

# Temperamental Analysis on Irregular Pitch in Chinese Folk Music

Li Mei

*Fujian Teachers University*

In Chinese folk music there widely exists a special kind of temperament, that is, an interval between major interval and minor interval in the form of stave. It is named neutral interval. Concretely speaking, it is the neutral third interval between major third and minor third, and the neutral second interval between major second and minor second. The neutral interval is reflected in 'kuyin' mode of folk music in Shaanxi Province, 'Zhongsanliu' and 'Huowu' modes of Chaozhou folk music in Guangdong Province and some special modes of Mukamu music in Uygur nationality. Certainly, such a special interval also exists in the folk music of other areas in China. As its temperamental character has surpassed the well-known circle of fifths temperament and pure temperament, its temperament is called irregular temperament. The neutral interval of the irregular temperament shows that man has made a deep research into nature temperament. To probe into the 'neutral interval' temperament theories is to pursue the deep mathematical laws of nature temperament.

From musical sense of different peoples (which is based on aural sense of different culture), interior laws of modes movement, actions connected with music, and other aspects, this paper will approach the neutral interval reflected in Shaanxi Clapper Opera, Chaozhou music and Mukamu music of Uygur nationality.

## **Tune sense decides the aesthetic criterion**

Musical interval is historically formed together with certain mode and presupposes physiological and acoustic conditions. But based on musical

nature, mode and interval can move freely like a human being. Interval is just the special and characterized relation between one note and another. P. Mazep says, "the acoustic frequency of many musical intervals often vacillates within a somewhat wide 'acoustic zone' in the real articulation (If it goes beyond this zone, this interval will change into another one.) The boundary line of this acoustical zone, that is, the limit of the tone quality of the interval, first of all depends on the position of the interval in the whole mode and the existence of the other intervals in the same mode. If the interval breaks the line, it will change into another one." In the field of music, Eastern people have made full use of the acoustic zone that musical intervals have, and have established the musical sense connected with it. Chinese scholars name this basic sense tune sense. Tune is a specified pattern with changing pitch, dynamics and color tone, a whole structure. It is the change of tones themselves, not a combination of different tones. The acoustical whole with tune, based on listening psychology and with the pitch sense as its main part, is called tune style. The basic phoneme expressed by the tune style is the fundamental structural unit of modes. The tune sense in Chinese musical culture forms the unique mode scale with certain change of pitch. And the basic phoneme with the change of tones are closely joined up by the successive variables of pitch change. This is quite different from the Western mode scale that has a fixed pitch.

As the listening ability of human ears is limited, the determination of psychological mode structure on mode scale has the scope of pitch accuracy. But the tune sense of Eastern people, mainly Chinese people under discussion here, formed in a given cultural background, widens the scope. Therefore, this kind of tune sense affects our psychological criterion, makes us have a characteristic choice of musical laws and thus leads us to accepting and stipulating the tune changing scope of phonemes in a certain scale, e.g., with the flexible neutral interval as the special aesthetic pursuit of mode scales.

### **Transition in mode movement**

Different regions and different peoples have modes with different colors. Their development is as multiplex as their origins. While developing forward, mode usually comes into conflict with the known temperaments. The change of Chinese Xuan Gong modulation intensified the contradictions of unequal temperament itself and other contradictions. Then people not only mitigate but also make use of these contradictions. They artificially adjust the natural formation of sounds and transform the known

musical pitch structure. The mode movement of Xuan Gong is one of the most important factors that bring about neutral interval.

The following diagram will reflect the evolution of neutral interval.

Circle of fifths produces four-note scale. The following are the two simplest formulate of the ratio of their lengths:

integer ratio:	36	:	32	:	27	:	24
fraction ratio:	1/24	:	1/27	:	1/32	:	1/36
Scale name I:	徵(Sol)	:	羽(La)	:	宫(Do)	:	商(Re)
Scale name II:	商(Re)	:	角(Mi)	:	徵(Sol)	:	羽(La)

The note whose wavelength ratio is 27 or 1:32 is called color note. It sounds unstable, unharmonious and intense. If its height is changed a little, it will become a new temperament as norm. The note whose integer ratio is 27 needs to be transformed and intensified. It can transit to the neighbouring natural number. If it transits to 28, the ratio may be reduced to 9 : 8 : 7 : 6. Such a change may alleviate the unharmonious relation. If it transits to 26, we can get the following result:

	36	:	32	:	27	:	24
					↓		
transiting to:	36	:	32	:	26	:	24
reduced to:	18	:	16	:	13	:	12

In the same way, if 1/32 in the fraction ratio transit to 1/33, we can get:

