



## 刃物作家との出会い

新潟大学大学院自然科学研究科附属教育研究高度化センター

教授 永井 直人

私は新潟大学理学部物理学出身で修士課程修了後、大手繊維メーカーの分析調査会社、新潟県工業技術総合研究所を経て、現在新潟大学の自然科学研究科にてインターンシップの担当教員をしております。この過程で、次第に理学から工学関係（最近は農学や環境科学関係も）の方々との付き合いが増えてきており、新潟工学振興会の方から寄稿してほしいとお話をいただき、筆を取った次第です。

新潟県は金属や機械関連で技術力の高い産業が集積しております。中でも比較的メディアで注目されております燕・三条地域にある県央技術支援センター赴任時にその地域の方々と交流させていただきました。鉄鋼材料は門外漢ながら、様々な方々のお話を伺ううちに、魅力的な材料だなと思うようになりました。この稿では私が知り合ったお二人の刃物作家をご紹介します。鉄・鋼の魅力についてお知らせできればと思います。

三条の打ち刃物が現在の競争力を得たのは、岩崎航介氏（1903～1967年）の情熱によるところが大きかったと言われております。彼は日本刀の切れ味から着想を得て冶金学や金属組織学の知見を取り入れて研究を重ね、三条の刃物の品質向上に貢献しました。その志はこの地域の方々に引き継がれて製品に活かされているようです。まさにそのDNAを引き継いでおられるのが日野浦刃物工房の日野浦司さんです。三条打ち刃物の伝統工芸士であり、国内屈指の刃物作家（特に鉈（なた）と包丁）と言えらると思います。海外でも著名で、あるテレビ番組では外国人が技術を学びに来たのが紹介されたこともあったかと思っております。大阪でサラリーマンをしていたそうですが、実家の刃物工房に3代目として就職して独学で鍛造や熱処理を学んだそうです。鉄・鋼の歴史にも詳しく、昔の独・ゾーリングの工房の写真や、江戸時代に使っていたと思われる大鋸（おが）というノコギリが事務所に置いてあって驚いた記憶があります。古い顕微鏡もあり、金属組織と刃物の特性との関係について強い関心を持っておられました。鍛造している際の工程による火花の違いや組織の配向などについてお話いただいたことがあり、特に、地金（じがね：炭素が少なく靱性が高い）と刃金（はがね：炭素が多く切れ味に関係する）を鍛接する際には表面の酸化層を除去することが重要だと教えていただきました。鍛接する際にはホウ酸（ホウ砂）と鉄を混ぜた粉を間に挟んで加熱して槌で打つと激しく火花が飛び散りますが、あとで考えるとおそらく表面の酸化鉄の酸素が高温ではホウ酸に奪われて融点の低い酸化ホウ素になり、槌で衝撃を加えられると溶融した酸化ホウ素が火花として飛び散り、地金と刃金の表面酸化物を奪われた鉄同士が接合するのではないかと推測しております。鍛えるための鍛造との火花の違いはここにあるのではないかと考えております。もし、正解をご存知の方がいらっしゃったら是非教えていただきたく思います。このように日野浦さんから教えていただいた鍛冶技術の様々な現象はお聞きするたび刺激的で、考えさせられるものが多かったと思います。刃物鋼であるスエー

デン鋼やヤスキハガネの白紙（しろがみ）・青紙（あおがみ）のお話や、さらには日立の安来工場に行った時に、溶融鉄から柄杓で不純物を取り除いていたなど珍しい話を聞くことができました。鉄に興味があるなら、島根県にある和鋼博物館や兵庫県にある竹中大工道具館に行くといいと教えていただきました。確かにお勧めです。なお、鉋は昨今のアウトドアブームのせいか国内外で思いのほか人気が出ているそうです。

三条に赴任する前後で知り合ったもう一人の刃物作家が佐渡で唯一の日本刀鍛冶の新保基平（基衡）さんです。佐渡に日本刀作家がいらっしゃることは県内でもご存知ない方が多いのではないかと思いますので、この場で是非紹介させていただきたいと思います。新保さんは現在、おそらく80歳は超えられていると思いますが、お元気で活躍されています。

