

英国におけるものづくり（技術、工芸）教育及び情報教育

澤本 章*、宮崎擴道*、宮川 昇**、林川基治***、岡村吉永*、森岡 弘*、古賀和利****

On Design and Technology Education, Craft Education and
Information Technology Education in United Kingdom

Akira Sawamoto*, Hiromichi Miyazaki*, Noboru Miyakawa**, Motoharu Hayashikawa***,
Yoshihisa Okamura*, Hiroshi Morioka* and Kazutoshi Koga****

(Received September 27, 2002)

1. はじめに

最近、日本の小学校、中学校では、①生徒同士の「いじめ」、②生徒の学校への「不登校」、③授業中に生徒が騒いで授業が行なえない「学級崩壊」の現象、④理科系の科目を不得意とする生徒が増える「理工系離れ」及び⑤生徒の「学力低下」、などの深刻な問題が生じている。これらは、日本の将来を支える青少年に関わる問題であることから、これまでの日本人先輩が、多大の努力をして築き上げた、経済大国日本、科学技術立国日本の、その将来を危ぶむ声が聞かれる¹⁾。これらの問題の中で、理工系離れについては、日本の科学技術関係機関が、科学技術振興を積極的に推進し、青少年の科学技術に対する興味、関心を高める方策が施されている²⁾。また、理工系離れと関わって、青少年の「ものづくり」への関心を高め、ものづくりの楽しさと喜びを体感し、ひいては、日本の技術力をさらに高めるために、「ものづくり」教育が推進されている³⁾。

著者のうちの一人は、2001年に、英国に滞在する機会に恵まれた。日本では、ものづくり教育の推進が展開されているので、英国のその実状にも関心が持たれた。そこで、英国におけるものづくり教育の状況を調査するために、日本の中学校、高等学校に相当するカレッジ及びスクールを訪問し、学校の授業参観を行なった。英国ケンブリッジ市内の公立学校2校を学校訪問し、この結果の一部については、すでに報告した⁴⁾。これに加えて、同市内の私立学校2校も学校訪問し、技術教育、工芸教育、すなわち、ものづくり教育について調査したので、本報でその実状を

キーワード: 技術、教育、科学、工芸、美術、ものづくり、情報、IT、英国、ケンブリッジ

*山口大学教育学部技術教育

**山口市平川中学校

***山口大学教育学部附属教育実践総合センター

****山口大学教育学部情報科学教育課程表現情報処理コース

報告する。また、訪問した学校で行なわれていた情報教育（IT教育）の実施状況についても記載する。

2. 方 法

英国ケンブリッジ市内の中学校、高等学校に相当するスクールの学校訪問を行ない、技術教育、工芸教育及び情報教育の実施状況を調査した。また、担当の先生に、授業実施に関する質問を行ない、実状の把握に努めた。

訪問学校の詳細は以下のとおりである。いずれも、英国ケンブリッジ市内に位置する学校である。

- ① レイズ・スクール (Leys School) (私立学校)、男女共学、受け入れ年齢：11～18歳、在校生：生徒数約90名／各学年、全校生徒数約500名、先生（教員）の数：40名、市内のほぼ中央部の学校、訪問実施時期：2001年12月7日。（本校は（元）パブリック・スクール、映画「チップス先生、さようなら」の舞台となった学校である。）参観した授業名：「Design and Technology」（日本では、「技術」の授業に相当する。）
- ② セント・メアリーズ・スクール (St. Mary's School) (私立学校)、女子校、受け入れ年齢：11～18歳、在校生：生徒数約100名／各学年、全校生徒数約700名、訪問実施時期：2001年12月11日、参観した授業名：「ceramics」（日本では、「美術、工芸分野の陶器」の授業に相当する。）

なお、情報教育（IT）については、以下③、④の公立学校で行なわれていた実施状況もあわせて報告する。

- ③ チェスタートン・コミュニティー・カレッジ (Chesterton Community College) (公立学校)、男女共学、生徒の受け入れ年齢：11～16歳、生徒数約200名／各学年、訪問実施時期：2001年11月22日、参観した授業名：「Design and Technology」（技術）
- ④ パークサイド・コミュニティー・カレッジ (Parkside Community College) (公立学校)、男女共学、生徒の受け入れ年齢：11～16歳、生徒数約100名／各学年、訪問実施時期：2001年11月29日、参観した授業名：「Design and Technology」（技術）

なお、ケンブリッジ市は、ケンブリッジ大学の理系の科学技術分野の力量を背景にして、市から半径約20km以内に1400以上のハイテク産業の小会社が存立し、英国におけるハイテク産業の一大拠点となっている^{5),6)}。その影響を受け、市内の学校の技術教育、情報教育は英国全体を代表するものと推察された。

3. 調査結果

3. 1 英国の教育制度

英国は、大ブリテン王国（ウエールズ、イングランド、スコットランド）と北アイルランドか

ら構成され、教育制度も各国で異なっているが、義務教育期間は5～16歳までであり、16歳には義務教育は終了する。日本は、義務教育は約15歳で終了するので、英国と日本では、年齢的には同じ時期に義務教育が終わる。英国は、義務教育期間を終了した後は、その生徒の進路は細かく多様に分かれている⁷⁾。すなわち、一つは、義務教育を終えた後、日本の専門学校に類似した学校へ進み、資格や学位を取得し、将来の職業をめざすコースである。ここでも、大学進学のための統一テスト（GCE Aレベル、General Certificate of Education Advanced Level）を受験できるコースもある。他方は、大学への進学するために、専攻希望の分野の科目をえらび、統一テスト（GCE Aレベル）を受けるために集中的に学習する学校に進学するコースである。

英国では、GCSE（General Certification of Secondary Education）（16歳で受験する）とGCE（普通18歳で受験する）の2つの大きな統一試験があり、この成績が、専門学校や大学進学を大きく左右する。

