

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 9 月 15 日現在

機関番号：15101

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2011～2014

課題番号：23330261

研究課題名(和文) 日本と英国の児童生徒のものづくり意識差の要因に関する研究

研究課題名(英文) A Comparative Survey of Awareness and Perceptions of Making Things by School Children in England and Japan

研究代表者

土井 康作(Doi, Kosaku)

鳥取大学・地域学部・教授

研究者番号：20294308

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 7,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は普通教育としての技術教育が小中高一貫して実施している英国に着目し、日本と英国の児童生徒の器用意識やものづくりが好き意識など、ものづくりの意識差の要因を究明した。小学3年～中学3年の児童生徒8978名(日本6456名、英国2522名)。調査方法は技術的知識、技能、技術観など15カテゴリ60項目、質問紙法(4件法と5件法)。その結果、英国の平均値が日本より全学年で有意( $p<.05$ )に高い項目は20あった。「設計図を描く規則を知っている」等である。パス解析の結果、両国とも経験は知識に影響を与えた。日本は、器用意識が知識と技能から影響を受けた。英国は、器用意識が知識と観から影響を受けた。

研究成果の概要(英文)：In England, technology education as a part of a child's general education is enforced from elementary school through high school and the required subject is Design & Technology. England student's awareness of good at making things, awareness of skill, awareness of knowledge etc are significant higher than Japan student from earlier study. Then, the purpose of this study is to make clear the factors that making things culture effected on learning between Japan and England, and so on. School children from 4th to 10th grade. Japan: 6456persons, England: 2522persons. Questionnaire: 4 point scale, 5 point scale. Categories: 15categories, 60item. Result: Show that 19item of the average value of England's students is higher than Japanese students in all age. In Japan, good at making things has been effected by knowledge of technology and skill. In England, good at making thing has been effected by knowledge of technology and view.

研究分野：教科教育学

キーワード：日本と英国 ものづくり 児童生徒 意識差 要因

1 . 研究開始当初の背景

平成 11 年、日本の国内総生産に占める製造業の割合の低下、ものづくり基盤技術の継承の危機的状況に鑑み、18 条から成る「ものづくり基盤技術振興基本法」が制定された。ものづくり基盤技術振興基本法第 16 条は、学習の振興等を示している。「国は、(略)小学校・中学校における技術に関する教育の充実をはじめとする学校教育及び社会教育におけるものづくり基盤技術に関する学習の振興、ものづくり基盤技術の重要性についての啓発並びにものづくり基盤技術に関する知識の普及に必要な施策を講ずるものとする」(官報 1998))この基本法は、学校教育に、普通教育としての技術教育を、小学校・中学校を一貫した施策として求めているのである。

しかし、本法の精神に沿った学校教育を具現化するには、以下に示す重大な欠陥がある。

第一に、日本の普通教育では、技術教育が中学校しか行われていないことである。

新学習指導要領(平成 20 年)には、小学校図画工作科が中学校技術科に繋がる教科と記述されているが、実質的には小学校では造形教育が主であり、ものづくり・技術教育が行われているとは言い難い。さらに言うならば、高等学校においても、普通教育としての技術教育は行われていない。このため、生涯にわたって、普通教育としての技術教育は、中学校の 3 力年間の 87.5 時間しか学ぶ機会がないのである。

第二に、日本の小学校・中学校を一貫したものづくり・技術教育の教育課程の編成を構想することが、いまだに困難であること。

小学校・中学校を一貫したものづくり・技術教育の教育課程を構想した実践例は、大田区(平成 16~18 年「ものづくり科」)、三条市(平成 19,20,21 年「ものづくり学習の時間」)、さらには諏訪市(平成 20 年相手意識に立つものづくり科)等があり、成果を挙げてきている。しかし、実施校数は極めて少ないのである。

第三に、日本や諸外国のものづくり・技術教育における児童生徒の認識や情意の発達の視点からの科学的な基礎データが余りにも少ないこと。特に、小・中一貫して行われている先進諸国と日本を比較した児童生徒の発達の視点に基づく分析データは皆無と言って良い。殊に、児童生徒のものづくりの意識(及び情意)の発達、さらに今日新たに求められているユーザー視点に基づく他者意識(ものづくりにおける社会認識やものづくり倫理観)の発達過程等については、国際的観点からも解明されていない。