	1/24	:	1/27	:	1/32	:	1/36
					↓		
transiting to:	1/24	:	1/27	:	1/33	:	1/36
reduced to:	1/8	:	1/9	:	1/11	:	1/12

The interval formed after transition:

'13 transition':

Names of interval	length ratios	cents
neutral second	13 : 12	138.6 cents
neutral third	16 : 13	359.6 cents
semi-augmented fourth	18 : 13	563.4 cents

## '11 transition':

Names of interval	length ratios	cents
neutral second	12 : 11	150.6 cents
neutral third	11 : 9	347.4 cents
semi-augmented fourth	11 : 8	551.3 cents

The two groups of intervals are similar to three quaters ( $3/4$ ) tone, one and three quaters ( $1\frac{3}{4}$ ) tone and  $2\frac{3}{4}$  tone of equal temperament. Such a kind of interval relation may have the following scales:

Names of Scale I:	徵(Sol)	羽(La)	*宫(*Do)	商(Re)
Names of Scale II:	商(Re)	角(Mi)	*徵(*Sol)	羽(La)
Names of Scale II:	宫(Do)	商(Re)	*清角(*Fa)	徵(Sol)
Names of Scale II:	清角(Fa)	徵(Sol)	*清羽(* $\flat$ Si)	宫(Do)

The two kinds of transition may produce half-rising color note. After analysis, I find the neutral intervals in the special modes under discussion have are all half-rising (semi-sharp) color notes. Thus it is unnecessary to describe the transition process of half-declining (semi-flat) notes. The symbol for half-rising (semi-sharp) notes is '\*'.

## Scale of 'Kuyin (苦音)' Mode:

徵	(羽)	*清羽	宫	商	(角)	*清角	徵
Sol	(La)	* $\flat$ Si	Do	Re	(Mi)	*Fa	Sol

## Scale of 'Zhongsanliu (重三六)' Mode:

二	(三)	重三	四	五	(六)	重六	七
Sol	(La)	* $\flat$ Si	Do	Re	(Mi)	*Fa	Sol

## Scale of 'HuoWu (活五)' Mode:

二	(三)	重三	四	活五	(六)	重六	七
Sol	(La)	* $\flat$ Si	Do	*Re	(Mi)	*Fa	Sol

The transition from  $\flat$  Si to \* $\flat$  Si and from fa to \*Fa, that is the transformation process from Circle of fifths temperament to neutral interval may be arranged in the following way:

Rectification value:	(-6)	(-2)	(+ 2)	(-4)		
Sol-Fa Syllables:	Sol	$\flat$ Si	Do	Re	Fa	Sol
Relative wavelength:	1	27/32	3/4	2/3	9/16	1/2
	(96 : 81 : 72 : 64 : 54 : 48) $\times 1/3 \times 2^{-5}$					
		↓			↓	
Transiting to:	(96 : 78 : 72 : 64 : 52 : 48) $\times 1/3 \times 2^{-5}$					
reduced to:	(48 : 39 : 36 : 32 : 26 : 24) $\times 1/3 \times 2^{-4}$					
	(16 : 13 : 12) $\times 1/3 \times 2^{-4}$					
	(16 : 13 : 12) $\times 1/3 \times 2^{-3}$					
Rectification value:	(+59)				(+61)	
Sol-Fa Syllables:	Sol	$\ast \flat$ Si	Do	Re	$\ast$ Fa	Sol
Relative wavelength:	1	13/16	3/4	2/3	13/24	1/2

The transition from  $\flat$  Si to  $\ast \flat$  Si and from Fa to  $\ast$ Fa, that is the transformation process from pure temperament to neutral interval may be arranged in the following way:

Rectification value:	(+16)				(+18)	
Sol-Fa Syllables:	Sol	$\ast \flat$ Si	Do	Re	Fa	Sol
Relative wavelength:	1	5/6	3/4	2/3	5/9	1/2
each item times 36:	(36 : 30 : 27 : 24 : 20 : 18) $\times 1/9 \times 2^{-2}$					
reduced part by part:	(12 : 10 : 9) $\times 1/3 \times 2^{-2}$					
	(12 : 10 : 9) $\times 1/9 \times 2^{-1}$					
each item times 4:	(48 : 40 : 36) $\times 1/3 \times 2^{-4}$					
		↓			↓	
Transiting to:	(48 : 40 : 36) $\times 1/9 \times 2^{-3}$					
	(48 : 39 : 36) $\times 1/3 \times 2^{-4}$					
	(48 : 39 : 36) $\times 1/9 \times 2^{-3}$					
Reduced to:	(16 : 13 : 12) $\times 2^{-4}$					
	(16 : 13 : 12) $\times 1/3 \times 2^{-3}$					
Rectification value:	(+59)				(+61)	
Sol-Fa Syllables:	Sol	$\ast \flat$ Si	Do	Re	Fa	Sol
Relative wavelength:	1	13/16	3/4	2/3	13/24	1/2

