

調音感覺の屬性に就いて

岩井勝二郎

調音感覺は物理學的には、規則正しい音波に、殊に其の純なるものは、最も簡單なる空氣の單一弦運動に對應するものと考へられてゐる。

斯様に簡單なる音波を規定するものとしては、一方には、其の振幅、他方には、其の振動數があり、夫々、感覺の上では、強弱、高低として現はれるといふ。

併し仔細に此の感覺を吟味すれば、尙、多數の屬性があるかとも見られ、大小、明暗乃至、音階上ではc、a、等を區別し、更には或る振動數は母音oに類し、他の振動數はuに似るなどともい

はれる。

此等の判断は、各々別々の屬性に基いてなされるのか、それとも、別々の態度で同一の屬性に對するために起るのか、さなくば、寧ろ綜合的乃至は聯想的の根據に立ちて説明せらるべきであらうか。

私が次に述べやうとするのは、斯様な問題に就いて、最近に米國コネル大學の實驗場から發表せられたリッチ氏の論文^{*}の梗概である。

歴史的文献的研究を述べた跡で、簡單に同氏の實驗的研究に就いて紹介したい心算である。

*Gilbert J. Rich:

A Study of tonal Attributes.

(The American Journal of Psychology, XXX, 2)

一

Stumpf¹⁾は、八音程を隔つる調音間に相似關係のあることは、夙に音楽家や、心理學上に認められてゐたといつてゐる。

一定の調音と、母音との關係も、亦、キリス、

Heisen²⁾や、ヘンゼン(一八九一)の早く注意する所となつた。

其他、低い調音は、高いのに比して、尨大の感じを與ふことは、日常經驗の示す所であり、又 Mott³⁾ マッ(一八八六)は、いかなる調音も、皆、明暗兩要素の複合よりなると述べてゐる。

併し、此等の諸種の特徴に就いて、系統的の記載をなしたのは、Stumpfに頼る。

Stumpfは、其の音響心理學第一卷(一八八三)で

調音感覺の屬性に就いて

は、大小、明暗は屬性ではなく、聯想の所産に過ぎずとしたが、第二卷(一八九〇)では、延長又は容積をも、高低と並ぶ屬性と認めた。明暗は、獨立の屬性としては認めず、第八音との相似も、融合の度合に基くとして、屬性とすることを拒んだ。

Makdgal⁴⁾は、高低を兩種の屬性に引き離した。一調音と、其の上下への第八音とに共通なる性質と、八音中に於て他の諸調音から區別せられる特徴とが、それである。從て氏に由れば、調音感覺のあらゆる性質は、單一なる八音中に含まれ、餘他の各八音中では、唯、それが繰返されることになる。更に氏は、上掲の第二特徴をば、視、觸、溫覺の場合に於ける延長⁵⁾と同一階級のものと見る。(一八九九)

Meyer⁶⁾ エム、マイヤーは、音波の振動數に伴ひて變ずる兩屬性、高⁷⁾、低⁸⁾、性質を認む。但し噪音は高低を缺

く。假りに、兩噪音間の高低は、區別せられ得としても、其の間隔は知られぬ。

同様にして、極めて高い調音や、低い調音も唯々性質上の區別を立て得るに過ぎぬ。従て、音楽は高低に關係するのである。第八音との相似も、此の兩屬性は假定によりて説明し得るといつてゐる。(一九〇三)

後年、^{Reverz}レエスや、^{Kotler}ケエラアの論文の出た後、マイヤ

アは、自分の高低、性質は夫々、^{グロリテイト}レエスの性質、^{ヒロホエ}高低と、又^{フオカリテイト}ケエラアの母音性は、自分の性質と同一だと述べた。(一九一四)

^{Dunlap}ダンラップ(一九〇五、一九一二)は、低音が大である日常の經驗に注意し、高低の差異は、平面直線上の差異に比較せらるべしとなし、従て高低をば、調音の延長的屬性と認めた。

