



음악 영역에서 전문가가 되기 위해서 요구되는 기술은 다양하다. 한 악기를 능숙하게 연주하기 위해서는 근육을 움직이는 운동 기술(motoric skill) 뿐 아니라, 악보를 읽기 위한 다양한 지각적, 인지적 능력이 필요하다(Rosemann, Altenmüller, & Fahle, 2015; Schmuckler & Boltz, 1994). 악보 읽기능력은 몇몇 분야를 제외하고 즉흥연주가 거의 이루어지지 않는 현대 음악계에서 음악가들에게 요구되는 중요한 능력으로(Lehmann & Kopiez, 2009), 언어에 대한 읽기능력이 몇 년에 걸쳐 발전하는 것처럼 악보 읽기 능력도 몇 년에 걸쳐 발전한다(Sloboda, 1976). 특히 여러 연구 문헌에서는 음악적 환경에서 자주 음악가들에게 요구되는 초견(sight-reading) 기술에 집중해 왔다. 초견이란 연습을 하지 않은 악곡을 적당한 속도와 적절한 표현을 가지고 연주하는 것을 말한다(Lehmann & Kopiez, 2009).

전문성에 의해 초견 기술에서의 차이가 발생한다는 사실은 여러 연구에서 보고되고 있다(Arthur, Blom, & Khuu, 2016; Furneaux & Land, 1999; Gilman & Underwood, 2003; Sloboda, 1976; Truitt, Clifton, Pollatsek, & Rayner, 1997). 초견 기술에서 나타나는 음악가의 전문성은 처리할 수 있는 음표의 양과 관련하여 설명되었다. 이를 측정하기 위한 개념으로 손으로 연주하고 있는 음표와 그 때에 눈이 응시하고 있는 음표 사이의 폭인 응시점-연주 폭(eye-hand span)이 제안되었다. 응시점-연주 폭이 넓을수록 한 시점에서 처리가능한 음표가 많은 것으로 해석할 수 있는데, 전문성에 따라 응시점-연주 폭에서의 차이가 보고되어 왔다. Truitt 등의 연구에서는 음악적 숙련도가

낮은 경우 응시점-연주 폭이 1 비트(beat)보다 작았으나 숙련도가 높은 경우는 2 비트 정도로 나타났다. 응시점-연주 폭을 정보의 지속 정도와 정보의 양 두 가지 측면으로 나누어 살펴본 Furneaux와 Land의 연구에서도 전문성은 처리가능한 음표의 양적인 측면에서 드러났다. 전문성에 관계없이 음표 정보는 1초 정도 지속되는 것으로 나타났으나, 음악적 전문가 집단은 평균적으로 4음표 정도의 응시점-연주 폭을 보였는데 반해 비전문가 집단은 2음표 정도의 폭을 보였다(Furneaux & Land, 1999).

음악적 전문성에 따른 응시점-연주 폭에서의 차이는 음악적 전문가들이 비전문가에 비해 악보를 볼 때 더 큰 처리 단위를 사용하고 있을 가능성을 보여준다(Furneaux & Land, 1999). 이러한 가능성은 Waters, Underwood와 Findlay(1997)에 의해서도 지지되었다. 연구자들은 위 아래로 제시된 두 개의 악보 패턴을 비교하여 같은지 다른지 판단하는 과제를 제시하였다. 전문가의 경우 초보자에 비해 위 아래 패턴 간 도약 안구운동(flip) 수가 더 적은 것이 관찰되었는데, 이는 전문가의 경우 비전문가에 비해 악보를 볼 때 더 큰 처리 단위를 사용하기 때문으로 해석되었다. 음악가들이 음악적 맥락에서 자주 등장하는 패턴에 친숙하다는 점 또한 음악가들이 더 큰 처리단위를 사용할 수 있는 근거로서 제시되었다(Furneaux & Land, 1999; Waters et al., 1997).

