河合小市のミニピアノ　解体記録３

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 京都市立芸術大学音楽学部 公開日: 2024-03-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 砂原, 悟, 黒川, 岳 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15014/0002000227

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

研究ノート

河合小市のミニピアノ　解体記録３

砂　原　　悟／黒　川　　岳

Examining the Instrument-parts of Koichi Kawai's Minipiano

SUNAHARA, Satoru ／ KUROKAWA, Gaku

1　河合小市ミニピアノについて（再掲）

河合小市によるミニピアノは、第二次大戦後の復興期に、少ない資材から作られた小型ピアノである。楽器の特徴として、サイズが小さいこと、すべての音域で単弦であること（一般のピアノは３重弦）、アクションがオリジナルなものであることなどが挙げられる。小さいながらも本物を作ろうとする当時の製作者たちのクラフトマンシップ的気概は強く、強度のある鉄骨フレームによる音高の持久性の確保、共鳴度の高い響板、外側の木材はウォールナットを用いるなど、至るところに本物志向の配慮がなされている。

河合楽器創立70周年記念誌によると、終戦後、工場焼失などでほぼ全てを失った元楽器製作者の人々が1946年に粗末ながら新しい工場（島田工場）を作って、楽器作りを復活させようとする。進駐軍向けの家具などの製作からスタートして1947年後半からアコーディオンやオルガンなども製作するようになった。ミニピアノの製作もこの頃である。しかし経営難から島田工場は３年ほどで閉鎖を余儀なくされる。ミニピアノはこの短い期間に作られた楽器である。生産台数は不明だが、国内のピアノ総生産台数が1947年で399台、1948年で1646台という統計を見ると、そう多い台数ではない。

ミニピアノのカタログによると「No.101」という40鍵の楽器、「No.120」という51鍵の楽器、「河合の小型ピアノ」とされた64鍵の３種類がある。

2　昨年度までの作業の概要

・ミニピアノの解体と採寸（2021年度）

次の順序でミニピアノの各部分を取り外し、鍵盤とアクションを除いた部分の採寸を行った。

①上前板、②下前板、③鍵盤蓋、④鍵盤抑え、⑤鍵盤、⑥アクション、⑦拍子木、⑧棚板、⑨弦抑え、⑩弦、⑪チューニングピン、⑫フレーム、⑬キャスター、⑭ペダル、⑮底板、⑯腕木・脚・妻土台、⑰前屋根・後屋根、⑱親板、⑲ピン板裏の板

・ガット弦の使用実験（2021 年度）

ヴァイオリン用のガット弦を高音部に張り、響きを確認した。ミュージックワイヤーに比べて音量的にかなり小さく、音質もマットな感じであった。ハンマーヘッドをフェルトなし（木のまま）にしたり、皮革を巻いたハンマーでは少し音量が増したものの、アタックの打撃音が強く感じられた。

・弦の張力推算と音域変更実験（2021 年度）

すべての弦の太さをマイクロメーターで計測し、テイラーの公式を求めて張力を推算した。巻線以外の裸線については 70kg ～ 85kg くらいのあいだに収まっており、一般的なピアノと変わりない張力であった。全体の音域を 4 度下げて一般的なバロック作品が演奏できる音域に変更する計画であるが、同等の張力を保つために太い巻線を準備した。

・アルミフレーム製作（2022 年度）

アルミフレーム製作の意図は、ミニピアノの重量をさらに軽くすること、そして何よりもアルミフレームによる音響は実際にどうなるのかという興味によるものである。厚さ 15mm のアルミ板を切り出す方法で作業を進めた（オリジナルの鉄製フレームは 9mm だが、強度を考慮して厚めの板を使うことにした）。鋳造や溶接による方法も考えられるが、設備や技術面の問題を考慮して切り出しを製作することに決めた。アルミフレームは 2022 年度中に完成した。

