

体力は経済力とは無関係に学力と相関する

—小・中学生全国調査データの定量的検討—

生駒 忍 (川村学園女子大学文学部 非常勤講師)

要約

文部科学省が実施した悉皆調査である「全国学力・学習状況調査」と「全国体力・運動能力、運動習慣等調査」との調査結果の対応から、体力と学力との間に関連があるとする報道等がされている。しかし、報道では双方の調査結果での上位県が重なることが前面に出され、全国を込みにした関連の程度の定量的分析には関心が向かわなかった。また、これを説明するため、生育環境の経済力が双方の伸びに関与することにより関連が生じるという説が唱えられているが、この調査データに関して直接的な検証はなされていない。そこで本研究では、両調査結果の県別集計結果に加えて、経済力の統計指標として1人当たり県民所得を用いることで、分析を行った。その結果、小学生・中学生の双方において、体力が学力に対して正の統計的予測力を持つことが示された。体力が持つこの予測力は、階層的重回帰分析を適用して所得の影響を分離しても、なお認められた。これらの知見から得られる示唆および解釈上の留意点、体力と学力との関連に関する今後の研究の方向性について考察した。

キーワード：全国学力・学習状況調査(全国学力テスト) 全国体力・運動能力、運動習慣等調査(全国体力テスト) 1人当たり県民所得 コホート

全国学力・学習状況調査(全国学力テスト)は、文部科学省が2007(平成19)年から実施している調査である。全国の小学校6年生および中学校3年生を対象に、年1回行われている。2009年までは全国ほとんどの学校を対象とした悉皆調査として行われ、子どもの学力の状況を把握する貴重かつ統計的信頼性の高いデータが収集されてきた。

一方、全国体力・運動能力、運動習慣等調査(全国体力テスト)もまた、文部科学省が年1回実施の悉皆調査として、2008年に開始した全国調査である。対象は小学校5年生および中学校2年生、ならびに特別支援学校小学部5年生および中学部2年生である。

どちらの全国テストについても、全国を込みにしたさまざまな集計のほか、都道府県毎の集計結果も公表されている。すると、その結果を双方で対応させることが可能となり、その結果、全国学力テストで成績の高い県と全国体力テストで成績の高い県とが重なることが、報道等により指摘されている。例えば、朝日新聞は、平成21年度体力テストの結果発表を「子どもの体力 向上せず」(青池、2009)と題して報じたが、記事本文ではその結果自体よりもむしろ、「勉強とスポーツは比例?」として全国学力テストと全国体力テストとの関連の方に多くの紙面を割いた。また、Benesse教育情報サイトでは、Benesse教育研究開発センター(2010)による記事において類似の議論がなされた。

これらの報道はまた、学力テストと体力テストとの関連が生じる理由についての仮説を掲載している。朝日新聞の報道(青池、2009)は、学校教育を中心とし

て教育力がしっかりしているためとする秋田県教育委員会の説(以下、秋田県教委説と表記)、体を動かすことで健康的な生活習慣が身につくやすくなり学習でもがんばれるためとする小沢治夫の説(小沢説)、運動が意欲を高めて学力が上がるためとする小林寛道の説(小林説)、親の年取のような家庭環境の影響がそれぞれに現れているとも見られるとする西島央の説(西島説)の4説を併記している。また、Benesse教育研究開発センター(2010)の記事は、自身の研究知見を参照し、親の所得が学習にもスポーツにも機会の差をもたらす能力差につながるのかもしれない(Benesse説)と論じている。

こういった報道は、子どもの発達や能力を考える上でいずれも興味深く、また子どもの教育や支援に対して社会的な関心を広く啓発する点でも意義のある論点の提起となっているが、いくつか注意すべき点がある。まず、関連を示す根拠としては、秋田県や福井県がどちらの全国テストでも高位であったことが前面に出されるばかりで、全都道府県にわたるデータであることを込みにした分析が示されていない。報道の性質上、低位県をことさら明示することや、広汎な読者の全てがついていけるとは限らない数理的手法は好まれないために、このようになったのかもしれない。もちろん、関連の存在自体は、金(2010)が全都道府県を込みにした相関分析で確認しており、誤報であったわけではない。

変数間の関連について扱っているにもかかわらず、標本の対応性に注意を払っていない様子があることも、問題として挙げられる。青池(2009)は、平成21

年度の体力テストの記事において同年度の学力テストの結果を対応させて議論を導いているが、両テスト間では対象学年が一つずれており、よって同一実施年のデータでは対象者が対応しない。同一コホートの標本を対応させるには、両者でその分をずらし、全国体力テストのデータは全国学力テストのデータより1年早いものを用いねばならない。Benesse 教育研究開発センター（2010）の方は、これを正しく意識している。金（2010）は、いつの年度のデータを用いたかを記載しておらず、これに関しては不明である。

