欧米各国の大学とその繊維工学教育*

会 員 石 川 章 一**

ま え が き

著者は文部省在外研究員として昨年9月から12月まで3か月間欧米に出張した。その間に欧米の大学における繊維工学科の現状を知ることが目的の一つとして、主要な大部分の大学の視察を行なった。(大学の発展、理工学的教育の振興という広い立場から繊維工学教育を行なっていない大学についても視察したが、この点については除外する) 本稿ではその概要を紹介して、各位の参考とする。

1. アメリカの繊維工学教育

アメリカの大学で繊維工学教育を行なっているのはつぎの諸大学である。

Undergraduate

○ Lowell	州立	マサチューセッツ州 Lowell
New Bedford	〃	マサチューセッツ州
○ Philadelphia	私立	ペンシルバニア州
Clemson	〃	南カロライナ州
○ N. C. State	州立	北カロライナ州 Raleigh
○ Georgia Tech.	〃	ジョージヤ州 Atlanta
Auburn	〃	アラバマ州
Texas Tech.	〃	テキサス州

Graduate Only

I. T. T.	私立	バージニア州 Charlottesville
○ T. R. I.	〃	ニュージャージー州 Princeton
○ M. I. T.	〃	マサチューセッツ州 Cambridge

以上のうち○印をつけたものは、今回視察したところで、その概要をつぎに記す。

上記の Undergraduate の大学でも Lowell, N. C.

State, Georgia Tech. などは Master of Sc. の課程を持っている。

一般に学士課程 (Undergraduate) は4年間で、2学期制、9月新学期である。卒論は通常ない。ドイツおよび日本の旧制大学にある講座制はない。終身職の助手はいないが、多くの技術員がいる。若手教員には年限契約がある。N. C. State や Georgia Tech. では繊維は学部を形成している。

私立のすぐれた大学では大学院学生は学部学生数との比較でかなり多い。大学院の年限は固定されていないで、修士は2～3年、博士は5～6年でとる者が多い。

2. LTI (Lowell Technological Institute)

1895年 Lowell Textile School として創立、1928年 Lowell Textile Institute となり、1953年に現在の名称に変わった。ここに学んだ日本人も多いようである。ボストンの北約2.5マイルのローウェルにある州立大学で、25エーカーの土地に11の主建物がある(第1図)。学生数は昼間1600、夜間2500、計4100名。授業料は州市民\$200、他州\$300、その他\$550である。4年制で、B. Sc. のほか M. Sc. がある。物理、化学、化学工学、電気工学、プラスチック工学などの学科がある。学長は1964年夏来日の Martin J. Lydon で、教育は128人いる。

元来繊維の学校であったが、繊維工学の南部移転などが原因で、1964年には Textile Engineering のコース

(第1図) L T I

* Education of Textile Technology in Some Universities in Europe and U.S.A.

** S. Ishikawa, Member. 東京工業大学教授

のみで(教官 11 名, 学生数 120 名, 大学院 7 名)あったが, 卒業生に対する需要が多いので, 1965 年から以前のように Textile Technology と Textile Chemistry の 2 コースも併設することになった。(簡単に表現すれば Textile Technology は繊維工学, Textile Engineering は繊維機械, Textile Chemistry は染色仕上と考えてよい)

Textile Engineering の学科目は機械科目のほか Textile Systems I, II, Textile Evaluation, Engineering Design of Textile Structure, Application of Scientific Methods to Textile Process などがある。

M. Sc. には Textile Technology と Textile Chemistry とがあり, 前者に対してはつぎのような科目がある。

Foundamentals of Textiles, Technology of Finishing, Textile Evaluation, Instrumentation for Textiles, Structure and Properties of Fibers, Textile Microscopy, Textile Plant Organization, Mechanical Testing of Textiles.

かなり広い場所に各種の紡機, 織機, 染色加工機, 試験室などがあるが, 機械は比較的に古く, 目下各所で部屋の様様替え, 機械の据替え中であった。

全般的に見てわが国の旧専門学校のような感がある。またこれらの大学での Research とは外部と契約し収入を伴う実的なものであるようで, 研究室というのがあったが, 紡機が置いてあり, 新原料などの試紡をするところのようであった。Research Foundation の Mr. Angelo がノンウーブン, Disposal Textiles, ガラス織物, ステンレス ワイヤ, 織物などの話をしていた。

3. The Philadelphia College of Textiles and Science

1884 年に Philadelphia Textile School として創立, 1941 年に Textile Institute となり, 1960 年から現在の名称となった私立大学。(アメリカでは大学院を持たない大学は College と称することが多い) はじめは市中心部にあったが, 1948 年に郊外に移り, 本館(第 2 図)を建築した。広い芝生のある環境のよいところに本館, 管理棟, 体育館, 寄宿舎の 4 大建物がある。

学生数 700, 通信学生 625, 50 % は外国人で, 本館入口にそれら学生の国旗が数多く建てられている。以前には日の丸もあったらしい。教官 46 名, そのうち繊維は 15 名(外来講師 3 名)。Textile Engineering, Textile

(第 2 図)

