

ガラス・バーナー・ワークの補助器具

— ガラス・ロッド予熱台とマンドレル支持アームの制作 —

Supporting Apparatus for Glass Burner Work

— Preheating Stands and Mandrel Arm —

谷 誉志雄

TANI Yoshio

1. はじめに一研究の背景

筆者の研究室では、これまで木材工芸を中心として工芸教育分野での研究教育を進めてきた。しかし、最近の何年かの中に「ものを作る」という関心と熱意において、学生資質の変化が認められるようになってきている。木材工芸のように忍耐力と集中力が求められる地道な作業にあえて積極的に取り組もうとしない気質が一般的な傾向となってきた。また、女子学生の割合が以前よりも大きくなったことも反映していると考えられる。比較的簡便にできる、「色のきれいな」工芸分野が好まれる傾向が、学生の希望調査などからも読み取れる。

このような状況に対応するために、2006年度から筆者が担当している工芸の授業内容を見直すための検討と技術的研究を進めることとした。従来の工芸カリキュラムでは、1年次と2年次に製図などの立体表示技術と木材加工の基礎技術を学習し、それをベースとして3年次及び4年次の卒業研究で家具を中心とした立体デザインと作品制作を指導した。これは、木材工芸という単一の技術的専門性に特化し、年次ごとの学習を積み重ねるタイプのカリキュラムといえる。これに対して改革の方向性としては、いろいろな工芸の造形素材を体験させて多様化を目指すこととした。すなわち、いくつかの工芸分野の基礎技法と造形学習を授業科目ごとに完結させる、多角的な体験型カリキュラムとなっている。このような工芸カリキュラムの改変によっ

て、学生が工芸に興味をもつきっかけを増やすとともに、美術工芸の教科教育と生涯教育の両方で役立つ、より教育実践的な教材体験を充実させることを目標にしたいと考えている。

2. 研究の目的—ガラス工芸への取り組み

2006年度に、七宝・ガラス工芸分野を授業に導入するための基礎研究と試行的な実技指導をスタートさせた。この研究で計画している内容は、工芸実習室におけるガラス工芸に対応した作業環境を整備すること、及び基本的な素材と道具を入手する、または制作することである。筆者の実習室は、もともと木材工芸の実習室として使用している教室なので、設備の大きな改変は無理であるし、また経費面でも制約がある。ガラス工芸の諸技法のなかで、ガス・バーナーを使用するバーナー・ワークと、小型電気炉を使用するキルン・ワークを、比較的簡便に実現できる選択肢と考え、実験を進めることとした。バーナー・ワークでは、学生の希望が多いトンボ玉（ガラス・ビーズ）制作をおこなう。また今後の研究計画として、電気炉を使用したパート・ド・ヴェール技法の造形実験を進めたいと考えている。

この報告では、2006年10月から2007年2月の間に制作したバーナー・ワークで用いる2種類の補助器具（ガラス・ロッド予熱台とマンドレル支持アーム）について述べる。

3. ガラス・ロッド予熱台

ガラスを加熱・流動化して成形する技法では、「予熱と徐冷」がガラスという素材を理解し、扱ううえでの基本的なポイントとなる。バーナー・ワークは、熱に対するガラスの特性を初心者が直接的に体験し、対応を練習するのに適した教材である。バーナー・ワークで使用するガス・バーナーには、フレームが発生する向きが垂直なタイプと傾斜するタイプがある。両方のタイプを使って学生の作業状況を観察した結果、フレームが傾斜して作業者から離れていくタイプの方が、火傷などの危険を少なくできるのではないかと考えた。また、傾斜式フレームでは、フレームの位置を利用してガラス・ロッドを予熱する作業補助を導入しやすくなる。傾斜式フレームは、上級者向けの酸素バーナーに適用されるのが一般的なようである。この研究では歯科技工用のトーチを作業台に固定して、簡便な空気バーナーとして応用している。

