



Kobe Shoin Women's University Repository

Title	音楽表現と音楽教育の新しい出発点 一鍵盤楽器調律法の問題― A New Starting Point of the Musical Expression and the Musical Education -Problems on Tuning and Temperament of the Keyboard Instruments-
Author(s)	平島 達司 (Tatsushi Hirashima)
Citation	研究紀要 (SHOIN REVIEW), 第 22 号 : 1-20
Issue Date	1980
Resource Type	Bulletin Paper / 紀要論文
Resource Version	
URL	
Right	
Additional Information	付録 (図表) あり。

音楽表現と音楽教育の新しい出発点

——鍵盤楽器調律法の問題——

平 島 達 司

序 言

たいていの音楽家たちは、音楽を作ったり、音楽を奏しようとするとき、まず人の声か楽器のことを考えることであろう。昔の音楽を扱う場合には、昔の楽器と共に昔の衣装や背景の考証が行なわれる。このような場合に、使用する音楽の音律に何を用うるのが正しいか、ということを考える人は比較的まれである。実際には、有力な演奏団体では音律についても行き届いた検討が行なわれているのであるが、その内容はほとんどの場合発表されず、聴衆は音律を意識せずに、描き出される音楽的雰囲気だけから判断して適確な評価をしているのである。この点、音律の扱いは一種の企業秘密のように見える。

10年くらい前までは、実用できる音律には等分平均律しかなく、理論的にも平均律が最高のものと考えられていた。すべての古典調律法は、純正律から平均律に至る進歩の過程に過ぎないものと見なされた。

ところが、この10年間に情勢は大きく変わった。多くの音楽学者は、音律が音楽を規定していることに気付きはじめた。平均律は、それ自体の美学をもっているけれども、音楽的にはわれわれの音感をスポイルしていたことがわかってきたのである。

このことは音楽教育の基本にかかわる問題である。平均律の本当の歴史は100年ほどしかない。19世紀まで、営々と築き上げられてきた古典調律法による音楽の世界を、平均律が単調化して大変狭いものにしてしまった。古典調律法の世界には、澄明な美しい和声、緊張した力強い和声など、多彩なヴァリエティが存在する。昔の音楽の再現のためばかりでなく、新しい音楽を創り出すためにも、有力な素材が与えられることであろう。筆者の調律法に関する研

究を、この報文では、音楽表現と音楽教育の観点から考察してみたい。

1. 最近10年間の情勢変化

筆者は、松蔭女子学院大学に設置するオルガンの調律法を決めるために、音律と調律法の物理学的内容と、実際に演奏される音楽の表現力の両面から検討を続けてきた。これまでに数篇の報文を書き、小著「オルガンの歴史とその原理」でも最も重要なテーマとして、だれにでも自分で計算でき、自分で調律が実施できるよう具体的な記述を行なった。⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

17世紀に、ギターとマンドリンに平均律が採用されたが、ピアノは19世紀後半までは古典調律法が主流であった。それまでピアノは、調（ハ長調とか嬰ハ短調といった調）によって独特の曲想を与え、音楽は多様な表現力をもっていたが、平均律に変わってからは、調による変化は大変稀薄となった。また、長3度14セント、短3度16セントの狂いは大変大きく、正しい意味では、多声コーラスの伴奏には使えなくなった。平均律のピアノは、3—4個の変化記号のあるウェル・テンバード調律法に相当する長短2種類の調しかない、かつピッチ可変の調律法という機能をもつに過ぎなくなった。ギターは、指の押え方で微妙なピッチ変化を与えることができるが、ピアノでは、それは不可能である。

オルガンとチェンバロの奏者は、10年くらい前から、この様な平均律の致命的な欠陥に気付いて独自の実践運動を行なって来たが、それが音楽界全般の認識を呼び起こすまでには至らなかった。その原因は2つある。1つは、オーケストラとコーラスの人々は耳でハーモニーを作り、独自で正しいハーモニーの世界をもっているの、ことさらピアノの平均律化を攻撃しなかったのである。第2は、世界中のピアノのメーカーが、営業政策上、平均律が唯一無二の音律であるという幻影を音楽教育の世界に押し込んでしまったことである。平均律は音程の物差としては最も便利なもの（メートル法とよく似ている）であり、すべての音楽を一応演奏できる。しかしながら、その表現力は白黒のモノクロであって、古典調律法の色彩を消し飛ばしてしまったのである。

もちろん、平均律はそれ自体の美学をもっており、それにふさわしい音楽を作

っているが、そのモノクロの世界は、3度の狂いのためにソフト・フォーカスの芸術である。

平均律の一番不都合な点は、平均律が音楽教育の絶対的規範として扱われていることである。音楽教育の原点である楽典は、古典調律法のものである。この楽典を平均律で論じてもしろいろ矛盾を発生し、教師も生徒もこの矛盾に悩み、こういうものだという風に叩き込まれるのである。音楽教育の出発点は和声感覚とリズムであると考えられるが、わが国の教育の現場では、平均律のために正しい和声を示すことができず、和声感覚問題を絶対音感にすり替えてしまったのである。絶対音感の扱いはきわめて本質的な問題であって、一步誤れば音楽美不感症ないしは嫌悪症を作りかねないのである。

筆者は、これまで長年の間、音楽の歴史を調べて来たが、音楽の美しさという観点からは前世紀が絶頂であって、今世紀に入ってからはずっと、退廃の道をたどっているように感じられてならない。その経過が、調律法の平均律化と表裏一体をなしているのである。いま一度、調律を古典調律法に戻すことが音楽界全体のために不可欠の要件ではないだろうか。この運動は、チェンバロとオルガンの世界ではすでに始まっている。

ミーン・トーン調律法は、純正律の簡便法である。オリジナルのミーン・トーンで、2b、3#までの長短15の調をほとんど純正な和声で弾くことができる。特に、長3度は正確に純正であり、ヘンデルが固執した調律法である。音楽の初歩の教育のためには、ミーン・トーン調律法が最もふさわしい。多声のコーラスの伴奏にも使うことができる。

