

チューニングハンマーの試作と考察 ② 北村 典夫

前回、2004 年会報 124 号において「チューニングハンマーの試作と考察①」と題した拙文を掲載させていただきました。その年の秋に「チューニングレバーキット」として発表。以後、一技術者の立場で同業の皆様に製作・販売をさせていただいております。思えば 2004 年の正月にチューニングハンマーを作ってみたく思い立ち、産総研（旧工業試験場）に入り浸り、削りもの（木工）職人を探し、金属加工業者とは綿密に打ち合わせをしました。図面を引き、試作を依頼し、テストを繰り返し、まさに「鉄は熱いうちに打て」で一気に開発しました。そのコンセプトと開発の経過を簡単にまとめると以下ようになります。

① 伸縮構造にせず、短い全長で、キットフォームのチューニングハンマー。

複雑な構造を持つ伸縮機構はチューニングピンから伝わってくるピアノの情報を吸収し、結果的によい音を生み出す邪魔をしていると考えました。チューニングピンと作業者までの間はできるだけシンプルにしたいのです。シャフトとハンドルは固定されておらず、シャフトをハンドルの穴の一番奥まで入れた長さが推奨値です。シャフトの長さは人それぞれの好みに応じて最終的な長さを決めてから固定します。それにお好みのシャフト、ヘッド、ソケット（チップ）を組み合わせて使うキットフォームになります。（写真 1）



写真 1

② シャフト

ソフトとハード、2種類のシャフトの材質が選択できます。音質や操作感が異なります。

③ ヘッド

10° ショートヘッドは短さゆえにチューニングピンをこじりにくいことから、調律作業において理想的だと考えます。ヘッド本体を六角形にすることでチップの回転方向の剛性を上げ、その下の絞り部をやや太く、曲線をシンプルにすることでハンドルの操作に応じてリニアにたわむことを目論みしました。

④ ソケット (チップ)

交換式のチップは精密測定、試作、テストを繰り返して (会報 124 号参照) ほぼ理想と思われるものができました。2 年経過して磨耗した話は聞きませんから材質、硬度も適切で何よりチューニングピンとの間にガタがなければ (少なければ) 磨耗するはずはないのです。

⑤ ハンドル

ハンドルの太さ、長さ、形状は約 25 種類を自分で削ったものをテストしながら決定しました。ハンドルの材質は 60 種類以上を試作しました。美観や質感もさることながら、調律時に感じる音の違いが材質によりたいへん大きく、またそれぞれの魅力やマッチングも多岐にわたるため、今日まで絞り込めていません。大勢でテストしても好みは千差万別になります。そのため膨大な数の材料と製品の在庫を抱え込むことになりました。

その後の開発経過や使い勝手などをもう少し詳しく解説してみます。

伸縮式をやめ、好きな長さで固定する構造

伸縮機構を除くことがこのチューニングハンマーを開発した原点であることは、前回お話ししました。実際に販売してみると主に音質的な理由から固定式を愛用されている方がかなり多くいらっしゃるのことがわかりました。ただ、いざシャフトを伸ばしながら長さを決めていくと、好みの長さはまさに人それぞれでした。さらに新しいピアノのように高トルクのチューニングピンには長いチューニングハンマーが必要になる場合もあります。チューニングハンマーにはユニバーサルな性能 (新旧あらゆるピアノに対応できる能力。フレームなどピアノの構造物にあらずに操作できることや、様々な太さや仕様のチューニングピンに対応できること。) も重要ですが、まずは身近にある現代のピアノを調律するのにベストなものを作り出すことが必要だと思いました。このハンマーの重量は 300g 以下 (ハンドルの材質により異なります。) ですから、長短 2 本携えても従来の伸縮式 1 本 (約 600g) と変わらないのです。

軽さのメリットは持ち運びの利便性だけではありません。チューニングピンにチューニングハンマーを挿した時にチューニングハンマーの重量がもろにチューニングピンにのしかかっていることを認識



しなければなりません。(写真 2)

しかもその力はチューニングピンをハンドル方向にこじるようにしてかかるのでチューニングハンマーの重量は軽く、しかも短いほうがよいといえます。(極論すればGPはT字型ハンマーが理想です。)さらにチューニングハンマーは調律作業時には小刻みに往復運動させたり、時にはじわっとゆっくり力をかけたりします。だからちょうどピアノの鍵盤の動きにも似ていますし、慣性重量を減らし、かつ剛性を高めることも要求されます。

