

原著〔実践研究〕

## なぜ絶対音感は幼少期にしか習得できないのか？

—— 訓練開始年齢が絶対音感習得過程に及ぼす影響 ——

榎原 彩子\*

絶対音感の発達には臨界期が存在し、6歳を超えると絶対音感習得が困難であることが指摘されている。加齢にともなう変化が絶対音感の習得可能性を減じていると考えられるが、本研究では年齢の異なる幼児（2歳児4名、5歳児4名）に対し、同一の和音判別訓練法による絶対音感習得訓練を実践して彼らの絶対音感習得過程を縦断的に明らかにし、年齢によって習得過程の様相も異なるのか調べることで、加齢にともなう変化を検討した。音高という属性に「ハイト」と「クロマ」の2次元があるという考えに従えば、絶対音感とはクロマの特定能力であり、その習得とはクロマの参照枠形成とみなせる。訓練課題のエラーから聴取傾向を記述すると、習得過程中、年少児は早い段階でクロマに着目し、全体的にクロマ次元を重視した聴取傾向を示したのに対し、年長児はクロマ次元の利用が少なく、一貫してハイト次元に依存した聴取傾向を強く示した。加齢にともなう変化として、クロマ次元に依存する傾向が減じ、逆にハイト次元に依存する傾向が増すという変化が示唆され、クロマの参照枠形成である絶対音感習得が、加齢により不利になる様子が示された。

キーワード：絶対音感、絶対音感の習得過程、臨界期、和音判別訓練法、ハイトとクロマ

## 問 題

絶対音感 (absolute pitch: 以下 AP) とは、外的基準音との比較なしに任意の音の音高を特定できる、あるいは指定された音高を生成することができる能力のことである。AP は耳で聴いただけの音楽を演奏したり楽譜にしたりできる他、暗譜や作曲活動に有利といった利点から注目される音楽的能力である。この AP を保有する者は、音楽を専門としない一般人で 0.1%、音楽家で 10~15% 程度、存在するとされる (Baharloo, Johnston, Service, Gitschier & Freimer, 1998; Gregersen, Kowalsky, Kohn, & Marvin, 1999; Profita & Bidder, 1988)。AP に関し特に興味深い現象として、発達に臨界期が存在するとの指摘がある。AP 発達に関しては「早期学習説」が有力であり、この主張に従えば、AP は万人に学習可能だが限られた時期しか学習が有効でない (Abraham, 1901; Cohen & Baird, 1990; Copp, 1916; Crozier, 1997; Sergeant & Roche, 1973; Takeuchi & Hulse, 1993; Ward, 1963a, 1963b; Watt, 1917)。

すると加齢にともなって生じるある変化が、万人に

備わっているはずの AP 習得可能性を失わせていると考えることができる。本研究では、年齢の異なる幼児に対し同一の AP 習得訓練を実践し、年齢の違いによって AP 習得にいたる様相に違いがあるのか調べることで、加齢にともなう変化を検討する。加齢により AP 習得可能性が失われる背後の現象として、習得過程においても相違が認められると予想する。

そもそも「早期学習説」の根拠の多くは間接的なものであり、主に AP 保有率と音楽的訓練開始年齢の関係にある。音楽的訓練開始が早いほど AP 保有率が高い (Miyazaki, 1988; Sergeant, 1969; van Krevelen, 1951; Baharloo et al. 1998)。では何歳までが AP 習得可能な年齢なのであろうか。Sergeant (1969) は音楽家に AP 保有状況と音楽経験を問う質問紙調査を行った結果、AP 保有者の音楽的訓練開始年齢の最頻値は 5 歳、非 AP 保有者では 6~7 歳であった。Miyazaki (1988) は被験者となった AP 保有者全員が 5 歳までに音楽的訓練を開始していること、Van Krevelen (1951) は、殆どの AP 保有者が 7 歳までに音楽的経験を持ち、訓練開始年齢の平均は 4.9 歳であること、Baharloo ら (1998) は 600 名以上の音楽家のうち、4 歳以前に音楽的訓練を開始した者の 40% が AP を保有していたのに対し、9 歳以降に開始した者のうちで AP 保有者は 3% に過ぎなかつ

\* 一音会ミュージックスクール  
〒171-0051 東京都豊島区長崎3-19-1  
sakakiba@kg8.so-net.ne.jp

たことを、それぞれ報告している。Baharloo, Service, Risch, Gitschier, & Freimer (2000) はこれら諸研究をふまえ、およそ6歳までをAP習得の臨界期と結論づけている。

また多くのAP保有者は、彼らが覚えている限りずっと以前から自分はAPを保有していたと主張する(Carpenter, 1951; Corliss, 1973; Takeuchi, 1989; Wynn, 1973)。Profita & Bidder (1988) は、AP保有者の25%が5歳までに、90%は10歳までに自分の能力に気づいていることを述べている。これもAPが幼少期に獲得される能力であることを示す間接的証拠である。逆に幼少期を過ぎて、例えば成人になってからAPを習得することができたという報告が1例も存在しないことも、間接的証拠と言えるだろう。

直接的に臨界期を示す数少ない証拠としてもっとも古いものでは、Sergeant & Roche (1973) の研究がある。彼らは年齢の異なる幼児(3~6歳)に単旋律を聴かせ3週間後に再生を求めたところ、年少児はより絶対的音高を正確に再生することに重点を置いたのに対し、より年長の幼児は旋律輪郭のような音高の相対的側面を重視した再生を行ったことを報告している。Crozier (1997) は、参照音(A4:中音域のA)の習得について幼児(4~5歳)と青年(13~15歳)で比較を行ったところ、6週にわたる訓練の結果、幼児は訓練前と比較しても青年と比較しても、有意に優れた参照音特定を行うことを示した。Saffran & Griepentrog (2001) と Saffran (2003) は、乳児と成人に対し音列を用いた学習課題を課し、乳児はより音高の絶対的側面に注目する傾向があることを報告している。これらの結果はいずれも、年少の乳幼児がより年長の者に比べ、音高を絶対的にとらえる傾向があることを示すものである。

