木質材料研究における「先端」と「伝統」[†]

藤井 義久*

“Advanced” and “Traditional” in Wood Science

by

Yoshihisa Fujii *

日本には約5千万戸の住宅が存在し、その半数強の約2750万戸は戸建て住宅であり、さらにその93%が木造住宅（主要構造部分が木造の住宅）である。また年間100万戸水準の住宅が建築されるが、その約半数が木造住宅である。住宅関連の市場はリフォームなどを含めると巨大で、関連する産業のすそ野も広い。

現代の住宅は、木材以外に鉄鋼、アルミ合金などの非鉄金属、コンクリート、ガラスやプラスチック類が多用されているが、上述のように木材（製材品）や木質材料（集成材、合板や各種の木質系ボード類やフローリング材などの建材）は住宅産業において主要な材料であり、その製造や加工産業は、住宅メーカとならんで日本の産業界で少なからぬシェアを占めている。

ところが住宅およびその関連の産業が工業化し、今日のような規模にまで成長したのは、1970年代以降の経済発展に負うところ大きく、建設や製造業のなかでは比較的若い産業ともいえる。その一方で、木材や木質材料の研究は、農学系の学部・大学院を中心に既に戦前から始まっており、さらに上述のような産業事情を背景に1970年以降急速に拡大し、発達してきた。この間、いわば「木材の工業製品化」を目指して、高機能な木質材料や、その製造・加工技術の開発研究が幅広く展開してきた。近年では、セルロースナノファイバーを用いた材料開発が目玉を集めており、さらにこれまでRCや鉄骨造とそのハイテク化をもっぱら研究対象としてきた建築学の分野でも木造建築が再認識されつつある。

また昨今では資源や環境問題に配慮し、環境調和性や資源循環利用を意識した木材利用技術の開発、バイオマス系エネルギー源としての変換や利用技術の研究成果も特筆すべきであろう。さらに今後の我が国の人口動態や産業構成の変化を見据えて、これまで国内需要に支えられてきた住宅や建材関連産業は、昨今では海外への進出にも積極的で、近い将来には、自動車、機械や電気・電子製品について日本の住宅が輸出品目になる可能性もみえつつある。

木質材料の研究者の多くは日本木材学会をベースに研究活動を営んでいるが、日本材料学会においても比較的古くから木質材料部門を設立し、論文の投稿、講演会や研究会を盛んに実施してきた。「材料」誌において木質材料特集は定番の企画となっている。

このあたりまではいわば木質材料研究における「先端」と

いえる分野である。

木材の材料としての特徴としては、軽くて強い、断熱性や吸放湿性に優れる、電気的には絶縁性（誘電性）である、独特の質感がある、耐久性がある、製造や加工時のエネルギーが少なく、使用後は無理なく環境に戻すことができる、などを挙げることができる。木材という材料は、樹木という植物体そのものといえるが、天然のなかで木材自身が上記のような長所を育みながら生まれた材料であり、「神様が与えてくれた至高の材料」と呼ばれることもある。そしてこれらの特徴に加えて、木材は身近にある材料であり続けたため、古くから建築、家具・道具や紙、燃料源などに用いられてきた。また長い木材利用の歴史の中で、大工や職人達の技が発達し、社寺建築にみられるような世界に類のない長い歴史の大型木造建築が発達したり、漆のように美しく、耐久性に優れた天然高分子による塗装技術が発達してきた。これらの木材利用の技術は2000年以上におよぶ。

このあたりは、木材利用における「伝統」といえる分野であろう。

その一方で、これらの長所とはうらはらの関係にある木材の特性を、その欠点として挙げることもできる。例えば、物性や機械的特性に異方性がある、吸放湿にともなう寸法や形状の変化が大きく不安定である、燃える、昆虫や菌類によって分解される（生物劣化）といった特性がある。これまでの木質材料研究ではこれらの欠点を克服することが大きな共通のテーマであったといえる。現代の木質材料の研究者は、木材の性質を理解し、長所を残しながら、欠点を克服し、改良し、新規な材料の創生のための研究に取り組んできた。またこれらの研究開発にあつては、地球規模での今日的な課題である資源や環境問題に関しても合理的であることが求められている。

日本木材学会では、毎年年次大会において数百件の研究成果が発表されるが、最近では建築、土木や複合材料をはじめとする他分野の研究者や技術者の木材に対する関心も高く、これまでにない新規な研究の展開がみられるようになってきた。日本材料学会も多種の材料を多角的に研究する研究者で構成される学会であり、今後さらに部門間での交流が盛んになり、木質材料研究における新たな「先端」と「伝統」の展開が起きることが期待される。

[†] 原稿受理 平成26年6月10日 Received June. 10, 2014 ©2014 The Society of Materials Science, Japan

* 正会員 京都大学大学院農学研究科 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町, Graduate School of Agriculture, Kyoto Univ., Sakyo-ku, Kyoto, 606-8502