

## 巻頭言

### フラックスと先端材料

#### Flux and Advanced Materials

渡 邊 友 亮\*



この巻頭言のお話を頂戴した際、困ったな、というのが正直な気持ちでした。私は液体や超臨界流体中の環境を主に用いて、様々な無機材料合成を節操なく行っています。確かに、フラックスをその系の中に共存させると材料合成がうまくいくことがあるという事実は経験的に知っています。そして、それを知っているゆえに、種々のフラックスを材料合成に利用してきたのも事実です。しかし、どのようなフラックスがどのような理由で使えるのか、という明確な理論はわからないまま使っていました。そのときに、ざっとこのようなことを考えたのですが、それならばフラックスについてもう少し知識を深めるよい機会だ、ぜひ引き受けよう、となったわけです。本研究会は2006年12月1日に誕生したとのことです。もうすぐ満10年です。10年と聞いて、意外と最近なんだな、というのが率直な印象です。フラックスというのはそれが今のような形で意識されていたかどうかは別として、100年よりはるか昔から使われていたはずですから、古くから学問分野として確立され、学会等も早くから組織されていたのだろうと勝手に想像していました。ここまで考えて、「水熱」も同じかもしれないと思いました。私は大学院修士のときから、当時、東工大応用セラミックス研究所にいらした吉村昌弘先生にお世話になり、最終的に学位を取らせていただきました。その後、東工大の資源研にいらした堂免一成先生(現：東京大学教授)の研究室でPDとしてお世話になり、助手として吉村先生の研究室に戻りました。その間ずっと研究を行っていたのが、水熱法による材料合成でした。水熱状態というものは、高温高压状態の水のことを指すのですが、これは様々な無機物をよく溶かすことができるので、無機材料合成の反応場、特に結晶成長を必要とする場合には大変優れた場になりえます。実際に、この雑誌をご覧の皆様には釈迦に説法でございりますが、温泉地などでよく見られる自然環境のなかで美しく結晶成長した水晶などがその結果です。このように、水熱反応場は無機材料の結晶成長には大変優れた場を提供しますが、工業的に大々的に利用されているのは電子材料用の水晶など、ごく限られたものだけです。全くの私感ですが、フラックス法も比較的似たような境遇にあるのではと感じます。それぞれが広く普遍的な化学反応場に直接的、間接的に影響を与えていながら、それが主な要因であるとはとらえられることが少ない、という点においてです。例えば、一見すると単純そうに見える、空気中での酸化物の固相反応を考えてみます。この反応を考える際に、空気と出発物質である酸化物のみに着目すると、実験では再現性がえられないことが多々あります。この単純な反応に、実は不純物相によるフラックスと、空気中の水分による水熱の効果が少なからず影響していることが多いのです。このように考えれば、今までにフラックスや水熱といった現象を主に取り上げた学会等が少なかったのもうなずける話です。それぞれの現象は、古くからそれぞれの別の分野の研究の中に深く取り込まれていたというわけです。日本フラックス成長研究会が誕生してからは、本当の意味で「フラックス」を中心とした研究会がスタートしたのではないかと考えます。これは非常に大きな転換点だと考えます。特に、冒頭に記しましたように「フラックスがどのような理由で使えるのか、という明確な理論はわからないまま」というのが周辺分野で取り扱われているフラックスの実態だと思います。それは、興味を中心が他の現象であって、あくまでフラックスはその中の要素として取り扱われてきたからでしょう。現在私が取り扱っている窒化物光触媒合成においては、よい窒化物結晶を合成するにはフラックスを

併用するのが良いだろうとは感じて、どのフラックスを選べばよいか、というのは理論的にはわかりません。この点に明確な答えを与えられるような研究成果やデータベースができれば、これからの先端材料分野にとってフラックス法のプレゼンスはますます高まると確信して、筆をおきます。

---

\*Tomoaki WATANABE, 明治大学