With regards to the temperamental analysis of 'Huowu (活五)' phonemes, it is not necessary and also impossible to explain the pitch of every vacillating moment. Actually, it is enough to point out its lower limit. The limit has two possibilities :

'HuoWu (活五)' Mode:

二	重三	四	活五	重六	七
Sol	* b Si	Do	*Re	*Fa	Sol

The first possibility:

Sol	* b Si	Do	[Re→ b Mi]	*Fa	Sol
16	:	13	:	12	:
		9	:	8	
				16	:
				13	:
					12

Their continued proportion:

48	:	39	:	36	:	32	:	26	:	24
						30				
						29				
						28				

Relative wavelength:

29 : 48

Converted to interval value:

872 cents

Here neither  $32 : 30 = 16 : 15$  (the major semitone is 112 cents in pure temperament); nor  $32 : 28 = 8 : 7$  (Special major second appears on root of semidiminished seventh chord. It is 231.7 cents). The relative wavelength of 'Huowu' phoneme is 29 : 48. The interval distance between it and dominant (Re) is 170 cents. 29 : 48 may be called the transformation brought about by '29 transition'.

The second possibility:

Sol	* b Si	Do	[Re→ b Mi]	*Fa	Sol
48	:	39	:	32	:
		36	:	12	:
				9	:
				8	

Their continued proportion:

192	:	156	:	144	:	128	:	117	:	104	:	96
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	----

Relative wavelength:

39 : 64

Converted to interval value:

857.6 cents

The interval distance between 39 : 64 (117 : 192) and dominant (Re) is 155.6 cents. It has strict relations perfect fifth with \* b Si. Both of them belong to '13 transition', but they have different positions on circle of fifths chain.

* b Mi	←	* b Si	←	*Fa	←	Do	←	Sol
(13×3)		(13)		(13/3)				

In such a case, under the influence of 'Zhongsan' and 'Zhongliu', the nature of 'Huowu' is the color note farthest from the main note in direction of subdominant (Sol, i.e. 'Zhi' or 'Er'), but not the original dominant.

The neutral interval mode in Mukamu Music:  
(Its transition process is omitted here).

Qiaerga(恰爾尕) mode:

Rectification value:	(+59)					(+61)	
	Mi	Fa	*Sol	La		Do	Re *Re Mi
relative wavelength:			13/16				13/24

Uxike(烏夏克) mode:

Rectification value:		(+59)				(+58)	
	Si	Do	Re *Re	Mi	Fa	*Sol	La Si
relative wavelength:			13/16			39/64	

Nava(納瓦) Si mode:

Rectification value:		(+59)				(+61)	
	Si	Do	Re *Re	Mi	Fa	*Sol	La *La Si
relative wavelength:			13/16			13/24	

Nava(納瓦) Sol mode:

Rectification value:	(+59)				(+61)		
	Sol	La *La	Si	Do	Re *Re	Mi	Fa Sol
relative wavelength:	13/16				13/24		

Bayat(巴雅特) Si mode:

Rectification value:		(+59)				(+58)	(+61)
	Si	Do	Re *Re	Mi	Fa	Sol *Sol	La *La Si
relative wavelength:			13/16			39/64	13/24

With the flexible neutral interval as their scale, the above mentioned various modes are different from traditional modes. We call them variant modes. Neutral interval itself is unstable and deviates from normal. But the listening sense of human beings require the solution of deviation. Then a kind of psychological expectation rises during the process of deviation and solution. Thus intensity is brought about. The intensity affects and determines mode color. People put neutral interval into mode structures, maybe just in order to relieve themselves from the intensity and gain a

sensation of pleasure. Therefore, we can say that variant mode with neutral interval is trying to pursue unstability and that it is a kind of cultural behavior with strong artificial power and based on nature laws.

