

チェレスタ基礎研究

—保育士養成におけるチェレスタ習得の試みと、
応用としての5歳児対象指導法へのつながりのために—

阪 田 順 子

How to Learn Celesta and How to Teach for 5 Years Children

Junko SAKATA

要 旨

チェレスタは特徴のある音色の鍵盤楽器である。本研究ではチェレスタ研究の第一歩として、楽器の特性をできるだけ網羅した。そこから考えうる可能性を析出し、保育者養成への応用、保育の現場での活用法へのつながりを考察した。基礎的文献研究と初歩のチェレスタ奏法習得の理論と実践両面からのアプローチが目的である。

キーワード：チェレスタ、保育者養成、5歳児指導法、音楽教育

I. はじめに

チェレスタは小型ピアノによく似た、独特の余韻を持つ鍵盤打鍵楽器である。ピアノ習得に難を示す保育者養成の学生にこの存在を知らしめることにより、鍵盤楽器への関心度を高め、音楽力向上への一助としたいと考えた。また学生が現場に立った時にどのように使うか、更には幼児教育の中で、まずは5歳児を対象とした指導法を確立し、心豊かな幼児生活を送る一法を視野に入れた第一歩としての基礎研究である。

5歳児がチェレスタを演奏できるかどうかは、拙著：本学紀要第49集 p.36にて述べた5歳児の能力の記述通りである。よってここでは重複を避ける。

本稿では、楽器の解説、音色の特性等を見極め、ピアノ等他楽器との類似性、相違点等を考慮に入れ、保育者養成のピアノ教育への応用、保育現場における5歳児への指導法を念頭においた考察を行うことを主目的とする。

II. 問題の所在

保育者養成ではピアノ教育が重視される。鍵盤楽器は楽器中ほぼ万能の観があり、ピアノの習得が行われれば、多くの応用が可能なためである。実際、本学学生も独自のステップ・プログラムに沿って1年半から最長2年半のピアノ教育を受け保育現場へと巣立っていく。

スタート時点での初心者と経験者の差は大きい、進むごとに差は縮まり、怠惰な経験者と熱心な初心者の卒業時の実力が逆転する例も少なからず見られる。本学独自のシステムは長年の先達によるグレード制に加え、過去数年の改良の重ねによって満足のいくステップ制を構築した。

そこで、次に求められるのは「学生のモチベーションの持ち方」への補助である。何事も初め

てのことは習得に時間も労力もかかり、努力だけでは通過できない苦しみ、乗り越えるべき山々がある。その一助としてチェレスタを取り入れることを提案したい。

モチベーションが上がれば上達は早く苦しみも減る。その分、他の勉強に労力を使えるであろう。音楽教育への興味も好感度も増し、スキルも向上し、保育現場での音楽シーンもよりよいものになっていくのではないか。そのためにチェレスタを提案し、楽器の基礎からの研究を行うものである。

Ⅲ. 研究方法

チェレスタ研究の第一歩であるので、先行研究、楽器学的アプローチを行う。
具体的には文献研究、音源調査、演奏に関する聞き取り調査、チェレスタ独自の奏法研究である。

1. 文献研究

(1) 一次資料より

チェレスタは1886年フランスのオギュスト・ミュステルが発明した鍵盤楽器である。¹⁾ 父親もオルガン製作者であり、チェレスタの前身にあたるものが父の発明「ティボホン」にすでにあった。約20年後にその別名「ダルシトーン」に改良を重ね、チェレスタは完成をみる。²⁾ 現在ミュステル社は存在するが、電気メーカーとしてでありチェレスタとは関係がなくなっている。チェレスタの名称は celeste というフランス語「天使のような」から造語された。³⁾

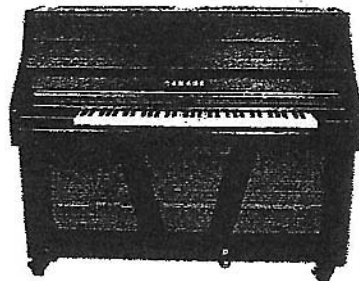


図1 チェレスタ⁴⁾

当時のイメージとしては、既存楽器であるヴィブラフォン、グロッケンシュピール（鉄琴）を鍵盤化し、ベルに似た煌びやかな音を出す楽器というものであった。音板とハンマーがヴィブラフォンの鍵盤とマレットの、音板と共鳴箱が鍵盤と共鳴パイプの關係に値する。なおヴィブラフォンは各パイプに円盤形のファン（羽根）が内蔵され、モーターで回し共鳴する音量を変化させ、ヴィブラート効果により音の揺れが醸し出されている。

当初使われた音板は、従来のグロッケンシュピールと同じもの（鋼鉄製）であった。当時グロッケンシュピールは真鍮か硬質プラスチックのマレットを使い、透き通った鋭い音色で余韻は短かったため、余韻を伸ばしたいときは共鳴箱にのせて加減していた。音楽辞典によっては鍵盤楽器と打楽器の併記もなされており、筆者としては鍵盤打楽器としてもよからうと思うところである。

