

Working Paper Series in Attached School Database Project

**Age and gender differences of academic interest
in Japanese adolescents:
Data from a baseline survey in a secondary school in Tokyo
metropolitan area**

Tetsuya Kawamoto and Ichiro Hidaka

Center for Advanced School Education and Evidence-Based Research

Shotaro Umehara

Secondary School attached to the Faculty of Education,
the University of Tokyo

March, 2019

No. 2

東京大学大学院教育学研究科附属 学校教育高度化・効果検証センター

Center for Advanced School Education and Evidence-Based Research
Graduate School of Education
The University of Tokyo

青年の学習内容に対する興味における年齢差と性差:
—都内中等教育学校におけるパネル調査のベースラインデータから—

川本 哲也・日高 一郎 (東京大学)
梅原 章太郎 (東京大学教育学部附属中等教育学校)

Age and gender differences of academic interest in Japanese adolescents:

Data from a baseline survey in a secondary school in Tokyo metropolitan area

Tetsuya Kawamoto and Ichiro Hidaka (Center for Advanced School Education and Evidence-based Research) and Shotaro Umehara (Secondary School attached to the Faculty of Education, the University of Tokyo)

Authors' Note

Tetsuya Kawamoto and Ichiro Hidaka are project assistant professors at the Center for Advanced School Education and Evidence-Based Research (CASEER), the University of Tokyo.

Shotaro Umehara is a teacher at the Secondary School attached to the Faculty of Education, the University of Tokyo.

Abstract

The purpose of this study was to examine age and gender differences in academic interest during adolescent years. The participants were students who enrolled in a secondary school in Tokyo metropolitan area, Japan. The survey was conducted in fiscal year 2016. A total of 627 students (305 male students, 322 female students) completed the questionnaire online. Exploratory factor analysis on the scale of academic interest revealed three factors that appear to relate to culture, nature, and mathematics. After adjusting for confounding variables, hierarchical multiple regression analysis on each academic interest factor score showed that age was positively associated with interest to culture and nature. In addition, significant gender differences in interest to culture and mathematics were also observed. The present results of positive age effect on academic interest were not consistent with some related previous findings. This finding might be due to specific learning experiences in school.

Keywords : interest, age differences, gender differences, adolescent, cross-sectional survey

青年の学習内容に対する興味における年齢差と性差： 都内中等教育学校におけるパネル調査のベースラインデータから

1 問題と目的

興味は、教育学や心理学において広く注目されてきた個人差である (Chamorro-Premuzic, von Stumm, & Furnham, 2011; Renninger & Hidi, 2016; Sackett, Lievens, Van Iddekinge, & Kuncel, 2017)。興味の個人差は学業達成や学業への努力 (Eccles & Wigfield, 2002; Hidi & Renninger, 2006; Sansone, Thoman, & Smith, 2010; Schiefele, 1991; Trautwein et al., 2015)、職業選択や職業満足度、職務成績との関連性が示されてきた (Bartling & Hood, 1981; Crowley, 1983; Holland & Gottfredson, 1975; Leuwerke, Robbins, & Hovland, 2004; Nye, Su, Rounds, & Drasgow, 2012; O'Neil, Magoon, & Tracey, 1978; Van Iddekinge, Roth, Putka, & Lanivich, 2011)。これらの知見から、興味が生涯における発達の帰結を予測しうる心理学的な個人差変数として重要な要因であるといえる。また、人の生涯発達の過程における発達の帰結を予測しうることから、発達過程において興味がどのように変化するかを理解することは、重要な事項といえる。

興味の変化と一貫性は、状況的興味 (situational interest) と特性的興味 (dispositional interest) という2つの理論的観点から見ることができる (Silvia, 2006)。前者は、主に教育の場面で研究されていて、情動的経験や好奇心、短期的な動機づけの、文脈に依存した状態的な興味として定義される (Hidi, 1990; Schraw & Lehman, 2001)。したがって、状況的興味は流動的かつ可塑性があり、学習課題や教室運営の技術などの要素に影響される (Knapp, 1999; Linnenbrink-Garcia, Patall, & Messersmith, 2013; Renninger, Hidi, & Knapp, 1992)。一方、特性的興味は特定の行動や状況、行為が生じる文脈、

行為に関連した帰結などへの選好を反映した、通時的に安定した個人の傾向性を指す (Rounds, 1995)。短期的な状況の変動ではなく、生涯にわたる発達過程においていかに興味が増減するのかということを議論する上では、特性的興味としての観点が用いられる。

また、個々人の特性的興味は特定の内容に関連したものとなる。例えば、ある生徒は数学の授業内容には非常に興味を持っているが、社会にはあまり興味を持っていないというようなことがある。実際に、異なる科目に対する興味の間に関連は、対応する科目間の試験得点の相関よりもはるかに小さく (Nagy, Trautwein, Baumert, Köller, & Garrett, 2006)、生徒の年齢が上がるとともに興味内容の間の分化がより進むことなどが示唆されている (Denissen, Zarratt, & Eccles, 2007)。