음악적 맥락에서 자주 등장하는 패턴은 음정(pitch)과 리듬(rhythm)의 특정한 조합으로 만들어지는데, 음정이 음의 높낮이를 의미한다면, 리듬은 음이 연속적으로 진행할 때의 시



Figure 1. Examples of pitch condition (top) and rhythm condition (bottom)

간적 질서라고 할 수 있다(Figure 1 참조). 리듬은 중요한 음을 강조해줄 뿐 아니라 음의 배열을 부분으로 나누는 기준이 될 수 있다(Krumhansl, 2000). 시간적 분할은 청각과 관련이 있고, 즉각 회상과 학습 모두에 큰 영향력을 가지고 있다(Hitch, 1996). 실제로 음 배열을 시간적으로 분할하여 제시하는 것은 전문가의 선율 회상에 영향을 주는 것으로 나타났다. Deutsch(1980)는 8년 이상 음악적 훈련을 받은 참가자들을 대상으로 12개의 음 배열을 들려주고 이를 회상하는 과제를 실시하였다. 시간적 분할이 음 배열에서 나타나는 일정한 질서와 일치할 때, 일치하지 않을 때와 비교하여 전문가들의 회상이 향상되었고, 음 배열에 일정한 질서가 없을 때조차도 시간적 분할이 주어지면 회상 수행이 증가하는 것으로 나타났다.

음악가들이 리듬에 기반하여 더 큰 처리단위로 음을 지각할 수 있는 것이라면, 음악적 전문성은 리듬 정보를 얼마나 손쉽게 처리하는가와 관련될 수 있다. 음악 기보에서 리듬은 음표의 색깔, 기둥, 꼬리 및 점으로 표현될 뿐 아니라 공간적 배치에 의해서도 표현이 된다. 악보에서 긴 음표는 짧은 음표에 비해 더

많은 공간을 차지하는 방식으로 기보가 되는데, 이러한 공간-길이 관계에 기초한 기보는 현대에 발행되는 거의 모든 악보에서 쓰이고 있다. 따라서 몇 년 이상 악보 읽기를 계속해 온 음악가의 경우, 넓은 공간을 긴 길이로 해석하는 길이 부호화 과정이 자동화되어 있어 각각의 음표의 모양에 주의를 덜 기울이고도 리듬 정보를 추출해낼 수 있을 것이다(Waters et al., 1997). 음악적 전문가는 리듬 정보를 쉽게 처리할 수 있기 때문에 리듬 정보로 인한 이득을 볼 가능성이 높다. 반면 비전문가는 길이 부호화 과정이 자동화되어있지 않아 리듬을 처리하기 위해서는 각각의 음표의 모양에 주의를 더 기울여야 하기 때문에 리듬 정보에 의한 이득을 보기 어려울 것이다.

본 연구에서는 음악적 전문가가 비전문가에 비해 악보를 더 효율적으로 지각할 수 있는지 확인하고, 리듬 정보가 악보 지각에 미치는 영향이 음악적 전문성에 따라 달라지는지 살펴보고자 한다. 이제까지 악보를 지각하거나 회상할 때 음악적 전문가가 비전문가에 비해 우월한 수행을 보인다는 것은 관찰되어 왔으나(Sloboda, 1976; Waters et al., 1997), 악보의 음정과 리듬을 따로 조작하여 전문성을 살펴본 연구는 없었다. 본 연구에서는 음정만 제시하는 조건과 리듬을 함께 제시하는 조건에서 두 개의 악보를 비교하는 과제를 사용하고자 한다. 리듬 정보가 전문가들의 악보 지각에 도움이 된다면, 음정 제시 조건에 비해 리듬 제시 조건에서의 수행이 더 우월하게 나타날 것이다. 비전문가의 경우 리듬 정보를 통한 이득을 얻지 못할 수 있다. 비전문가는 리듬 정보의 처리에서 음표의 모양에 더 주의를

기울여야 할 것이기 때문에, 리듬 정보의 처리에서 효율성이 낮을 것으로 예측되기 때문이다.

다른 측면에서 보면, 악보에서 리듬 정보를 추가하는 것은 음정만 제시하는 경우에 비해 악보의 복잡성을 높이기 때문에 악보 비교에서의 수행을 저하시킬 수도 있다. 더 많은 시각적 자극들로 인해 처리 부담이 증가할 뿐 아니라 주변 자극들로 인해 표적 자극의 지각이 어려워지는 현상인 밀집 효과(crowding effect)도 증가할 수 있기 때문이다. 그러나 음악적 자극에 대한 밀집 효과는 비전문가에 비해 음악적 전문가에게서 감소하는 것으로 나타난다(Wong & Gauthier, 2012). 전문가들은 음정 제시 조건과 리듬 제시 조건 간 수행이 크게 다르지 않을 수 있으나 비전문가는 음정 제시 조건에 비해 리듬 제시 조건에서의 수행이 감소할 가능성이 있다.

