

複合材料

網島貞男

この学校では、学部学生の卒業研究、修士・博士コースの学生の研究用として用い得る教育費はあるが、純粹に教員自身の研究の費用は、年間十万円の個人研究費をのぞいては、全く他にない。

これとても、外国の学会等に入会していると、そのほとんどが学会費で消えてしまう。それで、私は、できるだけ外部よりの研究助成金をもらいうけるように努力している。

この学校にラーネッド奨学金として、教職員の研究助成金があるのを知ったのは、つい二、三年前で、それがどんなにわれででき上がっているものか知らなかったが、私の研究の助けとなり得るものと考えたので、毎年申し込んでいたが、今年、やっと私にその番がまわってきた。そのお礼の意味としてか、「私の研究」という題で短文を書くことになった。

私が現在研究しているのは、軽くて強い工業材料として脚光をあびつつあるF・R・P (Fiber Reinforced Plastics) で、日本ではこれを複合材料という名称で呼んでいるが、繊維で強化されたプラスチックのことで、繊維としては、現在、主としてガラス繊維が

用いられ、最近では、炭素繊維やボロン繊維が用いられ始めている。

母材のプラスチックも、最近では、それよりも強く、耐熱性も高い金属材料を用いた、いわゆるF・R・M (Fiber Reinforced Metal) が開発の途上にある。今までは、工業材料として、ガラスはガラス、金属は金属、プラスチックはプラスチックそれぞれ自身で用いていたが、それぞれの利点を生かして、それらを混ぜ合わせて使用しようという趣向のもので、考え方としては誠に合理的なものである。しかしこれとても、よく考えてみると、目をみはるほどの新しい考案ではない。例えば、日本家屋の土壁を考え浮かべてみるとよい。竹で編んだ芯体のうえに、土に切藁きわらを混ぜたものをぬりつけて作り上げるが、これは明らかに複合材料であり、昔の人の知恵がしのばれる。

そこらあたりを見まわすと、複合材料らしきものはわんさどある。自動車のタイヤ、ゴムベルト、ジャリと砂とセメントを混ぜ合わせたコンクリートも複合材料の一種であろう。

このように考えてみると、複合材料という言葉の意味は、特に新奇なものを表現しているのではないけれども、現在複合材料として



一般に称呼されるものは、そのようなものではなく、金属材料、特に鉄鋼材料に比しておとらないような強度をもつもの、さらにその比強度（対重量当たりの強度）が在来の金属材料よりはるかに大きく、高速輸送機器、又宇宙間の運行機器に使用してすぐれた性能を發揮するものとして、将来この方面の發達に大いに寄与するであろうと考えられる材料を意味している。これらの材料は、第二次大戦の末期に兵器の一部に使用され、その後宇宙開発と共に急速に研究が進んだものである。ガラス纖維を含有するものは、工業的にかなり広く用いられ始めているが、炭素纖維を含んだもの、又F・R・M等はいまだ工業的使用の域には到っていない。

最近の新しい研究開発の傾向にもれず、この材料も、その工業利用が先行し、理論解析がそのあとを追ってゆく状態であった。最近になってやっと研究成果が系統立ってまとめ上げられ始めた。読んで字のごとく、その材料が複合されているため、理論解析は今まで

私の研究

和菓子

林 淳 一

菓子とは本来、栗・柿・柑子など木の実の自然菓子であり、菓子とも書いた。後に人造の加工菓子があらわれるが、ほとんどすべての

の単一織成のものよりはるかにむずかしい。それだけに又、研究の面白さもあるようである。

私の研究室では、主としてその力学的解析を取り上げ、特に動的強度についてはかなり研究を進めたつもりで、日本における二回にわたる材料の国際学会と、ワシントンにおけるプラスチックの学会で発表し、又掲載されるのがかなりむずかしいといわれているこのすじの最も權威ある学会誌 *Journal of Composite Materials* にも掲載され、今年の夏も、ボストンで行われる材料の国際学会に、二編の論文を発表する予定にしている。

同類の研究をしても、他人の研究は理解しにくいのが常であるが、本学は特に文科系の学部が多く、私の研究の内容をくわしく申し上げても、いたずらに紙面を占有するのみにて、読者の興を得ないであろうと思ひまして、簡単に私の研究の概要と研究活動の一端を披露させていただきます。（大学工学部教授・機械設計法）



加工菓子は輸入されたものである。唐より輸入された唐菓子は、奈良・平安の時代によく用いられたが、今は、一部の神饌に原形を残

すだけである。しかし、唐菓子は形を変えて、種々の食物に影響を残している。鎌倉・室町時代には、禪僧によって饅頭^{マウ}・羊羹^{ヤウキョウ}など点心類が輸入され、飲茶の習慣と共に蒸し菓子が発達した。安土・桃山時代にはカステイラなど南蛮菓子が渡来し、西欧の菓子文化が伝えられた。落雁の渡来の時期は明らかでないが、元代の回回食品「哈耳尾」が起源といわれ、ひとつの菓子の起源をたずねて東西交通史に関連する例もある。

和菓子の技法および材料は、文化・文政期以後ほぼ完成したが、平安の昔から常に京菓子の主位にあった。御所を中心とする宮廷菓子、社寺の供饌菓子、茶道家元を中心とする茶道菓子、觀光者向きの道中菓子がそれぞれ長い歴史をもち、また、相互に交流しながら発達したのが京菓子である。地理的に見ると、京都は隣りに近江と丹波があり、また、その他の近国から良質の材料が得られた。そして、京都の水は古来より良質といわれた。さらに、港も近く、外国からの材料・情報が得られたことなども京菓子の質の高さを保つのに重要なことであった。

最近、菓子についての本は多いが、菓子についての研究は今までほとんどなかったといつてよい。それで先に述べた京都の地の利を生かして、和菓子の研究を始めたわけである。各地の図書館に資料を求め、老舗の古文書を求めているが、研究は緒についたばかりであり、今回ラーネッド奨学金を与えられたことは大変うれしいこと

である。ある菓子屋に残る御所からの注文控によると、即位式の時には最高七石五斗の赤飯の注文があり、また、誕生のお七夜には餅二千個あまりの注文を受けている。その他には各種の行事に菓子の注文があり、菓子の研究から御所の生活をうかがうこともできるようである。

米の粉など菓子の原料も時代とともに種類がふえている。米の粉だけでも、製法・産地・粒度などによって分けられ、現在三十種に近い名称がある。これらの粉はそれぞれ菓子の原料として製造されているものであり、粉の特性と、製品の菓子の特性とを関連させていきたい。私は、本来、化学の研究者であり、デンブンの物性なども測定している。現在、核磁気共鳴により、デンブン・野菜などの中の水分子の存在状態の測定をしているが、菓子の中にも多様な水の存在状態があると思われる。羊羹の中の水の状態が練羊羹と蒸羊羹とでどう違うか、それが他の物性あるいは食味とどう関係するのかなども調べたいことのひとつである。文献・古文書の中にある菓子から、菓子およびその原料の物性まで総合した菓子学を作りたいというのが私の夢である。

(女子大学教授・食品物性学)