Chemistry, Fabric Design, Textile Management and Marketing, 工業経営および化学の 6 科がある。

紡毛紡機(カード, ミュール, リングなど), 梳毛紡機(カード, コーマ, アメリカ式前紡, 精紡など), 織機約 40 台(クロンプトン多し, Warner Swasey の Sulzer Loom, Tufting Machine, Unifil などがある)。メリヤス機(各種充実)。染色加工機(圧力染色機などあり), 染色試験室(スペクトロ フォト メータ, 堅ろう度試験器などあり)などがある。

Research Department があり, 16 人いるとのこと。シームレスの人工血管はここではじめて作ったとっていた。Research Only の紡績実験室もあった。

全体として実際の教育であり, 都市に近いので, Design や Textile Goods に主眼がおかれている。

4. North Carolina State of the University of North Carolina at Raleigh

1887 年創立の州立大学で, 3 000 エーカの敷地に 75 の主な建物がある。学生の 83 % がアメリカ人。授業料は州市民 \$ 337, 他州 \$ 462。農学, デザイン, 教育, 工学(13 学科), 林学, 物理および数学, 繊維など計 8 の

(第 3 図) N. C. State の 円形校舎

School (学部) がある。学生増に伴って拡張中である。

School of Textiles は 65 年前に創立、1939 年に Nelson Textile Building ができ、2 年前に Textile Chemistry の David Clark Lab. を改造した。図書室 D. H. Hill Library には 8 000 冊の図書があり、拡張中である。

繊維には学生 600 名、大学院 38 名、外国人 15 % いる。繊維には Textile Technology と Textile Chemistry とがあり、教育内容は、前者では $\frac{1}{2}$ が繊維の科目で他は科学と人文社会であり、後者では $\frac{1}{2}$ が化学で他は繊維および人文社会である。

(第4図) Dean Campbell と著者

School of Textiles の Dean は Malcolm E. Campbell (第4図) で、Textile Technology の Prof. は E. B. Grover, J. F. Bogdan, D. S. Hamby, J. A. Porter で Associate Prof. 3 名, Assistant Prof. 4 名, Instructor 5 名。Knitting Technology では Prof. は W. E. Shinn で Assistant Prof. 1 名, Instructor 1 名である。また Textile Chemistry では Prof. は H. A. Rutherford, K. S. Campbell で Associate Prof. が 2 名いる。

大学院には Master of Science と Master of Textile Technology とがあり、前者は研究、品質管理、技術サービスなどに進む学生、後者は製造、販売、管理などに進む学生を対象とする。前者では Experimental Statistics, Textile Testing, Fabric Analytics & Characteristics, Yarn Manufacture, Textile Quality Control, Textile Technology Seminar, Textile

Research など計 38 時間を学習する。大学院の論文例をつぎに示す。

- 高温におけるタイヤコード中のナイロンの応力-歪特性
- 照射を行なったポリエチレンの物理的特性
- 繊維の炎に対する特性
- 精紡のドラフトゾーン中の繊維重量分布
- オーロントウの物理的性質に対するターボステープラのストレッチと温度の影響

建物は 4 階建て、繊維機械は多数設置され、最新のものもあり、世界でもっとも充実している。綿紡機ではたとえばカードはタンデムカード、SACM カードなど 7 ~ 8 台もあり、コマも 2 台、精紡機も各種ある。毛紡機は紡毛と梳毛とあり、ポリプロピレンを使ってカーペット糸を製造中であった。織機は Warner Swasey の Sulzer Loom のほか約 75 台あり、メリヤス機もラッセル 2 台、トリコット 1 台、ジャカード丸編機など各種がある。

試験室にも各種の機械がある。特別のものに IBM のコンピュータがあり、また照射装置（繊維に与える効果、グラフト重合による染色性の改良など研究）があり、また合繊フィラメント糸走行中の条件を変えて発生する静電気の研究中であった。また人工血管はここではじめて作ったといっており、綿のストレッチヤーン使用のくつ下を試作していた。

N. C. 州には 500 ~ 600 万錠があり、S. C. 州にもそのくらいあるが、N. C. には綿織機も多いので、N. C. 州はアメリカ繊維工業の中心である。したがって学生に対する需要は大である。N. C. Textile Foundation があって 200 万ドルを会社が援助し、また 120 のスカラシップがある。寄宿に半数の学生を収容している。繊維の志望者を増すため、州の 200 のハイスクールに文書を配布し、講演をした年 2 回 High School Day を開催して生徒を招待している。

繊維統計、品質管理担当の D. S. Hamby 教授と約 1 時間会談した内容をつぎに述べる。アメリカ綿業の将来についてはあまり発展はしないと思うが、生産は微増している。古い工場や機械を廃棄して、南部は平均 1 8000 錠程度の新工場を作りつつある。Burlington 社がとくに大きい、5 社が全体の約 20 % を占めている。ナイロンはさらに伸びている。ポリプロの将来は不明。純毛は少なくなりつつあるが、混紡により全体の需要は伸びている。

5. Georgia Institute of Technology

創立 80 年前以前の州立大学で Atlanta にある。現在学生数 6 000 人であるが、南部の発展に呼応して 10 年後には 1 万人以上の学生を予想している。最近でも Class Room Building, 電気化工, 図書館, 原子力など新しい建物を作って拡張中である。(第 5 図)