음정 지각에서의 전문성 차이는 상대적으로 후기에 관찰될 수 있다. Sloboda(1976)가 자극의 노출시간과 자극 열의 길이를 달리하여 음악가와 비음악가 집단을 대상으로 실시한 회상 과제에서, 음표를 20ms로 제시했을 때에는 음악가와 비음악가 집단 간 차이가 없었으나, 음표 4개 이상을 2s동안 제시했을 때 음악가와 비음악가 집단 간 차이가 유의하게 나타났다. 본 연구에서는 전문가와 비전문가의 악보 지각 수행을 80ms와 200ms의 두 제시시간에서 살펴볼 것이다. 리듬 정보가 악보 지각에 도움을 주더라도, 80ms는 이 정보들을 처리할 충분한 시간이 되지 못하므로 전문가의 경우에도 리듬 제시 조건에서 단일 음정 제시 조건에 비해 수행이 더 나아지지 않을 것이다.

200ms에서는 전문가가 리듬 정보를 충분히 처리할 수 있고 리듬 정보가 악보 지각에 도움을 줄 수 있기 때문에 음정 조건에 비해 리듬 조건에서 수행이 향상될 수 있다. 설사 리듬 제시로 인한 밀집효과가 발생하더라도 비전문가에 비해 밀집 효과가 적게 나타날 뿐 아니라, 리듬 정보가 주는 이득이 밀집 효과를 상쇄할 수 있기 때문에 적어도 음정 조건에 비해 리듬 조건에서의 수행이 저하되지는 않을 것이다. 비전문가의 경우 리듬 제시 조건에서 오히려 시각적 복잡성으로 인해 악보를 지각하는 데 어려움을 겪을 수 있을 뿐 아니라 리듬 정보를 통한 이득을 보기 어렵기 때문에 음정 제시 조건에 비해 리듬 제시 조건에서 수행이 감소될 것이다.

## 방 법

**참가자** 실험에는 음악적 전문가 32명과 음악적 비전문가 32명이 참가하였다. 음악적 전문가 집단은 본교 음악대학 재학생을 대상으로 모집하였고, 비전문가는 학교교육을 제외한 음악교육을 4년 이하로 받았고, 현재 음악활동에 참여하지 않는 자로 제한하였다. 전문가는 평균 15년(6-22,  $SD = 4.86$ )의 음악교육을 받았고, 비전문가는 평균 3년(0-4,  $SD = 1.27$ )의 음악교육을 받았다. 참가자의 평균 나이는 전문가 집단 23세(19-27,  $SD = 2.49$ ), 비전문가 집단 24세(21-47,  $SD = 4.55$ )로 나안 혹은 교정시력이 모두 정상이었다.

**기구** 실험의 절차는 실험 프로그램 E-Prime (ver. 2.0)에서 제작되어 데스크탑 컴퓨터 HP

D330으로 제어되었다. 자극은 19인치 평면모니터(60 Hz)에서 제시되었으며 참가자와 모니터 간 거리는 50cm를 유지하였다.

**재료 및 설계** 실험에 사용되는 자극은 MBC 창작 동요집과 어린이 동요집에서 80개의 음정 패턴을 발췌하여 조작하였다(Bae et al., 1999; Yeseong Editors, 2001). 동요는 음악적으로 일반적인 멜로디와 리듬을 사용하기 때문에 음악의 보편적인 패턴을 잘 반영할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 전래 동요가 아닌 창작 동요를 사용하여 친숙성으로 인한 오염을 통제하였다.<sup>1)</sup> 음정 패턴을 선정할 때에는 음정 자체의 특이성으로 인해 악보 지각에 영향을 받지 않도록 덧줄이 있는 것, 쉼표가 있는 것, 임시표가 있는 것, 5도 이상 도약이 있는 것 등 눈에 띄는 패턴은 제외하였다. 발췌된 음정 패턴을 기초로 하여 2가지의 자극 유형(음정 제시 조건, 리듬 제시 조건)에 맞게 악보 작성 프로그램 오선이(Ver. 1.89)를 사용하여 작성하였다. 악보 자극은 한 시행에서 참가자에게 제시되는 두 악보가 서로 일치하는 경우와 불일치하는 경우로 나뉘는데, 불일치 조건의 경우 덧줄이 발생하지 않는 방향을

택하여 3도 위 아래로 조정하였다.

