

2021年度 統計データ分析コンペティション 特別賞（統計活用） [高校生の部]

学習意欲を高めるために ～日本の教育を見直す～

遠藤 沙恵（慶應義塾湘南藤沢高等部）

論文の概要

学習意欲について、安定した生活、教育、趣味娯楽、自然環境との相関分析を行い、趣味娯楽と学習意欲の相関が高い一方で、自然環境、エンゲル係数や所得などの生活水準は相関が低いことや、図書館数や教員一人当たり児童・生徒数は学習意欲への影響が低いことを示した。

論文審査会コメント

学習意欲を高める要因を探し、日本の教育を見直すというテーマ設定は興味深く、SSDSEの多様な側面を利活用して多角的な相関分析を実施しており、データ記述や変換なども丁寧に書かれている。

学習意欲を高めるために

～日本の教育を見直す～

遠藤沙恵

慶應義塾湘南藤沢高等部

1. 研究のテーマと目的

現在日本では多くの大学が大都市圏にあり、入学・進学といった理由で毎年地方から若者がいなくなっている。令和元年度の文部科学省の学校基本統計⁽¹⁾によると、大学進学時の都道府県別流入・流出率は10都道府県で正の値（流入超過）、37都道府県で負の値（流出超過）をとっている。京都や東京では流入率が70%を超えている一方、香川では流出率が31.3%となっているのが現状だ。

また、学習・自己啓発・訓練の行動者率の上位13県に、流入超過である10都道府県のうち石川県を除く9都道府県が含まれている。実際、地域別の学習・自己啓発・訓練の行動者率のヒートマップ（図1）からも、大学進学時に若者が多く移住する都会では学習意欲が高いと考えられる。では、人々の学習意欲の差は何によって生まれるのだろうか。学習意欲は何に影響されるのだろうか。どのようにすれば学習意欲を高めることはできるのだろうか。本研究ではこのような問を軸に、統計データを用いて学習意欲に関する分析・考察を行った。

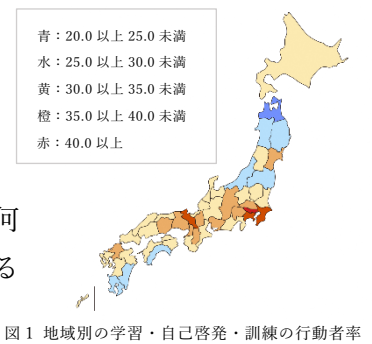


図1 地域別の学習・自己啓発・訓練の行動者率

2. 研究の方法と手順

この研究では、学習意欲に影響を与える要素をいくつか推測し、教育用標準データセット（SSDSE）やその他のデータを統計分析ソフトウェア R で分析し相関関係及び無相関の検定における p 値（相関係数の絶対値が 0.5 以下のもののみ）を明らかにした。また、それらの結果から日本の教育システムについての考察を行った。

本研究では SSDSE-D-2021 の生活行動に関する結果から、自由時間等での 5 種類の活動のうち「学習・自己啓発・訓練の総数」について、過去 1 年間に活動した人の割合（行動者率）が高いほど自由時間を学習に使っている、つまり学習意欲が高いとする。また、学習意欲というのは学生のものだけでなく、10 歳以上の人全員のものとする。

