

## Design and Technology からのイングランド STEM 教育の現状と課題

磯 部 征 尊

愛知教育大学

山 崎 貞 登

上越教育大学大学院

### The Current State of the Educational Subjects of “Science, Technology, Engineering and Mathematics” from the View of Design and Technology

Masataka ISOBE<sup>\*1</sup>, Sadato YAMAZAKI<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>Aichi University of Education

<sup>\*2</sup>Joetsu University of Education

This is a study concerning the current state of the educational subjects of “Science, Technology, Engineering and Mathematics” from the view of Design and Technology by conducting a field survey. The results are summarized as follows:

- (1) Design and Technology in the National Curriculum 2014 is stressed to enhance coordination with the educational subjects of “Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)” after a hearing investigation by Professor Stables, who works in the Design and Technology Department of Goldsmiths College in London University.
- (2) The National STEM Centre places great emphasis on developing subject matters through cooperation between STEM-related subjects and Design and Technology, and expanding the range of specialists as teachers by familiarizing them with such subjects to advance their continuing professional development.
- (3) The strategic groups of STEM, such as the Royal Academy of Engineering, worked to make Design and Technology part of the National Curriculum 2014 after a hearing investigation by Mr. Green, who is the chief executive of the Design and Technology Association (DATA).

Key words: Design and Technology (DT), STEM Education, DT Department of Goldsmiths College in London University, National STEM Centre, Design and Technology Association (DATA)

#### 1. 問題の所在と研究目的

イギリスは、イングランド、ウェールズ、スコットランド、北アイルランドの4地域から構成される連合王国である。各地域には、「ナショナルカリキュラム (the National Curriculum, 以下 NC)」がある。本稿では、イングランド NC 教科「Design and Technology (以下, DT)」を主たる研究対象とする。

2013年9月にイングランドは、2014年9月から実施 (以下, 2014年実施版) NC を公開した (Department for Education, 2013)。大森ら (2014) は、2014年実施版 NC 教科 DT と教科コンピューティングの2教科の改訂に対する STEM 教育運動の影響について、以下のように報告した。両教科は、STEM 教育運動の影響

を受けながら改訂の経緯をたどり、国家政策に基づくイノベーション創出のために、エンジニアリングの意義を実践的に学習するプロジェクトと、安全性や信頼性に配慮した学習が一層重視された。さらに、技術デザインプロセス思考によるアイディアの生成とアイディアの実現の学習が一層充実されていた。DT とコンピューティングの教科連携の強化として、DT ではプログラムによる計測・制御、コンピューティングでは5歳から16歳までを一貫したプログラムの作成と、技術デザインプロセス思考に基づくデジタル作品制作を重視していた。

有川ら (2013) は、2014年実施版 NC 教科 DT の草案を作成する以前の2010年10月と2011年10月に、イ

ギリスの DT 教科担当教員や教育関係者（約6,000人）を会員とする非営利教育研究団体「デザインと技術学会（Design and Technology Association: DATA）」の会長（Chief Executive）Green 氏に、聞き取り調査を実施した。有川ら（2013）の先行研究で報告されたように、DATA は、教科 DT のカリキュラム、教材等をはじめとした教育資源を提供し、教科 DT を支える極めて重要な使命と役割を担っている。2014年実施版 NC の公表以降、DATA の DT 教科教育に関わる支援や普及活動、特に STEM 教育の視点から検討した我が国の先行研究論文は、管見の限り報告が無いようである。

本研究目的は、イングランド2014年実施版 NC の教科 DT と STEM 教育の連携の観点から、ロンドン大学 Goldsmiths 校、STEM センター、DATA の現地調査を通して、現状と課題を探索することである。