特性的興味の変化と一貫性は複数の点から検討することができ、特に母集団ないしサンプル全体のレベルでの変化と一貫性を議論するのが平均値レベルの変化 (mean-level change) と順位の一貫性 (rank-order consistency) である (Low & Rounds, 2007; Roberts, Wood, & Caspi, 2008)。順位の一貫性は、同一サンプルに対して同じ検査を行い、その得点の2時点間の相関係数から評価するもので、母集団またはサンプル全体の中で一人ひとりの順位がどれほど一貫しているのかを示すものである。Low, Yoon, Roberts, and Rounds (2005) のメタ分析によると、特性的興味については高い一貫性が見られた。このメタ分析では、66個の縦断研究の知見をまとめ、発達段階ごとの特性的興味の順位の一貫性を明らかにした。その結果、男女ともに青年期から成人期にかけて特性的興味

は強く一貫しており、年齢が上がるとともにその一貫性の程度も高くなっていくことが示された。また、直観的にはより安定していると思われるパーソナリティ特性よりも、特性的興味の方が順位の一貫性が高いことも明らかにされた (Low & Rounds, 2007)。

一方、平均値レベルの変化は、母集団またはサンプル全体のレベルで同じ検査を複数回行い、その得点が絶対的に何点上昇したのか、または減ったのかという検査得点の平均値の変化を検討する視点である。こちらについては、青年期前期から成人期中期まで (11歳～42歳) の職業に関する興味の、平均値レベルの標準的な変化パターンについてメタ分析が行われた (Hoff, Briley, Wee, & Rounds, 2018)。その結果、特性的興味は青年期前期においておおむねその得点が低下するが、青年期後期に再び増加することが示された。また成人期前期には、芸術的 (1)、社会的、企業的な内容に対する興味の得点は増加するが、慣習的な内容に関わる興味は減少し、現実的または探究的な内容に対する興味の得点は変わらないことが示された。学業的な興味についての平均値レベルの変化も、特に数学に対する興味が数多く検討されてきており、児童期・青年期をかけて興味が低下することが繰り返し示されてきている (Eccles et al., 1989; Fredricks & Eccles, 2002; Frenzel, Goetz, Pekrun, & Watt, 2010; Gottfried, Fleming, & Gottfried, 2001; Köller, Baumert, & Schnabel, 2001; Spinath & Steinmayr, 2008)。

興味における性差についても、その変化と一貫性の議論と同じく、職業に関する興味について特に研究が積み重ねられてきている。Lubinski (2000) はあらゆる心理学的変数の中で興味に関する性差が最も大きい可能性を指摘している。現に、職業に関する興味の性差についてのメタ分析の結

果、男性は物に関連する職業を好む傾向があり、女性は人に関連する職業を好む傾向があることが示された (Su, Rounds, & Armstrong, 2009)。より具体的には、男性は現実的興味や探究的興味を強く示し、女性は芸術的興味や社会的興味を強く示した。この職業的興味と一貫する形で学業における興味にも性差が見られ、男性の方が科学や数学に対する興味が高く、女性では語学や芸術への興味が高いことが示されている (Henderson, Marx, & Kim, 1999; Köller et al., 2001; Lupart, Cannon, & Telfer, 2004; Marsh, Trautwein, Lüdtke, Köller, & Baumert, 2005; Preckel, Goetz, Pekrun, & Kleine, 2008)。

上述のように、興味の変化と一貫性や性差に関する知見は、欧米圏の研究が中心となり数多く積み重ねられてきている。その一方で、日本人を対象とした興味に関する心理学的研究は非常に限定的である。これまでに、理科に対する興味が児童期後期から青年期前期の子どもにおいて年齢とともに下がる傾向があることや (原田・坂本・鈴木, 2018; 田中, 2015)、大学生の専攻分野への興味が大学入学後から比較的短期間のうちに漸減すること (湯・外山, 2016) などが示されている。特に原田ほか (2018) は、青年期前期における理科への興味の年齢差と性差に関し分析を試みているが、性別によって興味の年齢差が異なることが示された。

特に青年期における学習内容への興味に限定すると、これまでの研究ではその興味の変化における性差の知見が一貫していない。学習内容への興味は、職業における興味と同じく強い性差が繰り返し確認されているが (Henderson et al., 1999; Köller et al., 2001; Lupart et al., 2004; Marsh et al., 2005; Preckel et al., 2008)、その一方で興味の変化のパターン、つまり発達軌跡における性差は、それ

を支持しない研究知見が多い (Eccles et al., 1989; Fredricks & Eccles, 2002; Gottfried et al., 2001; Köller et al., 2001; Spinath & Steinmayr, 2008)。しかし、例えば Frenzel et al. (2010) では児童期後期から青年期前期にかけての数学への興味の発達軌跡を潜在成長モデルを用いて検討し、切片と傾きの両方に性別による統計的に有意な差を見出した。具体的には女性の方が数学への興味がもともと低く、さらにその低下の仕方も男性より急であることが示された。同じく原田ほか (2018) では、年齢差という疑似的な発達軌跡の検討にとどまるが、やはり青年期前期において女性の方が年齢が高いほど理科への興味がより低くなっていることを示している。これらの知見は、興味の平均値レベルの変化の個人差に迫るものであり、さらなる検討が求められる。

そこで本研究では、母集団ないしサンプル全体での、年齢に伴う学習内容への興味得点の平均値レベルの変化に焦点を当てる。また、先行研究で知見が一貫していない発達軌跡の性差を検討することを目的とする。平均値レベルの変化を議論する際、縦断的データに基づく検討と横断的データに基づく検討がありえる。前者は同一人物を追跡するため、まさに変化を検討するのに望ましい手法であるが、その一方で追跡に時間とコストがかかることがデメリットである。それに対し横断的データに基づく検討では、年齢差を検証することになるため、得られてくる知見は疑似的な発達軌跡ということになる。しかし例えばパーソナリティ特性の発達に関する横断的データに基づく研究は国内外で数多くなされている (e.g., 川本ほか, 2015; Soto, John, Gosling, & Potter, 2011)。また興味の発達に関する日本の知見が少ないことに鑑みても、横断的データに基づく検討は子ども達の興味の発達における基礎的情報を提供する上