もっとも直接的な証拠として江口(1991)は、APを訓練によって習得させる実践を行い、その経験から6歳半までに訓練を開始することが必須であり、7歳を超えるとAP習得が著しく困難であることを述べている。しかし実際のAP習得において年齢の違いがどのように影響しているのか、検討した試みは未だなされていない。榊原(1999)は、一般的なAP習得過程を明らかにするべく、一般的な訓練開始年齢である3歳の幼児に対し江口の和音判別訓練法によるAP習得訓練を行っているが、本研究ではより年少、年長の幼児を対象とし、彼らの習得過程を対比させる。年齢の違いが習得過程に及ぼす影響を明らかにし、いかなる発達的变化がAP習得可能性を奪うものなのかについて検討を行う。

## 目 的

和音判別訓練法では3~4歳時に訓練を開始することが一般的であり、全体の約9割がこの年齢に訓練を開始する(江口, 1991)。本研究では以降、3~4歳で訓練を開始した事例を「一般的事例」と呼ぶ。対してより年少の2歳で開始した事例を「年少事例」、年長の5歳で開始した事例を「年長事例」として、彼らに同一の訓練を実践する。理解力の点から2歳未満で訓練を行うことは通常不可能であり、2歳が事実上最年少となるため、2歳開始事例を年少事例とした。逆に7歳を過ぎて訓練を開始してAPを習得することは極めて稀であるので、訓練可能な最年長は6歳となる。しかし6歳を過ぎての訓練開始はAP習得にいたらない危険があるため、原則とは異なる処遇を行うことが多く、比較に適さない。そこで今回の分析では5歳開始事例を年長事例とした。一般的事例と対比させ、年少、年長事例それぞれに共通する特徴を抽出することで、加齢にともなってAP習得にどのような変化があるのか、考察することを目的とする。

## 方 法

### (1) AP 習得訓練法

訓練成功率が90%以上と非常に高いこと、訓練効果の持続性が確認されていること、訓練法の詳細が公開されていること、等の点から江口(1991)による和音判別訓練法を採用し実践した。また榊原(1999)の結果と対比させるためにも、同一の訓練とした。本訓練法の最大の特徴は、訓練刺激に単音ではなく和音を使用することである。和音という刺激が相対的な音高ではなく音自体が持つ響きをとらえさせるのに有利であることが、AP習得における有効性を支えたと考えられる。

白鍵音のAPを習得するためには9和音、黒鍵音のために最小で5和音、最大で15和音、判別できるようになる必要がある。和音判別が可能になった時点でAP獲得が保証される(大浦・江口, 1982)。本研究の分析では、白鍵音のための9和音の判別までの過程を分析する。FIGURE 1に、9和音を導入順に示した。和音数1から開始し、原則的には判別の際に誤りが生じない範囲内で和音を1つずつ導入していく<sup>1</sup>。9和音の判別が可能になった後は、本研究での分析対象外であ

<sup>1</sup> 和音を導入するペースは最速で2週間毎。原則的にいったん導入した和音は減らさないが、エラーが多く生じた場合は被験児の負担を軽くするため、エラーの原因となる和音を減らすこともある。

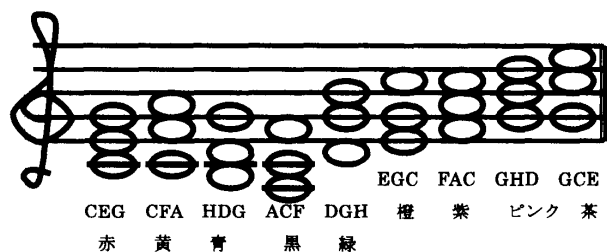


FIGURE 1 訓練で使用する和音

るが、黒鍵音を含む和音の判別訓練、和音を単音の記憶へと分化させる訓練を行い AP 習得にいたる。要する期間は、白鍵音の 9 和音判別までに約 1 年～1 年半、黒鍵音の和音判別にさらに約半年～1 年、単音への分化に約 1 年、これらをあわせ全ての音について AP を習得するまでに、短くても約 2 年半、長くて約 4 年を要する。

訓練は主に和音判別課題を毎日行うことから成り立つ。1 回の訓練は 20～30 試行(時間にして 2～3 分)、1 日 4～5 回、1 日に約 100～150 試行、行う。訓練で用いられる和音は色と対応づけられており、被験児は和音判別が可能になるまでは音名を知らされず、和音を色名で呼ぶ(FIGURE 1 参照)。色名を使う理由は、音名が音階上の音の高低関係を意識させてしまう可能性が高く、それを避けるためである。

## (2) 訓練および分析手続き

被験児はいずれも、東京都内音楽教室の AP 習得を目的とするコースのみを受講する幼児であり、その両親が AP 習得訓練を子どもに受けさせることを自ら希望し、実験に参加した者である。事前に、訓練の主旨、内容について両親に了解をとり、訓練途中で随時中止する自由がある旨も伝えた。

主な訓練者である被験児の母親が、ピアノで和音をランダム順に弾き、被験児の回答を記録する。被験児は和音の色に対応した旗の中から聴こえた和音の色の旗を手にもち、色名を言うことで回答する。誤答の場合には正答を伝え、もう一度聴かせる。

分析方法は、榊原(1999)に準じる。白鍵音の AP が 9 和音の判別をもって保証されることから、本研究では訓練開始から 9 和音判別までの過程を主な分析対象とする。いずれの場合も被験児の母親が毎日の訓練記録をとり、実験者は記録をもとに 2 週おきに訓練指示を出す。指示により処遇が行われて 1 週間後の 1 日分の記録を分析対象とした。分析対象日は、2 週おき、処遇と処遇の中間地点に位置する。記録には開始から時系列順に番号をつけ、「記録 1」、「記録 2」、,、と呼

ぶこととする。

## (3) 被験児および事例の選択

最終的に分析の対象とした被験児は、2 歳で訓練を開始した年少事例 4 名、5 歳で訓練を開始した年長事例 4 名である。分析事例の選定にあたっては、訓練の様相に影響すると考えられる訓練量と音楽経験を統制し、以下の 3 条件を満たす事例に限った。① 1 日 3 回以上の一定量の訓練をほぼ毎日継続できた事例(病気、旅行等にとまらぬ訓練休止期間が 1 週間以内)。② 2 週間おきを取る記録に欠測がない事例。③ 幼稚園や保育園以外での音楽的教育を受けた経験がない事例。