## II. 研究方法

### 1. 調査対象者と調査内容

調査対象者と所属先、調査日を表 1 に、各訪問先に事前に送付した調査内容を表 2 に示す。

ロンドン大学 Goldsmiths 校教授（Professor）の Stables 女史は、STEM 教育とイングランド NC 2014年実施版教科 DT で一層重視された、「イノベーション」、「技術デザイン思考による問題解決」、「日常生活や社会に対する影響」を継続的に研究（McLaren and Stables, 2008）している。また、Goldsmiths 校の公式 web サイトに掲載されているように、Stables 女史（URL）は、北米や豪州をはじめ、諸外国の技術教育課程の比較研究に精通している研究者である。

National STEM Centre（2014a）は、イギリス政府が主導し、2008年にイングランド・ヨーク大学構内に

開設した、非営利の STEM 教育推進機関である。同センターは、（1）印刷刊行物、マルチメディア、教材、（2）教育実践論文・同報告、（3）最近の数十年間から取り出されたアーカイブ資源、（4）STEM 政策文書、（5）UK Space Education Office（UK-ESERO）の資源、（6）eLibrary と、STEM 教材が豊富である。そこで、本研究では、STEM センターの具体的な活動を現地調査する。

DATA 会長の Green 氏は、ハイレベルの STEM 方略グループであるロイヤルエンジニアリングアカデミー「36の専門エンジニアリング組織から構成されるエンジニアリングのための教育部会（E4E）」の主要メンバーで、Harrison 会長と共に、2013年 5 月16日、2014年実施版 NC の教科 DT 草稿を教育省に提出した

表 2 各訪問先に事前に送付した調査内容

Goldsmiths 校	
(1)	2014年 9 月から実施の NC「DT」と、2013年まで実施の「DT」の目標・内容の違いは何か。
(2)	2014年 9 月から実施の NC「DT」では、「STEM 教育」「STEAM 教育」「MINT 教育」の影響をどのくらい受けているのか。
STEM センター	
(1)	ナショナル STEM センターでは、STEM 教育の推進を示す客観的根拠データ、例えば、理工系大学進学者の増大、理工系関連企業への就職者数の増大等の情報収集に努めているのか。
(2)	現職教員の STEM センターに対する評価を示す客観的データを所有しているのか。
(3)	特に、「DT」教科教員に対する CPD（Continuing Professional Development）の具体策は何か。
DATA	
(1)	DATA の現在の会員数（小学校、中学校教員、教育行政職、大学研究者、企業別の会員人数、海外の会員数）は、どのようにになっているのか。
(2)	近年の GCSE、A レベル、AS レベル別の教科「DT」の受験者数と成績は、どのように変化しているのか。
(3)	イングランド「DT」小学校と中学校における年間の平均授業時間数は、NC では定められていないが、平均時間数を示すデータを所有しているのか。
(4)	2014年 9 月から実施の NC「DT」の作成で DATA はどのような関与をしたのか。また、作成メンバーに加わったのか。
(5)	同 NC「DT」作成ワーキンググループのメンバー構成作成と、レビューのプロセスの詳細。
(6)	DATA の CPD の具体的方略。
(7)	DATA と STEM 支援組織との連携の具体的方略。

表 1 調査対象者の概要

氏名／実施日	性	所属先・職
Kay Stables 2014年 6 月18日	女	Goldsmiths 校・教授（DT 教育研究講座の共同ディレクターを兼任）
Andrew Jones 2014年 6 月19日	男	STEM センター・資源担当コーディネーター
Karen Hornby 2014年 6 月19日	女	STEM センター・科学スペシャリスト
Richard Green 2014年 6 月20日	男	DATA ・会長

(Education for Engineering (E4E), Royal Academy of Engineering; and Design and Technology Education Association, 2013). 本研究では、2014年実施版 NC の改訂の経緯と、近年の GCSE (中等教育修了一般資格試験) の試験者数の変化、授業時間数等を調査するために、Green 氏と面談した。

Goldsmiths 校の Stables 女史には、2014年実施版 NC の DT 教科と、STEM 教育との関係についての聞き取りを行った。また、2014年実施版の教科 DT の特徴と、前改訂版との違いについての質問をした。