キルンベルガー第3法、ヴェルクマイスター第3法などのウェル・テーパード調律法は、特にバッハが愛好したもので、すべての調を演奏できる。変化記号の少ない調では、ミーン・トーンとほとんど同じものであるが、3—4個くらいの変化記号の調で平均律と同程度の狂いとなり、それ以上変化記号がふえると、長3度は22セントの狂いとなるが、5度は正確に純正となる。この5度が純正であるために、変化記号の多い調の三和音は高い緊張感をもつ素晴らしく美しい和声を与える。この調による和声の響きの違いを、19世紀までの作曲家は最大限に利用しているのである。この調律法における7度や9度のような不

協和な和音は、われわれ現代人にとっては、大変美しく聞こえるのである。以上の理由で、中級以上の学習者、本格的演奏家にとって最も魅力的な調律法である。

ミーソ・トーン調律法とウェル・テンバード調律法の特徴から、多声コーラスの伴奏に使うためには、歌の楽譜の変化記号の数を少なく取らなければならない。ヘンデルのメサイアには、4b, 4# まで現われるが、ヘンデルは黒鍵を#系とb系に分割する方法で全曲をミーソ・トーンで演奏しているのである。

平均律の狂いは、多声コーラスの伴奏用に用いられぬ程度であるが、単旋律のメロディに自分の和声をつけて伴奏するためには充分使うことができる。現代、ギターも含めて、鍵盤楽器はもっぱらこのような使い方をされているのである。平均律の100セント、200セントというラウンド・ナンバーの音程の割りつけは、音程の尺度としては最も便利なものであるが、その狂いの大きさと、古典調律法の調による和声変化をただ1種類に統合してしまったことが致命的な欠陥である。これらの欠陥のために、平均律の楽器を初級者に使わせることは絶対に間違っている。高級な演奏家が、平均律の特性を知悉した上で使うべきものと言えよう。

平均律の単調性（文字どおり単一の調の意）のために、ピアノで弾くハ長調、イ短調の曲はある程度の緊張感をもち、それを美しい音楽と錯覚させる効果をもつ。古典調律法のピアノでは、はるかに透明な美しさに響き、そのために力強さに欠けると感じられる。この古典調律法の響きが正しい響きであることを、現代の人は全然知らないのである。

平均律の最大のメリットは、どの調でも自由に弾けることであるとされている。この点では、ウェル・テンバード調律法も全く同様にすべての調を弾くことができるばかりでなく、平均律と違って、それぞれ調の独特の性格をはっきり表現しながら弾けるのである。ここで、われわれの認識を混乱させる重要な事件が存在するのである。それは「標準音楽辞典」（ヴェルクマイスターの項）その他多くの著名なテキストにおいて、ウェル・テンバード調律法を等分平均律と見なしていることである。このために18—19世紀の音楽の語法を完全に誤解させてしまった。平均律に欠けている調性感について、平均律になってもウ

ェル・テンパード調律法の特徴を保持しているかの如くに錯覚を与えていたのである。

これまで述べた事項は、昭和55年10月18日に福岡市所在九州芸術工科大学における音楽学会第31回全国大会のラウンドテーブルで討議され、出席された多くの方々の理解が得られたものと信ぜられる。

（標題）調律法の観点から音楽史の見直しについて

——平均律はわれわれの音感をだめにした？——

司 会 大 阪 大 学 谷 村 晃
パネラー 松蔭女子学院大学 平 島 達 司
辻オルガン建造所 辻 宏
相 愛 女 子 大 学 松本ミサヲ

この討論の概要は九州芸工大の北村音一教授によって、昭和55年10月29日の西日本新聞にも紹介された。

このような経過で、事柄は今や音楽教育の現場と楽器メーカーの問題に移ったものと考えられる。ピアノと電子オルガンは、そのものだけの芸術世界を作るためには、平均律だけの世界で充分の量の仕事をすることができることは確かである。しかしながら、現代音楽の新しい分野を開拓し、あるいは、19世紀以前の音楽を再現し、あるいは、音楽教育の基本としてハーモニーを重視する立場をとる場合には、平均律は余りに不都合な点が多く、古典調律法を出発点とすべきものと考えられる。この古典調律法を研究し、あるいは教育の現場での実用を試みるために、楽器メーカーと、そこに属する調律技術者の協力が必要となるのである。

筆者は先に、楽器メーカーが音楽そのものを平均律化し、モノクロの世界にしてしまった元凶であるような書き方をした。従来は疑いもなくその通りであるが、今日では、最強力の楽器メーカーが卒先して、古典調律法に関する需要に対応する義務があると考えられるようになった。この仕事によって、わが国の音楽界が初めて欧米の水準に肩を並べることができると信ずるものである。その理由は、欧米の音楽界が古典調律法を100年間見失っていたために、今日では全く同一のスタートラインに並んでいるからである。

2. 古典調律法とは何か？—平均律との比較

古典調律法というのは、5度を純正にとるか、あるいは、5度と3度の両方または片方を適宜選んで純正にとりながら調律する方式である。これに対し、平均律は2の12乗根 $12\sqrt[12]{2}$ の比率を半音階の周波数比にとる方式である。前者は、和音を耳で聞きながら音階を決めるのであるが、後者は唸りを数えて調律するけれども本質的には耳とは関係のない数学的操作であって、このような手順で作られた音階が古典調律法の音階にほぼ一致するのは、全く偶然の出来事にすぎない。

単旋律のメロディを演奏すると、どちらの調律法もよく似たメロディを与える。平均律では、調を変えることは、音域の高さを変えることだけを意味し、メロディの与える曲想にはほとんど変化がない。ところが、古典調律法では、調律法の種類と記譜された調によって、曲想はかなり大幅に違ってくる。そこに調性の問題——多様性の楽しみ——を生ずるのである。

