

음정과 음계 및 화음에 대한 지각적 범주화

반 세 범·정 찬 섭

연세대학교 심리학과

음악 초심자와 전공자를 대상으로 음정 확인에 대한 지각적 범주화 효과를 비교하고, 음계의 유형과 장단조 선법, 음계의 반응구조 및 화음구조가 선율지각에 미치는 효과를 알아보기 위하여 네 가지 실험을 실시하였다. 음정 확인에서 음악전공자는 12가지 음정을 범주화하여 음정 크기를 정확히 확인하지만, 비전공자는 큰 음정을 과소평가하고 작은 음정을 과대평가 하여 음정 범주가 5개 정도로 축소되는 경향이 나타났다. 음계의 유형과 장단조 선법, 음계의 반응구조와 화음구조에 따른 선율지각에 있어서는 음악전공자와 비전공자의 차이가 크게 나타나지 않았다. 그러나, 조성 음계와 비조성 음계의 변별에 있어서는 음악전공자가 초심자보다 일관성 있고 민감한 반응경향을 보여주었다. 두집단 모두에서 선율의 음계유형의 변화에 따른 지각적 차이가 장단조 선법의 변화에 따른 차이보다 크다는 것이 확인되었고, 장단조 선법의 차이는 서양 칠음계에서보다 국악 오음계에서 훨씬 큰 것으로 나타났다. 음계의 유형은 주로 반응구조의 차이점에 근거하여 선율의 유사성 지각에 영향을 주었는데, 서양 칠음계와 일본 오음계는 비슷한 유형으로 함께 범주화되지만, 국악 오음계는 일반적인 조성음계와 비조성음계 어느 쪽과도 유사하지 않은 독특한 조성을 지니는 경향이 있었다. 국악 오음계 선율에 화음을 조합할 때에는, 일반적으로 화음의 협화성에 따라 선율의 유사성 지각에 영향을 주었는데, 예외적으로 단3도 화음의 경우에는 장3도 화음보다 더 기준선율과 잘 어울린다는 것이 확인되었고, 이는 조표거리(key distance) 효과가 반영되었다는 것을 시사한다.

음악의 구성요소가 되는 하나의 음은, 그것의 물리적인 속성만을 고려할 때는 사람의 목청이나 특정 악기에서 울려 퍼지는 공기의 진동에 불과하지만, 음악이라는 양식이 부여되면 그러한 물리적인 속성들이 음악체계안의 음들로 변환되어 하나의 의미 있는 선율로 지각되고 정서적인 감동을 주게 된다. 소리는 음향적 차원에서 아날로그 형태의 연속음으로 구성되지만, 그것이 음악이 되기 위해서는 이들 연속음들 사이의 음높이가 디지털 형태의 음계요소로 변별되어 한 옥타브를 구성하는 음정이 파

악되고, 하나의 선율이 만들어져야 한다. 이처럼 연속적인 음향으로부터 불연속적인 음악요소가 만들어지는 과정은 소리로부터 음절이 만들어지는 언어적 범주화 과정과 동일하다. 언어의 음절에 해당되는 것이 음악에서는 음계요소이며, 거기에다가 “도레미파솔라시”와 같이 언어적 명칭까지 부여되는 것이다. 이와 같은 청각적 음향요소와 음악요소, 그리고 언어요소는 그들 사이의 질서와 일관성을 유지하기 위해 화성과 조성(tonality) 구조와 같은 위계적 구조를 형성하여 인지적인 차원의 표상을 이루

어 낸다.

따라서 사람들이 어떤 원리에 따라 음과 음들의 조합을 귀로 듣고, 그로부터 어떠한 정보를 어느 형식으로 부호화하며, 또 그렇게 부호화된 정보를 어떻게 해석하고 재인하는지에 대한 지각 심리학적 물음에 대답할 수 있을 때에 음악에 대한 이해가 완전해 질 수 있다. 또한 하나의 음악적 표현이나 선율은 그것이 어떤 성격의 음악적 표현인가에 따라, 그리고 그것을 듣는 사람이 어떤 음악적 경험을 했는가에 따라 지각적으로 달리 표상될 수 있다. 한사람이 주관적으로 느끼는 음악적 선율은 그 선율의 성격을 규정하는 음악요소의 성질뿐만 아니라 그의 과거 경험과 학습에 의해 영향을 받는다. 본 연구에서는 음정과 음계유형 및 화음구조가 음악적 표현의 성격을 좌우하는 요인중의 하나로 보고, 이에 대한 음악 초심자와 전공자의 지각적 범주화가 어떻게 다른지를 알아보았다.

1. 음높이(pitch)의 지각적 표상과 음정판단 과정

음정이란 연속적으로 또는 동시에 발생된 두 음사이의 거리를 말한다. 음정을 판단하는 데에는 기본적으로 각 음의 음높이(또는 음고)를 비교하는 과정이 필수적이다. 일반적으로 두 음사이의 심리적인 거리는 그 두음의 기본 주파수 비율에 비례한다. 따라서 두 음의 기본 주파수 비율이 동일한 음들은 비교되는 두 주파수의 절대값과는 상관없이 음정이 동일한 것으로 지각된다(Boomslistler & Creel, 1961).

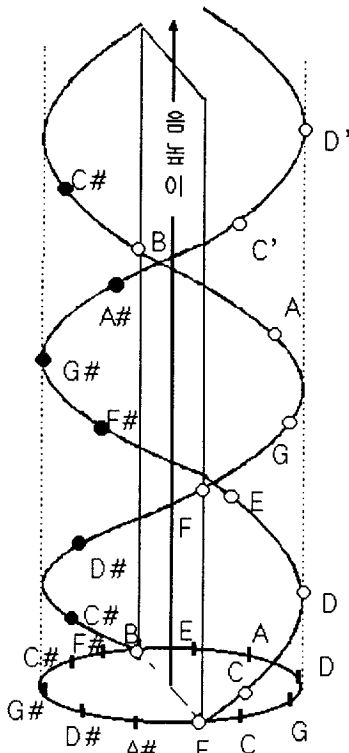
그러나 실제로 음악적 맥락에서 사용되는 음의 높이는 소리의 주파수(또는 진동수)에만 근거한 1차원적 음높이 모형으로는 설명하기 힘든 경우가 있다. 예를 들어 기저음의 주파수가 동일한 경우, 반음 12개의 옥타브 음정이 반음

11개의 장7도 음정보다 가깝게 들리는 경우가 있는데, 이와 같은 현상은 1차원 음높이 모형으로는 설명하기 힘들며, 다차원 음높이 모형으로만 설명가능하다.

Shepard(1982a)에 의하면 지각된 음높이는 수직 음높이(pitch height)와 옥타브 동등성(octave equivalence), 그리고 조성적 안정성(tonal stability) 등의 세가지 요인에 의해 결정된다. 수직 음높이는 소리의 주파수에 대응되는 특성인데, 주파수가 증가하면 지각된 음높이도 증가한다. 옥타브 동등성은 ‘도-레-미-파-솔...’과 같이 음계의 순서대로 음높이가 증가하다가 한 옥타브 위(2배수 주파수)의 음이 나타나면 이를 동등한 속성을 지닌 음으로 파악하는 특성으로서, 한 옥타브가 증가할 때마다 동일한 음계가 순환적으로 나타나는 것이다. 조성적 안정성은 음악적 맥락에서 으뜸음과의 관계에 따라 단일음의 기능적 역할과 중요성을 규정하는 특성이다. 예를 들어 C장조의 경우, 한 옥타브를 구성하는 12개의 반음 중, ‘도레미파솔라시’의 7개음은 특정한 조에 속하는 조성음으로 기능하며, 그 밖의 5개음(도#레#파#솔#라#)은 그 조에 속하지 않는 비조성 음이 된다. 그리고 1도음(도), 5도음(솔), 3도음(미)은 으뜸 3화음(도-미-솔)을 구성하는 중요한 역할을 하며, 그 밖의 나머지 조성음(레파라시)과 비조성음의 순서대로 중요성이 규정된다.

Shepard(1982b)는 음높이의 ‘공간적 구조를 설명하기 위한 다차원 모형으로서 3차원에서 5차원에 이르는 몇 개의 모형을 제시하였다. 그 중에서 특히 그림 1에 제시되어 있는 5도순환 3차원 나선구조는 음악의 표현양식과 관련된 중요한 두가지 특성을 설명해준다.

첫째, 칠음계 조(diatonic key)에 포함된 조성음(그림의 흰점)들은 두 나선을 통과하는 수직 단면을 기준으로 해서 그 조가 아닌 비조성음(검은 점)들과 구별된다. 즉, 그림에서 마주



<그림 1> Shepard(1982b)의 5도순환 3차원 음높이 모형.

점 B와 F를 연결한 대각선을 기준으로 C장조에 속하는 음은 오른쪽에, C장조에 속하지 않는 음은 왼쪽에 분리되어 있다.

보는 점 B와 F를 연결한 대각선을 기준으로 C장조에 속하는 음들은 오른쪽에, C장조에 속하지 않는 음들은 왼쪽에 분리되어 있다. 둘째, 조옮김(transposition)을 할 때 가장 가까운 관계조는 원의 둘레 가까이 근접하여 있다. 그림에서 보듯이 C조와 가장 가까운 관계조는 F와 G조이다.

Krumhansl과 Shepard(1979)는 음악 전문가 집단으로부터 한 옥타브를 구성하는 음의 요소들 가운데 장3도와 함께, 완전 5도가 가장 중요하다는 실험결과를 얻음으로써 Shepard의 5도순환 나선구조를 지지하는 경험적 자료를 제시

하였다. 이들의 실험은 한 조에서 중심이 되는 으뜸음(tonal center)과 다른 음들과의 관계가 얼마나 안정적인가를 평정하는 것이었다. 실험 결과 한 옥타브를 구성하는 요소들 중, 음악 전문가 집단은 완전 5도를, 중간 집단은 반음계(chroma) 순환요소를, 비전문가 집단은 기본주파수에 비례하는 수직적 음높이(tone height)를 가장 중요한 요소로 평가하였다. 특히 음악 전문가 집단일수록 완전5도와 함께 화성학적으로 중요한 장3도 요소를 중요하게 평가하며, 그들 중 절대음감을 지닌 한 전문가는 장3도를 가장 중요하게 평가한다는 결과를 얻었다.