体力テストと学力テストとの関連がどのような原因によるのかについては、前述の通り諸報道でもいくつかの仮説を掲載している。大まかに整理すると、体力から学力への因果関係を主張する小沢説や小林説と、第三の変数による偽相関である可能性を考える秋田県教委説、西島説、Benesse 説との2群に分けられる。後者のうち西島説と Benesse 説とは、生育環境の経済力が体力と学力との双方に影響するという立場で共通しており、金（2010）も「格差」要因の影響に言及している点ではそれらに近い。しかし、いずれの説においても、双方のテストのデータを直接用いて分析し、仮説の正当性を示すことはされていない。

そこで本研究では、以上の点を意識した定量的分析を行い、全国体力テストと全国学力テストの間に見られる関連について実証的検討を行う。分析対象は、平成20年度全国体力テストと平成21年度全国学力テストの都道府県別データとする。この年度を採用するのは、同一コホートに両テストとも悉皆調査として行われたタイミングがここのみであり、最も高い統計的信頼性を確保できるためである。そして、2変数間の単純相関にとどまらず、経済力を反映する変数である1人当たり県民所得を説明変数に取り入れての分析を行い、関連を説明する諸説を評価する手がかりを得る。前述のように、体力と学力との関連を生育環境の経済力による偽相関ととらえる考え方は多く提示されており、生育環境の経済力による子どもの貧困や格差の問題がしばしば議論になっている（浅井・松本・湯澤、2008、三浦、2007）点でも、経済力の関与可能性に関して実証的に検討する意義は大きいといえる。また、体力テストと学力テストとの実施時期のずれのため、分析は都道府県間の相違に関しての小学校5年または中学校2年時の体力テストから約1年後の学力テストへの統計的予測力を扱うことになるが、この予測において体力と経済力との双方を説明変数に用いることで、諸説の比較検討が可能になる。もし関連の本質が経済力による偽相関であるならば、体力に統計的予測力はなく経済力のみが学力を予測することになる。一方、体力が学力に影響するとする小沢説や小林説が正しければ、体力にはなお一定の統計的予測力が検出されるはずである。

方法

分析に用いた統計指標は、下記の通りである。

1. 平成21年度全国学力・学習状況調査 都道府県別平均

全国学力テストにおける教科に関する調査は、小学生では国語A・国語B・算数A・算数Bの4領域、中学生では国語A・国語B・数学A・数学Bの4領域からなり、“A”は主として知識に関する内容、“B”は主として活用に関する内容として区別されている。実際には、A・B間の得点の相関は国語・算数・数学のいずれにおいても極めて高く、実質的に同一の変数とみなせる。そこで、各領域の正答数から、小・中学生のいずれにおいても国語A・国語Bを合算して国語得点とし、小学生では算数A・算数Bを合算し算数得点、中学生では数学A・数学Bを合算し数学得点として、分析に用いた。

2. 平成20年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査都道府県別平均

全国体力テストは、性別を分けての結果を報告しているが、本研究では男女の体力合計点の平均を求め、体力得点として分析に用いた。体力合計点とは、実技調査の全8種目の記録それぞれについてあらかじめ定められた種目別得点表を所定の手続きで適用し、いずれも1点から10点の範囲での得点化を行った上で合計することで算出された得点である。

なお、この調査結果を含め、体力における性差の存在は広く報告されているが、全国学力テストでは都道府県ごとの男女別データが公表されておらず、そのためこれらのテスト間に見られる関連についての議論の範囲内では性差に関して注意や提言が向けられないことがないため、性別要因の寄与の解析は本研究の関心外であることを付記しておく。

3. 平成19年度県民経済計算 1人当たり県民所得(平成22年6月8日訂正版)

県民経済計算は、各都道府県が作成したデータを内閣府がまとめて発表しているものである。本研究で議論の対象とする諸説の主張（体力が学力に影響、または経済力が体力と学力とに別々に影響）の検討として適切な分析となるよう、平成19年度分を分析に用いることでデータの時系列的な整合性を確保した。なお、平成19年度分に対しては当初の公表後に訂正が行われていることから、本研究では訂正版を用いた。

これらの計4変数について、小学生の場合と中学生の場合とでそれぞれ、単純相関を算出した。また、1人当たり県民所得をステップ1で、体力得点をステップ2から投入する階層的重回帰分析を、国語得点を目的変数とした場合と、算数または数学得点を目的変数とした場合とについてそれぞれ行った。回帰式の設定と投入順序は、データの時系列的な関係性、および自