(第 5 図) ジョージア工大

応用生物, 窯業, 化工, 化学, 土木, 電気, 機械, 数学, 工業経営, 物理, 原子核など 18 の School があり, そのほかに 4 つの部門がある。

繊維は A. French Textile School と称し, コースとして Textile Engineering, Textile Chemistry および Textile Business がある。大学院には M. Sc. として Textile Engineering と Textiles とがある。(他の数学科には Ph. D. があるが, 繊維にはない) 学生数は計 180 人。

Director は J. L. Taylor で, Prof. として H. A. Dickert, R. K. Flege, W. L. Hyden, Associate Prof. として G. B. Fletcher, J. W. McCarty などが大学院教官である。

大学院の科目としては Engineering of Textile Chemistry, Man-Made Fibers, Textile Chemistry, Dyeing Systems, Textile Costing, Textile-plant Design, Advanced Fabric Analysis, Advanced Weaving, Technical Textile Testing などがある。1 年の Total Fees は, ジョージア州民 \$ 309, ジョージア以外 \$ 999。

紡機, 編織機 (Draper 社のレイピア織機あり) 染色加工機, 試験室など, かなりの機械設備をもっているが, N. C. 州ほどではない。機械科の Sunderland 教授は高周波による繊維品の乾燥を研究中であり, カーペットの乾燥はすでに実用されていると聞いた。

6. MIT (Massachusetts Institute of Technology)

1865 年に創立, 1916 年にボストン市内から川の対岸 Cambridge に移転した。工学, 建築および計画, Humanities および社会科学, 工業経営, 科学などの学部があり, 21 の学科がある。現在 6 000 名以上の学生がおり, そのうち女子は約 100 名, 外国人は 70 か国からきて 12 % くらいいる。また 3 600 人が学部学生である。教官 (Prof., Associate Prof., Assistant Prof., Lecturer) 719 名, Instructor および Assistant 571 名。この 2 年間に 2 500 万ドルの費用で建築を進め発展を計画している。1975 年には学部 4 000 名, 大学院 6 000 名, 教官 1 300 名にする予定であると。(このように将来は大学院学生の方が学部学生より多くなる。少数精鋭主義の California Institute of Technology でも学部学生 700 名はそのままとし, 大学院学生を 500 → 700 と毎年 5 ~ 10 % 増している。Yale 大学でも学生総数 8 500 人のうち学部学生は 4 000 名である。これらの大学院学生は卒業後の待遇が良いこともあって熱心に勉学しており, 大学の研究活動の活発に大きく貢献しているようである。)

(第 6 図) M I T

機械工学科には Prof. 22 名 Associate Prof. Assistant Prof. 25 名, Lecturer 2 名, Instructor 9 名がいる。大学院に Textile Technology のコースがあり, 1 ~ 2 年で, 機械, 化学, 工業, 物理など各方面から進学することができる。

繊維の教授として Stanley Backer, Assistant Prof. (Visiting) に Aiden Benedict McNamara, Lecturer に Morgan がいる。学生はアメリカ人 8 名、外国人 2 名であるが、学生に経済援助を与えること、勉学に融通性を持たせることなどによって学生の増加をはかっている。

授業科目は他の米国大学のそれとかなり違っている。すなわち Elements of Textile Materials and Processes, Textile Processing Dynamics, Textile Engineering Analysis, Textile Research Laboratory, Textile Technology Seminar など、内容もかなり近代的のようである。

研究室は以前は広かったようであるが、現在は 20 ～ 30 坪程度のもの 2 つで比較的狭いが、つぎのような研究があった。

- ・フロント ローラからスピンドルにいたる撚の分布状態をフィラメントを使い写真により研究。撚と強力との関係から、紡出の際の糸切れを考える
- ・圧縮空気による衝撃試験機
- ・フィラメントと色糸を使い、糸における繊維の Migration の研究
- ・仕上機における布の自動案内装置（圧縮空気使用）
- ・プラスチック製フレームの薄いカードのモデル機によるネップ生成の研究

7. TRI (Textile Research Institute)

1930 年に設立された私立の研究所で、以前からのプリンストン大学との関係もあって、Princeton に敷地が選ばれ、1944 年に建物ができた。目的は繊維科学の研究、教育および成果の普及である。(Text. Res. Journal が刊行される)

プリンストン中心から約 2 マイル、20 エーカの森のあるところに 2 つの建物がある。普通の設備のほかに X 線、電子顕微鏡、アイソトープ トレーサ、クロマト グラフ、熱分析、電算機などがあり、また図書室、会議室、セミナー室などがある。通常の紡織機はない。

教育については過去 17 年間 プリンストン大学と協力し、博士および修士課程の学生に対する教育研究が行なわれている。John H. Dillon が所長で Ludwig Rebenfeld, W. James Lyons, Robert F. Schwenkes, Dusan Prevorsek, H. D. Weigmann, J. J. Willard などのスタッフがいる。Hill, Kauzmann, Pacsu, Supiger, H. S. Taylor, Tobolsky, Whitwell などプリンストン大学の教官がパート タイムの Research Asso-

ciate である。

人員は約 50 名である。研究内容などについては欧米の研究所についての著者の別稿に譲る。

8. イギリスの大学

イギリスは食糧などを輸入する必要があるのに、植民地を失い、輸出産業も衰退し、その経済は苦しいものと想像されるが、数年前から理工系教育の振興に努力が払われている。ロビンス卿を委員長とする理工系高等教育機関に関する委員会の報告、すなわち Robbin's Report があり、各大学ともこれを基礎として官民協力して拡充計画を熱心に進めている。たとえばロンドン大学の一部である Imperial College of Science and Technology の学生数は 1953 年 1 650 名、1962 年 2 900 名、1970 年 3 700 名、(大学院約 40 %) のようであり、敷地が 7 800 坪と狭いので旧来の建物をこわして高層ビルを大々的に建築中である。本稿に述べる他の大学でも同様に拡充中である。