で有用であると考えられる。以上のことから、本研究では横断的データを用いた年齢差の分析に基づき、青年期の子ども達の学習内容への興味の発達とその性差を検討することを目的とする。

なお、興味の測定については、国内外でコンセンサスを得て用いられている尺度が見当たらない。職業に関する興味であれば、ACT 興味尺度 Inventory (ACT interest inventory, UNIACT: ACT, 1995) などが知られているが、学習内容への興味については研究ごとに様々な測定がなされている。本研究では、学習内容に対する興味を理科や数学といった特定の科目に限定せずに測定するため、ベネッセ教育総合研究所 (2015) が第 5 回学習基本調査にて利用した興味・関心の広がり測定する尺度を用いることとした。この興味・関心の広がり測定する尺度は、学校での学習内容に対する興味を広く測定する尺度であり、本研究の目的とも合致するため、本研究はこの尺度の得点を利用した分析を試みた。興味の発達に関する先行研究 (Eccles et al., 1989; Fredricks & Eccles, 2002; Frenzel et al., 2010; Gottfried et al., 2001; 原田ほか, 2018; Köller et al., 2001; Spinath & Steinmayr, 2008; 田中, 2015) に鑑みると、青年期を通じて学習内容に対する興味は総じて低下してくること、そしてその得点の低下は特に数学や理科といった理系的な内容に関するものについては女性の方がその低下が大きいことが予想される。

2 方法

2.1 分析データの概要

本研究では、東京都内の中等教育学校にて 2016 年度より継続実施されているパネル調査のデータを利用した分析を行った。調査は 1 年生 (中学 1 年生に相当) から 6 年生 (高校 3 年生に相当) までを対象とし、ベースライン調査となる 2016 年

度は 2017 年 3 月に調査が実施された。調査に際しては、セキュリティ・個人情報保護対策を入念に施したサーバー上で公開された調査ページに行った。調査時は、各生徒は調査ページにログインするための固有の ID とパスワードを紙面に配布され、その ID とパスワードを用い、学校内のコンピューター端末から回答を行った。

データの利用に際しては、本研究の全著者がこのパネル調査の実施に関し、著者の所属機関の倫理審査専門委員会による学内倫理審査を経た後に、調査データを管理している著者の所属機関のデータベース委員会に対し利用申請を済ませ、学術研究に用いることを条件に利用を許可された。分析対象者の方の個人情報保護のため、データからは所属学級や氏名等、個人を特定できる情報は削除した状態でデータの提供を受けた。

2.2 分析対象者

当該の中等教育学校に 2011 年度から 2016 年度までに入学し、2016 年度末に実施されたパネル調査のベースライン調査への参加を許諾し、不備なく回答がなされたもの 627 名 (男子 305 名, 女子 322 名) を分析対象とした。学年ごとの詳細な人数は、記述統計量を記載した表 2 に併せて記載した。なおこの 627 名というサンプルサイズは、危険率を 5% とした場合、80% の検定力で $p > .11$ の相関を検出できるサンプルサイズである。

2.3 分析対象項目

学習内容への興味 青年の学習内容への興味は、ベネッセ教育総合研究所 (2015) の興味・関心の広がり測定する尺度によって測定された。この尺度は生徒たちの学習文脈において生じる興味を 12 項目・4 件法 (1: よくある-4: ぜんぜんない) にて測定する尺度である。

デモグラフィック変数 青年の年齢と性別 (-0.5: 男性, 0.5: 女性) を用いた。

交絡変数 学習内容への興味における年齢差と性差を測定する際、交絡要因となると考えられた日常の学校の授業以外の学習時間 (-1 時間, 1 時間-2 時間, 2 時間-3 時間, 3 時間+), 習い事の有無, 家の中の学習に関連する資源 (勉強机・自分の部屋・静かに勉強できる場所・コンピューター・教育用コンピューターソフト・インターネット回線) の有無, 両親のそれぞれの最終学歴 (高校卒業以下, 専門学校・短期大学・高等専門学校卒業, 大学卒業以上) を交絡変数として用いた。

2.4 分析手法

まず、興味・関心の広がり測定する尺度の回答について、得点が大きい方が興味の程度が高くなるよう、得点を逆転した。続いて、興味・関心の広がり測定する尺度の因子構造を確認すべく、12 項目の興味・関心の広がり測定する尺度得点に対し探索的因子分析を行った。その際、回答が 4 件法によりなされていることから、各項目への回答は順序尺度と考えられたため、多次元項目反応理論を用いたカテゴリカル因子分析を行った。その結果、後述するように 3 因子解が妥当と考えられたため、以降はこの 3 因子の因子得点を 1 年生の得点の平均値と標準偏差を用い、 T 得点 ($Mean = 50, SD = 10$) に線形変換し、それを従属変数とした階層的重回帰分析を行った。以下に独立変数の投入手順を示す。なお、独立変数の投入に際し、年齢は平均値を用いてセンタリングを行った。分析は全てオープンソースの統計ソフトウェア環境である R 3.4.1 において行い、カテゴリカル探索的因子分析は *mirt* パッケージ (Chalmers, 2012) を用いて行った。