2. 음악적 표현의 두 가지 제약요인 : 음계 유형과 장단조 선법

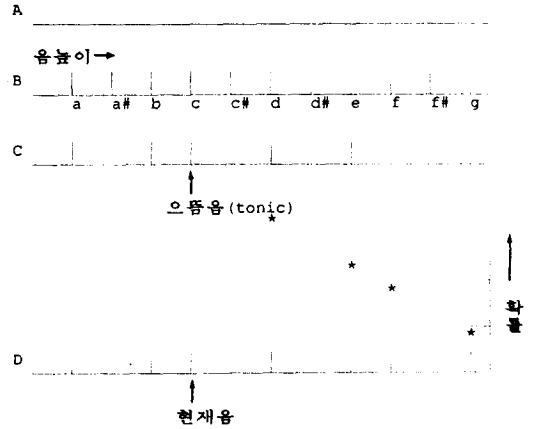
음계의 유형과 장단조 선법은 하나의 선율에서 사용 가능한 음악적 표현에 제약을 가한다. 음계는 크게 칠음계와 오음계, 그리고 균등분할 음계 등의 세가지로 분류하여 볼 수 있다. 칠음계는 일반적인 '도레미파솔라시'의 서양 음악 음계이고, 오음계는 주로 동양 문화권에서 사용되는 '도레미솔라'의 음계이며, 균등분할 음계는 한 옥타브를 균등하게 분할하는 음으로만 구성되는 음계이다. 일반적으로 음계에 포함된 기본음의 수가 선율의 지각적 인상을 좌우할 수 있지만, 경우에 따라 그렇지 않을 수도 있다. 같은 수의 기본음을 사용하는 음계라 할지라도 기본음 사이에 반음 음정이 있는가 없는가에 따라 한 선율의 표현 양식과 느낌이 상당히 다르게 된다. 예를 들어, 우리 국악음계는 반음이 없는 오음계로서 '도레미솔라'의 음을 사용하며, 일본음계는 반음이 있는 오음계로서 '도미파라시'의 음을 사용하는데, 이에 의한 것이 이른바 '뽕짝(트로트)' 선율이다.

기본음의 개수나 반음음정 이외에 음의 배열 방식도 선율의 지각적 인상을 결정하는 주요요인이 된다. 동일한 음계를 사용한다 할지라도 어떤 음을 기준으로 배열하느냐에 따라 전혀 다른 분위기의 음악이 생겨날 수 있다. 특히 장 3도 요소를 중심으로 하는 장조 선법(mode)과 단 3도 요소를 중심으로 하는 단조 선법은 각기 다른 분위기의 음악 양식으로 구분되는데, 일반적으로 장조 선율은 밝고 명랑하고 동적인 느낌을 주며, 단조 선율은 어둡고 슬프고 정적인 느낌을 준다.

이처럼 음계의 유형과 장단조 선법은 한 선율에서 사용되는 표현양식과 음높이, 음정, 지속시간 등과 같은 세부특징(feature)들의 출현 가능성을 제약한다. 이를 설명하기 위하여 Dowling(1982)은 그림 2와 같이 네가지 수준의 음높이 분석모형을 제안하였다. 이 모형에 따르면, 한 문화권의 음악체계에서 사용되는 몇 가지 음 재료는 물리적인 주파수의 연속선(그림 2-A)에서 선택된다. 예를 들어 서양음악에서는 그림 2의 B와 같이 12개의 반음이 사용가능한 음재료로 선택된다. 이에 따라 적절한 음계 및 선법이 선택되고, 마지막으로 사용가능한 음높이의 확률분포가 규정되는 것이다. 즉, 그림 2의 C에 표시된 점들은 서양 칠음계의 C장조가 선택되었을 때 으뜸음(tonic)이 되는 C음과, 그 조에 속하는 음들로서 피아노의 흰건반에 해당하는 음높이를 나타낸다. 그리고 그림의 D는 C장조가 선택되었을 때 주음 C에 이어 사용가능한 음들의 출현확률을 보여주고 있다.

이러한 Dowling의 모형은 음악적 훈련의 진행과 함께 음악 정보처리의 위계적 구조가 형성되는 과정을 설명하는 데에 적용될 수 있다. 그의 모형에 따르면, 음악적 훈련과 학습이 진행됨에 따라 A의 수준과 같이 미분화된 상태에서부터 음악적 제약이 매우 엄격한 D의 수준에 이르기까지 음악적 능력이 단계적으로 발

달하게 된다. Pick(1979)에 의하면, 발달단계에 따라 유아들은 선율의 전반적인 음높이나 윗쪽 선을 구별할 수 있고, 다섯 살이 지나면 선율의 조성을 파악하고 조가 바뀌는 것을 구별할 수 있으며, 그 후 어른이 되면 약간의 음정크기가 변하는 것도 알아차릴 수 있다.



<그림 2> 정보처리 수준에 따른 음높이 분석 모형, Dowling (1982).

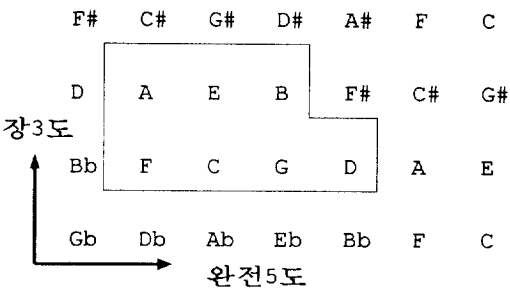
- A. 정신물리학적 음높이 연속선,
- B. 한 문화권에서 사용가능한 음재료,
- C. 음계 및 선법,
- D. 음높이의 확률분포

3. 음공간의 표상

음계의 유형과 장단조 선법이 결정되고 나면 하나의 선율에서 사용 가능한 세부특징들의 집합이 결정되고, 이에 따른 여러 제약조건들을 충족시키면서 하나의 선율을 만들어 낼 수 있다. 이렇게 만들어진 선율은 몇개의 차원을 가진 음공간(tonal space)위에 표상될 수 있는데, 이러한 음공간은 음악의 또 다른 핵심적 요소인 화음구조를 효과적으로 설명할 수 있게 해준다. 일반적으로 서양음악은 하나의 선율구조

에 화음이 첨가되어 복잡한 화성구조로 이루어진 다성음악(polyphony)체계가 발전되었고, 이에 따라 화음구조를 강조하는 조성음악 체계가 성립되었다.

Longuet-Higgins(1988)는 조성음악의 음공간을 3차원 음렬로 표상할 수 있으며, 그 구성요소는 완전5도, 장3도, 옥타브라는 견해를 제시하였다. 만약 옥타브 요소의 음들을 동등하게 취급한다면, 그림 3에 제시된 것처럼 음공간을 2차원 벡터로 표상할 수 있다. 그림 3에서 보듯이 이러한 음공간에서는 C장조에 포함되는 음들이 상자 안에 서로 모여있고, C장조와 가까운 관계조의 음들은 그 상자를 수직 또는 수평 이동한 인접지역으로 구성된다.



<그림 3> 음공간의 2차원 표상모형, Longuet-Higgins(1988). C장조 음계에 포함되는 음들이 상자안에 모여 있고, C조(key)와 가까운 관계조의 음들은 상자의 인접지역으로 구성된다.

조성음악을 중심으로 하는 서양의 음악 체계와는 달리, 동양음악 체계에서는 화음요소가 강조되지 않는 선율양식이 채택되었으므로 대부분 화음이 없는 단선율 음악이 발전하였다. 서양음악에서 화음을 구축하는 데에 완전5도가 중요한 역할을 하지만, 음계가 발생하는 역사

적 맥락에서는 완전5도보다 완전4도가 더욱 중요한 역할을 한다. 즉, 음계를 구성하기 위해서는 한 옥타브의 음정을 분할하여야 하는데, 음계의 발생 초기에는 '도레미파'의 완전4도와 '솔라시도'의 완전4도가 각각 독립된 요소로서 기능하다가(그리스의 테트라코드), 나중에 이들이 합하여짐으로써 한 옥타브가 구성되게 된다. 그리고 완전4도를 분할함에 있어서 장3도와 반음, 단3도와 온음이 음계구성의 단위로서 사용되었다(서우석, 1988). 특히, 국악에서 사용되는 4도음정은 다른 음정에 비해 고정적인 크기를 가지며 유동적인 성격이 적기 때문에 정악곡의 가장 중요한 음정으로 알려져있다(최은규 외, 1996).

4. 연구목적

1) 실험1

실험 1에서는 음악 전공자와 초심자에게 한 옥타브를 구성하는 12가지 음정의 크기에 대한 확인과제를 수행시킨 후 그 음정들이 어떤 방식으로 범주화되는지를 알아보려고 한다.

대부분의 상황에서 사람들은 특별한 기술 없이도 음악을 듣고 즐길 수 있지만, 음악적 훈련과 학습을 얼마나 받았는가에 따라 그 음악적 표현을 어떻게 이해하고 표상하는 지에 커다란 영향을 미칠 수 있을 것이다. 사람들이 악보에 있는 대로 노래를 하거나 악기를 연주하기 위해서는 정확한 음높이와 음정 및 박자를 파악할 수 있도록 훈련하여야 하며, 이러한 과정을 거쳐 음악 전문가는 여러 음을 체계적으로 범주화하여 정확하게 표상할 수 있는 능력을 갖추게 된다. 따라서 음악 전공자는 음악적으로 중요한 완전5도, 완전4도, 장3도 등의 음정을 쉽게 구별할 뿐 아니라, 그 음의 이름까지 확인

할(identify) 수 있을 것으로 예측된다. 그러나 음악적 훈련과 학습을 체계적으로 받지 못한 일반 초심자는 음의 전반적인 높낮이는 구별할 수 있지만, 음높이를 체계적으로 범주화하여 표상하는 능력이 부족하기 때문에, 한 옥타브 안의 12가지 음정 범주를 혼동할 것으로 예상된다.

2) 실험 2

실험 2에서는 국악 오음계와 서양 칠음계를 사용하여, 선율의 음계 유형과 장단조 선법이 변화될 때 그 것이 어떤 방식으로 범주화되는지를 알아보려고 한다.

음높이의 표상과 마찬가지로, 음계 유형의 차이를 범주화하여 표상하는 방법도 사람에 따라 다를 수 있다. 음악 전공자는 한 선율의 음계나 장단조의 변화에 대해 초심자보다 민감하고 정확하기 때문에, 선율의 음계유형이나 장단조의 변화를 더욱 민감하고 일관성 있게 지각할 것으로 예측된다.

그런데 장조 선율과 단조 선율은 주어진 음계 안에서 기준음 위치만 바뀐 것이므로 장단조의 변화에 따른 지각적 차이는 음계의 변화보다 상대적으로 작다고 볼 수 있다. 따라서 선율의 음계 유형에 따른 지각적 차이가 장조와 단조의 차이보다 클 것으로 예측된다.