このたび、学校訪問を行なったのは、11～16歳の義務教育期間の生徒が受ける授業であり、日本では中学校の授業に相当する。

3. 2 技術教育、工芸教育の実施状況

3. 2. 1 レイズ・スクール（Leys School）

この学校は私立学校であり、男女共学である。前述のように、元は、パブリック・スクールであり、映画「チップス先生、さようなら」の舞台となった学校である。図1は、校舎を示す。赤レンガ造りの古風な格調高い校舎であり、歴史と伝統が感じられた。図2は、学校の校門付近の状況を示す。図3は、技術・工芸・美術実習室の状況を示し、1階と2階で構成されていることがわかる。図3(a)は1階であり、金属加工演習室、木材加工演習室、調理室及び工芸演習室（陶器製作）がある。図3(b)は2階であり、パソコン演習室と美術演習室がある。この実習棟全体は、「Rugg Centre（素朴センター）」と名称がつけられていた。この技術・工芸・美術実習棟は、事務棟及び一般教室から約200mはなれたところにあった。

図4は、校門付近にある学校の案内板を示す。矢印で示すように、Leys Schoolと表札にかかっている。年齢が11～18歳の男女生徒が在学し、私立学校であり、経済的に裕福で教育熱心な家庭の子弟が入学している。卒業後は、生徒はほとんど、大学に進学する予定である。図5は、学校訪問時に、受付まで、出迎えに来て、教室まで案内し、技術・工芸・美術実習室（Rugg Centre）内部を詳しく説明してくれた親切な男子生徒を示す。育ちのよさそうな落ち着いた生徒で好感がもたれた。図5からも、この学校は制服着用であることがわかる。図6は実習棟の玄関付近を示す。ガラス張りの明るい感じがする玄関であった。

技術の授業は、「デザイン アンド テクノロジー（Design and Technology）」とよばれていた⁸⁾。技術担当の先生の本数は合計3名であった。チーフの技術主任の先生は、Mr.Edward George先生であった。図7は、Mr. Simon Mower先生（左側）とMr.Gil Jones先生（右側）

を示す。主任のMr.Edward George先生が、技術の授業で製作した色々の作品を提示してくださった。図8は木製の物入れの小箱を示す。木目の模様を生かした美観のよい、きれいな小箱が製作されていた。図8中の左側に、「The Origin」と書いた紙があり、英国は昔から独創性を重んじていたので、小箱の設計、製作にも、独創性を出すように、気を使っていたものと推察された。図9は、壁の棚に並べて飾ってあった、金属製のろうそく立て、電気スタンドを示す。金属を加工して製作し、塗装をして仕上げられてあった。図10は、木材と金属を併用した置物（かざり）である。図11は、生徒が木材を万力に固定して、木材の端面をかな削りする作業中の様子を示す。図11の手前側にある矢印で示した工具は英国製のかなであり、かなを手先に押して削っていく。日本製のかなは、手前に引いて削るが、英国では、逆であり、英国と日本とでは、削る向きが異なっている。図12は、生徒が木工用旋盤で木材を丸削りを行っている様子を示す。図13は、先生の指導のもとに、生徒が、木製品を製作中の状況を示す。なお、図13から、生徒の体格が良く、15歳くらいの年齢の生徒でも、大人とほぼ同じ体格である。（体格的には、日本の大学生は、英国の中学生と同じ体格であると指摘する日本人がおられた。）生徒は真剣にものづくり、授業を楽しんでいた。図14は、金属と木材を使って製作したいすを示す。これは、廊下に設置してあり、このいすは実用に供されていた。図15は、製作した木製の机を示す。上下に1個ずつ、計2個、机が製作してある。図16は、製作中の木製の家の模型である。

図17は、木工用の旋盤（矢印A）を示す。図18は木工用の電動のこ（矢印B）を示す。

図19は、金工用の旋盤（矢印C）を示す。なお、図19中には、生徒が製作した模型の蒸気機関車（矢印D）が見られる。図20は金工用の万力（矢印E）を示す。図21は、NC工作機械のフライス盤（コンピュータ連動工作機械）を示す。図22は、ガス金属溶解設備（矢印F）、金属鑄造設備（矢印G）及び鑄物砂置き場（矢印H）を示す。生徒さんの説明によれば、合金を溶かして鑄型に鑄造して、金属製のメダルを製作する実習を行なったそうである。図22中には、金床（矢印I）と電動弓のこ盤（矢印J）がみられる。なお、図3(b)には、パソコン演習室を示したが、約20台のパソコンが設置されており、生徒がパソコン操作を行なっている様子を見ることができた。図23は、家庭科の調理室を示す。図3の1階の調理室と図23とが対応するが、電気コンロ（矢印K）、水道が見られる。図24は、同じく2階にある美術の実習室を示す。描かれた多くの絵画が飾ってある。図25は、1階にある工芸演習室の前に展示してあった陶器製の置物（飾り）である。陶土をこねて、電気炉で焼いて陶器が作られていた。なお、図3～図22より、私立の学校の方が、公立の学校⁴⁾よりも設備は充実していることが伺われた。

この学校の訪問を終えて、校門へ向かって歩いていると、日本人の生徒さんが追いかけてきた。この学校に就学している日本人の生徒さんであった。企業などから派遣された日本人のご子弟が、この学校にも就学していることがわかった。

3. 2. 2 セント・メアリーズ・スクール (St. Mary's School) の工芸の授業

市のほぼ中央に位置し、レイズ・スクールから約1kmはなれた位置にこの女子校があった。陶器（セラミックス）(Ceramics)の授業を参観した。図26は、この学校の玄関近くの状況を示す。図27は、学校名が記された表札（案内板）を拡大して示したものである。年齢11～18歳までの女子の生徒を寄宿舎に収容する寄宿学校と記されている。なお、この学校にご子弟を就学させておられる日本人研究者のお話によれば、大学入学のための全国統一試験（GCSE）のこの学校の成績はケンブリッジ市内では、3位であり、英国全国では、11位であるとのことであった。学校訪問した、12月11日は、Pottery、Ceramics（陶器、セラミックス）の製作についての授業を行っていた。図28は、授業を担当されていた、Mrs. Jacqueline Bevan先生である。図29は、このセント・メアリーズ・スクールの工芸実習室の状況を示す。陶器製作のための、ろくろ、電気炉、陶器を飾る棚が設置されていた。授業は生徒約20名前後の少人数で実施されており、約40名の生徒で実施される日本の中学校の授業に比べて、先生の指導がよく行き届くものと推察された。図30はこの授業に参加していて、取材に協力された日本人女子生徒であるが、授業の感想を、「生徒数が少ないので授業が受けやすい、先生の指導が受けやすい、先生の指導が親切、丁寧である。」と話していた。