第二の実践的取り組みと第三の基礎的研究が両輪のごとく進められなければ、決して説得力ある小・中一貫したものづくり・技術教育の教育課程の編成には至らないと考える。ものづくり基盤技術振興基本法(1999)は、小・中学校において技術教育の学習振興

を求めている。この要請に応えるべく、本研究代表者は、既に小・中一貫の技術教育の教育課程の編成にむけ、「日本と英国の児童生徒のものづくりの意識及び意欲に関する国際比較」(2006~2008 年科学研究費補助金(基盤研究(C)土井康作代表)をした。英国の児童生徒は、ものづくりの「器用意識」、「好き意識」、「計画を遂行できる意識」などが有意に高かった。日本の小・中一貫の技術教育課程の構築に有益な示唆を与えた。

2 . 研究の目的

本研究では、普通教育としての技術教育が小中高一貫して実施されている英国に着目し、日本と英国の児童生徒の先の器用意識やものづくりが好き意識などのものづくりに関わる意識差の要因を教育的及び文化的側面から究明することにある。

3 . 研究の方法

期間:2014 年 1 月~3 月。

調査対象:小学 3 年~中学 3 年の児童生徒

調査数:総数は 8978 名。内訳は日本 6456 名、英国 2522 名である。ただし、プロマックス因子分析の実施の際には、欠損値を有する児童生徒を全て除き解析した。欠損を除いた総数は 6515 名であり、内訳は日本 4666 名、英国 1849 名であった。

解析方法:記述統計法(平均値の差の t 検定)、因子分析法(プロマックス法)、共分散構造分析法。

統計ソフト:SPSS Statistics, SPSS Amos22

調査方法:技術的知識、技能、情意、技術観、家庭環境など 15 カテゴリ 60 項目の質問紙法(4 件法と 5 件法)である。

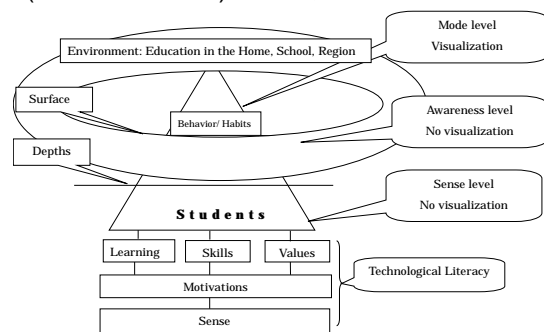


図 1 カテゴリのイメージ

4 . 研究成果

分析 1

【目的】両国間の学年齢の推移によるものづくり意識の変化を検討することにある。

【方法】8978 名(日本 6456 名、英国 2522 名)を対象に、全項目と小学 3 年~中学 3 年の全学年の平均値を算出した。続いて、学年毎に全項目について平均値の差を検定した。

【結果】英国の児童生徒の平均値が日本の児童生徒より全学年において有意(p<.05)に高い値を示したのは、「設計図をどのように描くか、その規則を知っている」などであった(図 1)。これら技術的知識に関わる項目を

表 1 英国が全学年で有意に高い項目

項目番号	英国が有意に高かった項目名 (p<.05)
Q12	ものづくりの質が高くなるような目標をたてている。
Q16	ものをつくる関係のある職業につきたいなと思う。
Q19	私の地域には、ものづくりを体験できる場所がある。
Q20	私の地域には、実際のものづくりをしている姿を見る機会がある。
Q21	私の地域には、ものづくりを知ることができる博物館等がある。
Q26	日本では、自分でものを作るよりも、買った方がいいと思う。
Q27	家でものをよくつくっている。
Q28	家に、ものを作ろうと思えばすぐに作れるだけの道具がある。
Q29	家に、ものづくりの本がたくさんある。
Q32	休日などに、親と一緒にものを作ってくれる。
Q38	親から「ものを作るのがうまいね」などよく言われる。
Q39	友だちから「ものを作るのがうまいね」などよく言われる。
Q40	先生から「ものを作るのがうまいね」などよく言われる。
Q50	電気はどのようにしてつくりだすか知っている。
Q51	設計図をどのように描くか規則を知っている。
Q52	強い構造物をつくる方法を知っている。
Q53	動力をどのように伝達できるか仕組みを知っている。
Q57	色々な良い素質を持っている。
Q59	自分には、自慢できるところがあまりない。
Q60	だいたいにおいて、自分に満足している。