3) 실험 3

실험 3에서는 서양 칠음계와 국악 오음계, 일본 오음계와 아랍 오음계, 그리고 온음 음계 등의 음계 유형 중에서 한 음계에 포함된 반음 구조가 그 음계의 지각적 범주화에 어떤 영향을 주는지를 알아보려고 한다.

칠음계나 오음계와 같이 한 음계에 사용되는 음 재료의 개수 뿐만 아니라 그 음계에 포함되

어 있는 반음의 개수도 선율지각에 큰 영향을 미칠 수 있다. 서양음악의 칠음계 선율에서는 반음 음정(‘미-파’, ‘시-도’)이 있지만 국악 오음계 선율에서는 반음 음정이 없기 때문에 두 음계 유형의 선율에서 느끼는 지각적 인상에는 큰 차이가 발생된다. 마찬가지로, 같은 오음계 선율이라 할지라도 반음이 있는 일본음계(도미파라시) 선율과 반음이 없는 국악음계(도레미솔라) 선율은 분명히 구별되며, 칠음계 선율 중에서도 반음이 2개 있는 서양선율(일반적인 칠음계)과 반음이 3개 있는 아랍음계(도#레미파솔라시b) 선율도 분명히 구별된다. 반음이 하나도 없이 온음(whole tone) 6개만으로 구성된 온음음계(도#레#파솔라시) 역시 다른 음계의 선율과 구별된다. 따라서 이들 여러 음계는 그것에 포함된 기본음과 반음의 개수에 의해 여러 가지 다양한 느낌의 표현양식이 된다. 예를 들어 일본음계는 분류상 오음계에 속하지만 반음이 2개 있기 때문에 서양 칠음계 선율과 유사하게 들릴 것으로 예상된다. 그리고 아랍음계는 칠음계이지만 반음이 3개 있기 때문에 서양 칠음계 선율과는 다른 느낌을 줄 것이다. 온음 음계는 반음이 없이 6개의 온음으로 구성되어 있기 때문에 칠음계나 오음계와는 분명히 구별될 것으로 예측된다.

4) 실험 4

실험 4에서는 국악 오음계와 서양 칠음계 선율에 12가지 음정의 병행 화음을 첨가하였을 때 어떠한 방식으로 지각적 범주화가 이루어지는지를 알아보려고 한다.

서양음악에서 화음을 강조하는 이유는 완전 5도와 장3도 음으로 으뜸 3화음(tonic triad, 도-미-솔)을 구성하기 때문이라고 볼 수 있다. 그러나 국악 오음계 선율에서는 으뜸화음을 보조해 주는 음(‘파’와 ‘시’)이 없으므로 서양식 화

음구조와 어울리지 않을 것으로 예측된다. 이렇게 본다면 국악 오음계의 음공간은 완전5도와 장3도 요소로 구성되는 Longuet-Higgins (1988)의 음공간보다는 완전4도와 단3도의 단위요소로 구성되는 음공간으로 표상하는 것이 더욱 적절하며, 이에 따라 국악 오음계 선율에 여러 가지 음정의 화음이 조합될 때에는 완전4도와 단3도 화음관계에서 기준선율과 화음선율 사이의 지각적 차이가 감소될 것으로 예상된다.

실 험 1

방법 및 절차

피험자 피험자는 연세대학교 교양심리학 수강생 중 음악을 전공하는 학부생 12명과 비전공 학부생 12명으로 모두 24명이었다. 전공자와 초심자의 전문적인 음악교육 기간은 전공자가 평균 5.083 ± 1.730 년, 초심자는 1.5 ± 1.784 년이었다.



a. 실험자극으로 사용된 12가지 음정
(평균률 C5음 기준)



b. 실험자극의 변형에 사용된 6가지 기준음
(완전5도의 경우)

<그림 4> 실험 1에 사용된 자극

장 치 실험자극의 제시와 반응시간의 측정 및 기록 등, 전반적인 실험절차의 통제를 위하

여 IBM PC 호환기종이 사용되었다. 그리고 자극의 합성과 발생을 위한 MIDI장치로서, ROLAND LAPC-I 음악카드와 소리의 증폭을 위한 앰프를 사용하였다. 또한 피험자에게 정확한 자극신호를 전달하기 위해 헤드폰을 사용하였다.

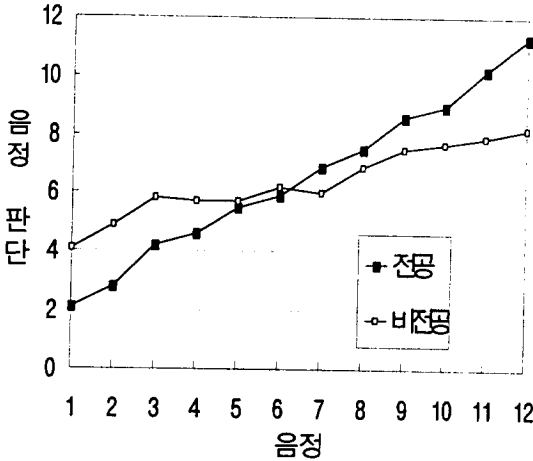
자 극 전자합성음으로 만든 그림 4-a의 12가지 음정이 제시되었다. 실험에 사용된 음정은 단2도(반음 하나)에서 옥타브(반음 12개)까지의 12가지 음정이었다. 자극의 기준음은 C5(523Hz)로 정하고, 평균율 조율방법에 따라 주파수를 산출하였다. 기준음 위치가 동일한 음정이 중복 제시되는 것을 통제하기 위하여, 음정의 종류에는 변함이 없이 각 음정의 기준음을 반음 하나에서부터 반음 5개 까지 무선적으로 상향 이동시킨 자극을 더 만들었다(한 옥타브의 1/2까지 이동). 따라서 음정종류(12가지)와 기준음 위치(6가지)를 조합하여, 모두 72개의 자극을 만들었다.

절 차 본실험이 시작되기 전에 피험자에게 지시문을 제시하여 전반적인 실험절차를 알려주었다. 그 후 과제수행을 충분히 익히기 위한 연습시행을 12회 실시하였다. 피험자에게 12가지의 음정 자극 중 하나를 무선적으로 1초동안 제시한 후, 높은 소리와 낮은 소리의 거리가 반음단위로 몇개나 되는지를 판단 시켰다. 그리고 컴퓨터 화면에 1에서 12까지의 반음개수를 제시하고, 그 가운데에서 피험자의 판단에 해당되는 숫자를 키보드 번호 판에서 누르도록 하였다.

결 과

음악전공자와 초심자의 음정확인 반응결과가 그림 5에 제시되어 있다. 전공집단의 전체

평균은 6.239 ± 1.140 이었고, 비전공집단은 6.208 ± 1.547 이었다. 실험에 제시된 음정에 대한 전공집단과 비전공집단의 전체 평균점수는 한 옥타브의 반인 반음 6개 부근이었는데, 이는 두 집단 모두 반음 6개를 중심으로 작은 음정과 큰 음정을 판단하였다는 것을 시사한다.



<그림 5> 음정크기에 따른 음정확인(반음단위)
전공집단은 음정을 구성하고 있는 반음의 개수에 따라 정확한 판단을 하여 12가지 음정의 크기를 모두 인식하지만, 비전공집단은 중간 크기의 음정에서 혼동이 있어서 음정범주가 5개정도로 축소된다.

음정에 따른 점수분포를 보면, 단2도(반음 1개) 음정에서 평균 3.076 ± 1.951 점이었고, 옥타브(반음 12개) 음정에서는 9.771 ± 2.792 점이었다. 그밖에 추정된 반음의 개수는 음정에 비례하는 경향이 있었다, $F(10, 220) = 59.49$, $p < .001$

특히 음정에 따른 전공집단과 비전공 집단의 상호작용 효과가 매우 유의미한 것으로 나타났다, $F(10, 220) = 9.34$, $p < .001$. 전공집단은 음정을 구성하고 있는 반음의 개수에 따라 매우 정확한 판단을 하여 반응점수의 기울기가 1에 가깝게 나타난 데 비해서 비전공 집단의 반응은 기울기가 훨씬 완만하였다.

비전공 집단의 경우 중4도(반음 6개)의 음정을 중심으로 그것보다 작은 음정은 과대평가하였고, 큰 음정은 과소평가 하는 경향이 있었다. 따라서 반음 1개의 음정은 4개의 음정으로, 반음 12개의 음정은 8개의 음정으로 평가하여 실제보다 3,4개 정도의 차이가 있었다. 그리고 반음 2개와 3개, 11개는 실제보다 반음 3개의 차이가 있었다. 특히 반음 3개의 단3도 음정과 반음 7개의 완전 5도 사이에서는 음정크기를 거의 동일한 것으로 혼동하는 경향이 나타났다. 이는 음악을 전공하지 않는 일반인들이 주어진 음정 크기를 제대로 파악하지 못하고 실제보다 크거나 작은 것으로 혼동한다는 것을 의미한다. 따라서 일반인들은 한 옥타브 안에 있는 12가지 음정 범주를 제대로 구별하지 못하고 몇 개만을 구별할 뿐이다. 그림 5를 보면, 초심자의 경우 음정판단의 범위가 반음 4개에서 8개사이로 약 5개라는 것을 알 수 있는데, 이는 12가지의 음정을 들려주어도 대략 반음 4개에서 8개 까지의 범위 안에 있는 축소된 음정 범주로 파악한다는 것을 뜻한다.

논 의

사람들이 음정판단을 할 때, 음악에 대한 체계적인 훈련 없이는 음악적으로 중요한 관계의 음정들이 서로 혼동되기 쉽기 때문에, 전공집단의 음정판단이 비전공집단 보다 정확할 것으로 예측된다. 따라서 음악 전공자는 한 옥타브 안에 있는 12가지 음정을 범주화하여 체계적으로 인식할 수 있지만 일반인은 12가지 중 일부만을 인식할 것으로 예상되었다. 실험결과, 예상대로 음악 전공자는 음정을 구성하고 있는 반음의 수를 매우 정확히 파악할 수 있으나 초심자는 그렇지 않은 것으로 나타났고, 따라서 중간크기의 음정에서 혼동을 보이는 경향이 있었다.

이러한 연구발견은 대부분의 전문 음악가들에게 반음계의 12가지 음정을 동시적으로 또는 연속적으로 제시하였을 때에 완벽하게 재인할 수 있었다는 기존연구(Plomp, Wagemarr & Mimpen, 1973)와, 음악적 훈련을 받지 못한 사람들은 음정크기의 변화를 정확히 지각할 수 없을 뿐만 아니라 일관성 없는 반응을 하였다는 연구결과(Siegel & Siegel, 1977)와 일치하는 것이다.