Linear: $Interest = \alpha + \beta_{ci} Confounders +$

$$\beta_1(\text{age}) + \beta_2(\text{gender}) + \beta_3(\text{age} \times \text{gender}).$$

$$\text{Quadratic: Interest} = \alpha + \beta_{ci} \text{Confounders} + \beta_1(\text{age}) + \beta_2(\text{gender}) + \beta_3(\text{age} \times \text{gender}) + \beta_4(\text{age}^2) + \beta_5(\text{age}^2 \times \text{gender}).$$

$$\text{Cubic: Interest} = \alpha + \beta_{ci} \text{Confounders} + \beta_1(\text{age}) + \beta_2(\text{gender}) + \beta_3(\text{age} \times \text{gender}) + \beta_4(\text{age}^2) + \beta_5(\text{age}^2 \times \text{gender}) + \beta_6(\text{age}^3) + \beta_7(\text{age}^3 \times \text{gender}).$$

3 結果

3.1 興味・関心の広がり測定する尺度の探索的因子分析

まず、興味・関心の広がり測定する尺度の因子構造を検討すべく、興味・関心の広がり測定する尺度の回答データを用いたカテゴリカル探索的因子分析を行った。段階反応モデル (graded response model: Samejima, 1969) に基づき、最尤法による母数推定を行った。因子数については、スクリープロットや並行分析の結果から、3 因子解が適当と判断した。因子の回転にはオブリミン回転を用いた。因子負荷量および因子間相関の結果を表 1 に記した。第 1 因子は文化や社会、コミュニケーションなどに関連する項目が強く負荷しており、本研究では第 1 因子を「文化への興味」と名付けた。第 2 因子は自然や科学、生き物に関連する項目が強く負荷しており、本研究では第 2 因子を「自然への興味」と名付けた。第 3 因子は数学に関連する項目が強く負荷しており、本研究では第 3 因子を「数学への興味」と名付けた。因子間相関は文化への興味と自然への興味の間強い関連が見られ、数学への興味は他の 2 つの因子との間に弱い関連しか見られなかった。

表 1: 興味・関心の広がり測定する尺度のカテゴリカル因子分析 (最尤法, oblimin 回転)

項目文	F1	F2	F3	h^2
世界のさまざまな地域の文化や社会をもっと知ってみたいと思う	0.89	0.00	-0.06	.77
社会のしくみや歴史のできごとを調べたり考えたりするのが好きだ	0.71	-0.04	0.02	.48
社会のしくみや歴史のできごとを「すばらしい」とか「ふしぎだな」と感じる	0.67	0.09	0.00	.53
英語を使って外国の人と話したり、手紙やメールなどを書いたりしてみたい	0.66	-0.08	0.06	.40
世界には貧困や差別に苦しんでいる人々がたくさんいるんだと感じる	0.65	0.02	0.01	.44
自分や相手の気持ち・考えをうまく出し合えたらいいなと思う	0.43	0.09	0.23	.34
国語の教科書を読んでいて、登場人物や書いてある内容に興味をわいてくる	0.41	0.17	-0.07	.26
生き物や自然を「すばらしい」とか「ふしぎだな」と感じる	-0.01	0.99	-0.05	.94
生き物や自然のことを調べたり考えたりするのが好きだ	0.06	0.67	0.09	.54
科学の発展や技術の進歩を「すばらしい」とか「ふしぎだな」と感じる	0.09	0.56	0.23	.52
数学の問題の解き方を考えたり工夫したりするのが好きだ	0.00	-0.05	0.94	.86
数学の考え方や解き方を「すばらしい」とか「ふしぎだな」と感じる	-0.01	0.11	0.77	.66
固有値	2.97	1.81	1.62	
因子間相関	F1	F2	F3	
	F1	-		
	F2	.56	-	
	F3	.20	.32	-

3.2 興味の各因子と年齢・性別との関連

興味の3つの下位因子得点をT得点化した後の、年齢、性別ごとの記述統計量を表2に示した。年齢、性別による大きな分布の偏りは見られなかった。

表2: 興味の下位因子得点の記述統計量

学年	男性			女性		
	文化	自然	数学	文化	自然	数学
1年生 (13歳)	n=57			n=60		
	50.23	51.61	51.29	49.78	48.47	48.78
	9.92	8.34	9.42	10.16	11.21	10.46
2年生 (14歳)	n=52			n=57		
	47.06	48.79	48.71	53.62	53.17	49.71
	12.13	10.54	9.42	8.83	8.90	11.08
3年生 (15歳)	n=47			n=49		
	47.74	51.09	51.72	51.37	50.26	48.12
	10.64	9.55	10.45	10.10	10.91	10.14
4年生 (16歳)	n=49			n=54		
	48.60	50.98	50.28	52.07	51.85	48.10
	11.78	11.22	12.14	11.93	12.02	11.54
5年生 (17歳)	n=49			n=54		
	50.70	50.31	51.22	52.23	51.77	44.42
	10.12	9.79	9.70	10.06	9.71	9.89
6年生 (18歳)	n=51			n=48		
	52.59	52.42	51.64	54.73	54.23	49.04
	12.05	9.70	11.23	8.56	7.71	11.17