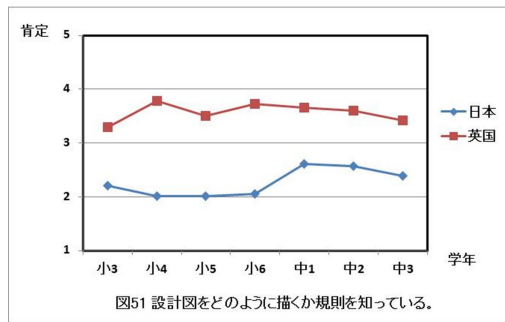


図 2 日英の設計知識

はじめ、両国の「地域の文化」、「家庭環境」、「他者評価」、「学校教育の学習内容」など 20 項目 (33%) であった (表 1)。殊に、日本の技術的知識意識の低さは、日本の小学校において技術教育が施されていないことを、明確に示しているといえよう。

中学校の授業時数が 3 年間で 87.5 時間という極端に短い時間数であるなどのことから、技術的な概念を形成する教育内容の根幹の部分が、英国に比して極めて弱いことを示すデータといえる。授業時数の増加を含め、早急なる改善が求められるのである。

また、「他者からの褒めことば」についても日本は低い意識であることが明らかになった。自尊感情を高めるためにも重要であるといえ、他者を褒めるものづくり指導方法の導入が待たれるところである。

一方、日本が高かった項目は「ものをつくること」や「手を動かすことの大切さ」「ものづくりのおもしろさは授業から」(図 3)

表 2 日本が全学年有意に高い項目

項目番号	日本が有意に高かった項目名 (p<.05)
Q15	ものづくり出すということはとても大切だと思う。
Q18	ものをつくるときに、最初からだれかに手伝ってもらいたいと思う。
Q22	我が国では、幼い頃から手を動かしてものをつくることが大切にされている。
Q23	我が国では、ものをつくるとき細かいことにこだわらないと思う。
Q24	我が国では、ものをつくっているとき失敗しても許してくれると思う。
Q36	図画工作中学校技術科の授業を受けて、ものをつくることがおもしろくなった。

など、5 項目 (8%) であった。日本の教育及び文化に手の技を大切にされている意識が浸透している点において注目される。

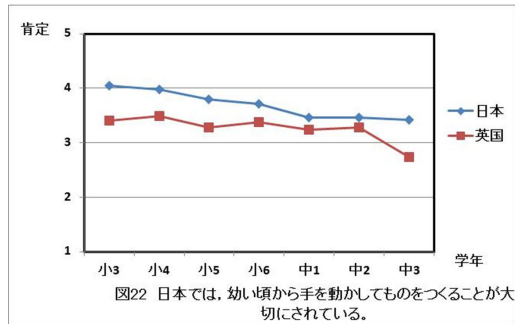


図 3 手を動かすことの大切さ

### 分析 2

【目的】両国の生徒のものづくりに関する潜在意識を明らかにすることにある。日英の小学生、日英の中学生の因子構造及び学年齢の違いを比較することにある。

【方法】因子負荷量を最尤法で求め、プロマックス法により直交回転させた。因子負荷量 0.370 以上をもとに各因子を抽出した。

【結果】小学校は 11 因子、中学校は 12 因子を抽出した。小学校・中学校の因子は類似しており、中学生徒は小学児童に比して因子構造は統合化と専門分化を示した。

### 分析 3

【目的】知識・技能・観が、ものづくりの好きにいかなる影響を及ぼすか検討することにある。

【方法】日英の小学児童を対象に、統計ソフト Amos により、両国の図 4、図 5 のパス図を作成した。

【結果】モデルの推定値をみると、潜在変数間のパス係数は低い値ではあるが、知識から好きを除き、いずれも 1% 水準で有意な値を示した。また、適合度は GFI.921, AGFI.904, CFI.894, RMSEA.034 であり、パス図の適合度は妥当であると判断した。