その結果、分析対象となった事例は以下 8 事例である<sup>2</sup>。各事例とも、最終的に 5 オクターブに渡る音域の単音をランダムに出題した単音特定課題に 100% 正答し、AP 習得にいたったことを確認している。以下、性別・訓練開始年齢(訓練開始年月日～)・9 和音が判別できるようになるまでの期間(分析対象記録)・AP 習得年月、を記す。AP 習得年月とは、単音特定課題を実施し完全正答できるにいたったことを確認した月である。

- ・年少事例 A (以下、年少 A)：女児・2 歳 8 ヶ月(1997 年 2 月 26 日～)・16 ヶ月(32 記録)・1999 年 8 月
- ・年少 B：女児・2 歳 8 ヶ月(1995 年 7 月 10 日～)・11 ヶ月(22 記録)・1997 年 7 月
- ・年少 C：女児・2 歳 10 ヶ月(1995 年 12 月 30 日～)・15 ヶ月(30 記録)・1999 年 1 月
- ・年少 D：女児・2 歳 10 ヶ月(1996 年 12 月 15 日～)・8.5 ヶ月(17 記録)・1998 年 7 月
- ・年長 A：女児・5 歳 10 ヶ月(1999 年 4 月 13 日～)・12 ヶ月(24 記録)・2001 年 6 月
- ・年長 B：女児・5 歳 2 ヶ月(1995 年 11 月 4 日～)・12 ヶ月(24 記録)・1998 年 12 月
- ・年長 C：女児・5 歳 6 ヶ月(1998 年 3 月 5 日～)・18 ヶ月(36 記録)・2001 年 11 月
- ・年長 D：男児・5 歳 5 ヶ月(1998 年 1 月 28 日～)・10 ヶ月(20 記録)・2000 年 3 月

<sup>2</sup> 当初開始した事例は年長事例 6 事例、年少事例 8 事例。不採用の 6 事例も全て AP 習得にいたっているが、以下の理由により今回の分析から除外している。年長事例 2 事例については、2 事例とも音楽的経験があったこと、うち 1 事例については非常に訓練量が多いという点で特徴的であったことが理由である。年少事例 4 事例については、2 事例は記録に欠測が多く、かつ訓練量が時期を通じて一定でなかったこと、1 事例は家庭の事情で一時長期に中断していること、1 事例は訓練量が一定でなかったことが除外の理由である。

## 結果と考察

結果については、年少、年長事例をそれぞれ榊原(1999)による一般的事例における習得過程と対照させることで考察していく。榊原はAPを理解する枠組みとして「音高2次元性」の考え方を利用している。音高には、周波数に対応して連続的、直線的に変化していく「ハイト (tone height)」という特性と、音名に対応したカテゴリカルな「クロマ (tone chroma)」という特性がある (Kallman & Massaro, 1979; Revesz, 1954; Risset, 1978)。APとは音名、すなわち音の「クロマ」を特定することができる能力のことであるので、AP習得過程はクロマ次元の参照枠の形成過程として記述できることが予想される。一般的事例における習得過程を、ハイト、クロマ、各次元に依存する傾向で記述すると、訓練初期はもっぱらハイト次元のみに依存して和音判別を行うが、和音数が増えてハイト次元のみでは十分な判別ができなくなってくると、クロマを手がかりと

して着目するようになり、ハイトとクロマ両次元に依存したストラテジーが拮抗する段階を経て、両次元に基づいた正確な和音判別へといたる過程となる (榊原, 1999)。本研究においても、ハイト、クロマ、両次元に依存する傾向を分析することで習得過程を記述する。

### (1) 和音数の推移

先行する和音間で判別が可能になったことを受けて和音を導入するので、和音数の推移は訓練の様相をあらわす指標の一つとなる。一般的事例における和音数の推移は、初期に比較的順調に和音数が伸び、和音数が6ないし7になった時点で数ヶ月和音数が停滞する期間があり、それを過ぎて徐々に和音数が増えるという特徴が共通して見られたが、その点については年少、年長事例ともに、一般的事例と大きく変わることはない。和音数が増えるスピードや停滞する期間の長さは事例により違いがあるが、和音数が6ないし7に達した時、停滞期を迎えるパターンは共通している。FIGURE 2 から明らかなように、停滞期は、年少B、C、年

