

## STEM教育への期待と学校教育への満足度に関する一検討 —STEM教育に通わせる保護者を対象とした意識調査の結果から—

A Study on expectations and satisfaction with school education and the STEM education  
— From the results of the awareness survey of parents —

峯村 恒平\*

Kohei MINEMURA

野村 泰朗\*\*

Tairo NOMURA

欧米では今日ますます進展する科学技術社会において、その担い手を養成するべくSTEM教育の考え方が科学技術ガバナンスの要素として形成されつつある。一方、今日までの日本ではSTEM教育はオルタナティブ教育の一つとして、学校外教育において事例の蓄積がされてきてはいる。本研究では、埼玉大学のSTEM教育研究センターのアウトリーチ活動に着目し、当該活動がどのようなニーズの受け皿になっているかを調査することを通して、学校教育と学校外教育への期待の差を明らかにするとともに、その差の要因について検討し、また本活動の特殊性からも考察を行った。その結果、新しい学力観の中で生まれた学力を本活動に期待する人ほど学校への満足度が低下する傾向が明らかとなるとともに、トラディショナルな学校文化を学校に期待する人ほど、学校への満足度が高いことが明らかになった。

【キーワード】STEM教育、オルタナティブ教育、新しい学力観、教育期待

### 1. はじめに

今日ますます進展する科学技術社会においては、それを支える人材の育成・確保という観点から、理数教育・技術教育の重要性が認識され、そのような背景から、アメリカ、EU等においては「STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 教育」と呼ばれる、科学、技術、工学、数学それぞれの分野を融合的に育む各種政策的・教育的取り組みが進んでいる(堀田, 2011)。アメリカにおいては成果が着実に具体化しつつあることを指摘する論考(郡司, 2015)もあるなど、欧米においてますますSTEM教育は推進されているところであり、いわば清原が言うように、科学技術ガバナンスとして形成・成立されつつある(清原, 2014)。

一方で、日本においては平成20年度の学習指導要領改訂の前提となった中央教育審議会の答申において、今日の理数教育と子どもの現状について「算数・数学や理科について、学習に対する積極性が乏しく」、「得意だと思ふ子どもたちが少ないなど、学習意欲が必ずしも十分ではない」といった課題を指摘している(中央教育審議会, 2008)が、欧米でいうSTEM教育といった理数教育・技術教育の政策的・教育的取り組みはなかなか進んでいない。事実、STEM教育に関して報告されるものは、学校での正課の時間外の取組、言い換えればすなわち学校外教育に留まっており(例えば齊藤ら, 2014、大島ら, 2015、熊野ら, 2014など)、まして、そもそも挙げたそ

れぞれの研究では、STEM教育の定義や、考え方もそれぞれであり、日本国内においてSTEM教育に対する一般的な統一的な定義もできていないことから、科学技術ガバナンスが形成されているとはいえないであろう。

ところで、このような学校外教育は今日多様化の一途をたどっている。いわゆる「オルタナティブ教育」とされ、金(2014)によれば、オルタナティブ教育の(既存の教育からの)代案性として、「教育理念・目的」と「教育方法」の2つが挙げられている。STEM教育も現況の学校教育における教育理念・目的や、教育方法とは異なり、児童生徒の科学技術への理解促進、科学技術リテラシーの普及・向上(清原, 2014)といった目的をもっており、教育方法も「Next Generation Science Standards」(米国科学アカデミー, 2013)に示されたような、問題解決はもちろんのことながら、その最適化の過程や、領域横断的な系統性をもつ活動体系を有するものであり、こういった系譜に則って日本において行われている先述のSTEM教育事例も、学校教育からのオルタナティブ性を有しているといえる。

もちろん、冒頭から述べているとおりSTEM教育そのものは今日ますます重要な教育であり、日本においても科学技術ガバナンスが形成され、学校教育も含めて推進されていることが望ましいとは考えるが、むしろ現状、このオルタナティブ性に関心をもつ保護者とはどのような保護者なのか、学校教育に対するいかなる不満がオ