^{Pentano}ペンタノ(一九〇七)は、性質、^{ヒロホエ}高低の兩屬性を立つ。前者は、各八音中に繰返されるもので、後

者は、明暗の兩要素から成り、種々なる割合に連續的に結合することによりて、一音階内の各音をつくる。

^{Trichaner}テチネルは、性質的屬性を^{ヒツチ}高低、^{ブリエム}大小の二つとした。(一九〇八)

兩者は獨立に變化し得るもので、音階の兩端では、大小の方が高低よりも速く、中間域では、遅く變化する。

二

ケエラアは、一九〇九年の論文で、一定の音又の調音が或る特別の母音と類似することを注意した。此の方面の實驗的研究を進めて、觀察者をして、種々なる音又の出す調音に對して、其と類似の母音を報告せしめ、其の或る者は、U、O、A、E、Iの母音と似、其の他のものは、此等兩母音の中間に位することを見た。

此等の類似は、調音其の者に内存し、聯想に基くものでないと思はれるが、内省的の報告は匿し此を豫備實驗として、更に、本實驗に入りて、三十種の音又を無秩序的に十五回毎、聴かして同様の報告をなさしめた。結果は大體上、母音性は、振動數の増加に連れて、U、O、A、E、Iの順序で、間々、AとEとの間にAが来る。兩純音の中間にある調音は、兩隣接母音に似る。

斯様な結果に基いて、ケエラ^{ケエラ}は、高低と並で、性質、母音性質或は、母音性^{クワリテイフカルクワリテイ、フオカシテイ}てふ屬性を立てた。

次には、又、轉向^{アウフシツアイヒネンツンゲン}點を定めた。すなはち、混合母音を持つ調音から出立して、次第に、振動數を變化し、純母音を得、進みて正に次の母音の痕跡を含むに到らしめ、これを上下兩方向に就いて決定した。轉向點は、半母音Mからはじめて、U、O、A、E、Iを経てIに至るまで、殆ど精確に八音關係にある。(一九一〇)

第三の論文(一九一三)では、極めて高い調音に就いて研究し、Iの上方、更に八音毎を隔て、S、F、及びshを聴き、此等の音亦單なる噪音にあらざして、調音なりとした。

レエス^{レエス}は、調音に就いて、各八音毎に繰返し表はれる性質^{クワリテイ}と、八音を異にするに伴て變ずる、高低^{ヒト}とを立てた。此の兩屬性は獨立に變化することが出来る。

第一、振動數の差異、極めて小にして、其の差異の方向の判別せられぬ際にも、兩音の差異あることを判別することが出来る。此の場合の判斷は、高低に關せずして、性質に關し、辨別閾は、高低の場合よりも低い。

第二、兩調音が八音程の間隔を保つ場合には、高低の異なるに拘らず、同一の性質を示す。

第三、レエスは、一耳に就いて、或る範圍に拂りて、性質は失はれたが、此に對應する高低には

故障のない患者を發見した。

第四、聽覺頂及び鬪附近の調音は、旋律メロディのわからぬ人の感覺と同様に、高低はあるが、性質を缺く。

レエスは、ケエラの母音性を認めしたが、此を高低、性質の孰れとも、同一視はしない。(一九二二、一九一三)

一九一四年、スツップは、レエスの性質と高低との區別を認め、高低と明暗との印象を同一なりとした。併しながら、レエスが獨立的變化性に對して用ゐた證明を批判して、第一、第三の證明は、事實以上に出づるものとし、實際、觀察者によりては、高低差異の方向並に性質差異の方向を辨別し得べく、從て別途の解釋も亦可能であるといふ。スツップ自らレエスの實驗の或るものを繰返し、しかも判斷の規則性を見出すことは出來なかつた。觀察者によりては、調音中に、純母音を區別し得

ぬものもあり、又、唯、UとIとの外は聽き得ぬものもあつた。ケエラの純母音が悉くO音にあるところから考へて、ケエラの觀察者は、調音Oを純母音すなはち調音體系上の轉向點と呼ぶに至つたのかも知れぬとした。從て種々なる母音は單に高低又は明暗を異にする同一性質のものとなる。すなはち、Oは明なるU云々となる。