STEM センターの聞き取り調査では、STEM 教育の現状と課題を中心に聞き取りを行った。

DATA 会長の Green 氏への聞き取り調査については、有川ら (2013) が同氏に行った2013年までの教科 DT の現状と課題の聞き取り調査結果を踏まえ、その後の変革や動向に関する質問事項を加えることとした。

## 2. 分析方法

インタビューは、表1に示す日程で、各機関あたり2時間程度の調査を実施した。3カ所でのインタビューは、全て第1著者が行った。インタビューの方法は、「①筆者らが聞き出したい回答に関する質問事項を事前にメールで送信」、「②調査対象者には、質問事項に関する内容の確認・把握と、関連性のある情報の事前準備を求めた」、「③調査当日、各調査対象者は、事前の質問内容に応じてスピーチした」、「④第1著者は、随時、必要に応じて追加質問を行う」という方法を共通して進めた。また、有川ら (2013) の先行研究で記述されていた、インタビュー実施上の問題点や残された課題点に留意し、各関係者には、組織としての表明なのか、個人の意見なのかを明確にした発言をお願いした。調査当日には、各対象者の承諾を得てから IC レコーダーによる録音を行った。STEM センター内では、ビデオカメラによる撮影を行った。

## III. 結果と考察

### 1. ロンドン大学 Goldsmiths 校 DT 研究室訪問調査

Stables 女史は、2014年実施版教科 DT について、「今回の主たる変更点は、『創造的なイノベーション』である」と指摘し、その根拠は、DT の教科目的 (Purpose of study) の 2 カ所 “Using creativity and imagination, pupils design and make products that solve real and relevant problems within a variety of contexts [創

造性と想像性を活用して、現実的で有意義な問題を解決する製品を「技術デザイン (技術創造思考活動、註：技術デザイン概念は大森らの先行研究で詳述)] し、製作する]” と、“High-quality design and technology education makes an essential contribution to the creativity, culture, wealth and well-being of the nation (教科 DT の質の高い教育は、国家の創造性及び、文化・富・福祉に対して効果的に貢献する)” から読み取ることができる、という見解を述べた。

Stables 女史は、2014年実施版教科 DT の内容については、特に加工材料の取り扱いが増えたと述べた。食品加工技術 (Food Technology) をはじめ、異種の材料を加工・使用する範囲が広がった。その根拠は、「キーステージ (Key Stage) 3 の『テクニカルな知識 (Technical knowledge)』の中の、1 つ目の項目 “the properties of materials and the performance of structural elements (材料特性と構造要素の性能)” をはじめ、他の項目から読み取ることができる」と述べていた。

また、同女史は、従来は、布材料加工 (Textile) と食品加工技術 (Food Technology)、抵抗材料技術 (Resistant Material Technology)、製品デザイン (Product Design)、電子工学 (Electronic) 等は、従来の GCSE 試験では各々別科目として扱っていた。これからは、異種の材料や異分野を関連させた題材や GCSE 試験の見直しが進められているとの見解を示した。さらに、同女史は、異種材料や異分野連携と、2014年実施版 DT の教科目的で明記された、「幅広く教科の知識を獲得し、数学、サイエンス、エンジニアリング、コンピューティング、アート教科の知識等を活用する」こととは関連し、STEM 教育の重要性を示していると述べた。

### 2. STEM センター訪問調査

STEM センターでは、資源担当コーディネーター (Resources Coordinator) の Jones 氏からセンター内の紹介を受けた。センター内の一角には、複数の教材会社が開発した教材や関係書類が豊富に展示されていた。その場所には、小・中学校の教員や研究者、現職院生などが、教材開発のために訪問していると話した。実際、訪問した日にも、教材を探す教員 (写真1) や、教材開発に取り組む姿 (写真2) を確認した。