私はハンドルにシャフトを固定(リベットでの固着または接着)せずに使っていますが(穴が緩くなったら拡がった穴を瞬間接着剤で狭めて調整する。接着はしません。)ハンドル穴に入れたシャフトが緩むとシャフトにテーパねじで締結するヘッドをしっかり締めづらくなるので、長ささえ決まればハンドルとシャフトを固定するようにお勧めしています。固定方法は初め、焼入れされたハードシャフトには後から簡単には穴あけができないので、金属加工業者に送ってレーザーで穴あけをして、ハンドルのリングにテーパピンで固定してもらうという厄介な方法を取っていました。今ではハードシャフトの接着面にグラインダーかダイヤモンドやすりで傷をつけてから、エポキシ樹脂で接着しています。ソフトシャフトは簡単にヤスリがけができるので同様に接着できます。

シャフト

シャフトも前回お話したようにハードとソフトがあります。硬く強靱なハードシャフトは素早く反応する操作感とソリッドな音色が特徴です。柔軟で粘り強いソフトシャフトはスナップの利いたしなやかさと腰の据わった音色が魅力です。

シャフトを固定しないで長さのテストやハンドルの交換を頻繁にされる方にはシャフトにスパナ掛けをつけたものも用意しました(シンメトリーボルスター付きシャフト)。このシャフトは、スパナやアジャスタブルレンチ(モンキースパナ)をシャフトに掛けることで、ヘッドの締め付けやシャフトの抜き差しが容易に行えます。シャフトの円振動を妨げぬようわざわざ4面対称にレーザー加工してあります。(写真3)



写真3

ヘッド

10° ショートヘッドは、初めに設計したものがことのほか好評です。デザイン（外観ではなく強度設計）や材質が調律作業にマッチしたものと考えられます。実は後に同寸で材質を変えたものも数種試作しましたが、主に音質面でこれを上回るものはありませんでした。

現在、市販のチューニングハンマーに標準装備されるヘッドは海外では5° ミディアム、国内では10° ミディアムのようなようです（ただし JAHN 社のチューニングハンマーはチップの長さを変えられます）。しかし、私は 10° ショートヘッドがチューニングピンをこじりにくく、しっかりチューニングピンをまわしてコントロールできることから、調律作業において理想的だと考えます。そのためチューニングレバーキットの開発はすべて 10° ショートで行いました。ところが 10° ショートヘッドは一部の古い GP や天屋根が飛び出したヤマハの一部の UP ではフレームやロングヒンジにハンドルが当たって使いづらいことがあります。私は横着なので 10° ショートでハンドルがどこかにあたるときには 360° あたらずにできる場所を探して調律をしてしまいます。全長が短く軽量であることと、チューニングピンにチップがしっかり噛み合うため、無理な体勢からでもチューニングピンを自在にコントロールすることができます。

できるだけ同じ姿勢で、チューニングハンマーの向きを変えずにピアノの構造物に当たらずに調律するにはヘッドかチップを長くするかヘッドの角度を大きくするしかありません。（図 1）ですから次のステップは多くのリクエストがあった 10° ミディアムヘッドの開発でした。これには 1 年以上かけて試作テストを繰り返し、ようやく満足できる製品ができあがりました。僅か 15mm の延長なのですが材質の選択に悩みました。最終的に“10° ミディアムストロングヘッド”と名付けたこのヘッドは強靱な特殊ステンレス鋼を熱処理して、曲げ・ねじれ（回転方向のタワミ）剛性を高めることで、ヘッドが長くなって支点が上がることによるファジィ感を払拭することができました。ピン味の固いピアノでシャフトを極端に長く出したり、ロングハンドル（後述）を使っても高い剛性感と敏速でリニアな操作感が得られます。