イギリスの学制はわが国と違っており、大学は 3 年制である。(大学へ入学する学生の学力はアメリカより高いといわれる)

Diploma は大学卒業後 1 年間勉学して実験報告し、試験を受けて得られる。Degree of Master of Science, Degree of Doctor of Philosophy および Degree of Doctor of Science はさらに 2 年以上勉学し、論文提出、試験を要する。Diploma をとってからさらに高いコースに入る間に Engineering では 2 ～ 3 年工場に出るようである。

9. The University of Leeds

科学、工学、薬学、経済、アートなどの学部があり、総計 85 学科がある。

リーズ大学は Robbin's Report に基づき、全体の 8 % の学生を受持ち、1963 年から 1973 年に至る長期計画が樹立されている。現在学生数 6 600 名を 1967 年には 8 300 人にする予定で、付近の民家を買上げ敷地を拡張し新築する計画で、りっぱな計画書がある。

繊維科 Dept. of Textile Industries ではつぎの Degree of Bachelor of Science が与えられる。

- (1) B. Sc. with Honours in Textile Physics
- (2) " " " " in Textile Chemistry
- (3) " " " " in Textile Engineering
- (4) " " in Textile Industries
- (5) " " with Honours in Textile Industries

(第7図) リーズ大学

その他に B. of Commerce や B. of Arts (Design および Management) も与えられ, また Postgraduate Diploma in Textile Industries, Diploma in Textile Industries も与えられる。

スタッフはつぎのとおりである。

Prof. and Head	C. S. Whewell
Research Prof.	Textile Engineering P. Grosberg
Prof.	Fiber Science Robson
Reader	Textile Industries N. H. Chamberlain
"	Textile Physics H. J. Woods
Senior Lecturer	Yarn Manufacture P. P. Townend
" "	Weaving Mechanisms D. C. Snowden
" "	Textile Design C. Kisby
" "	Textile Testing W. J. Onions
" "	Textile Physics J. Sikorski
" "	Textile Engineering D. L. Munden
Lecturer	Cloth Analysis, Structure D. Young
Lecturers	Textile Engineering K. Hepworth
"	Textile Industries L. peter
"	" "
"	" "
"	G. Brook

"	"	"
"	"	P. A. Smith
"	"	Textile Physics D. J. Johnson
"	"	Textile Chemistry J. W. Bell
"	"	"
"	"	E. V. Truter
"	"	"
"	"	P. T. Speakman
"	"	"
"	"	J. M. Woodhouse

Research Chemist

D. J. Fothergill

その他 Research Assistants 4 名, Textile Technologists 9 名, Technician 5 名, その他がいる。

繊維の学生数は計約 400 名であるが, 海外からの留学生が 50 % 以上を占めているようである。

学科目の名称はつぎのようである。

General Textile Technology
Raw Materials (3 種)
Textile Physics (8 種)
Textile Chemistry (10 種)
Textile Engineering (4 種)
Yarn Manufacture
Woolen Yarn Manufacture (2 種)
Worsted Yarn Manufacture (2 種)
Staple Fiber Yarn Manuf. (2 種)
Fabric Manufacture
Cloth Structure (2 種)
Complex Textiles
Weaving Mechanisms (2 種)
Knitting (2 種)
Textile Calculations
Cloth Analysis (4 種)
Principles of Pattern Design
Textile Design
Calour Study (2 種)
Dyeing (2 種)
Cloth Finishing (2 種)
Physical Testing
Statistics and Textile Testing
Industrial Management
Mill Management

これらの科目が専攻によって選択, 組み合わせられる。大学院専用のものも含まれている。

繊維科の建物は古い Wool Division と 1956 年にできた Man-Made Fibers Division とからなっており, デザイン スタジオ, 温調室 4, 学生実験室 2 (繊維化学および物理), 9 000 冊蔵の図書室, 大学院のための 30 の研究室, 工作室などがある。またつぎのような各種

の設備を有する。

Wool Division

洗毛および化炭。反毛。紡毛カード。ミュールリング。梳毛カード、前紡、精紡（イギリス式とフランス式）。巻き返し整経。58台の手機。22台の力織機（自動織機 6、ジャカード 2、リボンルーム 1、カーペット織機 4）、仕上（クラビング、スカーリング、ミリング、レージング、テンタ、ブローイング、クロッピング、プレッシングなど）

