先達からのお便り

人生100年時代と研究者
―シルバー研究のすすめ―

東北大学名誉教授　花 田 修 治

もの書きが苦手な私は原稿依頼を受けるとまず失礼にならない断り方を考える．そして言い訳の手掛かりはないかと依頼文を注意深く読み返す．年末に編集委員会から届いた原稿依頼はそんな私の悪癖を見抜いていたかのように，「研究，教育，趣味，最近思うこと，体験を通して感じたことなど思いつくままに自由に書いていただきたい」と逃げ場を閉ざしたうえで，「後輩，若手研究者を鼓舞するようなメッセージを」とある．最近若者を前にすると愚痴っぽくなり始めた私を経験豊かな先輩と呼んでさらりと刺激してきた．

日本人の平均寿命が年々伸び続けていることもあって，首相官邸から毎月発信される人生100年時代ということばにも近頃あまり抵抗を感じなくなった．その一方で，私には想像できない人生100年時代には昨今話題のAIがどこまで浸透し，材料研究者はAIとどのように対峙するのか，研究者に失職者は出ないのかなど恰好のネタを揃えて，お節介な議論を若者に挑んでいる私としては今さらメッセージがない，と断れない．限られた頁数の中でいかに「まてりあ」の内容を充実させるかに編集委員会が腐心しているのを知りながら，もっと気楽に読める記事はないものかと新刊を手にする度に身勝手に嘆いていることを思い出し，執筆を引き受けることにした．

金研の創設者であり，日本金属学会の設立に貢献した本多光太郎先生は「実学」の実践で知られるが，その実学とは，「産業は学問の道場である」という名言からも分かるように，学会の発展に寄与する基礎研究を行い，その成果が産業界の発展にも貢献して実証されること，すなわち「実証学」と解釈されている．本多先生に憧れて大学院生として金研に入所して以来，定年までそこに在籍していたにもかかわらず，実証学をほとんど実践しないまま定年を迎えてしまった．個人業績評価のために論文作成や外部資金獲得に追われたとか構造材料の実用化には時間がかかるなどと苦し紛れの弁解を並べてみても説得力はない．

定年後の豊富な自由時間を利用して，思い切って実証学に再挑戦すると決めた．瞬く間に過ぎ去った定年後の12年余を振り返ると，整形外科臨床医，基礎医学研究者，バイオメカニクス研究者，企業研究者・技術者など現役時代には馴染みの無かった人たちとの議論はいつも新鮮で刺激的であり，異分野の研究者・技術者との交流で研究は飛躍的に進展した．

実証学の実践に選んだ研究テーマは，整形外科で使用する人工股関節用のステムと呼ばれるチタン合金製医療機器の開発である．背景には製品の付加価値が極めて高いにもかかわらず大部分を輸入に依存しているわが国の現状を変えたいとの思いがあった．定年後は研究環境ほぼゼロからの出発となるので，研究予算の獲得，大学外での研究スペースの確保，共同研究者の同意，研究組織構築の交渉などでかなり苦戦するだろうと覚悟していたが，プロジェクトの構想さえきちんと描けていれば何とかなるものである．

味見的なプロジェクトを立ち上げ，プロジェクトの進展とともに順次共同研究組織を拡大した．事業化可能性評価試験(2006)，育成試験(2007–2009)，A–STEP(2010–2012)と継続的に科学技術振興機構のプロジェクト支援を受けて研究開発に目処をつけた後，経済産業省の医工連携事業化推進事業(2014–2016)の支援を受けて，開発したステムを人工股関節に組み込んだ臨床試験40症例を大学病院その他の医療機関で計画通り実施することができた．現在一年間の術後検診を継続中であり，問題がなければ承認申請，認可を経て早期実用化を目指す．

人工股関節置換術を受ける患者の多くは60代から70代であり，15年間くらいはそのまま使えるという担当医の術前説明に患者は不安を感じながらも納得しているようである．ところが人生100年時代になると事情は一変し，少なくとも20～30年は健全に機能する人工股関節が求められる．人工股関節の長寿命化を目指して開発したのは，大腿骨に埋め込むステム遠位部に求められる低弾性率と骨頭を経由して骨盤へ連結するステム近位部に求められる高強度とを傾斜化熱処理により同時に達成した世界初の傾斜機能ステムである．その有効性・長寿命性はバイオメカニクス研究により実証することができた．

この体験を通して再認識したのは，陳腐ではあるが専門分野の異なる研究者と積極的に連携することの重要性である．傾斜機能材料の概念をステムに導入することによりステムの力学特性が原因で発生する不具合を解決できることは20年も前にバイオメカニクス研究者の理論的研究によって指摘されていた[1]．にもかかわらず，だれひとり傾斜機能ステムを実際に作らなかった．研究者の専門分野を超えた連携がいかに不足していたかを示す好例である．若手研究者に期待するのは，異分野の研究者連携に加えて，成果が学会および産業界の発展に直結する実証学の実践である．一方，シルバー研究者には定年後も一人ひとりの貴重な現役時代の経験を生かして学会および産業界の発展に引き続き貢献できることを具体例として示すことが望まれる．そのことが少子化による人口減少とともに訪れる研究者不足の解消にも役立つはずである．実証学の実践を目指す私のシルバー研究活動がひとつの具体例になればと思う．

文　　献

(1) J. H. Kuiper and R. Huiskes: J. Biomech. Eng., **119**(1997), 166–174.

(2018年1月9日受理)[doi:10.2320/materia.57.120]

(連絡先：〒980–8577 仙台市青葉区片平2–1–1)

花田修治

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

1971年　東北大学大学院工学研究科博士課程修了
1971年　東北大学金属材料研究所助手
1987年　東北大学金属材料研究所教授
2005年　東北大学名誉教授
専門分野：金属材料学
◎耐熱構造材料および生体用チタン合金の研究開発に従事．

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★