斯様にしてスツップは、母音性を調音の屬性と見ること拒み、氏にありては性質クオリタティブ、明暗及び大小の三種屬性を認めた。

三

ワットワット(一九一四)は、ケエラの母音性を認めないが、レエスの兩種屬性を採りて、自ら此を高低ヒッチ、大小リユムと呼んだ。但しワットの所謂高低と大小とは、夫々レエスの性質クオリタティブ、と高低ヒッチとであることを忘れてはならぬ。

一九一五年、ケエラアは更に調音屬性の問題に就いて述べた。

高低は、調音の命名及び音階の判断に用ゐる屬性である。

明暗は、明暗の印象を與る聴現象に用ゐられ、夫れ以上、此の特徴に就いては説明することは出来ぬ。

母音性に就いては、前の場合と同じく、明暗と母音性とを併せて、音體と呼ぶ。

大小、強弱亦此の音體に屬するが、茲には述べぬ。

ケエラアは事例に由りて、高低と音體との獨立なることを示した。

音階の上域では、音程の判断はなくなるが、母音性系列の轉向點はなくなる。

レエスの用ゐた患者では、其の故障のある部分内では、純母音の八音關係は正常であるが、音體

と關係のない高低のみが失はれてゐる。

加之、極めて高い及び低い調音や、音樂の素養の無い人の調音感覺は、高低を缺くが、音體は存する。

モデル及びリッチは、一九一五年に、ケエラアの主要實驗(一九一〇)を繰返した。但しケエラアの場合に用ゐた刺激の無秩序的呈示に代へて、こゝでは秩序的に行つた。精確なる純母音間の八音關係は見出されなかつたが、其の他の結果は同様であつた。

一九一五年、ワイス亦同様の實驗を行ひ、種々なる結果を報告した。テチネルの大小と母音性とを相即しやうと試みた。

翌年、リッチは大小の屬性に關する研究を公表した。先づ、音階上、六點に於て大小判断の差異閾を決定し、其の結果、此種の判断が容易に、且敏速になされ、又屬性的基礎に立つらしく見えた。

いかなる點に於ても、大小調は高低調よりは高く、然かも、^{Faktor}エヘル法則に従ふ。

従て、大小は、不可分離性と、獨立變化性との兩特性を満足するものとなる。

乍併、これは變化裝置から得た調音を用ゐた結果であるから、更に純音に由りての驗證を要する。

ワットの新著、音響心理學(一九一七)では、母音性と、^{オクダクケリテイ}八音性質とを省き、唯々高低と大小とを立した。

全ての音響は、同一の性質^{クオリティ}を持つのであるから兩者共に性質的の屬性ではない。

高低は順序的屬性^{オルダナル}、すなはち位置に關する屬性であり、大小は外延的屬性^{エキステンシヤ}である。

いかなる現象上の調音も、極めて高いものを除けば、多數 Order の總和であり、其の總體が、其の調音の大小を形成し、優越なる order が、此に其の高低を與へる。

^{ブリニム}大小は平面的で、然も其の共通的なる出立點が最高可聽的なる調音の Order にあるのであるから、任意の調音の大小には、其よりも高い全ての調音の大小^{ブリニム}が含まれる。

斯様に大小を屬性として立するため、ワットは低い調音は大、高い調音は鋭細であるといふ日常の經驗を引用し、高低の辨別は、大小のそれに比して、音階の中間域にありては、細く、兩端にありては粗であると述べ、Order としての氏の高低の概念中に内存する延長的屬性の意味を示し、斯様な屬性が融合の説明に必要なことを説いた。

進んで、音程の判断は兩調音の^{ブリニム}大小の比に基くとし、特に一定の調音は其の第八音の大きさの二倍の大きさを有し、従て八音程に由りて音階を上るに際し、調音の大きさは、等量づゝを減ずるにあらで、殆ど折半せられることとなる。

