

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 28 日現在

機関番号：32679

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25370184

研究課題名(和文) 5弦チェロの歴史と将来～5弦チェロの再現による実証～

研究課題名(英文) The History and Future of the Five String Cello

研究代表者

ドル クレメンス(Clemens, Doll)

武蔵野音楽大学・音楽学部・教授

研究者番号：00627812

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：かつて広く使用された5弦チェロの衰退は、音楽史の推移からチェロに求められる音量と音質の変化が最大の理由と推察されるが、その詳細な資料は少ない。本研究は「多弦隆盛時の名工の5弦チェロ製作値をもとに現代の良質な素材で5弦チェロを製作、音響特性を試奏し、4、5弦楽器の為の多様な楽曲を5弦チェロで演奏する可能性の追求」を目的としたものである。結果、その音響特性は想定を下回るもので、一部例外を除き、5弦チェロは4弦チェロに比肩する楽器たり得ないことが判明した。しかしながら、本研究で得た楽曲製作や試奏結果などの詳細なデータは、多弦楽器の使用を試みる奏者、製作者の考察の一助となったこともまた明らかである。

研究成果の概要(英文)：The substance of this research was the question why the five string cello has almost disappeared. The most likely reason why cellists nowadays don't use five string cellos could be a possible loss in sound volume and quality. Since there are very few data about the sound properties of a five string cello the purpose of this project was to build a new instrument and research its sound qualities. For this purpose, measurements of original five string cellos were studied. Construction began and every step of the procedure was documented. After the final instrument was completed it was used playing compositions intended for four- and five string cellos. The final conclusion was the fact that while the fifth string is often very helpful the sound properties of a five string cello compare poorly to a four string cello's. This research can be considered as successful since hopeful users of a five string cello now have access to a wealth of information which was not available until now.

研究分野：チェロ

キーワード：5弦チェロ J.S.バッハ 多弦チェロ 無伴奏チェロ組曲

### 1. 研究開始当初の背景

予てより、筆者(クレメンス・ドル)はバロック時代までには現在広く用いられている4弦チェロのほかにも、5本以上の弦を持つチェロが多数存在していたものが、どのようにして衰退し、現在に至ったのかを疑問に感じていた。折に触れいくつかの文献を紐解いてみたものの、それについて明確で満足のいく回答を得られたことはなかった。

2010年、武蔵野音楽大学・弦楽器部会内でのFD(ファカルティ・ディベロップメント)において、『チェロの歴史』について講座を設ける機会を得た。そこでは先述の疑問にも触れ、文献をもとに講義を行ったのであるが、その後、大学で科研費事業についての会議があり、この講義内容が評価され同会議内で申請への奨励を受けた。そこで、同大学チェロ講師山崎氏の協力(翻訳、チェロ試奏時の立ち合い等)を得た筆者は、科研費プロジェクトの研究内容を「現在ほぼ姿を消している5弦チェロ(バロック時代、J.S.バッハの無伴奏チェロ組曲BWV1012などでも広く使われていた)について」に焦点を絞り、テーマを『5弦チェロの歴史と将来』と決定。大学の科研費担当者と数回にわたる協議を重ね、2012年に申請、2013年4月に承認を受けた

### 2. 研究の目的

過去の5弦チェロのデータをもとに、現代の楽器製作の技法で5弦チェロを一から製作し、その5弦チェロの音響効果を研究。

その楽器を以て、古今にわたり書かれた4、5弦、あるいはそれ以上の弦を持つチェロのための様々な楽曲の演奏・奏法の可能性を探り、果たしてそのように作られた5弦チェロが現行の4弦チェロに比肩する『楽曲に依って4弦か5弦かを選択できる楽器』足り得るか否か、を改めて検証するものである。