表1：各変数の単純平均および標準偏差（SD）

	所得 (千円)	小5 体力	中2 体力	小6 国語	中3 国語	小6 算数	中3 数学
平均	2782.36	54.73	44.95	17.71	33.87	21.87	29.41
SD	425.63	1.52	2.02	0.60	1.00	0.66	1.50

表2：4変数間の単純相関（小学生）

	所得	体力	国語	数学
所得	—			
体力	-.169	—		
国語	.143	.534	—	
算数	.163	.484	.933	—

表3：4変数間の単純相関（中学生）

	所得	体力	国語	数学
所得	—			
体力	.006	—		
国語	.037	.559	—	
数学	.255	.397	.854	—

然な想定に沿う因果関係の方向性（1人当たり所得が学力に影響することは三浦（2007）や浅井他（2008）とも整合し十分にあり得るが、学力が所得に影響することは、児童労働が常態化しているのではない限り考えにくい）に基づき定めた。

結果

分析に用いる各変数について、単純平均および標準偏差を求めたところ、表1のようになった。

変数間の単純相関を算出したところ、小学生データについては表2、中学生データについては表3のような相関係数が得られた。学力と体力との間には、小・中学生のいずれにおいても正の相関が認められた。

同様に、小・中学生それぞれの場合について、国語得点を目的変数とした階層的重回帰分析、および算数または数学得点を目的変数とした階層的重回帰分析を行ったところ、表4～表7のような結果が得られた。いずれの分析からも、体力において正の標準化偏回帰係数が得られており、体力が学力に対して持つ統計的予測力が、所得からの影響とは独立に存在することが示された。また、中学生の国語を除けば、所得が単独で学力に対して与える影響も存在することが示唆された。ただしその場合でも、体力の標準化偏回帰係数は所得のそれを常に上回っており、体力のほうが相対的に高い統計的予測力を持っているということができる。

考察

本研究では、全国体力テストと全国学力テストとの都道府県毎の集計において見られる関連について、1人当たり県民所得を経済力の指標として加えての定量的検討を行った。分析の結果は、体力が学力に対して一定の統計的予測力を持つことを示した。これまで青池（2009）や Benesse 教育研究開発センター（2010）、金（2010）で主張されてきた関連が、本研究でも確認されたといえる。そして、この予測力は、経済力の影

響を差し引いてもなお、明らかに認められた。これは、体力と学力との関連がもっぱら生育環境の経済力に起因する偽相関であるという解釈に対する、反証であるといえる。また、中学生の国語を除いて、経済力が単独で学力に与える影響もあることが示唆された。

本研究の結果は、西島説や Benesse 説のように、体力と学力との関連を生育環境の経済力で説明することには否定的である。むしろ、小沢説や小林説のような、体力が何らかの形で学力により影響を及ぼすという考え方を支持しているといえる。もちろん、体力の影響の存在は、約1年のラグを挟んでの統計的予測力という形で示唆されたもので、厳密な因果関係を証明するとはまではいえない。本研究での評価対象には入らなかった秋田県教委説を含め、経済力以外のあらゆる変数に起因する偽相関が全て否定されたわけではない。このような、因果関係を特定する上での決定力の不足は、本研究を含めた全国体力テストと全国学力テストの結果に対する事後的な統計的解析による議論の限界である。今後は、介入的な研究や前向き調査など、異なる角度や手法からの知見を収集し突き合わせることで、体力からの因果関係についてさらなる確証を図ることが求められよう。あるいは、本研究ではその関心およびデータの時系列的な性質上、評価対象にはならなかったが、学力から体力への直接的あるいは間接的な影響もまた、同時に存在しているかもしれない。例えば、谷口・田中・西本（2010）が最近指摘した学習意欲・態度と体力の自己評価との間の関連は、前述の小沢説や小林説に近い一方で、学力から体力へという解釈とも必ずしも矛盾しない。

最後に、本研究の知見を理解する上で留意すべき点として、データの特性に関する部分の指摘をいくつか行っておきたい。

本研究は、これまで体力と学力の2変数のみ、さらにはその一部分での対応のみを実証的な根拠として議論されてきた論点に対して、1人当たり県民所得を経済力の指標として取り入れた定量的分析を導入したところに特徴がある。しかし、この1人当たり県民所得