\* 目白大学教育研究所

\*\* 埼玉大学教育学部

ルタナティブ教育を価値付けるのかを検討する上では、日本における現状の学校外教育での STEM 教育は非常に良い事例にもなりうる。

実際に、認識という面でいえば、ベネッセ教育研究開発センターが 2012 年までに実施した「学校教育に対する保護者の意識調査」では、保護者を対象に学校にどのような教育や指導を期待するかについても聞いており、「教科の基礎的な学力を伸ばす」という項目については 2004 年、2008 年、2012 年と横ばいであるのに対し、「表現力やコミュニケーション力を伸ばす」、「コンピュータやインターネットを使いこなす力を育てる」といった項目については、期待しない方向へ増加傾向である（ベネッセ教育研究開発センター, 2013）。こういったニーズの変化は、本当にニーズがなくなったか、そうでなければ学校外に受け皿があり、学校へのニーズが相対的に低くなったかのどちらかであろう。

そこで本論では、実際に埼玉大学 STEM 教育研究センターのアウトリーチ活動として行われている STEM 教育の考え方を取り入れたものづくり活動である「ロボットと未来研究会」の活動（以下、本活動）に子どもを通わせる保護者に対して、学校へ期待すること、本活動へ期待することや、学校への満足度を聞くことを通して、日本において STEM 教育のようなオルタナティブ教育に対してどのような認識を持っているか、どのような学校教育への期待や、本活動への期待が学校への満足度に影響があるかを調査分析しながら、学校教育と学校外教育との関係や、STEM 教育への認識等を明らかにすることを試みた。

## 2. 本活動の概要と調査の内容・方法

### (1) 本活動について

調査は、埼玉大学 STEM 教育研究センターのアウトリーチ活動として行われている STEM 教育の考え方を取り入れたものづくり活動である「ロボットと未来研究会」に子どもを通わせる保護者を対象に行った。

本活動は、半期で「1 期」として活動され、概ね月 3 回、計 15 回活動を行っている。1 回 3000 円で、半期で約 45000 円、またコースにもよるが、教材として「STEM Du」と呼ばれるマイコンや、LEGO®等の教材費として 10000 円程度を徴収している。大きく分けて「入門コース」、「応用コース」、「研究コース」があり、入門コースでは米国 MIT で開発された教育用プログラミングソフトウェア「スクラッチ」を用いて簡易なゲームプログラミングをしたり、手軽な素材を使ったロボット作り・プログラミング、LEGO®を組み立ててロボット作り・プログラミングをしたりしている。応用コースでは、入門コースをさらに発展させ、難しい課題製作を行うなど、課題解決的な要素もより取り入れたものづくり活動を行う。研究コースではロボット製作はもちろん、ものづくりに関して自分が研究したいことを自分で研究するコースであり、子どもによって製作物の内容はまちまちである。基本的には将来教員を志す大学生が指導にあたり、

最終回（15 回目）に全体で製作物についての発表会を行っている。

なお、冒頭で述べたオルタナティブ教育としての代案性として「教育理念・目的」と「教育方法」を挙げたが、本活動においてもこれらは学校教育とは異なるものとして設定している。

教育理念・目的としては、STEM 領域のみならず、広く学際分野を統合して主体的に問題解決を行うことができる総合的な学力を育むという目的を掲げており、その具体的な教育方法として、ものづくり活動、中でもコンピュータを組み合わせたロボット技術を要素として取り入れたものづくりをおこなっている。このような活動を通して、コンストラクショニズムの考え方にもとづく学びを行っていくことを目指している。

これらの教育理念・目的を達成するために、本活動は「研究会」という標榜の中で、指導者を「リーダー」、参加者である児童・生徒を「研究員」と呼ぶことにしている。そして「研究員」による主体的・自主的な研究活動を行うことを目指し、第 1 回活動で「研究員の 5 か条の心得」として、①自分のやりたいことを見つけよう、②リーダーは 1 度しか説明しないので、覚えておく工夫の習慣をつけよう、③「答え」は他人に教えてもらうのではなく自分で見つける、④他人の邪魔はしない、⑤他人から借りたものや研究室で使っているものは自分のものより大切にする、というルールを提示し、主体的・自主的な研究活動がより進むよう配慮している。