いくつかの音符を同時に鳴らす和音を弾くと、その響きは、調律法によって全く違ったものになる。これまで再々書いてきたので説明なしに「純正」という言葉を使ったが、この言葉は、要するに、和音を弾いたときに唸り（ビートともいう）を発生しないということである。このビートの現われ方で、和音が耳に与える印象が全く変わるのである。ビートのない純正な和音が透明で美しいことはいうまでもないが、適当な数のビートを伴う和音は緊張感を付加し、引き緊まった響きに聞こえる。この対照のために、純正な和音は力強さに欠けるように聞こえる一面がある。不純の度合が大きくなり過ぎると、ビートの数が過大となり、和声は汚い、あるいはざらざらした響きになる。3度を2つ重ねた三和音では、5度が純正であれば3度が不純であっても美しく聞こえ、その場合に3度が純正であれば透明に、3度が適当に不純であれば引き緊った響きとなる。

古典調律法では、いま述べたような和音の響きのあらゆるヴァリエティが規則的に出現するが、平均律では、5度では2セント、長3度では14セント、短3度では16セントという一定不変のかなり大きな狂いとして現われるのであ

る。平均律の3度の狂いは、経験の浅い素人合唱団とウィーン少年合唱団の違いを示すものである。ミーン・トーン調律では長3度の狂いは零であって、このことが音楽入門のさいに使用する楽器の調律はミーン・トーンがよいという理由である。

古典調律法の種類と各音の計算法について、筆者はこれまでに必要な全部の資料を提供したが、ここでは、若干のコメントを付して名称を挙げておく。

①ピタゴラス調律法

任意の音高から出発して、上向でも下向でも、5度を $\frac{3}{2}$ の比率にとるのがこの調律法である（音程値 701,955 セント）。紀元前6世紀にピタゴラス（前c. 582～前497/96）によって考案されたといわれている。

この音律は最も単純明快であったので、数学の不得手なローマ人は次項のアリストクセノス音律を嫌い、この音律をとり入れた模様である。この音律はそのままグレゴリオ聖歌に採用され、さらに吟遊詩人たちの伴奏楽器にも用いられた。

ピタゴラス音律は5度は正確に純正であるけれども、長3度は408セントと純正なものより22セント広く、短3度は294セントと純正值よりも同じく22セント狭かった。この理由でピタゴラス音律では3度は不協和音程とされ、13世紀にオルガヌムやモテトゥスの形で始まった多声音楽も協和させる和音は5度しか持ち合わせがなく、まだポリフォニーではなく、ポリメロディであったと評されている。また、グレゴリオ聖歌が最後まで単旋律で歌い継がれた理由も、3度音程の不協和が原因していたものと推察される。

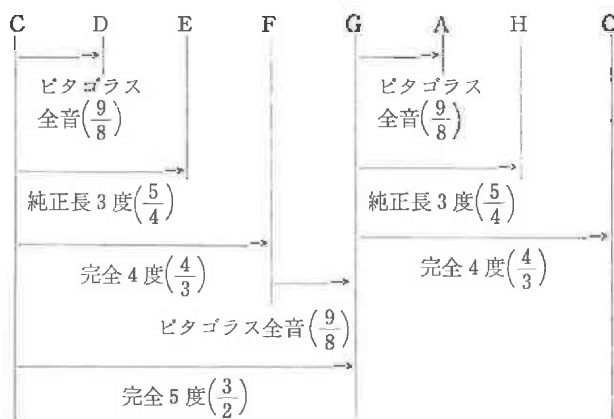
ピタゴラス音律は、16世紀の始めにミーン・トーンが現われるとそのままでの形では用いられなくなるが、18世紀のウェル・テンバード調律法では五度圏図のC Eより左側の半音キーに再び出現する。変化記号が5個以上になるとウェル・テンバード調律法は完全なピタゴラス音律に変貌する。これらの調では、5度が702セントの純正5度となるために、その美しさに3度の汚さがカバーされて三和音が引き緊った大変美しいものになるのである。この事実は後世（16世紀末）の発見であって、中世には知られていなかったと考えられる。

いまひとつ、ピタゴラス音律は、平均律時代以後の弦楽器の調弦に出現す

る。後述のとおり、ミーソ・トーン時代には、C、G、D、A、Eの弦は通奏低音チェンバロまたはオルガンのミーソ・トーンの音に合わせたが、平均律時代になると、合奏用の各楽器はA音だけを合わせ、その他の弦は純正5度（すなわちピタゴラス5度に他ならない）に取るようになったのである。その結果、弦楽器は開放弦の3度が不協和になったので、最低弦以外は開放弦で弾かなくなったのである。

②アリストクセノス調律法

トランペットは紀元前2000年ころ、エジプトで軍隊用に用いられたという。トランペットでは、自然倍音によって音階を奏するので、その自然倍音の中に音階として常用される音としてはC、D、E、G、Hを含んでおり、C G、G D、E Hの5度は純正な2対3、C E、G Hの長3度は純正な4対5の比となっている。そのために、2本のトランペットは、純正な5度と3度の和音を奏することができる。アリストクセノス Aristoxenos（前c.354～?）はこのことを知っており、ピタゴラスとは異なる次のような音階を作った。⁽⁶⁾これを第1図に示す。ただし、ここで完全4度は完全5度の転回和音であって $2 \div \frac{3}{2} = \frac{4}{3}$ として計算される。



Dを決めるには、DGを完全4度 $\left(\frac{4}{3}\right)$ にとればよい

$$CD = \frac{3}{2} \div \frac{4}{3} = \frac{9}{8} \quad \text{次にDAが完全5度である。}$$

第1図 アリストクセノスの調律法

第1図の原理に従って各音の音程比を求めると第1表が得られる。ピタゴラス音律の全音は $\frac{9}{8}$ の1種類であるが、アリストクセノス音律では $\frac{9}{8}$ と $\frac{10}{9}$ の大小2種類の全音が現われる。音程比の並び方は、大・小・半・大・大・小・半と、われわれが知っている純正律ハ長調とは一を付した大小順位が逆になっている。