3. データセットの加工

使用したデータと出典及び作成した指標とその計算方法はそれぞれ表 1、表 2 のようになっている。また、使用したデータは全て都道府県別である。

表 1 使用したデータ一覧

データ名	出典
《人口》 総人口（人） 《教育》	SSDSE-B（2016 年） *総人口のみ 2015 年のデータも使用

小学校教員数（人）、小学校児童数（人）、中学校教員数（人）、中学校生徒数（人）、高等学校教員数（人）、高等学校生徒数（人） ≪家計≫ 消費支出（二人以上の世帯）（円）、食料費（二人以上の世帯）（円）、教育費（二人以上の世帯）（円）、教養娯楽費（二人以上の世帯）（円）	
≪生活行動編≫ 学習・自己啓発・訓練（総数）（％）、美術鑑賞（テレビ・スマートフォン・パソコンなどは除く）（％）、演芸・演劇・舞踊鑑賞（テレビ・スマートフォン・パソコンなどは除く）（％）、CD・スマートフォンなどによる音楽鑑賞（％）、楽器の演奏（％）、趣味としての読書（％）、テレビゲーム・パソコンゲーム（家庭で行うもの、携帯用を含む）（％）、遊園地・動植物園・水族館などの見物（％）、旅行・行楽（総数）（％） ≪生活時間編≫ 睡眠（分）、学業（分）、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌（分）、スポーツ（分）	SSDSE-D（2016 年） *集計の対象は 10 歳以上
図書館数（館）	社会教育調査（2015 年）
総面積（北方地域及び竹島を除く）（ha）	全国都道府県市区町村別面積調、国勢調査（2014 年）
森林面積（ha）	農林業構造統計（農林業センサス・世界農林業センサス）（2014 年）
評価総地積（課税対象土地）（m ² ）、評価総地積（田）（m ² ）、評価総地積（畑）（m ² ）	固定資産の価格等の概要調書（土地）（2016 年）

表 2 作成した指標一覧

指標名	計算方法
エンゲル係数（％）	食料費（二人以上の世帯）（円） / 消費支出（二人以上の世帯）（円） × 100（2016 年）
小学校・中学校・高等学校の教員一人当たりの児童・生徒数（人）	小学校児童数（人） / 小学校教員数（人）（2016 年） 中学校生徒数（人） / 中学校教員数（人）（2016 年） 高等学校生徒数（人） / 高等学校教員数（人）（2016 年）
人口 100 万人当たりの図書館数（館）	図書館数（館） / 総人口（人）（2015 年）
森林面積割合（％）	森林面積（ha） / 総面積（北方地域及び竹島を除く）（ha）（2014 年）
評価総地積割合（田）（％）	評価総地積（田）（m ² ） / 評価総地積（課税対象土地）（m ² ）（2016 年）
評価総地積割合（畑）（％）	評価総地積（畑）（m ² ） / 評価総地積（課税対象土地）（m ² ）（2016 年）

4. データ分析の結果

学習意欲に影響を与える要素は大きく分けて 4 つあると考えた。また、各散布図において学習・自己啓発・訓練の行動者率がそれぞれ最大値と最小値であった東京都と青森県のデータを示した。

4.1. 安定した生活と学習意欲の関係

学習意欲を高めるために根本的に必要なのは安定した生活を送ることだ。そこで、エンゲル係数・睡眠・スポーツの三つの観点から安定した生活が学習意欲に与える影響について調べた。

A) エンゲル係数と学習意欲の関係

一般的にはエンゲル係数が低いと所得水準が高く生活に余裕がある⁽²⁾という見方をすることができる。そのため、エンゲル係数は生活の安定度の指標になると考え、エンゲル係数と学習意欲には負の相関があると推測した。

しかし、エンゲル係数と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{エンゲル係数}}$ は**0.2457423** (p 値: 0.09591) であり、無相関性を棄却できなかった (図 2)。これは、世帯構成や食生活の変化、食料価格の高騰によるエンゲル係数の上昇⁽²⁾の影響も受けていると考えられるが、学習意欲は生活に余裕があることとあまり関係がないとも言える。食料費以外のお金をどう使うかが大事である。