이와 같이 음악전공자와 일반인의 차이가 생기는 이유는 무엇인가? 한 옥타브 안의 12가지 음정을 정확히 구별한다는 것은 12가지 음정 범주를 확인하여 변별하는 과제와 같다. 즉, 물리적으로 연속된 수많은 음높이 중에서, 한 옥타브를 구성하는 12개의 불연속적인 음높이를 범주화하여 구별해내는 과제이다. 일반적으로 동시에 구별할 수 있는 범주의 수는, 단기 기억의 용량한계와 같으므로, 7개 정도에 불과하다. 그러나 이러한 용량한계를 넘어서는 경우가 다양한 범주를 효과적으로 조직화할 수 있는 전문가의 경우이다. 특히 어떠한 음높이의 음을 들려주더라도 그 주파수를 파악하여 음(계)의 이름을 명명할(naming) 수 있는 절대음감(absolute pitch)을 소유한 사람은 최고 75가지의 음을 범주화할 수 있었는데(Burns & Ward, 1982b), 이는 피아노의 전 음역을 포괄하는 영역이다. 그리고 절대음감은 아닐지라도, 기준음을 들려주고 특정 음을 들려줄 때 그 음이 한 옥타브 안의 12가지 음 중 어느 것인지 재인할 수 있는 상대음감(relative pitch)의 소유자는 거의 12개의 범주를 모두 구별할 수 있었다. 이에 비해 보통사람의 경우는 5개 정도의 범주만을 구별할 수 있었다(Pollack, 1952). 이러한 기존의 연구결과와 같이, 본 실험에서 나온 초심자의 결과도 대략 5개의 음정범위 안에서 범주 변별을 하는 것으로 나타났다. 이에 따라 반음 6개를 중심으로, 그보다 작은 음정은 과대평가

하고 큰 음정은 과소평가 하는 경향이 나타나 는 것이다.

음악 전공자의 음정판단이 이처럼 정확한 이유는 무엇일까? 이는 심리적 감각경험을 주어진 과제의 특성에 따라 체계적으로 변환시키는 기술을 훈련받았기 때문이라고 볼 수 있다. 음악가는 소리의 음높이를 정확하게 표상하여 악보로 옮길 뿐만 아니라 악기로 연주하고 노래 부를 수 있는 기술을 오랫동안 훈련받게 된다. 이러한 훈련을 통해 전공자는 여러 가지 음높이를 범주화하여 표상하며, 음악적으로 의미 있는 음정을 정확하게 구별할 수 있다. ‘도레미파...’와 같이 특정 음에 명칭을 부여하는 것은 그 음을 쉽게 기억하기 위한 일종의 기억술로 볼 수 있다. 음악 전공자는 비전공자들이 혼동하기 쉬운 단3도와 장3도, 증4도와 완전5도 음을 전혀 다른 성질을 지닌 음으로 파악한다. 비록 반음 한 개차이에 불과한 음정이지만, 단3도는 단조의 특성을, 장3도는 장조의 특성을 지니며, 증6도는 불협화음이지만 완전5도는 협화음이라는 음악적 성질을 인식하는 것이다. 이와 같이 음악적 관계를 고려하여 전공자는 12가지 음정을 모두 확인할 수 있게 된다.

따라서 음악 전문가가 듣는 하나의 음은 단순히 감각적 차원이 아닌, 언어적 차원에서 음악적 맥락을 반영하여 해석하여야만 그 정체가 확인(identify)되는 것이다. 그 결과로 현재 듣고있는 음이 한 옥타브 안에서 어떤 상대적 위치를 차지하는 지가 파악되어 음(계)이름을 붙일 수 있다. 이에 비해 초심자는 감각적 차원의 음과 언어적 차원의 음이름을 대응시키지 못하므로, 그 것이 한 옥타브 안에서 어떤 위치의 음인지 구별하지 못하고 혼동할 수밖에 없다. 초심자에게 한 옥타브의 음계로서 “도레미파솔라시”의 7음계는 익숙하지만, 12반음계는 일상적으로 경험하는 음계가 아니기 때문에 12가지의 음정 범주가 5개 정도로 축소되어 지각된

다. 결국 초심자는 체계적인 훈련과 학습경험에 따라 감각차원의 12가지음과 언어차원의 12개 음이름을 민감하게 일치시키게 되어 음악전문가로 성장하는 것이다.

실 험 2

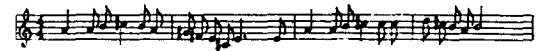
피험자 피험자는 음악을 전공하는 학부생 12명과 비전공 학부생 12명으로 모두 24명이었다. 이들은 연세대학교 교양심리학 수강생 중 실험 1에 참가하지 않은 사람들 가운데서 선발되었다. 전공자와 초심자의 전문적인 음악교육 기간은 전공자가 평균 4.417 ± 2.1930 년, 초심자는 1.0 ± 1.537 년이었다.

장치 및 자극 실험에 사용된 장치는 실험 1과 동일하였다.

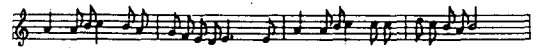
실험에 사용된 자극으로는 노래책 '겨레의 노래 1집' 중에서 잘 알려진 노래로 '꽃중의 꽃'과 비교적 덜 알려진 노래로 '백두에서 한라, 한라에서 백두로' 두곡을 선정하였다. 그 후 두곡의 노래에서 한소절(네마디)씩 발췌한 후, 그것을 그림 6에 제시된 것과 같이 각각 칠음계 장조, 칠음계 단조, 오음계 장조(평조; 솔라도레미), 오음계 단조(계면조; 라도레미솔)로 변형시켰다. 실험자극으로 선정된 노래 두곡은 모두 칠음계의 선율이었고, 그것을 오음계 선율로 변형시키기 위해 '파'와 '시'음을 제외하고 오음계 안에서 가장 가까운 음으로 대치시켰다. 음과 음을 대치시킬 때에 음과 음의 전반적인 높낮이 관계(윤곽선)를 유지한다는 제약 조건을 주었다. 실험에서 오음계 선율을 칠음계로 변형시킨 자극은 포함되지 않았는데, 이것은 오음계가 칠음계의 부분집합에 해당되므로 오음계를 칠음계로 대치하는 것이 선율 자체에 큰 변화를 줄 수 없기 때문이었다. 장조 선

율과 단조 선율은 장단조 선법에 따른 음계 배열에 맞추어 만들었고, 기준음은 A5(880Hz)이고, 평균율로 조율된 음을 사용하였다. 실험에 사용된 자극은 네가지 선율 유형과 두가지 노래 종류를 조합하여 모두 8개였다.

절 차 본실험이 시작되기 전에 피험자에게 실험절차 전반에 대한 지시문을 제시하였다. 이후 연습시행에서는 '반짝반짝 작은 별'의 선율을 변형시킨 자극을 제시한 후, 칠음계 장단조와 오음계 장단조 유형의 선율 중 하나를 무선적으로 제시하였다. 그리고 동일 유형과 중복되지 않게 무선적으로 다른 유형의 선율 하나를 피험자에게 제시한 후, 앞의 선율과 뒤의 선율이 얼마나 비슷한가 다른가를 판단시켰다. 기준선율은 항상 앞에 제시되었고, 비교선율은 뒤에 제시되었다. 이와 같은 선율 비교쌍은 칠음계 장조-칠음계 단조, 오음계 장조-오음계 단조, 칠음계 단조-오음계 단조, 칠음계 장조-오음계 장조, 칠음계 장조-오음계 단조, 칠음계 단조-오음계 장조 등의 여섯가지였다.



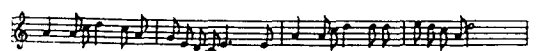
a. 칠음계 장조



b. 칠음계 단조



c. 오음계 장조



d. 오음계 단조

<그림 6> 실험 2에 사용된 자극의 예.
(평균율 A5 음을 기준)

그 후 컴퓨터 화면에 1점부터 7점까지의 점수표가 제시되었는데, 선율의 변화량이 상대적으로 많으면 높은 점수를 주고, 변화가 작으면 낮은 점수를 주도록 지시하였다. 그리고 피험자에게 자신의 판단에 해당하는 숫자를 키보드 번호판에서 선택하여 누르도록 하였는데, 최저 1점은 '아주 비슷하다'이고 최고 7점은 '아주 다르다'였다. 이러한 연습시행은 선율의 비교쌍에 따라 6회 수행되었다.

본 시행에서는 위와 같은 시행을 여섯가지의 선율 비교쌍과 두가지의 노래종류로 조합하여 무선적으로 제시하고, 두번의 반복시행을 하여 모두 24회의 시행이 수행되었다.

결 과

선율의 유형변화에 따른 전공집단과 비전공집단의 유사성 판단결과에 따르면, 표 1과 같이 전공집단(4.403)의 반응점수가 비전공집단(4.045) 보다 약간 높은 것으로 나타났다. 이는 전공집단이 비전공집단보다 선율의 유형변화에 조금 더 민감한 것으로 볼 수 있다. 그러나 전공에 따른 두 집단의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 선율 비교쌍에 따른 분포 경향을 보면 칠음계 장조-칠음계 단조 비교쌍(3.0)의 점수가 가장 낮았고, 칠음계 단조-오음계 장조 비교쌍(4.875)의 점수가 가장 높게 나타났다. 이와 같이 선율의 유형변화에 따른 주효과는 통계적으로 매우 유의미하였다, $F(5,110) = 20.40, p < .000$. 그러나 상호작용 효과는 유의미하지 않았는데, 이는 두 집단 모두 전반적인 반응경향이 동일하다는 것을 의미한다.

선율의 비교쌍에 따라 쌍별비교한 결과를 종합하여 보면, 동일한 칠음계 안에서 선율의 장단조가 변화될 때(3.0)보다 동일 단조 선법안에서 음계가 변화될 때(4.240)의 차이를 크게 지

각하는 경향이 나타났다, $F(1,22) = 55.81, p < .001$. 그리고 동일한 칠음계 안에서 선율의 장단조가 변화될 때보다 동일한 장조 선법안에서 음계가 변화될 때(4.667)의 차이를 크게 지각하는 경향이 있었다, $F(1,22) = 65.06, p < .001$. 또한 칠음계 안에서 선율의 장단조가 변화될 때보다 오음계 안에서 장단조가 변화될 때의 차이를 크게 지각하는 경향도 나타났다.