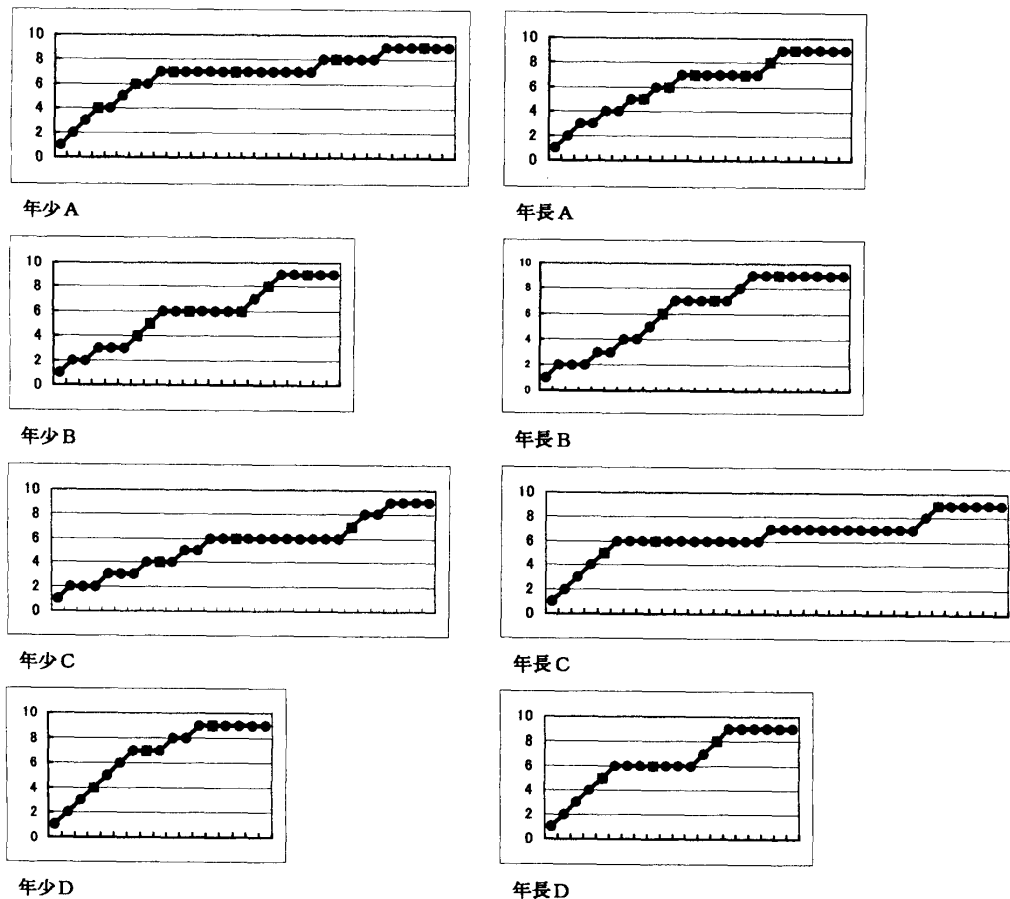


FIGURE 2 年少・年長事例における和音数の推移

\* グラフ横軸は時間軸をあらわし、完成期にいたるまでの各記録時の和音数をプロットしている。記録は2週間毎であるので、横軸ひと目盛りは2週間をあらわす。FIGURE 4~11で記録の抜粋を示すが、その地点は特に■でプロットしてある。

長Dでは和音数6の期間、年少A、年長A、Bでは和音数7の期間、年長Cでは和音数6および7の期間とみなせる。年少Dだけが例外的に停滞期が存在しないようにもとれるが、和音数7で約1ヶ月間とどまっていることはそれまで2週間毎に必ず和音が増えてきたことと比べると一種の停滞であるので、停滞期が非常に短いケースとし、停滞期は和音数7の期間と解釈した。

全事例、一般的事例の分析と同様、初期の和音数が増える時期を「第I期」、和音数6～7で和音数が停滞する時期を「第II期」、再度増えていく時期を「第III期」、最終的に9種類の和音の判別が可能になった時期を「完成期」として、FIGURE 3に図示するように段階を区分し、以下に考察を進める。

## (2) 段階ごとの考察

各段階どのような聴取を行っているかは、訓練として行う和音判別の際に現れるエラーを分類し、その出現割合で示す。判別課題中のエラーは榎原(1999)同様、主に「ハイト依存エラー」、「クロマ依存エラー」、「不明エラー」の3種類に分類することができた。ハイト依存エラーとは、例えば「CEG」を「CFA」と答えるように、クロマが異なっているにもかかわらずハイト次元上近接しているために混同してしまうエラーであり、ハイト次元に依存した、音の高低を手がかりとするストラテジーを反映したエラーである。クロマ依存エラーとは、「CEG」を「EGC」と答えるように、ハイト次元上離れていながら構成音が同じ、すなわち同一クロマの和音間でのエラーであり、クロマ次元に依存した、響きを手がかりとするストラテジーを反映したエラーである。不明エラーは、わからないとする反応である。

榎原(1999)による一般的事例における習得過程の特徴は以下のように要約できる。第I期：和音数が少ないため正答率は高く、わずかに見られるエラーの殆どはハイト依存エラーであり、ハイト次元に基づいた判別が成功している段階。第II期：和音数の増加によっ

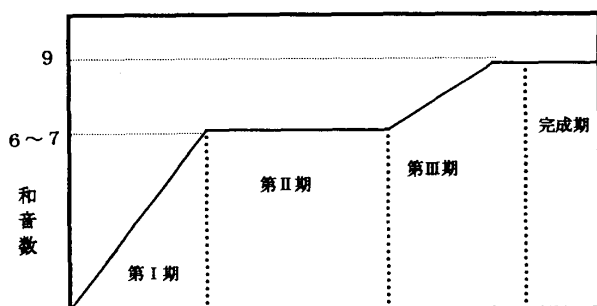


FIGURE 3 和音数の推移によって定義される段階

て正答率の低下するとともに、わずかながらクロマ依存エラーが出現し、ハイト次元のみに基づく判別に限界が生じ、クロマ次元への着目が生じる段階。第III期：正答率が非常に低くなり、特にクロマ依存エラーが増し、クロマ次元を重視した聴取へと変化している段階。完成期：ほぼ全て正答できるようになり、ハイト、クロマ両次元に基づいた正しい判別が可能になった段階。APが音のクロマを特定する能力であることから、その習得過程は判別の手がかりにクロマ次元を組み込んでいく変化と解釈できる。

## (2-1) 年少事例の考察

【年少A】各段階代表的な記録2記録ずつ、FIGURE 4に示した。紙面の関係上、全記録を示すことはできないので他の記録および完成期以降の記録は割愛する。もっとも注目すべき特徴は、第I期、和音数が4になってはじめての記録(記録4)ですでにクロマ依存エラーが出現していることである。クロマ依存エラーは構成音が同じ和音同士との混同であるため、4番目の和音「ACF」(CFA)と構成音が同じが導入されてはじめて起こりうるエラーである。第I期内のそれ以降の記録でもクロマ依存エラーは現れ続ける。一般的事例で第I期中にクロマ依存エラーが現れた事例はない。

一般的事例の第II期は、少ないながらクロマ依存エラーが出現する時期として特徴づけられたが、本事例においては第I期で現れたクロマ依存エラーがさらに割合を増す時期となる。クロマ依存エラーが多いとともに、ハイト依存エラーが少ないことも特徴的である。第III期はこれらのエラーが減少していく時期である。一般的事例の第III期は正答率が非常に低い時期であったが、それとはやや様相が異なる。

結局、本事例においては、一般的事例で各段階通じてもっとも多く現れたハイト依存エラーが一貫してあまり見られない。その分、クロマへの着目が早い段階で起こり、かつ全体を通じてクロマを重視する聴取傾向が強いと言える。

【年少B】FIGURE 5参照。年少A同様、4番目の和音が導入された時点(記録7)でクロマ依存エラーが出現している。第I期内ですでにクロマ依存エラーが認められること、第II期でその割合を増すこと、第III期ではエラーが減少していること、全段階を通じて一貫してハイト依存エラーが少ないこと、全て年少Aに共通する。本事例は第II期に無答<sup>3</sup>が多いことや比較的訓練

