

カリキュラム・マネジメントのための  
学力及び学習状況分析システムの開発

課題番号 19K02703

平成31～令和3年度科学研究費補助金・基盤研究(C)

研究成果報告書

令和4(2022)年1月

研究代表 松原道男

(金沢大学・学校教育系)

## はじめに

本研究は平成 31 年度に採択され、3 年間の研究を経て開発した分析ソフトとその活用についての成果をまとめたものです。この期間、小・中学校では、新学習指導要領が全面実施となりました。また、新型コロナウイルス感染症により、学校における通常と異なる対応や、授業の実施が求められるとともに、GIGA スクールの構想が加速され、子ども一人一人に端末がいきわたる状況になりました。

本来、開発した分析ソフトにより、対象となる学校の学力や学習状況の分析を行い、学校や学級のマネジメントに役立てることを予定していました。コロナ禍にあつて、分析はできるものの、その分析結果から示唆される方向での改善が実施しにくかったところがあります。一方では、コロナ禍にあつて、どのような影響や変化が子ども達に生じたかを分析できたところもあります。

学力調査や学習状況調査については、国や都道府県、学校独自といったいろいろなレベルで実施されています。そして、分析した結果を国や都道府県などの平均と比較し、十分でない項目を改善するといったことが行われていると思います。しかし、各調査結果に基づく対応では、全体としてはまとまりのない対応になることも考えられます。また、一人一台の端末をもつことにより、ますます評価対象のデータが増えることが考えられます。

本研究で開発した分析ソフトは、複数の調査結果を関連づけて分析し、全体を俯瞰して改善を考えられるように開発しています。そのために、本研究では、AI の理論にも用いられる自己組織化マップを用いて分析を行っています。多くの情報から自動的に特徴量を検出して分類し、関係づけています。一方、従来の統計手法と異なり、分析方法が妥当かどうかは、今後いろいろな点から検証が必要になってくると思います。分析ソフトの利用法については、解説動画を配布資料や web 上に掲載しております。ご活用いただきご意見等いただければ幸いです。

末尾ではありますが、本研究にあたっては、石川県内の多くの小・中学校の協力を得るとともに、石川県教育委員会のご協力がありましたことを感謝申し上げます。

■本研究で開発したシステム名：学力と学習状況の関連を分析するシステム  
略称（ファイル名）MSOM\_AL

■URL：<http://msom.ed.kanazawa-u.ac.jp/>  
本研究成果や開発した分析ソフトをダウンロードできます

研究代表 松原 道男

研究代表者 松原道男（金沢大学・学校教育系・教授）

研究経費（直接経費）

平成 31 年度 200,000 円

令和 2 年度 200,000 円

令和 3 年度 300,000 円

合 計 700,000 円

## 目 次

I	問題の所在	4
II	研究の目的	5
III	研究の方法	5
	(1)分析システムの開発と動作環境	5
	(2)自己組織化マップによる視覚的分析結果の表示と分析の妥当性の検討	5
	(3)対象とする学力調査と学習状況調査のデータ	5
IV	開発したシステム (MSOM_AL)	6
1	システムの概要と操作	6
2	自己組織化マップの解釈	11
3	分析システムの妥当性の検討	11
	(1)自己組織化マップにおける類似性の分析と相関係数との関係	11
	(2)質の異なる調査における基準の問題の対応	14
	(3)学力調査の分散の影響	15
V	結果及び考察	18
1	事例1の結果及び考察	18
	(1)A 小学校 2019 年度全国及び県の学力・学習状況調査との分析	18
	(2)A 小学校 2020 年度全国及び県の学力・学習状況調査の分析	19
	(3)A 小学校 2021 年全国及び県の学力・学習状況調査の分析	20
	(4)A 小学校の 2019 年～2021 年の 3 年間の推移	22
2	事例2の結果及び考察	22
	(1)B 小学校 2019 年県の学力・学習状況調査の分析	22
3	事例3の結果及び考察	26
	(1)C 中学校 2018 年全国学力・学習状況調査	26
	(2)C 中学校 2019 年全国学力・学習状況調査	27
	(3)C 中学校の 2018 年～2019 年の 2 年間の推移	28
4	事例4の結果及び考察	28
	(1)D 中学校 2019 年全国学力・学習状況調査	28
5	事例5の結果及び考察	29
	(1) E 中学校と F 中学校の 2019 年全国学力・学習状況調査	29
VI	まとめ	32