한 참가자가 보는 총 80개의 악보 자극 중 40개는 음정만 제시하였으며(음정 제시 조건), 나머지 40개는 음정과 더불어 리듬도 함께 제시하였다(리듬 제시 조건). 각 조건 내에서 20개는 80ms, 20개는 2000ms로 제시되었으며, 20개 중 10개는 일치 조건으로, 나머지 10개는 불일치 조건으로 제시되었다. 80개의 음정 패턴은 자극 유형(2) X 제시시간(2) X 자극일치 여부(2), 총 8가지 자극 조작 조건에서 참가자 간 역균형화(counterbalancing)하여 제시하였다. 악보 자극은 가로 12cm, 세로 2.5cm로, 차폐 자극의 크기는 가로 14.5cm, 세로 3.5cm로 제시되었다.

본 연구의 설계는 전문성을 참가자 간 변인으로, 제시시간, 악보의 자극유형을 참가자 내 변인으로 하는 2(전문가, 비전문가) X 2(80ms, 2000ms) X 2(음정, 리듬) 혼합요인설계이다.

**절차** 실험은 한 명씩 개별적으로 실시하였다. 참가자가 실험실에 오면 인적사항을 기재한 후 간단한 시력검사를 실시하였다. 참가자가 실험에 관한 지시문을 읽고 나면 실험자가 다시 한 번 실험절차를 간략히 설명한 후 실험을 시작하였다. 본 실험은 연습 시행과 본 시행으로 이루어져 있다. 연습 시행의 경우 8시행, 본 시행은 총 80시행으로, 각 40시행으로 구성되어 있는 2개의 블록으로 이루어졌다. 한 블록은 80ms로 제시되는 일치 조건 음정 제시 자극 5개, 불일치 조건 음정 제시 자극 5개, 일치 조건 리듬 제시 자극 5개, 불일치 조건 리듬 제시 자극 5개, 2000ms로 제시되는 일치 조건 음정 제시 자극 5개, 불일치 조건

1) 친숙성으로 인한 오염을 완전히 통제하는 방법으로 무선적인 음을 제시하는 방법도 있을 수 있으나, 이 경우 더 이상 음악적인 자극이 아니게 될 가능성이 있다. de Groot(1965, 1966)의 체스 말 복기 연구에서도 체스 기사들은 체스 게임 중 나타나는 패턴에서만 전문성을 발휘할 수 있었으며, 무선적으로 배치된 체스말에 대해서는 비전문가와 유사한 수행을 보였다. 마찬가지로 음악적 전문가의 전문성이 발휘되기 위해서는 음악적으로 의미 있는 자극이 제시되어야 할 필요가 있다.



Figure 2. The sequence of a trial in the experiment

Table 1. The mean percent of correct response as a function of expertise, presentation time, and type of stimuli (%)

	80ms		2000ms	
	Pitch	Rhythm	Pitch	Rhythm
Expert	69.57 (13.01)	69.25 (11.51)	96.09 (4.53)	98.28 (2.73)
Non-expert	63.95 (13.75)	67.57 (11.32)	95.55 (5.6)	94.67 (6.62)

Note: Standard deviation in parentheses.

Table 2. The mean response time as a function of expertise, presentation time, and type of stimuli (ms)

	80ms		2000ms	
	Pitch	Rhythm	Pitch	Rhythm
Expert	919.95 (167.73)	933.65 (179.50)	873.95 (194.74)	901.78 (182.78)
Non-expert	981.36 (251.59)	989.36 (263.38)	919.61 (254.25)	968.49 (262.52)

Note: Standard deviation in parentheses.

음정 제시 자극 5개, 일치 조건 리듬 제시 자극 5개, 불일치 조건 리듬 제시 자극 5개로 구성되어 총 8 조건으로 조작된 악보가 한 조건 당 5개씩 포함되었다. 블록 내에서 각 조건은 무선적으로 제시되었다.

한 시행의 예는 다음과 같다. 시행의 첫 화면에는 <준비가 되었으면 스페이스바를 누르

세요>라는 지시문이 제시되고 참가자가 스페이스바를 누르게 되면 화면 가운데에 응시점이 500ms간 제시되었다. 악보의 제시 시간 조건에 따라 80ms나 2000ms 길이로 악보가 제시되고, 차폐 화면을 50ms 동안 제시한 뒤 또 다른 악보가 제시되었다. 참가자의 과제는 앞서 나온 악보가 뒤에 나온 악보와 같은지 판

단하여 같으면 '같음(k)' 키, 다르면 '다름(d)' 키를 누르는 것이었다. 반응해야 하는 악보를 확실히 하기 위해 첫 번째 악보는 파란색, 두 번째 악보는 검정색으로 제시하였으며, 두 번째 악보는 참가자가 반응할 때까지 화면에서 유지되었다. 전체 실험은 약 15분가량 소요되었다.