(2) 類似楽器グロッケンシュピール

グロッケンシュピールの音域は2オクターブでチェレスタの半分である。もともとグロッケンシュピールの前進はドイツの軍学隊で使われていた同名の楽器であり、それはさらに遡ると古代ギリシアの豎琴（七弦琴）で奏者が体の前に垂直において奏していたものであるという。⁵⁾

また一説には、ヨーロッパのグロッケンシュピールの概念は17世紀にインドネシアからネーデルランドへきたものが始まりであるともいわれる。⁶⁾そして1739年にヘンデル『サウル』にて初めて使われた。

1935年にブージー&ホークス社（ロンドン）が小型ピアノ型にしており、前述のグロッケンシュピールからチェレスタへの別の道のりを経た結果として興味深い。ただ、現在この鍵盤型グロッケンシュピールとチェレスタを混同する傾向もあり（ハンマーにフェルトを被せるかどうかが分かれ目である）、鍵盤型グロッケンシュピールは19世紀中期に現代のグロッケンシュピールによって変わったと述べる研究者もいる。⁷⁾

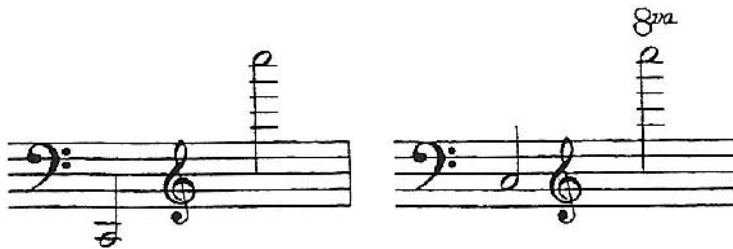
多くの音楽家もグロッケンシュピールといえば鉄琴型のものをまず思い浮かべるようになっていく傾向が強い。筆者自身はこれまで、チェレスタとグロッケンシュピールは、チェンバロ、クラヴサン、ハンマークラヴィーア、ハープシコード等のように、地域性、時代性を反映したほぼ同類の楽器であると思っていたが、今回の調査により遅ればせながら明確になった。

この新しい鍵盤型グロッケンシュピールの使われている曲には以下のものがある。

ブッチーニ『トゥーランドット』、デュカス『魔法使いの弟子』、ドビュッシー『海』、ワグナー『マイスタージンガー』、ドリーブ『ラクメ』、チャイコフスキー『眠りの森の美女』、ボロディン『イーゴリ公』、ヨハン・シュトラウス『常動曲』、ボンキエリ『ジョコンダ』の「時の踊り」、ヴォーン・ウィリアムズ『ロンドン交響曲』⁸⁾

（3）二次資料より

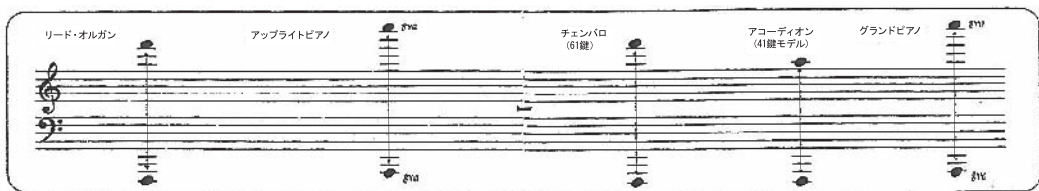
チェレスタは現在でも知名度は低いが、大作曲家で使った例は少なくない。（本稿 P.30 L.12-16）記譜音域は譜例 1． 譜例 2． となる。⁹⁾



譜例 1． 記譜

譜例 2． 実音

比較のために代表的な鍵盤楽器の音域もあげておくこととする。¹⁰⁾



譜例 3． 五種の鍵盤楽器の音域

チェレスタの音域は長く4オクターブであったが、ミュリエル社のパテントが切れたため、現在はヤマハが5オクターブと5オクターブ半のチェレスタを作製している。

また高音楽器のため、実音音域はこの1オクターブ上であることに留意が必要である。ちなみに一般的なピアノ（88鍵）の半分である。見た目は小型のアップライトピアノで、キーの幅もやや狭くこじんまりしている。現在あるチェレスタは以下の三社のものである。

- ① ミュリエル製（フランス、パリ）：今は生産されておらず、浜松市楽器博物館、若干数が一般家庭と保育園にあるのを確認している。
- ② シードマイヤー製（ドイツ、シュトゥットガルト）：現在注文生産により入手可能。
- ③ ヤマハ製（日本、2009現在）：注文生産により入手可能で、鍵盤数48（4オクターブ）、60（5オクターブ）、65（5オクターブ半）の3種類がある。ボディはスケルトン状で、中を見られるようになっている。1992年の発明（グランドピアノ同様、音板を下から打つようにした）により、新たにダンパー機能（音を伸ばすダンパーペダル）を加えた。ダンパーペダルを踏むことで、鍵盤を押さえているフェルトが離れ、音の余韻が残り、音の持続をコントロールするところもピアノ同様とした。

一方、内部のハンマーはピアノ同様フェルトで包まれているが、金属製の音板を打つところと両者の決定的に異なる点である。さらに別の音質を求めるために、ハンマー頭部がフェルトではなく、鹿の角を用いたモデルもある。ハンマー、共鳴箱、音板の位置関係は下図の通りである。