図31は、「ろくろ」を回転させて、陶土を器の形に成形している様子を示している。ろくろの下のペダルを足で踏んで、ろくろは回転する。なお、ろくろが1台と少ないため、順番待ちの生徒は、図32に示すように、折り紙細工をしていた。図33は、裁断機で、折り紙を切断している様子を示している。図34は、室内の様子を示す。陶土を焼成する電気炉（矢印L）が見られる。図35は、室内に並べてある焼成前または焼成後の陶器製の置物を示す。図36は着色してさらに焼成した完成品である。図37は、教室内に飾られた陶器製作品を示している。

図38は、校内に展示された枕を示す。Textile（織物）の授業があり、製作した枕であると、日本人の生徒から説明を受けた。

3. 3 市内のカレッジ及びスクールにおける情報教育

情報教育は、「Information Technology」として、技術教育（Design and Technology）の中にも含まれている⁸⁾。市内のカレッジ及びスクールの技術実習室には、演習用のパソコンが設置されており、技術の授業の一環として、情報教育が行なわれていた。図39～図41は、市内のチェスタートン・コミュニティー・カレッジの技術の授業でパソコンを用いている様子を示す。図40は、パソコンで作成した「Key」の大きな文字をプリンターで印刷している様子を示す。図41は、壁に貼り付けてあった、CAD（コンピュータ支援図面作成法）で作成した図面である。このカレッジでは選択授業でプログラミング演習も行われていた。図42は市内のパークサイド・コミュニティー・カレッジの技術の授業で行なわれていた、パソコン演習の様子を示す。一人の先生（矢印M）が生徒（矢印N）にパソコンの取扱い方を指導している。図43、図44は、同じパー

クサイド・コミュニティーカレッジで、パソコンで漫画の画像を操作している様子を示す。各学校にはパソコン演習室が1部屋設けられ、生徒1～2人につき1台のパソコンが設置されていた。なお、英国国内では無料で使用できるE-mail回線がいくつか設営されており、IT技術が普及していることが伺われた。

3. 4 技術（「Design and Technology」）担当の先生と工芸（Craft）の先生の意識調査

3. 4. 1 レイズ・スクールでの技術担当の先生の意識調査

技術担当の先生の数：3名、表1には、この学校での技術の授業の授業時間数を記した。14～18歳の学年では、選択授業に参加すれば、技術の授業を多く受講できる時間割となっていることがわかる。

表1 授業時間数

| 年齢 | 1週 of 授業時間数 |
|----------|-------------|
| 11、12、13 | 1.5時間（必修） |
| 14、15、16 | 3時間（選択） |
| 17、18 | 5時間（選択） |

以下は、Mr.Edward George先生に質問し、その回答を示す。・技術の授業名は何と呼ばれていますか？：「Design and Technologyといます。」・生徒の技術の授業への関心度は、いかがでしょうか？：「生徒はこの授業に関心を持っています。」・技術の授業についての先生のお考えはいかがでしょう？：「この授業は生徒にとって、必要不可欠と考えています(essential)。」・授業実施上の問題点はいかがでしょう？：「公立学校でなく、私立学校のため、予算はありますが、他の授業が多すぎて、技術の授業を十分に行う時間が無くなってきています。」・英国が科学技術の開拓者的役割を果たしてきた理由については、どう思われますか？：「昔は、創造性が重んじられていたので、そのためでしょう。現在では、独創性、創造性は、昔ほど言われなくなってきましたが・・・。」・科学技術教育に対して国は援助していますか？：「援助しています。」・技術の授業で教科書は使用されていますか？：「使用しています。書名〔Design and Technology〕、著者Colin Carborn、Ian Mould and John Cave、出版社Nelson、(ISBN-0-17-448162-4)」、・登校拒否はありますか？：「10%以下の割合で、生徒の登校拒否はあります。」・授業中に生徒が騒いで、授業ができなくなることはありますか？：「そのようなことはありません。」・生徒に理科離れ、技術ばなれの傾向はありますか？：「あります。」・技術の授業ではどのような実習がおこなわれていますか？：「木材加工、金属加工、コンピュータ、CAD、コンピュータソフトの取り扱い。」・授業中に生徒が騒いだときはどうされますか？：「教室の外に出します。」・数学、理科、語学・・・などと比べて、実技教科は、軽視される傾

向にありますか？：「その傾向はあります。しかし、この教科は必要不可欠と思っています。」

3. 4. 2 セント・メアリーズ・スクールでの工芸担当の先生の意識調査

工芸の先生の数：1名、75分／1コマの授業、授業の名称は何と言いますか？：「セラミックス」、この授業を生徒はどう感じていますか？：「生徒は授業を楽しみ、創造的な活動をしています。それぞれ、異なった手法を使い分けています。」、生徒にとって、この授業はどのように効果的と思われますか？：「良い創造的な活動であると思います。」、授業を行う場合の要望はありますか？：「実習に供するテレビ、ビデオを準備したい」、登校拒否はありますか？：「この学校ではありません」、いじめはありますか？：「この学校ではありません。しかし、公立学校では大きな問題となっています。」、授業中に生徒が騒いで、授業がおこなえないことがありますか？：「この授業ではありません。」、生徒はこの授業に関心をもっていますか？：「全員、関心をもっています。」、この授業ではどのような内容の実習が行われていますか？：「製図、絵画、針金や石膏を用いた彫像づくり、セラミックス（陶器）を行っています。」、生徒の授業態度がよくないとどのようにされていますか？：「2回、注意されれば、放課後、留め置きで、20分間説教をうけることとなっています。」、日本では、数学、語学、理科などと比べて実技教科は大学入試に出題されないために、軽視される傾向にあります。英国ではいかがですか？：「英国でもその傾向はあります。学校では、学業成績は重要です。しかし、個々の生徒の成長、発達も重要です。美術、芸術は、生徒を元気づけますので、大切と思います。」