第1表 アリストクセノス音律の音程比

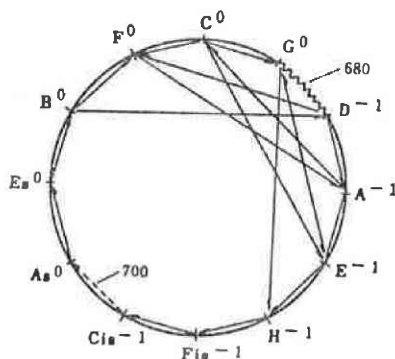
C	D	E	F	G	A	H	C
1	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{27}{16}$	$\frac{15}{8}$	2
$\frac{9}{8}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{16}{15}$	

この大小逆順になった原因は、ギリシャ音階が2台の同一形態の四弦琴から作られたためである。このギリシャ音階はローマ人の理解が得られず、ローマには継承されなかった。アラビア人の手を経て、スペインからヨーロッパへ伝承されたのである。

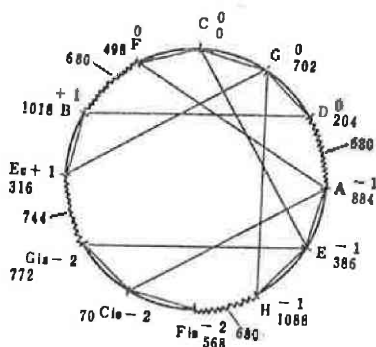
③純正律

科学史のテキストでは、アラビア人たちはギリシャから幾何学を、インドから算術と代数を継承したと述べているが、その中にアリストクセノスの音律が含まれていたに違いないのである。

1482年に、スペインでアラビア文書を通じてギリシャ音楽を研究したラミス



(a) ラミスの調律法 (1482)



(b) フォリアーノの調律法 No. 2 (1529)

第2図 初期の純正律調律法

Bartolomeus Ramis de Pareja(c. 1440～?)は, “Musica practia”, Bologna 1482 という本を書いたが, それを紹介している Barbour の表を五度圏図に書き直したものが第2図(a)である。

ラミスはボローニヤ大学で音楽を講じていたが, この時期以後, スペインと北イタリアで3度の和声が盛んに使われるようになり, 現代われわれが知っている純正律が完成したのである。また, 半音階的半音を長3度と短3度の差として定義したのは, このすぐ後のフォリアーノ Lodovico Fogliano (?～1539)の業績で, 彼の著作 “Musica theórica”, Venice 1529 に見られる。

Barbour の本にある彼の音程値表を五度圏図に記入したものが第2図(b)である。

3度の和声を最初に愛用し始めたのは, イギリスであつたらしい(カノン⁽⁹⁾夏は来たりぬ⁽⁹⁾1310年ころ)。アラビア文書をラテン語に翻訳する作業が最も盛んであつたのは, 1125～1280年といわれているから, ラミスとは独立にイギリスに情報が入つたものであろう。15世紀にイギリスの多声音楽が独特の発展を遂げた歴史の背景に, この事実が在るのである。

なお, 第2図(a)の調律法がラミス自身の発明なのか, アラビア渡来のものであるかについては, 筆者はまだ確証をもたないが, アラビア数学のレヴェルから見れば, アラビア音楽のものであつた可能性が大きい。また, ラミスの図の左側は1個の700セントの5度のほかはピタゴラス音律そのものであつて, 後年のキルンベルガー第1法の原形である。

④ミーン・トーン調律法

1523年にアaron Pietro Aaron (c. 1490～1545) が “Toscanello in Musica”, Venice 1532 に発表したミーン・トーンについては, 筆者は度々その詳細を記しており, 具体的内容も周知のものであるから, ここではその基本的特性と実用面の筆者が書きもらした事項だけを記すこととする。

純正律は1オクターヴ12個のキーで演奏するためには, 調ごとに調律し直す必要があるのが致命的な欠点である。その原因となっているシントニック・コンマ21.506セントの1/4を11個の5度に配分すれば, 8個の長3度が純正となるとというのがミーン・トーンの原理である。その結果, b 2個, 井 3個までの

第2表 種々の調における各調律法の3度と5度のセント値

区分	C-Dur				Es-Dur (3b)				es-moll (6b)				cis-moll (4#)			
	音名	平均律	ミー・ン・トーン	ヴェルクマイスター	音名	平均律	ミー・ン・トーン	ヴェルクマイスター	音名	平均律	ミー・ン・トーン	ヴェルクマイスター	音名	平均律	ミー・ン・トーン	ヴェルクマイスター
音階	C	0	0	0	Es	300	310	294	Es	300	310	294	Cis	100	76	90
	D	200	193	193	F	500	503	498	F	500	503	498	Es	300	310	294
	E	400	386	392	G	700	697	697	Fis	600	579	590	E	400	386	392
	F	500	503	498	Gis	800	773	792	Gis	800	773	792	Fis	600	579	590
	G	700	697	697	B	1000	1007	996	B	1000	1007	996	Gis	800	773	792
	A	900	890	890	C	0	0	0	H	1100	1083	1094	A	900	890	890
	H	1100	1083	1094	D	200	193	193	Cis	100	76	90	H	1100	1083	1094
	C	1200	1000	1200	Es	300	310	294	Es	300	310	294	Cis	100	76	90
3度	C-E	400	386	392	Es-G	400	387	403	Es-Fis	300	^w 269	296	Cis-E	300	310	302
	D-F	300	310	305	F-Gis	300	^w 270	294	F-Gis	//	^w 270	294	Es-Fis	//	^w 269	296
	E-G	//	311	//	G-B	//	310	299	Fis-B	400	^w 428	406	E-Gis	400	387	400
	F-A	400	387	392	Gis-C	400	^w 427	408	Gis-H	300	310	302	Fis-A	300	311	300
	G-H	//	386	397	B-D	//	386	397	B-Cis	//	^w 269	294	Gis-H	//	310	302
	A-C	300	310	310	C-Es	300	310	294	H-Es	400	^w 427	400	A-Cis	400	386	400
	H-D	//	//	299	D-F	//	//	305	Cis-F	//	^w //	408	H-Es	//	^w 427	//
	C-E	400	386	392	Es-G	400	387	403	Es-Fis	300	^w 269	296	Cis-E	300	310	302
5度	C-G	700	697	697	Es-B	700	697	702	Es-B	700	697	702	Cis-Gis	700	697	702
	D-A	//	//	//	F-C	//	//	//	F-H	600	580	596	Es-A	600	580	596
	E-H	//	//	702	G-D	//	696	696	Fis-Cis	700	697	700	E-H	700	697	702
	F-C	//	//	//	Gis-Es	//	^w 737	702	Gis-Es	//	^w 737	702	Fis-Cis	//	//	700
	G-D	//	696	696	B-F	//	696	//	B-F	//	696	//	Gis-Es	//	^w 737	702
	A-E	//	//	702	C-G	//	697	697	H-Fis	//	//	696	A-E	//	696	//
	H-F	600	620	604	D-Gis	600	580	599	Cis-Gis	//	697	702	H-Fis	//	//	696
	C-G	700	697	697	Es-B	700	697	702	Es-B	//	//	//	Cis-Gis	//	697	702

