

全国学力・学習状況調査結果の要因に関する統計的分析

2020SS063 澤田 智輝

指導教員：松田 眞一

1 はじめに

本研究では、中学3年生の全国学力・学習状況調査における国語と数学の試験結果から、都道府県ごとの授業形態などの教育傾向がこの結果に関連し、具体的にどのような項目が関わるかを多変量解析の観点から明らかにする。

全国学力・学習状況調査とは、小学6年生、中学3年生を対象にした文部科学省の実施する試験である。(Web[3]参照)

2 使用するデータと分析方法

使用するデータは、R3(2020)年度、H27(2015)年度、H22(2010)年度である。そして、これらの年度において、都道府県別の国語と数学の平均点の項目、学力に関係あると考えられる環境に関する項目、教育に関わる授業形態の項目などを国立政策研究所[2]、政府の統計窓口[5]、こども家庭庁[1]、書籍[8][9][10]より使用する。これらにより、H22年度では44項目、H27年度では43項目、R3年度では43項目を分析に用いる。

本研究では重回帰分析、正準相関分析、クラスター分析、主成分分析を行う。(野口[4]、涌井・涌井[7]、杉山[6]参照)

3 分析結果からの考察

紙面の都合上、分析結果の一部を以下に示す。

3.1 重回帰分析結果からの考察

R3年度の重回帰分析結果を表1、表2に示す。国語の決定係数は0.7313、数学の決定係数は0.8142であった。

表1 R3年度：国語 分析結果

説明変数	偏回帰係数	p値	VIF値
休日勉強4時間以上	0.3187	0.0000	1.2364
制限時間まで粘って考える割合	0.0378	0.0000	1.2368
年間降水日数	0.0215	0.0011	1.2392
平日ゲーム2時間以上	-0.0568	0.0279	1.2723
平日ネット3時間以上	0.0310	0.0300	1.2774
文章内容解題重点授業実施率	0.0378	0.0586	1.2709

まず、国語と数学の違いとしては、数学は県民所得や発展的な授業内容、国語は補充的な授業内容が結果に働いていることが挙げられる。

共通点としては、休日の勉強時間の多さや制限時間まで粘って考える割合が結果に多大な影響を与えていたため、週末の課題の量が多いゆえに休日の勉強時間が増加し、制限時間まで粘る生徒の姿勢が生まれることが考えられる。

したがって、学校の教育方針が影響を与えていることが明らかになったが、文部科学省が平均点が高い傾向にあると結論付けた項目に関しては各科目の得点との相関がみられなかったことから、具体的な教育傾向は不明であった。

表2 R3年度：数学 分析結果

説明変数	偏回帰係数	p値	VIF値
制限時間まで粘って考える割合	0.2615	0.0000	1.3847
休日勉強2時間以上	0.1119	0.0000	1.6732
発展的学習指導率	0.0771	0.0077	2.1027
集団塾通塾率	0.0754	0.0083	7.7045
年間降水日数	0.0229	0.0095	2.6345
個別塾通塾率	0.0759	0.0107	3.5435
平日ネット2時間以上	0.0244	0.0903	1.2583
県民所得(万円)	0.0052	0.1157	1.5460
平日勉強3時間以上	-0.0810	0.1463	3.2428
片親世帯の割合	-0.1992	0.1582	2.6643
新聞購読率	0.2412	0.2049	1.7865
実生活と関連した授業実施率	-0.0336	0.2290	1.8279

3.2 正準相関分析結果

R3年度の分析結果を表3に示す。第1正準相関係数は0.9637、第2正準相関係数は0.8578である。第1正準変数係数はマイナスの総合効果、第2正準変数係数は国語と数学の違いを示す。プラスが国語、マイナスが数学を示す。

表3 R3年度 正準変数係数

項目	第1正準変数係数	第2正準変数係数
平日ゲーム2時間以上	0.1128	-0.0760
平日ネット2時間以上	-0.0917	0.1012
平日ネット3時間以上	-0.0015	0.1691
平日勉強3時間以上	0.2830	-0.0634
休日勉強2時間以上	-0.1157	-0.1406
休日勉強4時間以上	-0.2400	0.04245
県民所得(万円)	-0.0858	0.1621
制限時間までに粘って考える割合 国語	-0.0663	1.2082
制限時間までに粘って考える割合 数学	-0.5786	-1.5401
年間降水日数	-0.1931	0.0320
計画を立てて勉強する割合	-0.0042	0.5178
新聞購読率	0.0028	-0.2774
片親の割合	0.1496	0.1035
私語の少ない授業実施率	-0.1909	0.0005
個別通塾率	-0.2018	-0.5145
集団塾通塾率	-0.1110	-0.2964
補充的学習内容指導率 国語	0.0159	-0.0034
発展的学習内容指導率 国語	-0.1114	0.2398
表現工夫指導率 国	0.1311	0.0632
文章内容解題重点授業実施率	-0.3891	0.1831
補充的学習内容指導率 数学	-0.0208	-0.4508
発展的学習内容指導率 数学	-0.2164	0.0798
実生活と関連した授業実施率	0.2643	-0.1883
児童相談所虐待対応率	-0.0318	-0.0642
主体的授業取組率	0.2227	-0.1712
授業指導改善率	0.0866	-0.5414