## I 問題の所在

現代の学校教育においては、子どもの学習状況の実態を評価することにより、PDCA サイクルに基づくカリキュラム・マネジメントを行うことが求められている（新学習指導要領平成 29 年告示）。そこで、学校では、国の学力調査や学習状況調査を始め、各学校独自で調査データが多方面にわたって集められ評価が行われている。

文部科学省における全国学力調査及び学習状況調査は、①教育施策の成果と課題の検証と改善、②児童生徒への教育指導の充実や学習状況の改善、③教育に関する継続的な検証改善サイクルの確立などを目的としている<sup>1)</sup>。この学力調査に関する研究では、因子分析や重回帰分析を行うことにより、学力に関わる学習状況の要因を調べる研究があげられる<sup>2)</sup>。また、学習状況だけでなく、学力に影響する家庭環境や、社会環境の要因についても分析されている<sup>3)4)</sup>。さらに、学力調査結果の上位県と当該の県を比較することにより、学校づくり、学級づくりの情報を得る研究などがみられる<sup>5)</sup>。

以上の分析は、全国あるいは県レベルでの学力向上や改善のための要因を探るものである。当然のことながら、各学校においては、学力調査や学習状況調査の結果をもとに、学校の特徴を分析し、不十分な点について改善を図っている。その改善は、各調査項目の数値を国や都道府県の数値と比較し、低い項目の内容を改善するというものが多い。したがって、各項目を総合的に俯瞰して改善を示唆できるものではない。

各項目間の分析や全体の総合的な分析は、従来、多変量解析や共分散構造分析などの統計モデルによって行われている。これらの分析には、専門的な統計ソフトを用いるため、統計やソフトの利用法についての専門的知識を必要とし、誰でも手軽に分析できるものではない。そのため、学力調査の各項目の結果を全体的な視点から把握し、学校マネジメントに生かすのは難しいといえる。

以上のことから、統計の専門的な知識がなくても、学力調査と学習状況調査の関係について誰でも分析でき、誰でもわかるような総合的に授業や学校経営の改善が図れる情報を得られるようにする分析ツールが求められる。

### <参考文献>

- 1) 文部科学省「平成 31 年度全国学力・学習状況調査に関する実施要領」、2018
- 2) 寺尾香那子他：「全国学力・学習状況調査における質問紙調査の再分析（2）-平成 27 年度生徒質問紙データを用いた因子構造と学力との関係の検討-」、日本教育心理学会第 60 回総会発表論文集，348，2018
- 3) 植松康祐・高橋泰代：「全国学力調査結果の統計分析」，国際研究論叢：大阪国際大学紀要，30（3），1-12，2017
- 4) 中川博満：「2008 年 4 月に行われた全国学力・学習状況調査結果の正準相関分析」，日本教育工学会論文誌 33（4），393-400，2010
- 5) 尾島卓：「全国学力テストの調査結果における県間比較（1）」，岡山大学教師教育開発センター紀要，第 2 号別冊，196-205，2012