3　今年度の作業

今年度の本研究に関係する作業は、その殆どを後期期間中に実施した。理由は、大学の移転に伴い前期期間の途中から沓掛校舎の木工室機材が使えなくなったこと、移転後の作業スペースや楽器・道具の保管スペースを確保できるかが不透明だった為に、楽器を夏季休業期間中に一度撤収（島根の黒川の自宅に保管）する必要があったことが挙げられる。

また、実施した作業内容についても大学移転の影響を受けて方針の変更を行った。後期の崇仁校舎移転後は楽器等を砂原の研究室に保管することにしたものの、作業場所については学内の部屋を確保することが難しい状況にあった。移転先の美術学部の木工作業室は後期期間が始まってからも使用できる状態になく、いつ機材を使用できるようになるか分からなかった。そのため、我々は木工機材を使用するような作業をいったん延期し、成川氏を招いて幾つかの技術的なアドバイスをいただく機会を設けたり、前年度までに解体していた楽器本体を組み立てて元に戻していく方針をとった。

仮の作業場については、芸術資源研究センターのご厚意でカフェ・コモンズ前のデッキを使わせていただけることになった。この場所は図書館の目の前ということもあって、音楽学部・美術学部の学生・教員や学外からの来訪者が通りすがりに我々の作業を目にして話しかけてく

れることが幾度もあり、図らずも研究について直接紹介する機会を得ることができた。

作業は2023年10月12日から10月20日の期間に崇仁校舎カフェ・コモンズ前のテラスにて実施した。

①ピアノ技師の成川氏を招いてのアルミフレーム運用に関する相談

2023年10月13日に成川弘治氏にお越しいただき、技術面の相談に乗っていただいた。以下にアドバイスいただいた内容等について列挙していく。

・ピンのトルクの出し方

前年度に製作したアルミフレームを楽器本体に装着した状態では、弦を張るピンのトルクが不足してしまう（弦が必要な張力に達しなかったり、徐々に緩んできたりする）という問題があった。この理由は（1）ピンの長さが短いためにピン板に差さる長さが足りないこと、(2)フレームにもピンブッシュを入れる必要があること、(3）フレームとピン板の間に空間が空いてしまっている（写真1）ことの3点がある。ピンは、付け直す度に元々使用していたものよりも直径の大きなものを使う必要があり、今後交換する際に直径が大きなものに取り替えることでさらにトルクを得ることができる。

また、ピンのトルクが出ない理由と関連して、アルミフレームの設計が元々の鋳鉄フレームと異なっている部分があることが発覚した。これは、アルミを板材から切り出して製作した為に元々の鋳物フレームにあった凸部分がなくなってしまっていること、それを考慮できていなかった為に全体的に響板からの距離が大きくなってしまっていることによる。アルミフレームを使用する楽器を新たに製作する際には、これらを考慮に入れて対応する必要がある。

・響板表側の斜め棒について

これまで、響板の前面に斜めに貼られた2本の棒（写真2）が何の役割を果たしているのか分からないままだった。今回の成川氏への相談の場で、響板に伝わった音が響板の角部分で無駄に反射・干渉してしまうのを防ぐためのものであることを教えていただいた。

・鍵盤パーツの鉛重量の調整方法、弦の巻き方

その他、音域を変更するために必要な鍵盤パーツの鉛の調整方法、弦の巻き方についてレクチャーを受けた。鍵盤の鉛については、専用のウエイトの錘が50でゆっくりと下がり、その半分でゆっくりと上がるように調整するのが一般的なピアノの基準であること、ピンについてはピンがフレームから約20mm程度出るように差し込むこと、弦をピンに3回巻くほどの長さに調整して張ること等の技術的なアドバイスをいただいた。

・ピン穴の位置の調整について（フレームとピン板の関係）

アルミフレームに開けたピン穴の位置が楽器本体のピン板上の穴の位置と正確に一致していない問題について相談した。成川氏によると、通常のピアノ製作時にはまず先にフレームに穴を空け、フレームを本体に取り付けた状態でピン板に穴を空けることで、この問題が起きないようになっている。今回のように、先にピン板に穴が空いている状態でフレームの穴あけ位置を合わせるのは無理があるようだ。つまり、フレームとピン板は２つで一つと捉える必要がある（フレームを新調するならば、ピン板も新調する必要がある）。