### Musical Instrument and Bodily Behavior

In the fifths Sol-Re accordatura of its main instrument Treble Banhu (a bowed stringed instrument with a thin wooden soundboard) of Shaanxi Clapper Opera, the two notes \* b Si → \*Fa are played by middle finger. In the main instrument Erxian (a two-stringed bowed instrument) of Chaozhou Opera, neutral interval is also played by it. In Peking Opera, seventh note and fourth note that tend to neutral interval are also directly connected with it. When the folk artisans in various regions are playing Bow instrument and those like Pipa (a plucked string instrument with fretted finger board), they also play the neutral interval with their middle fingers. The famous Arabia 'Zal Zal middle finger' is just used to play the neutral interval that conforms with the people's customs. The phenomena of middle finger that different regions and different people all have are by no means accidental. This is due to the tendency of its physiologically moving toward ring finger. In order to play b Si and Fa in the two groups of notes La b Si Do and Mi Fa Sol, it is necessary for middle finger to get closer to index finger and be farther from ring finger. This kind of gesture is quite uncomfortable. But, if it stands somewhat in the middle of the distance between index and ring fingers, this will conform with its physiological movement ability and it can play the two notes \* b Si → Fa easily. The adjustment of these fingers forms temperamental 'transition':

	Sol		La		* b Si		Do		Re
	1	:	8/9	:	13/16	:	3/4	:	2/3
Each item times 144:	144	:	128	:	117	:	108	:	96
	└──────────┘		└──────────┘		└──────────┘		└──────────┘		
	16		11		9		12		
Finger sequence:	fret		index		middle		ring		little

From the viewpoint of physiological adaptability, we can say that in aesthetical enjoyment listening sense accepts those sounds that come out of musical instruments and accord with nature laws. In fact, the 'middle finger' phenomena of such instrument as lute shows the internal and external coordination of listening sense with technology. Adaptable behaviors and the special interval that they gives out are gradually accepted



through common practice and become characteristic of certain special mode.

It's hard to decide whether listening sense requires the existence of neutral interval, or listening sense makes painstaking pursuit for neutral interval after getting used to it. This is a two-way kind of development. As a whole, neutral interval exists objectively in natural sounds. Based on Circle of fifths temperament, we can make an explanation on it from the viewpoint of transition. And any people may find it out and make use of it.

## Conclusion

Among the nature temperaments, pure temperament and circle of fifths temperament are known fields. Neutral interval has long been in practice. But temperamental theory is an unknown field that is lack of understanding. The theoretical transition channel between the two known and unknown fields are as follows:

The transformation from pure temperament to neutral interval is 40 : 39 (43 cents), 5 → 13 transition.

The transformation from circle of fifths temperament to neutral interval is 27 : 26 (65 cents), 3 → 13 transition.

The common comma (22 cents) that we know well is also a transition between different temperaments, that is 81 : 80. It is the transition from 3 → 5, from circle of fifths temperament to pure temperament. And it is only a small interval transition. But, the transformation from circle of fifths temperament or pure temperament to neutral interval is a much greater transition, which is in need of theoretical explanations. While lack of knowledge about Ethnomusicology, those musicians working in grass-roots units have learned the basic theories of European music. They are apt to regard as unscientific what do not conform with the norms of Western music, and thus don't admit that there exist special temperamental phenomena in their local music. This summer in Changsha I listened to an outstanding folk musician singing folk songs of Hunan Province. As he is accompanied with an electronic organ everyday, his songs have gradually lost the unique characteristics of the flower-drum opera popular in Hunan. But he was once the most favorite pupil of his teacher — a famous local folk musician — during his lifetime.

# 중국 민속음악의 비정규음에 관한 조율론적 분석

리 메이(李梅)

푸젠(福建)교원대학

중국 민속음악에는 특수한 종류의 조율음 곧 오선보의 장음정과 단음정 사이의 중음이 폭넓게 존재한다. 이것을 '중음정(neutral interval)'이라 한다. 구체적으로 말해 장3도와 단3도 사이의 중3도, 장2도와 단2도 사이의 중2도가 그것이다. 중음정은 산시(陝西)성 민속음악의 '쿠인(苦音)' 선법, 광둥(廣東)성 차오저우(潮州) 민속음악의 '중싼류(重三六)' 및 '훤우(活五)' 선법, 그리고 위구르족 무카무 음악의 몇 가지 특수선법들에 나타난다. 물론 이들 특수음정은 중국내 다른 지역의 민속음악에도 있다. 그 조율법의 특성은 잘 알려진 순환5도 조율과 순정률의 범위를 벗어나므로, 이를 비정규(irregular) 조율법이라 한다. 비정규 조율법의 중음정은 인간이 자연조율법을 심층까지 연구해 왔음을 보여준다. 중음정의 조율이론에 천착하는 것은 자연조율의 심오한 수학법칙을 따라가는 것이기도 하다.