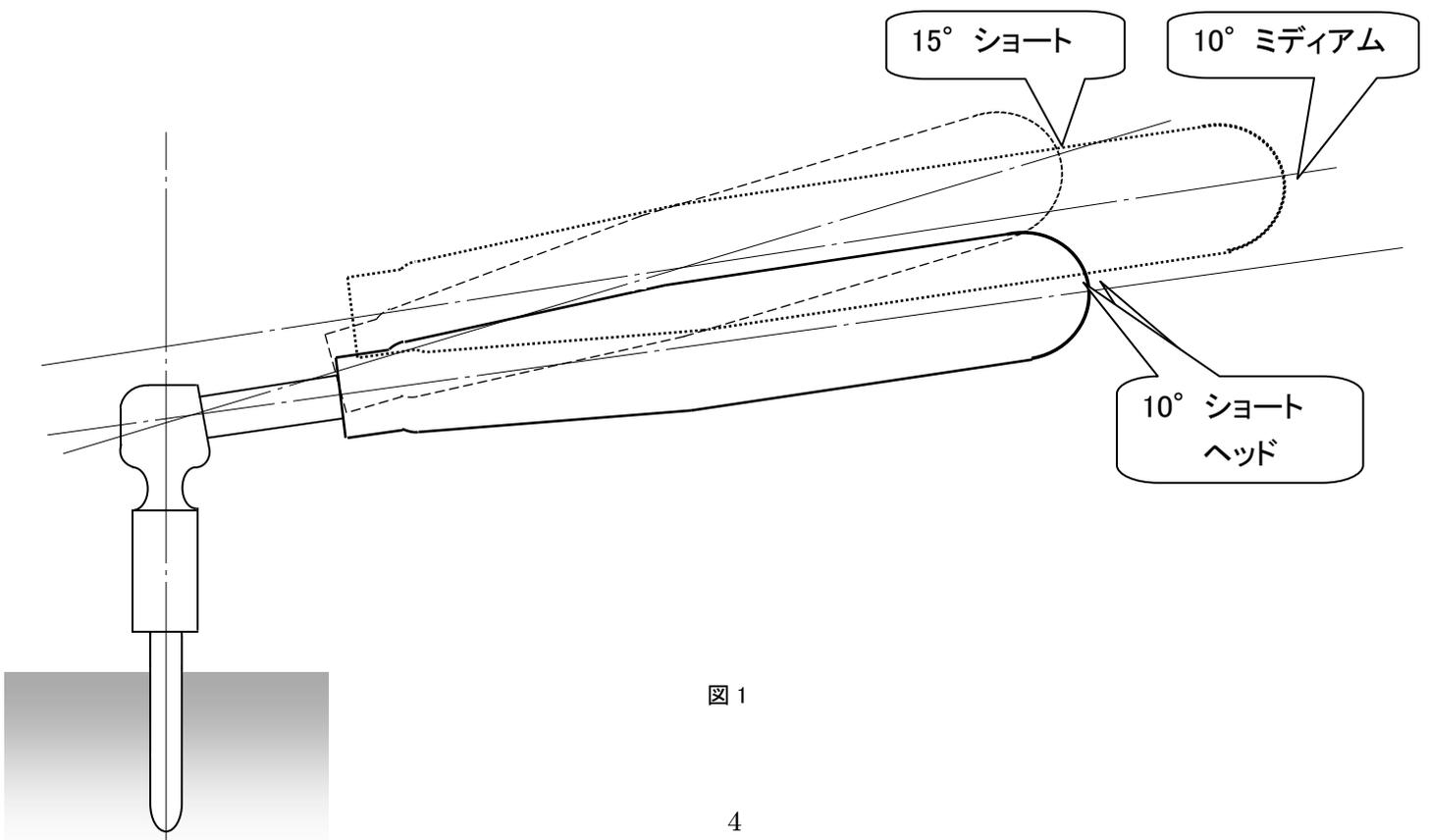


図 1

もうひとつの解決法は 15° ショートヘッドです。これは 10° ショートヘッドの穴あけ角度を変えたものです。このヘッドは 10° ショートに比べてハンドルをチューニングピンの回転方向に回そうとするエネルギーを、チューニングピンを上から押しえ込もうとする力と、横に倒す（こじる）力に分散させます。このことを理解して使わなければなりません。ヘッドの長さや角度を変えるのには慣れと勇気が必要ですが、一昨年来日したフランツ・モア氏が 15° ショートヘッドを愛用していたのを見て私は一安心しました。（写真 4）