以上のことから、無理に元々の楽器にアルミフレームを取り付けることはせず、アルミフレームを取り付けるためのピン板を備えた楽器を新たに製作する方が良いという結論を得た。

・フレームの素材の違い、製造方法の違い

アルミフレームの話に関連して、実際のところ現在のピアノフレームがどのように作らているかという話題も上った。現代のピアノフレームはそれまで多くのピアノに使用されてきた鼠鋳鉄以外の鉄材を使用されることも多いという。これは製造方法の変化とも関係していると推察される。鼠鋳鉄を使用する場合は砂型（ガス型）鋳造によってフレームが製作されるが、この場合フレームを一点製作する度に砂型も一点作成する必要がある（鋳型を再利用できない）。しかし現代のフレーム製作においては、再利用可能な型（耐熱性のシリコン系素材と推察される）を利用して、バキュームと呼ばれる方法で製作される。鼠鋳鉄は、その内部構造ゆえにピアノの音響に与える影響が少ないことが利点とされるが、生産性という点においてはバキュームに劣る。両者はトレードオフの関係にあるようだ。

ピアノは工業製品とよく言われるものの、実際には各製作段階において機械化が難しいような極めて職人的手法で作られている点も多い。しかし現在、一部のこだわりの強いピアノメーカーを除いて、それらの職人的な力によって担保されていた要素は、新しい素材や精度の高い機材に置き換えることによって、少しずつより工業化されていく方向に向かっている傾向にある。この転換のプロセスに見られるのは、それまで担保されていた高い（音質・演奏的な意味での）クオリティを一度諦めてしまうのか、あるいはそれを新たな方法で確保できるのかという問題である（上記のピアノフレームの素材の変化の例のように、新しい素材や技法へ転換する際にかえって楽器の音質を落としてしまう場合もある）。この問題について「今後の技術の進歩によって、いずれ元のクオリティと同じ（あるいはそれ以上の）レベルに作り上げられるようになるはずで、現在はその発展段階である」と楽観的に捉えることもできるが、別の角度から見れば「そもそも、そのクオリティは何のために必要なのか？」「それは、（全ての／その）ピアノに必要な要素なのか？」という問いに立ち向かっているのだと捉えることもできる。あるいは、技術者としての視点で見れば、一度手放してしまった職人的技術（知識・経験・物理的条件）は簡単に取り戻すことはできない。さらに、ここに自動演奏ピアノの存在や電気的に

ピアノの音を再現(ここで再現という言葉を使うこと自体もさまざまな問題を孕む)するといったことも視野に入れ始めると、もはやアコースティックなピアノ（あるいはそれを用いて演奏するということ／聴くこと）とは何なのかという問題へと発展していく可能性すらある。

②解体していた楽器の組み立て

・ボディの組み立て作業

前年度までの作業で解体していたミニピアノの楽器本体をもう一度組み直す作業を行った(写真３－５)。これに際して劣化していたネジをステンレス製のものに新調し、また、鍵盤を設置する台の側面に取り付ける木材パーツも劣化していたため、これも交換した（新たに用意した木材は沓掛校舎で育った欅から取った材を使用)。その他のパーツについては概ねそのまま元に戻すのみに留めた。

・響板が前傾になるよう設計されている理由

これまで響板が前傾になるよう躯体にテーパーが付けられている点が大きな謎だったが、今回の作業時に何度もフレームをつけ外ししたり、楽器を横向きに寝かせたり起こしたりする中で､それが楽器が転ばないようにするための工夫であったのではないかという推測が浮上した。これは確定的ではないものの、かなり有力な推測であると思われる。ミニピアノは、そのサイズゆえに重たいフレームを垂直に取り付けると簡単に背中から倒れてしまう。響板を前傾に設けることで重量のあるフレームも斜めに取り付けることができ、楽器全体のバランスを保ちやすくなるのである。これは新しい楽器を製作する際にも取り入れるべき工夫である。