なお、募集は小学校や児童館等の教育機関に案内のチラシ配布依頼を行い、許諾を得られた所に配布を行うといった方法を中心に、HP での広報活動も行っている。

### (2) 調査について

調査は平成 28 年 5 月に、本活動の「第 29 期」の活動に参加した子どもの保護者に対して実施した。なお、平成 28 年 5 月～9 月にかけて実施した第 29 期の活動では、年中・年長が 6 名、小学校 1, 2 年生が 18 名、小学校 3, 4 年生が 23 名、小学校 5, 6 年生が 19 名、中学生が 5 名の合計 71 名が参加し、家庭数は 67 家庭であった。

調査は任意調査であること、答えたくない質問は答えなくて良いこと、子どもの活動に一切関係ないこと等を明記の上、他の連絡書類と共に封筒に入れて配布し、次回活動時に同じく封筒に入れ、子どもに持参してもらい回収した。なお、子どもを複数人通わせている家庭については、最年長の子について回答を求めた。

調査内容は、ベネッセ教育研究開発センター（2013）より、表 1 の教育期待に関する各項目について、それぞれ「あなたは学校にどのような教育や指導を期待しますか」「あなたは埼玉大学のロボットと未来研究会の活動にどのような教育や指導を期待しますか」を 4 件法（1：とても期待する、2：まあ期待する、3：あまり期待しない、4：まったく期待しない、分析時反転）にて聞いた。当該調査は、意識調査として先行であり、また内容が様々な教育への期待をカバーしているため

有効で考えたためである。またそのほかに、学校への満足度（4 件法、1：とても満足、但し分析では反転）、を聞き、フェイスシート項目として性別、年齢層、子の性別、通塾数について聞いた。

### (3) 分析方法

分析は、どのような認識・ニーズが本活動に向かっているかを検討するために、以下の 3 点について行う。

#### ①教育への期待の差の検定

まずは学校教育への期待と、本活動への期待がどのように異なるかといったことを検討するために、t 検定で各項目の平均の差の検定を行う。学校教育により期待するもの、本活動に対してより期待するものを明らかにし、その傾向の概要について把握する。

#### ②差の主成分分析

傾向の概要を把握した上で、実際にどのような差の傾向があるか検討する。各項目について【本活動への期待－学校教育への期待】によって計算される差を、主成分分析することで、どのような差の傾向があるかを因子にまとめ、学校教育と STEM 教育という対比ではあるが、どのような教育への期待の差が実際に傾向として存在するかを明らかにする。

#### ③学校への満足度を従属変数とする重回帰分析

因子を抽出したところで、それぞれの因子が学校への満足度にどのように影響するかを重回帰分析によって

検討する。例えば、学校への期待が低く、本活動への期待が高いことを意味する差の因子が、学校への満足度が低いことと統計的な関係があるとすると、まさに保護者の認識の中では、学校教育に期待できないことの存在と同時に、学校外にオルタナティブ性があることが、学校への満足度を下げていることになるであろう。

### 3. 結果と分析

調査票は、67 家庭に配布し、内 49 部を回収した（回収率 71.4%）。

#### (1) 教育への期待の差の検定

まずは表 1 に示すとおり、教育への期待に関する各項目について平均と t 検定の結果を示す。

ほとんどの項目について、学校への期待のほうが高い結果となった。だが、「N. コンピュータやインターネットを使いこなす力を育てる」、「R. 課題を発見する力を育てる」、「S. 論理的に考える力を育てる」、「T. 物事を多面的に考える力を育てる」、「U. 主体的に行動する力を育てる」については、本活動の方が有意に平均は高い結果となった。

なお、これらの力は、平成 10 年の学習指導要領改訂にあわせて創設された「総合的な学習の時間」において特に育むべき力として重視されているものであることは特筆しておきたい<sup>註1</sup>。

表 1：教育期待に関する各項目と平均 (ave.)、標準偏差 (S.D.) 差の検定結果 (t 検定) の結果 (n=49)