## Ⅱ 研究の目的

本研究では、PDCA サイクルを視点として、小・中学校において評価の対象として得た複数の学力や学習状況に関する調査データに対して、専門的知識を必要とせず、事項間の総合的な関係を視覚的にわかりやすく表示して評価できるシステムの開発を行うことを目的とした。そのために、学校で活用している一般的な表計算ソフトを用いて、総合的に事項の関連を分析し、事項間の関連から学力に関連している事項を明らかにし、十分でない事項の改善を図れるようにすることを考える。事項の関連については、従来の統計解析では専門的知識が必要であるとともに総合的な関係がわかりにくいことから、視覚的にわかりやすい方法として自己組織化マップを用いることにする。自己組織化マップは、従来の直線型の座標を用いる統計処理と異なり、曲線型といわれるように、事項の関係をより柔軟に視覚的に表現できるといった特徴がある。

## Ⅲ 研究の方法

### (1) 分析システムの開発と動作環境

システムは、広く活用してもらうため一般に用いられている表計算ソフト、Excel を用いることにし、Excel のマクロ (Visual Basic) を用いて作成することにした。基本的には一般的に学校にある Windows の PC で動作するものにした。

### (2) 自己組織化マップによる視覚的分析結果の表示と分析の妥当性の検討

従来の多変量解析等については、数値の並びが多く視覚的に直感的に結果をとらえにくい。学校マネジメントに生かすためには個々のデータも重要であるが、全体を視覚的に俯瞰できなければ、学校の特徴を生かしたり改善の方向性を示したりすることが難しくなる。そこで、これまでの研究において、自由記述や画像処理に用いてきた自己組織化マップを用いて、分析結果を表示することを考えた。

一方では、従来の統計処理とは異なり、自己組織化マップで示された結果については、結果の妥当性が十分に検証されているとはいえない。そこで、自己組織化マップの特徴とともに、分析結果の妥当性について検証していく必要がある。また、妥当性が明らかになった場合、示された結果の解釈についても検討する必要がある。

### (3) 対象とする学力調査と学習状況調査のデータ

学力調査のデータは、国の学力調査や学習状況調査のデータが分析できることを基本とした。つまり、学力調査については、最大値 (満点) が明らかであり、点数化されているものである。その基準が満たされていれば、市販のテストや中間・期末テストのようなものでも分析が可能であるように考えた。

学習状況調査については、児童・生徒の質問紙調査で評定尺度を用いたものを基本とした。評定尺度については、項目によっては 4 段階～6 段階といった段階が異なったものや、評定尺度になっていなくてもある程度量的に段階的になったものであれば用いることができることを考えた。一方、名義的な尺度や複数項目を選択するようなデータは分析の対象としないこととした。

## IV 開発したシステム (MSOM\_AL)

### 1 システムの概要と操作

開発した分析システムは、「学力と学習状況の関連を分析するシステム」(ファイル名: MSOM\_AL)と命名し、Excelの三つのシートで構成されている。開発したシステムの初期画面(「dataset」シート)を図4.1に示した。ここでは、学力調査と学習状況調査のデータセットのフォーマットの作成とデータのセットを行う。シートの「行」に各学習者を対応させ、列には、その学習者に対応した学力調査の結果(複数あり)、次にその学習者の学習状況についての調査結果を入力する形式である。このような形式にすることにより、通常の表計算ソフトにおいてデータ化された学習者のデータをそのまま貼り付けて処理できるように考えた。具体的には、図4.1に示したシートに、次のようにデータに関する数値を入力し、データセットのフォーマットを作成する。