日本刀は平安後期から鎌倉時代に名刀と言われるものが出てきたのですが、その作刀法は記録に残されなかったため途絶え、現代でも多くの刀鍛冶が再現しようと挑戦していると言われています。ちなみに前出の岩崎航介氏の師匠である俵国一氏（1872～1958年）の「日本刀の科学的研究」という著書はその秘密を探るべく当時の宮内省の許可の下、名刀を破壊して分析した結果を記した本です。新保さんも刀を打ちながら研究をされ、数年前のお話ではかなり再現できる秘密に近づいた旨をうかがいました。日本刀は玉鋼（たまはがね：不純物の少ない砂鉄からたたら製法で還元して作った炭素を多く含む日本刀の原料）から様々な工程を経て出来上がるのですが、新保さんは研ぎや彫刻を入れるところまで、（玉鋼を作る以外は）すべての工程を一人でされています。私が8年ほど前にご自宅に訪問した際には、ちょうど出来上がった刀を削っているところでした。

新保さんは当初あまりご自身をPRすることを望まれていなかったようですが、周囲からの説得もあり、ご自身そのものが佐渡をPRする重要なコンテンツだと理解されたようで最近では刀剣展示会と併せて講演会もされているようです。講演会で説明する資料なのか、玉鋼と和釘（江戸時代のもの）をグラインダで削った際に出る火花の違いを撮影してほしいという依頼を受けたことがあります。玉鋼は炭素が多いため、火花が菊の花のような、和釘は炭素が比較的に少ないため柳のような火花が出るはずとのことでしたが、全くその通りでした。新保さんも研究熱心な方で、出来上がった日本刀に現れる波紋の中に点として見えるものは何か？特徴的な元素はあるのか？ということで再三問い合わせをされてきました。そのことを知ることが鎌倉時代の作刀法に近づいているのかの指標になるようでした。残念ながら破壊しないと分析装置に入れられないことや、刀は銃刀法が適用される物品なので安易に分析機関に置いていけないなどの理由から、分析は棚上げ状態になっていますが、機器も進化しているので、そのうち判明する機会もあるのではないかと期待しています。

刃物の世界は鍛造、熱処理、鋼・冶金の知識が必要で奥が深く、鉄に炭素が入り熱処理プロセスが入るだけで変幻自在な特性が出るため、目的に応じた刃物を作るためには多くの経験とスキルの蓄積が必要かと思います。お二人から感じるのは強い探求心と実践力です。鉄はやりつくしてもはや研究に値する素材ではないと考えておられる研究者の方も多いかと思います。しかし、自動車のボディや部品などの金属加工に関わっておられる県内製造業の方々のがんばりを見ると、実は、現在も変わらず「鉄器時代」であると言えるのではないかと感じている次第です。また、サステナブルな材料が求められる現代においては、酸化劣化しても還元すれば使える鉄はエコな材料であり、ますますその重要性が認識されてきているのではないかとすら感じます。そして、今もって不思議な現象が多い素材です。工学振興会に関わる技術者・研究者の方々に新たな視点でこの分野に関心を持っていただけたらと思っております（門外漢ですが）。



## 世界初・新潟大学発の学問分野 「日本酒学 (Sakeology)」の挑戦

日本酒学センター・副センター長／経済科学部・准教授

岸 保行

新潟県は、日本酒の酒蔵数が89と日本トップで、生産量はナショナルブランドと呼ばれる大手清酒製造所が所在する兵庫・京都に次ぐ全国3位を誇る日本酒の銘醸地である。日本酒は、米を原料とする醸造酒で、ワインとは異なり糖化と発酵が同時に起こる「並行複発酵」という非常に複雑な醸造過程の中で生み出される。そのため、日本酒造りのメカニズムについては、農学分野に含まれる醸造学や発酵学、微生物学として長らく研究がおこなわれてきた。しかし、日本酒は農学分野に閉じずに日本酒を中心に領域横断・文理融合型を指向する多角的な視点から研究することに適した題材である。新潟大学発の「日本酒学 (Sakeology)」では、従来の醸造学や発酵学等に加え、日本酒が消費者の手に届くまでの流通や販売、マーケティング、醸造に関する気候・風土、歴史・文化、酒税、たしなみ方や健康との関わりまで、幅広い領域を内包した体系的学問として「日本酒学」の確立を目指している。

日本酒産業の現状に目を転じると、消費量は1973年をピークに減少の一途を辿ってきた。日本酒は国内需要が縮小してきている中で海外の市場が拡大しており、国外では Sake と呼ばれて人気を高めつつある。日本酒産業全体の輸出比率はまだ低い水準ではあるものの日本酒の輸出は拡大しており、さらに海外では小規模な Sake 醸造所が年々増えてきていることから、今後は海外での需要拡大が期待されている。