〔備考〕 wはウルフ5度とウルフ3度 (純正和音) 長3度 386 短3度 316 5度 702 (ピタゴラス音律) 長3度 408 短3度 294 5度 702
(ミー・ン・トーン和音) 長3度 386 短3度 310 5度 697 ヴェルク5度 737 4捨5入のため最終桁に1の誤差の可能性あり。

長短12の調を純正な長3度と約5セント狭いミー・ン・トーン5度 696.5784 セントをもつ三和音で演奏できる。この5度の狂いは1%以下であるため、三和音は充分実用に堪える美しさで響くのである。

上記の理由で16世紀以後ミー・ン・トーンは音楽演奏上支配的な音律となった。弦楽合奏のための調弦はコントラバスを除きミー・ン・トーン5度に取りられた。すなわち、弦楽器に用いられるC, G, D, A, E音の各弦は、ミー・ン・トーンに調律されたチェンバロ、オルガンのピッチに合わせたのである。この時代以後、チェンバロまたはオルガンは通奏低音として、楽曲演奏の間、出ずっぱりで指揮者によって演奏された。このように、通奏低音は、リズムだけでなく、楽器のピッチをも指示したのであった。通奏低音の使用は、古典派初期まで続くのである。

筆者は、上記のような調弦の実況を、ハラルド・フォーゲル氏の主宰する昭和54年のオルガン・ツアーのさい、古楽器演奏グループの実演で聞くことができた。筆者は、以前、自分の本の中で、ヴェルクマイスターに調律したピアノでトリオを演奏する場合、弦楽器はA音を3Hz高目に調弦する必要があると書いたが⁽¹¹⁾、その後、全部の弦をピアノの音に合わせてもらえば、弦楽器奏者は指のポジションに特別な注意を払わないでも、完璧な合奏ができることがわかった。モーツァルトの父レオポルド(1719~1787)の書いた教則本には、4本の弦 g, d¹, a¹, e² 音は開放弦で弾くように指示してあるので、筆者が弦楽器奏者に要望したとおりの調弦をしていることは疑問の余地がない。⁽¹²⁾

ミー・ン・トーンの調律原理を2b, 3#よりも変化記号の多い調にまで拡張する方法は、黒鍵を前後2個に分割し、片方をb系、他方を#系に当てることである。ヘンデルはこの方式で5個の黒鍵全部を分割し、Cis/Des, Dis/Es, Fis/Ges, Gis/As, Ais/Bをもつチェンバロを使ったといわれている。この方法で5b, 5#まで対応できる。

ミー・ン・トーンでは、後述のウェル・テンバード調律法に見られる意味での、調による曲想変化を与えることはできない。すべての調がきれいな和声で響く。この条件は、コーラス、チェンバロ、オルガンでは、基本的な要請であり、鍵盤楽器では、レジストレーション(ストップの選択)によって曲想に変

化を与えることができる。また、きれいな和声に習熟することは、音楽入門に不可欠な要件であるから、音楽教育の初期には、是非、ミー・ン・トーンの鍵盤楽器を用いてもらいたいのである。コーラスの練習に使う、携帯用の口で吹く小さなリード・オルガンがあるが、このような楽器をミー・ン・トーンで調律すると、教育的に、また、練習上も大変有意義であろう。

⑤ミー・ン・トーン改良法

ミー・ン・トーンの欠点は、12番目の5度（一般にこれを GisEs に置く）が737.6373 セントという広い5度になることである。この5度は、ウルフ（英 wolf）またはヴォルフ（独 Wolf）5度と呼ばれる。この5度を挟む長短3度も、大変不協和な和声を与える。

ミー・ン・トーン調律の過程の一部で、ミー・ン・トーン5度の代わりに純正5度を用いると、この置換1個についてヴォルフの値は5.3766 セントずつ減少し、同時に純正長3度も1個ずつ消失する。7個置換したものがウェル・テンバード調律法と呼ばれるもので、ヴォルフは完全に消滅するが、純正3度は1個だけとなる。

大バッハは次項に述べるこのウェル・テンバード調律法を好んだのであるが、純正な和声を愛好し、また自国のオルガンで3度管（ストップ名は Tierce）を多用するフランスでは、ウェル・テンバード方式は行き過ぎであると考えられた。バッハと並ぶ、同時代のラモー Jean Philippe Rameau (1683~1764) は、前記の置換を3個に止め、その代わりヴォルフを GisEs, EsB に分割した（H. Legros の解釈^{註4}）。この種の調律法をミー・ン・トーン改良法と呼んで、ウェル・テンバード調律法と区別することとする。あえてこの区別をつけるのは、ドイツとフランスの間の気質的な相異を示しているからである。