単色のトンボ玉を作るときは、1本のガラス・ロッドを手持ちで予熱できるが、複数の色ガラスを使う作品では、予熱台を利用した方が作業を手際よく安全に進められる。ガラス・ロッド予熱台は、数本の色ガラス・ロッドを水平に置いて、ガラス・ロッドの先端部分をフレーム内でゆっくりと加熱し、流動化前の準備温度で保つための補助器具である。この研究では、ほぼ同じ構造の予熱台2台(AとB)を試作した。どちらも4本までのガラス・ロッドを置いて予熱できるが、水平保持面の高さを調整できる範囲を変えてある。

予熱台の素材には、主に真鍮を使用している。十分な安定性を重量で確保するために、直径80mm、高さ30mmの真鍮円盤をベースに使っている。このベースの中心に固定するかたちで、直径8mmと直径20mmの真鍮みがき棒を組み合わせた高さ調整機構を構成した。その上部に、真鍮角材とステンレス・クラを利用したガラス・ロッドを保持する面を取り付けてある。この保持面の高さは、予熱台Aでは90mm～115mm、予熱台Bでは110mm～160mmの範囲で調整できるようにした [図1, 2, 5]。

4. マンドレル支持アーム

4.1. 試作の目標

トンボ玉の制作は通常、マンドレル(鉄製の巻き取り芯棒)を左手で持ち、右手で持ったガラス・ロッドの先端を加熱溶解しながら、離型剤を塗布したマンドレルの先端部分で巻き取り、ガラス玉を成形していく。この巻き取り作業が、玉を上手に成形する最も基本的な技術である。装飾的または創作的な作品を作るうえでも、ベースになる玉がうまく成形されていることが基本的な条件である。この巻き取り作業では、マンドレルをできるだけ水平に保持し、それを指先で回転させながらガス・フレームの適切な位置で先端部分を維持しなくてはならない。ガス・バーナーのフレームは、位置によって温度が異なる。ガラスの流動性をコントロールしながらガラス玉のかたちを整えていくには、マンドレルとガラス・ロッド両方のフレーム内での位置をたえず微調整する必要がある。高温のガス・バーナーを前にして、両手でこの作業を実行するのは、初心者にとり少々ハードな作業となる場合が考えられる。両手をうまく協調しながら使う「運動能力」の訓練が求められるといってもよい。

この研究で筆者が試作したもう一方の補助器具は、マンドレルを水平に保ちながら、その先端部分を任意の位置と高さで支持する、バランス型のアーム構造である。トンボ玉の技法書等では、このタイプの補助器具を紹介している例を見たことがない。一般的な技法書では当然のことながら、両手の協調した動作が技術習得の前提とみなされているようである。また、前述した予熱台に比べるとかなり複雑な構造になるので、製品としてコストが過大になることも考えられる。

マンドレル支持アームの実際効果については、今後実験をさらに進めて検証したいと考えている。この器具を試作するにあたって予想した期待される効果は、手持ちの場合発生するマンドレルのふるえやぶれを軽減して、位置決めを楽に、確実にできるようにすることである。多色ガラスを用いるドット付け技法や、玉に切れ込みを入れる「蜜柑玉」等の応用装飾技法を

より正確にできることが期待される。さらに、フレーム内でのガラス徐冷を作業者の腕に負担をかけずに、十分な時間をかけて実行できる効用が期待される。

4.2. 二重アーム構造

マンドレル支持アームは、ほとんどの部品を真鍮で制作した。マンドレルを取り付けるホルダーのハンドルにのみ、金属より感触があたりかいかいと考え、また色のアクセントとして、アカガシの挽物を使った。バランス・アーム（長さ約470mm）の作業者に近い先端にこのマンドレル・ホルダーを取り付けている。最大直径3mmまでのマンドレルを簡単に差し込んで保持し、巻き取り回転ができるようにした。マンドレルを、水平を基準として前後・上下の任意の角度で固定し、どの位置でも回転作業ができるようになっている。バランス・アームの動きによって、作業台面を基準にした65mmから250mmの高さの範囲でマンドレルをつねに水平、かつ作業者から見て平行の位置で支持することができる。