	学校への期待		本活動への期待		t
	ave.	S.D.	ave.	S.D.	
A. 教科の基礎的な学力を伸ばす	3.63	0.49	2.25	0.86	***
B. 受験に役立つ学力を伸ばす	2.45	0.74	1.73	0.68	***
C. 学ぶ意欲を高める	3.51	0.62	3.53	0.65	n.s.
D. 家庭での学習習慣をつける	2.90	0.74	2.04	0.91	***
E. 学力や能力を客観的に評価する	3.06	0.80	2.43	0.90	***
F. 郷土や国を愛する心を育てる	2.84	0.87	1.71	0.68	***
G. 道徳や思いやりを教える	3.47	0.62	2.24	0.86	***
H. 社会のマナーやルールを教える	3.53	0.58	2.82	0.88	***
I. 規則正しい生活習慣を身に付けさせる	3.06	0.80	1.87	0.70	***
J. 将来の進路や職業について考えさせる	3.06	0.72	3.22	0.85	n.s.
K. スポーツの能力や体力を向上させる	2.86	0.79	1.45	0.54	***
L. 音楽美術など芸術面での才能を伸ばす	2.63	0.78	1.90	0.87	***
M. 表現力やコミュニケーション力を伸ばす	3.41	0.61	3.31	0.85	n.s.
N. コンピュータやインターネットを使いこなす力を育てる	2.27	0.81	3.62	0.49	***
O. 実際の場面で話せる英語力を育てる	2.59	0.91	2.35	1.04	n.s.
P. 異なる国の文化や価値化への理解を深める	3.10	0.77	2.58	0.99	***
Q. 日本の歴史や文化に対する理解を深める	3.27	0.61	2.15	0.85	***
R. 課題を発見する力を育てる	3.27	0.76	3.71	0.50	***
S. 論理的に考える力を育てる	3.16	0.77	3.84	0.37	***
T. 物事を多面的に考える力を育てる	3.29	0.74	3.78	0.42	***
U. 主体的に行動する力を育てる	3.41	0.71	3.67	0.52	**
V. 災害が起きたときに身を守る方法を教える	3.18	0.73	1.94	0.84	***

\*\*：p<.05, \*\*\*：p<.01 ※tが有意であるものについて平均が高いほうを網掛け



## (2) 差の主成分分析

表1に示すA～Vの22項目について、以下の式によりそれぞれ差を求めた。

【差 = 本活動への期待 - 学校への期待】

調査票での回答をすべて反転し、値が高いほど期待が高いものとなっている。すなわち、値がマイナスであれば本活動への期待が低く、学校への期待が高い。0であれば期待は同程度である。値がプラスであれば、本活動への期待が高く、学校への期待が低いことになる。

この22個の差について、主成分分析（プロマックス回転）を行った結果、固有値の変化は5.536、3.165、2.182、1.608、1.282と続き、累積寄与率も3成分までで49.5%となるため、3因子構造が妥当であると思われたため、再度3因子を仮定して主成分分析（プロマックス回転）を行った。さらにどの因子でも因子負荷量が0.5に満たないものを除外し、再度行った。最終的な因子パターンと因子間相関は表2の通りである。

1つ目の因子は、「異なる国の文化や価値観への理解を深める」、「日本の歴史や文化に対する理解を深める」といった、初等中等教育において国語科や社会科として

教えられる内容、「実際の場面で話せる英語力を育てる」といった英語科の内容や、その他芸術の内容やそれらを客観的に評価すること、やや性格が異なるものではあるが、災害時の身の守り方も含めて、「知識・技能」因子と名づけた。2つ目の因子は先述でも本活動のほうが平均値は高かった5項目である。これを「新しい学力」因子とした。3つ目の因子は、マナーやルール、基礎的な学力、生活習慣、道徳や思いやりといった、明治期の学制以降一貫して学校教育の中に埋め込まれてきた基礎基本と道徳に関する事項であることから、「基礎と道徳」因子とした。各因子の項目の和の平均を各変数として以下分析で用いる。なお $\alpha$ 係数はそれぞれ、.861、.812、.720であった。