⑥ウェル・テンバード調律法

この調律法の原理は前項に説明したとおりである。要するに、ヴォルフが発生しないように“うまく微調整（temper）された”調律法の意である。この調律法が平均律とは全く別ものであることは、第1節に述べたとおりである。

ウェル・テンバード調律法の最初の文献は第2図(a)のラミスの調律法であるが、これを実用化し、多くの重要な作曲家に伝えたのがヴェルクマイスター

Andreas Werckmeister (1645～1706) である。彼はこれを “Musikalische Temperatur”, Frankfurt u. Leipzig 1691. に発表した。これが出発点になって各種の調律法が生まれたが、筆者はこれらの詳細をすでに紹介しているので文献を参照されたい。

ウェル・テンバード調律法に現われる主要な3つの三和音は、調によって純正度が段階的に変化する。この変化の有様については、第1節に記しておいた。変化記号が5個以上になるとピタゴラス音律に変貌することも、①項で説明した。

各種の調律法のいろいろの調における純正度を計算した表を第2表に示す。ただしハ長調 C-Dur 以外の調は、オリジナルのミー・ン・トーンが使えなくなる範囲のものを挙げた。

これまでに列挙した調律法の歴史とその特色を一表にまとめると、第3表のとおりとなる。この表で、ウェル・テンバード調律法のハ長調は、キルンベルガー第1法では純正律に、同第3法ではミー・ン・トーンになる。

第3表を見ると、楽曲の調性感が、背景にある調律法によって変わる有様がよくわかる。また、各調の性格の記述が著者によって違う理由も納得できる。

18—19世紀には、ミー・ン・トーンとウェル・テンバードの両方の調律法が併存していたのであるから、その時代の音楽は大変多彩なものであり、お国柄や作曲家の個性がよく表われていたのである。それが平均律に一本化されることによって無性格になった有様を、第3表は物語っている。

3. 古典調律法はなぜ音楽のために必要か？

楽曲アナリーゼの本を読むと、いろいろの調の三和音または7の和音を展開したものとして分析を行なっている。この観点からウェル・テンバード調律法を見ると、調によって和声の響きが異なることが、音楽的にいかに本質的なことであるかよくわかる。平均律では、和声の響きの区別はかなりアイマイである。三和音 I, II, III……の下¹¹⁶の3度が長短短……になっている違いも、それほどさだかでない。この点も、古典調律法の響きは、はっきり区別を聞き取

第3表 各種調律法の比較対照

音階構成の原理		長3度純正	長3度純正		半音階を $12\sqrt{2}$ の比率によつて等分		5度純正	備
誤差	5度	0	-5セント		-2セント		0	
	長3度	0	0	中間値	+14セント	中間値	+22セント	
ギリシャ時代		クリセノスト音律						ギリシャ時代には2つの音律が共存した
中世		アブビエ音律						
16-17世紀		純正律	音トーン		平均律			鍵盤楽器は通奏低音として當時伴奏に用いられ、弦楽器の調弦は、C、G、D、A、E音をミン・トーンの鍵盤楽器に合わせた
18-19世紀		ウェル・テンバード調律法（領域の一部にミン・トーンを含む改良法を含む） 変化記号がふえるに従い、左端から右端へ変化させた						
20世紀								合奏は各楽器のA音を合わせる
適用		自然倍音系列（エシブト時代以降）金管楽器（16世紀以降）多声コーラス（部分的に）一般オーケストラ	（16-19世紀）鍵盤楽器（同）古典調律 木管楽器		（16世紀以降）フレット楽器（20世紀）鍵盤楽器・木管楽器 コードの伴奏をもつホモフ・モノ音楽		グレゴリオ聖歌（単旋律）（15世紀まで）一般ヨーロッパ音楽（20世紀）弦楽器の増強	

注意 ウェル・テンバード調律の一種であるヴェルクマイスター調律法を等分平均律の始祖であるとする音楽学者が多いが、これは本質的な誤りであって、このことがすべての間違った判断の原因となっている。ピアノの平均律化は1842年ころ始まり、19世紀末になって急激に普及したものである（本文参照）。

ることができる。

オリジナルのミーン・トーンでは、調による和声の響きの差異はなくなるけれども、長3度が正確に純正であることと、三和音の下の3度の長短がはっきり区別できることは、声のコーラスと弦の合奏のために本質的に大切なことである。Franz Wüllner (1832~1902) の Chorübungen の序文に、ピアノは平均律であるから練習に使ってはならないと記されている⁽¹⁶⁾。昔、実際に行なわれていたように、ピアノも歌のためにはミーン・トーンに戻して欲しいところである。

筆者は3年前に自分のピアノをヴェルクマイスター第3法に調律替えしたが、大阪大学の谷村晃教授はこの調律に興味をもたれ、今般、御自分のピアノも同じヴェルクマイスター第3法に調律替えされた。同氏は、ロマン派から現代に至る18名の作曲家による29曲を、御自分のピアノと、平均律の同型ピアノの両方で演奏録音され、その中から18曲を選んで先に記した昭和55年10月18日の音楽学会全国大会で披露された。そのときの谷村晃氏のレジュメから同氏の感想を引用する。

平均律に調律されたピアノ第1号が英国 Broadwood 社より発売されたのが1842年であるとするならば、ロマン派作曲家の多くは、Werckmeister III のような、いわゆる Wohltemperiertes Klavier の音を前提として作曲したものと考えられる。

次に掲げるようなロマン派のピアノ音楽の特色ないし手法のいくつかは、平均律調律よりも、Werckmeister III の調律において、その効果を一層発揮するように思われる。