### 3. 研究の方法

筆者は、最終楽器を製作する前に、まずは試作品を複数用いて、それらのサウンドプロパ

ティを調査し、そのデータをもとに、資料として残っている名工の5弦チェロの計測データと照合し、最終的に製作する5弦チェロの詳細な寸法を割り出すこととした。

2013年4月、筆者は、ヴァイオリン製作者の上田能雄氏を訪ね、試作品プロトタイプ1号として、安価な中古の4弦チェロに高弦のE弦を新たに装備し5弦となるよう当該楽器の改作を依頼。完成した5弦楽器のプロトタイプ1号は、筆者と連携研究者の山崎氏による試奏の結果、残念ながら筆者の当初の想定を大きく下回る音響効果を示した。当該楽器の音量は改作以前の4弦時よりも全体的に減少し、特に低音域の音量の減少は顕著であった。また、4弦時の平均よりもヴォルフ音(訳注:弦楽器に起こる、周波数の同機によって引き起こされる独特の唸るような音)が多く発生した。

そこで筆者は、現存する数少ないオールドの5弦チェロ(ストラディヴァリ、アマティらによる)の寸法が、いずれも現行の4弦チェロのサイズよりも少し小さいサイズであることに着目し、同年5月、今度は7/8サイズの安価な中古の4弦チェロを用い、5弦チェロへの改作を依頼することとした。そうして上田氏により完成したプロトタイプ2号を1号と同じ環境下で筆者、山崎氏と試奏したところ、音響効果が1号よりもすべてにおいていくらかではあるが向上していることが判明した。

この結果に基づき、チームは本プロジェクトにおいて最終的に製作する5弦チェロのサイズ、およびそのモデル(グァダニーニ製作の「ネグリンガ」)を決定するまでに至った。

最終5弦チェロ製作にあたって、製作者の上田氏により選別された良質の材料が準備され、2014年1月に楽器の製作は開始された。本楽器のモデル《グァダニーニ製作「ネグリンガ」》の詳細な各部分の計測データをもと

に、ほぼモデルに忠実に再現された最終5弦チェロは、2015年11月までにはいくつかの特殊部品のみ残して筆者が試奏可能な状態まで製作が進み、この楽器を以て筆者は多数の楽曲の演奏に着手。運指、運弓などさまざまな演奏方法を研究する。その間にも上田氏の工房において5弦チェロ用の細かな部品が作られ(当初は4弦用の既存の部品で試験したが、その部品の重量やサイズが合わず楽器の音質の損害を生じた経緯により、結果的にそれらの部品も手作りされた)、その部品の完成と装着を終え、5弦チェロは2016年2月にすべて完成した。

#### 4. 研究成果

2015年11月

約1か月間にわたり、筆者が新しく製作された5弦チェロを弾き込んだ(訳注:一般的に新しい弦楽器は、ある一定の期間楽器を弾き込むことによって楽器自体を共振動させることにより楽器内部の空気が入れ替わり、木材の多少の乾燥を引き起こし、ひいては楽器の鳴りが良くなることが知られる)結果、基本的には両プロトタイプと同様な音響的損害が存在することがわかった。

: 通常の4弦チェロの音響、音量に対し、5弦チェロではD線、およびG線の比較的高いポジション付近において明らかな音量の損失が認められる。

: E線の音質と音量は、プロトタイプのそれに比較するとかなりの改善が得られたが、“鼻にかかったような、音の抜けがない”独特の音質は相変わらず残った。

: A線は、4弦チェロに比べやはり少し音量が劣り、E線に顕著に表れている鼻にかかったような音質の特性も持ち合わせている。

2016年1月

筆者によって両プロトタイプ、および最終的な5弦チェロを弾き込んだうえの音響テストを終え、いくつかの結論が引き出された。

#### 音響特質について

: 本プロジェクトの3本の5弦チェロ楽器すべてにおいて、程度の差はあるがいずれもE線上の高いポジション付近において鼻にかかったような音質が認められる。また、4弦チェロに比較し全音域にわたって音量の少なさがはっきりと表れている。