4. まとめ

英国のものづくり教育（技術、工芸）と情報教育の実施状況及び設備状況を調査するために、英国ケンブリッジ市内のスクール及びカレッジの学校訪問と授業参観を行なった。各学校の設備状況、授業の状況、先生の授業に対する意識調査を行なった。

得られた結果を要約すれば、以下のとおりである。

- (1) 英国の学校では、ものづくりに関わる技術教育、工芸教育が、積極的に行なわれていた。木材加工、金属加工を行なうに必要な演習室と工作機械が十分に準備されていた。また、技術教育担当の先生の数も英国では、各校に2～3名と日本の学校の場合に比べて多いようである。私立の学校の方が公立の学校よりも設備的には優れている傾向が認められた。生徒は真剣にものをつくっていた。また、技術の授業を楽しんでいた。
- (2) 英国でも、パソコンを用いた情報教育は、盛んに行なわれていた。その演習内容は、パソコンの操作に慣れる演習、パソコンによる画像作成、パソコンによる図面の作成（CAD）、プログラミングなどであった。各学校においては、パソコン演習室が1部屋、設置されていた。パソコンは生徒1～2人につき1台の割合で設置されていた。英国国内ではE-mailなど通信設備も設置されていた。E-mail回線使用料が無料のプロバイダーもいくつか設営され、IT技術

が普及していた。

- (3) 技術教育の先生は、「技術教育は、生徒にとって、必要不可欠 (essential) である」、と認識されていた。また、工芸教育の先生は、「美術、芸術は、生徒の成長、発達に大切であり、生徒を励まし、元気づける、働きがあります」、と言われていた。これらのことから、英国の先生は、ものづくりに関わる、技術教育、工芸教育の重要性を、深く、理解されていると判断された。

謝 辞

学校訪問を実施するにあたり、英国のスクールの訪問校の情報などを教えていただいたケンブリッジ日本人会会長タルタビーニ・珠子様、当時、在外研究中の慶応大学経済学部英語専攻 不破有理教授、法政大学経済学部英語専攻 曾村充利教授、三重大学教育学部英語専攻 宮地信弘教授、早稲田大学法学部英語専攻 大平 章教授に感謝いたします。また、各スクールの技術 (DT) 担当及び工芸担当のMr.Edward George, Mr.Gil Jones, Mr.Simon Mower先生 (レイズ・スクール (Leys School))、Mrs. Jacqueline Bevan先生 (St.Mary's School)、Mr.Stuart Milton先生 (Chesterton Community College) 及びMr.Roberts Maltas先生 (Park Side Community College) に感謝申し上げます。さらに、取材を行うにあたり、当時、スクールで就学中の日本人生徒、不破理子さん、曾村充宏君、宮地啓樹君、宮地悠人君のご協力を得ました。あわせて、謝意を表します。

文 献

- 1) 大谷南海男：「教育の力で日本を変えよう」(文芸社) (2001)
- 2) 青少年のための科学の祭典 実験解説集、おもしろサイエンス in ソラール2002 (2002)
(防府市文化振興財団、日本科学技術振興財団・科学技術館)
- 3) 日本産業技術教育学会編：「技術教育の理解と推進のために」、日本産業技術教育学会誌、第42巻 (2000) 第3号、巻末資料
- 4) 澤本 章、宮崎擴道、林川基治、岡村吉永、森岡 弘、古賀和利：「英国ケンブリッジ市における技術教育の実状」山口大学教育実践総合センター紀要 (2001) 14、81
- 5) Ian Hutchigs: St. John's Innovation Centre- a local high-tech incubator, (2001)
- 6) Cambridge: (Jarold Publishing) (1998) 5
- 7) イギリス留学ガイド (ダイヤモンド社) (2000)
- 8) Richard Ager: 「Design and Technology」(Scholastic)(2001)