### 결 과

실험 참가자 64명을 대상으로 결과를 분석하였다. 반응시간이 3 SD를 초과하는 시행은 분석에서 제외되었다. 이는 전체 자료의 2.03%를 차지하였다(전문가 2.11%, 비전문가 1.95%).

**정확성** 악보의 일치 여부를 정확하게 판단한 정반응율(%)에 대해 전문성을 참가자 간 변인으로, 제시시간과 자극유형을 참가자 내 변인으로 하여 2(전문성) X 2(제시시간) X 2(자극유형) 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 그 결과, 제시시간의 주효과 [ $F(1, 62) = 431.66, MSE = 120.96, p < .001$ ]가 유의하게 나타났다. 80ms로 악보가 제시되었을 때 비해 2000ms로 악보가 제시되었을 때 정확성이 28% 더 높은 것으로 나타났다(67.58% 대 96.15%). 전문성의 주효과도 유의성에 근접하여, 비전문가에 비해 전문가의 정확성이 높은 경향성을 보였다 [80.44% 대 83.3%  $F(1, 62) = 3.71, MSE = 141.19, p = .06$ ]<sup>2)</sup>. 중요하게, 전문성, 제시시

2) 전문가의 음악교육 기간과 악보지각 정확성 간의 상관관계를 알아보았으나 유의한 수준의 상관성을 보이지는 않았다( $r = -.10, p = .58$ ).

간, 및 자극유형의 3원 상호작용이 유의하게 나타났다 [ $F(1, 62) = 4.31, MSE = 45.63, p < .05$ ]. 그 외 효과는 유의하지 않았다( $ps > .2$ ).

3원 상호작용을 좀 더 자세히 살펴보기 위해 제시시간 별로 2(전문성) X 2(자극유형) 분산분석을 실시하였다. 그 결과, 80ms 제시시간에서는 모든 효과가 유의하지 않았으나 [ $ps > .1$ ], 2000ms 제시시간에서는 전문성과 자극유형 간 상호작용 효과가 유의하게 나타났다 [ $F(1, 62) = 4.55, MSE = 16.59, p < .05$ ]. 음정 제시 조건에서는 전문성에 따른 차이를 보이지 않았으나 [ $t(62) = -0.42, p = .67$ ], 리듬 제시 조건에서는 전문가가 비전문가에 비해 3.61% 더 정확한 수행을 보였다 [98.28% 대 94.67%,  $t(62) = -2.85, p < .01$ ]. 2000ms 조건에서는 전문성 주효과 또한 유의하여, 전문가가 비전문가에 비해 전반적으로 더 정확한 수행을 나타냈다 [95.11% 대 97.19%,  $F(1, 62) = 3.92, MSE = 35.10, p = .05$ ]. 자극유형의 주효과는 유의하지 않았다 [ $F < 1$ ].

**반응시간** 반응시간은 참가자가 정확히 응답한 시행에 한해 분석하였다. 반응시간에 대해 전문성을 참가자 간 변인으로, 제시시간과 자극유형을 참가자 내 변인으로 하여 2(전문성) X 2(제시시간) X 2(자극유형) 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 그 결과, 자극유형의 주효과가 유의하였다 [ $F(1, 62) = 8.37, MSE = 4629.63, p < .01$ ]. 음정만 제시하였을 때보다 리듬을 같이 제시하였을 때 반응시간이 전반적으로 느려졌다(923.72ms 대 948.32ms). 제시시간의 주효과도 유의성에 근접하여, 짧은 제시시간보다 긴 제시시간에서 반응시간이 전반

적으로 단축되는 경향을 보였다(956.08ms 대 915.95ms,  $F(1, 62) = 3.54$ ,  $MSE = 29079.21$ ,  $p = .06$ ). 그 외 효과는 유의하지 않았다( $ps > .1$ ).

## 논 의

본 연구에서는 음정, 리듬과 같은 악보의 시각적 요소가 음악적 전문가와 비전문가의 악보 지각에 미치는 영향을 알아보았다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 리듬을 제시하여 악보의 복잡성이 더 커질 때 반응시간이 느려졌다. 둘째, 전문성에 따른 차이는 시간 경로에서 상대적으로 후기인 2000ms 제시시간에서 드러났다. 셋째, 악보가 충분한 시간 동안 제시되었을 때, 전문가들은 리듬이 제시된 악보를 비전문가보다 더 정확히 처리할 수 있었다.