- ・シート左の「学力調査項目数」の右のセルに、国語や算数・数学といった各教科等の学力調査の数を入力する。市販のテストや中間テスト、期末テストでもよく、点数化されているテスト等、その数の数値を入力する。たとえば学力調査の国語と数学と英語であれば「3」を入力する。
- ・次の行の「学習状況調査項目数」の右のセルに、学習状況調査の児童・生徒の質問紙の評定尺度で回答する項目数を入力する。評定尺度の質問項目でない場合はその項目を省くか、省かない場合はその項目の分析結果は解釈しないようにする。省かなくても分析結果は影響しない。省く場合は、後に述べるように項目番号をずらすとともに、「学習状況調査項目数」を省いた数にするように留意する。
- ・次の行の「その他の項目数」の右のセルに、評定尺度で行ったその他のアンケートがあればその項目数を入力する。これは、国などの学習状況調査と区別するために設けたもので、なければ、「0」を入力する。一方、その他の調査が一つでなく複数の場合は、とりあえず複数の調査項目をすべて足した数を「その他の項目数」に入力する。
- ・次の行の「児童・生徒数」の右のセルに、分析の対象となる学習者の数を入力する。その際、データのそろっている分析の対象となる児童・生徒の人数を入力する。学力調査が欠損している学習者のデータは省くようにする。また、学習状況の質問紙において回答していない項目がかなり多い児童・生徒のデータは用いない。一方、回答していない項目が数個の場合は、そのデータは空欄にしてデータとして用いてよい。これらのことに留意して、分析する学習者の人数を入力する。
- ・以上の数値を入力して「②データセット」のボタンをクリックすると、図4.2に示したようなデータセットのフォーマットが作成される。なお、やり直したい場合やデータを貼り付けた後も最初からやり直したい場合は、「データ削除」をクリックする。
- ・行に入力した学習者の数に合わせて、「S1」「S2」といったように「S」に番号が付された項目が設定される。
- ・列にはまず学力調査の数に合わせて、「G1」「G2」といったように「G」に番号が付された項目が設定される。次に学習状況の調査項目数に合わせて、「A1」「A2」といったように「A」に番号が付された項目が設定される。次に、その他のアンケート調査の項目があれば、「B1」「B2」といったように「B」に番号が付された項目が設定される。
- ・その他の調査が一つでなく複数の場合は、「B」の項目が終わった後のセルは、「C1,C2・・・」というように修正し、さらに次の調査は「D1,D2・・・」というように修正していく。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	データセット															②データセット		⑤データ加工		データ削除	
2																					
3	学力調査項目数																				
4	学習状況調査項目数																				
5	その他の項目数																				
6	児童・生徒数																				
7																					
8																					
9	Max																				
10	反転																				
11																					

図 4.1 開発した分析システムの初期の画面(「dataset」シート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	データセット															②データセット		⑤データ加工		データ削除	
2																					
3	学力調査項目数			4																	
4	学習状況調査項目数			70																	
5	その他の項目数			0																	
6	児童・生徒数			80																	
7																					
8		G1	G2	G3	G4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
9	Max																				
10	反転																				
11	S1																				
12	S2																				
13	S3																				
14	S4																				
15	S5																				
16	S6																				
17	S7																				
18	S8																				
19	S9																				
20	S10																				
21	S11																				

図 4.2 データセットのフォーマットの作成例

これ以降のシートの表示や自己組織化マップの表示では、ここで付された項目の記号がそのまま自己組織化マップの記号として使われるので留意する。先に述べたように学習状況の項目については、評価尺度でない場合は削除するか、そのまま分析する場合は、自己組織化マップに位置づけられても解釈はしないようにする。そのまま分析しても問題はない。削除した場合は、質問紙の番号がずれるのでデータを貼り付けるときに留意するとともに、項目番号をずらすなど正しい番号になるように修正する。「学力調査項目数」や「その他の項目数」は実際の分析項目数になるように確認する。この入力数と実際のデータの項目数が一致しないと、自己組織化マップで表示される項目番号がずれ正しい分析ができなくなる。

- ・ 以上のフォーマットが作成できれば、すでに表計算ソフトなどに入力している学力調査や学習状況調査のデータを貼り付ける。その際、削除した項目に留意し項目のラベルとデータがずれないようにするとともに、一人の学習者の一連の学力調査や学習状況調査が一つの行になるように留意してデータをセットする。
- ・ すでに述べたように、学習状況のアンケートにおいて回答していない項目が数個の場合は、そのセルは空欄にしてデータとして用いてよい。その空欄の項目には、分析の際に学習者の平均的な数値がデータとして組み込まれる。
- ・ 次に、9行目に示された「Max」の列には、各項目における最大値を入力する。学力調