- (1) 性格的小品または叙情的小品——微妙な音程、音色、音質の差異の利用
- (2) 和音および和声の色彩的使用——調性帯の相違を前提とする
- (3) 7, 9, 11等の和音——機能 and 和声の拡大による三和音の性質にヴェールをかける手法
- (4) 遠隔調への急激な転調による調の対比——調性感の相違を前提とする

- (5) ポリ・リズム，疑似ポリフォニーによる重層的構成——声部の分離の良さを前提とする
- (6) 延音ペダルの使用によって和音または和声（多くの場合アルペジオ）の雲，霧を作り，その間から主旋律を垣間見たり，浮び上がらせたりする手法——純度の高い3度，5度と音の分離を前提とする
- (7) 延音ペダルの使用によって異なる和音と和音を重ね合わせて，混濁した霧を作り出す方法——ターナーの絵のような幻想的效果
- (8) 和声終止における意識的な完全終止の回避——残響効果の利用
- (9) *una corda* ペダルの使用——弱音における和音の美しさの利用
- (10) 叙情的でよく歌う旋律——伴奏和音の純度を前提とする

これらの諸点からロマン派 ピアノ音楽の叙情性，幻想性，色彩性，無限性，気分画的性格等が生まれる。 (引用終り)

谷村晃氏は，何よりも弾き手に楽曲を自由にコントロールできる快感を与える，と言っておられた。筆者のピアノにおける体験も全く同様であった。平均律のピアノでバッハ時代の多声音楽を奏する場合，各声部のタッチを巧妙に変えて弾かないと，なかなか旋律線が多声的に浮び上がって来ないものであるが，ヴェルクマイスターのピアノでは，これが難なく浮き出るのである。

また，弦楽器との合奏や通奏低音の演奏では，調弦を前に述べたように，ピアノのC，G，D，A，E音と合わせておくと，まことに気持ちよく美しいハーモニーが作り出せるのである。ピアノ・トリオは，ピアノと弦楽器がそれぞれ自己主張するのが弦楽四重奏と違う点だと表現した人があったが，これはピアノが平均律に調律されているためであることが明らかとなった。ヴェルクマイスターのピアノは弦とよく溶け合うのである。

古典派のピアノ曲やピアノ協奏曲についても，古典調律法の和声の特長を耳で確認すると，曲の狙いがよくわかる。たとえば，モーツァルトのニ短調のピアノ協奏曲の第2楽章は，平行調のヘ長調ではなく変ロ長調で書かれている。ヴェルクマイスターのピアノで実際の音を聞くと，ヘ長調では明るくなり過ぎて第1楽章と雰囲気合わないのである。bを一つふやすと音域が5度下がる

ばかりでなく、響きの緊張感がずっと高まる。へ長調と変ロ長調の違いは、平均律ではこれほどはっきりとは表われて来ないのである。

チェンバロやオルガンの人は、ピアノは弦の太さがあるために上音が自然倍音よりも少しずつ高くなるから、平均律でよいのであろうと言う。実際には、耳にはマスキング効果があるから、基音を純正にとることはそれだけはっきりと和声を美しくしているのである。上音の音域での濁りはあまり響かないのであろう。

イギリスのエリス Alexander J. Ellis (1814~1890) はセント値を用いる計算法を確立した人で、彼がヘルムホルツ H. L. F. von Helmholtz (1821~1894) の“Tonempfindungen”を英訳した本の付録にピアノとオルガンの平均律化の歴史を書いている。それを読むと、音楽家たちが平均律化に抵抗した有様を読み取れるのである。アレクサンダー・ウッドはピアノを平均律で調律したのは、1842年のブロードウッド社製のものが最初であるとしているが、エリスによれば James Broadwood は自宅のピアノをミーン・トーンに調律したと記している。フランスの SOUVIGNY, DOLE, HOUDAN のオルガンはオリジナルの古典調律法を変えず今日に至っており、その響きの美しさと調律の具体的内容について筆者は度々発表しているが、この実績も音楽家の平均律に対する抵抗を物語っているものと考えられる。

本報文では音楽教育を問題にしているのであるから、ここで古典調律法の楽器を導入して児童の音楽訓練を始めるものと仮定してみよう。そこで使う可能性のある補助楽器の音律の対照表を作ると、第4表のとおりである。この表を

第4表 種々の音律における各音の音高 単位 セント

音名	平均律	純正律	ミーン・トーン	キルンベルガーⅢ	ヴェルクマイスターⅢ	トランペット (C管)	トランペット (B管)
ド	0	0	0	0	0	0	0
レ	200	204	193	193	193	204	182
ミ	400	386	386	386	392	386	—
ファ	500	498	503	498	498	—	498
ソ	700	702	697	697	697	702	—
ラ	900	884	890	890	890	—	884
シ	1100	1088	1083	1088	1093	1088	(変ロ)996
ド	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

見ると、音楽教育の基本にかかわる 2 つの主張の対立が存在することが明らかになる。

まず、平均律とミー・トーンを見比べていただきたい。タテに並べた 2 つの音（和音）の狂いは 2 セントでもわかるが、ヨコに並べた 2 つの音ではかなりわかりにくく、10 セントを越えると明らかに違いがわかるという程度の目安をおいてみる。すると、ミー・トーンのみが 14 セント、ラが 10 セント、シが 17 セント低いことは、平均律の絶対音感のある人には大変気持ちわるく感じられることであろう。ところが、ド・ミとソ・シの長 3 度を重唱すると、ミー・トーンではどちらの 3 度も 386 セントの純正 3 度になるのに、平均律では 400 セントという大きな狂いを生ずる。今度は、3 度の和声に絶対音感のある人が平均律を汚いと言いだすことであろう。

次に、ミーファとシードの半音を絶対音感派は、ミー・トーンでは幅が広すぎると感じるであろう。ところがレ・ファとラ・ドの短 3 度は、ミー・トーンでは 310 セントで、純正なもの 6 セントの狂いしかないが、平均律では 300 セントで、16 セントも狂っていて大変汚く聞こえる。