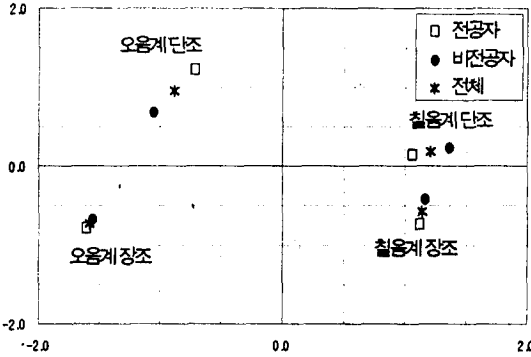
<표 1> 선율의 음계 유형과 장단조 선법에 따른 유사성 판단의 반응결과 (점수가 작을수록 유사성이 증가)

선율 비교쌍	전공	비전공	전체
칠음계-칠음계	2.938	3.063	3.000
장조 단조	(.972)	(.784)	(.866)
오음계-오음계	4.438	3.625	4.031
장조 단조	(.880)	(1.036)	(1.028)
칠음계-오음계	4.208	4.271	4.240
단조 단조	(.982)	(1.110)	(1.025)
칠음계-오음계	4.938	4.396	4.667
장조 장조	(1.154)	(.750)	(.991)
칠음계-오음계	4.792	4.271	4.531
장조 단조	(.988)	(.750)	(.898)
칠음계-오음계	5.104	4.646	4.875
단조 장조	(1.236)	(1.388)	(1.306)
전 체	4.403	4.045	4.224
	(1.035)	(.970)	(1.003)

*괄호 안은 표준편차

표1의 결과를 다차원 척도법(MDS)으로 분석한 것이 그림 7에 제시되어 있다(Kruskal의 stress formula I을 사용한 nonmetric model). 분석결과 전공자의 stress값은 .000이었고, RSQ값은 1.000이었다. 비전공자의 stress값은 .013이었고, RSQ값은 1.000이었다. 그림에서 보듯이 X축을 중심으로 오음계(왼쪽)와 칠음계(오른쪽)로 분리되고, Y축을 중심으로 단조(위

쪽)와 장조(아래쪽)로 분리되는 경향이 있었다. 그리고 장조와 단조의 거리보다는 오음계와 칠음계의 거리가 크게 나타나고, 오음계에서의 장단조의 거리는 칠음계에서의 장단조의 거리보다 훨씬 크게 나타나는 경향이 있었다.



<그림 7> 선율의 음계유형과 장단조 선법에 따른 유사성 판단의 다차원 척도화. X축을 중심으로 오음계(왼쪽)와 칠음계(오른쪽)로 분리되고, Y축을 중심으로 단조(위쪽)와 장조(아래쪽)로 분리되는 경향이 있다.

논 의

음높이의 표상과 마찬가지로, 음계유형의 차이를 표상하는 방법도 사람에 따라 다를 수 있기 때문에, 음악 전공자는 한 선율의 음계나 장단조의 변화에 대해 초심자 보다 더 민감하고 정확하다고 볼 수 있다. 따라서 음악 전공자는 초심자보다 선율의 음계유형이나 장단조의 변화를 더욱 예민하고 크게 지각할 것으로 예측된다. 그러나, 선율 유형의 유사성판단 단계에서는, 음악 전공자가 초심자 보다 예민한 경향이 약하게 나타났지만, 전반적인 반응양식은 두 집단 사이에 별 다른 차이가 나타나지 않았다. 이는 음계유형을 재인하는 과제가, 실험 1과같이 특정한 음정을 구별하여 언어적으로 확인하는 것이 아니라, 선율 유형에 따른 전반

적인 심리적 인상의 차이를 지각적으로 변별(discrimination)하는 것이었고, 선율의 전반적인 윤곽선도 동일하다는 제약조건 때문에 전공자와 초심자의 차이가 줄어든 것으로 볼 수 있다.

그리고 장조 선율과 단조 선율은 주어진 음계 안에서 기준음 위치만 바뀐 것이므로 장단조의 변화에 따른 지각적 차이는 음계유형의 변화에 따른 차이보다 상대적으로 작을 것으로 예측되었는데, 실험결과 같은 음계 안에서 선율의 장단조가 변화될 때 보다 다른 음계의 선율로 변화될 때의 차이가 좀더 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과는 음계의 유형이 주는 제약효과가 장단조 선법의 제약효과보다 크기 때문인데, 장단조 선법은 음계가 결정된 후에 그 음계의 배열방식을 규정하는 것이므로 음계유형의 하위집합으로 볼 수 있는 것이다.

또 칠음계 선율에서 장단조가 변화될 때의 차이보다 오음계에서 장단조가 변화될 때의 차이를 훨씬 큰 것으로 지각하는 경향이 나타났는데, 이것은 칠음계 선율에서 규정되는 음정크기 보다 오음계 선율에서 규정되는 음정크기가 상대적으로 크기 때문인 것으로 볼 수 있다. 즉, 비교하는 두 선율의 전반적인 윤곽선이 동일하다고 할지라도, 칠음계에서 규정되는 최소음정은 반음인데 비해서 오음계의 최소음정은 온음이 된다. 따라서 장단조의 변화로 음계의 배열이 달라질 때, 상대적으로 오음계에서 훨씬 큰 변화를 가져오게 된다.

실 험 3

피험자 피험자는 음악을 전공하는 학부생 12명과 비전공 학부생 12명으로 모두 24명이었다. 이들은 연세대학교 교양심리학 수강생 중 실험 1에 참가한 피험자와 동일하였으며, 실험

1에 이어 실험 3에 참가하였다.

장치 및 자극 실험에 사용된 장치는 실험 1과 동일하였다.

실험에 사용된 자극은 실험 2와 비슷한 방법으로 만들었는데, 선율의 운곽선에는 변함이 없이, 표준선율을 서양 칠음계와 국악 오음계, 일본 오음계(라시도미파)와 아랍 오음계(라시도#레미파술), 그리고 온음음계(라시도#레#파술)의 선율로 변형시켰다. 일본음계와 아랍음계는 여러가지 종류가 있지만 그중 대표적인 것 하나만을 사용하였다. 이들 음계중 서양 칠음계와 국악 오음계, 그리고 일본 오음계는 '도레미파솔라시'의 조성음 중에서 선택된 음계이므로 조성음계로 분류되고, 아랍 음계와 온음음계는 비조성음이 2개 이상 포함되어 있으므로 비조성음계로 분류될 수 있다. 그림 8은 이와 같은 방법에 따라 5가지 음계유형과 두가지 노래 종류를 조합하여 만든 10개의 자극 중 하나이다.

a. 서양 칠음계

b. 아랍 칠음계

c. 국악 오음계

d. 일본 오음계

e. 온음 음계

<그림 8> 실험 3에 사용된 자극의 예.

결 과

절 차 실험 2의 절차와 전반적으로 동일하였다. 피험자에게 기준선율과 그것이 변형된 비교선율을 연속적으로 들려주고 나서, 그에 따른 심리적 인상이 얼마나 비슷한가 다른가를 7점척도로 평정시켰다. 이와 같은 선율 비교쌍은 온음 음계-아랍칠음계, 서양칠음계-일본 오음계, 일본 오음계-아랍 칠음계, 서양칠음계-아랍 칠음계, 국악 오음계-일본 오음계, 서양칠음계-온음 음계, 국악 오음계-서양 칠음계, 온음 음계-일본 오음계, 국악 오음계-온음 음계, 국악 오음계-아랍 칠음계의 10가지였다.

연습시행은 선율 비교쌍에 따라 10회 수행되었다. 본 시행에서는 위와 같은 시행을 열가지의 선율 비교쌍과 두가지의 노래종류로 조합하여 무선적으로 제시하고, 두번의 반복시행을 하여 모두 40회의 시행이 수행되었다.

선율의 유형변화에 따른 음악전공 집단과 비전공 집단의 유사성 판단 결과는 표 2와 같다.

이 결과를 보면 전공집단의 반응점수(4.227)가 비전공 집단(3.938) 보다 높은 것으로 나타났다. 이는 음계유형의 변화에 대해 비전공 집단보다 전공집단이 좀더 민감한 반응을 한다는 것이다. 이 효과는 통계적으로 유의미하였다. $F(1,22) = 5.19, p < .033$. 선율 비교쌍에 따른 점수의 분포경향을 보면, 온음음계-아랍칠음계(3.552) 비교쌍의 점수가 가장 낮았고 서양칠음계-일본 오음계(3.769) 비교쌍의 점수가 그 다음으로 낮았다. 이는 온음음계와 아랍칠음계 사이에 가장 공통요소가 많으며, 그 다음으로 서양 칠음계와 일본 오음계 사이에 공통요소가 많은 것으로 지각된다는 것을 시사한다. 이에 비해 국악 오음계-아랍 칠음계(4.875)

비교쌍의 점수가 가장 높았으며, 국악 오음계-온음 음계(4.406) 비교쌍의 점수가 그 다음으로 높았다. 이는 국악 오음계와 아랍칠음계(또는 온음 음계) 사이에서 공통요소가 가장 적은 것으로 지각된다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

<표 2> 선율의 음계 유형에 따른 유사성 판단의 반응결과 (점수가 작을수록 유사성이 증가)

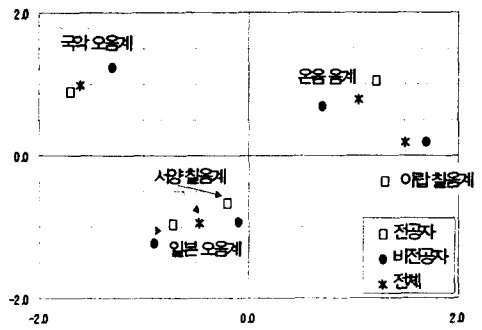
선율 비교쌍	전공	비전공	전체
온음 음계-아랍칠음계	3.958 (.872)	3.146 (.548)	3.552 (.824)
서양칠음계-일본오음계	3.854 (.822)	3.667 (.597)	3.760 (.709)
일본오음계-아랍칠음계	4.500 (.977)	3.854 (.968)	4.177 (1.007)
서양칠음계-아랍칠음계	4.146 (1.008)	4.292 (.884)	4.219 (.931)
국악오음계-일본오음계	4.521 (.863)	4.063 (.732)	4.292 (.817)
서양칠음계-온음 음계	4.604 (1.047)	4.021 (1.208)	4.313 (1.145)
국악오음계-서양칠음계	4.563 (.799)	4.083 (1.298)	4.323 (1.145)
온음 음계-일본오음계	4.896 (1.165)	3.813 (.873)	4.354 (1.149)
국악오음계- 온음 음계	4.958 (1.102)	3.854 (1.008)	4.406 (1.177)
국악오음계-아랍칠음계	5.167 (1.041)	4.583 (.888)	4.875 (.935)
전 체	4.277 (.970)	3.938 (.900)	4.083 (.933)

*괄호 안은 표준편차

이와 같이 음계 유형에 따른 주효과는 매우 유의미한 것으로 나타났다, $F(9,198) = 5.37, p < .0001$. 그러나 상호작용 효과는 유의미하지 않았는데, 전반적인 반응양식은 음악 전공, 비전공 집단 모두 동일하였다.