センター内の見学の際、Jones 氏に、「同センターでは、大学と連携した現職教員を対象とした研修を行っ



写真1 教材探索



写真2 レゴブロックの動作確認中の教員

ているのか」という質問を行った。同氏は、当センターは、ヨーク大学内に設置されているが、大学とは独立した機関であると説明した。当センター内には、現職教員が研修する講義室や実験室があり、それらの教室を利用した研修の機会を提供していると述べた。この点については、Science Specialist の Hornby 女史も、STEM センターの Web ページ上の「イベントの検索 (Search Events)」サイトより、企業や学協会等による研修の機会を紹介していた (National STEM Centre, 2014a)。Hornby 女史は、例えば、IET (the Institution of Engineering and Technology) が有名であると補足していた。また、「ナショナル STEM センターでは、STEM 教育の推進を示す客観的根拠データ、例えば、理工系大学進学者の増大、理工系関連企業への就職者数の増大等の情報収集に努めているのか」の事前調査

に関しては、そのような情報収集は行っていない、という回答であった。

次に、Hornby 女史への聞き取り調査を行った。同女史は、STEM センター Web サイト上の「e-library」ページを中心に説明を進めた (National STEM Centre, 2014b)。「e-library」では、数学や DT、エンジニアリングなど、多数の教科に関連した教材等が検索できるようになっていた。サイエンスは約 6000 件、技術は 1200 件弱、エンジニアリング約 600 件、数学約 2400 件、というように、数多くの教材が包含されており、自由に検索・閲覧できるシステムになっていた。これらの教材は、提携を結ぶ企業や学協会等から提供を受け、「e-library」ページで随時紹介していると述べていた。その際、事前調査の「(2) 現職教員の STEM センターに対する評価を示すデータを所有しているのか」、「(3) 特に、『DT』教科教員に対する CPD (Continuing Professional Development) の具体策は何か」については、データを所有していないという回答であった。一方、エンジニアリングとサイエンスの分野に携わる関係者らは、各々の教科を好む生徒や高校等への入学者数を増やすために、同ページを活用した授業づくりに努めていると説明した。

同女史は、STEM センターに就職する以前に、自身が中学校教員で培った経験を活かし、若手の先生をはじめ、多数の関係者に、同サイト利用の啓発を行っていた。同女史は、前述の機会を通じて、多くの先生が教材や題材開発に役立て、CPD としての教員専門職能の充実を期待していることを強調した。

聞き取りを行っている途中で、「技術と複数の教科に関連した、代表的な題材は何ですか」と Hornby 女史に尋ねた。Hornby 女史は、Brompton Bicycle (イギリス人アンドリュー・リッチーが考案した折り畳み自転車) という題材を紹介した (National STEM Centre, 2014c)。この題材では、同じテーマでありながら、DT の異種分野間や、DT と STEM 関連教科と連携したカリキュラムが設定されていた。Hornby 女史は、この題材をはじめ、DT と STEM 関連教科が連携した題材の特徴は、現実の世界と日常生活との関連を重視した点が特徴的である、と述べていた。この点は、Goldsmiths 校の Stables 女史が、「異種材料、異種分野の広範囲の活用」が期待されていると指摘したことと一致した。

STEM センターの Hornby 女史は、数学、サイエン



ス、技術などの STEM 関連教科の題材が開発される一方、STEM 関連教科の題材を容易に検索する方法を検討していくことが必要であると指摘した。また、STEM の視点が盛り込まれている数々の題材を実際に教授する際には、各教科の専任教員が授業を実施しているために、各教科専任教員間が連携した授業の展開が、今後の課題であると述べていた。

### 3. DATA 会長の Green 氏への訪問調査

#### a. DATA の会員数と教科 DT 各科目試験の受験者数

Green 会長から、DATA の現会員数についての回答を得た。小学校教員は約1,000名、中学校教員は約3,500名、教育行政職・大学研究者・企業・海外は約500名（その内、海外の会員数は約100名、近年増加中）であり、全部で約5,000名が入会中との回答であった。

次に、GCSE（General Certificate of Secondary Education）試験、A（Advanced）レベル試験、AS（Advanced Subsidiary）レベル試験の教科 DT を受験する近年の