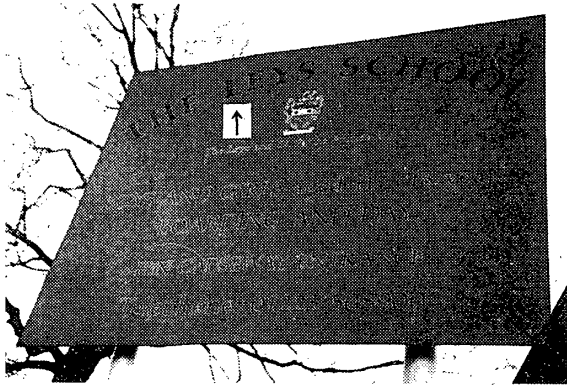


図4 校門付近の学校の表札

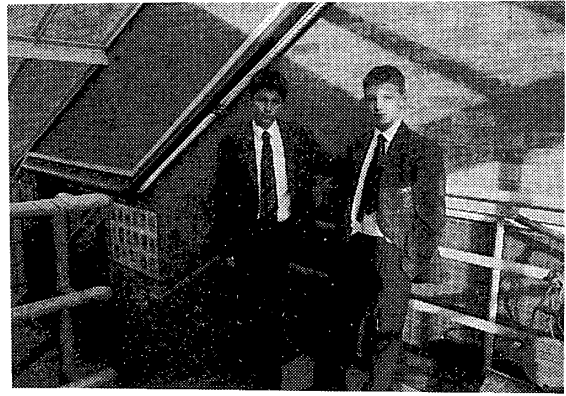


図5 技術・工芸・美術実習室の案内を担当していただいた英国人生徒

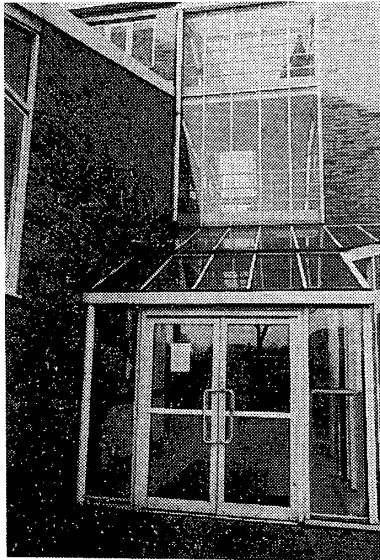


図6 技術・工芸・美術実習室 (Rugg Centre) の玄関

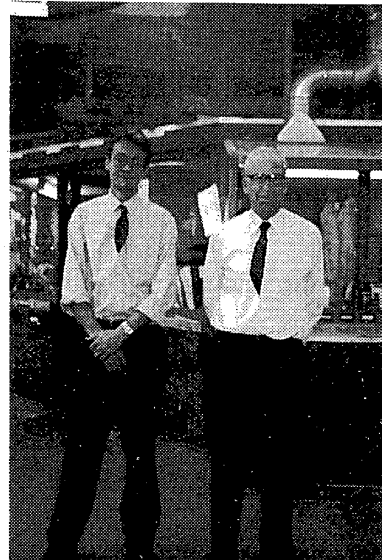


図7 技術担当のMr. Simon Mower先生 (左側) とMr. Gil Jones 先生 (右側)