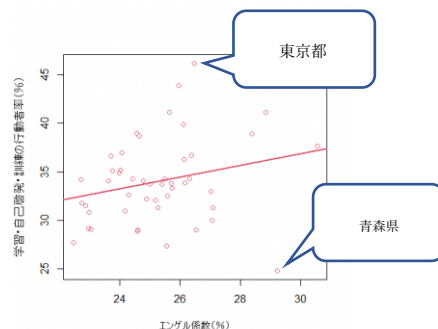


図 2 エンゲル係数と学習意欲の相関

B) スポーツと学習意欲の関係

スポーツは心身の健康に欠かせない。そのため、一人 1 日当たりのスポーツの平均時間と学習意欲には正の相関があると推測した。

一人 1 日当たりのスポーツの平均時間と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{スポーツ}}$ は**0.5453607** であり、弱い正の相関を示した (図 3)。体を動かすことは学習意欲を上げるために根本的に必要な要素だと考えられる。

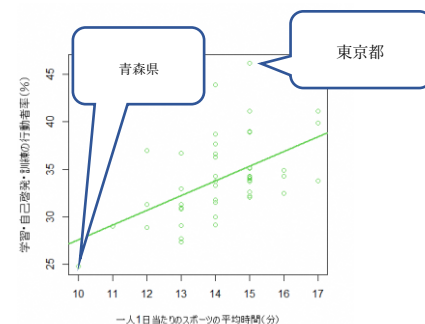


図 3 スポーツと学習意欲の相関

C) 睡眠と学習意欲の関係

しっかりとした睡眠をとることはスポーツと同様に健康な生活を送るために大事である。そのため、一人 1 日当たりの睡眠の平均時間と学習意欲には正の相関があると推測した。

しかし、一人 1 日当たりの睡眠の平均時間と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{睡眠}}$ は**-0.7728923** であり、負の相関を示した (図 4)。負の値になるのは、学習意欲が高い人が睡眠時間を削って学習・自己啓発・訓練に充てているからだと考えられるが、睡眠を多く取ることは学習意欲に直接的な関係がないと言える。

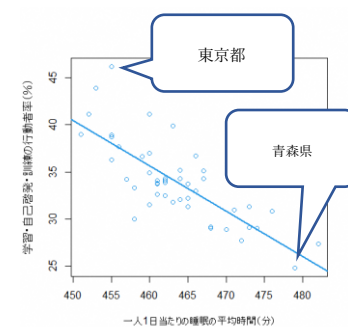


図 4 睡眠と学習意欲の相関

4.2. 教育と学習意欲の関係

教育は学習意欲と密接な関係がある。学校での指導だけでなく、家庭の教育に対する姿勢も学習意欲に影響があると考えられる。そこで、学業・学級規模・教育費の三つの観点から教育が学習意欲に与える影響について調べた。

A) 学業と学習意欲の関係

学業に励むことで、新しい知識を増やし、学習の理解を深めることができる。一人1日当たりの学業の平均時間は在学者のみを対象としたデータだが、学生が学業に費やす時間が多い場所では地域全体として学業に熱心に取り組む傾向があると考えた。そのため、在学者一人1日当たりの学業の平均時間と学習意欲には正の相関があると推測した。

しかし、在学者一人1日当たりの学業の平均時間と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{学業}}$ は**-0.5725335**であり、弱い負の相関を示した(図5)。これは、課題やテスト・受験勉強のように学業が半強制的なことが多く、学習意欲の向上に繋がっていないからだと考えられる。

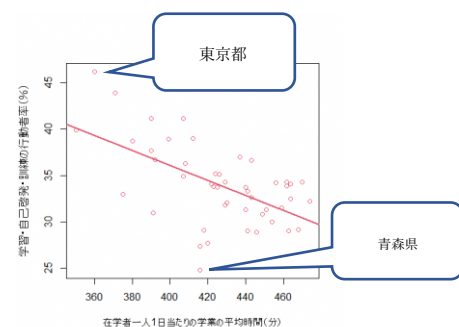


図5 学業と学習意欲の相関

B) 学級規模と学習意欲の関係

教員一人当たりの児童・生徒数が少ない、つまり児童・生徒がより多くの教員からサポートを受けられることは学びに良い影響を与えていると言われている。実際、小規模学級では生徒の自発的な学習意欲が高まるという研究結果もある⁽³⁾。そういった環境で学んだ経験がある人々は卒業後も学習に対して積極的な姿勢を持ち続けられると考えた。そのため、教員一人当たりの児童・生徒数と学習意欲には負の相関があると推測した。