: 特に目立っているのはD線、G線上の高いポジション付近の音質の損失であり、音量の減少、またヴォルフ音を多く引き起こしている。最終的に製作された5弦チェロは、その中では最も損失の少ないプロパティであるものの、それでもなお、4弦チェロに比較すると明らかに劣ると言えるものである。

: 5弦チェロの最も大きい特徴である、高弦E線の音質については、最も良いプロパティである最終5弦チェロでも、チェロの音、というよりもどちらかといえばヴィオール(通常6~7弦で4度、3度調弦の楽器)のような音、という感覚に近い。低弦になればいくらかチェロらしい音に似通ってくるが、特に高音域の音質においては響きの損失が大きい。

#### 技術的な奏法および分析的観察

5弦チェロのために作曲された楽曲を演奏するとき、技術的見地からはその有利さは疑う余地がなかった。現在ではこれらの楽曲を演奏するにあたり、4弦チェロを用いてA線のハイポジションで難易度の高い技術を要するが、高弦1本、E線の追加は、運指においての利便性が大変向上し、ほぼネックポジションでの移動が可能となる。“運指やシフティングが容易となる”という点において例外であったのは、作曲にあたり演奏される楽器がこの5弦チェロよりもさらに小さなサ

イズであったとされる、バッハ「無伴奏チェロ組曲 BWV1012」とシューベルト「アルペジオーネ・ソナタ」である。これらの楽曲においては、高弦のE線を付加した5弦チェロであっても親指及びハイ・ポジションの使用は必至であった。

5弦チェロのために作曲された楽曲において、技術的に問題なく演奏できることは先述したとおりだが、それらの楽曲と5弦チェロとの高い親和性は技術面のみならず、音質や音量の面において、そもそも当時の5弦チェロまたはそれに準ずる楽器はヴィオールに類似した特性を持ち合わせているのであり、本プロジェクトの5弦チェロもそれに近い性質を有することに他ならない(アルペジオーネはヴィオールよりも小型で、ギターと同じ調弦である。当時のオリジナル楽器のほとんどは失われ、僅少に残存する楽器はほぼ演奏に耐えうる状態のものではなく、現代のレプリカの音質はやはりヴィオール属のそれに似通っている。一方「バッハ「無伴奏チェロ組曲 BWV1012」については、近年の研究よりヴィオラ・ダ・スパツラ(ヴァイオリンやヴィオラのように肩で支えて演奏する、チェロよりも小型の楽器)、または類似する楽器のために書かれたという説もあり、そのレプリカ楽器の音質はヴィオールというよりもむしろヴィオラに近いものである)。

高弦E線の存在は、5弦チェロのために書かれた楽曲を4弦チェロで演奏する際にやむなく起こり得る、大きなシフト時におけるテンポの揺らぎ(訳注:音楽の表現上、それがより高い演奏効果をもたらす場合もある)の軽減など、運指において奏法上の有益さは認められた。しかし、4弦チェロ用に作曲された楽曲を5弦チェロで演奏する場合、比較すると5弦チェロが「5本張られている張力の分散から生じる絶対的な音量の貧弱さ」と、またその「鼻にかかったような、抜けない曇った音質」、この大きな2点の問題点によ

って4弦チェロの音楽的表現には及ばないことも明らかであった。また、奏法としても、現行の4弦チェロ奏者がこの大きさの異なる少し小さな5弦楽器を手にした際、両楽器間では各ポジションの間隔や、運弓時の弦間隔の微差など、新しい技術や感覚を身につけなければならないことも多くなるのであり、それらの事項をすべて比較すると、デメリットのほうが大きい。

5弦楽器のための楽曲が書かれた当時、演奏は小ぢんまりとしたサロンなどで行われとりわけ大きな音量は必要なく、ヴィオール属の音量やその控えめな音質が時代にフィットしていたのである。それに対して、現代の音響効果の高い大きなホール・会場における演奏・・・この現代において求められるチェロへの役割(ソロ、室内楽のみならず、オーケストラ内でのチェロセクションとして担う音量のレンジや、種類豊富で多様な音質)に、このような5弦チェロ楽器の特性では、現行の4弦チェロに代替して使用することは不可能である、ということも分かった。

