

サイエンスの上にガラスを作る ガラス研究振興プログラムに期待して

滋賀県立大学 ガラス工学研究センター

山本 茂

Glass Manufacture based on Science Expectations for the Glass Research Promotion Program

YAMAMOTO Shigeru

Center for Glass Science and Technology, The University of Shiga Prefecture

もう定かではないが、確か泉谷徹郎博士がどこかに書かれていた言葉だと思う。「サイエンスの上にガラスを作る」。この言葉をいつも心に浮かべてガラスの仕事が続けてきた。ガラスは自由自在な物質である。ガラスを構成する元素は多岐にわたり、その組み合わせによりさまざまな性質を醸し出す。その構造は複雑で秩序立っていない。ガラスの製造は、古代から受け継がれたものにさまざまな技術が加えられて発展してきた。このような中で、ガラス材料の設計もガラスの製造も蓄積された経験とものづくりの現場の勘に依存するところが多くある。大学で窯業を学び会社に入って技術部門で仕事を始めたとき、経験値の高い先輩や現場の技術者に立ち向かうにはどうすればよいかと考えた。そこで現場の現象を深く観察することや経験を積むこととともに、何が起きているのか、なぜそうなるのかを原理から考えることが大切であると気づいた。そのために、ガラスの科学を学ぶこと、そしてガラスの科学に基づいてガラスの材料設計や製造プロセスの解析などに取り

組んでいこうと心掛けた。どこまで達成できたかはわからないが、文献を読み学会に出かけて得た知識を実務に反映できたものと思う。大学の先生方のご指導やガラス研究者との交流から得たものは計り知れない。

日本のガラス研究状況

いま日本のガラス研究はたいへん厳しい状況に置かれている。昨今日本の科学研究全体がその活力を失いつつある。なかでも、基礎研究やガラスのような素材の研究には研究資金が不足し研究者も集まらなくなっている。特に、国立大学が法人化された2004年以降、大学への運営交付金は毎年1%ずつ削減され、2020年度では2004年度の約87%になっている(図1)。こ

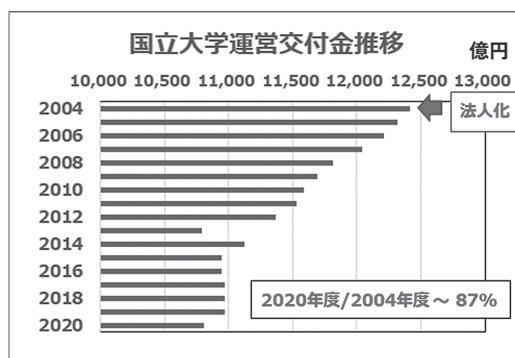


図1 国立大学法人運営費交付金等の推移¹⁾

〒 522-8533
滋賀県彦根市八坂 2500
TEL 0749-28-8622
FAX 0749-28-8622
E-mail: shyama.glassresearch@gmail.com

の運営交付金に含まれる経常研究費は必要経費を除くと一層の減少となっている。このため競争的資金の獲得が求められるが、ガラス研究のような基盤分野はそれも難しい。その結果、ガラス研究に取り組む大学の研究室およびガラス研究者が減少している。たとえば、ガラス融液やガラス構造を研究する研究室数は、2004年に19あったものが、2018年には14となり、約30%減少している(図2)。一つの研究室内の研究者数も減少しているため、これらのガラス基盤研究に携わる研究者はこの15年間で半減していると推定される。さらに、大学のガラス研究者の年齢構成をみると、50歳代以上が半数以上を占め、年齢が下がるにしたがって急激に人数が少なくなっている(図3)。このままでは今後10年もすれば、ガラス研究室の数はさらに半減することが予測される。ガラス研究室の減少に伴い、大学でガラスの基礎を学ぶ学生や次世代の研究を担う大学院生の数も少なくなり、ガラス研究、さらにはガラス産業の担い手がいなくなってしまう恐れすらありうる。このよう

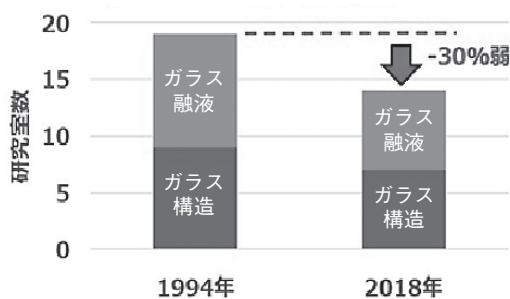


図2 ガラス基盤研究の研究室数²⁾

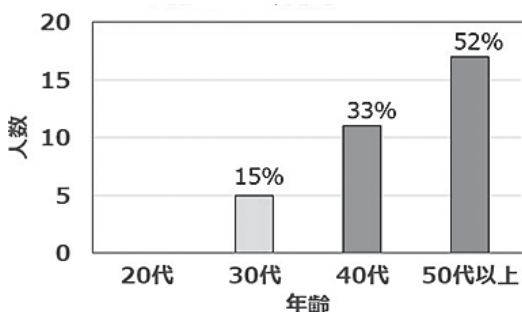


図3 大学ガラス研究者の年齢分布³⁾

に日本のガラス研究は危機的状況にあり、それはガラス関連研究論文数の推移をみれば明らかである(図4)。全世界でみるとガラス研究論文数は増加しているが、国内研究者の研究論文数は最盛期の約1/4にまで減少している。