教員一人当たりの児童・生徒数はその県の人口の影響も大きく受けている。実際、総人口と教員一人当たりの児童・生徒数の相関係数は小学校で0.7324618、中学校で0.7046322、高等学校で0.7825836となっており、全て正の相関を示した。そのため、総人口の影響を除いて偏相関分析を行った。教員一人当たりの児童・生徒数と学習・自己啓発・訓練の行動者率の偏相関係数 $\rho_{\text{学級規模}}$ は小学校で**0.4840228**(p 値: 3.238e-09)、中学校で**0.5989611**、高等学校で**0.5718934**であり、弱い正の相関を示した。つまり、教員数が多いことよりも、一緒に学ぶ仲間が多いことの方が学習意欲の向上に関係があると言える。

C) 教育費と学習意欲の関係

教育に使うお金が多ければ参考書や問題集などの教材を買ったり、塾に通ったりして学習機会を増やすことができる。そのため、教育費と学習意欲には正の相関があると推測した。また、習い事や旅行なども新しいことを学び好奇心を持つ機会になるため、教養娯楽費と学習意欲にも正の相関があると推測した。

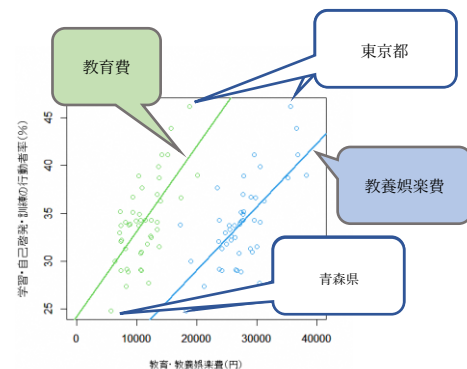


図6 教育・教養娯楽費と学習意欲の相関

教育費と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{教育費}}$ は**0.6677363**であり、正の相関を示した。また、教養娯楽費と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{教養娯楽費}}$ も**0.6740558**であり、正の相関を示した(図6)。これは、教育や教養娯楽にお金をかけることは学習意欲の向上に繋がるということだ。

4.3. 趣味/娯楽と学習意欲の関係

読書が勉学において大事であるというのは定説だが、それ以外の趣味/娯楽も学習意欲には大きく関係していると考えられる。そこで、読書・芸術活動・その他の趣味/娯楽の三つの観点から趣味/娯楽が学習意欲に与える影響について調べた。

A) 読書と学習意欲の関係

本を読むことで想像力が豊かになり、知識もつく。実際、読書が好きな生徒は各教科の学力が高い傾向にある⁽⁴⁾。そのため、趣味としての読書の行動者率と学習意欲には正の相関があると推測した。

趣味としての読書の行動者率と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{読書}}$ は**0.8688196**であり、強い正の相関を示した（図 7）。読書はやはり学習意欲を高めるのに必要だと言える。

しかし、人口 100 万人当たりの図書館数と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{図書館数}}$ は**-0.3794661**（p 値：0.008523）であり、弱い負の相関を示した（図 8）。図書館は誰でも簡単に様々な種類の本を借りられる場所であり、多くの場合勉強するスペースなどもついているため、負の値になったのは意外だった。住んでいる地域に図書館があってもそのサービスを活用している人は少ないのだと考えられる。