注. 統計量は上段が平均値、下段が標準偏差を表す。

興味の3つの下位因子得点と年齢との間の相関係数を求めると、年齢と文化への興味 ($r = .10$, $95\% \text{ CI} = [.02, .17]$, $p = .01$), 自然への興味との間に ($r = .08$, $95\% \text{ CI} = [.01, .16]$, $p = .04$), 統計的に有意な正の相関がみられた。性別ごとに相関係数を求めると、女性においてのみ、年齢と自然への興味の間には有意な正の相関がみられた ($r = .12$, $95\% \text{ CI} = [.01, .23]$, $p = .03$)。また、興味の3つの下位因子得点の性別による違いを対応のないt検定により分析したところ、文化への興味では女性の方が得点が高く ($t(625) = 3.20$, $p = .001$, $\text{Cohen's } d = 0.26$, $95\% \text{ CI} = [0.10, 0.41]$), 数学への興味では男性の方が得点が高かった ($t(625) = 3.26$, $p = .001$, $\text{Cohen's } d = 0.26$, $95\% \text{ CI} = [0.10, 0.42]$)。自然への興味については性別による違いは見られなかった。

興味の3つの下位因子得点それぞれを従属変数とする階層的重回帰分析を行った結果、今回のサンプルでは第1ステップ (Linear model) のあてはまりが3つの下位因子すべてで最良となった。そこで、以降は第1ステップ (Linear model) の結果を記載した。

文化への興味 文化への興味の因子得点を従属変数とした階層的重回帰分析の結果、性別の効果と ($B = 2.42$, $B \text{ SE} = .86$, $p = .01$), 年齢の効果も有意となった ($B = 0.57$, $B \text{ SE} = 0.27$, $p = .03$)。この結果は、男性よりも女性のほうが全体として文化への興味の得点が約0.2SD高く、学年が2つ上がると文化への興味の得点が約0.1SD高いことを示している。詳細な結果は表3に示した。また図1に、年齢から文化への興味を予測する推定された回帰直線を示した。

表 3: 文化への興味を予測する重回帰分析

説明変数	B	B SE	95% CI	p
性別	2.42	0.86	[0.73, 4.10]	0.01
年齢	0.57	0.27	[0.04, 1.10]	0.03
性別×年齢	-0.11	0.49	[-1.07, 0.85]	0.82

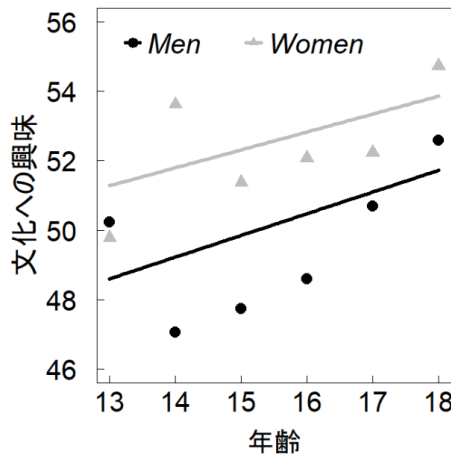


図 1: 年齢から文化への興味を予測する回帰直線

注. 日常の学校の授業以外の学習時間は 1 時間-2 時間, 習い事は無し, 家の中の学習に関連する資源はすべて有り, 親の最終学歴は両親とも大学卒業以上に固定した。

自然への興味 自然への興味の因子得点を従属変数とした階層的重回帰分析の結果, 年齢の効果が有意となった ($B = 0.51, B SE = 0.26, p = .05$)。この結果は, 学年が 2 つ上がると自然への興味の得点が約 0.1SD 高いことを示している。詳細な結果は表 4 に示した。また図 2 に, 年齢から自然への興味を予測する推定された回帰直線を示した。なお, 示された回帰直線は性別の違いによって傾きが異なるように見えるが, 統計的には有意ではない。

表 4: 自然への興味を予測する重回帰分析

説明変数	B	B SE	95% CI	p
性別	0.52	0.82	[-1.09, 2.13]	0.53
年齢	0.51	0.26	[0.00, 1.01]	0.05
性別×年齢	0.56	0.47	[-0.36, 1.48]	0.23

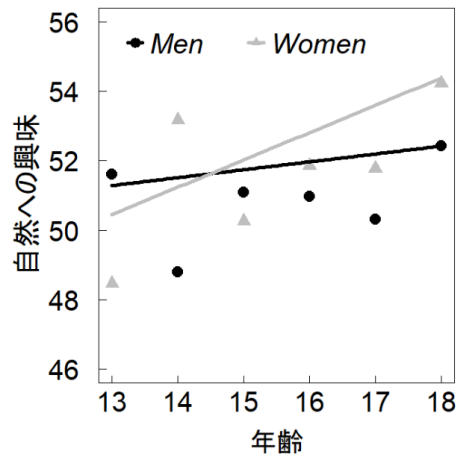


図 2: 年齢から自然への興味を予測する回帰直線

注. 日常の学校の授業以外の学習時間は 1 時間-2 時間, 習い事は無し, 家の中の学習に関連する資源はすべて有り, 親の最終学歴は両親とも大学卒業以上に固定した。

数学への興味 数学への興味の因子得点を従属変数とした階層的重回帰分析の結果, 性別の効果が有意となった ($B = -2.88, B SE = 0.86, p < .001$)。この結果は, 女性よりも男性のほうが全体として数学への興味の得点が約 0.3SD 高いことを示している。詳細な結果は表 5 に示した。

表 5: 数学への興味を予測する重回帰分析

説明変数	<i>B</i>	<i>B SE</i>	95% CI	<i>p</i>
性別	-2.88	0.86	[-4.57, -1.19]	0.00
年齢	-0.13	0.27	[-0.66, 0.40]	0.63
性別×年齢	-0.62	0.49	[-1.59, 0.34]	0.21