第一表

著者	明暗	高低	大小	母音性	音質
Stumpf (1890)	Pitch		Volume		
McDougal			Volume		Pitch
Meyer	Quality			Quality	Pitch
Dunlap		Pitch			
Brenano	Pitch				Quality
Titchener		Pitch	Volume		Tonality
Révész		Pitch		Vocality	Quality
Stumpf (1914)	Pitch or Brightness		Volume		Quality
Watt (1914)			Volume		Pitch
Kochler	Brightness		Volume	Vocality	Pitch
Watt (1917)		Pitch	Volume		
Ogden	Brightness	Pitch	Volume		
Rich	Pitch-Brightness		Volume		Tonality

上掲諸學者が、調音感覺の屬性分化に關する研究で用ゐた方法の主要なるものは次の四つに歸せられる。

I 現象的觀察

II 異常者の觀察

III 音階の兩端に於ける觀察

IV 噪音並びに、極めて弱き調音及び極めて短き

調音の屬性の研究

第一法は、最も普通且原始的なものであるが、或る特徴の屬性的状態に就いての知見を與るものではなす。

第二法は、スツンプも注意した様に、一義的な結果を與るものではない。特に音樂の素養のない觀察者の場合では、假りに其の人の差異閾が高いとしても、別に、正常な觀察者に就いても、同様であることを知らない以上は、此を以て直に當該屬性の閾であると看做すことは正當ではなす。

第三法は、其の範圍内に於ける屬性の獨立變化性を示し得る點は有効であるが。併し、これには重大な限界のあることで、すなはち、音階の中部、最も普通に用ゐられる部分の關係に就いては何等示すところがないのである。

第四法は、不可分離性の方面での證據を與へる。すなはち、何時でも一屬性が音から失はれると、其音は、調音よりは、寧ろ噪音に屬すべきであるとすれば、當の屬性は、調音感覺にとりては不可分離のものとなる。併し噪音とは何であるか。難點は、其の定義に關係して起る。

上掲の諸方法は、觀察的のものか、よしや、實驗的であつても、異常者——病的觀察者又は音樂の素養を缺く人——に關するものであつた。屬性的の區別を立てるために、音階中部域に於ける正常觀察者から得た實驗的の資料を與へたものはな

茲に述べるリッチの實驗は、實に、此の缺陷を補はむがために行はれたもので、正常條件の下に於て、不可分離性と、獨立變化性との兩特徴に就いて實驗を行つた。

五

リッチの觀察者は男七人、女二人、唯一人の例外を除けば、悉く尠くとも、自ら或る種の樂器を奏し、又は歌ひ得る以上に音樂の素養があつた。殊に四人は其の造詣も深いといふ。九人は皆、心理學に關係した教官、學生であるから、程度の相違こそあれ、實驗や内省にも相當の修練を經てゐる。人選は其の當を得たものといはねばならぬ。

純音を得るためには、可なり苦辛の跡が見られる。Stern's Tone Experiments
Stern's Tone Experiments
を連結して、主要なる部分音を除くことが出来たとす。

各特徴毎に、夫々振動數二七五、五五〇一一〇
○の三者を標準刺激として最小可知差異を究め、
詳しい内省的記録をも合せて採つた。

常恒刺激差異法により、いづれの特徴に就いて
も、比較刺激は五種、標準刺激に等しいものと、
其の上下に各二種づゝ。

二三の例外はあるが、各人各決定毎に豫備練習
は別として五十系列づつを採り、刺激對毎に半數
づゝ時間的順序を變へ、刺激呈示の序次はチャンス
に由りて定め、この序次は全實驗を通じて同一に
保つた。

國の算定には、 $\phi(\gamma)$ 假説により、ア^{Dental}バン氏表を用
ゐて、且つ其の結果をためた。

各決定毎に、上、下兩國の各につき差異國(L)
精度(H)、及びCすなはちHとLとの相乗積を算
出した。此の最後の値は使用單位から獨立である
ために、相對的の精度として、統計の場合の趨異