その他のタイプを考えてみましょう。5° ヘッドはチューニングピンの植え込み角度やそのバラツキが 5° を超えた場合にハンドルが水平位置よりも下がり、チューニングピンを上から押しえ込もうとする力がはたらかず、しっかりとした作業ができなくなります。どうしても 10° より狭いヘッドをといるなら 7~8° あたりが限界でしょう。また、ヘッドやチップの長さを伸ばすことはチューニングピンをこじることにつながるため開発するつもりはありません。あとはいわゆるエクストラショート of 10°、15° あたりは興味があり、機会があれば試作してみたいものです。（写真 5）



写真4 上 私の 10° ショートヘッド
下 F・モア氏の 15° ショートヘッド

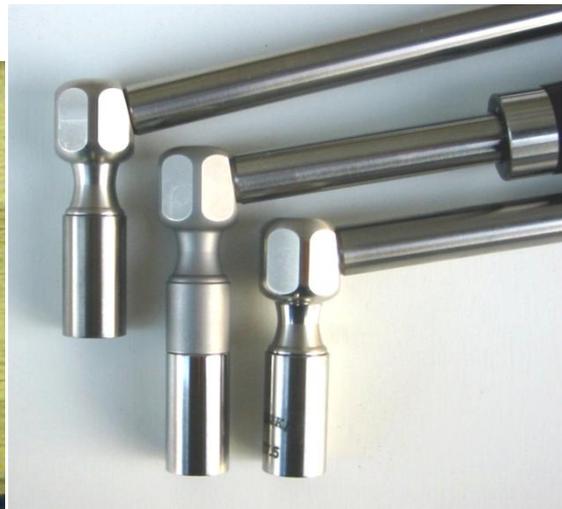


写真5 左 15° ショート 中 10° ミディアムストロング
右 10° ショート 各ヘッド

ソケット (チップ)

チューニングピンの頭部（四角垂の部分）が規格化されておらず、また工作精度が年代、メーカーによりバラバラなことは前回お話ししました。しかし、よくできた昔の HALE #3 チップと同等またはそれ以上のものを均質な精度で製造することは、そんなに難しいことではありませんでした。様々なピアノとのマッチングテストの結果、次の 5 種類をレギュラー品としました。（写真 6）

#27, 5

現在生産されているほとんどのピアノの φ6, 9 mm チューニングピンにフィットします。

#30

現代のスタインウェイ (DIAMANT、KLINKE) φ7, 1 mm チューニングピンにフィットします。

#27, 5Y

#27, 5 よりほんのわずかテーパー穴の奥を広げて、錆びてねばねばしたメッキピンからでも抜き易くしてあります。ヤマハ 95% の方へ。

#25

#30、#20 の中間サイズ。一昔前の φ6, 9 mm チューニングピンに。

#20

ヨーロッパ製ピアノに多いφ6, 75mm チューニングピンに。



写真6 下列 レギュラー品 5 種

上列 受注生産品 5 種

この中でメインを 1 本選択し、保険のために小さいサイズをもう 1 本（できればヘッドも）持ち歩けば安心です。

「弘法筆を選ばず」で「チューニングピンに引っかかって回りさえすれば調律はできる。」とか「チューニングピンとチップの間のガタも味のうち？」など昔話になりました。チューニングピンとのジャストフィットを探る作業から解放され、音作りに専念できることは大きな喜びになります。さらにチューニングピンから得られるピアノの情報が実に多く、ピン味だけでなく弦の状態をイメージできることに私はいたく感激しました。

上記 5 種類のソケットの他にさらにテーパー穴の角度や寸法を変えた受注生産品を 5 種類用意しています。

ハンドル

ハンドル材による音の違いについては、どんなにうまく文章にできたとしても皆さんに伝わらないと思います。これは試していただかないと実感できません。音が違う理由もいまだに私にはよく説明できません。はじめはその木材の持つ美しさから名だたる銘木であるマホガニー、チーク、ハードメイプル、ブラック・ウォールナット、ブラック・ウォールナット（パール）、サペリ（縮み杢）、カリン（こぶ）、桑（こぶ）、インディアン・ローズウッド、ブビンガ、黄楊（御蔵島産のツゲ）、リオグランデ、シャム柿、パオロッサ、ローズウッド、縞黒檀、ココボロ、本紫檀…と次々に買い漁っては加工してテストしました。（写真7）その結果、自分の中での音の基準に満たないものは不採用となりました。こうなるとムシが収まらなくなります。新木場（東京で江戸時代からの木材問屋の集まる土地）に通っているうちにじょじょに目が利くようになり、木取りや歩留りも考えられるようになりました。実に高価な有限天然資源ですから燃えるゴミは最小限に収めなければなりません。ハンドル材の音の傾向を探求していくとキーワードや仮説が浮かんできます。