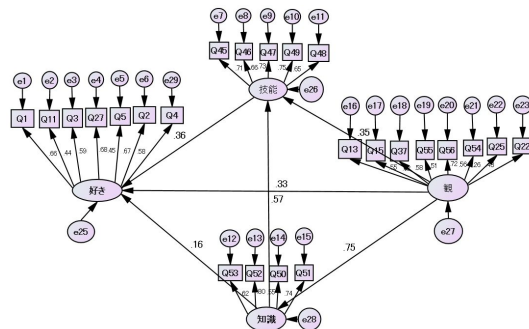


図 4 英国児童のものづくりが好き

### 《英国の児童》

技能から好きへのパス係数は .36\*\* (p<.01 以下同様に記述) であり、観から好きは .33\*\* であった。技能、観は好きに影響を与えており、技能習得やものの考え方を習得することによって、ものづくりが好きになると考えられる。一方、知識から好きへの影響をみると有意差無しでパス係数は .16 であり影響を与えないことが確認された。また知識から技能

へのパス係数が.57\*\*であり、観から技能へのパス係数.35\*\*であった。このことから、技能が間接的に好き好きに影響を与えていることが分かった。また知識から観へのパス係数は.75\*\*であったことから、強い影響を与えていることが分かった。

以上のように、英国児童においては、単なる知識の獲得はものづくりが好きになる要因になるとは言えず、技能やものの考え方（観）が好きに影響を与えると考えられる。つまり、技能や観の学習の意義は極めて高いと言える。

《日本児童》

技能から好きへのパス係数は.68\*\* (p<.01以下同様に記述)であり、観から好きは.22\*\*であった。このことから、技能、観は好きに影響を与えており、技能習得やものの考え方の習得はものづくりが好きになる要因と考えられる。一方、知識は好きへのパス係数は、

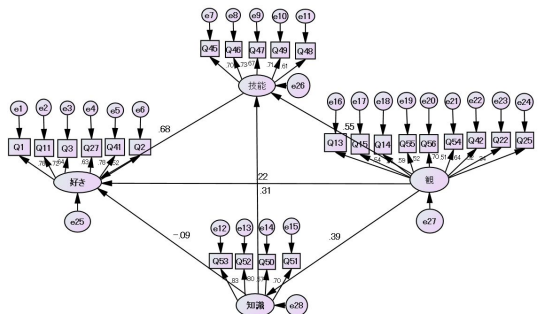


図5 日本児童のものづくりが好き

有差のない-.09で、影響を示さないことが確認された。また、このことから知識から技能へのパス係数は.31\*\*、観から技能へのパス係数は.55\*\*であり、技能から好きへは.68\*\*で、間接的に好きに影響を与えていると考えられる。また知識から観へのパス係数が.39\*\*であり、知識が観に影響を与えていることが分かった。このように、技能は好き意識へ影響を与える鍵になることが分かった。

以上のことから、日本の児童の場合は、ものづくりが好きへ影響を与えるには、観や技能の介在が必要となると考えられる。

《両国の比較》

日英を比較したとき、両国が一致していた点は、ものづくりが好き意識は知識や観の単独では影響を与えることは少ないこと、技能を通すということによって影響を及ぼし、技能が鍵になるという点であった。

両国の相違点は、英国は知識から技能や観に、そして好きに向かう有意なパス係数を示すことであった。日本は観から技能そして好きに向かう有意なパス係数を示すことであった。このことは、英国が知識と観の影響を技能が受け、さらに好きに影響を与える構造にあるといえる。日本は観から技能へ強い影響を受けて、さらに好きに影響を与える単線型の構造にあるといえる。