Man-Made Fibers Division

化繊製造（ビスコースレーヨン、アセテート、ポリアミド、ポリエステル、アクリル）

糸の製造（綿紡式、打綿、カード、コマ、練糸、精紡、撚糸、トウ加工、仮撚加工）

ワインダ。メリヤス機（FNF、丸編、くつ下、フルファッション、シームレス）、絹人絹織機 7台（自動 4、ジャカードなど）

捺染機。染色機。仕上機（クレープ、パーマメントセット、乾燥、パディング、カレンダーリング、化学仕上など）

織機担当の Snowden は「メリヤスの発展があっても織物は重要である。レイピア織機はあまり効果がない。Sulzer Loomが梳毛分野で伸びると思う。手機は組織を覚えさせるのに有益である」などといっており、おさ打力の測定をしていた。紡績の Townend とは梳毛のイギリス式、フランス式について質疑応答したが、かれはスライドとプリントで講義し、学生が詳しく知ることより、興味を起こしたり、疑問を持つようになれば講義は成功だといっていた。ワルソー出身の Sikorski は羊毛の電子顕微鏡写真につき説明。Onions は Textile Testing について説明し、織物については必要だと思うがあまりやっておらず糸について多く研究していると。メリヤスでは張力測定をやっていた。

本学は有名な J. B. Speakman のいたところ、伝統的に羊毛に強いが雑誌などでなじみの人も多く、イギリスの代表的な繊維科である。

10. University of Manchester

(The Manchester College of Science and Technology)

マンチェスター大学の工学部である。従来は College として別の存在であったが、一般的に University にする傾向があり、本学はその過渡期にあるようで、教室の肩書もたとえば Lecturer in the Univ. and in the Col-

lege のように兼務の人と、College 専門の人とがいる。数年後には変わる。

機械、電気、土木、化学（a 化学、b 塗料、c 高分子化学）、生物化学、繊維化学、製紙、繊維工学、建築、物理、化工、燃料、金属、数学など計 16 学科がある。

現在学生数 2300 であるが、逐年増しており、1966 年には学生数 3000（大学院学生 25%）にする計画である。古く大きな Main College Building（第 8 図）の裏には土木、化工、製紙、講義室建物、学生会館、寄宿舎などが新しく建てられており、なお隣接の民家をつづして整地を進めており、将来の発展を期している。

（第 8 図）マンチェスター大学

繊維科 Textile Technology には General Textile Technology と Textile Engineering との 2 コースがあり、現在学部学生数 80 名、大学院約 20 名である。授業料は £ 83、外国人学生 £ 125。

繊維科のスタッフはつぎのとおり。

Head	J. J. Vincent
Arkwright Prof.	W. E. Morton
Reader	J. W. S. Hearle (繊維物理)
Senior Lecturer	I. H. Thomas (製 織)
Lecturer	M. S. Burnip (メリヤス)
	J. Chirnside (デザイン)
	G. E. Cusik (試 験)
	P. R. Lord (繊維機械)
	J. B. Smith (製織準備)
	J. S. Taylor (紡 績)
	G. R. Wray (紡 績)
Assistant Lecturer	T. Miller (織物構造)

ほかに Assistant が 3 名いる。

授業科目名はつぎのとおりである。

Preparatory Course には数学、力学、物理、ドイツ

語, 第1年には Textile Materials, Textile Testing, Textile Processes, 数学, 力学および機構, 工業製図, 物理, ドイツ語. Second Year Honours Course には Spinning, 同実験, Weaving Mechanism, Weaving, 同実験, Fabric Structure, Knitting, 同実験, Textile Testing, Statistical Method, Electronics A, B, 同実験, Winding and Warping, 同実験, Textile Chemistry, ドイツ語, Design in Textiles, Fiber Physics, Textile Physics, 物理, Warp Sizing. Third Year Honours Course には Textile Mill Engineering, Textile Mill Organisation, Spinning, 同実験, Weaving, Industrial Relations, Work Measurement and Wage Systems, Industrial Management, Fiber Physics, Textile Physics, Chemical Processing, Dyehouse, Statistical Method などの科目が準備されている。

上記のは General Textile Technology に対するものであるが, Textile Engineering の学生に対しては機械の科目が組まれている。すなわち1年には数学, Theory of Machines I, Strength of Materials I, Structure I, Workshop Technology I, Laboratory, Mechanical Engineering Lab., 工業製図, Materials Science I, のほか繊維の科目3がある。2年では数学, Structure II, Materials Science II, 同実験, Theory of Machines II のほか繊維の科目17。3年では数学, Theory of Machines III のほか繊維の科目10である。

3学期制でつぎのようである。

Michaelmas Term	9月28日～12月11日
Lent Term	1月12日～3月19日
Summer Term	4月27日～6月19日

繊維には Textile Technology と Applied Textile Design の2種の Diploma in Technical Science がある。

繊維試験室には普通の試験機が各種あり, 糸織物の試験室には撚試験機, 糸むら試験機などがあり, 学生がカーペットの試験を行っていた。工作室には工作機のほか Vincent のよこ入れ装置, Lord の Vortex Spinning の装置などがあった。工場は1階建鋸屋根で, 綿紡機として各種一通りのほかOMスーパ精紡機があり, 毛紡機としてはイギリス式のものがあり, 織機は Sulzer Loom, Jet Loom など約30台のほか糊付機などの準備機があり, メリヤス機も各種がある。仮撚機1台があり,