#### 5弦チェロの恒久的使用に関するまとめ

当代きつての名工グアダニーニの5弦チェロを、良質の素材と現代の工法によりマスターメイドで忠実に再現した本プロジェクトの5弦チェロの試奏結果を以てしても、5弦チェロは4弦チェロに匹敵する楽器足り得ないという結果となった。5弦チェロの全体的な音量の損失、その音質と、またシフティング・パターン、手指の間隔、移弦の感覚などの差異により、両楽器間の持ち替えは難しい。後者の奏法上の技術的な問題は、奏者の集中した鍛錬によって克服できるものであるが、その練習に費やされる時間と労力に対し、果たして十分に見合うほどの演奏効果が、残念ながら5弦チェロには得られるとは言えない。

しかしながら、5 弦楽器のために書かれた楽曲を演奏する際には、5 弦チェロはその音質、音量とも想定された当時のヴィオール属に類似した性質を活かせるのであり、5 弦チェロの使用は効果的であるといえる。ヴィオール等の演奏に左手の親指を使用しないことと同様、このような楽曲においては5 弦チェロでもハイ・ポジションで親指を使用することがほぼない。このことは、これらの楽曲を4 弦チェロで演奏する際にハイ・ポジションの存在によって挑戦するのを躊躇していたチェロの初心者などに、作曲当時沿った特性を持つ5 弦チェロで演奏表現する機会の創出につながるかもしれない(小さなホールで、当時のようなチェンバロを伴う演奏形態であればより望ましいだろう)。

これらの研究結果を認識したチェロ奏者は、当然「高価な素材を用いて、一から新しく5 弦チェロをヴァイオリン製作者に依頼すること」に投資することはなく、それは今後ストラディヴァリ・タイプのマスターメイド5 弦チェロの台数が、劇的な増加を見ることがないことを示すものである。また、本プロジェクトにおいて試みた、「既存の4 弦チェロを用いて5 弦チェロに改変すること」についても、1 本多く弦を張ることによってかかる張力の増加と楽器各所へかかる圧力の増加により、もともとその4 弦チェロが保持していた音質・音量を失うことは避けられず、したがって貴重な価値のある高価な4 弦チェロを安易に5 弦チェロに改造することは勧められない。また一方で、5 弦チェロを(本プロジェクトにおける2 本のプロトタイプのように)何らかの形で手にすることは、5 弦楽器のための楽曲の演奏表現の広がりの一助となるであろうし、その使用に推奨すべき楽曲も多くあることには触れておきたい。

残念ながら筆者の当初の想定よりも、音質・音量ともに低い値を示した5 弦チェロ製作の本プロジェクトの結果であったが、明確な製作過程とそのサウンド・テストにより上記のような結論が明白に示すことができたことの意義は、少なからず有益であったと考える。

最後に、本研究を採択された日本学術振興会による科学研究費助成事業、また武蔵野音楽大学内で科研費担当であった金子和広氏、木村育子氏の様々なアドバイス、上田能雄氏の堅実かつ慎重なチェロの製作、また同大学楽器博物館の守重信郎氏の写真撮影協力、木村亜由美氏のホームページ製作、また本プロジェクト連携研究者である同大学チェロ講師山崎みのり氏の翻訳と協力に、心からの感謝を申し上げます。

#### 5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 件)

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 1 件)

Clemens Doll 自費出版「The History and Future of the Five String Cello (5 弦チェロの歴史と将来)」 2016、99 頁

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://5stringcello.com/>

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

ドル・クレメンス (DOLL, Clemens)

武蔵野音楽大学・音楽学部・教授

研究者番号：00627812

### (2)研究分担者

( )

研究者番号：

### (3)連携研究者

山崎 みのり (YAMAZAKI, Minori)

武蔵野音楽大学・音楽学部・講師

研究者番号：20627814