하고 작업기억의 여러 기능들 중 단기 저장 능력만을 주로 필요로 하는 작업기억 과제를 사용한 것은 본 연구의 한계라 할 수 있다. 작업기억은 동시처리, 조직화, 억제, 전환을 포함하는 다양한 기능들을 포함하므로, 이후의 연구들은 인지양식과 다른 작업기억 능력들의 관계에 대하여 검토해 볼 필요가 있다. 또한 동일 과제를 수행하는 것이 반드시 모든 참가자들이 같은 방식의 정보처리 전략을 사용하였음을 의미하지 않는다(Anderson, et al., 2008). 예를 들어, 대상 선호자들은 언어과제와 공간과제를 수행할 때 자극의 형태를 기억하고 재인하는 전략을 사용함으로써 언어적, 공간적 정보 처리보다는 대상 정보처리 능력을 더 많이 활용하였을 가능성이 있다.

요약하면, 본 연구에서는 한국판 OSIVQ와 대상, 공간, 및 언어 작업기억 과제를 통하여 인지양식과 작업기억의 관계를 살펴보았으며, 그 결과 인지양식이 작업기억의 개인차를 설명하는 중요한 요인으로 작용함을 밝혔다. 무엇보다 본 연구의 의의는 특정 인지양식의 선호와 관련 작업기억의 능력이 밀접하게 관련되어 있음을 밝힌 데 있다. 대상 양식을 선호할수록 대상 작업기억 과제를 뛰어나게 수행하고, 공간 양식을 선호할수록 공간 작업기억 과제를 뛰어나게 수행한다는 본 연구의 결과는 인지양식 선호에 따른 특정 정보처리 방식의 반복적 사용이 관련 작업기억 능력을 향상시킬 것임을 시사한다. 이는 곧 인지양식에 따른 정보처리 전략의 훈련을 통하여 작업기억 능력을 향상시킬 수 있음을 의미하는데, 이러한 연구결과는 작업기억 능력을 개선하기

위한 학습적, 또는 임상적 장면에서 유용하게 적용될 것으로 기대된다.

참고문헌

- 도경수, 황혜란 (2006). 멀티미디어 학습에서 인지 양식과 제시 순서가 과제와 이해에 미치는 영향. *인지과학*, 17(3), 231-253.
- 조경자, 한광희. (2002). 멀티미디어 환경에서 인지양식이 학습수행에 미치는 영향. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 14(3), 165-185.
- 조광희 (2012). 고등학생의 계열 선택 및 과학·수학 선택 과목 이수에 관한 의견 조사. *교과교육학연구*, 16, 839-857.
- Alloway, T. P. (2007). *Automated working memory assessment*. London: Pearson Assessment.
- Alloway, T. P., Banner, G. E., & Smith, P. (2010). Working memory and cognitive styles in adolescents' attainment. *British Journal of Educational Psychology*, 80, 567-581.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2009). The working memory rating scale: A classroom-based behavioral assessment of working memory. *Learning and Individual Differences*, 19, 242-245.
- Anderson, K. L., Casey, M. B., Thompson, W. L., Burrage, M. S., Pezaris, E., & Kosslyn, S. M. (2008). Performance on Middle School Geometry Problems With Geometry Clues Matched to Three Different Cognitive Styles. *Mind, Brain and Education*, 2, 188-197.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). *Working memory* (Vol.8). New York: Academic Press.