やや標準偏差についても述べておくと、統計的な検定を行ったわけではないが、「知識技能」因子が最も標準偏差の値は大きく、すなわち値の散らばりの傾向は大きそうである。一方、「新しい学力」因子は、標準偏差の値が他に比べると小さく、だいたい回答者の全体的傾向としては、同じく本活動に期待があり、学校には期待しない傾向があるように思われる。

表2：教育や指導への期待 ギャップの傾向の主成分分析結果（プロマックス回転後）(n=48)

●教育期待の項目	知識・技能	「新しい学力」	基礎と道徳	Ave	S.D.
P(差)異なる国の文化や価値観への理解を深める	0.88	0.10	0.00	-0.47	1.43
Q(差)日本の歴史や文化に対する理解を深める	0.88	-0.07	0.13	-1.06	1.09
O(差)実際の場面で話せる英語力を育てる	0.88	0.11	-0.15	-0.18	1.33
L(差)音楽・美術など芸術面での才能を伸ばす	0.73	-0.18	-0.20	-0.73	0.97
V(差)災害が起きたときに身を守る方法を教える	0.59	0.11	0.27	-1.18	0.95
E(差)学力や能力を客観的に評価する	0.57	-0.19	0.31	-0.53	1.10
T(差)物事を多面的に考える力を育てる	-0.11	0.90	0.07	0.49	0.68
S(差)論理的に考える力を育てる	-0.07	0.85	0.15	0.67	0.66
R(差)課題を発見する力を育てる	0.03	0.77	0.07	0.45	0.82
U(差)主体的に行動する力を育てる	-0.02	0.70	-0.05	0.27	0.70
N(差)コンピュータやインターネットを使いこなす力を育てる	0.23	0.53	-0.49	1.39	0.93
H(差)社会のマナーやルールを教える	-0.01	0.11	0.79	-0.71	0.91
A(差)教科の基礎的な学力を伸ばす	0.08	0.02	0.71	-1.33	1.05
I(差)規則正しい生活習慣を身に付けさせる	0.00	-0.16	0.70	-1.12	0.86
G(差)道徳や思いやりを教える	0.01	0.26	0.65	-1.22	0.85
因子間相関					
知識・技能	-	.30	.16		
「新しい学力」		-	.01		
基礎と道徳			-		

## (3) 学校への満足度を従属変数とする重回帰分析

最後に、主成分分析で明らかとなった3因子について、それぞれの項目の和の商を因子得点としたうえで、説明変数とし、学校への満足度を従属変数とする重回帰分析を行った。学校への満足度も反転しているため、値が高いほど、学校への満足度が高くなっている。なお統制変数として年齢層も投入した。結果は表3に示す。

表3：学校への満足度を従属変数とした重回帰分析

	$\beta$		r
知識・技能	-0.01		-0.12
新しい学力	-0.28	<i>t</i>	-0.26
基礎と道徳	-0.27	<i>t</i>	-0.25
(年齢層)	0.19		0.1
F 2.11	<i>t</i>	R <sup>2</sup>	0.161
		Adj R <sup>2</sup>	0.084

*t*:  $p < .10$   $n = 47$

10%水準ではあるが、「新しい学力」因子と、「基礎と道徳」因子が有意な結果となった。ここで注意しなければならないのは、「新しい学力」因子はもとより平均がプラスであり、結果の標準化係数( $\beta$ )値がマイナスであることから、因子の得点が高くなればなるほど、学校への満足度は下がるということである。実際に紙面の都合で省略するが、散布図を見ると、「新しい学力」因子がマイナスの人は1件しかない。一方で、「基礎と道徳」因子は、もとより平均がマイナスであり、同じく結果の標準化係数( $\beta$ )値がマイナスであることから、0に近づくほど学校への満足度は下がるということである。同じく散布図では、基礎と道徳因子の得点がプラスである人は3件しかないため、傾向としてはむしろ「0に近づくほど学校への満足度が下がる」、すなわち、本活動にも学校にも同程度に期待する人ほど、学校への期待が下がっているということである。