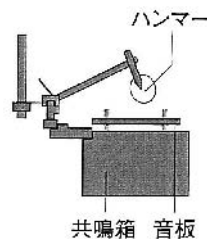


図2. ハンマー、共鳴箱、音板の位置関係（ヤマハ製）¹¹⁾

音は繊細な鐘の音である。グロッケンシュピールの音に似ているが、明るさは低い。音が小さく通ってもよくないため、合奏の場合は他の楽器の少ない部分、ない部分で用いられる。よってアンサンブルでの合奏部に用いられることはまずない。主に旋律に柔らかさ、透明感を出したい時、アルペッジョ部に煌きを足す場合に用いられる。

ただし、エレクトリック・チェレスタというものもあり、音を増幅して上記の欠点を克服することもできることを付け加えておく。

また、オリジナル譜でチェレスタ指定がしてある場合でも、普及度の低い楽器であるので、ピアノ、シンセサイザー、サンプラーで代用するのが実情である。

（4）音高の近い楽器群

チェレスタ同様高音域を中心にした楽器には以下のものがある。（声も含む）

ミュージカル・グラス、グラス・ハープ（クリスタルフォン）、アルムグロッケン（スイス・カウベル）、チャイム（チューブラーベル）、ヴィヴラフォン（ヴァイブ、ヴィブラハープ）、グロッケンシュピール（オーケストラ・ベル）、ハープ、トルバドゥール・ハープ、アコーディオ

ン、エレクトリック・オルガン、エレクトリック・ピアノ、シンセサイザー、サンプラー、声

2. 音源・音響に関して

大蔵康義氏の研究¹²⁾によると、チェレスタは全楽器中最も純音に近い楽器である。70種類の楽器音を物理現象の側面から倍音、音響、音量、ピッチ、スペクトル、位相、波形から分析した結果導かれた膨大な実験結果から導き出された事実である。ここでは氏の分析結果より、チェレスタの音の特徴を見ていきたい。

楽器の音響学的特性の実験データは大変少なく、中でも大蔵氏のものは世界的にも貴重で信頼に足るものである。また、チェレスタのデータは他に見当たらない。よってここに上げたいと考える。筆者のチェレスタ考に沿った部分をひろってみることにする。

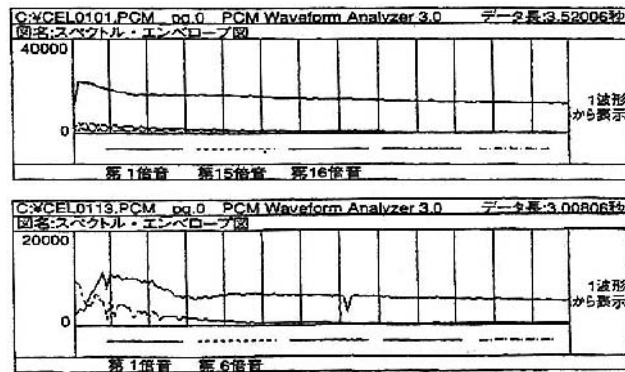


図3. チェレスタのスペクトル・エンベロープ図

スペクトル・エンベロープ図¹³⁾から「チェレスタの音は低音域では基音から離れた15～16倍音が僅かに姿を見させているが、ほとんど基音が優位であり純音に近い音であることが見て取れる。また、c1音以上では基音以外の倍音はほとんど見られなくなっている。

それに対応して波形もサイン・カーブ状の形で統一されている。フルートなどが純音に近い音を出す楽器といわれているが、チェレスタは全楽器の中で最も純音に近い楽器なのである。」

まず、チェレスタの音は純音に近い、ということが浮かび上がる。一般的に純音とは、最も単純な音という意味で、音の最小構成要素で、単一周波数成分の音であり、音叉の音がきわめてこれに近いのはよく知られていることである。サイン波で表され、その性質は周波数と振幅によって定まるものである。これは音楽理論を学ぶ者には初歩の知識であり、現在では電子音でよく耳にしているものだ。一方、人の声や楽器音は色々な周波数の純音がたし合わさってできているものなので、純音は一つの周波数にエネルギーが集中した音、ともいえる。

では純音が聴く者にとってどれほどのものなのか、よいことばかりなのかどうなのだろうか。

日本音響学会によると¹⁴⁾、音色に関しては次のようにまとめられている。

「多くの倍音をもつ複合音は豊かな音色になり、強さ、嫌悪、恐れ、活動性、驚きに結び付きやすく、特に強い高次倍音を含む音は、怒りに結びつきやすい。倍音が低次倍音だけに限定されていれば、快適性、退屈、悲しみ、楽しさなどに結び付く。」

また、チェレスタの第一特徴である高音域に関して考えてみる。音高（ピッチ）が人体に及ぼす影響は大きいからである。これについては以下のとおりである。

「高いピッチは、喜び、優雅さ、平穏さ、夢見るような感じ、興奮、そして驚き、力、怒り、恐れ、活動性などの表現に結び付く。低いピッチは悲しみ、威厳、荘重、活力、興奮、そして、退屈、快適性などに結び付く。驚きと退屈というような矛盾は他のパラメーターとの相互関係によって生じる。大きなピッチ変化は、喜び、快適、活動性、驚きに結び付き、小さなピッチ変化は嫌悪、怒り、恐れ、退屈に結び付く。」