<sup>3</sup> 何も答えないという反応を無答として分類した。無答が現れたのは年少Bのみである。

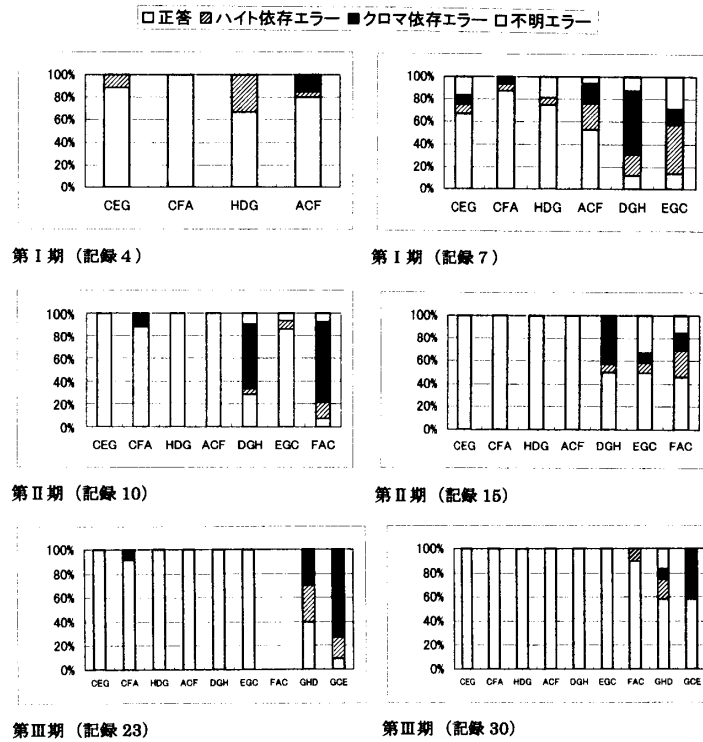


FIGURE 4 年少Aの各段階における正答率および各エラーの割合

\*以降, FIGURE 6, 7, 8, 9, 10, 11の凡例はFIGURE 4と同一であるため省略。

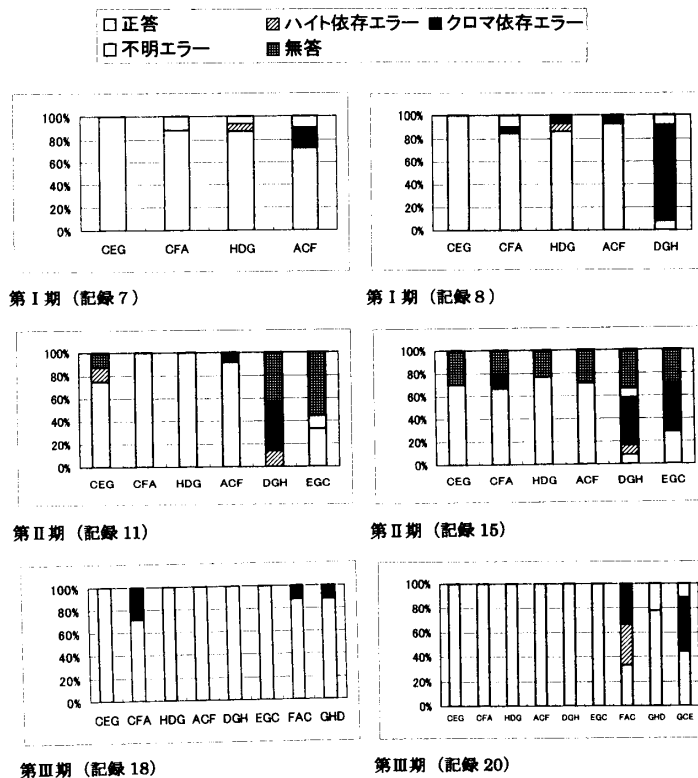


FIGURE 5 年少Bの各段階における正答率および各エラーの割合

期間が短期間であるといった独自の特徴を持ちながら、やはりハイト依存傾向が弱く、クロマ依存傾向が早く現れかつ強いという特徴が認められる。

【年少C, 年少D】 FIGURE 6, FIGURE 7 参照。年少Cは第III期に、初期に導入した「CFA」を除くという特別な処遇を行っている点、年少Dはエラー自体少なく非常に短期で訓練が終了している点、独自の要素を持ちながら、年少A, Bで指摘した特徴を共有する。クロマへの着目が早い段階で起こり、かつクロマ依存エラーが多く、ハイト依存エラーは全段階通じて少ない。これら2事例においても、クロマ次元を重視する聴取傾向が示唆される。

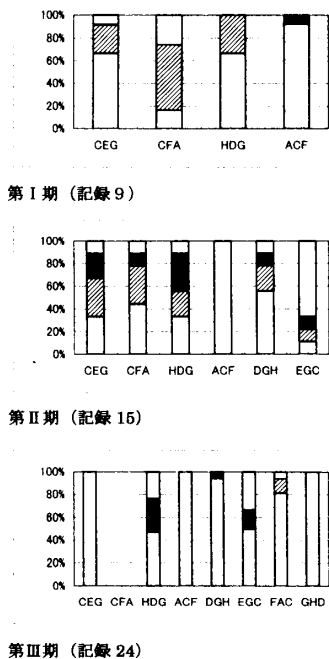


FIGURE 6 年少Cの各段階における正答率および各エラーの割合

(2-2) 年長事例の考察

【年長A】 FIGURE 8 参照。第I期は、正答率が比較的高く、少ないエラーの殆どがハイト依存エラーであるという点、一般的事例の第I期と同様である。クロマ依存エラーは現れない。第II期もわずかなクロマ依存エラーが出現する時期という点では一般的事例と同様だが、本事例においてはクロマへの着目が起こりにくい傾向が指摘できる。はじめてクロマ依存エラーが出現したのは、第II期後期の「記録16」である。第II期中、クロマ依存エラーが現れない記録も多い。この第II期にすでに見られた、クロマ依存傾向が弱いという特徴は、第III期にもっとも顕著に現れる。第III期はもっともエラーの多い時期であるが、そのエラーの殆どが