受験者数の傾向についての回答を得た（表3～6）。GCSE 試験とは、一般に中等教育修了一般資格試験と訳され、中等教育修了段階（16歳時）に実施されている修了資格試験である。上級（A レベルと呼ばれ、通常2年間の履修後18歳時に受験）試験と準上級（AS レベルと呼ばれ、通常シックスフォーム1年次に1年間履修して受験）試験は、中等教育修了後のシックスフォームと呼ばれる課程で実施される資格試験である。表3～6は、すでにインターネット上でも一般公開されている。なお、表3～6の作成に当たっては、Green 氏が所有するエクセルデータを和訳した。

Green 氏は、教科 DT では2005年をピークに、GCSE 試験の受験者数が減少していると述べていた。教科 DT の受験者数が減少した主な理由について、Green 氏は2005年までは、教科 DT が必修教科であったが、2005年以降は、必修教科ではなくなったことが起因すると指摘した。この点は、イギリスにおいても、科学・技術・エンジニアリング人材の深刻が叫ばれてい

表3 教科 DT における各試験科目別の GCSE 試験の受験者数（2008～2013年）

試験科目	2008	2009	2010	2011	2012	2013
抵抗材料技術	88,976	81,350	74,609	64,839	60,719	58,560
食品加工技術	75,921	68,227	64,425	55,778	51,408	44,642
グラフィックプロダクト	66,237	59,533	54,459	46,317	43,321	37,649
製品デザイン	25,530	27,612	31,106	33,432	35,196	35,566
布材料加工	44,328	41,794	37,943	35,179	33,713	28,967
電子工学プロダクト	13,519	12,145	11,695	10,178	9,724	8,691
システムと制御	9,134	7,136	6,478	4,880	4,446	3,926
技術とデザイン				3,768	3,054	2,917

出典：DATA（2014a）「2013 GCSE Full and Short Course, L1-2 Diploma and L2 BTEC data」に基づき、筆者らが再構成した

表4 教科 DT における GCE A レベル試験の受験者数（2007～2013年）

年	男	%	女	%	合計	前年度からの 変化 (%)	全体に占める教科 DT の比率 (%)※
2013	9,031	57.7	6,610	42.3	15,641	-8.6	1.8
2012	9,807	57.3	7,298	42.7	17,105	-6.3	2.0
2011	10,543	57.8	7,706	42.2	18,249	-0.9	2.1
2010	10,368	56.3	8,049	43.7	18,417	5.6	2.2
2009	10,196	58.5	7,246	41.5	17,442	0.3	2.1
2008	10,203	58.7	7,193	41.3	17,396	-0.1	2.1
2007	10,127	58.1	7,290	41.9	17,417	-6.8	2.2

出典：DATA（2014b）「2013 GCE A level, AS level, L3 Diploma and L3 BTEC data」に基づき、筆者らが再構成した

※「全体に占める教科 DT の比率 (%)」とは、全教科科目受験者数に対する比率のことを示す

表5 教科 DT における GCE AS レベル試験のエントリー数 (2007~2013)

年	男	%	女	%	合計	前年度からの 変化 (%)	全体に占める教科 DT の比率 (%)※
2013	15,015	59.8	10,109	40.2	25,124	-2.1	1.9
2012	15,214	59.3	10,447	40.7	25,661	-10.5	1.9
2011	16,575	57.8	12,099	42.2	28,674	13.8	2.0
2010	14,589	57.9	10,612	42.1	25,201	-0.3	2.1
2009	14,572	57.6	10,715	42.4	25,287	10.2	2.1
2008	13,439	58.6	9,514	41.4	22,953	1.1	2.0
2007	13,292	58.5	9,410	41.5	22,702	-1.7	2.0

出典：DATA (2014b) 「2013 GCE A level, AS level, L3 Diploma and L3 BTEC data」に基づき、筆者らが再構成した

※「全体に占める教科 DT の比率 (%)」とは、全教科科目受験者数に対する比率のことを示す

表6 2013年度教科 DT における GCE A レベル試験と AS レベル試験の出願数暫定版 (全体に占める各分野の%)