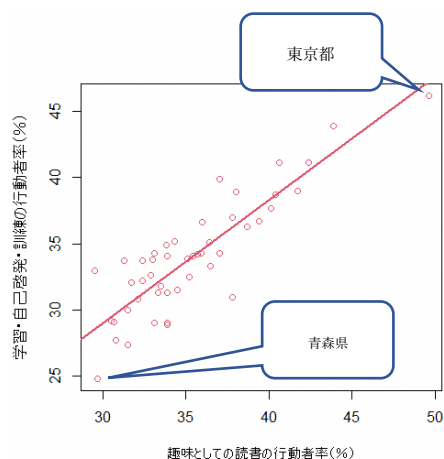


図 7 読書と学習意欲の相関

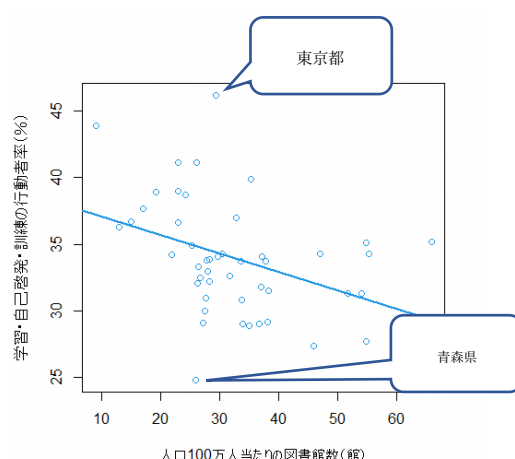


図 8 図書館数と学習意欲の相関

B) 芸術活動と学習意欲の関係

読書と同じように、芸術活動は生活の充実に繋がる。音楽は特に学習と深い関係があり、習い事で楽器を習う人や音楽を聴きながら勉強する人も多い。そのため、美術鑑賞、演芸・演劇・舞踊鑑賞、CD・スマートフォンなどによる音楽鑑賞、楽器の演奏の行動者率と学習意欲には正の相関があると推測した。

表 3 芸術活動と学習意欲の相関

内容	相関係数 ρ
美術鑑賞（テレビ・スマートフォン・パソコンなどは除く）	0.7690495
演芸・演劇・舞踊鑑賞（テレビ・スマートフォン・パソコンなどは除く）	0.8742667

CD・スマートフォンなどによる音楽鑑賞	0.8826958
楽器の演奏	0.8826888

各芸術活動の行動者率と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 ρ は表3のようになり、強い正の相関を示した。芸術活動は一見学習と関係のないように見えるが、学習意欲の向上に繋がることが分かる。特に、演芸・演劇・舞踊鑑賞や音楽鑑賞、楽器の演奏のように時間の流れがあるものほど効果的だと言える。

C) その他の趣味/娯楽と学習意欲の関係

その他の趣味/娯楽についても、新たな知識や情報を入手できる点や脳が活性化するという点から、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌、遊園地・動植物園・水族館などの見物、テレビゲーム・パソコンゲーム、旅行・行楽の行動者率と学習意欲には正の相関があると推測した。

表4 その他の趣味/娯楽と学習意欲の相関

内容	相関係数 ρ
テレビ・ラジオ・新聞・雑誌	-0.7092702
遊園地・動植物園・水族館などの見物	0.8179552
テレビゲーム・パソコンゲーム（家庭で行うもの、携帯用）	0.7908306
旅行・行楽	0.6752246

各趣味/娯楽の行動者率と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 ρ は表4のようになり、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌の行動者率以外は正の相関を示した。テレビ・ラジオ・新聞・雑誌は新しいことを知ることができる一方、情報量が多く一つの事柄に興味を持ちづらいことや受動的になってしまいがちなことから学習意欲と負の相関を示したと考えられる。他の三つについては、学習意欲にむしろ悪影響を及ぼしそうなものもあるが、様々な経験をすることは学習意欲の向上に大事だと言える。

4.4. 自然環境と学習意欲の関係

一般的に、自然は心身の健康に良いと言われている。一方で、都会の方が人々の学習意欲は高い傾向がある。そこで、森林・田・畑の三つの観点から自然環境が学習意欲に与える影響について調べた。