4 考察

本研究の目的は、学習内容に対する興味の青年期における発達軌跡とその性差を、横断的データを用い検討することであった。ベネッセ教育総合研究所 (2015) の興味・関心の広がり測定する尺度の回答データに対し、カテゴリカル探索的因子分析を行ったところ「文化への興味」、「自然への興味」、「数学への興味」の3因子が得られた。それぞれの因子得点を従属変数とした重回帰分析の結果、文化への興味と自然への興味については年齢との間に正の関連が見られ、文化への興味と数学への興味については性別による違いが確認された。しかし、性別と年齢の交互作用についてはいずれの興味の側面においても有意とならなかった。

興味の発達に関する先行研究 (Eccles et al., 1989; Fredricks & Eccles, 2002; Frenzel et al., 2010; Gottfried et al., 2001; 原田ほか, 2018; Köller et al., 2001; Spinath & Steinmayr, 2008; 田中, 2015) によれば、青年期において学習内容に対する興味は年齢とともに下がっていくことが指摘されている。本研究でもそのような年齢とともに興味のレベルが下がるような、負の関連が見られることを予想したが、その仮説は支持されなかった。また、Frenzel et al. (2010) や原田ほか (2018) において示されている発達の性差も本研究では支持されず、性別による得点の違いが示されたのみであった。つまり、発達軌跡における性差については、

それを支持しない先行研究の知見 (Eccles et al., 1989; Fredricks & Eccles, 2002; Gottfried et al., 2001; Köller et al., 2001; Spinath & Steinmayr, 2008) と整合的な結果となった。

本研究で得られた興味のレベルの性差は、文化に対する興味は女性の方が約 0.2SD 高く、数学に対する興味は男性の方が約 0.3SD 高いというものであった。この性差は交絡変数を統制しない対応のない *t* 検定でも得られ、交絡変数を統制した重回帰分析でも確認された。この性差については、男性の方が科学や数学に対する興味が高く、女性では語学や芸術への興味が高いとする先行研究と整合的であった (Henderson et al., 1999; Köller et al., 2001; Lupart et al., 2004; Marsh et al., 2005; Preckel et al., 2008)。ただし、本研究では自然への興味について性別による違いが認められなかったが、この点は先行研究とやや異なる点であったといえる。

学習内容に対する興味が年齢とともに低下してくることは、数多くの先行研究において頑健に得られてきた知見であった (Eccles et al., 1989; Fredricks & Eccles, 2002; Frenzel et al., 2010; Gottfried et al., 2001; 原田ほか, 2018; Köller et al., 2001; Spinath & Steinmayr, 2008; 田中, 2015)。しかし、本研究ではその知見は全く支持されず、内容により異なるものの、少なくとも本研究のサンプルでは学習内容に対する興味が下がっていくことはないという結果となった。この理由としては、ともすると本研究のサンプルが学校において経験している教育活動の特色に由来しているかもしれない。例えば総合学習による探究的な学習の経験が、学習者に対して自律的な学習の姿勢や批判的思考を促しうることは、事例ベースで指摘されている (東京大学教育学部附属中等教育学校, 2005, 2010)。また、状況的興味のレベルではあるが、実

験的デザインにおいてアクティブラーニングが学習者の興味や自己効力感を高めうることを示唆する結果も示されている (Corkin, Horn, & Pattison, 2017)。このような知見に鑑みれば、本サンプルから得られた年齢差に基づく興味の特徴的な発達軌跡は、総合学習のような活動的で探究的な学びの実践という学校の取り組みによるものと考えられる。

ただし、先行研究の知見については注意すべき点もある。例えば Frenzel et al. (2010) や Spinath and Steinmayr (2008) などは、興味の測定において、本研究と同じような学習内容に対する一般的な興味を測定している。その一方で、原田ほか (2018) では理科という教科の各単元に対する細分化された興味を測定している。また、田中 (2015) で用いられている尺度は、理科に対し興味をもつ理由を扱っている。このように、学習内容に対する興味といっても、各研究が測定・検証している興味はその次元が異なっている。ゆえに、本研究で得られた知見は、ともするとそのような測定方法に依存した結果であり、例えば原田ほか (2018) のようにより詳細な単元にまで細分化された興味を測定すると、得られてくる知見は異なったものになるかもしれない。この点については、国内外を通じてコンセンサスの得られた共通の興味の測定尺度を開発していく必要があると言えよう。

今後ありうる研究として、本研究では横断的分析の観点からの研究結果にとどまったものを、縦断的分析の観点から検証することがあり得るだろう。例えばパーソナリティ特性の発達においても、横断的な分析と縦断的な分析とで得られてくる発達軌跡がやや異なったものになることは知られている (e.g., Terracciano, McCrae, Brant, & Costa, 2005)。今後、本研究で得られた知見をより頑健にするためにも縦断的データの蓄積は必須

といえる。また、それと関連し、青年期における興味の発達の帰結の検証も重要なテーマとなるだろう。中等教育学校に在学していた際の学習内容に対する興味が、その後例えば大学進学後の学習や就職など、人生における様々な帰結とどのように関連しうるのか、実証的な検討が望まれる。