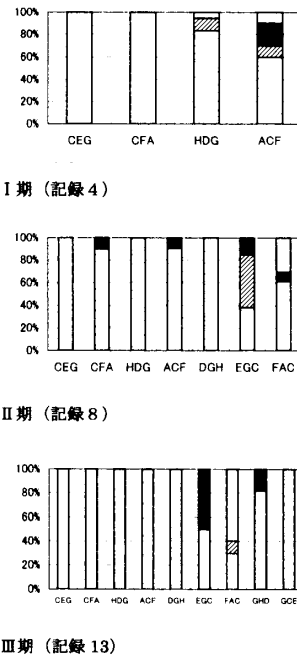


FIGURE 7 年少Dの各段階における正答率および各エラーの割合

ハイト依存エラーであり、クロマ依存エラーは第II期同様、あまり見られない。一般的事例の第III期が多くクロマ依存エラーが出現した時期であったことと比較すると特徴的である。全体的にクロマ次元を利用する傾向が弱く、奇しくも年少事例と全く逆の傾向である。

【年長B, C, D】 FIGURE 9, FIGURE 10, FIGURE 11 参照。年長Bは、第II期がより短期であることを除けば、全体的様相が年長Aによく似ている。年長Cは非常に長期化している点、年長Dはやや訓練期間が短期である点等、やはり独自の特徴がある。それでも共通する特徴として、第I期にはクロマ依存エラーは出現せず、第II期に入って1ヶ月以上経つてようやく現れたクロマ依存エラーはその後もあまり出現することなく第III期にはほとんど消滅してしまうことが挙げられる。特に年長Dの第III期では、クロマ依存エラーが第III期を通じて一度も出現していない。全段階通じて、エラーの殆どがハイト依存エラーである。

年長事例に共通して言える特徴はおおむね年少事例と逆である。クロマへの着目が遅く、クロマ次元を利用する傾向が弱い。その分、全体を通じてハイト次元を利用する傾向が強い。

結 論

年齢による違いから推測される加齢にともなう変化

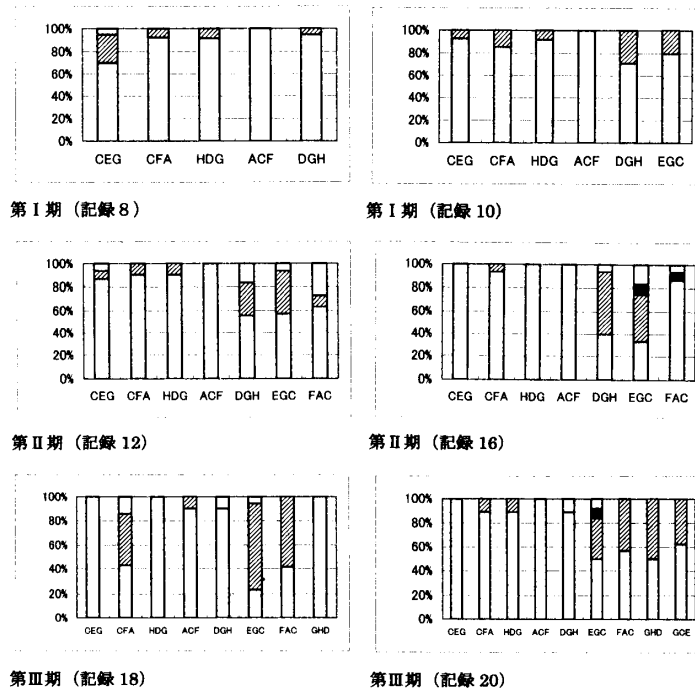


FIGURE 8 年長Aの各段階における正答率および各エラーの割合

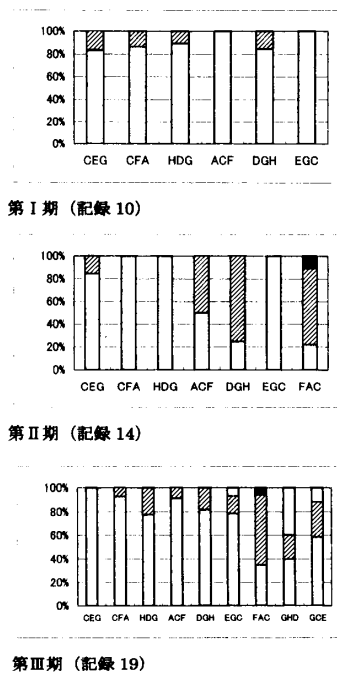


FIGURE 9 年長Bの各段階における正答率および各エラーの割合

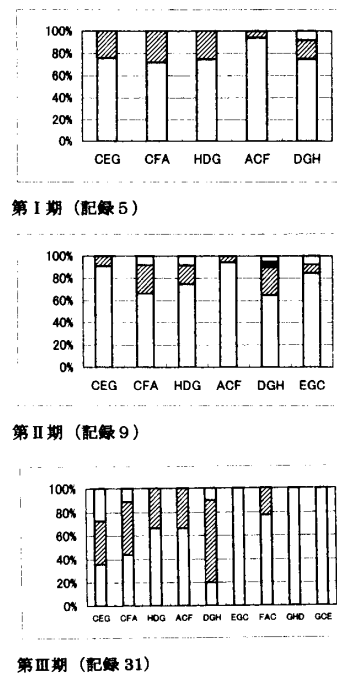


FIGURE 10 年長Cの各段階における正答率および各エラーの割合

とは、クロマ次元を利用する傾向が減少し、ともなって相対的にハイト次元を利用する傾向が増加することである。絶対音感とはそもそも音名、すなわち音のクロマを特定する能力である。加齢にともないクロマ次元に基づく聴取の傾向が減じられるとの本研究による示唆は、APが幼少期にしか習得できないという臨界