試験中であった。Vincent の研究は工場でも行なわれていたが, 前途は容易でないように思われた。Lord は光弾性によるシャトル, ステッキの応力分布, 高速カメラによる Jet Loom の研究, おさ打力の研究などを行っていた。

11. University of Strathclyde

1795年創立。1908年に Weaving, Dyeing and Printing College ができた。1956年に The Royal College of Sc. and Tech., Glasgow となり, 1964年8月から他の薬学, 経済などと一諸になり, 今日の大学になった。(グラスゴーには以前から別にグラスゴー大学がある)

B. Sc. のほかに M. Sc, Ph. D がある。3学期制 (10～12月, 1～3月, 4～7月) で, 授業料は年 £ 75 程度。

数学, Natural Philosophy, 化学, 化学工学, 工業化学, 金属, 機械, 土木, 造船, 電気, 鉱山, 建築, 薬学, 生物, 食品, Textile Technology などの学科がある。数個の Faculty (School) に属する。

現在学生数は約3000名であるが, 将来は4000～5000名の予定。機械科などは学生を増し, また分野の発展により新学科を作る。9年前に旧館(第9図)に接続して大増築をしてしまったので, 今後の発展については郊外でなく, 隣接地の民家をこわして拡張することになっている。学生増募により質の低下はあるかもしれないが, 落第をふやして(現在は13%くらい)レベルを落さないようにしたいと。

(第9図) ストラットクライド大学

繊維のスタッフはつぎのとおりである。

Prof. Reginald Meredith
Principal Lecturer Fric G. Taylor
Lecturers Alfred W. Marvin
H. M. Elder
Z. Grosicki
N. Peacock
J. Ferguson

授業科目は目下変更中であるが、Fiber Science (繊維、糸、織物)、Textile Chemistry (染色仕上) Fiber Chemistry (化繊製造など) Textile Technology (紡編織) Textile Testing などで、それぞれに I, II, III があるようである。

全体として繊維の分野は大きくなりつつあるので、学生にPRし、元氣をつけて勉学させたい。また土地柄から紡績はあまりやらず、繊維の性質を基礎として教育したいと Meredith 教授はいつていた。学生数は約 40 名である。

繊維科は旧館の 4, 5 階にある。

メリヤス機 10 数台、織機約 20 台、準備機各種がある。紡機はほとんどなくミニチュアプラントとスピニングテストの程度。染色加工機には高圧、熔融金属などのモデル機がある。試験室には各種のものがあるが、とくに目新しいものはない。X線は最近購入し、電子顕微鏡は物理科にある。学生が Meredith のリラクゼーションの機械で実験中であった。化学実験室は目下部屋の模様替えをしているなど、全体として部屋や設備の整備を進行させている。

研究としてはつぎの事項が 1961~62 の年次報告にあげられている。

- 繊維の引張り、曲げ、圧縮
- 含有水分率の変化による繊維のひずみ
- 紫外線や樹脂加工による繊維の劣化
- 綿構造に対するジペレリン酸の影響
- カーペット裏糊つけの糊の性質
- ワインダやメリヤス機における糸の張力変化

12. Technische Hochschule Stuttgart

西ドイツには Wissenschaftsrat による勧告案があり、本学も学生増加、新築中であり（現在学生数 6500 人）、なお将来は約 10 km 離れたキャンパス大発展を計画している。

西ドイツのTHは1年2学期制、最低4年である。前

期試験と後期試験があり、その後1学期以上の研究をし、論文を出してDiplomとなる。試験がむずかしく4年で終わることは少なく、平均11~12学期かかる。Diplom となつてからなお4~8年研究してDoktorとなる。正教授(Ordentlich Prof.)は講座の担当教授で、同時に研究所(Institut)の所長(Direktor)である。

本学の化学科に Textilchemie の講座があり、Dr. H. Rath が担当し6名の Dr. がおり、ロイトリンゲンに Institut für Textilchemie der Deutschen Forschungsinstitute für Textilindustrie Reutlingen-Stuttgart があり Dr. Rath が所長で6名の Dr. がいる。

機械科には 教授 Dr. Erwin Schenkel ならびに Dr. J. Lünenschloss がいる。機械の 5 semester に Mechanische Technologie der Gespinnstfasern und Textilmaschinen, Textil Faserstoffe, 7 semester に Fabrikanlagen der Textilindustrie の講義科目がある。(偶数学期分不明)

(第10図) Schenkel 教授

ロイトリンゲンに Institut für Textiltechnologie der Deutschen Forschungsinstitute für Textilindustrie Reutlingen-Stuttgart があり、Dr. Schenkel (第10図) が所長で、Lünenschloss, Bröckel, Gayler などの Dr. がいる。研究所は5階建て、各種の最新の試験機が整備されている。TH Stuttgart で勉学した後Diplom を得たいものはここで論文実験を行なう。最近の研究としてはつぎのようなものがある。