本研究で得られた知見は、先行研究と照らし合わせても非常に特徴的で新奇なものであったが、いくつかの限界点も存在していた。例えば、本研究のサンプルが単一の学校から収集されたものであった点が指摘できる。この研究デザイン上の問題点ゆえに、本研究で得られた特徴的な興味の発達軌跡がどのような要因によって説明できるのか、実証的な検討ができないままとなってしまった。また、興味の測定が自己報告尺度に依存している点も限界点といえよう。単一の評定者による測定がバイアスを含むことは数多く指摘されており、本研究の知見もそのような限界点を含んだものであることを認識しておく必要がある。以上のような限界点を含みながらも、本研究で得られた結果は青年の学習内容に対する興味の発達に関する基礎的な知見を提供するものであり、青年期発達の理解の一助になりうるといえよう。

注

(1) John Holland が様々な興味のパターンを類型化することで開発された理論に基づいたものである。Holland の理論では最終的に 6 つの職業的興味のパターンに焦点化した理論が開発された。この 6 つの職業的興味とは、現実的 (Realistic)、探究的 (Investigative)、芸術的 (Artistic)、社会的 (Social)、企業的 (Enterprising)、慣習的 (Conventional) な興味のタイプである。

引用文献

- ACT [American College Testing Program] (1995). *Technical manual: Revised unisex edition of the ACT Interest Inventory (UNIACT)*. Iowa City, IA: Author.
- Bartling, H. C., & Hood, A. B. (1981). An 11-year follow-up of measured interest and vocational choice. *Journal of Counseling Psychology, 28*, 27–35.
- ベネッセ教育総合研究所. (2015). 第5回学習基本調査・報告書. 東京: ベネッセ教育総合研究所
- Chalmers, R. P. (2012). mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R Environment. *Journal of Statistical Software, 48*, 1–29.
- Chamorro-Premuzic, T., von Stumm, S., & Furnham, A. (Eds.). (2011). *Handbook of individual differences*. Chichester, UK: Wiley-Blackwell.
- Corkin, D. M., Horn, C., & Pattison, D. (2017). The effects of an active learning intervention in biology on college students' classroom motivational climate perceptions, motivation, and achievement. *Educational Psychology, 37*, 1106–1124.
- Crowley, A. D. (1983). Predicting occupational entry: Measured versus expressed interests. *Journal of Occupational Psychology, 56*, 57–61.
- Denissen, J. J. A., Zարrett, N. R., & Eccles, J. S. (2007). I like to do it, I'm able, and I know I am: Longitudinal couplings between domain-specific achievement, self-concept, and interest. *Child Development, 78*, 430–447.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology, 53*, 109–132.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Flanagan, C., Miller, C., Reuman, D., & Yee, D. (1989). Self-concept, domain values, and self-esteem: Relations and changes at early adolescence. *Journal of Personality, 57*, 283–310.
- Fredricks, J. A., & Eccles, J. S. (2002). Children's competence and value beliefs from childhood through adolescence: Growth trajectories in two male-sex-typed domains. *Developmental Psychology, 38*, 519–533.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R., & Watt, H. M. G. (2010). Development of mathematics interest in adolescence: Influences of gender, family and school context. *Journal of Research on Adolescence, 20*, 507–537.
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., & Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 93*, 3–13.
- 原田勇希・坂本一真・鈴木 誠. (2018). いつ、なぜ、中学生は理科を好きでなくなるのか?: 期待—価値理論に基づいた基礎的研究. *理科教育学研究, 58*, 319–330.
- Henderson, B. B., Marx, M. H., & Kim, Y. C. (1999). Academic interests and perceived competence in American, Japanese, and Korean children. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 30*, 32–50.
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research, 60*, 549–571.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist, 41*, 111–127.

- Hoff, K. A., Briley, D. A., Wee, C. J. M., & Rounds, J. (2018). Normative changes in interests from adolescence to adulthood: A meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Bulletin, 144*, 426–451.
- Holland, J. L., & Gottfredson, G. D. (1975). Predictive value and psychological meaning of vocational aspirations. *Journal of Vocational Behavior, 6*, 349–363.
- 川本哲也・小塩真司・阿部晋吾・坪田祐基・平島太郎・伊藤大幸・谷 伊織. (2015). ビッグ・ファイブ・パーソナリティ特性の年齢差と性差：大規模横断調査による検討. *発達心理学研究, 26*, 107–122.
- Knapp, A. (1999). Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective. *European Journal of Psychology of Education, 14*, 23–40.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education, 32*, 448–470.
- Leuwerke, W. C., Robbins, S., Sawyer, R., & Hovland, M. (2004). Predicting engineering major status from mathematics achievement and interest congruence. *Journal of Career Assessment, 12*, 135–149.
- Linnenbrink-Garcia, L., Patall, E. A., & Messersmith, E. E. (2013). Antecedents and consequences of situational interest. *British Journal of Educational Psychology, 83*, 591–614.
- Low, K. D., & Rounds, J. (2007). Interest change and continuity from early adolescence to middle adulthood. *International Journal for Educational and Vocational Guidance, 7*, 23–36.
- Low, K. D., Yoon, M., Roberts, B. W., & Rounds, J. (2005). The stability of vocational interests from early adolescence to middle adulthood: A quantitative review of longitudinal studies. *Psychological Bulletin, 131*, 713–737.
- Lubinski, D. (2000). Scientific and social significance of assessing individual differences: “Sinking shaft at a few critical points.” *Annual Review of Psychology, 51*, 405–444.
- Lupart, J. L., Cannon, E., & Telfer, J. A. (2004). Gender differences in adolescent academic achievement, interests, values and life-role expectations. *High Ability Studies, 15*, 25–42.
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O., & Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades, and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development, 76*, 397–416.
- Nagy, G., Trautwein, U., Baumert, J., Köller, O., & Garrett, J. (2006). Gender and course selection in upper secondary education: Effects of academic self-concept and intrinsic value. *Educational Research and Evaluation, 12*, 323–345.
- Nye, C. D., Su, R., Rounds, J., & Drasgow, F. (2012). Vocational interests and performance: A quantitative summary of over 60 years of research. *Perspectives on Psychological Science, 7*, 384–403.
- O’Neil, J. M., Magoon, T. M., & Tracey, T. J. (1978). Status of Holland’s Investigative personality types and their consistency levels seven years later. *Journal of Counseling Psychology, 25*, 530–535.
- Preckel, F., Goetz, T., Pekrun, R., & Kleine, M. (2008). Gender differences in gifted and average-ability