そして、このガラス研究の危機はガラス産業の技術基盤を揺るがすものでもある。日本のガラス産業は、持続可能な社会への適合や他材料との競合、製品ライフサイクルの成熟化などに対応するために、斬新な製造技術や新規材料開発、高品質対応など一層の技術革新を必要としている。このような技術革新こそサイエンスの上に築かれるものであり、大学などの基礎研究がその大きな支えとなる。基礎研究の劣化は産業の衰退にもつながりかねない。

ガラス研究振興プログラム

厳しい状況にあるガラスの基礎研究を少しでも支えよう、次世代を担うガラス研究者を育てようという趣旨で、ガラス産業連合会(GIC)とニューガラスフォーラム(NGF)共同実施のガラス研究振興プログラムが2021年度からスタートした。約3年前、東京工業大学矢野教授が産業界のガラス研究への取り組みに対して強い危機表明をされた。その表明を受けて、産学官のメンバーが集まり、ガラス研究や若手の育成を支援する取り組みについて議論を重ねた。GIC内にワーキンググループができ、研究支援の対象や支援方法、研究資金の募金、公募方法、

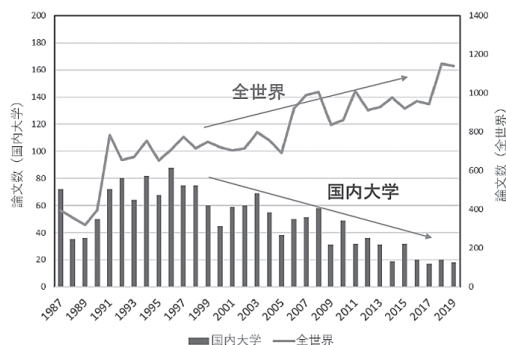


図4 ガラス関連研究論文数の推移 (世界と国内大学の比較)⁴⁾

研究テーマ、審査会、成果の取り扱いなど様々な課題を検討した。その結果、GICとNGFが共同でガラス研究振興プログラムを進めることがそれぞれの理事会と総会で承認された。そしてそれぞれに運営のための部会、委員会が組織され、さらに詳細な仕組みが設計されて、2021年秋研究公募と募金が始まった。

ガラス研究振興プログラムの概要は次のとおりである。(詳細はNGFホームページ:<https://www.newglass.jp/kenkyu/index.html>)

- 目的 :

大学等における若手研究者が実施するガラスの学術的研究に対して、産業界から支援を行い、ガラス材料に関する基礎的研究の推進を後押しし、大学等教育機関におけるガラス材料研究者の育成を図ること

- 助成資金 :

NGF ガラス研究振興協力会への会費
GIC 構成団体および各会員会社、NGF 会員会社から拠出
目標 総額 2000 万円 / 年 運営費を含む
3 年 1 期 (3 年間継続)

- 研究助成金 :

1 件当たり上限 900 万円 / 3 年
(最低 500 万円 / 3 年) 年 1 ~ 2 件

- 応募資格 :

45 歳以下の日本国内で研究に従事する研究者

- 研究テーマ :

ガラス材料研究において、自由な発想に基づいた挑戦的な研究
学問的に重要であるとともに、短期的な視点に捉われずに、十年後・数十年後のガラス産業に貢献する可能性を秘めた研究
ガラス産業が抱えている課題をテーマ設定の参考として例示する

- 審査 :

学および公的研究機関から選出された委員による

- 研究成果 :

研究者に帰属する

中間意見交換会や研究報告会を実施する

- 実施予定 :

1 期 1 年目 2021 年 12 月応募終了, 2022 年
3 月選考, 4 月研究開始

プログラムに期待する

ガラス研究振興プログラムは、矢野教授の問題提起から約 2 年半を経て動き出した。その間、プログラムの内容について多くの議論を行った。第一の課題は、果たして資金が集まるかであった。10 年後に役立つかもしれない基礎研究に資金を提供することは、直接見返りを求めないことである。いままでそのような資金を提供したことはないという声も出た。しかし、ガラス研究の実情とその必要性を理解し賛同いただくことができた。目標には及ばないものの約 1600 万円の資金が集まった。研究テーマも産側の課題は例示するものの、研究者の自由な発想に基づく挑戦的な研究を求めた。産は、金を出すが口は出さない、ということである。

1 年目の研究募集は 2021 年 12 月末に締め切られた。8 件の応募があり、そのうちの 4 件はなじみのあるガラス研究室から、他の 4 件は新たな顔ぶれの研究者からであり、幅広くかつガラスの基礎につながる重要な研究が提案されている。どのような審査結果になるかが大変興味深い。

本年 2022 年は国際ガラス年である。この機にガラス研究振興プログラムの研究が始まることは大きな意義がある。プログラムはまず 1 期 3 年とされているが、2 期、3 期と継続しガラス研究を支える大きな柱になってほしいと願う。2028 年には日本で ICG のコンGRESSが予定されている。少なくともその年まで継続すると、プログラムで育った研究者がコンGRESSの主役になる。1 年目の研究提案はその期待を十分裏付けている。そしてその成果はいずれ日本のガラス産業の基盤をなす。ガラス会社各社のご理解と継続的なご支援を切にお願いしたい。