チェレスタに関しての大蔵氏の各グラフから、我々一般音楽家でも理解できることを拾う。

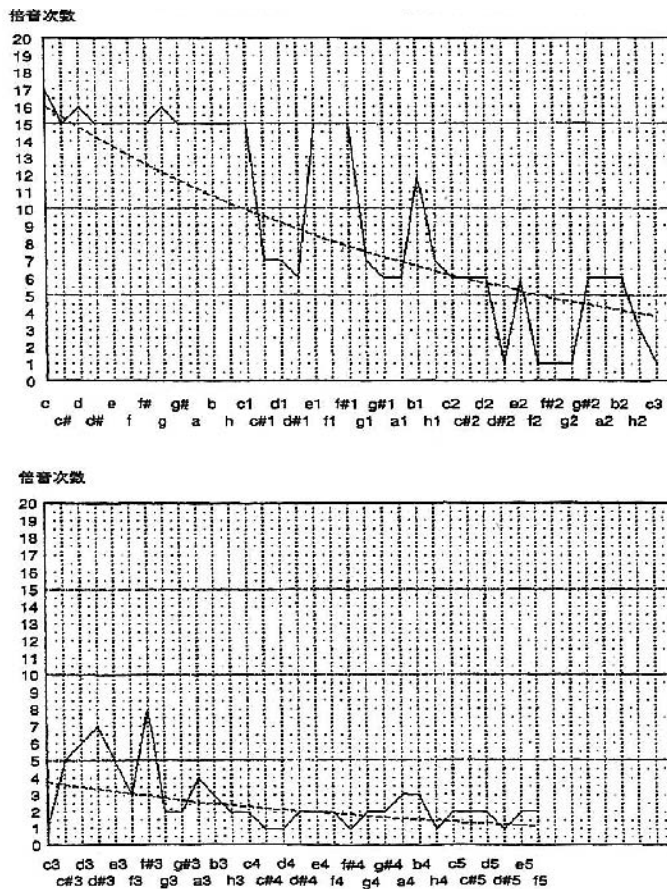


図4. チェレスタの倍音帯域グラフ

まず、倍音帯域グラフ¹⁵⁾からわかることは、以下のことである。

「帯域幅の変動が激しく安定しない楽器のように見えるが、ほぼ純音に近い音を出す楽器なので、64分の1という小さい出力の倍音が凹凸を作っており実質的な音色には何ら影響はない。」と大蔵氏は述べる。

倍音周波数と出力グラフ¹⁶⁾からは、次の点が把握される。

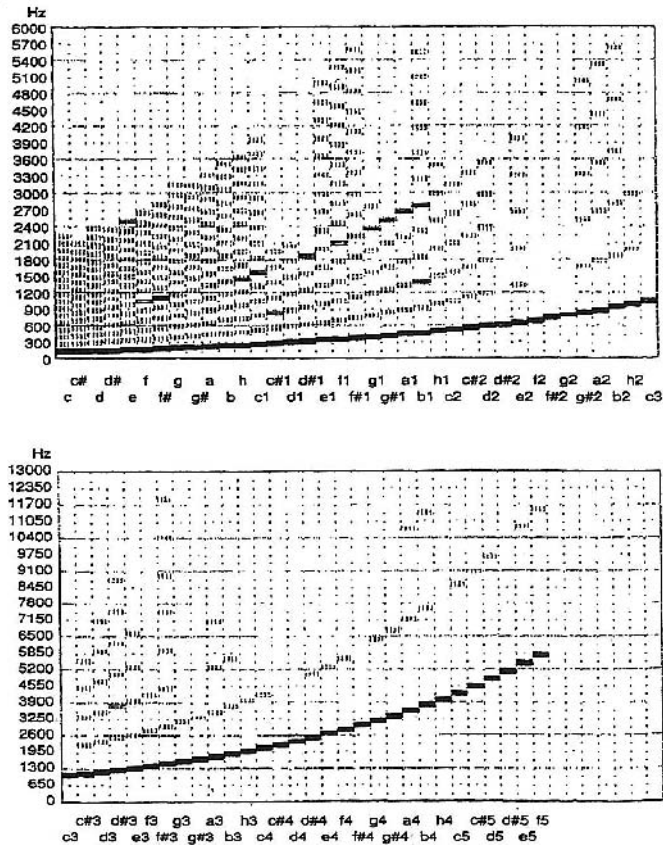


図5. チェレスタの倍音周波数 & 出力グラフ

「最初から最後まで基音が最大に共鳴しているのがわかり、その他の倍音出力が微々たるものだとなる。チェレスタの最高出力周波数はfis3音の第8倍音における11839.84Hzである。この値は基音が高い楽器にしては高いともいえない数値である。」