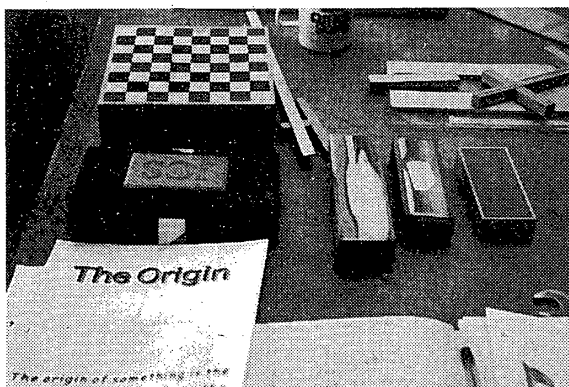


図8 木製の物入れの小箱

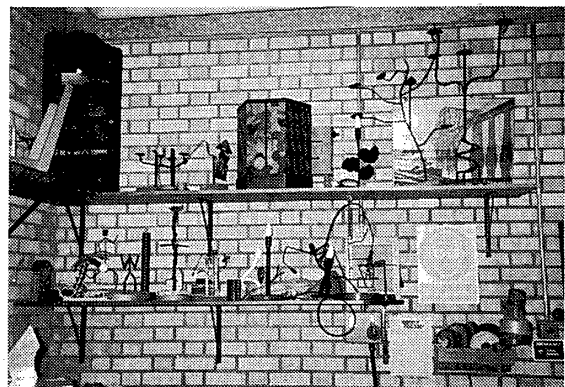


図9 棚に飾ってある金属製のろうそく立てと電気スタンド



図10 木材と金属を共用した置物

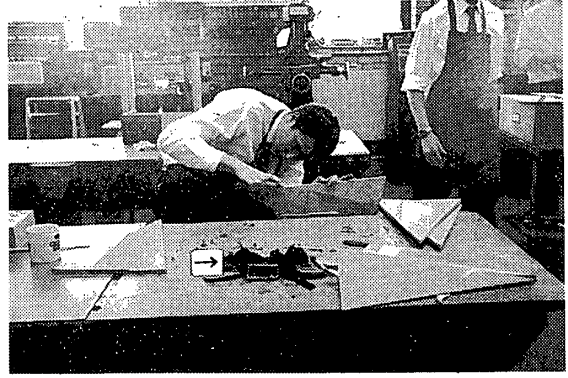


図11 木材の端面のかんな削り
（「英国式かんな」は押して削る）



図12 木工用旋盤による木材の丸削り



図13 先生の指導のもとに木製品を製作中の様子

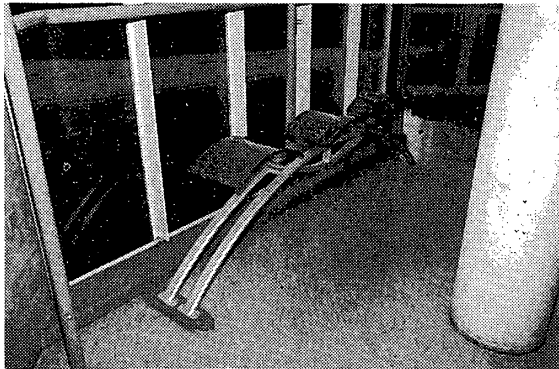


図14 製作された金属と木材を使った椅子

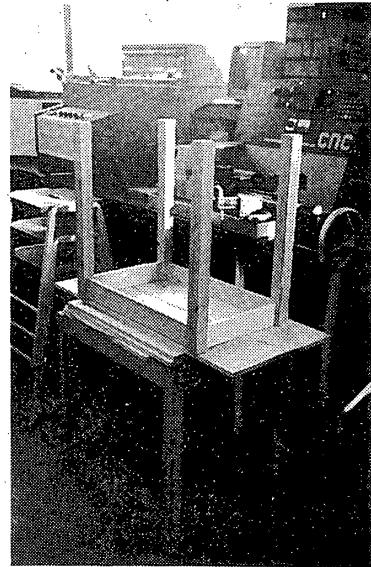


図15 製作中の木製の机

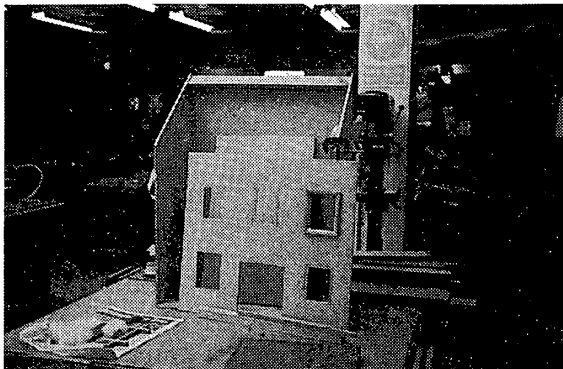


図16 製作中の木製の家の模型

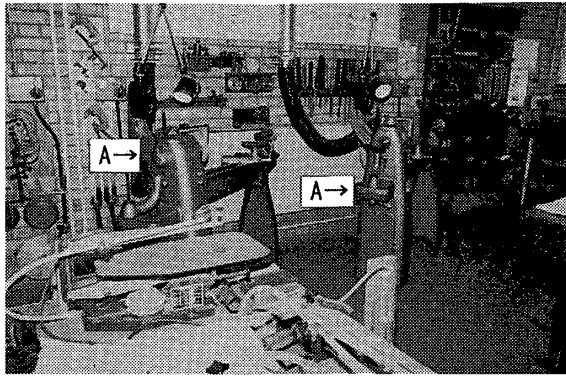


図17 木工用旋盤 (矢印A)

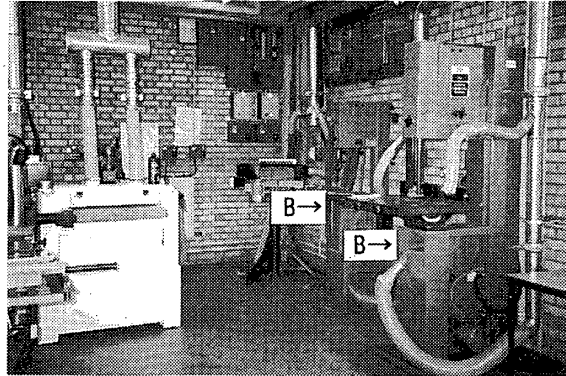


図18 木工用電動のこ (矢印B)

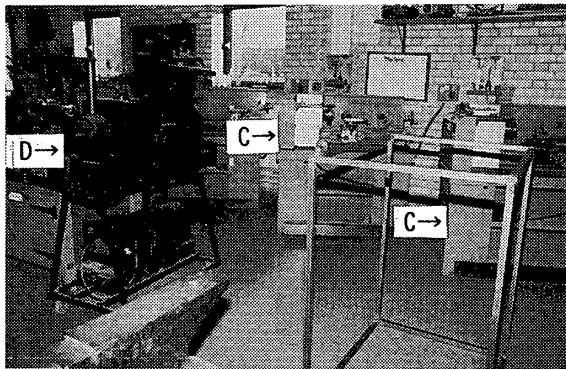


図19 金工用旋盤 (矢印C) と製作された模型の蒸気機関車 (矢印D)

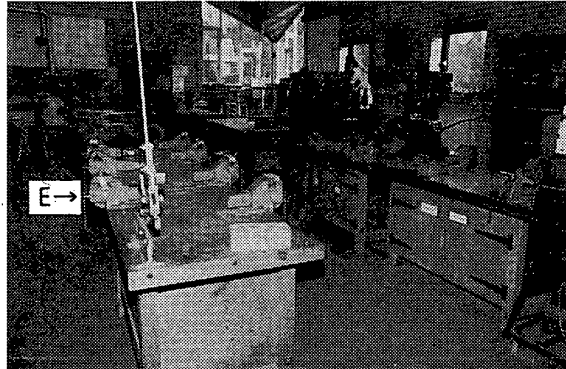


図20 万力 (矢印E)

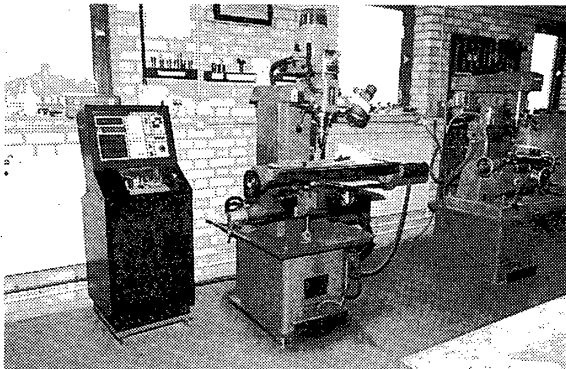


図21 NCフライス盤 (コンピュータ連動工作機械)

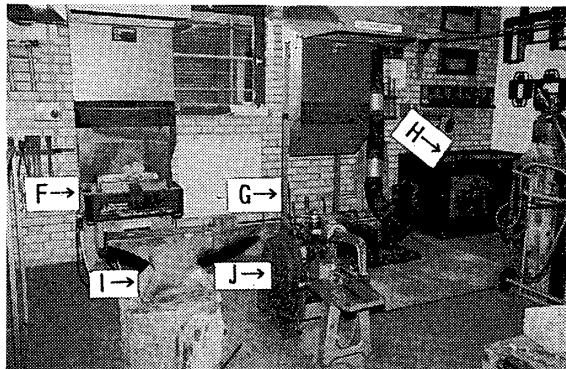


図22 ガス金属溶解設備 (矢印F)、金属鑄造設備 (矢印G) と鑄物砂置き場 (矢印H)