- students: Comparing girls' and boys' achievement, self-concept, interest, and motivation in mathematics. *Gifted Child Quarterly*, 52, 146–159.
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2016). *The power of interest for motivation and learning*. New York, NY: Routledge.
- Renninger, K. A., Hidi, S., & Knapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roberts, B. W., Wood, D., & Caspi, A. (2008). The development of personality traits in adulthood. In O. P. John, R. W. Robins, & L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research (3rd ed.)* (pp. 375–398). New York, NY: Guilford Press.
- Rounds, J. (1995). Vocational interests: Evaluation of structural hypotheses. In D. Lubinski & R. V. Dawis (Eds.), *Assessing individual differences in human behavior: New concepts, methods, and findings* (pp. 177–232). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Sackett, P. R., Lievens, F., Van Iddekinge, C. H., & Kuncel, N. R. (2017). Individual differences and their measurement: A review of 100 years of research. *Journal of Applied Psychology*, 102, 254–273.
- Samejima, F. (1969). Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. *Psychometrika Monograph Supplement*, 34(4, Pt. 2), 1–100.
- Sansone, C., Thoman, D. B., & Smith, J. L. (2010). Interest and self-regulation: Understanding individual variability in choices, effort, and persistence over time. In R. H. Hoyle (Ed.), *Handbook of personality and self-regulation* (pp. 192–217). Chichester, England: Wiley-Blackwell.
- Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 13, 23–52.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, 299–323.
- Silvia, P. J. (2006). *Exploring the psychology of interest*. New York: Oxford University Press.
- Soto, C. J., John, O. P., Gosling, S. D., & Potter, J. (2011). Age differences in personality traits from 10 to 65: Big Five domains and facets in a large cross-sectional sample. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100, 330–348.
- Spinath, B., & Steinmayr, R. (2008). Longitudinal analysis of intrinsic motivation and competence beliefs: Is there a relation over time? *Child Development*, 79, 1555–1569.
- Su, R., Rounds, J., & Armstrong, P. I. (2009). Men and things, women and people: A meta-analysis of gender and interests. *Psychological Bulletin*, 135, 859–884.
- 田中瑛津子. (2015). 理科に対する興味の分類: 意味理解方略と学習行動との関連に着目して. *教育心理学研究*, 63, 23–36.
- Terracciano, A., McCrae, R. R., Brant, L. J., & Costa, P. T. (2005). Hierarchical linear modeling analyses of the NEO-PI-R Scales in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Psychology and Aging*, 20, 493–506.
- 東京大学教育学部附属中等教育学校 (編著). (2005). *生徒が変わる卒業研究: 総合学習で育む個々の能力*. 東京: 東京書籍
- 東京大学教育学部附属中等教育学校 (編). (2010).

新版 学び合いで育つ未来への学力: 中高一
貫教育のチャレンジ. 東京: 明石書店

湯立・外山美樹. (2016). 大学生における専攻している分野への興味の変化様態: 大学生用学習分野への興味尺度を作成して. *教育心理学研究*, 64, 212–227.

Tokar, D. M., & Swanson, J. L. (1995). Evaluation of the correspondence between Holland's vocational personality typology and the five-factor model of personality. *Journal of Vocational Behavior*, 46, 89–108.

Tokar, D. M., Vaux, A., & Swanson, J. L. (1995). Dimensions relating Holland's vocational personality typology and the five-factor model. *Journal of Career Assessment*, 3, 57–74.

Trautwein, U., Lüdtke, O., Nagy, N., Lenski, A., Niggli, A., & Schnyder, I. (2015). Using individual interest and conscientiousness to predict academic effort: Additive, synergistic, or compensatory effects? *Journal of Personality and Social Psychology*, 109, 142–162.

Van Iddekinge, C. H., Roth, P. L., Putka, D. J., & Lanivich, S. E. (2011). Are you interested? A meta-analysis of relations between vocational interests and employee performance and turnover. *Journal of Applied Psychology*, 96, 1167–1194

Copyright © 2010-2019 Center for Advanced School Education and Evidence-Based Research
Graduate School of Education, The University of Tokyo

東京大学大学院教育学研究科附属 学校教育高度化・効果検証センター
Center for Advanced School Education and Evidence-Based Research,
Graduate School of Education, The University of Tokyo
WEBSITE (日本語): <http://www.schoolexcellence.p.u-tokyo.ac.jp/>
WEBSITE (English): <http://www.schoolexcellence.p.u-tokyo.ac.jp/en/>