写真7



写真8

- ・ 昔から楽器に使われる木材は音がよい？
 ホンジュラスローズウッド（マリンバ）、モラード（ギター）、ハワイアンコア（ウクレレ）、黄楊（木管楽器）、メープル類（弦楽器、ピアノ）、ポプラ（パイプオルガン）
 - ・ ヴァイオリン材はどうか？
 ボスニアンメープル（クレモナのヴァイオリン材）、他のメープル類、シカモア、フェルナンブーコ（弓材）
 - ・ マメ科？
 ローズウッド類、パオロッサ、紫檀、アフリカンブラックウッド、ブビンガ
 - ・ ブラジル産？
 フェルナンブーコ、キングウッド、チューリップウッド、アマゾンローズウッド…
- さらに、杖や万年筆の最高級材である南米ギアナ高地産といわれるのスネークウッド、アフリカで神聖な儀式に使われるという美しく輝くピンクアイボリー、大理石様の不規則模様ワイルドオリーブなどの珍材にも手を出しました。また、ヨーロッパの弦楽器材料商からヴァイオリン材を空輸したら銀杏切りの巨大な薪！が送られてきて製材にとっても苦労しました。（写真8）
- まともらなくなりましたが、現段階においていくつかわかったことがあります。

(a)木材の名称について

今まで出てきた木材の名称は市場での商品名です。商品名はほとんどの場合に複数あり、中には怪しいものがたくさんあります。例えばローズウッドを例にとると、切り口からバラのような香りがする事からローズウッドと呼ばれるそうです。世界中にその地方で〇〇ローズウッドと呼ばれる木がそれぞれあり、同木異名も含めて名称が30種類以上あるといわれています。最も有名なブラジリアンローズウッド（別名ハカラランダ、ジャカラランダ、サントスローズウッド…ワシントン条約付属書Iのリストに掲載され、重大な絶滅の危機に瀕しており商業取引が制限されているようです。）はじめココボロ（別名ニカラグアローズウッド）、キングウッド、チューリップウッドなどローズウッドの名が入らないものも含まれます。ですから単に“ローズウッド”とだけ表示された木材は素

性がわからないか、怪しいものなのでしょう。

またアジアの代表的なローズウッドであるインディアンローズウッド（インドローズ）は過剰伐採のため危急種に属しインド森林保護法によって保護され、丸太や板材での輸出はできないそうです。私たちが入手できるのはこの材の木工製品か、材木商のデッドストック、リサイクル品を製材したもの、またはインドネシアで植林されたソノケリンになります。ソノケリンは木目の間隔が広く均一でまだわかりやすいのですが、困ったことにインディアンローズウッドは部材ごとの色合いや肌目が異なり、製材を繰り返した末の個々の部材の樹種を判別するのが難しいのです。

商品名が複雑なら学名で正確に表示したらどうでしょうか。ローズウッド以上に種類が多いメープルはいわずと知れた林田 甫氏のホームページ「カエデともみじ」

(<http://www.inh.co.jp/~hayasida/report1.html>) に詳しく記述されており、通称のほかに学名でも表示されています。ここには世界中のメープル類の種別や分布、見分け方、葉や樹木の画像が網羅されています。残念ながら木材としてのメープル類の記述はそう多くありませんが、木材が樹木からどのように成り立ったのかを知ることは木材を扱う私たちには重要なことだと思います。私たちが購入する木材は伐採から運搬、貯木、船積み、乾燥、製材を繰り返して市場に出回ります。伐採時に名札でもつけて、小分けするたびに原産国表示や名称を書き足さない限り、あやふやな商品名表示は仕方ないのかもしれませんが。木材を大量に使うようなメーカーは山ごと、森ごと木を買うこともあったのでしょうからその心配はないのかもしれませんが。信用できる店で、その表示に従って木材の商品名を名乗っていくしかありません。