期現象に合致するものである。

## 討 論

従来のAP早期学習説には大きく分けて3種類の考え方が存在している。これらは相反するものではなく、これらを含むいくつかの要因が作用してAPが幼少期



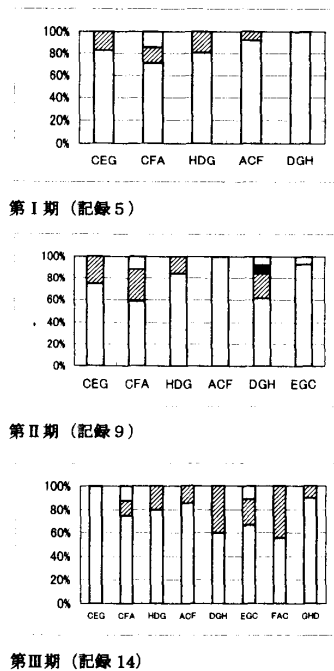


FIGURE 11 年長Dの各段階における正答率および各エラーの割合

にしか習得できない現象があると考えらるべきであろう。以下、本研究結果を各説に照らし合わせて論じる。

### (1) 早期感受性説 (古典的臨界期説)

早期感受性説とは、APは誰もが有する潜在的能力の1つだが、AP発達に適した聴覚的感受性が現れる幼少期にそれを行使することがない場合、能力のレパートリーがそれ以降永遠に失われてしまうという主張である (Copp, 1916)。音高を絶対的な値として知覚する傾向が幼少期に目立って現れる事実をこれを支持する (Crozier, 1997; Saffran & Griepentrog, 2001; Saffran, 2003; Sergeant & Roche, 1973)。Cohen & Baird (1990) は類似の現象として音素の 카테고리 発達を挙げている。乳児は非常に早期に母国語の音素カテゴリを習得するがその習得にもやはり臨界期が存在する (Werker & Tees, 1984)。ここで謎となるのが、母国語の音素カテゴリは全ての母語話者が習得するのにに対し、音高カテゴリの習得である AP の場合にはごく少数しか習得しないという違いだが、この点について Cohen & Baird (1990) は、言語と音楽とは日常的な必要性の違いがあるためと論じている。習得しなければ言語理解に困難をきたす音素カテゴリに比べ、音高カテゴリは日常生活で必ずしも要求されない。

クロマの参照枠形成と考えられる AP 習得において、年少児ほどクロマを感知し利用する傾向が強く見られた本研究の結果は、クロマの感受性が早期に顕著に現

れることを示唆しており、この説に矛盾しない。

### (2) 学習抑制説

Crozier (1997) は、早期感受性説だけでは AP が極めて少数にしか習得されない事実を説明できないとし、学習抑制説 (unlearning theory) を視野に入れることを主張した。学習抑制説とは、音楽的訓練の中には、AP 発達を阻害する要素が多くあり、その種の音楽的経験が AP 発達の可能性を失わせるというものである (Abraham, 1901/1902)。転調や移調してもメロディーの同一性の知覚が要求されたり、より積極的に移動のように、同じ音高を異なる音名で呼ぶ経験等が AP 発達の可能性を失わせ、音楽経験にさらされる発達の過程で相対音感が AP よりも優勢になっていくという主張である。相対音感が芽生えたとされる年齢が、Zenatti (1983) によれば 6~7 歳であり、奇しくも AP 臨界期と重なる。江口 (1991) は、AP 習得を可能とする条件として、年齢の他に相対音感をまだ身につけていないことを挙げており、年齢が低くても音楽経験によって相対音感を既に習得している場合には AP 習得は困難としている。

本研究結果における年長児はクロマに依存した反応が非常に少なく、相対的にハイトに依存した反応が優勢であった。この現象は、クロマに依存する傾向自体の減少とも解釈できるが、音の相対的な関係をとらえることに重点を置く音楽経験が、加齢にともない増加することによって、ハイト次元における判別が発達させられ、結果的にクロマという手がかりを利用しなくなってしまったという可能性も考えられる。本研究では年齢差を抽出するため音楽経験を統制したが、この問題を検討するためには、音楽経験の多寡と AP 習得可能性 (および AP 習得過程の様相) との関連を調べる必要があり、今後の課題となる。

### (3) 一般的発達仮説

Takeuchi & Hulse (1993) は、AP 発達可能性が加齢によって失われる理由として、より一般的な発達にともなう認知的変化を挙げている。旋律の個々の音の知覚から、音のグループ化に関する高次の概念を形成するように発達するという発達の仮定ができるが、それこそが AP の発達可能性を失わせる変化であると主張する。

本研究で採用したハイト、クロマ 2 次元には依存する傾向に加齢にともなう変化があることを示したが、以下、本結果をこの説に照合して解釈する。そもそもハイト次元では、音高は周波数に対応した連続量であり、意味あるカテゴリはない。したがってハイト次元上の判別に際しては、他の音よりどの程度高いかと

いった、音同士の相対的な位置関係が重要な役割を果たす。対して AP 保有者にとってクロマは、他の音と比較することなく特定できる絶対的カテゴリーである。光の波長が連続的でありながら、色が我々の認識上カテゴリー的で、基準なしに特定できるのと同様である。するとクロマ次元に依存する聴取は絶対的な聴取ストラテジー、ハイト次元に依存する聴取は相対的ストラテジーと、それぞれ関連すると考えられる。この2種類のストラテジー間では発達の順序が仮定できるだろう。個々のクロマの記憶を前提とする絶対的な聴取ストラテジーと、短期記憶中の基準音をたよりに相対的に音高を見積もる相対的な聴取ストラテジーでは、後者の方が情報処理として効率的と言える。加齢による知的発達にともない、絶対的から相対的へ、言い換えればクロマ依存からハイト依存へ、優位なストラテジーが交替し、AP 発現を支える絶対的ストラテジーが劣勢になるのを機に、AP 習得可能性も失われると考えられる。

以上の3説を統合すると、1つには早期感受性説が指摘するように、幼少期特有の聴覚的感受性が音の響きという特性であるクロマの知覚に有利に働いている。加えて一般的発達仮説の言う、音列をまとまりとして知覚し相対的に音高を処理することに長けていない、幼少期ならではの認知的未熟さもまた、音を個々に知覚する傾向を強め、カテゴリカルな属性であるクロマの知覚を容易にしている。このような AP 発達を有利にする幼少期に特徴的な聴取が、加齢にともなう知的発達等成熟要因で失われていくことに加え、学習抑制説によれば、相対的な音高処理(相対音感)を発達させる音楽経験もまたそれを失わせる方向に作用する。結果、ある年齢になって相対的な聴取ストラテジーがいったん優位になってしまうと、その方がもともと効率的であることも手伝い、後から AP 的ストラテジーを習得することができなくなるのであろう。