표2의 결과를 다차원 척도법(MDS)으로 분석한 것이 그림 9에 제시되어 있다(Kruskal의 stress formula I을 사용한 nonmetric model).

분석결과 음악 전공자의 경우 stress값은 .002이었고, RSQ값은 .999이었다. 비전공자의 경우 stress값은 .017이었고, RSQ값은 .999이었다. 그림에서 보듯이 X축을 중심으로 조성 음계(왼쪽)와 비조성 음계(오른쪽)가 분리되고, Y축을 중심으로 반응이 없는 음계(위쪽)와 반응이 있는 음계(아래쪽)로 분리되는 경향이 있었다. 서양칠음계와 일본오음계는 반응구조의 유사성으로 함께 묶이는 경향이 있으나, 전공자는 서양칠음계를 기준으로 초심자는 일본오음계를 기준으로 유사성 판단을 하는 경향이 있었다. 온음음계와 아랍음계는 비조성음계로서 함께 묶이는 경향이 있으나 국악오음계는 서양칠음계와 비조성음계 어느 쪽과도 묶이지 않는 독특한 조성을 지니는 경향이 있었다.



<그림 9> 선율의 음계 유형에 따른 유사성 판단의 다차원 척도화.

X축을 중심으로 조성 음계(왼쪽)와 비조성 음계(오른쪽)가 분리되고, Y축을 중심으로 반응이 없는 음계(위쪽)와 반응이 있는 음계(아래쪽)로 분리되는 경향이 있다.

논 의

실험 2와 마찬가지로, 음악 전공자가 초심자보다 더 음계유형의 변화에 민감할 것으로 예측되었고, 예상대로 전공집단의 반응점수가 비

전공집단의 반응점수보다 높게 나타났다. 따라서 전공자가 초심자보다 음계 유형의 변화에 좀더 민감하다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 지각적 변별과제에서 전공자가 더욱 민감한 이유는 무엇일까? 실험 2의 경우와 같이 기준 선율과 비교적 비슷한 조성이 유지된 조성모방(tonal imitation) 선율의 변별과제에서는 음악 전공자와 초심자사이에 별 차이가 없었다. 그러나 비조성 선율과 조성선율이 혼합된 변별과제에서는 음악적 경험에 따른 차이가 나타나게 된다(Dowling, 1978). 본 실험에서 사용한 선율의 유형 중 아랍칠음계와 온음음계 선율이 바로 비조성 선율의 범주에 들어가는데, 이러한 차이는 조성 정보를 단서로 활용하여 서로 다른 유형의 선율을 변별해내는 능력이 음악적 학습경험에 따라 다르기 때문에 나타나는 것으로 볼 수 있다. 음악 전공자는 한 선율을 들을 때 단순히 지각적 차원에서만 듣는 것이 아니라, 그 선율의 구성에 근거하여 다음에 나타날 음을 예상하고 분석하는 인지적 차원의 정보처리를 할 수 있다. 만약 구성에 어긋나는 비조성음이 나타나게 되면 즉각적으로 차이를 느끼게 되며, 이와 같은 조성정보를 활용하는 능력에 있어서는 음악전공자와 일반인의 차이가 크게 나타나게 되는 것이다. 비조성 선율의 음높이와 음정은 기억하기가 무척 어려우며, 기억한다고 할지라도 새로운 음악적 맥락에 일반화하기가 무척 힘들뿐 아니라(Dowling, 1982), 조성 선율보다 형태제인도 힘들다(Zenatti, 1969).

그러나 전공-비전공 집단과 음계유형의 상호작용 효과가 크게 나타나지 않은 것으로 볼 때, 음계의 변화에 따른 전반적인 반응양식은 두집단이 크게 차이나지 않는다는 것을 알 수 있다.

일본 오음계 선율과 서양 칠음계 선율사이에는 '미-파'와 '시-도'라는 공통음이 있으므로 두 가지 음계유형은 서로 유사하게 지각될 것으로

예상되었는데, 실험결과 일본음계는 분류상 오음계에 속할지라도 오히려 서양 칠음계에 유사한 것으로 나타났다. 그림 9에서 보듯이 서양 칠음계와 일본 오음계는 비교적 가까운 거리에 모여있으며, 이는 두 음계사이에 존재하는 반음구조의 공통성 때문에 나타난 결과로 볼 수 있다. 그런데 이를 좀 더 자세히 살펴보면, 음악 전공자의 경우는 서양 칠음계가 다차원 척도의 원점 가까이 위치하고, 비전공자는 일본 오음계가 원점에 가까이 위치하는 것을 알 수 있다. 이는 곧 음악 전공자가 서양 칠음계를 기준으로 여러 가지 음계유형을 범주화하는데 비해서, 비전공자는 오히려 일본 오음계가 평가의 기준이 되었다는 것을 의미한다.

서양 칠음계와 일본 오음계가 비슷한 유형으로 범주화되는 반면에, 국악 오음계는 공통 반음이 하나도 없기 때문에 상대적으로 먼 거리에 위치하게 된다. 따라서 동일한 오음계라 할지라도 반음이 있는 일본 오음계와 반음이 없는 국악오음계의 차이가 크다는 것을 알 수 있다. 일반적으로 오음계는 칠음계에 포함되는 하위유형으로 분류하는 경향이 있는데, 일본 오음계의 경우는 반음구조의 유사성으로 인해 부분집합의 특성을 지닌다고 볼 수 있지만, 국악 오음계의 경우는 단순한 하위유형으로 볼 수 없는 독특한 조성을 지닌다고 볼 수 있다.

한편, 온음 음계와 아랍 음계 선율은 비조성 음계의 특성을 지닌다는 공통점 때문에 비교적 가까운 거리에 서로 모여있게 되지만, 일반적인 서양 칠음계와는 공통음이 많지 않기 때문에 대각선 방향으로 상당한 거리를 두고 위치하며, 국악 오음계와도 먼 거리를 유지하게 된다.

실 험 4

피험자 및 장치 피험자는 연세대학교 교양

심리학 수강생 중, 음악을 전공하는 학부생 12명과 비전공 학부생 12명으로 모두 24명이었다. 이들 피험자는 실험 2에 참가한 피험자와 동일하였으며, 실험 2에 이어 실험 4에 참가하였다. 실험에 사용된 장치는 실험 1과 동일한 것이었다.

자극 실험자극으로서, 잘 알려진 민요 '새야 새야'와 덜 알려진 '남누리 북누리' 중에서 한소절을 발췌한 후, 그와 동일한 선율에 반음 하나에서부터 옥타브까지 12가지 음정의 평행 화음을 조합하여 동시에 들려주었다. 그림 10에는 이러한 자극 중 한 옥타브 위의 음을 조합한 경우가 제시되어 있다. 이에 따라 12가지의 화음 종류와 두가지 노래 종류를 조합하여 모두 24개의 자극을 만들었다.



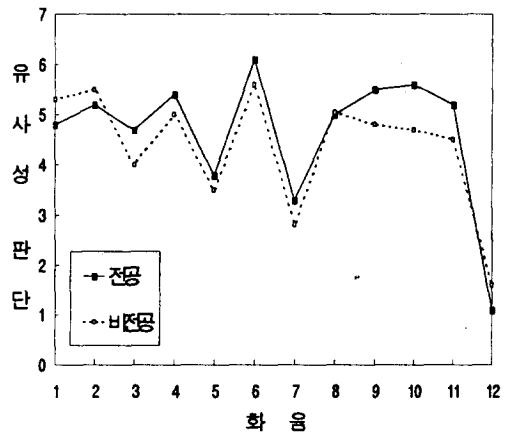
<그림 10> 실험 4에 사용된 자극의 예 (평균을 A5음을 기준으로 '새야 새야'의 선율에 한 옥타브 위의 화음을 조합)

절차 실험 3의 절차와 전반적으로 동일하였다. 피험자에게 기준선율과 그것에 화음을 조합한 비교선율을 연속적으로 들려주고, 그에 따른 심리적 인상이 얼마나 비슷한지 다른지를 7점 척도로 평정시켰다. 연습시행은 화음종류에 따라 12회 수행되었다. 이에 따라 열두가지 화음종류와 두가지 노래종류를 조합한 자극이 무선적으로 제시되고, 두번의 반복시행을 하여 모두 48회의 본 시행을 실시하였다.

결과

전공 집단과 비전공 집단의 화음 종류에 따

른 유사성 판단을 보면, 그림 11과 같이 화음의 음정 크기에 따라 점수변화가 불규칙하게 나타났다. 전공집단의 전체 평균은 4.639 ± 1.062 이었고 비전공집단은 4.344 ± 1.046 이었는데, 두 집단 모두 전반적으로 반응양식이 비슷하였다. 따라서 전공에 따른 주효과는 통계적으로 유의미하지 않았다. 화음의 음정 크기에 따른 점수 분포를 보면, 옥타브 화음(반음 12개)에서 가장 점수가 낮았고($1.375 \pm .824$), 증4도(반음 6개)에서 가장 점수가 높았다($5.792 \pm .706$).



<그림 11> 화음의 음정변화에 따른 유사성 판단.

협화음정을 중심으로 유사성이 증가하는 경향이 있었지만, 예외적으로 장3도 화음보다 단3도 화음관계에서 유사성이 크게 나타났다(점수가 낮을수록 유사성이 큼)

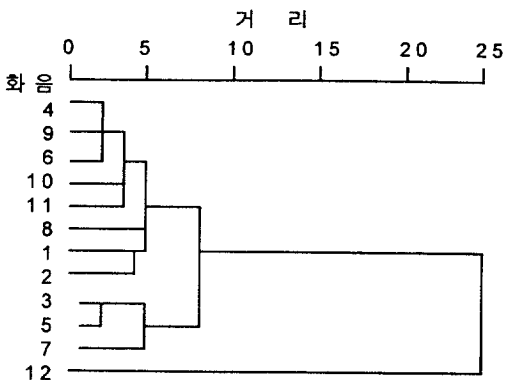
이는 옥타브 화음에서 기준 선율과 화음 선율사이의 동일성이 가장 잘 유지되고, 증4도에서는 그러한 동일성이 파괴된다는 것을 의미한다.