分析4

【目的】経験が技術的能力（知識・技能・観）にいかに関与するか、さらにその能力は器用意識や意欲に影響を与えるか日本と英国の中学生を対象に検討することにある。

【方法】図5のパス図を作成した。英国の生徒のモデル適合度はGFI.894,AGFI.867,CFI.881であり、やや低い値の適合度を示した。しかし、項目数が21であり、RMSEAは0.05以下の0.044であることから総合して、本モデル図は適合の範囲内であると判断した。日本の生徒のモデル適合度はGFI.915,AGFI.893,CFI.730であり、RMSEAは0.05以下の0.044であることから総合して、本モデル図は適合の範囲内であると判断した。

《英国の生徒》

具体的経験と技術的能力の影響を検討した結果、具体的経験が技術的能力に最も影響を与えたのは、パス係数.77\*\*を示した知識である。続いて観.39\*\*であった。技能には.07であり影響を及ぼさなかった。さらに知識から技能.72\*\*、そして観.42\*\*に向かうパスが間接的に影響を与えた。続いて技能は器用意識.31\*\*に影響を与えていることが分かった。

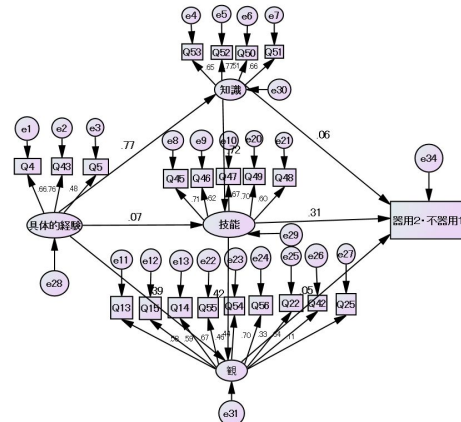


図6 英国生徒の体験と技術的能力・器用感

《日本の生徒》

具体的経験と技術的能力の影響を検討した。その結果、具体的経験が技術的能力に最も影響

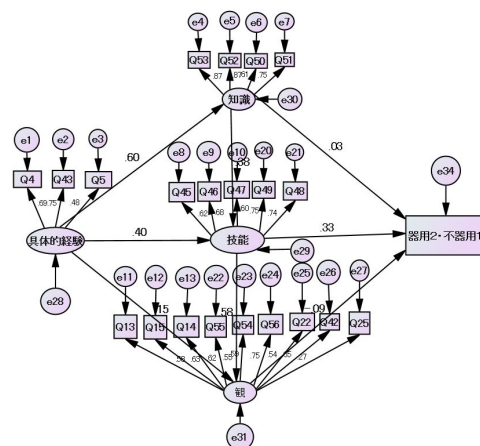


図7 日本生徒の体験と技術的能力・器用感

響を与えたのは、知識へのパス係数.60\*\*であった。次に技能.38\*\*であり、観.15\*であった。さらに知識から技能.38\*\*、観.58\*\*に向かうパスが間接的に強い影響を与えた。そして技能が器用意識.33\*\*に影響を与えていることが分かった。

#### 《日英両国の比較》

日英両国を比較したとき、両国の一致した点は、経験は知識に影響を与えているところである。両国の相違点は、日本では経験が知識と技能が器用意識に影響を与えているが、英国は知識と観が器用意識に影響を与えている点にある。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

#### 〔雑誌論文〕(計7件)

長島正明・土井康作・福田恵子・中本幸子・三浦政司 ものづくり道場の事業と成果第2報 第10巻3号 地域学論集 2014 査読無し pp.145 - 169

森山潤・加藤信博・中原久志・上之園哲也・土井康作 小学校ものづくり科における児童の授業に対する感想文の分析 兵庫教育大学研究紀要 2013 pp.83-91 査読無し

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 の課題と課題 日本産業技術教育学会 第55巻 2013 pp.61-69 査読有り

長島正明・土井康作・岡本尚機・田中俊行 ものづくり道場の事業と成果：第1報 - 創設期(平成20~22年度)の事業実践 地域学論集(鳥取大学地域学部紀要)2013 第10巻 第2号 pp.381-395 査読無し