各分野 各試験	食品加工 技術	製品 デザイン	グラフィック プロダクト	布材料 加工	システムと 制御	技術と デザイン	グラフィック コミュニケーション	エンジニア リング
A レベル	7.0	56.1	11.5	11.4	1.7	2.8	7.9	1.7
AS レベル	8.0	57.3	11.6	9.9	1.9	2.2	7.0	2.1

出典：DATA (2014b) 「2013 GCE A level, AS level, L3 Diploma and L3 BTEC data」に基づき、筆者らが再構成した

て、DT 各科目試験の受験者数にも顕著に表れていると、筆者らは推察する。表3より、DT 教科の GCSE 試験の中で最も希望が多い科目は、「抵抗材料技術」科目で、次に「食品加工技術」であった。一方、2013 年度 A レベル試験と AS レベルの出願数 (暫定版) に関しては、表6より、「製品デザイン」を出願する学習者が最も多数であった。次に多数である科目は、「グラフィックプロダクト」であり、GCSE 試験の場合と希望する分野が異なっている点が特徴的である。

#### b. DT 教科の平均授業時間数

初等学校 [KS1 (5~7 歳) と KS2 (7~11 歳)] の各授業時間の長さについては、文部科学省編 (2002: 51) では、「通常、午前 of 授業、午後 of 授業と大まかに分け、昼食を挟んで各 2 時限を配し、一日 4 時限となっている。ただし、必ずしも 1 時限 1 教科とはなっておらず、しばしば同一時限内に異なる内容が指導される。」と紹介されている。イングランドでは、教育課程編成上の時数設定等は、各学校の裁量に委ねられているが、今回の聞き取りでは、その後の変更の有無を調査した。その結果、イングランド 2014 年実施版 NC では、各教科の授業時数と一授業時間の長さ等は、各学校等の裁量により決定されることを確認した。

また、政府の「子供、学校、家族省 (Department for Children, schools and families) (省名は当時で、現 Department for Education)」(2014) の Standards Site の教科 DT における KS1 と KS2 の Schemes of Work として、ユニット 1A [動く絵 (Moving pictures)] から、ユニット 6D [制御可能な車 (Controllable vehicles)] までの計 25 ユニット (学習モジュール) が公開されている。これらのユニットの開発と教育支援は、DATA が担っており、同教育省と DATA は密接に連携している。したがって、イングランドの初等学校では、各学校の授業時数よりも、各学校で実施する Schemes of Work のユニット (学習モジュール) 数が重要なデータとして従来から扱われている。

DATA (2007: 28) の「イングランドとウェールズの各学校における教科 DT の状況調査 (Survey of provision for Design and Technology in Schools in England and Wales) (1996~2006)」に基づき、2004 年度では KS1 で年間平均 3.3 の課題数が学習されたことを、Green 氏は説明した。同じく、2004 年度の KS2 では、年間平均 3.4 の課題数が学習されていた。DATA (2007: 99) では、1996~2006 年度の初等学校における DT 専科教員の配当率は平均 96%、DT の TA (Teaching

Assistant) 配当率は平均54%, DT のコーディネーター配当率は平均97%であった。教科コーディネーター (Subject Curriculum Coordinators) とは、当該教科のカリキュラム編成等を掌る専門職で、各学級担任が受け持つ当該カリキュラムを総括・調整する役割を担う (Department for Education, 2014)。さらに、45%の初等学校は、全 Schemes of Work 課題を教科 DT 単独で実施し、53%は他教科等とトピック学習で実施したと回答した (DATA, 2007: 99)。なお、DATA (2007: 12) の初等学校の質問紙調査回答率は、1997年度では11.6%であったが、2004年度では1.5%と、回答率が極めて低かったことに留意する必要がある。