여러 민족의 음악적 감각(제각각의 문화의 청감각에 기초하는), 선법 이동에 내재하는 법칙, 음악과 관련된 행위, 그밖의 면들 가운데서도, 이 글은 산시의 박극(梆子: clapper opera), 차오저우 음악, 위구르족의 무카무 음악에 나타나는 중음정을 살펴보고자 한다.

## 울감이 미적 기준을 결정한다

음정은 특정 선법과 함께 역사적으로 형성되고, 생리학 및 음향학적 조건들을 전제로 한다. 그러나 그 기초는 음악적 본능에 있으므로, 선법과 음정은 마치 인간처럼 자유로이 움직일 수 있다. 음정이란 한 음과 다른 음 사이의 특수하고 특징화된 관계일 뿐이다. 마제프(P. Mazep)의 말처럼 "음악의 수많은 음정은 실제에서는 다소 넓은 '음향 영역(acoustic zone)' 안에서 널뛰듯 오르내리는 경우가 많다(이 영역을 넘어 버리면 다른 음정이 된다). 이 음향 영역의 경계선 곧 그 음정의 음질(tone quality)의 한계는 무엇보다 전체 선법 안에서 그 음정이 점하는 자리와, 같

은 선법 안의 다른 음정들의 존재에 의해 정해진다. 경계선을 넘으면 다른 음정이 된다.” 음악 분야에서 동방의 민족들은 음정들이 지니는 음향 영역을 최대한 활용하면서 그에 걸맞은 음악적 감각을 확립해 왔다. 중국 학자들은 이를 ‘기초율감(basic tune sense)’이라 한다. 율(律, tune)은 음정과 셈여림과 음색의 변화가 만드는 특정 패턴, 총체적 구조이다. 그것은 음 자체의 변화이지, 여러 가지 음의 결합이 아니다. 청취심리학과 음고감각을 주된 요소로 하는 음향의 총체는 율형(tune style)이라 한다. 율형이 표현하는 기본 음소(phoneme)가 선법의 기초적 구조단위이다. 중국 음악문화의 율감은 특정한 형태의 음고변화를 가지고 독특한 음계를 형성한다. 그리고 음고변화의 일련의 변수들에 의해 기본 음소와 음의 변화는 불가분의 관계가 된다. 고정음고가 있는 서구의 선법과는 사뭇 다른 것이다.

인간 귀의 청취력에는 한계가 있으므로, 음계 위에서 심리적 선법구조의 결정은 음고의 정확성의 범위 안에서 이루어진다. 그러나 동방 민족, 특히 여기서 논의하려는, 특정 문화적 배경에서 형성된 중국 민족의 율감은 이 범위를 확장한다. 그러므로 이런 종류의 율감은 우리의 심리적 기준에 영향을 끼쳐 특정 음악적 법칙을 선택하게 하고, 나아가 특정 선법 안에서 음소의 범위를 변화시키며 율을 수용하고 규정하게 한다. 예컨대 유동적인 중음정을 각 선법의 음계에 특유한 미적 궤적으로 수용하는 따위이다.

## 선법이동에서의 변환

지역마다 민족마다 제각기 다른 색깔의 선법을 갖고 있다. 선법의 발전 양상은 그 기원 만큼이나 복잡하다. 발전 과정에서 선법은 대개 기존의 조율법과 갈등관계에 놓인다. 중국의 선궁법(旋宮法)의 변화는 비(非)평균율과의 모순 등 여러 모순관계에 봉착했다. 그러자 사람들은 이러한 모순을 해결함은 물론, 모순 자체를 활용할 줄도 알게 됐다. 음향의 자연적 생성을 인위적으로 조절하여, 이미 알려진 음고 구조를 변형한 것이다. 선궁법의 선법 이동은 중음정을 만들어내는 가장 중요한 요소 가운데 하나이다.

순환5도에 의해 4음음계가 산출된다. 다음은 가장 단순한 율장비(律長比)이다.

정수비	36	:	32	:	27	:	24
분수비	1/24	:	1/27	:	1/32	:	1/36
계명 1	徵		羽		宮		商
	Sol		La		Do		Re
계명 2	商		角		徵		羽
	Re		Mi		Sol		La

파장의 비가 27 또는  $1/32$ 에 해당하는 음을 '색음(color note)'이라 한다. 색음은 불안정하고 불협화이며 강렬하다. 색음의 음고는 살짝 달라져 있어 규칙대로라면 새로운 조율법이 될 것이다. 정수비 27에 해당하는 음을 변환, 보강해야 한다. 인접한 자연수로 가는 방법을 생각해 볼 수 있다. 28로 변하면 비례는 9 : 8 : 7 : 6이 된다. 이런 변화는 불협화 관계를 완화할 수 있다. 26으로 변하면 다음과 같은 결과를 낳는다.