- Blajenkova, O., Kozhevnikov, M., & Motes, M. A. (2006). Object-spatial imagery: New self-report imagery questionnaire. *Applied Cognitive Psychology, 20*, 239-263.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2009). The new object-spatial-verbal cognitive style model: Theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology, 23*, 638-663.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2010). Visual-object ability: A new dimension of non-verbal intelligence. *Cognition, 117*, 276-301.
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive Functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology, 19*, 273-293.
- Casey, M. B., Winner, E., Hurwitz, I., & DaSilva, D. (1991). Does processing style affect recall of the Rey-Osterrieth or Taylor complex figures? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 13*, 600-606.
- Chara, P. J., Jr., & Hamm, D. A. (1989). An inquiry into the construct validity of the Vividness of Visual Imagery Questionnaire. *Perception and Motor skills, 69*, 127-136.
- Chein, J. M., & Morrison, A. B. (2010). Expanding the mind's workspace: Training and transfer effects with a complex working memory span task. *Psychonomic Bulletin & Review, 17*, 193-199.
- Collins, D. W., & Kimura, D. (1997). A large sex difference on a two-dimensional mental rotation task. *Behavioral Neuroscience, 111*, 845-849.
- Courtney, S. M., Petit, L., Maisog, J. M., Ungerleider, L. G., & Haxby, J. V. (1998). An area specialized for spatial working memory in human frontal cortex. *Science, 279*, 1347-1351.
- Courtney, S. M., Ungerleider, L. G., Keil, K., & Haxby, J. V. (1996). Object and spatial visual working memory activate separate neural systems in human cortex. *Cerebral Cortex, 6*, 39-49.
- Cowan, N., & Alloway, T. P. (2008). The development of working memory. In N. Cowan (Ed.), *Development of memory in childhood* (2ed., pp.303-342). Hove: Psychology Press.
- de Jong, P. F. (1998). Working memory deficits of reading disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology, 70*, 75-96.
- Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A., Allamano, N., & Wilson, L. (1999). Pattern span: a tool for unwelding visuo-spatial memory. *Neuropsychologia, 37*, 1189-1199.
- Farah, M. J., Hammond, K. M., Levine, D. N., & Calvanio, R. (1988). Visual and spatial mental imagery: dissociable systems of representation. *Cognitive Psychology, 20*, 439-462.
- Geary, D. C., Gilger, J. W., & Elliott-Miller, B. (1992). Gender differences in three-dimensional mental rotation: a replication. *Journal of Genetic Psychology, 153*, 115-117.
- Grimley, M., Dahraei, H., & Riding, R. J. (2008). The relationship between anxiety-stability,

- working memory and cognitive style. *Educational Studies*, 34, 211-221.
- Grimleya, M., & Banner, G. (2008). Working memory, cognitive style, and behavioural predictors of GCSE exam success. *Educational Psychology*, 28, 341-351.
- Halpern, D. F. (2000). *Sex differences in cognitive abilities (3rd ed.)*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Harkin, B., & Kessler, K. (2011). How Checking as a Cognitive Style Influences Working Memory Performance. *Applied Cognitive Psychology*, 25, 219-228.
- Heuer, F., Fischman, D., & Reisberg, D. (1986). Why does vivid imagery hurt colour memory? *Canadian Journal of Psychology*, 40, 161-175.
- Hiscock, M. (1976). Effects of Adjective Imagery on Recall from Prose. *The Journal of General Psychology*, 94, 295-299.
- Hyde, J. S., & Linn, M. C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104, 53-69.
- Kail, R., Carter, P., & Pellegrino, J. (1979). The locus of sex differences in spatial ability. *Perception & Psychophysics*, 26, 182-186.
- Kirby, J. R. (1993). Collaborative and competitive effects of verbal and spatial processes. *Learning and Instruction*, 3, 201-214.
- Kosslyn, S. M., & Koenig, O. (1995). *Wet mind: the new cognitive neuroscience* (1st Free Press pbk. ed.). New York: Free Press.
- Kozhevnikov, M., Blazhenkova, O., & Becker, M. (2010). Trade-off in object versus spatial visualization abilities: restriction in the development of visual-processing resources. *Psychonomic Bulletin and Review*, 17, 29-35.
- Kozhevnikov, M., Hegarty, M., & Mayer, R. E. (2002). Revising the visualizer/verbalizer dimension: evidence for two types of visualizers. *Cognition & Instruction*, 20, 47-77.
- Kozhevnikov, M., Kosslyn, S., & Shephard, J. (2005). Spatial versus object visualizers: A new characterization of visual cognitive style. *Memory & Cognition*, 33, 710-726.
- Levine, D. N., Warach, J., & Farah, M. (1985). Two visual systems in mental imagery: dissociation of "what" and "where" in imagery disorders due to bilateral posterior cerebral lesions. *Neurology*, 35, 1010-1018.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial abilities: a meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Logie, R. H., & Pearson, D. G. (1997). The inner eye and the inner scribe of visuo-spatial working memory: Evidence from developmental fractionation. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 241-257.
- Marks, D. F. (1973). Visual imagery differences in the recall of pictures. *British Journal of Psychology*, 64, 17-24.
- Mayringer, H., & Wimmer, H. (2000). Pseudoname learning by German-speaking children with dyslexia: Evidence for a phonological learning deficit. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, 116-133.