전문성에 관계없이 악보에 리듬이 더해져 더 복잡해질 때 반응시간이 느려진 것은 처리에서의 어려움이 반영된 결과로 보인다. 더 복잡한 악보를 보아야 할 때 겪는 어려움은 음악적 전문가와 비전문가 모두에게 해당되는 것으로 보인다. 그러나 악보가 충분한 시간 동안 제시되면 전문가는 더 복잡한 악보를 비전문가에 비해 더 정확히 처리할 수 있었다.

전문성에 따른 차이가 2000ms라는 시간 경로 상 후기에서 나타난 것은 이전 Sloboda(1976)의 연구와도 일관된 결과이다. Sloboda는 이러한 결과를 Coltheart(1972)가 언어에서 제안한 두 가지의 부호화 시스템을 음악에 적용하여 설명하였다. 숙련된 독자는 글자열이 제시되면 두 가지의 부호화를 시작하는데, 하나는

글자당 20ms가 걸리고 4 아이템 정도 저장 가능한 시각적 부호화이고, 다른 하나는 글자당 100ms가 걸리고 7-8 아이템 정도 저장 가능한 추상적인 명명 부호화이다. 음악에서도 마찬가지로 초기의 시각적 부호화와 후기의 추상적 부호화로 나눌 수 있다면, 초기의 시각적 부호화보다는 후기에 나타나는 비시각적 부호화에서 전문성에 따른 차이가 나타날 수 있다.

2000ms 조건에서 나타난 전문성의 영향은 음정 제시 조건에서는 드러나지 않았다. 본 연구의 결과와는 대조적으로 Sloboda(1976)의 연구에서는 본 연구의 음정 제시 조건과 유사하게 리듬 정보가 없는 악보를 2초 동안 제시하였을 때 전문성에 따른 차이를 관찰하였다. 음정만 제시되는 악보가 리듬이 함께 제시되는 악보에 비해 음악계에서 자주 쓰이지 않음에도 불구하고, 음악적 전문가들이 전문성을 드러낼 수 있는 음악적 자극으로서 처리되었다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구의 음정 제시 조건에서 전문성에 따른 차이가 나타나지 않은 이유로 두 연구에서 참가자에게 요구된 과제의 특성에서의 차이를 생각해 볼 수 있다. 먼저 Sloboda는 2초 동안 제시된 악보를 본 뒤 어떤 음이 제시되었는지 회상하여 표기하도록 하였다. 참가자들은 다음 시행의 시작을 스스로 조절할 수 있었으므로 회상시 충분한 시간을 가질 수 있었다. 본 연구에서는 참가자에게 연달아 제시되는 두 개의 악보가 같은지 다른지 최대한 빠르고 정확하게 반응하도록 요구하였기 때문에 Sloboda의 연구에 비해 시간적인 제약이 있었다. 두 연구에서의 결과를 비교하였을 때 음악가들의 전문

성은 충분한 시간이 주어질 때 더 잘 드러날 가능성이 있다.

2000ms 조건에서 전문성에 따른 차이는 음정 제시 조건에서보다는 리듬 제시 조건에서 드러났다. 음정만 제시된 악보에서는 전문가의 수행과 비전문가의 수행 수준이 유사했으나, 리듬이 함께 제시된 악보에서 전문가는 비전문가에 비해 더 우월한 악보 지각 수행을 보였다. 리듬 정보로 인한 이득이 시간 경로상 후기에 드러난 것은 음높이와 리듬이 초기 단계에서는 분리되어 개별적으로 지각되지만, 후기 단계에서는 통합되어 지각될 수 있기 때문일 수 있다(Peretz & Kolinsky, 1993). 초기 단계에서는 전문가에게도 리듬 정보가 추가적인 처리 부담을 주는 요소로 작용할 수 있으나 후기에 와서는 통합되어 처리될 수 있기 때문에 추가 부담 없이 리듬을 처리할 수 있을 가능성이 있다.

본 과제에서는 악보가 불일치할 때 악보의 음높이에서만 차이를 두어, 과제를 수행하는데 리듬 처리가 필수적이지 않았다. 그럼에도 전문가가 리듬 제시 조건에서 더 우월한 수행을 보였다는 것은 전문가에게 있어 리듬 정보가 자동적으로 처리되는 면이 있으며, 악보 지각에 도움을 주었음을 시사한다. 음악적 전문가들은 비전문가들에 비해 음악적으로 보편적인 패턴이나 구조에 친숙하고, 음악에서 나타나는 패턴을 재인하는 기술에서의 숙련도가 높기 때문에 상대적으로 빠르고 자동적인 지각적 처리가 가능할 수 있다(Waters et al., 1997). 또한 음길이를 부호화할 때, 전문가들은 음표의 색깔이나 모양뿐 아니라 주변 음표들과의 간격도 이용하기 때문에 더 효율적으

로 리듬 정보를 부호화할 수 있다(Sloboda, 1981; Waters et al., 1997).

