

発表タイトル	日本刀製作の焼き入れ工程における温度条件
発表者所属名	日本歴史研究専攻
発表者氏名	齋藤 努

【はじめに】

伝統技術を継承する職人は、感覚に従って作業し製品を作っている。これを数値化し記録する研究の一環として、刀鍛冶が日本刀製作時の最終工程として行う「焼き入れ」の際の温度条件について調査を行った。

焼き入れによって日本刀の表面にできる刃文(刃部と地部の境界)には、大きく分けて「沸(にえ)」と「匂(におい)」の2種類があり、刀鍛冶は意識的に作り分けることができる。沸は刃文部に肉眼で確認できる程度の粒子がみえるものであり、匂は粒子が肉眼では確認できないほど微細な状態のものをいう。これは刃文における金属組織の相違を反映するものであり、粒子は急冷によってできたマルテンサイトの結晶である。

本研究では、宮城県在住の刀匠・九代目法華三郎信房氏、法華栄喜氏父子に協力していただき、以下を明らかにする事を目的として実験を行った。

1. 「沸」と「匂」を作る時の加熱温度の違い
2. 焼きが入らないように地部に塗る焼刃土の役割と効果

【実験】

1. 刃長 25cm の小刀に対し、沸と匂を作る条件で焼き入れ工程を施した。高温用サーモグラフィーで加熱時(水に入れて急冷する直前)の資料側面の温度分布を測定した。
2. 沸を作る条件で小刀を加熱後、水中での冷却途中で取り出し、焼刃土を素早くはぎ取って、土の下にある鉄部分の温度を高温用サーモグラフィーで測定した。

【結果】

刀鍛冶は、沸と匂を作り分ける条件の一つとして加熱温度を重視している。法華氏は、沸で 800 前後、匂で 730 前後を想定しているが、繰り返し測定の結果は、沸での加熱温度が 780~800、780~790、780~800、匂での加熱温度はが 720~730、720~740 であり、刀匠の感覚と実際の加熱温度がかなりよく一致し、また再現性も認められるということがわかった。

右図でわかるように、焼刃土を塗った部分の鉄の温度は、変態温度に達する前に冷却速度が遅くなっているため、焼きの入らない条件が得られているのであろう。このような温度変化の理由としては、加熱後、水に入れた時点では焼刃土の表面は高温となっているため、水は表面で激しく気化して内部への浸透が起らず、またこれによって表面で気化熱が奪われても土の断熱性によりその効果が鉄部分まで及びにくくなっているためと推定される。