그 밖의 여러 화음에서는 이른바 협화음정을 중심으로 반응점수가 현저하게 낮아지는 경향이 있었는데, 다시 말해 음악적으로 서로 어울리는 단순 정수 비의 화음관계 사이에서는 비교적 동일성이 유지된다는 것이다. 이와 같이

화음 종류에 따른 주효과는 매우 유의미하였다, $F(11.242) = 36.40, p < .001$.

그러나 상호작용 효과는 유의미하지 않았는데, 전공 집단이나 비전공 집단 모두 전반적인 반응양식의 차이가 없었다.

그림 11의 결과를 계층적 군집 분석한 것을 그림 12에서 보면, 불협화음(4,9,6)과 협화음(3,5,7)이 따로 범주화되는 경향이 있고, 옥타브 음이 독립적으로 분리된다는 것을 알 수 있다. 그런데 여기서 불협화음으로 분류된 장3도(4)와 협화음으로 분류된 단3도(3)의 차이($F[1.22] = 15.59, p < .001$)는 일반적인 자연화성 이론으로는 설명할 수 없는 현상이다.



<그림 12> 화음의 음정크기에 따른 유사성 판단의 계층적 군집분석.

불협화음(4,9,6)과 협화음(3,5,7)이 따로 범주화되는 경향이 있고, 옥타브 음이 독립적으로 분리된다.

논 의

실험 4의 연구가설에서는, 국악 오음계 선율에 화음을 조합할 때는 완전4도 화음이나 단3도 화음이 잘 어울린다고 보았다. 실험결과, 화음의 음정크기에 따른 유사성 판단은 주로 음정의 협화성에 따르는 것으로 나타났다. 즉, 기준선율과 화음선율사이에 옥타브(1/2)나 완전5

도(2/3), 완전4도(3/4)의 관계가 구성될 때 비교적 두 선율사이의 동일성이 유지되었다. 그러나 본 실험에서 장3도는 불협화음으로 범주화되고 오히려 단3도 화음관계에서 협화성이 유지된 것은 고전적인 자연화성 원리로는 설명할 수 없는 것이다. 왜냐하면 자연화성 원리에서는 음정의 주파수 비율이 단순할수록 화성적이라고 규정해 왔는데, 주파수 비율 4/5인 장3도가 비율 5/6인 단3도 보다 화성적이라고 예측하기 때문이다.

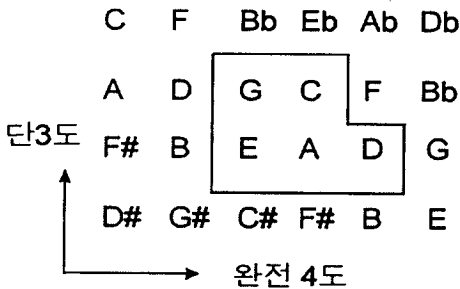
이론적으로 볼 때, 단일음 연구에서 장3도 요소는 무척 중요하게 취급되었다. 예를 들어, Krumhansl과 Shepard(1979)의 연구에서는 음악 전문가 집단일수록 완전5도와 함께 화성학적으로 중요한 장3도 요소를 중요하게 평가한다는 결과를 얻었고, Shepard (1982b)의 5차원 음높이 모형에서도 장3도 요소가 강조되었다.

이러한 이론적 배경과 달리, 단3도 요소가 강조된 결과가 나온 것은 무엇 때문일까? 이는 아마도 기준 선율에 부가된 화음들이 특정한 조(key)에 속한 음들로 지각되어, 기준선율과 화음선율 사이의 조표거리(key distance)가 반영되었기 때문에 나타난 현상으로 볼 수 있다. 즉, 기준선율의 조와 그에 부가된 12가지 음정의 화음선율의 조가 얼마나 가까운 관계를 유지하는가에 따라 두 선율의 유사성 판단이 영향을 받게 되는 것이다. 조표간 거리를 나타내는 Lerdahl(1988)의 공간표상에 의하면, 두 선율의 관계는 표 3에 제시되어 있듯이 완전 5도와 단3도 관계를 이룰 때 가장 가깝게 표상된다. 예를 들어 C장조 선율은 완전 5도 관계의 G장조와 F장조, 그리고 단3도 관계의 a단조(관계 단조)와 c단조(병행단조) 선율과 가장 가까운 관계를 유지한다. 이것의 심리적 결과는 Krumhansl과 Kessler(1982)에서도 확인되었다.

<표 3> 조표간 거리를 나타내는 Lerdahl (1988)의 2차원 공간표상. 세로축은 완전5도 관계, 가로축은 단3도 관계를 이루며, 대문자는 장조, 소문자는 단조를 나타낸다. C장조의 경우 완전5도 관계의 G장조와 F장조, 단3도 관계의 a단조, c단조와 가장 가까운 관계이다.

d#	F#	f#	A	a	C	c
g#	B	b	D	d	F	f
c#	E	c	G	g	Bb	bb
f#	A	a	C	c	Eb	eb
b	D	d	F	f	Ab	ab
e	G	g	Bb	bb	Db	db
a	C	c	Eb	eb	Gb	gb

장3도 화음보다 단3도 화음이 더욱 유사하게 지각된 이유 중 또다른 가능성은, 아마도 국악 오음계 선율이 음공간에 표상될 때 서양 칠음계와는 다른 구조적 관계를 지니기 때문이 아닌가 한다. 즉, 서양 칠음계의 음공간 표상이 그림 3에서처럼 완전5도와 장3도 요소를 중심으로 구성된다면, 국악 오음계의 표상은 다음 그림 13과 같이 완전4도와 단3도를 중심으로 구성될 수 있다.



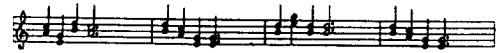
<그림 13> 국악 오음계의 2차원 공간 표상

이를 실험결과에 비추어 보면, 완전4도 음정이 가장 많이 나타나고, 장3도 화음보다 단3도

화음에서 서로 가까운 관계가 유지되는 것을 볼 수 있다. 예를 들어, 주어진 오음계의 선율이 A단조라고 할 때, 그림 14에 제시되어 있듯이 장3도 보다 단3도 화음에서 가까운 조(near key)의 관계가 유지된다. 즉, 장3도 화음관계에서는 A단조에 속하지 않는 음들이 많이 발생하여 임시표(#)가 늘어나는데 비해, 단3도 화음관계에서는 비교적 A단조에 속하는 음들로만 구성되어 임시표가 거의 필요 없게 된다.



a. 장3도 화음



b. 단3도 화음

<그림 14> 가까운 관계의 화음

그러나 이와같이 국악 오음계 선율을 서양 칠음계 선율의 조성범주에 넣어 해석하는 설명이 적절치 못한 것일 수도 있다. 실험 3의 다차원 분석결과에서 나타났듯이, 국악 오음계의 조성은 서양 칠음계와 구분되는 독특한 조성을 지니기 때문이다. 게다가 '새야 새야'와 같은 구전 민요에서 보듯이, 오음계도 아닌 삼음계로 구성된 선율이 서양 칠음계의 어떤 조표로 해석될 수 있는지, 또 장조인가 단조인가를 규정짓는 것은 매우 애매한 문제이다.

종합 논의

물리적으로 단순한 공기진동에 불과한 소리가 음악체계안의 음들로 변환되어 하나의 선율로 지각되고 정서적인 감동을 주기까지에는 여러 단계의 처리과정을 거친다. 즉, 연속되는 음

들 사이의 음높이가 변별되어 한 옥타브를 구성하는 음정이 파악되고, 근접성의 원리에 따라 의미 있는 단위로 결합되어 선율 윤곽선이 구성된다. 이렇게 묶인 단위는 더 나아가서, 조성구조와 같은 위계적 구조를 형성하여 고차수준의 표상을 이루어 내는 것이다. 따라서 하나의 선율은 개별 음들의 단순집합이 아니라, 하나의 연속된 사건으로서 일관성을 유지하게 하는 불변요소(invariants)를 내포하고 있다(Bartlett, 1984).

음악에서 이러한 불변요소의 기능을 하는 것은 무엇인가? 사람들은 아주 단순한 노래라도 몇 소절만 듣고나면 금방 따라할 수 있다. 이는 곧 그 노래에 내포되어 있는 불변요소를 포착하여(picked-up), 그것을 중심으로 연속되는 음들을 연결할 수 있기 때문이다. 따라서 어떤 노래를 듣고나면 그 선율의 조(key)가 불변요소의 기능을 하게 되어 지각적 일관성을 유지하게 되고, 이에 따라 또 다른 선율의 성격을 규정하는 역할을 하는 것이다. 특히 서양음악에서는 이러한 조성의 원리가 하나의 불변의 원리로 작용하여 대부분의 음악을 조성구조 속에서 위계화시키는 기능을 한다. 만약 이러한 불변요소에 위배되는 선율이 나타나면 그것은 즉시 차이가 나는 것으로 지각되는 것이다. 예를 들어 서양 칠음계 선율을 온음 음계 선율로 변형시키면 그들 사이의 동일성이 파괴되어 조성음악이 비조성 음악으로 변하게 된다.

이와 같은 불변요소를 인식하는데 예는 사람마다 어떤 차이가 있는가? 음악전문가와 일반인 사이에 본질적인 차이는 없을 것이다. 그러나 경험과 학습에 따라 음악을 듣고 불변요소를 파악하는 능력에는 차이가 있을 수 있다. 음악 전문가는 하나의 선율을 시간의 흐름에 따른 상호 연관된 연속체로 파악하는데, 이와 같은 시간적 조직화는 언어적 문법체계의 기능과 비슷하며, 이에 따라 음악적 자료를 대뇌의 우

반구에서 처리하는 경향이 있다(Bever & Chiarello, 1974). 특히 음악 전문가일수록 모든 음악을 조성원리를 중심으로 파악한다는 결과가 선행연구에서도 확인되었다(Krumhansl, 1979). 또, Kwak(1994)의 연구에 따르면, 화성적 맥락에서 종지화음(cadence chord)의 적합성을 판단시킬 때, 음악전문가는 조 거리(key distance)에 따라 화음의 관계성을 판단하지만, 중간집단이나 일반인들은 장조나 단조와 같은 개별 화음의 특성에 따라 판단하였다. 즉, 음악 전문가들은 기준 화음과 가까운 관계조의 화음(C와 F, 또는 G)을 적합하다고 판단하는데 비해, 대부분의 사람들은 장조화음은 장조끼리 또는 단조화음은 단조끼리 어울린다고 판단하는 것이다. 이는 곧 음악전문가들이 조성을 불변요소로 하여 선율이나 화음의 위계적인 관계성을 파악한다는 것을 시사한다.