- 赤外、ガスクロマトを用いた合成繊維の組織の研究
- 温湿度を考慮した繊維の摩擦係数の測定
- 各種薬剤による糊料の除去方法
- 製織用としてのアルデヒド糊

- ・綿を染色する場合の塩基性染料の日光堅ろう度の改良
- ・セルロース繊維と羊毛とを同時に染色する場合の反応性染料使用の問題点など

(第11図) ロイトリンゲン工業学校

(備考) 研究所の隣に100年の歴史を持つ繊維工業学校(第11図)があり、Dr. SchenkelはそのDirektorでもある。50人の教師、800~900人の学生、23 000 m²の床面積で、学生は $\frac{1}{2}$ が3年、 $\frac{1}{2}$ が短期である。綿紡、毛紡、麻紡、製織、メリヤス、仕上などの工場があってきわめて多くの機械設備を持ち、また最新式の機械も設置されている。

西ドイツには Reutlingen, Krefeld, Aachen, M. Gladbach ほか3か所に繊維工業高校がある。

クレフェルトにあるものは Prof. Dr. Koch が校長で、約600人の生徒がおり(外国人は20%)、製織が主で、デザイン、染色仕上の部門もある。

毛織物の盛んなアーヘンにある学校は学生数250人(内外国人80人)で、毛を主な対象とする。羊毛を主とする標本室、新しい試験機のある試験室、毛紡工場(シュランバーガ コーマ、ベルンハルトの自動制御ギル、大陸式前紡精紡、紡毛カード、Mak 新型ミュールなど)、製織工場(手機、ジャカード、毛織機)、毛織物仕上工場(3階建て、梳毛織物が主、各種の新しい機械があり、1日8反ぐらい委託加工を行なっている。IW Sと協力し、その防縮加工もやっている。業者にも機械メーカーにも、また学生のためにもよい体制にあるといっていた)、染色工場(実験室のほか、スペクトロ フォトメータ、退色試験機などもある)などがあり、設備が充実し活気がある。

13. Technische Hochschule Aachen

本学は学生数10 000人程度の大きな大学である。機械科の Prof. Dr. Wegener は Institut für Textiltechnik の所長である。古い様式の建物のほか新しい建物が町に面していくつも建てられているが、本研究所もその一つの、2年前に建てたビルの7、8階を占めている。(300~400坪)。学生は3年からくるが、10人位であると。教授のほか Dozend 1名、助手2名程度。Krefeld の Dr. Koch, Weiger などが外来講師としてくる。本研究所では基礎研究に主眼を置き、紡織機はほとんどない。つぎのような試験機研究問題がある。

- ・ラジオ アイソトープを使つてのドラフトについての研究を準備中
- ・Dr. Bechlenberg が以前にスライバむらの自動制御の研究をしたが、同氏は目下実工場場で研究中
- ・周波数を変えて行なう糸のダイナミック テスト
- ・光電型と容量型の糸むら試験機の比較
- ・糸の左右繰り返し加熱試験機
- ・糸または布の正弦曲線的引張の繰り返し試験機
- ・布の特別な破裂試験機
- ・布の繰り返し摩擦試験機(堅型)
- ・グラス ファイバ成型品の強伸度試験(スーグン人実験中)
- ・Textechna 社のインストロン型試験機。糸の自動強伸度試験機
- ・Textured Yarn に関する研究

TH Aachen には別に Prof. Dr. Helmut Zahn の Deutsches Wollforschungsinstitut an der TH Aachen があるが、これを視察する機会を得なかった。

14. ETH (Eidgenossische Technische Hochschule)

スイスのチューリッヒにある世界的に一流の大学で、現在学生数4 500名。将来7 000名にすべく郊外にもキャンパスを作りつつある。建築、土木、機械、化学、薬学、数学、物理など11の学科があり、金属、原子核など6つの特別学習がある。4年制で前期試験(1年と2年の終)と後期試験(4年の終)とがある。

機械には約12の専攻があり、第5学期からその専攻の講義を少しずつ聞く。繊維工学(Textilmaschinenbau und Textilindustrie)の教授は Hans W. Krause で、Textilmaschinenbau und Textilindustrie I,

II, III, Demonstration, Praktikum und Konstruktionsübungen, Diplomarbeiten など 8 科目を受け持つ、繊維の学生は約 25 名で大学院課程 1～2 名。本館内に試験室（統計計算器あり）があり、離れた場所に紡編織実験室（各種の機械あり）があるが、近く新建物に移り、面積は 2 倍になる予定とのことである。

15. CTH (Chalmers Tekniska Högskola)

スウェーデンには Göthenburg に本学、ストックホルムに KTH があり、それぞれ拡張中である。(KTH は現在学生数 4 000 名を 1970 年に 7 000 名とし、床面積を 63 000 から 88 000 m² に増加する予定) 同国では別に南部の Lund に新しく LTH を新設すべく準備計画中である。

機械工学科に数年前来日した Prof. Eeg Olofsson がおり、繊維工学を担当している。大学構内にある研究所 TEF O (大学と別組織) とは教育研究の面で協力体制にある。(所長の Gralén は応化の教授である)

(第 12 図) C T H

4 階の建物の約半分 300 坪程度に居室、研究室、試験室、講義室などがある。試験室にはインストロンなどの試験機のほか、教授考案の織物しわ試験機、スティフネス試験機などがあつた。廊下の壁にはトピック的な製品、説明図などが展示してある。