	36	:	32	:	27	:	24
					↓		
변환	36	:	32	:	26	:	24
약분	18	:	16	:	13	:	12

마찬가지로, 분수비  $1/32$ 에 해당하는 음이  $1/33$ 으로 변하면 다음과 같은 결과를 얻는다.

	$1/24$	:	$1/27$	:	$1/32$	:	$1/36$
					↓		
변환	$1/24$	:	$1/27$	:	$1/33$	:	$1/36$
약분	$1/8$	:	$1/9$	:	$1/11$	:	$1/12$

변환 후의 음정은 다음과 같다.

'13 변환' :

음정의 이름	율장비	센트값
중2도	13 : 12	138.6센트
중3도	16 : 13	359.6센트
반중(半増)4도	18 : 13	563.4센트

'11 변환' :

음정의 이름	율장비	센트값
중2도	12 : 11	150.6센트
중3도	11 : 9	347.4센트
반중(半増)4도	11 : 8	551.3센트

두 집단에 나타나는 음정들은 평균율의 3/4온음, 1과 3/4온음, 2와 3/4온음과 각각 비슷하다. 이런 종류의 음정관계는 다음과 같은 음계를 낳는다.

음계1	徵	羽	宮 *	商
	Sol	La	Do *	Re
음계2	商	角	徵 *	羽
	Re	Mi	Sol *	La
음계3	宮	商	清角 *	徵
	Do	Re	Fa *	Sol
음계4	清角	徵	清羽 *	宮
	Fa	Sol	Si b *	Do

두 종류의 변환은 색음이 반음의 반쯤 높아진 색음을 산출한다. 이를 분석한 결과 필자는 여기서 논의하려는 특수 선법에서 중음정은 모두 반의반음 높아진 (semi-sharp) 색음이라는 것을 알아냈다. 따라서 이러한 변환 과정을 반의반음 낮아진 (semi-flat) 색음이라고 표현할 필요는 없다. 반의반음 높아진 음은 \*로 나타내기로 한다.

쿠인(苦音) 선법의 음계:

徵	(羽)	清羽 *	宮	商	(角)	清角 *	徵
Sol	(La)	Si b *	Do	Re	(Mi)	Fa *	Sol

중삼류(重三六) 선법의 음계:

二	(三)	重三	四	五	(六)	重六	七
Sol	(La)	Si b *	Do	Re	(Mi)	Fa *	Sol

취우(活五) 선법의 음계:

二	(三)	重三	四	活五	(六)	重六	七
Sol	(La)	Si b *	Do	Re *	(Mi)	Fa *	Sol

Si b에서 Si b \*로, Fa에서 Fa \*로의 변환, 곧 순환5도 조율에서 중음정으로의 변환 과정은 다음과 같이 정리할 수 있다.

수정값		(-6)	(-2)	(+2)	(-4)	
Sol-Fa 음절	Sol	Si b	Do	Re	Fa	Sol
파장비	1	27/32	3/4	2/3	9/16	1/2
		$(96 : 81 : 72 : 64 : 54 : 48) \times 1/3 \times 2^{-4}$				
		↓			↓	
변환		$(96 : 78 : 72 : 64 : 52 : 48) \times 1/3 \times 2^{-4}$				
약분		$(48 : 39 : 36 : 32 : 26 : 24) \times 1/3 \times 2^{-4}$				
					$(16 : 13 : 12) \times 1/3 \times 2^{-4}$	
수정값		(+59)			(+61)	
Sol-Fa 음절	Sol	Si b *	Do	Re	Fa *	Sol
파장비	1	13/16	3/4	2/3	13/24	1/2

Si b 에서 Si b \*, Fa에서 Fa \* 로의 변환, 곧 순정률에서 증음정으로의 변환은 다음과 같이 정리할 수 있다.