### 引用文献

- Abraham, O. 1901/1902 Das absolute tonbewusstsein. *Sammelband der Internationalen Musikgesellschaft*, **3**, 1-86.
- Baharloo, S., Johnston, P. A., Service, S. K., Gitschier, J., & Freimer, N. B. 1998 Absolute pitch : An approach for identification of genetic and nongenetic components. *American Journal of Human Genetics*, **62**, 224-231.
- Baharloo, S., Service, S. K., Risch, N., Gitschier, J., & Freimer, N. B. 2000 Familial aggregation of absolute pitch. *American Journal of Human Genetics*, **67**, 755-758.
- Carpenter, A. 1951 A case of absolute pitch. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **3**, 92-93.
- Cohen, A. J., & Baird, K. 1990 Acquisition of absolute pitch : The question of critical period. *Psychomusicology*, **9**, 31-37.
- Copp, E. F. 1916 Musical ability. *Journal of Heredity*, **7**, 297-305.
- Corliss, E. L. 1973 Remark on "Fixed-scale mechanism of absolute pitch". *Journal of the Acoustical Society of America*, **53**, 1737-1739.
- Crozier, J. B. 1997 Absolute pitch : Practice makes perfect, the earlier the better. *Psychology of Music*, **25**, 110-119.
- 江口寿子 1991 絶対音感プログラム 全音楽譜出版社
- Gregersen, P. K., Kowlasky, E., Kohn, N., & Marvin, E. W. 1999 Absolute pitch : Prevalence, ethnic variation, and estimation of genetic component. *American Journal of Human Genetics*, **65**, 911-913.
- Kallman, H. L., & Massaro, D. W. 1979 Tone chroma is functional in melody recognition. *Perception & Psychophysics*, **26**, 32-36.
- Miyazaki, K. 1988 Musical pitch identification by absolute pitch possessors. *Perception & Psychophysics*, **44**, 501-512.
- 大浦容子・江口寿子 1982 幼児の絶対音感訓練プログラムと適用例 音楽教育研究 夏, 162-171.
- Profita, J., & Bidder, T. G. 1988 Perfect pitch. *American Journal of Medical Genetics*, **29**, 763-771.
- Revesz, G. 1954 *Introduction to the psychology of music*. Norman, Oklahoma : University of Oklahoma Press.
- Risset, J. C. 1978 Musical acoustics. In E. C. Carterette & M. P. Friedman (Eds.), *Handbook of perception* : Vol. 4. Hearing. New York : Academic Press. Pp.521-564.
- Saffran, J. R. 2003 Absolute pitch in infancy and adulthood : The role of tonal structure. *Developmental Science*, **6**, 35-47.

- Saffran, J. R., & Griepentrog, G. J. 2001 Absolute pitch in infant auditory learning : Evidence for developmental reorganization. *Developmental Psychology*, **37**, 74-85.
- 榊原彩子 1999 絶対音感習得プロセスに関する縦断的研究 教育心理学研究, **47**, 19-27. (Sakakibara, A. 1999 A longitudinal study of the process for acquiring absolute pitch. *Japanese Journal of Educational Psychology*, **47**, 19-27.)
- Sergeant, D. C. 1969 Experimental investigation of absolute pitch. *Journal of Research in Music Education*, **17**, 135-143.
- Sergeant, D. C., & Roche, S. 1973 Perceptual shifts in the auditory information processing of young children. *Psychology of Music*, **1**, 39-48.
- Takeuchi, A. H. 1989 Absolute pitch and response time : The processes of absolute pitch identification. Unpublished master's thesis, Johns Hopkins University, Baltimore, MD.
- Takeuchi, A. H., & Hulse, S. H. 1993 Absolute pitch. *Psychological Bulletin*, **113**, 345-361.
- van Krevelen, A. 1951 The ability to make absolute judgments of pitch. *Journal of Experimental Psychology*, **42**, 207-215.
- Ward, W. D. 1963a Absolute pitch : Part I. *Sound*, **2**, 14-21.
- Ward, W. D. 1963b Absolute pitch : Part II. *Sound*, **2**, 33-41.
- Watt, H. J. 1917 *The psychology of sound*. Cambridge, England : Cambridge University Press.
- Werker, J. F., & Tees, R. 1984 Cross-language speech perception : Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, **7**, 49-63.
- Wynn, V. T. 1973 Absolute pitch in humans : Its variations and possible connections with other known rhythmic phenomena. In G. A. Kerkut & J. W. Phillis (Eds.), *Progress in neurobiology* : Vol.1. Elmsford, NY : Pergamon Press. Pp. 111-149.
- Zenatti, A. 1983 The role of perceptual-discrimination ability in tests of memory for melody, harmony and rhythm. Paper presented at the International Conference on Psychology and the Arts, Cardiff.

#### 謝 辞

本論文は東京大学教育学研究科に提出した博士論文(1999年)の一部に加筆したものです。論文作成にあたり懇切丁寧にご指導くださった、慶応義塾大学 大村彰道教授、貴重なご助言をくださった、放送大学 波多野諄余夫教授に、深く感謝いたします。そして被験児として長期に渡る訓練にご協力くださった、一音会ミュージックスクールの生徒さん方、ならびにお母様方に、心より感謝申し上げます。

(2003.8.26 受稿, '04.8.9 受理)

## *Why Are People Able to Acquire Absolute Pitch Only During Early Childhood ? : Training Age and Acquisition of Absolute Pitch*

AYAKO SAKAKIBARA (ICHIONKAI MUSIC SCHOOL) *JAPANESE JOURNAL OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY*, 2004, 52, 485--496

Determinations of pitch can be based on either of 2 attributes of a tone: its chroma, a quality shared by all notes described by a particular letter (e.g., C, D, E), and its height, the position of one note relative to others. Absolute pitch is the ability to identify a note based on its chroma. There is a critical period for the acquisition of absolute pitch. Although this skill can be achieved through appropriate training, it has been observed that children over the age of 6 find it difficult to acquire absolute pitch, and this difficulty increases with age. Our research institute has been investigating the relationship of age to the development of absolute pitch in children. The present experiment reports results from training 8 children (four 2-year-olds and four 5-year-olds). The younger children identified notes based on their chroma, whereas the older children focused mainly on the notes' height. This tendency to shift from an emphasis on chroma to one on height increased with increasing age, thereby making the acquisition of absolute pitch more difficult.

Key Words : absolute pitch, acquisition of absolute pitch, critical period, tone height and chroma, preschool children