新潟大学は、新潟県、県酒造組合とともに、日本酒学の国際的な拠点の形成とその発展に寄与することを目的として、連携協定を締結している。この協定に基づき、2018年4月に日本酒学センターが新潟大学研究推進機構附置として設立された。当初は有志の研究者によるグループであったが、2020年1月に学長直下の全学共同教育研究組織に昇格し、新たなスタートを切った。

日本酒学センターでは、「教育」「研究」「情報発信」「国際交流」の4つの柱で様々な活動を展開している。教育面では、全学部生対象の教養科目として2018年度より醸造・発酵から文化、歴史、酒税、マナー、健康、食とのペアリングなど、日本酒を対象として広範な範囲を学ぶ座学中心の「日本酒学 A」と、酒蔵見学や新潟県醸造試験場でのきき酒などをおこなう「日本酒学 B」を開講。また、若手教員から最新研究を学ぶ「日本酒学 C」も設置した。日本酒学 A は初年度に定員（200名）の3倍以上を超える履修希望があり、急遽定員を300名に増やしてスタートした。コロナ禍でオンライン授業へと切り替わった2020年以降は、毎年1,000名以上の履修希望が殺到する名物講義となっている。さらに2022年度からは大学院に日本酒学の修士課程を開設し、2023年度からは日本酒学の博士課程もスタートしている。大学院も領域横断・文理融合型のコンセプトが貫かれており、自然科学研究科と現代社会文化研究科のそれぞれに日本酒学プログラムが設置され、プログラムのコア科目では自然研と現社研の学生と一緒に講義を受講する形式をとっている。

研究については、発酵・醸造など理系分野を統括する「醸造ユニット」、社会・文化、歴史など文系分野の「社会・文化ユニット」、医系分野の「健康ユニット」の3つのユニットで構成され、ユニットごとの単独の研究だけでなく分野横断型の研究も進めている。また学内の文理10学部からは約50名の教員が日本酒学センターの協力教員として参画し、研究セミナーなどで日本酒に関する研究成果を発表し合い、情報交換を活発におこなっている。

国際交流の観点では、海外の酒類研究機関との連携を積極的に進めてきており、2019年には国際的なワイン研究拠点である仏ボルドー大学と、2020年には米カリフォルニア大学デービス校（UCデービス）と大学間交流協定を締結した。すでにボルドー大学とは、2年前からワインと日本酒をテーマにしたサマースクールを共同開催してきたが、今後は共同研究も進める予定である。世界中で醸造され愛飲されるワインには、醸造学やブドウ栽培学を中心に、ワインを多角的な視点から研究する「ワイン学（Oenology）」という学問が確立されており、その存在がワインの世界進出を支えてきた。いまや「ワイン学」は、世界中の大学で研究され学ばれる学問領域となっており、ワイン産業の発展を下支えしている。日本酒学センターは、ボルドー大学やUCデービスの先行事例を学び、産官学連携を強固にしつつ拡張し、魅力的な世界初の日本酒学の学問分野を新潟大学から発信していく。

さらに、コロナ禍で海外との交流が難しかった2021年には、山梨大学大学院総合研究部附属ワイン科学研究センター（ワイン学）および鹿児島大学農学部附属焼酎・発酵学教育研究センター（焼酎学）と連携協定を締結し、3つの研究センターで日本産酒類のシンポジウムを毎年共同で開催し、研究成果や活動内容を報告し合っている。

世界初・新潟大学発の新しい学問分野「日本酒学」を育てていくことで、新潟大学を「日本酒学の聖地」としてブランド化し、日本酒学から新潟大学の地位を高め、新潟の地方創生に資する取り組みを展開することも日本酒学センターが目指すところである。ワインに詳しくない人でも「ワインの産地と言えばボルドー」を挙げるように、ボルドーは地域ブランドとして確固たる地位を確立している。ボルドー大学はワイン研究の世界的な中心となっており、世界中からワインの造り手や関連の仕事に従事する人々がワインを体系的に学ぶために集まって来ている。将来的には「日本酒と言えば新潟、日本酒学と言えば新潟大学」と世界的に認知されるセンターへと発展していくために産官学の強固な連携の下に上記の4つの柱の取り組みを拡大しながら進めていく。日本酒学センターが日本酒を体系的に研究する世界的な研究拠点として成長し、世界中から日本酒研究を志す学生や日本酒研究者を惹きつけるセンターとなるために、世界中の日本酒研究者とのネットワークを構築し、日本酒学のコンセプトに基づく魅力的な教育プログラムを創り上げ、多角的な視点からの日本酒研究を積極的に発信していきたいと考えている。



ボルドー大学との連携協定締結

写真提供：© Hugues Bretheau -Université de Bordeaux



UCデービス視察