③楽器本体にアルミフレームを取り付けた状態での音響テスト・録音

2021 年度に浜松の冨田ピアノにお願いして、ミニピアノの音域を４度下げることを想定したオリジナルよりやや太い巻線を作っていただいた。アルミフレームを取り付けた状態で、この巻線を２本だけ張り、アクションを取り付けて打弦し、音を聴いてみた（写真 6-7)。あとでオリジナルフレームに戻すことを考慮すると、ピン板の同じ穴にチューニングピンを何度も抜き差しすることは避けたいので、張ったのは最低音と、巻線音域の中間あたりの音の弦２本のみである。前述のようにトルクが出ていないのでチューニングハンマーで押さえながら、打弦した。また同型のミニピアノの音色と比較してみた。

音量的には十分の大きさで鳴っていたが、印象としてアルミフレームのほうが倍音が多いような、やや柱時計やカリヨンの音を思わせる響きに感じられた。ただし今回、弦押さえが装着されておらず、弦押さえが装着された場合はまた違った音になることが予想される。

４　今後の作業

次年度は元の楽器にオリジナルのフレームを戻し、太い弦を張ることで全体の音程を４度下げる実験を行う。

一方でアルミフレームを使用した新たな楽器の製作を検討する。その際に取り扱うべき工夫や幾つかの注意点について以下のように確認した。

・ピン板取替式の楽器の製作

前述の通り、アルミフレームとピン板はセットとして扱わなければならないため、一つのボディに別のフレームを取り付けることはできないが、これは逆に言えば「ピン板自体も取り替えることができるならば、同一のボディで複数のフレームを使用できる」と捉えられる。そこで、新しいボディ製作の際にはピン板自体を取替式にして（具体的には、ボディの木枠とピン板をボルトで固定・取り外しできるようにする）、フレームおよびピン板を複数使用できる方法を構想している。

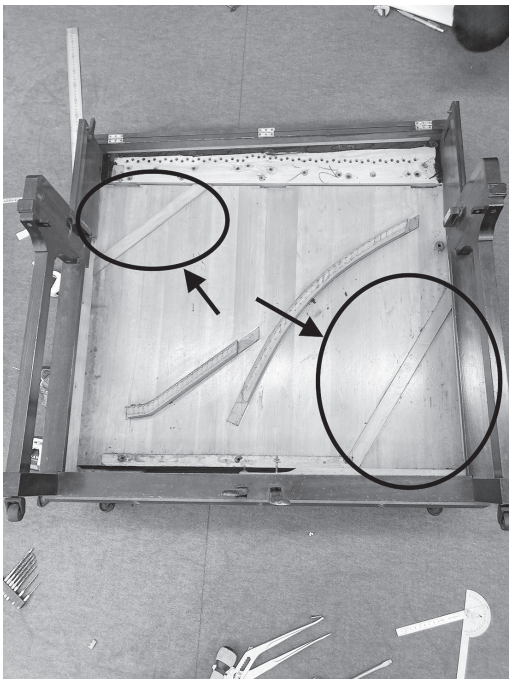
・アルミフレームの厚み分を考慮した設計にする

今年度の作業の②で触れたが、フレームの設計が元々の鉄製鋳物フレームと新たに製作したアルミフレームとで設計で異なる部分があるため、これに対応した形でボディを若干調整する必要がある。具体的には、ピン板とフレームとの間に木材を挟むようにする、フレームの取り付け位置をもっと響板に近づける（あるいは、アクションの位置を若干手前にずらす）といった作業となる。