イングランドとウェールズの中高等学校の KS3 (11~14歳) では、1996~2006年の年間全授業時数に対する DT の平均授業時数の比率は、9.2%であった (DATA, 2007: 63)。また、KS3の1学級における平均生徒数は、21人であった (DATA, 2007: 101)。さらに、中高等学校における DT 教科専任教員の学校平均は、7人であった (DATA, 2007: 100)。なお、DATA (2007: 50) の中高等学校の質問紙調査回答率は、1997年度で11.6%、2006年度では6%と、回答率が低かったことに留意する必要がある。

#### c. 2014年実施版教科 DT 改訂作業と DATA の役割

第1著者は、Green 氏に、2つの質問事項を事前にメールで送信した。第1の質問は、「2014年実施版の教科 DT の NC 作成では、DATA はどのような関与をしたのか。カリキュラムの作成メンバーに加わった会員はいたのか」であった。第2の質問は、「教科 DT のカリキュラム作成に携わったワーキンググループメンバーの詳細を教えてください」と、作成したカリキュラムをどのように精査したのか」であった。Green 氏の説明によると、教科 DT の2014年実施版 NC 作成に携わったグループは、主に3グループ (①~③) で構成されていた。

①は、DATA メンバー2名 (Andy Mitchell 氏：中等教育段階担当、Gareth Pimley 氏：初等教育段階担当) で構成されたグループであった。両氏が中心となり、作成に携わった。

②は、6名から構成されるグループである。この6名の中には、ロイヤルエンジニアリングアカデミー「36の専門エンジニアリング組織から構成されるエンジニアリングのための教育部会 (E4E)」の議長も兼務した Rhys Morgan 氏 [会長 (Director), ロイヤルエ

ンジニアリングアカデミー、エンジニアリングと教育 (Engineering and Education, Royal Academy of Engineering)] や、Bel Read 氏 (Design Council) などの専門家から構成されていた。E4E は、ハイレベルの STEM 方略グループである (堀田, 2011: 132)。

③は、約50名規模の大きなグループ (much wide group) であった。このグループは、学校教員や大学の研究者、Design industry 関係の企業など、大きなメンバーで構成されていた。

Green 氏によると、初めに、政府案から草案を示された際、Mitchell 氏や Pimley 氏をはじめ DATA 関係者は、その草案の内容に不満を感じ、多くの要望を行った。その後、政府案から再度、新カリキュラムの提案を受けた。①②グループを中心に、③グループと協議を重ね、お互いに意見を交わしながら、再度要望を政府に提案した。その後も、①~③グループは政府と交渉を重ね、教科 DT の新 NC 作成を進めた。

Green 氏は、DATA としては、教科 DT の充実と発展のために、STEM 教育の視点を大切にしていきたいという姿勢である、と話をしていった。同氏は、DATA の Web サイトの Corporate Members を閲覧しながら、STEM センターとの関係性を強調していた (DATA, 2014d)。課題としては、新教科 DT に求められる題材 (STEM 教育の視点も含む) の普及である。DATA 主催による、STEM 教育を含む教科 DT に関する CPD の充実と機会を増やしていくことが喫緊の課題である。

#### IV. まとめ

本小論では、イングランド2014年実施版 NC 教科 DT から、STEM 教育の現状と課題について、現地調査で探索した。主たる知見を3つに集約する。(1) ロンドン大学 Goldsmiths 校 DT 教科教育教授の Stables 女史の訪問調査で、新 DT では異種材料の幅広い活用と異分野連携で、教科 DT 各科目間や他の STEM 関連教科の連携を一層充実させることを重視していた。(2) STEM センターでは、DT と STEM 関連教科の題材開発と、学校教員への普及、啓発、専門職能発達を目指していた。(3) DATA 会長の Green 氏への聞き取りにより、ロイヤルエンジニアリングアカデミー等の STEM 方略グループが、教科 DT の新 NC 作成に関与していた。

## 附記

本研究は、2013～2016年度兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科共同研究プロジェクト「システムの思考に基づいたイノベーション力の育成を図る技術・情報教育体系に関する研究」（チームリーダー：森山 潤兵庫教育大学教授）と、2013～2015年度JSPS 科研費25350240の助成を受けている。