## 4. 考察

以下、それぞれの分析によって明らかになったことを踏まえて考察し、最後に総括的に検討を進めていく。

## (1) 教育への期待の差の検定結果から

分析の結果でも簡単に触れたが、特筆すべきは「総合的な学習の時間」として導入された育てたい力について、本活動への期待のほうが学校への期待より高かったことである。教科の基礎的な学力をはじめ、学校で従来育まれてきたものはやはり学校に期待がある一方、新しい学力については各学校でも模索が続く中、保護者によってはSTEM教育をはじめとする学校外教育、ある種のオルタナティブ教育に対して期待をしているという傾向が若干現れたものとも見て取れる。むしろSTEM教育をはじめとするオルタナティブ性を持つ教育が、野

村ら(2014)の事例のように小学校の総合的な学習の時間にコミットしていく例もあり、日本においては科学技術ガバナンスの一部としてSTEM教育を再編成していくというよりは、その期待されている面から考えるに、総合的な学習の時間も含めた新たな教育課程としての一体的な見直しが必要なかもしれない。

## (2) 差の主成分分析から

差の検定だけでは、平均がプラスかマイナスか、それが有意のみしか見ることができなかったが、差をとった上で主成分分析をすることで、教育への期待がどのような傾向を持っているのかを明らかにすることができた。「知識・技能」因子はやや標準偏差が大きく、教育への期待にはばらつきがあるが、全体的には学校に期待している因子であった。実際に見てみると、標準偏差が最も小さい「災害」に関する項目以外は、知識、英語、芸術といった塾や習い事によっても習得できるものや、あるいは最終的には学校外にて(例えば模試、ひいては上級学校の入学試験)測定される評価といったものが含まれており、そのような外的な可能性がある因子として抽出されたものであるように考えられる。それに対して、同じく学校に期待しているものの「知識・技能」因子とは異なる傾向として現れたのが「基礎と道徳」である。「H. 社会のマナーやルールを教える」、「I. 規則正しい生活習慣を身につける」、「G. 道徳や思いやりを教える」といったモラル、規範、道徳といった事項と、「A. 教科の基礎的な学力を伸ばす」といった基礎、といった項目によって構成されている因子であった。これらは学制以降、一貫して学校教育で育まれてきている要素でもあり、トラディショナルな要素を含意した因子であるように思われる。

そして差の検定でも傾向が現れていた「新しい学力」因子である。学校への期待よりも、本活動への期待がやはり大きいものであり、1つの因子として抽出されたといえるだろう。

## (3) 学校への満足度を従属変数とする重回帰分析から

抽出された因子を元に、学校への満足度は何に規定されているのかを検討したのが本分析であった。結果としては、「新しい学力」因子と、「基礎と道徳」因子について、マイナス方向に有意という結果であった。既に触れたが、それぞれ平均の値や散布図の状況から見るに、同じマイナス方向であっても解釈は異なると思われるので注意が必要である。

まず「新しい学力」因子については、本活動への期待がより高い人は、学校への満足度が下がる傾向が明らかとなった。すなわち、学校では「新しい学力」を育むことが期待できないと感じており、かつ、本活動で「新しい学力」がより育まれると保護者がより期待しているほど、学校への満足度が下がるという傾向である。言い換えれば、オルタナティブ教育により価値を見出している保護者ほど、学校への満足度が下がるという

傾向である。

一方「基礎と道徳」因子については、平均がマイナスであり散布の状況から「0」に近づいていく傾向があることから、学校にも本活動にも、同じくらい期待する人ほど、学校への満足度が下がる傾向があるようである。すなわち、学校に「基礎と道徳」を育むことを期待する層は、学校への満足度も高いが、学校にこそ期待しているわけではない層ほど、学校への満足度が下がるということである。ある意味、トラディショナルな学校で育まれていたものにも、特段「学校だから」といって期待するわけではない層の登場と、そのような層はもとより学校への満足度が高いわけではないということの表れであるようにも考えられる。