수정값		(+16)			(+18)	
Sol-Fa 음절	Sol	Si b *	Do	Re	Fa	Sol
파장비	1	5/6	3/4	2/3	5/9	1/2
36을 곱하면		$(36 : 30 : 27 : 24 : 20 : 18) \times 1/9 \times 2^{-2}$				
부분 약분		$(12 : 10 : 9) \times 1/3 \times 2^{-2}$				
					$(12 : 10 : 9) \times 1/9 \times 2^{-1}$	
4를 곱하면		$(48 : 40 : 36) \times 1/3 \times 2^{-4}$				
		↓			$(48 : 40 : 36) \times 1/9 \times 2^{-3}$	
변환		$(48 : 39 : 36) \times 1/3 \times 2^{-4}$				↓
					$(48 : 39 : 36) \times 1/9 \times 2^{-3}$	
약분		$(16 : 13 : 12) \times 2^{-4}$				
					$(16 : 13 : 12) \times 1/3 \times 2^{-3}$	
수정값		(+59)			(+61)	
Sol-Fa 음절	Sol	Si b *	Do	Re	Fa	Sol
파장비	1	13/16	3/4	2/3	13/24	1/2

취우 선법 음소의 조율론적 분석에 관하여는, 발산하는 모멘트의 음고 하나하나를 설명하는 것은 불필요하거나 불가능하지도 않다. 현실적으로도 [음고의] 하한선만을 짚고넘어가면 충분하다. 하한선에는 두 가지 가능성이 있다.

휘우(活五) 선법:

二 重三 四 活五 重六 七  
 Sol Si b \* Do Re \* Fa \* Sol

첫번째 가능성은:

	Sol		Si b *		Do		[Re→Mi b]		Fa *		Sol
	16	:	13	:	12		9	:	8		
							16	:	13	:	12
<hr/>											
연속비	48	:	39	:	36	:	32	:	26	:	24
							30				
							29				
							28				
파장비							29:48				
센트환산							872센트				

휘우 음소의 파장비는 32:30=16:15(순정률의 대반음, 112센트)도 32:28=8:7(감7 화음의 기음 위에 특수한 장2도가 나온다. 그 값은 231.7센트이다)도 아닌, 29:48이다. 이 음과 딸림음(Re) 사이의 거리는 170센트이다. 29:48을 '29 변환'에 의한 값이라 하자.

두번째 가능성은:

	Sol		Si b *		Do		[Re→Mi b]		Fa *		Sol
	48	:	39	:	36	:	32	:	26	:	12
							12	:	9	:	8
<hr/>											
연속비	192	:	156	:	144	:	128	:	117	:	104
파장비							39:64				
센트환산							857.6센트				

39:64(117:192)와 딸림음(Re) 사이의 거리는 155.6센트로, Si b \* 와 완전5도 관계이다. 두 음 모두 '13 변환'에 속하지만, 순환5도 사슬에서 나타나는 자리는 다르다.

Mi b \* ← Si b \* ← Fa \* ← Do ← Sol  
 (13×3)            (13)            (13/3)

이런 경우, '중삼(重三)' 과 '중류(重六)' 의 영향을 받아 '휘우(活五)' 는 주요 음들로부터 버금딸림음(Sol, 곧 徵 또는 二) 방향으로 가장 먼 색음이 되지만, 본래의 딸림음은 아니다.

무카무 음악의 중음정 선법은 다음과 같다(변환과정은 생략).

차얼가(恰爾尕) 선법:

수정값		(+59)		(+61)	
	Mi	Fa	Sol *	La	Do Re Re * Mi
파장비			13/16		13/24

우시커(烏夏克) 선법:

수정값		(+59)		(+58)	
	Si	Do	Re Re *	Mi	Fa Sol * La Si
파장비			13/16		39/64

나바(納瓦) Si선법:

수정값		(+59)		(+61)	
	Si	Do	Re Re * Mi	Fa	Sol * LaLa * Si
파장비			13/16		13/24

나바 Sol선법:

수정값		(+59)		(+61)	
	Sol	La La * Si	Do	Re Re * Mi	Fa Sol
파장비		13/16		13/24	

바얏(巴雅特) Si선법:

수정값		(+59)		(+58)	(+61)
	Si	Do	Re Re * Mi	Fa	Sol Sol * LaLa * Si
파장비			13/16		39/64 13/24

가변적인 중음정을 포함하고 있는 위의 여러 가지 선법들은 전통적인 선법과 다르다. 이들을 '변이 선법(variant modes)' 라 한다. 중음정 자체는 불안정하고, 정상에서 이탈해 있다. 그러나 인간의 청감각은 이탈의 해결을 요구한다. 이탈과 해



결이 이루어지는 동안 일종의 심리적 기대(expectation)가 일어난다. 그래서 [음악에] 강도(intensity)가 생긴다. 강도는 선법의 색깔에 영향을 끼치고 선법 색깔을 결정한다. 사람들은 중음정을 선법 구조 속 새 자리에 놓는다. 강도에서 놓여나 깨의 감각을 얻기 위함이라. 그러므로, 중음정이 있는 변이 선법은 불안정을 지향하며, 그것은 자연법칙의 바탕 위에 강력한 인위적 힘이 가해진 일종의 문화적 행동이라 할 수 있다.