음악가들은 리듬을 이용하여 악보를 더 효과적으로 부호화하였을 가능성이 있다. 음 배열의 청각적 회상에서 시간적 분할은 청크로서 작용하면서 기억 부담을 완화시키는 역할을 하는 것으로 해석되었다(Deutsch, 1980). 음악적 전문가들은 악보를 볼 때 청각적 심상을 사용하는데(Brodsky, Henik, Rubinstein, & Zorman, 2003), 본 연구에서의 리듬 정보는 음악적 전문가가 악보를 청각적 심상으로 전환할 때 청크로서 작용하여 악보의 부호화에 도움을 주었을 수 있다.

그러나 리듬 정보가 시지각적인 측면에서 전문가의 악보 지각에 도움을 주었을 가능성도 존재한다. 리듬을 표현하는 기둥, 꼬리와 같은 시각적 요소들이 음높이의 변화를 더 현저하게 만들 수 있기 때문이다. 음높이만 제시될 경우, 음높이를 정확히 지각하기 위해서는 음표의 머리부분의 위치를 정확히 지각해야 한다. 그러나 리듬이 같이 제시될 경우, 음높이에 대한 정보는 음표의 머리부분뿐 아니라 기둥의 수직적인 위치에 의해서도 추측될 수 있다. 이 경우, 음높이를 지각할 수 있는 시각적 단서가 더 풍부하기 때문에 더 정확히 음높이가 지각되었을 수 있다. 그러나 비전문가는 이러한 시각적 단서의 도움을 받지 못할 수 있는데, 리듬을 표현하는 시각적 요소로 인해 악보의 시각적 복잡성이 증가하게 되면서 나타나는 밀집 효과가 비전문가에게 심화되기 때문이다(Wong & Gauthier, 2012). 이는 리듬으로 인한 시각적 현저성의 이득을 상쇄시킬 수 있다.

본 연구의 불일치 시행에서 두 번째 제시된 악보는 첫 번째 제시된 악보에서 모든 음을 일괄적으로 3도 조정하여 설정하였기 때문에 참가자가 특정 전략을 사용하였을 가능성을 배제할 수 없다. 악보에 제시된 모든 음을 처리하지 않고 한 음에만 집중하여도 과제를 성공적으로 수행할 수 있기 때문이다. 특히 악보를 처리하는 데 덜 능숙한 비전문가의 경우 이러한 전략을 사용한다면 모든 음을 처리해야 하는 부담을 덜게 되어 전문가에 비해 더 큰 이득을 볼 수 있다. 이 경우 전략 사용에 의해 전문성의 차이가 희석될 가능성이 있다. 그러나 참가자는 악보가 불일치하는 시행에서 두 악보가 어떻게 다른지에 대한 사전지식이 없었기 때문에 처음부터 이러한 전략을 사용하는 것은 불가능하였을 것이다. 설사 전략 사용의 영향이 있었다고 해도 전문성에 따른 차이가 관찰되었다는 것은 전략 사용의 효과보다 전문성의 효과가 더 컸을 것임을 시사한다. 추후 연구에서는 모든 음을 처리해야만 성공적으로 과제를 수행할 수 있도록 자극을 구성하여 전문성의 차이가 더 크게 나타날 것인지 살펴볼 필요가 있다.

본 연구에서는 악보에서의 시각적 요소가 전문성에 따른 악보 재인에 미치는 영향을 살펴보았다. 본 연구에서는 리듬이 함께 제시된 악보를 상대적으로 충분한 시간 동안 제시받을 때 전문가들이 악보를 더 정확히 처리하는 것으로 나타났다. 그러나 리듬 정보에 의해 전문가의 악보 지각이 향상되는 것이 리듬 정보가 악보의 효율적 부호화를 돕기 때문인지, 악보의 시각적 현저성을 높이기 때문인지는 확실하지 않다. 리듬 정보가 악보 지각에 어

떠한 방식으로 도움을 주는 지는 후속 연구를 통해 살펴보아야 할 것이다.