#### (4) 分析結果を踏まえて

ここまで各分析から考察を進めてきたが、まず STEM 教育をとり入れた本活動に期待されているものが総合的な学習の時間等で育まれることとなったいわゆる、「新しい学力」であったことは大変興味深い。そもそも、学力観の変化の中で総合的な学習の時間が導入され、あるいは時期によっては「ゆとり教育」として批判こそ受けることになった新しい学力は果たしてどこへ向かっていったか。塾をはじめとする学校外教育は、学校の中で育まれる「学力」を高めるといった役割を部分的にも担っている。この「新しい学力」も本活動等の登場の中で、学校教育の中ではぐくまれるはずであった学力から、徐々に他の学校外教育へ担い手が変容しつつあるのかもしれない。学校で育むこととされる学力の登場は、それを学校に期待しない層を生み、また本活動のように実際の担い手の登場を伴って、徐々に「学校外化」されている過程が存在しているのかもしれない。重回帰分析の結果からも、学校に満足していない層は、本活動に「新しい学力」の指導を望んでいることから、今後さらに「学校外化」の過程を検討していく必要があるであろう。

また、そもそも本活動がもつオルタナティブ性として、教育理念・目的と方法との関連についても触れないわけにはいかない。本活動の概要について述べた際、教育理念・目的としては「STEM 領域のみならず、広く学問分野を統合して主体的に問題解決を行うことができる総合的な学力を育むこと」を挙げたが、本調査で結果として表れた「新しい学力」因子と分析結果は、この教育理念・目的と重なる部分が極めて大きい。もちろん教育への期待の差の検定結果から見るに、「N. コンピュータやインターネットを使いこなす力を育てる」が最も学校への期待と本活動への期待で差が大きく、本活動に期待されていることであることから、ロボット技術を要素として取り入れたものづくりという面への期待も大きいのもかもしれない。しかし、それ以外にも、「R. 課題を発見する力を育てる」、「S. 論理的に考える力を育てる」、「T. 物事を多面的に考える力を育てる」、「U. 主体的に行動する力を育てる」といった項目につい

ても本活動への期待が大きく、また因子としても含まれ、そして学校への満足度への影響があったことから考えても、単に STEM 教育として理数教育、コンピュータ、ものづくり活動等を行うことだけではなく、それを通してどのような力が身につくかといった理念も含めて、保護者は本活動に期待していることが示唆されたことは特筆しておきたい。他の STEM 教育ではコンテストの参加やイベント志向であったりするものもあるが、主体的に学ぶ場を提供し、主体的に学ぶ力を育もうとする場を重視した STEM 教育活動としての価値と、そのような活動へのニーズが、学校教育への期待や、本活動への期待、あるいは学校への満足度に関係している可能性はある。

#### 5. まとめと課題

本研究では、オルタナティブ性をもつ埼玉大学 STEM 教育研究センターのアウトリーチ活動である「ロボットと未来研究会」の活動に子どもを通わせる保護者を対象とした調査、という、あえての有意サンプルによる調査によって、学校教育と学校外教育との関係について検討したところである。その結果、学校への満足度と、学校に期待すること、本活動に期待することに傾向や関係があることが明らかになり、学校外化の過程について一定の示唆を得た。また、オルタナティブ性を持つ活動への期待という面から、本活動が持つ価値への期待とその影響についても一定の示唆が得られた。

だが、逆に有意サンプルであるが故、他の学校外教育はどのような意味を持っているかといったことも今後さらに検討が必要である。

さらに階層といった視点も検討にあたって極めて重要な要素であろう。本活動は 1 回 3000 円、月 3 回で 9000 円という額であり、これが安価であるか高価であるかはここで議論をしないが、一方で分析では触れなかったが通塾数は非常に多かった（本活動以外に通っている塾や習い事の数を聞いたところ、0 件が 0 件、1 件が 12 件、2 件が 18 件、3 件以上が 18 件であった）ことから、本活動に通わせている保護者の経済資本には比較的余裕があることは容易に想像できる。すなわち、本調査に協力頂いた保護者は、比較的富裕層であり、中流、あるいは貧困層においては、本活動のようなオルタナティブ性は琴線にまったく響かないという可能性もあるであろう。