A) 森林と学習意欲の関係

森林浴はストレスを解消したり活気を高めたりすることができる⁽⁵⁾。そのため、森林面積割合と学習意欲には正の相関があると推測した。

しかし、森林面積割合と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{森林面積}}$ は**-0.5211408**であり、弱い負の相関を示した(図9)。つまり、森林の多さは学習意欲に関係がなく、むしろ森林が少なく建物などの人工物が多い地域の方が学習意欲も高いと考えられる。

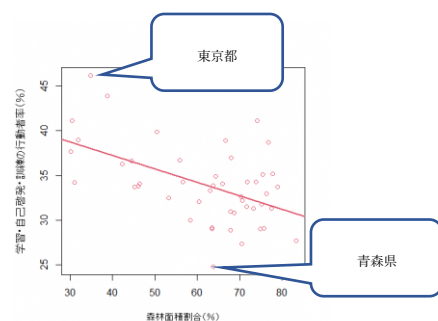


図9 森林と学習意欲の相関

B) 田・畑と学習意欲の関係

田・畑は特徴としては森林と似ている上、農業地域に住んでいる人は将来の職業が決まっている場合が多い（農家など）。そのため、田・畑の評価総地積割合と学習意欲には負の相関があると推測した。

田の評価総地積割合と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{田}}$ は**-0.1162438**（p 値：0.4365）であり、無相関性を棄却できなかった。また、畑の評価総地積割合と学習・自己啓発・訓練の行動者率の相関係数 $\rho_{\text{畑}}$ も**-0.1106442**（p 値：0.4591）であり、無相関性を棄却できなかった（図 10）。このことから、住んでいる地域が農業地域かそうでないかは学習意欲に関係がないと言える。

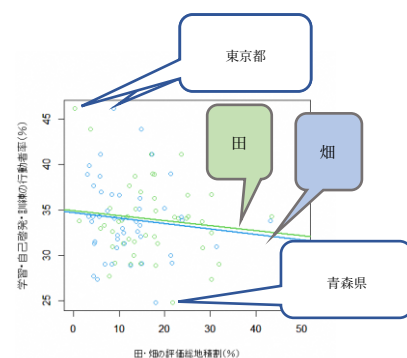


図 10 田・畑と学習意欲の相関

5. 分析結果の解釈

➤ 学習意欲を高める要素

多くの経験をすることは学習意欲の向上と深い関係がある。学習・自己啓発・訓練の行動者率と特に強い正の相関（ $\rho \geq 0.85$ ）を示したのはCD・スマートフォンなどによる音楽鑑賞、楽器の演奏、演芸・演劇・舞踊鑑賞、趣味としての読書の行動者率となっている。これらの共通点として、勉強と直接的な関わりはないが、新しい世界観に触れることで自分自身が何かを感じ取り考えを広げることができる、想像力が養われる、時間の流れがあるなどといったことが挙げられる。

また、他に行動者率が正の相関（ $\rho \geq 0.70$ ）を示した遊園地・動植物園・水族館などの見物、テレビゲーム・パソコンゲーム、美術鑑賞も、新たな知識を得られる、普段の生活ではできない経験である。旅行・行楽の行動者率や一人1日当たりのスポーツの平均時間も学習・自己啓発・訓練の行動者率と弱い正の相関があったことから、経験の豊かさは学習意欲の向上において重要だと言える。このことは教養娯楽費と学習・自己啓発・訓練の行動者率に正の相関があることから分かる。特に、その一つのこと集中しやすく、新しい知識や考えを身につけることができる能動的な趣味/娯楽が効果的であると考えられる。

➤ 学習意欲の平等性

エンゲル係数と学習・自己啓発・訓練の行動者率については無相関性を棄却できず、所得水準の高さやそれによる生活の余裕と学習意欲はあまり関係がないことが分かった。一方で、教育・教養娯楽費とは正の相関があった。多くの経験をするという点でも塾を含む習い事や旅行などへの出費は大事であり、金銭的余裕の有無に関わらず家庭が教育・教養娯楽に対して積極的でなければ学習意欲も上がりにくいと言える。つまり、生活の余裕と学習意欲にほぼ関係はないとは言え、ある程度家庭環境は学習意欲に影響があるということだ。