## 引用文献（URL アクセス日は2014年10月10日）

有川 誠・土井康作・田口浩継・坂口謙一：イングランドの Design and Technology の現状と課題，日本産業技術教育学会誌，55(1)，61-69，2013。

AQA: <http://www.aqa.org.uk/exams-administration/about-results/results-statistics>

CCEA: <http://www.ccea.org.uk/statistics/>

Department for children, schools and families (Department for Education): Schemes of Work, Design and technology at key stages 1 and 2, 2014. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20090608182316/http://standards.dfes.gov.uk/schemes2/designtech/?view=get>

Department for Education: National Curriculum in England, 2013. <https://www.gov.uk/government/collections/national-curriculum>

Department for Education: Get Into Teaching, 2014. <http://www.education.gov.uk/get-into-teaching/subjects-age-groups/age-groups/teaching-primary/staff-structure-primary>

Design and Technology Education Association: Survey of provision for Design and Technology in Schools in England and Wales (1996-2006), 2007.

Design and Technology Association, 2013 GCSE Full and Short Course, L1-2 Diploma and L2 BTEC data, 2014a.

Design and Technology Association, 2013 GCE A level, AS level, L3 Diploma and L3 BTEC data, 2014b.

Design and Technology Education Association: 2014c. <https://www.data.org.uk/for-partners/corporate-members/>

Education for Engineering (E4E), Royal Academy of Engineering; and Design and Technology Education Association: Advice submitted to the DfE on the revision of the draft Design and Technology programmes of study KS1-3, 2013. [http://www.educationforengineering.org.uk/design\\_technology/default.htm](http://www.educationforengineering.org.uk/design_technology/default.htm)

Edexcel: <http://pastpapers.edexcel.com/content/edexcel/grade-statistics.html?cgrp=Understanding%20results>

HM Treasury: "Science & Innovation Investment Framework

2004-2014," 2004. [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/spending\\_sr04?science.htm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/spending_sr04?science.htm)

掘田のぞみ（分担執筆）：「7 科学技術政策と理科教育—初等中等段階からの科学技術人材育成に関する欧米の取組み—」，国立国会図書館調査及び立法考査局：『科学技術に関する調査プロジェクト 調査 報告書 科学技術政策の国際的な動向 [本編]（所収）』，pp. 121-134，2011. [http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/document/2011/201003\\_08.pdf](http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/document/2011/201003_08.pdf)

McLaren, V. S. and Stables K.: Exploring Key discriminators of progression: relationships between attitude, meta-cognition and performance of novice designers at a time of transition, Design Studies, 29, 181-201, 2008.

文部科学省編：『教育調査第128集 諸外国の初等中等教育』，財務省印刷局，2002。

National STEM Centre: 2014a. <http://www.nationalstemcentre.org.uk/>

National STEM Centre, Discover the National STEM Centre eLibrary, 2014b.

National STEM Centre: Brompton Bicycle, 2014c. <http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/search?term=brompton+bicycle&order=score>

OCR: <http://www.ocr.org.uk/i-want-to/check-results/results-statistics/>

大森康正・磯部征尊・寒川達也・山崎貞登：2014年実施のイングランドのナショナルカリキュラム「Design and Technology」と「Computing」の改訂に対するSTEM教育運動の影響，日本産業技術教育学会誌，56(4)，1-12，2014。

Rose, Jim: Independent Review of the Primary Curriculum: Final Report, 2009. <http://www.educationengland.org.uk/documents/pdfs/2009-IRPC-final-report.pdf>

Stables K.: <http://www.gold.ac.uk/design/staff/stables/>

WJEC: <http://www.wjec.co.uk/students/results-and-research/results-statistics.html>

（受付日2014年10月15日；受理日2015年2月25日）

〔問い合わせ先〕

〒448-8542 愛知県刈谷市井ヶ谷町広沢1番地  
愛知教育大学創造科学系技術教育講座  
磯部 征尊  
e-mail: masataka@aecc.aichi-edu.ac.jp