表 4：国語得点を目的変数とした場合の標準化偏回帰係数（小学生）

	ステップ1	ステップ2
所得	.143	.240
体力	—	.574
R^2	.021	.314

表 5：算数得点を目的変数とした場合の標準化偏回帰係数（小学生）

	ステップ1	ステップ2
所得	.037	.041
体力	—	.559
R^2	.001	.314

表 6：国語得点を目的変数とした場合の標準化偏回帰係数（中学生）

	ステップ1	ステップ2
所得	.163	.252
体力	—	.527
R^2	.027	.297

表 7：数学得点を目的変数とした場合の標準化偏回帰係数（中学生）

	ステップ1	ステップ2
所得	.255	.257
体力	—	.399
R^2	.065	.224

は、全国学力テストおよび全国体力テストと完全に対応する性質を持った経済力指標であるとまではいえない。本来であれば両テストと同様に、子どもの学年毎に細分して算出された1人当たり県民所得を分析に用いることができればより望ましかったが、そのような集計はこれまで公表されていない。そのため本研究では、小・中学生のどちらのデータに対しても、同一の県民所得データを適用して分析を行った。対象学年間にある3年のずれが都道府県間の所得の違いを大きく変えるとは考えにくいものの、コホート要因の統制の点で十分でないという限界はあるだろう。もしも、子どもの学年毎に分けて算出された県民所得が今後何らかの形で公表されることがあれば、それをを用いたより厳密な手法での再確認を行うことが望まれよう。

また、行われるべき検討として、同一の分析を複数年度にわたって継続し、知見の再現性ないしは安定性を確認することが考えられるかもしれない。しかし、全国学力テスト・全国体力テストとも抽出調査に切り替えられたことで、双方について同一コホートの標本が対応する悉皆調査は、本研究で分析対象とした平成20年度全国体力テストと平成21年度全国学力テストとが最初で最後となっているため、そのような検討は現在のところ不可能となっている。

本研究が行っているのは都道府県単位の集計データの分析であり、個人を単位とした分析ではないことにも留意されたい。同一の単位に基づく青池（2009）やBenesse教育研究開発センター（2010）、金（2010）とは同じ土俵で議論することが可能であるし、それが本研究の目的でもあった。一方、心理学や行動遺伝学などに足場を置いた個人単位の分析でも、類似の関心による検討は存在しうが、分析単位の次元が異なっている。本研究で認められた関連には、小沢説や小林説が主張しているような、個人単位の分析で検出可能な個人内のメカニズムだけでなく、より集団的ないしは社会的なはたらきもまた含まれ得る。例えば、身の回りで運動能力を伸ばす一群が目立ってくると学業に力を入れて差異化を図る者も増えるというような、個

人単位で分析すれば正の相関としては検出されないようなダイナミクスも存在しているかもしれない。あるいは、沖縄県の慢性的な低学力に関して西本（2002）が指摘した「県民性」的なパーソナリティとの関連のように、個人単位の要因が地域内に遍在することにより都道府県単位のデータに反映されることもあり得る。今後、個人を単位とした分析を行う立場から研究を進展させる場合には、これらに注意を払うことでより有用な知見を得ることができよう。もし、都道府県単位の分析と個人単位の分析とで全く同じ結果が得られれば、体力と学力との関連はあくまで個人内のメカニズムに起因しており、個々人の効果を単純に足し合わせることで都道府県単位での現象も現れていると解釈できる。

一方、都道府県単位の分析では得られているものが個人単位の分析では見出されない場合には、より集団的ないしは社会的なはたらきの寄与が推測されることになる。また、個人単位のデータを複数集団から収集し、マルチレベル分析（Heck & Thomas, 2009 参照）などを適用して集団的な要因を分離し明確化することも興味深い。

〈参考文献〉

- 青池 学（2009）. 子どもの体力 向上せず 朝日新聞 2009年12月18日朝刊
 浅井春夫・松本伊智朗・湯澤直美（編）（2008）. 子どもの貧困 子ども時代のしあわせ平等のために 明石書店
 Benesse教育研究開発センター（2010）. 「成績」「スポーツ」「親の年収」……三つの気になる関係は？ <http://benesse.jp/blog/20100527/p2.html>
 Heck, R. H. & Thomas, S. L.（2009）. An introduction to multilevel modeling techniques. 2nd ed. NY: Routledge.
 金 明中（2010）. 文武両道の時代？—全国調査から見た体力と学力の関係— ニッセイ基礎研 REPORT, 2010年2月号, 46.
 三浦 展（2007）. 格差が遺伝する！子どもの下流化を防ぐには 宝島社
 西本裕輝（2002）. 沖縄の低学力問題に関する実証的研究 琉球大学法文学部紀要 人間科学, 9, 1-17.
 谷口勇一・田中賢治・西本一雄（2010）. 子ども期における「体力」と「学力」の関連性 大分大学教育福祉科学部研究紀要, 32, 129-137.