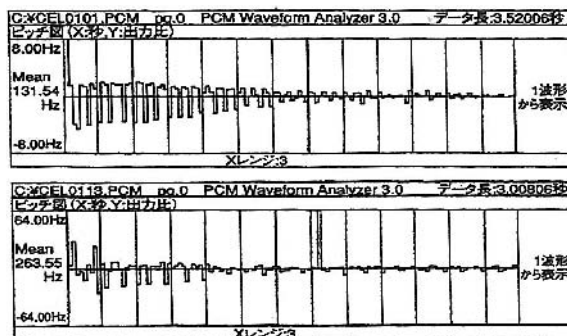


図6. チェレスタのピッチ図

ピッチ図¹⁷⁾からは、次の点が把握される。「スチール板をハンマーが打った直後の揺らぎが時間とともに収まっていく過程がよくわかるが、この揺らぎは正確な周期性を持ち、人間の体で制御する音とは基本的に異なっている。この細かな波形単位の揺らぎは平均値で $\pm 18.90\phi$ とかなり大きく、ヴィブラフォンやマリンバ、シロホンなどのグループが持つピッチ揺らぎの領域にある。」位相エンベロープ図¹⁸⁾では、次の点が把握される。

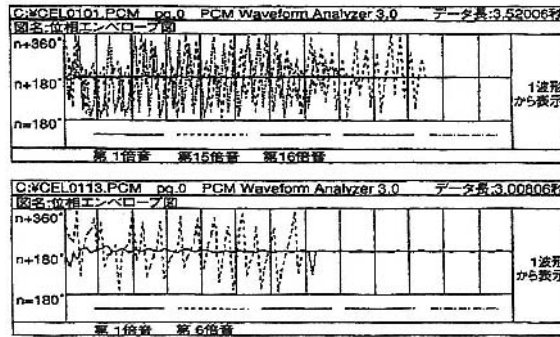


図7. チェレスタの位相エンベロープ図

「第1倍音以外の倍音が乱雑に位相角を変化させているのが観察でき、周期的な移動位相を示しているのはc1音の第6倍音だけである。しかしこれらの倍音は0.2秒から0.8秒あたりまでに消滅するうえに出力が小さく、あとは第1倍音のみが残るので聴感には全く影響を与えない。」

スペクトル・エンベロープ図¹⁹⁾からは、僅かな音量差とことわってはいるが、「発音後の音量揺らぎは高音になるほど大きくなる」ことが把握され、c4音の3次元波形図²⁰⁾からは、次の点が把握される。

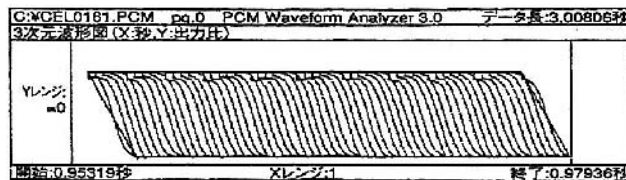


図8. チェレスタの3次元波形図

「波形揺らぎを捕らえられ、チェレスタ音を装飾しているトレモロ効果が読み取れる。」
 スペクトル図（波形・スペクトル図の右部分）²¹⁾からは、次の点が把握される。

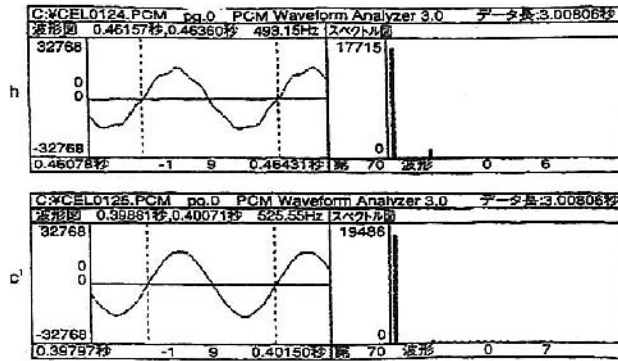


図8. 波形・スペクトル図中、変わり目の「hとc1部分」のみ抽出

「チェレスタの音は低音域では基音から離れた15～16倍音が僅かに姿を見せているが、ほとんど基音が優位であり純音に近い音であることが見て取れ、c1音以上では基音以外の倍音はほとんど見られない。それに反応して波形もサイン・カーブ状の形で統一されている。」

以上の大蔵氏の膨大なデータ分析からの抽出により、チェレスタの音の特質が浮かび上がってくる。それはまず他楽器に比べ、限りなく純音に近いこと。基音と倍音の関係が非常にわかりやすいこと。サイン波に統一されていること、である。

ここから筆者が今後の研究のために想定できる課題は、純音楽器であるチェレスタの長所短所をどう活かして、保育者養成と保育現場における効果的な応用の創出をいかにあみだすか、である。純音に近いことが教育効果の特効薬になりうるとは考えていない。むしろその音を包含しながらサステインをかけて響きを増すところに聴覚を良い意味で攪拌することが有効な部分であると感じられるからである。今後の実験、アンケート等により浮き彫りにするつもりである。

教育的効果のためには、氏の分析結果から他の身近な楽器のデータを拾い出し（ピアノ、ハープシコード、ハープ、レバー・ハープ、グロッケンシュピール）、我々人間の実際の感じ方との比較が急務と考える。科学的なデータは変わらないが、それをどう使うか、は我々の工夫次第である。そのためにも、人間の曖昧な感覚に委ねる前に、まず客観的な基盤をスタートラインにもつべきだと考える。その反映の度合いは次の課題の設定と進め方に依拠することになる。