### References

- Arthur, P., Blom, D., & Khuu, S. (2016). Music sight-reading expertise, visually disrupted score and eye movement. *Journal of Eye Movement Research, 9*, 1-12.
- Bae, S. Y., Yun, Y. R., Park, S. Y., Kim, K. H., Park, H. R., Kim, M. K., Kim, J. Y., & Cho, M. J. (1999). *Collection of children's song-1*. Gyeonggi: Eumaksekkye.
- Brodsky, W., Henik, A., Rubinstein, B., & Zorman, M. (2003). Auditory imagery from musical notation in expert musicians. *Perception & Psychophysics, 65*, 602-612.
- Coltheart M. (1972). Visual Information processing. In Foss, B. (Ed.), *New Horizons in Psychology 2*. London: Penguin.
- De Groot, A. D. (1965). *Thought and choice in chess*. The Hague: Mouton.
- De Groot, A. D. (1966). Perception and memory versus thought: Some old ideas and recent findings. In Kleinmuntz, B. (Ed.), *Problem Solving*. New York: Wiley.
- Deutsch, D. (1980). The processing of structured and unstructured tonal sequences. *Perception & Psychophysics, 28*, 381-389.
- Furneaux, S., & Land, M. F. (1999). The effects of skill on the eye-hand span during musical sight-reading. In *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 266*, 2435-

- 2440.
- Gilman, E., & Underwood, G. (2003). Restricting the field of view to investigate the perceptual spans of pianists. *Visual Cognition, 10*, 201-232.
- Hitch, G. J. (1996). Temporal grouping effects in immediate recall: A working memory analysis. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 49A*, 116-139.
- Krumhansl, C. L. (2000). Rhythm and pitch in music cognition. *Psychological Bulletin, 126*, 159-179.
- Lehmann A. C., & Kopiez R. (2009). Sight reading. In S. Hallam, I. Cross & M. Thaut (Eds.), *The Oxford handbook of music psychology*. (pp. 344-351). Oxford: Oxford University Press.
- Peretz I. & Kolinsky, R. (1993). Boundaries of Separability between Melody and Rhythm in Music Discrimination: A Neuropsychological Perspective. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 40A*, 301-325.
- Rosemann, S., Altenmüller, E., & Fahle, M. (2015). The art of sight-reading: Influence of practice, playing tempo, complexity and cognitive skills on the eye-hand span in pianists. *Psychology of Music, 44*, 658-673.
- Schmuckler, M. A., & Boltz, M. G. (1994). Harmonic and rhythmic influences on musical expectancy. *Attention, Perception, & Psychophysics, 56*, 313-325.
- Sloboda, J. A. (1976). Visual perception of musical notation: Registering pitch symbols in memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 28*, 1-16.
- Sloboda, J. A. (1981). The uses of space in music notation. *Visible Language, 15*, 86-112.
- Truitt, F. E., Clifton, C., Pollatsek, A., & Rayner, K. (1997). The perceptual span and the eye-hand span in sight-reading music. *Visual Cognition, 4*, 143-161.
- Waters, A. J., Underwood, J., Findlay, J. M. (1997). Studying expertise in music reading: Use of a pattern-matching paradigm. *Perception & Psychophysics, 59*, 477-488.
- Wong, Y. K., & Gauthier, I. (2012). Music-reading expertise alters visual spatial resolution for musical notation. *Psychonomic Bulletin Review, 19*, 594-600.
- Yeseong Editors (2001). *The 19th MBC children's song creation contest*. Seoul: Yeseong.
- 1 차원고접수 : 2017. 08. 10  
수정원고접수 : 2017. 10. 25  
최종게재결정 : 2017. 10. 26

*Influence of Visual Elements of Score on Score Perception:  
The Comparison of Music Experts and Non-Experts*

*Ko Eun Lee*

*Hye-Won Lee*

Department of Psychology, Ewha Womans University

This study examined how visual elements that represent pitch and rhythm in musical score influence score perception. Music experts and non-experts were presented with two musical scores successively at 80ms or 2000ms. Scores contained only pitch information (pitch condition) or both pitch and rhythm information (rhythm condition). Participants judged whether the two scores were same or different. Response latency was slower when scores were more complicated with the notation of rhythm, than when only pitch was notated. There was a difference between the experts and the non-experts when the score was presented for 2000 ms. When the score was presented for a sufficient amount of time, the experts were able to process the score with rhythm more accurately than the non-experts. This result suggests that music experts can process rhythm information more efficiently to lead to better perception of musical notation.

*Key words* : music perception, score perception, pitch, rhythm, music expertise