別の実験工場にカード、精紡機、織機、メリヤス機などの機械がある。本研究室で考案のつぎのものがある。

- ・ジャカード装置。上下にマグネットを置き矢金不要。テープ織機に試作機を取り付け運転
 - ・そうこうの開口を少なくしておいて、シャトル通過部だけ開口を大きくする装置。
- なお特殊のひ投げ装置も考案中の由。またドラフトによるスライバ中の繊維の運動についての研究も行

なっていた。

16. Technische Hogeschool te Delft

アムステルダムから汽車で約 1 時間の古都デルフトにある。オランダにはほかに Eindhoven (学生数 1 500), Eusched (目下 1 年生のみ) に工大がある。本学は学生 7 000 名 (外国人 200) 職員 3 000 名、教授 200～220 名であるが、数年後には 8 000 人に学生増の予定で、隣接地に集結すべく大きな建築工事を進めている。一般科学、土木、建築、機械、電気、化学および化工、鉱山、造船および航空の 9 学科がある。機械の学生数は約 1 500。教授 19 名、助教授 6 名で、Textile Technology 担当の J. Beyer 教授、Fiber Technology 担当助教授の W. K. Uytenbogaart がいる。

(第 13 図) デルフト工大の建築中の講堂

本学には修学 5 年制と 6 年制 (研究者希望者) とがある。3 年までは機械科として同一教育を行ない、以後 14 の分野を選択する。その一つに Textile Technology があり、講義としては Fiber Technology, Synthetic Fibers, Textile Technology, Textile Fibers and Fabrics などがある。繊維の学生は目下約 15 名。温調された試験室には各種の試験機があり、工場には綿紡機 (リータ主体一式) 毛紡機 (インゴール スタット主体一式) 織機数台などがある。約 3 年前建築された建物の中であつて、機械は新しく、まとまっている感がある。

お わ り に

欧米における教育制度、大学の組織運営、教育方法などは各国において異なり、またもちろんわが国とは同一ではない。したがって一概に比較、批判することは困難であるが、主な事項を略記してまとめとする。

- 1) ヨーロッパ各国は理工系教育の拡充発展に熱心で

あり、国としての計画を持っている。

欧米の各大学はそれぞれの大学として教育方針方法も決定し、今後の発展計画を確立し、これを着実に進行させつつある。

- 2) 欧米の一流の大学では大学院の充実発展に努力しており、学術の発展はこれら大学院学生の熱心な研究に負うところが大きくなると思われる。
- 3) 大学の教官は教育に熱心である。
- 4) 講義方法、予習復習宿題、試験方法などの関係もあるが、学生は勉学に忙しい。学生は自ら勉学する態度が強い。図書館なども整備され、これを助長している。
- 5) 入学者がほとんど 100% 卒業するような慣習はない。
- 6) 大学は劃一的ではない。
実際の教育を行なっている場合が多い。
- 7) 主要な大学においては研究が熱心に行なわれている。

8) 欧米の諸大学においては、後進国からの留学生がかなり多い。わが国においてもその受入れ体制を整備する必要がある。

9) 産業界などとの関連が密接であるように感ぜられる。建物などの寄付があり、スカラシップがある。トピック的な新しい製品や方法の展示がされている。

10) 繊維工学科を有する大学では Textile Technology, Textile Engineering, Textile Chemistry などの 2～3 の学習コースを持つことが普通である。

11) 機械は多数設備されており、かつ新式の機械も設置されている。試験機などについても主要な大学では最新のものが整備されている。

12) 技術革新や合繊の発展などに伴って、卒業者に対する需要は多い。イギリスはそうでもないが、アメリカなどでは繊維専攻志願者がそれほど多くない。そこで業界とも協力し、各種の対策をたててその確保に努力している。

▷会費・購読料などの納入について◁

■ 会費について

第 18 回定時総会決議に伴い昭和 40 年 4 月 1 日より本年度会費上半期差額 150 円および下半期会費 900 円をご請求申し上げましたが至急ご納入の程お願いいたします。

■ 送金方法

- i) 請求書同封の振替用紙（郵便局・銀行）をご利用なさるのがもつとも便利です。

その他現金など（小切手・為替）の場合は、ご面倒でも必ず書留にてお送り下さい。

- ii) 送金の場合 氏名、勤務先、業務、送金の明細を必ず明記して下さい。

	1 か 年	半 か 年
正 会 費	1 800 円	900 円
論 文 集 講 読 料	1 200 円	
海外資料研究部会 A	6 000 円	3 000 円
B	3 000 円	1 500 円

■ バック ナンバ在庫案内 ■

下記のバック ナンバの在庫がございますので、購入ご希望の向はお申し込み下さい。なお「繊維機械学会誌」の内容については 18 巻、7 号の総目次（本年 1 月から 7 月まで）をご参照下さい。

月刊 ■ 繊維機械学会誌・繊維工学

Vol.	No.	頒 布 料	送 料
17	4, 5, 6, 9～12	200.—	18.—
18	1, 3, 6～9	250.—	18.—

月刊 ■ 繊維機械学会論文集

Vol.	No.	頒 布 料	送 料
18	8, 9, 10	150.—	20.—

月刊 ■ 海外繊維技術文献集

Vol.	No.	頒 布 料	送 料
13	1, 3～12	180.—	12.—
14	{ 1～5 6～12	180.— 200.—	12.— 12.—
15	1～9	300.—	12.—