重回帰分析にみられなかった特徴として、それぞれの科目特有の項目において互いの科目に作用することのほか、他の項目において、同年度において重回帰とは逆の科目に影響を及ぼしている項目もみられたりした。しかし、平均点が高い傾向にあると結論付けた項目には重回帰同様の結

果となった。

3.3 クラスタ分析結果

ベースの分析法と変数の絞り込みの程度の組み合わせによる4パターンの変数に基づいて、各年度の目的変数のクラスターとの関連を図るために分析を行った。本研究では平均点の高い都道府県であった秋田と北陸に注目し、クラスター数を2とした。

R3年度のみ目的変数のクラスターとの関連がどのパターンにもみられなかったが、各群の意味付けの傾向は類似している可能性があるため、確認したところ、変数をあまり絞らなかったパターンが類似した傾向になったため、そのパターンについて、注目し再度確認する。

その結果、H22年度の1パターンにおける石川、H27年度の1パターンにおける富山、石川が異なる群に存在したため、主成分分析の観点からなぜそのようなようになったのかを考察する。H22年度のそのパターンにおける分析結果を図1に示す。

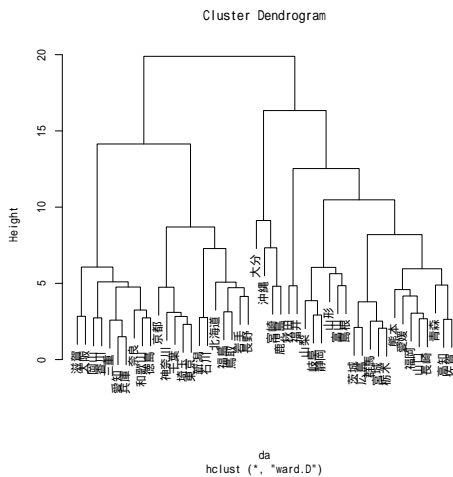


図1 H22年度 クラスタ分析結果

3.4 主成分分析結果からの考察

主成分分析結果からの主成分得点図を図2に示す。

図2より、H22年度の石川やH27年度の富山、石川について、本来同じ群に存在するはずであった、北陸の都道府県の近くに位置していたため、偶然他群になってしまったことが考えられる。

4 まとめ

全国学力・学習状況調査結果において、すべての年度で授業形態が国語と数学の結果に少なからず影響を与えていることが明らかになった。しかし、重回帰分析と正準相関分析のどちらが結果として優れているかは判明しなかった。また、教育の傾向や具体的にどのような取組がその影響を与えた変数につながるかを、各都道府県の教育委員会が公開している教育方針と比較することができなかった。これは学校質問紙における授業形態に関わる変数の漠然性

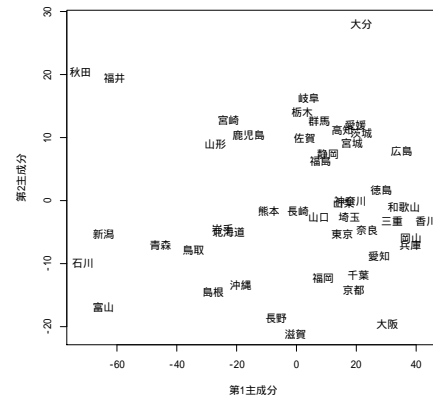


図2 H22年度：パターン4 第1・第2主成分得点

によるものであると考えられた。そのほかにも、R3年度において、コロナウイルスやタブレット学習などのICT教育に関わる変数も考慮すべきであったため、変数を選択しなおす点の一つの課題といえる。

5 おわりに

変数を選択し直したうえで、本研究では対象外であった小学6年生の結果を含めて改めて分析を行うことで、試験結果に対して学校教育の関連度が高まり、不明であった教育傾向に関しても多少は明らかになる可能性があると考えられる。

参考文献

- [1] こども家庭庁：<https://www.cfa.go.jp/> (2024/1 閲覧)
- [2] 国立政策研究所：<https://www.nier.go.jp/> (2024/1 閲覧)
- [3] 文部科学省：<https://www.mext.go.jp/> (2024/1 閲覧)
- [4] 野口博司：『図形と数値例で学ぶ多変量解析入門 ビッグデータ時代のデータ解析』、日本規格協会、2018。
- [5] 政府の統計窓口：<https://www.e-stat.go.jp/> (2024/1 閲覧)
- [6] 杉山聡：『本質をとらえたデータ分析のための分析モデル入門 統計モデル、深層学習、強化学習等 用途・特徴から原理まで一気通貫!』、ソシム株式会社、2022。
- [7] 涌井良幸・涌井貞美：『図解でわかる 多変量解析』、日本実業出版社、2002。
- [8] 矢野恒太記念会：『データで見る県勢 2014：日本国勢図会地域統計版』、矢野恒太記念会、2013。
- [9] 矢野恒太記念会：『データで見る県勢 2019：日本国勢図会地域統計版』、矢野恒太記念会、2018。
- [10] 矢野恒太記念会：『データでみる県勢 2023：日本国勢図会地域統計版』、矢野恒太記念会、2022。