3. 初歩の奏法習得

チェレスタは鍵盤楽器なので、ピアノ等の心得のあるものは誰でも扱うことができる。違いはタッチがピアノとやや異なる（重い）ことである。厳密な意味では、あらゆる鍵盤楽器はタッチが異なり、電子オルガンとピアノでは雲泥の差があると言える。電子ピアノと一般のピアノも重さ・粘り等異なる。同じピアノ同士であってもメーカーが違えばタッチは別のものになる。細かい事を言い出せば、同じメーカーのピアノ同士でも別個の楽器ならば、それは異なる。

よって、視覚的に白黒の鍵盤があり、それを押さえることができれば誰でもチェレスタを奏することはできるわけである。むしろピアノより雑味が少ない魅惑的な音色により、現実感が薄れ、気安く心地の良い音が出るために、多少の錯覚も相まってやる気が起きるのではないかと考えるわけである。毛色の違う音色への興味、特に映画ハリーポッター等で要所々々に使われ、ファンタジックな雰囲気を醸し出しているのがチェレスタだと知れば、学生もモチベーションをあげ

てくれるのではないかと考えている。

ただし今のところこれは筆者の主観であり、予想であり、今後何年かの地道な試みの結果を待たないと、結論は導き出せないことである。

IV. 研究結果

これまでに述べたチェレスタの特性を以下にまとめる。

- ・楽器の歴史：1822年に発明
- ・楽器の大きさ：アップライトピアノを小型にした大きさ
- ・音色：素材の特性から唯一無二の魅惑的な音色、純音楽器
- ・音域：4～5.5オクターブ（ピアノの約半分）
- ・類似楽器：グロッケンシュピール、ヴィブラフォン
- ・使用頻度：チャイコフスキー『くるみ割り人形』『金平糖の踊り』1892年（知られる限り初めて）、バルトーク『弦楽と打楽器とチェレスタのための音楽』第1&3楽章1936年
- ・マーラー『交響曲第6番 悲劇的』第1&4楽章、1904年
- ・ホルスト：組曲『惑星』海王星、1914～1916年
- ・映画『スター・ウォーズ』『ハリー・ポッター』の中で（ジョン・ウィリアムズ作曲）

V. 考察

チェレスタの独自性は純音の持ち味に由来する。他の純音楽器・音具との比較から、鍵盤楽器の体を成しているのが最も有利な点であると思う。つまり4オクターブが同等に自在に使えるということである。

但し純音には欠点もある。例えばグラスハーモニカ（うねりの大きい純音群）を長時間聴くと脳に影響を及ぼす、とのヨーロッパの言い伝えもある。ラジオを聴くときFMとAMでは、雑音の多いAMの方が脳の緊張度が緩和される、とはよく言われることである。よって、純音群を聴く者の身体への配慮もこれから考えていかなばならぬ必須事項であろう。長短の性質をうまく使うことが肝要で、長所を踏まえた音楽教育のための第一歩が今回の基礎研究であると考ええる。

教育方法としては、保育者養成内でのチェレスタ初歩演奏の体験、楽器特性の理解を行い、保育現場での活用の可能性を幾つか想定したシュミレーションを行うことであると考ええる。

またピアノ演奏から音数を引き算した、より簡単な譜の作成の指導も有効であると考えている。

VI. 課題

今回の基礎研究を踏まえ、チェレスタの持つ特性をふまえた活かし方をすすめることが課題であり、具体的には以下のようなものである。

1. 保育者養成校である本学の2種類の音楽授業での活かし方

・基礎音楽Ⅰ

- ① チェレスタの存在を知ってもらうこと
- ② 電子音のチェレスタとの音色の差異を知ること
- ③ チェレスタに直接触る機会をつくること
- ④ ①～③を経験した後の創作へのイメージ作り

・基礎音楽Ⅱ

- ⑤ ④の創作イメージを簡易作曲の形にすること（単旋律、2～4小節）
 - ⑥ ⑤に簡単な伴奏をつけること
 - ⑦ 授業内での作品発表。および各作品について感じ、考え、意見を出し合うこと
 - ⑧ 楽器の普及：学内のチェレスタ数を増やすこと
2. 筆者自身のチェレスタ演奏レベルの向上
- ① 鍵盤楽器一般との奏法の違いの技術的向上
 - ② 普及のための演奏活動：楽器の存在を知ってもらい、電子音でない生のチェレスタの音色を広めること。
 - ③ 作曲活動：鍵盤楽器初心者も可能な曲の創作と、既存曲の同様な編曲（単旋律からはじめ難易度順に積み重ねる編曲）
 - ④ CD等メディアによる普及事業
3. チェレスタと他楽器との物理的・音響学的比較（大蔵氏の膨大なデータを基に）
4. 5歳児教育とチェレスタ使用の可能性の模索
- ① 5歳児の発達の特徴である自制する力と、知能と心の発達、知的好奇心を土台として、チェレスタにまず触れることを始めとして、ゆっくりした短い単旋律の演奏の試み²²⁾
 - ② チェレスタ伴奏での身体表現の試み