係數に相當する役目を持つ。LとHとは勿論振動
數であらばされるが、別に上下兩國を平均して、
不定國の半分、すなはち平均差異國と、此の平均
差異國の標準刺激に對する比、すなはち相對的差
異國とを究めた。

但し特に母音性の場各には、別に双對比較法を
併用した。

六

I、母音性

上にも述べた様にケ^{Alveolar}アの場合では、一母音の
一方の側の調音から始めて、限界法的に、少しづ
ゝ變化せしめて、正に次の母音の痕跡を認むるに
至らしめた。斯様な手續に内存する期待の弊害を
避けて、尙且、特に或る格段なる音質のみを、純
母音として判断せしめる様な偏向をなるべく除く
ために、茲では双對比較法が用ゐられた。

Uに對しては、振動數二四〇乃至二八〇を五振動づゝを隔て、九種に、Oに對しては四八〇乃至五七〇を十振動づゝを隔て、十種に、Aに對しては九六〇乃至一一四〇を二十振動づゝを隔て、十種にわかれ、各母音毎に、二つづゝの組合せのある限りを盡して刺激對をつくり、抽籤に由りて定めたる順序に、相踵ぎ呈示し、相當母音に關して、第一刺激に比し、第二が「より近きか」將た「より遠きか」を判斷せしめる。

全體として、各刺激毎に「より近く」と判斷せられたる回數を採り、此に相當刺激を乗じて平均したるものを主要値とする。

各觀察者の結果を平均すれば、大體に於て八音關係を保つが、個人個人は悉く異なる値を採り、然も、精確に八音關係を保つものはない。

更に内省の上から見て、或る觀察者は、既往の經驗から持ち合せの知覺を便り、さなくば、新に

此を作成する必要に逼られ、いづれにせよ、母音性の判斷は屬性的の根柢がなく、知覺的基礎の上に立つことが明かとなつた。

・II、高低と明暗

高低と明暗も共に屬性的基礎に立つと思はれるが、兩者は寧ろ同一とみなすべきもので、然も、其の孰れを根柢的のものとなす由もなく、結局、此の屬性は高低——明暗と呼ぶに如くはない。

III、大小

大小が屬性的基礎に立ち、且又エェル則に従ふことは、リッチが一九一六年の實驗に於て認めたところであつたが、今や純音の場合に就いても亦同様に確認することが出來た。

VI、音質

音質の差異閾を定めるには、種々なる困難が伴ふ。今、以是、音樂的調音を命名する屬性なりと定義して得た結果は、大體上、屬性たるべき可能

性を示した。

換言すれば

イ、此の實驗の範圍内では、差異閾は、高低—
 明暗、音質、大小と順序を逐ひて次第に高ま
 る。

ロ、高低—明暗閾は、音階の中央に向つて減じ
 其の外方に増す。

音質閾は、エヘベル則に従はずに、然も次第に
 増す。

大小閾は、エヘベル則に従ふ。

此の二點で、此等の三種の屬性は獨立變化性を
 保つ。

参考のために、リッチの數字の中から、其の平均
 差異閾に就きて、各種の決定に共通參加した觀察
 者の分だけを示す。

(大正九年一月五日)

第二表

標準刺激	觀察者		D _n	G	O	W
	屬性	値				
高	275	.85	1.37	.58	.36	
	550	.75	.95	1.06	.41	
低	1100	1.34	1.85	3.17	.67	
	275	2.48	.90	.79	.42	
明	550	3.13	1.05	.69	.33	
	1100	3.87	1.49	2.06	.74	
暗	275	5	7	5	4	
	550	1.3	1.3	9	1.0	
大	1100	2.4	2.5	2.2	2.4	
	275	2.48		.58	1.44	
小	550	3.13		1.06	2.75	
	1100	3.87		3.17	3.85	
音質	275	2.48				
	550	3.13				
音質	1100	3.87				
	275	2.48				

平均
差異
閾