吉田豊・土井康作 中学校技術科と高等学校工業科の教員の連携意識 日本産業技術教育学会誌第55巻第4号 pp.1-8 2013 査読有り

竹川俊夫・土井康作 初年次必修科目「地域学入門」の2011年度授業実践報告 2012 pp.82-87 査読無し

土井康作・島田拓 公民館職員のものづくりの意識と実践の実態 地域学論集「鳥取大学地域学部紀要」第8巻 2011 pp.382 - 395 査読無し

#### 〔学会発表〕(計12件)

土井康作・森山潤・大谷忠・鈴木隆司・有川誠・田口浩継・島田和典・長島正明 日本と英国の児童生徒のものづくり意識差の要因 日本産業技術教育学会 2014.8.24 熊本大学

堀愛・土井康作 ものづくりにおける取りかかりが遅い児童の特徴 日本産業技術教育学会 2014.8.24 熊本大学

清水美成子・土井康作 ものづくりが好きな子ってどんな子 日本産業技術教育学会 2014.8.24 熊本大学

土井康作・長島正明 地域のものづくりの指導者鳥取モデル 日本産業技術教育学会 2014.5.23 熊本大学

土井康作・森山潤・大谷忠・鈴木隆司・有川誠・田口浩継・島田和典・長島正明 日本と英国における児童生徒のものづくりの意識に関する国際比較 日本産業技術教育学会 2013.8.24 山口大学

中松輝嘉・土井康作 児童を対象とした“他者にもものづくりを教える場の設定”の教育的効果 日本産業技術教育学会 2013.8.24 山口大学

土井康作・長島正明 鳥取の地域社会と人材育成 - ものづくり道場の実践から - 日本産業教育学会 2012 金沢大学

土井康作・井上由美香 普通教育における技術教育に対する学びの現状の認知と期待 日本産業技術教育学会 2012.9.2 北海道教育大学旭川校

田中明日香・土井康作 児童の技術観の発達に関する研究 日本産業技術教育学会 2012.9.1 北海道教育大学旭川校

有川誠・土井康作・田口浩継・坂口謙一 UKの動向をふまえた我が国の初等・中等学校技術教育の展望 日本産業技術教育学会 2011.8.27 宇都宮大学

土井康作・吉田豊 中学校技術科と高等学校工業学科の教員の連携意識 日本産業技術教育学会 2011.8.27 宇都宮大学

Kosaku Doi An International Comparison of School Children's Awareness, Attitudes and Motivation towards "Making Things" (mono-zukuri) in England and Japan The design and technology association Friday 8 July 2011 Keele University

#### 〔図書〕(計3件)

土井康作他 子どもと親でつくるたのしいものづくり教育図書 2014 pp.5-10, pp.24-27, p.28, p.42, pp.52-55, p.86, pp.138-141

寺田盛紀・土井康作他 大学教育出版 産業教育・職業教育学ハンドブック 2013 pp.25-27

土井康作他 子どもの考える力伸ばすものづくり 2011 教育図書 pp.6-24, p.29, p.43, p.83

#### 〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

土井 康作 (DOI, Kosaku)  
鳥取大学・地域学部・教授  
研究者番号：20294308

(2) 研究分担者

森山 潤 (MORIYAMA, Jun)  
兵庫教育大学・学校教育研究科・教授  
研究者番号：30375597

田口 浩継 (TAGUCHI, Hirotugu)  
熊本大学・教育学部・教授  
研究者番号：50274676

有川 誠 (ARIKAWA, Makoto)  
福岡教育大学・教育学部・教授  
研究者番号：50325437

鈴木 隆司 (SUZUKI, Takashi)  
千葉大学・教育学部・教授  
研究者番号：30375597

長島 正明 (NAGASHIMA, Masaaki)  
鳥取大学・産学・地域連携推進機構・准教授  
研究者番号：30379656

大谷 忠 (OHOTANI, Tadashi)  
東京学芸大学・教育学部・准教授  
研究者番号：80314615

(3) 連携研究者

(4) 研究協力者

リチャード・グリーン (Richard, Green)  
(chief executive of DATA UK)  
ジョン・ダガン (John, Duggan)  
カルデ・涼子 (Kalde, Ryoko)  
バンティング・久佳 (Bunting, Hisaka)  
バーバラ・モンロー (Barbara, Monro)