이와 같이 조성을 파악하는 능력은 한 음을 듣고 그것의 음이름을 인식하는 확인(또는 명명)과제와, 조성선율과 비조성 선율을 변별하는 과제에서 특히 중요한 역할을 한다. 실험 1에서 논의하였듯이, 한 음을 듣고나서 그음이 한 옥타브 안에서 상대적으로 어떤 음정의 위치에 있는지를 안다는 것은 단순히 음의 높낮이를 변별하는 지각적 차원에서가 아니라 인지적 차원에서 조성맥락을 파악하여야만 해결할 수 있는 과제이다. 또 실험 3에서 논의하였듯이, 조성선율과 비조성 선율을 비교할 때에는 조성을 확실히 인식하고 있어야만 비조성 선율과의 차이가 파악되는 것이다. 따라서 이러한 과제에서는 음악 전문가와 일반인 사이의 차이가 두드러질 수 밖에 없다. 이에 비해 실험 2와 같이 공통음계 요소가 많이 있는 조성모방 선율을 변별하는 과제에서는 전문가와 일반인 사이의 차이가 크게 나타나지 않게 된다.

그러면 조성원리는 얼마나 보편성을 지니는가? 비록 서양음악에서 조성원리가 불변요소의

기능을 하고 있지만, 그것이 곧 모든 문화권에서 공통적인 보편성을 지닌 것은 아닐 것이다. 이미 앞서서도 언급하였듯이, 서양음악에서 조성을 강조하게 된 것은 완전5도와 장3도를 중심으로 화성구조를 구축하기 때문이다. 그러나 서양음악에서 사용하는 음계는 현재 세계 여러 문화권에서 사용되는 음계중의 하나일 뿐이다. 본 연구의 실험 3에서 사용한 여러가지 음계들의 경우, 비교적 서양음악의 음계와 유사하게 지각되는 것은 반음구조가 비슷한 일본 오음계 정도이다. 그 밖의 음계에서는 굳이 조성원리를 필수적인 요소로 받아들일 필요가 없고, 실제 조성기능이 사용되는 경우에도 화성구조가 강조되지는 않는다. 따라서 서양음악의 조성원리는 서양 칠음계에 적합하게 발전된 원리이고, 특히 장3도 요소의 경우는 실험 4의 결과에서 보듯이 국악 오음계에 얼마나 적절한지의 문의 여지가 있다. 비록 감각협화성에 따른 자연화성의 원리가 많은 음악 문화권의 음계를 결정하는 데에 영향을 주었지만, 한 문화권의 표준 조율체계(intonation)는 그 문화권의 음계로부터 학습된 음정범주를 따르는 것이다 (Burns & Ward, 1982a).

만약 조성원리 이외의 공통적인 불변요소가 있다면 무엇인가? 조성원리가 일부에 국한된 원리이지만, 그것의 바탕에는 보다 근본적인 보편원리가 내재해 있을 수도 있다. 몇가지 보편적인 원리가 있는데, 우선 옥타브 동등성의 원리는 거의 모든 문화권에서 발견된다 (Dowling & Harwood, 1986). 사실 옥타브의 순환 원리가 파괴되면 음악의 존재자체가 불가능할 지도 모른다. 옥타브의 원리가 작용하기 때문에, 물리적으로는 수없이 다양한 음높이의 음들이 한 옥타브 안의 몇가지 음정 범주로 축소될 수 있는 것이다. 그리고 한 옥타브 안에서 사용되는 음 재료의 범주는 보통 5개에서 7개 정도이다. 만약 7개 이상의 음재료가 사용된다

면 단기기억의 용량한계 때문에 선율의 형태재인이 힘들게 된다.

이러한 음정범주는, 언어에서 자모음이 범주적 기능을 하는 것과 마찬가지로, 수많은 변형들을 한 범주로 결합시켜 의사소통을 가능하게 하는 공통분모로 작용하는 것이다. 모든 사람들이 정식으로 음악을 교육받았는지에 상관없이 누구나 노래를 따라할 수 있다는 것은, 사람들이 언어로 의사 소통하는 것과 마찬가지로, 음악이 중요한 의사소통 수단이라는 것을 의미한다. 비록 소수의 음악전문가와 대부분의 일반인들로 구분되기는 하지만, 음악에 내재되어 있는 원리는 경험과 학습에 따라 습득되는 것이므로 약간의 노력만 들이면 모든 사람이 그 원리를 이해하고 즐길 수 있는 것이다.

음악과 언어가 의사소통이란 측면에서 공통점을 가지고 있지만, 그럼에도 음악과 언어의 차이점이 분명 존재한다. 무엇보다도 언어는 우리 주변의 세계에 대한 지식을 안정적으로 표상하는 참조적(referential) 상징체계이다. 그러나 음악에는 이러한 참조체계가 존재하지 않으며, 안정적인 문법체계도 존재하지 않는다. 따라서 음악이란 자연상황에서 존재하는 실체가 아니라, 그것을 듣는 사람이 찾아내야만 하는 청각적 구성체(constructs)인 것이다 (Krumhansl, 1991).

참고문헌

- 서우석 (1988). 음계에 대한 접근방법. 서우석 (편), 음악과 이론 4 (pp. 7-19). 서울: 심설당.
- 최은규, 권오연, 방희석, 성평모, 서우석 (1996). 한국 전통음악의 인트네이션 연구 - 대금과 피리의 4도음정을 중심으로. 한국 음향학회, 1996년도 한국 음향학회

학술발표대회 논문집 (pp. 271-274).

- Bartlett, J. C. (1984). Cognition of complex events: visual scenes and music. In W. R. Crozier & A. J. Chapman(Ed.), *Cognitive Processes in the Perception of Art*(pp. 225-251). North-Holland: Elsevier Science Publishers B. V.
- Bever, T. G., & Chiarello, R. J. (1974). Cerebral Dominance in musicians and nonmusicians. *Science*, 1974, 185, 537-539.
- Boomslinger, P. & Creel, W. (1961). The long pattern hypothesis in harmony and hearing. *Journal of Music Theory*, 5, 2-31.
- Burns, E. M., & Ward, W. D. (1982a). Intervals, scales, and tuning. In D. Deutsch(Ed.), *The psychology of music*(pp. 241-269). New York: Academic Press.
- Burns, E. M., & Ward, W. D. (1982b). Absolute pitch. In D. Deutsch(Ed.), *The psychology of music*(pp. 241-269). New York: Academic Press.
- Dowling, W. J. (1978). Scale and contour: Two components of a theory of memory for melodies. *Psychological Review*, 85, 341-354.
- Dowling, W. J. (1982). Melodic information processing and its development. In D. Deutsch(Ed.), *The psychology of music*(pp. 413-430). New York: Academic Press.
- Dowling, W. J. & Harwood, D. L. (1986). *Music cognition*. Orlando : Academic Press.
- Krumhansl, C. L. (1979). The psychological representation of musical pitch in a tonal context. *Cognitive Psychology*, 11, 346-74.
- Krumhansl, C. L. (1991). Internal representation for music perception and performance. In M. R. Jones and S. Holleran(Ed.) *Cognitive Bases of Musical Communication*(pp197-211). APA.
- Krumhansl, C. L., & Kessler, E. J. (1982). Perceived harmonic structure of chords in three related musical keys. *Psychological Review*, 89, 334-368
- Krumhansl, C. L., & Shepard, R. N. (1979). Quantification of the hierarchy of tonal functions with a diatonic context. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 579-594.
- Lerdahl, F. (1988). Tonal pitch space. *Music Cognition*, 5(3), 315-350.
- Longuet-Higgins, H. C. (1988). Perception of melodies : Perceiving events. In W. Richards (Ed.), *Natural computation*. Cambridge, MA: MIT Press. (Original work published 1976)
- Pick, A. D. (1979). Listening to melodies : Perceiving events. In A. D. Pick (Ed.), *Perception and its development : A tribute to Eleanor J. Gibson* (pp. 145-165). Hillsdale, New Jersey : Earlbaum.
- Plomp, R., Wagemarr, W., & Mimpen (1973). A Musical interval recognition with simultaneous tones. *Acustica*, 29,

101-109.

- Pollack, I. (1952). The information in elementary auditory displays. *Journal of the Acoustical society of America*, 24, 745-749.
- Kwak, S. (1994). *Mental Representations of Nonmusicians and Musicians for Pitches, Chords, and Musical Keys*. Ph. D. Dissertation. University of Texas at Dallas.
- Shepard, R. N. (1982a). Geometrical approximations to the structure of musical pitch. *Psychological Review*, 89, 305-333
- Shepard, R. N. (1982b). Structural representation of musical pitch. In D. Deutsch(Ed.), *The psychology of music*(pp. 344-390). New York: Academic Press.
- Siegel, J. A., & Siegel, W. (1977). Categorical perception of tonal intervals: Musicians can't tell sharp from flat. *Perception & Psychophysics*, 21, 399-407.
- Zenatti, A. (1969). Le developpement genetique de la perception musicale. *Monographies Francaises de psychologie*, whole no. 17.

Perceptual categorization of musical intervals, scales and chords

Se-Bum Ban & Chan-Sup Chung

Department of Psychology, Yonsei University

Four experiments were conducted to investigate the differences in perceptual categorization between musicians and non-musicians for musical intervals, scales, modes and chords. In the interval identification, musicians were able to exactly identify twelve interval size of categorization, while non-musicians overestimated narrow intervals and underestimated wide intervals. As a result, twelve interval categories tended to be reduced to five or six. In the discrimination of various scale types, major-minor modes, semitones and chord structures, both groups did not show much differences. However, in the discrimination of tonal and atonal melody, the musicians showed more consistent and sensitive responses than non-musicians. Both groups showed more significant differences when the melody changes with type of scales than with major-minor modes. The differences between major-minor mode was more significant with the western heptatonic scale than with the Korean pentatonic scale. Perception of melody similarity was influenced by differences in the semitone structure of each scale. As a consequence, the western heptatonic scale and the Japanese pentatonic scale was categorized as similar, but Korean pentatonic scale showed distinctive tonality since it was not classified into any general tonal or atonal scale. When the melody of the Korean pentatonic scale was added to the parallel chord, the perception of melody similarity was generally influenced by the consonancy of the chord. Exceptionally, the parallel chord of the minor third was found to be better suited to the baseline melody than that of the major third. This suggests the key distance effect was affected on the results.