## 악기와 신체행동

산시 박극의 고음 반후(板胡: 얇은 공명판이 달린 찰현악기)는 Sol-Re 협화음을 기본으로 Si b \* → Fa \* 음을 장지로 짚는다. 차오주(潮劇: 차오저우 희곡 Chaozhou opera)의 중심악기인 얼센(二弦: 2현의 찰현악기)에서도 중음정은 장지로 짚는다. 경극에서도 중음정으로 변화하려는 경향이 있는 제7음과 제4음은 장지와 관계있다. 여러 지역의 민속 악대가 찰현악기나 피파(琵琶)를 연주할 때, 중음정은 역시 장지로 짚는다. 유명한 아랍의 '잘잘(zal zal) 장지'는 중음정에만 쓰는 것이 관례이다. 다른 지역, 다른 민족이 모두 장지를 쓰는 현상은 결코 우연이 아니다. 장지는 생리학적으로 무명지 쪽으로 움직이려는 경향이 있기 때문이다. La-Si b-Do와 Mi-Fa-Sol의 Si b와 Fa를 내려면, 장지가 식지에 접근해 무명지로부터 멀어져야 하는데, 이것은 아주 불편하다. 그러나 장지가 식지와 무명지 중간쯤에 자리잡고 있으면 생리학적 운동능력과 합치하므로 Si b \* -Fa를 낼 수 있다. 조율론적 '변환'이 손가락 위치를 교정해 주는 것이다.

	Sol	La	Si b *	Do	Re	
	1	: 8/9	: 13/16	: 3/4	: 2/3	
144를 곱하면:	144	: 128	: 117	: 108	: 96	
	└──────────┘		└──────────┘		└──────────┘	
	16		11		9	
지법:	大柱	식지	장지	무명지	소지	

생리학적 적응성의 관점에서 말하자면, 미적 향유에서 청감각은 악기에서 나오면서 자연법칙과 어울리는 소리를 수용한다고 할 수 있다. 실제로 류트 같은 악기들의 '장지 현상'은 청감각과 테크놀러지의 내적 및 외적 조응을 보여준다. 적응 가능한 행동과 이로부터 나오는 특수한 음정은 관행을 통해 차츰 수용되어 이들 특수 선법의 특징이 된다.

청감각이 중음정의 존재를 요구하는지, 아니면 익숙해지기까지 어렵사리 따라가야 하는 것인지는 단정하기 어렵다. [청감각] 계발의 양면성이라고나 할까. 중

합하면, 중음정은 자연의 음향에 객관적으로 존재한다. 순환5도 조율을 바탕으로 변환의 관점에서 이를 설명할 수 있다. 어느 민족이라도 중음정을 찾아내고 이용할 수 있다.

## 결 론

자연조율법 가운데 순정률과 순환5도 조율은 이미 알려진 영역이다. 중음정은 오랜 동안 실제로 쓰여 왔다. 그러나 그 조율이론은 이해되지 않은 미지의 영역이었다. 알려진 영역과 미지의 영역을 잇는 이론적인 변환 채널은 다음과 같다.

순정률에서 중음정으로의 변환은 40:39(43센트), 5→13 변환이다.

순환5도 조율에서 중음정으로의 변환은 27:26(65센트), 3→13 변환이다.

우리가 익히 알고 있는 피타고라스 커머(22센트) 또한 다른 조율법 사이의 변환이며 그 값은 81:80이다. 이것은 3→5변환, 순환5도 조율에서 순정률로의 변환이다. 이것은 미미한 내적 변환에 지나지 않는다. 그러나 순환5도 조율이나 순정률에서 중음정으로의 변환은 한층 커다란 변환인데, 이론적 설명이 아직 없다. 음악 인류학의 지식이 아직 형성하던 시절에는 현장에서 뛰는 음악인들은 유럽 음악의 기초이론만 배웠다. 이들은 서구 음악의 규범과 조화되지 않는 현상은 비과학적이라 치부하여, 자기가 속한 지역의 음악에 특수한 조율 현상이 있다는 것을 받아들이지 않았다. 지난 여름 창사(長沙)에서 필자는 후난(湖南)성 민요를 아주 멋지게 연주하는 악사를 한 사람 보았다. 전자오르간 반주가 일상화되어 그의 노래는 집차 후난성 화고희(花鼓戲) 고유의 특성을 잃어가고 있었다. 그의 스승은 지역에서 날리던 명인이었고, 그는 한때 스승의 수제자였는데도 말이다.

김세중 역(서울대 한국음악학 박사과정)