バランス・アーム自体もまた前後・上下に回転するようになっている。さらに、バランス・アームの支点構造がベース・アーム（長さ約320mm）の先端部分となっていて、キャスターを使って作業台面の円弧線上を移動できるようになっている。ベース・アームの回転軸受けは、作業台の後方に固定されている。この固定位置が二重アーム構造全体の原点になっている。このように、マンドレル支持アームは、ベース・アームとバランス・アームが連動する機構によって、ガス・バーナーを中心とした作業空間内の任意のポジションでマンドレルを支持できるようにした [図3, 4, 6]。

参考文献

Adams, K.: THE COMPLETE BOOK OF GLASS BEADMAKING, Lark Books, 2005
小暮紀一, 蜻蛉玉丙午: トンボ玉, ほるぷ出版, 2006



図1 (上) 予熱台A 真鍮, ステンレス 保持面の高さ90mm~115mm 重量約1585 g 2006年制作

図2 (下) 予熱台B 真鍮, ステンレス, 黒檀 保持面の高さ110mm~160mm 重量約1550 g 2006年制作

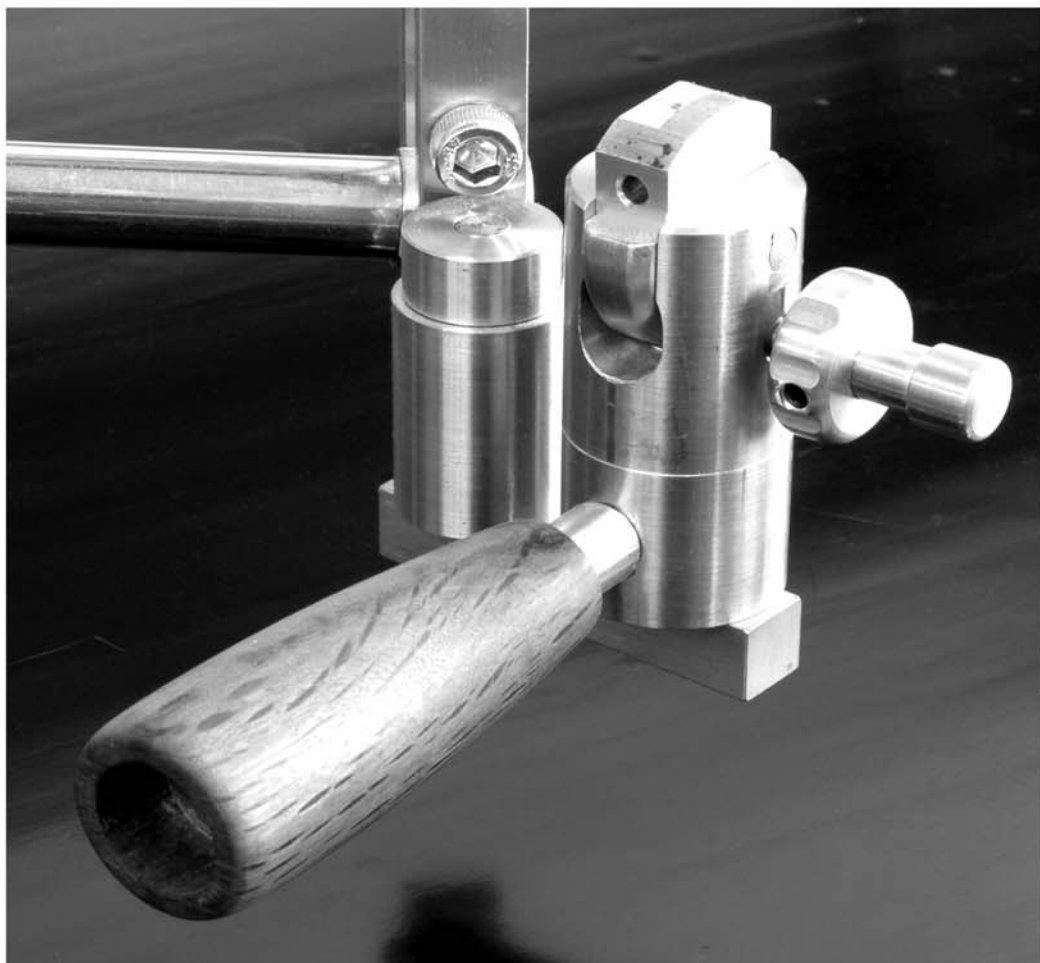


図3 (上) マンドレル支持アーム 真鍮, ステンレス, アカガシ 全長約650mm 2006~2007年制作

図4 (下) マンドレル・ホルダー詳細

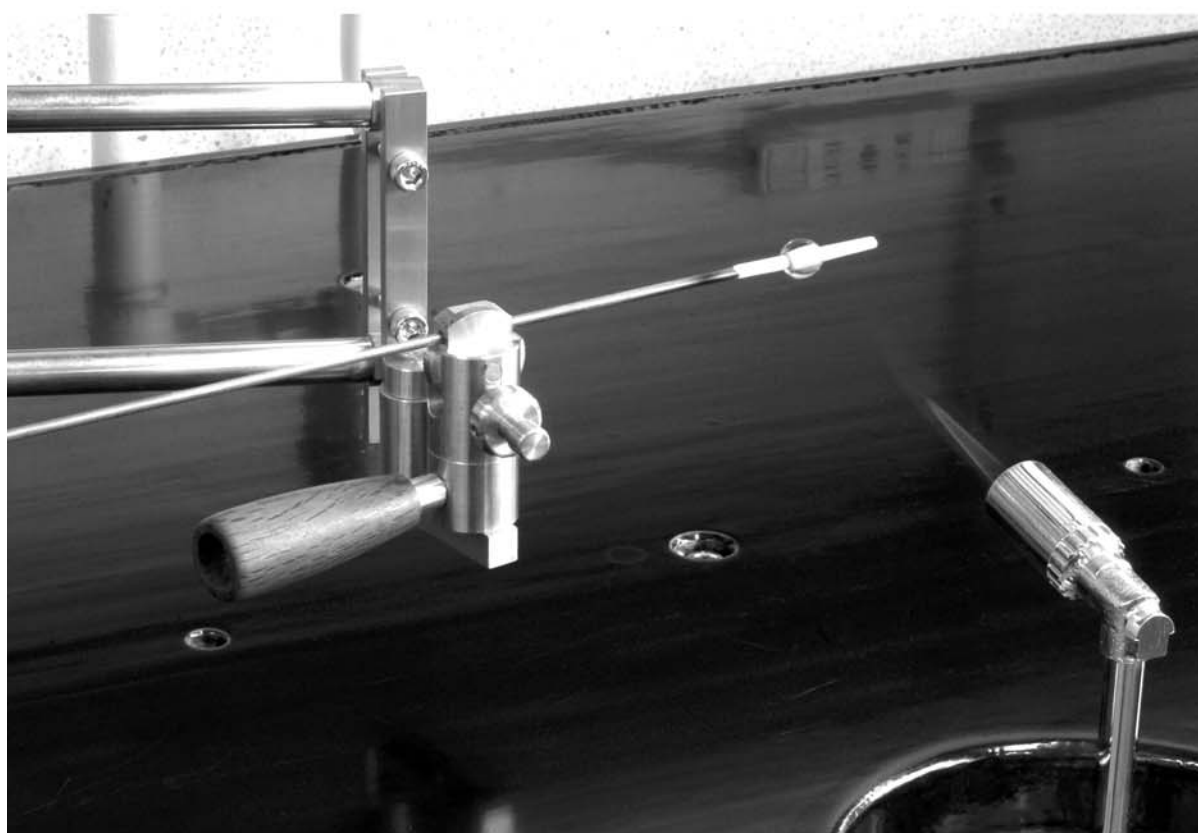


図5 (上) 予熱台の使用状況 色ガラス・ロッドの段階的な加熱

図6 (下) マンドレル支持アームの使用状況 マンドレルを使ったガラス玉の成形