- McKelvie, S. J. (1995). The VVIQ as a psychometric test of individual differences in visual imagery vividness: A critical quantitative review and plea for direction. *Journal of Mental Imagery, 19*, 1-106.
- Messick, S. (1976). *Individuality in learning*. Oxford, England: Jossey-Bass.
- Milner, A. D., & Goodale, M. A. (1995). *The visual brain in action*. Oxford; NewYork: Oxford University Press.
- Motes, M. A., Malach, R., & Kozhevnikov, M. (2008). Object-processing neural efficiency differentiates object from spatial visualizers. *Neuroreport, 19*, 1727-1731.
- Nelson, C. A., Monk, C. S., Lin, J., Carver, L. J., Thomas, K. M., & Truwit, C. L. (2000). Functional neuroanatomy of spatial working memory in children. *Developmental Psychology, 36*, 109-116.
- Oliveri, M., Turriziani, P., Carlesimo, G. A., Koch, G., Tomaiuolo, F., Panella, M., et al. (2001). Parieto-frontal interactions in visual-object and visual-spatial working memory: Evidence from transcranial magnetic stimulation. *Cerebral Cortex, 11*, 606-618.
- Pavio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. Oxford: Holt: Rinehart & Winston.
- Plass, J. L., Chun, D. M., Mayer, R. E., & Leutner, D. (1998). Supporting visual and verbal learning preferences in a second-language multimedia learning environment. *Journal of Educational Psychology, 90*, 25-36.
- Richardson, A. (1977). Verbalizer-visualizer: a cognitive style dimension. *Journal of Mental Imagery, 1*, 109-125.
- Riding, R. J. (1991). *Cognitive Styles Analysis*. Birmingham: Learning and Training Technology.
- Riding, R. J. (2000). *Information Processing Index*. Birmingham: Learning and Training Technology.
- Riding, R. J., Grimley, M., Dahraei, H., & Banner, G. (2003). Cognitive style, working memory and learning behaviour and attainment in school subjects. *British Journal of Educational Psychology, 73*, 149-169.
- Sadler-Smith, E., & Riding, R. (1999). Cognitive style and instructional preferences. *Instructional Science, 27*, 355-371.
- Schmiedek, F., Lovden, M., & Lindenberger, U. (2010). Hundred days of cognitive training enhance broad cognitive abilities in adulthood: findings from the COGITO study. *Frontiers in Aging Neuroscience, 2*.
- Seigneuric, A., Ehrlich, M. F., Oakhill, J. V., & Yuill, N. M. (2000). Working memory resources and children's reading comprehension. *Reading and Writing, 13*, 81-103.
- Swanson, H. L. (1994). Short-Term-Memory and Working-Memory - Do Both Contribute to Our Understanding of Academic-Achievement in Children and Adults with Learning-Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 27*, 34-50.
- Uhl, F., Goldenberg, G., Lang, W., Lindinger, G., Steiner, M., & Deecke, L. (1990). Cerebral

- correlates of imagining colours, faces and a map-II. Negative cortical DC potentials. *Neuropsychologia*, 28, 81-93.
- Ungerleider, L. G., & Haxby, J. V. (1994). 'What' and 'where' in the human brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 4, 157-165.
- Voyer, D., Voyer, S., & Bryden, M. P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: a meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*, 117, 250-270.

1 차원고접수 : 2013. 11. 15

수정원고접수 : 2013. 12. 13

최종게재결정 : 2013. 12. 27

Individual Differences in Performance on Working Memory Tasks According to Object, Spatial, and Verbal Cognitive Styles

Gyeonghee Shin

Chobok Kim

Department of Psychology, Kyungpook National University

One of the main factors that explain individual differences in working memory capacity is cognitive styles. Although it was proposed that cognitive style consists of three independent dimensions of object, spatial and verbal, the relationship between working memory and the three-dimensional cognitive style has been unknown. Thus, we sought to examine the validity of the Korean version of the Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire (OSIVQ; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009) (experiment 1), and the relationship between cognitive style and working memory by evaluating the differences in performance on working memory tasks according to individuals' cognitive styles (experiment 2). In the experiment 1, we found that the Korean version of OSIVQ consisted of three main factors (Object, Spatial, and Verbal) and showed satisfactory reliability and validity. These results were repeatedly observed for another sample. In the experiment 2, we found that the greater object style was preferred, the higher accuracy in the object task was scored and that the greater spatial style was preferred, the higher accuracy in the spatial task was shown. In other words, these results demonstrate that there is a close relationship between cognitive style and working memory. Our results suggest that repetitive use of a particular information processing method, according to the preference on the cognitive styles, can lead to improvement in relevant working memory capability.

Key words : cognitive styles, working memory, individual differences in working memory