上記の比較から、音感教育の行き方が、全く相容れない 2 つの方向に分かれることが推察される。音感教育では、まず、CEG といった和音の響きを覚えさせる。その次が問題の点である。和声主義または絶対音感主義では、CEG がどんな響き方をするときが美しく聞こえるかを教え、そのときの E、G の高さを覚えさせる。純正律の絶対音感を体得する人もいるであろうが、C に対して E、G が相対的に取れば充分である。

平均律主義では、CEG の響きは、その美しさは問題にせず、一つのパターンとして覚えさせる。その次に、E と G の 400 セントと 700 セントの絶対音高を記憶させるのである。この絶対音感が身についても、純正な 3 度は経験していないのであるから、3 度を合わせるという感覚ではなく、絶対音高として 400 セントまたは 700 セントを取ろうとすることになる。さらに不都合なことは、逆に純正な E 音（386 セント）に違和感をもつことである。H 音についても同じことが言える。協和感覚が育っていない姿で和声を論じられても、話がかみ合わなくなってしまうのである。

第4表でもわかるとおり、音律によって各音の絶対音高は異なっており、また、時代によって標準ピッチが違ふということもあるので、絶対音感が協和感覚より先行することは音楽のために有害であると言ふべきであろう。

ハンガリーやソ連では、幼児の音楽教育はコーラスでハーモニーを体得させることによって行なわれており、そのさい、ピアノは絶対に使わないと聞いている（二見淑子氏・松本ミサヲ氏談）。ところが、わが国では、もっぱら、ピアノか電子オルガンが使用される。このわが国の慣習は、まず絶対に変えることはできないであろう。東欧流に笛で音を取ったりしたら、父兄から時代遅れ扱いされかねない。このような実情を考えれば、ミーン・トーンの楽器を使うのが最も自然な解決法であると言ふことができる。

さらに、ピアニストやオーガニストの志望者に対しては、ウェル・テンバード調律法がよい。キルンベルガーとヴェルクマイスターの選択は趣味の問題である。この両者はC Eの響きに違いがあるのである。

和声の面から考えれば、平均律の楽器は最後に来るのである。わが国の音楽水準は、現在では大変高くなっていると考えられる一面をもっているので、そろそろ、ミーン・トーン、ウェル・テンバード調律法、平均律の3種類の調律法を目的によって使い分ける段階に来ているのではないだろうか。

結 言

古典調律法を忘れてしまった平均律の音楽は、現在、行き詰まりに悩んでいるように思われる。微分音楽と、電子音による連続音階の方向に平均律から脱出することも試みられている。他方、音楽の大衆化は、平均律のビタゴラス音律に近い不純さのために、ビタゴラス音律時代によく似た吟遊詩人の流行を再現している。中世と違う点は、古典調律法の時代の遺産であるコード・ブックを虎の巻として持っていることである。

このコード・ブックの成立に関連して、われわれは、大衆の底辺にあるポピュラーな楽器に注目する必要がある。これらの楽器を古典調律法に直せば、コード・ブックは耳から自然に納得できるようになる。この音律の世界は、最も音楽的に豊かであった17—19世紀とよく似た状態となるであろう。

歴史は繰り返すという言葉がある。自由な首律の選択に対して、楽器製造会社の真剣な対応を心から望むものである。

参 考 文 献

- (1) 平島達司, “オルガン調律法の音響学”, 「オルガン研究」Ⅴ, 1977。
- (2) 平島達司, “ヨーロッパの歴史的オルガン調律法の傾向について”, 「オルガン研究」Ⅶ, 1978。
- (3) 平島達司, “再び調律法について”, 「オルガン研究」Ⅷ, 1979。
- (4) 平島達司, “和声の歴史に対して鍵盤楽器調律の変化が与えた影響について”, 松蔭女子学院大学・松蔭女子学院短期大学「研究紀要」第20号, 昭和53年。
- (5) 平島達司, “オルガンの歴史とその原理”, 松蔭女子学院大学・松蔭女子学院短期大学学術研究会刊行, (頒布元) バックスエンタープライズ, 昭和55年。本書に, 調律法計算に必要な計算法, セント値等の資料はすべて記載されている。
- (6) アレクサンダー・ウッド著, J. M. バウシャー改訂/石井信生訳, “音楽の物理学”, 音楽之友社, 第2刷, 昭和53年, 253頁。
- (7) James Murray Barbour, “Tuning and Temperament” (原典 East Lansing, Michigan 1951), リブリント版 Da Capo Press, New York 1972, 90頁, Tab. 81。
- (8) 同前, 95頁, Tab. 85。
- (9) 楽譜: 皆川達夫, “合唱音楽の歴史”, 全音楽譜出版社, 第9刷, 昭和41年, 76頁。
- (10) S. F. メイスン著/矢島祐利訳, “科学の歴史”, 上巻, 岩波書店, 第11刷, 昭和40年, 118—119頁。
- (11) 平島達司, 文献(5), 153頁。
- (12) Leopold Mozart 著/Editha Knocker 訳, “A Treatise on the Fundamental Principles of Violin Playing” (原典 “Versuch einer gründlichen Violinschule”, Augspurg 1756), Oxford University Press, London 1948, Reprinted 1963, 30頁。
- (13) 平島達司, 文献(4), 54頁。
- (14) 平島達司, 文献(5), 153頁。
- (15) 島岡護著, “和声と様式のアナリーゼ——バイエルからソナタアルバムまで”, 音楽之友社, 第1刷昭和39年, 第3刷昭和41年。
- (16) Franz Wüllner, “Chorübungen”, 初版1875——信時潔全訳, “コールユーンブゲン”, 大阪開成館38版改訂版, 昭和54年, 6頁。
- (17) H. L. F. von Helmholtz 著/A. J. Ellis 訳, “On the Sensation of Tone”, 初版1863, リブリント版 Dover Publication 1954, 548—549頁。
- (18) アレクサンダー・ウッド, 文献(6), 263頁。