VII. おわりに

今回の一次調査によりチェレスタの特性が把握できた。音色の独自性から本学の基礎音楽Ⅰ、基礎音楽Ⅱでの使用の可能性の目処がついた。保育者養成に必須であるピアノ教育の一部に組み込むビジョンも持つことができた。今はまだ世間でのチェレスタの周知度は低い。メーカーも少ないことから、価格とも考え合わせ、普及度はいへん低い。だからこそこれからの保育現場には価値を持って迎え入れられる可能性がある。まずは保育者養成で周知させ、育った学生がそれぞれの場で子どもたちにチェレスタの世界を普及させてくれれば、理想的である。

引用文献

- 1) 長尾泰, 川俣隆（新日本フィルハーモニー交響楽団協力）：楽器の事典, ナツメ社, 東京, p.148, 2009
- 2) マックス・ウェイド＝マシューズ, 別宮貞徳監訳：世界の楽器百科図鑑 楽器の起源と発展, 東洋書林, 東京, p.213, 2002
- 3) トム・ゲルー, デイヴ・ブラック（元井夏彦訳）：エッセンシャルディクショナリー 楽器の音域・音質・奏法, ヤマハミュージックメディア, 東京, p.225, 2016
- 4) 大蔵康義：目で見える楽器の音, 国書刊行会, 東京, p.257, 2004
- 5) 標準音楽辞典 12刷, 東京, 音楽之友社, p.351, 1974 (1966)
- 6) マックス・ウェイド＝マシューズ, 別宮貞徳監訳：世界の楽器百科図鑑 楽器の起源と発展, 東洋書林, 東京, p.212, 2002
- 7) ibd.p.213
- 8) 標準音楽辞典, 12刷, 東京, 音楽之友社, p.351, 1974 (1966)
- 9) 大蔵康義：目で見える楽器の音, 国書刊行会, 東京, p.257, 2004

- 10) 長尾泰, 川俣隆 (新日本フィルハーモニー交響楽団協力) : 楽器の事典, ナツメ社, 東京, pp.124-125, 2009
- 11) ibd.p.148, 166
- 12) 大蔵康義 : 目で見る楽器の音, 国書刊行会, 東京, pp.257-262, 2004
- 13) ibd.p.260
- 14) 吉川茂, 鈴木英男 : 音楽と楽器の音響測定 (音響テクノロジーシリーズ13), コロナ社, 東京, p.277, 2007
- 15) 大蔵康義 : 目で見る楽器の音, 国書刊行会, 東京, pp.258-260, 2004
- 16) ibd., p.258
- 17) ibd., p.259
- 18) ibd., p.260, 右図
- 19) ibd., p.260, 左図
- 20) ibd., p.260, 下図
- 21) ibd., p.261
- 22) 阪田順子 : 5 歳児のオルガニート・アンサンブル指導に関する試案 *How to Suggest Organito Emsemble for 5 Years Children*, 岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要第49集, p.35 l.18-21, 2017

参考文献

1. 大蔵康義 : 目で見る楽器の音, 国書刊行会, 東京, 2004
2. N.H.フレッチャー, T.D.ロッシング (岸憲史, 久保田秀美, 吉川茂訳) : 楽器の物理学, 4 刷, シュブリンガー・フェアラーク東京, 東京, 2006 (2002)
3. 久保田彰 : チェンバロ 歴史と様式の系譜ショパン, 東京, 2009
4. 長尾泰, 川俣隆 (新日本フィルハーモニー交響楽団協力) : 楽器の事典, ナツメ社, 東京, 2009
5. マックス・ウェイド=マシューズ, 別宮貞徳監訳 : 世界の楽器百科図鑑 楽器の起源と発展, 東洋書林, 東京, 2002
6. T.E.カーハート, 村松潔訳 : パリの左岸のピアノ工房, 4 刷, 新潮社, 東京, 2002 (2001)
7. 小谷秀行 : 色彩楽譜「音のコード化」による音楽の数値解析, パレード Parade Books, 星雲社, 東京, 2015
8. 吉川茂, 鈴木英男 : 音楽と楽器の音響測定 (音響テクノロジーシリーズ13), コロナ社, 東京, 2007
9. トム・ゲルー, デイヴ・ブラック (元井夏彦訳) : エッセンシャルディクショナリー 楽器の音域・音質・奏法, ヤマハミュージックメディア, 東京, 2016
10. 新編音楽中辞典, 音楽之友社, 東京, 2002
11. 新編音楽小辞典, 3 刷, 音楽之友社, 東京, 2005 (2004)
12. 西口磯春篇著 : ピアノの音響学, コロナ社, 東京, 2014
13. ジョン=ポール・ウィリアムズ (元井夏彦訳) : ピアノ図鑑 歴史、構造、世界の銘器, ヤマハミュージックメディア, 東京, 2016
14. 標準音楽辞典, 12刷, 東京, 音楽之友社, 1974 (1966)