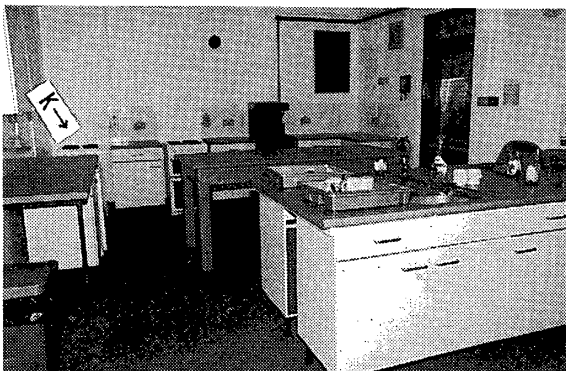


図23 調理室

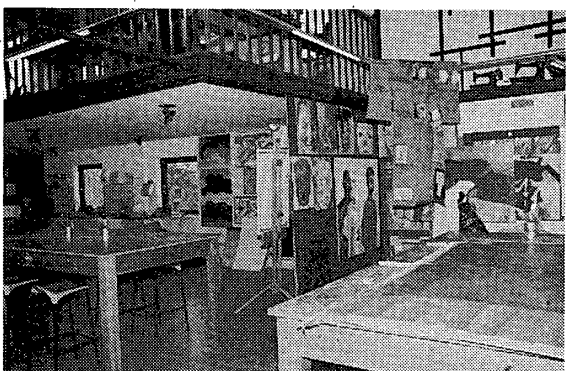


図24 美術実習室

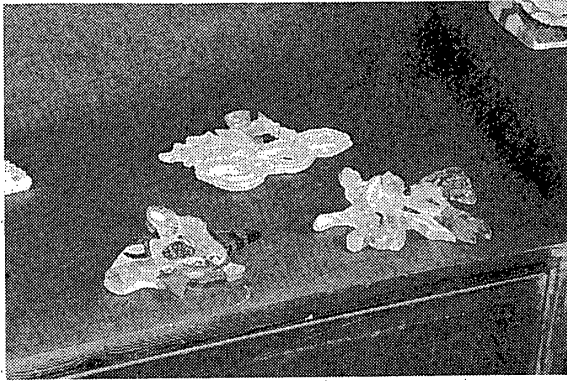


図25 製作された陶器製の置物

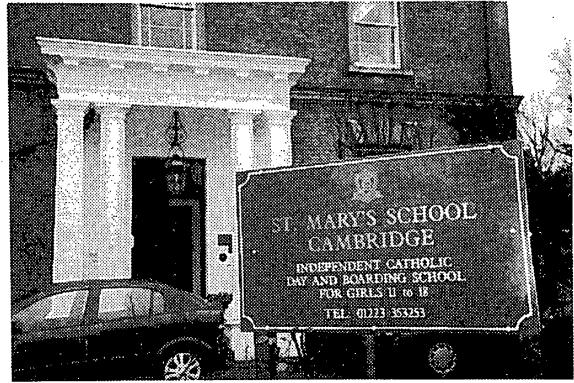


図26 セント・メアリーズ・スクール (St. Mary's School) の校門付近

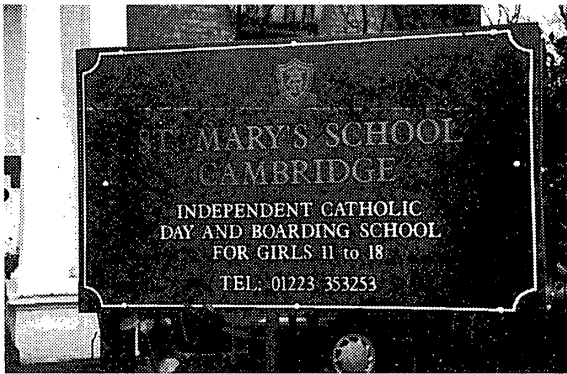


図27 セント・メアリーズ・スクールの校門の表札



図28 工芸担当の Mrs. Jacqueline Bevan 先生

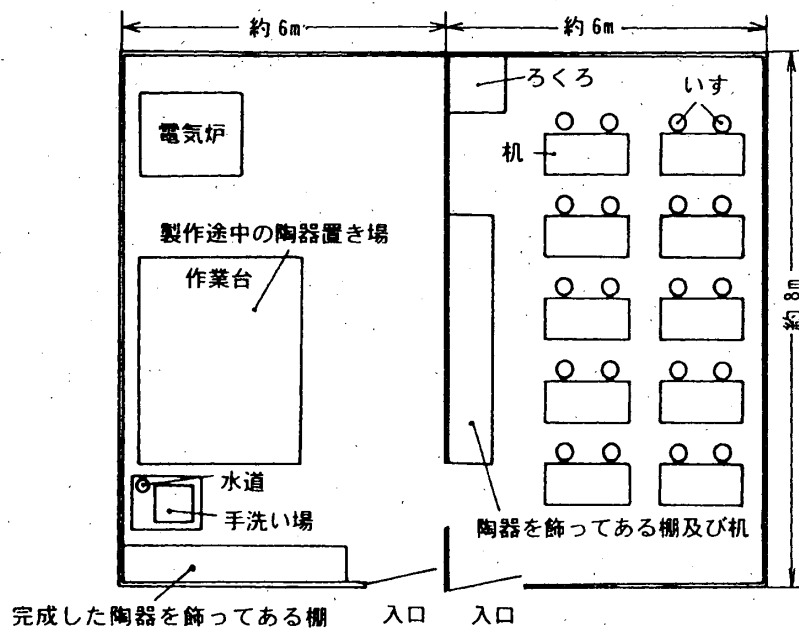


図29 セント・メアリーズ・スクールの工芸実習室の状況



図30 日本人生徒、不破理子さん



図31 ろくろで陶土を成形している様子

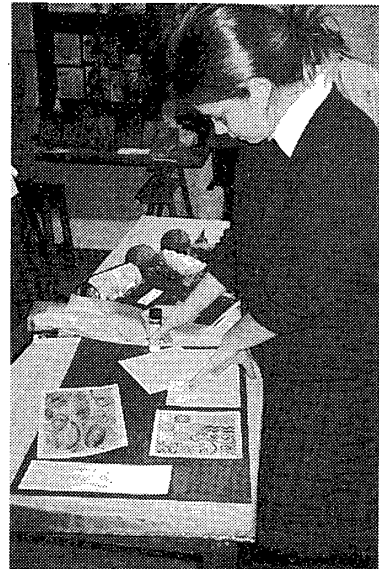


図32 折り紙などの紙細工を行なう英国人生徒



図33 紙細工を行なう英国人生徒

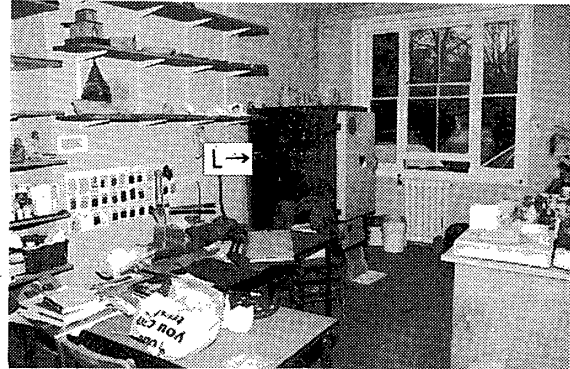