また、一般的には都会の方が人々の学習意欲は高く、実際森林面積割合と学習・自己啓発・訓練の行動者率には弱い負の相関があった。しかし、田・畑の評価総地積割合と学習・自己啓発・訓練の行動者率については無相関性を棄却できなかった。つまり、農業地域に住んでいる

ことと学習意欲はほぼ関係がないということだ。いわゆる「田舎」でも、他の要素によって学習意欲を高めることはできる。

➤ 日本の教育システム

今回の分析結果から日本の教育システムの改善点が幾つか見つかった。

一つ目は学びの内容だ。在学者一人1日当たりの学業の平均時間と学習・自己啓発・訓練の行動者率には弱い負の相関があり、現状は学業を続けていても楽しい、面白いといった感情があまり生まれていないと言える。学習意欲を高め、好奇心を持って学びを深めるためには、生徒が新しい経験をできるような特別授業を取り入れること、そしてそれを生徒自身が真摯に取り組むことが必要であると考え。例えば、芸術鑑賞会や校外学習を増やし、事前・事後学習課題を他の科目と同じように評価する（成績をつける）ことでしっかりと内容を理解し新しいことを学ぶことができれば、学習意欲の向上に繋がる。また、学習・自己啓発・訓練の行動者率と強い正の相関があった読書を積極的に勧めることも大事だ。特に、人口100万人当たりの図書館数と学習・自己啓発・訓練の行動者率が弱い負の相関を示したように、図書館を活用できていない場合が多いため、学校で図書館の利用方法や良さを伝えることが大切だと考える。

二つ目は授業形式だ。総人口の影響を除いた教員一人当たりの児童・生徒数と学習・自己啓発・訓練の行動者率は小学校、中学校、高等学校の全てで弱い正の相関を示した（偏相関係数は小学校<高等学校<中学校）。このことから、一緒に学ぶ仲間の存在は教員数よりも大事であると言える。授業でディスカッションやグループワークをより多く取り入れたり、生徒がお互いに分からないことを聞き教え合う時間を作ったりすることで、学習意欲を高められると考える。特に中学校や高等学校では、生徒同士がコミュニケーションを取りながら学習できる環境を積極的に作ることが必要である。

➤ 今後の課題

今回の研究では学習意欲に影響を与える要素として大きく安定した生活、教育、趣味/娯楽、自然環境の4つを挙げたが、実際には数値で測ることができない他の要因もある。例えば、目標があることだ。良い大学に入って大企業に就職したい、宇宙飛行士になりたい、といったような明確な目標があれば、学習意欲は高まる。自尊感情なども学習意欲と深い関わりがある。そのような要素も何らかの形で分析しさらに研究を進め、日本の教育システムの具体的な改善案を出すことが本研究の次の課題である。

【参考文献】

- (1) 文部科学省「地域社会の現状・課題と将来予測の共有について」（2019年）
https://www.mext.go.jp/content/20201029-mext-koutou-000010662_03.pdf（最終閲覧日：2021年8月28日）
- (2) ニッセイ基礎研究所「エンゲル係数の上昇を考える」（2017年）
https://www.nli-research.co.jp/files/topics/56168_ext_18_0.pdf（最終閲覧日：2021年8月28日）
- (3) 国立教育政策研究所「学級規模が児童生徒の学力に与える影響とその過程」（2015年）
https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pdf_seika/h26/0-1_all.pdf（最終閲覧日：2021年8月28日）
- (4) 静岡大学「読書活動と学力・学習状況の関係に関する調査研究」（2009年）
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/045/shiryo/attach/_icsFiles/afiedfile/2011/03/02/1302195_01.pdf（最終閲覧日：2021年8月28日）
- (5) 恒次祐子 ほか「森林セラピーの心理的リラックス効果」（2011年）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjh/66/4/66_4_670/_pdf（最終閲覧日：2021年8月28日）