(b)ハンドルのサイズ、デザイン



写真9 上2本 ロングハンドル 中2本 ボールグリップ型ハンドル 下 レギュラーハンドル

前述したとおりハンドルの太さ、長さ、形状は約 25 種類を自分で削ったものをテストしながら決定しました。(会報 124 号 P149 写真 2 参照) ハンドルだけではありませんが、操作性をとるか音をとるかで考え方が相反した場合には常に音を優先させてきました。その結果が全長 170mm と短めのハンドルです。(写真 9 下) しかしながら実際に販売を始めてみると、このハンドルにご不満の方もいらっしゃるので、ロングハンドル(全長 215mm)(写真 9 上)とボールグリップ形ハンドル(写真 9 中)の受注製作を始めました。

(c)ハンドルの塗装

塗装したハンドルのテストは初期から取り組んできました。クリア塗装すると木理が際立って美しいことはわかっていましたが、ポリエステル塗装の試作品が上がってきたのがたまたま真夏で、あのヌメヌメ感からしばらく遠ざかっていました。ところが手が乾く冬を迎えると、逆に掌との密着性が高まり、滑りづらいので操作感が向上して掌からの情報量も増えるように感じます。私は通常の塗装しないハンドルの仕上げは、#600~#1000 程度のスコッチブライトで研磨してからバフ掛けし、油脂(蜜蝋、カルナバ蝋、柑橘類オイル等主体の製品)でワックスフィニッシュしています。メープル材のような白木の場合、使い込むと汚れが染み付いて見苦しくなったりしますので、好みですがメープル材にはクリア塗装が合うと思います。

塗装すると音にも影響してきます。すべての材料でテストしたわけではないので断言できませんが、各材の持ち味はそのまま、音の輪郭がはっきりして、倍音が乗ってきます。このことは材料によってプラスにもマイナスにもなると思います。硬質なポリエステル皮膜でハンドルを覆ってしまうのと、ニスやラッカーのようなごく薄い皮膜で軟らかくコートするのと、またちょうど中間のポリウレタン塗装とでは結果が違ってきます。(写真 10)この辺りはもう少し研究したいと思います。



写真10 左 ワックス仕上げ 中 ポリエステル塗装 右 ポリウレタン塗装

ピアノ技術者による調律の音の違いはどこから来るのでしょうか。ピアノの音のどこを聴くか、そして打鍵の違い、つまりどういう音を求めているかということからだと思います。私は試作や商品化したすべてのハンドル材の音質テスト結果を数表化（私的で主観的な聴感テスト）してあります。ただ、初めてこれを見た人はその数に驚嘆して混乱するだけですし、なにより求める音が人それぞれ微妙に異なるので、おのずと結果も違ってくるはずです。ですからこの個人的なデータの公表は差し控えました。よい音のハンドルに出会っても、結局最後はその人の音になるという意見もあります。たぶん私たちは目の前のピアノを、できるだけそのピアノの理想的な音に近づけようと努力するはずです。チューニングハンマーの操作を変えてみたり、より音楽的な打鍵を探ったりもします。よりよいハンドル探しは同時に調律技術の向上につながるはずですし、自分にあったハンドルを探し出すことも、その方のその時点での技術のうちだと思います。

コンサートやレコーディングの現場でチューニングレバーキットをお使いいただいている方が増え、意見や感想をフィードバックしていただいております。とりわけハンドル材のテストを最前線で続けていただいている先輩には心から敬意を表したいと思います。これらの努力でいずれ、この先ハンドル材の定番がおのずと決まってくるでしょう。また次の機会にご紹介させていただくことにします。

会員の皆様がお集まりになられる行事、たとえば会議、懇親会、研究会、研修会などに出品、または展示販売などさせていただいております。少数の集まりでもかまいませんのでお声掛けください。また、実技を伴う技術研究会などでは実際にピアノでお試しいただけますよう少数ですがサンプルをお持ちすることもできます。

チューニングレバーキットに関するご意見、ご感想、ご質問等、何でもお寄せください。お待ち申し上げます。 e-mail hibikipianokoubou10@jcom.home.ne.jp

(参考文献)

「世界の木材 200 種」須藤彰司 著 産調出版

「木材活用ハンドブック」Nick Gibbs 著 乙須敏紀 翻訳 産調出版

(2007 年 3 月発行 社団法人日本ピアノ調律師協会 会報 132 号より加筆修正)