図34 陶器製作用の電気炉（矢印L）



図35 実習室に並べてある陶器製の置物



図36 棚に並べてある陶器製の置物



図37 実習室に並べてある陶器製の置物

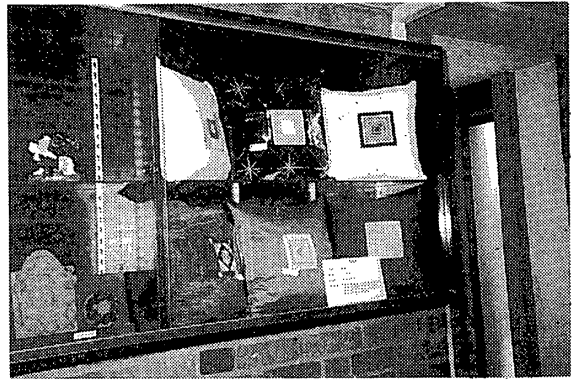


図38 製作した枕（Textile（織物））の授業

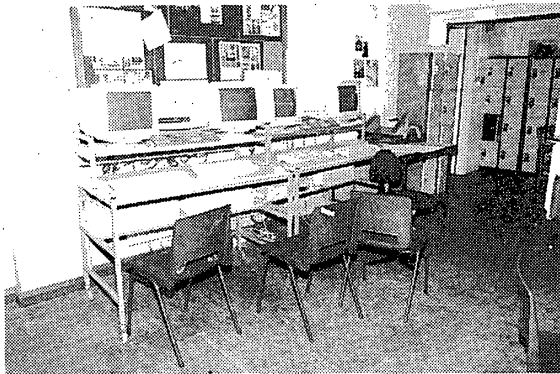


図39 パソコン演習室（チェスタートン・コミュニティ・カレッジ）

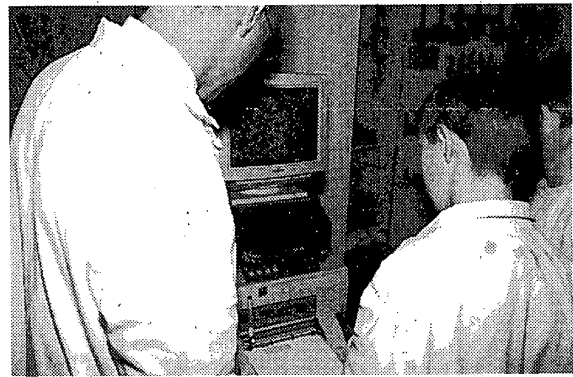


図40 パソコンで作成した図案を印刷している様子

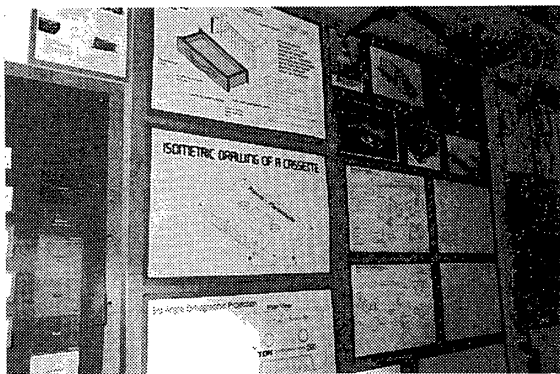


図41 壁に掲示された、CADで作成した図面（チェスタートン・コミュニティ・カレッジ）



図42 パソコン演習授業の様子（パークサイド・コミュニティ・カレッジ）

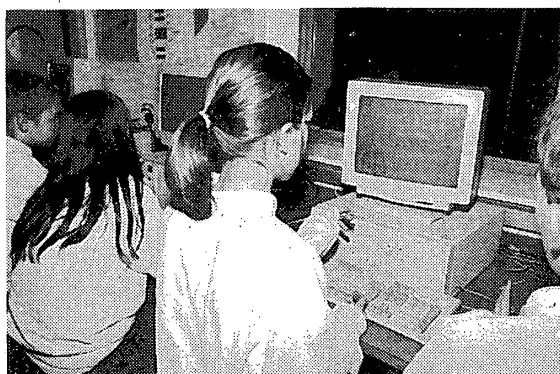


図43 パソコンで画像を操作している生徒（パークサイド・コミュニティ・カレッジ）

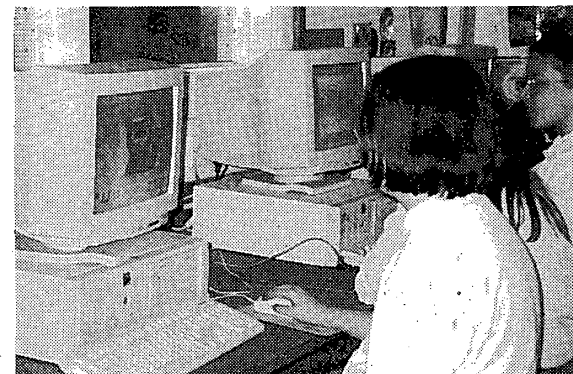


図44 パソコンで画像を操作している生徒（パークサイド・コミュニティ・カレッジ）