ライナーノーツ等

1. 森ミドリ：『チェレスタはゆりかご（5枚組）郷愁/日本のこころ/道草/子守唄/天空』MMTS-0001～6，2003
2. 森ミドリ：『チェレスタによる *Baby Classic II*，鳥の歌』MMTS 0901，2009
3. 森ミドリ：『チェレスタによる *Baby Classic III*，雨だれ』MMTS0902，2009
4. 森ミドリ：『チェレスタで奏でるロシア ベリョースカ』MMTS1501
5. 森ミドリ：『チェレスタで奏でるロシア マトリョーシカ』MMTS1502
6. 森ミドリ：『チェレスタによる *Baby Classic I*，眠りの精』2010
7. 森ミドリ：『*Baby Christmas*』MMTS1225－6－1613
8. 森ミドリ：『チェレスタで奏でるロシア ベリョースカ』MMTS1501
9. 森ミドリ：『チェレスタで綴る 星めぐり』MMTS 0802，2013(録音2008)
9. 森ミドリ：『パリの街 チェレスタでシャンソン』2013
10. 森ミドリ：『嗚呼、いろはにはへと チェレスタで奏でる童謡』MMTS1504
11. 森ミドリ：『水声』ピアノ即興演奏，MMTS1505
12. チャイコフスキー：バレエ『くるみ割り人形』全曲，ゲルギエフ，UCCD-51051，DECCA，1998
13. バルトーク：『管弦楽のための協奏曲他』ブーレーズ，UCCG-51029，DEUTSCHE GRAMMOPHON1993,1996
14. マーラー：交響曲第6番『悲劇的』MAHLER, *SYMPHONY NO.6 TRAGISCH*，SYMPHONIE ORCHESTER DES BAYERISCHEN RUNDFUNKS，クーベリック KUBELIK，UCCG-4987，1969
15. ホルスト HOLST：組曲『惑星』*THE PLANETS*，ユロフスキ JUROWSKI&ロンドン・フィル，AVCL-25915,2009
16. 映画『ハリー・ポッター』サントラ盤，2011
17. 映画『スター・ウォーズ』サントラ盤，1999
18. ラヴェル：『ボレロ』2000

その他の資料

1. 演奏会資料：プログラムと事前PR用広告物『来し方そして行く末』森ミドリ チェレスタとピアノによるソロコンサート，於日仏文化協会汐留ホール，2017. 2. 4
2. 演奏会資料：プログラムと事前PR用広告物『室内合唱団 日唱第17回定期演奏会、森ミドリ合唱個展』渋谷区文化総合センター大和田6階伝承ホール，2017. 8. 7
3. 村井幸子：村井幸子の「変じゃありません？『騒音に鈍感な万事に鈍感 回復可能か？』毎日新聞，2014. 6. 27
4. 森ミドリ：間奏曲『心に甦った、あの楽器』東京新聞，2011
5. 俵万智：『通販生活』掲載分より，2002
6. 太田治子：『あさひふれんど』より「夜空」，2002
7. 森ミドリ：コンサート・パンフレット掲載文，於・名古屋テレビアホール，2002
8. 森ミドリ：『チェレスタはゆりかご』CD 広告チラシ掲載文，2003
9. 西耕一：『チェレスタはゆりかご』CD 広告推薦文，2003

10. 森ミドリ：『クリスマスなコンサート』広告物掲載文，アーク栄サロンホール，2017. 12. 22

参考音源：CD

1. 森ミドリ：『チェレスタはゆりかご（5枚組）郷愁/日本のこころ/道草/子守唄/天空』MMTS-0001～5，2003
2. 森ミドリ：『チェレスタによる Baby ClassicⅡ，鳥の歌』MMTS 0901，2009
3. 森ミドリ：『チェレスタによる Baby ClassicⅢ，雨だれ』MMTS0902，2009
4. 森ミドリ：『チェレスタで奏でるロシア ベリョースカ』MMTS1501
5. 森ミドリ：『チェレスタで奏でるロシア マトリョーシカ』MMTS1502
6. 森ミドリ：『チェレスタによる Baby Classic I，眠りの精』2010
7. 森ミドリ：『Baby Christmas』MMTS1225－6－1613
8. 森ミドリ：『チェレスタで綴る 星めぐり』MMTS 0802，2013（録音2008）
9. 森ミドリ：『パリの街 チェレスタでシャンソン』2013
10. 森ミドリ：『嗚呼、いろはにはへと チェレスタで奏でる童謡』MMTS1504
11. 森ミドリ：『水声』ピアノ即興演奏，MMTS1505
12. チャイコフスキー：バレエ『くるみ割り人形』全曲，ゲルギエフ，UCCD-51051，DECCA，1998
13. バルトーク：『管弦楽のための協奏曲他』ブーレーズ，UCCG-51029，DEUTSCHE GRAMMOPHON 1993，1996
14. マーラー：交響曲第6番『悲劇的』MAHLER，*SYMPHONY NO.6 TRAGISCH*，SYMPHONIEORCHESTER DES BAYERISCHEN RUNDFUNKS，クーベリック KUBELIK，UCCG-4987，1969
15. ホルスト HOLST：組曲『惑星』*THE PLANETS*，ユロフスキ JUROWSKI&ロンドン・フィル，AVCL-25915，2009

謝辞：この研究は平成29年度岐阜聖徳学園大学研究助成によるものである。