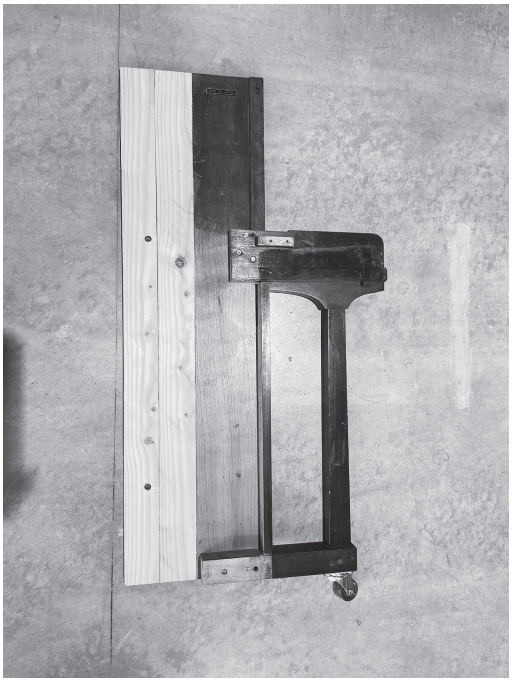
・響板

響板の製作については成川氏からも幾つかのアドバイスをいただいた。スプルースの板材を貼りあわせた際に可能であれば周辺を削ってクラウンを作ること、そのクラウンの形状合わせてブリッジを作ること、貼りあわせの方向を斜めにすること（あるいは響板裏の角材を水平に張る）などである。

１　ピン板とアルミフレームの隙間

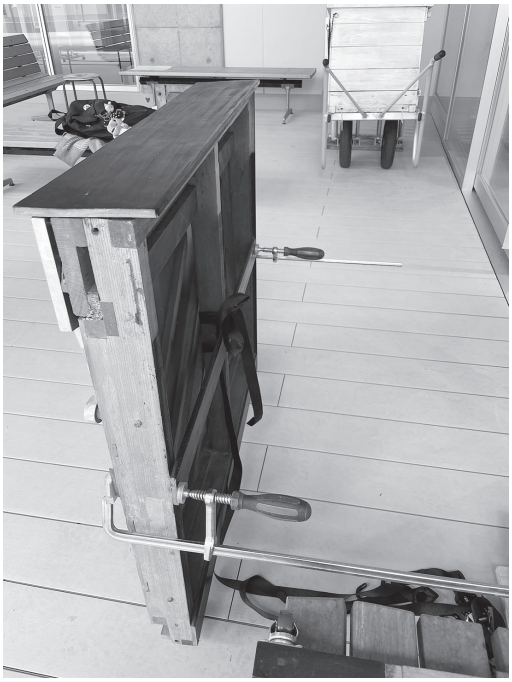


２　響板表側の斜め棒



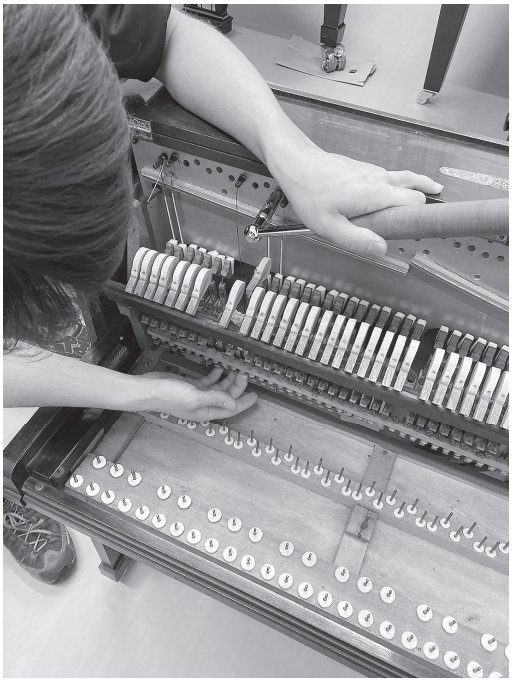
３　ボディの組み立て作業（親板の修理）

４　ボディの組み立て作業（親板の取り付け）



５　ボディの組み立て作業（バックボードの取り付け）

６　アルミフレームに巻線を張る



７　音出し実験