上記は無作為サンプリングで本活動にどの程度関心があるかといったことを含めた意識調査を行うことで解決できる可能性もあるが、さらに階層ということについてももう少し課題を示しておくことすれば、やはり耳塚 (2014) らが指摘するように、教育期待は「収入」や「親の学歴」によって左右することは多数の先行研究が示すとおりであり、学校への満足度とは別に、子への教育期待 (例えば期待する最終学歴) がどの程度であり、実際にどの程度収入があり、また親はどのような学歴な



のかといったことは、さらに精緻に検討が必要である。

今後、STEM教育以外のオルタナティブ性のある学校外教育にも同様に調査を行いながら、学校への期待、学校外への期待、学校への満足度という関係性を追いながら、それをオルタナティブ性に依拠したり、階層に依拠したりしつつ精緻な分析を行いながら、知見をさらに蓄積していくことが重要である。

#### 【註1】

現行の総合的な学習の時間の目標は、学習指導要領(文部科学省, 2008)が定めるとおり、「横断的・総合的な学習や探求的な学習を通して、自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに、学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的、協同的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにする」とある。

#### 【謝辞】

調査の実施にあたってご協力いただいたロボットと未来研究会第29期研究員の保護者各位、また配布等の事務に際して協力をいただいたリーダー役を務める埼玉大学の大学生らには記して感謝申し上げます。

#### 【引用文献】

- 大島まり・川越至桜・石井和之(2015) 大学と企業の協働によるアウトリーチ活動を基盤としたSTEM教育, 科学教育研究. Vol. 39-2, pp.59-66.
- 清原洋一(2014) STEM教育の理論とその実践, 日本科学教育学会年会論文集. Vol. 38, pp. 305-306.
- 金泰勲(2014) 近代学校の誕生とオルタナティブ教育運動に関する考察, 国際基督教大学紀要教育研究. Vol. 56, pp. 21-30.
- 熊野善介・増田俊彦・長澤友香・大石隆司・齊藤智樹・スワルマイルマラハマ・奥村仁一(2014) 静岡STEMジュニアプロジェクトにおける理論と実践に関する研究, 日本理科教育学会東海支部大会研究発表要旨集, Vol. 60, p. 34.
- 郡司賀透(2015) アメリカの科学教育改革—スタンダードに基づくカリキュラム設計とSTEM教育の振興, 化学と教育. 63号-10, pp. 480-483.
- 齊藤智樹・奥村仁一・熊野善介(2014) インフォーマルなSTEM教育の一環としてのサマーキャンプにおける理論とその実践, 日本科学教育学会年会論文集. Vol. 38, pp. 287-290.
- 中央教育審議会(2008) 幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申).
- 野村泰朗・大高徹也(2014) 小学校におけるSTEM教育の考え方と導入可能性を検証する授業実践, 日本科

学教育学会年会論文集. Vol. 38, pp. 493-494.

米国科学アカデミー(2013) "Next Generation Science Standards".

Benesse 教育研究開発センター(2013) 学校教育に対する保護者の意識調査2012.

堀田のぞみ(2011) 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—, 国立国会図書館編『科学技術の国際的な動向』pp. 121-134.

耳塚寛明(2014) 教育格差の社会学, 有斐閣.

文部科学省(2008) 小学校学習指導要領.

#### 【Abstract】

In the science and technology community to progress more and more today in the United States and Europe, the concept of STEM education in order to train its leaders are being formed as an element of science and technology governance. On the other hand, in Japan, STEM education has the been the accumulation of cases is in the out-of-school education as one of the alternative education. In this study, we focused on the outreach activities of the STEM Education Research Center of Saitama University, through to investigate whether the activity is in the saucer of any such needs, the difference between the expectations of the school education and out-of-school education clarify, consider the factors of the difference. As a result, between the STEM education and the activity to school education, it has been suggested that there is a certain relationship. Moreover, the relationship is revealed that there is a certain impact on satisfaction with school.

#### 【Keywords】

STEM Education, Alternative Education, Guardian Recognition, Satisfaction, Education Expectations