査であれば満点の点数である。学習状況調査の項目も評定尺度の数値の最大値を入力する。たとえば4段階の項目であれば「4」、6段階であれば「6」などである。項目によって異なる評定尺度を用いている場合は、数値の設定に留意する。

- ・10行目の「反転」については、データの数値の意味に関する項目である。学力調査の数値は、数値が高いほど正答しているということになる。一方、学習状況調査においては、たとえば「学校へ行くのは楽しいと思う」という質問に対し、「1：当てはまる」「2：どちらかといえば、当てはまる」「3：どちらかといえば、当てはまらない」「4：当てはまらない」というように、数値の小さいほうが教育的にプラスになっている。学力調査の数値の意味と逆になるため、「反転」のところに数値「1」を入れる。数値の大きいほうが教育的にプラスの方向になっている場合は、「反転」の行には何も入力しない。国の学力調査の場合は、「ゲームやスマホで遊ぶ時間」といったようなものは何も入力しない項目であるが、たいていの場合「1」を入力する項目が多い。以上のようにして入力した例が、図 4.4 である。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U						
1	データセット											②データセット		⑤データ加工			データ削除										
2																											
3	学力調査項目数				4																	③データを入力 または貼り付ける					
4	学習状況調査項目数				70																						
5	その他の項目数				0																						
6	児童・生徒数				80																	④Maxと反転の 数値を入力					
7																											
8		G1	G2	G3	G4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16						
9	Max	18	15	20	18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4						
10	反転					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
11	S1																										
12	S2																										
13	S3																										
14	S4																										
15	S5																										
16	S6																										
17	S7																										
18	S8																										
19	S9																										
20	S10																										
21	S11																										

図 4.3 最大値及びデータの大小の意味の入力

- ・以上のようにしてデータをセットできれば、シートの上部右にある「⑤データ加工」のボタンをクリックする。するとシートが「data」シートに移動し、図 4.5 の例に示したシートが表示される。
- ・「data」シートにおいては、設定した最大値をもとに、すべてのデータが「0」から「1」までのデータに変換される。その際、「反転」に「1」を入力したデータは、設定データが小さいほど「1」に近づき、大きいほど「0」に近づいた値になる。また、学習状況調査について、回答の欠損があった場合は、その項目の回答の平均値が充てられる。
- ・「data」シートでは、自己組織化マップに表示される学習状況調査の項目のセルの色をデータの値によって変えるための設定を行う。「0~1」のデータに設定されていることから、学力調査や学習状況調査の各項目の値を想定し、「①数値を入れる」の色のついたセルの下に数値を入れる。その数値までの値の場合にセルがその色になる。たとえば、図 4.5 の場合、0.7 より大きく 0.8 までの値であれば、表示される自己組織化マップに位置づけられる学習状況調査項目のセルの色は黄色になるというものである。この数値は任

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	データセット										②データセット			⑤データ加工			データ削除				
2																					
3	学力調査項目数		3		①各項目の数値を入れる										③データを入力または貼り付ける						
4	学習状況調査項目数		69																		
5	その他の項目数		0																		
6	児童・生徒数		37												④Maxと反転の数値を入力						
7																					
8		G1	G2	G3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
9	Max	10	16	21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	反転				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	S1	10	15	20	1	2	1	3	2	2	3	1	2	2	2	1	1	3	2	1	3
12	S2	10	16	19	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2
13	S3	9	15	20	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	
14	S4	10	11	18	2	2	1	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2
15	S5	10	13	13	1	2	2	2	3	2	2	3	1	2	1	1	2	2	2	2	3
16	S6	7	14	16	1	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	2	1	2	2
17	S7	9	14	19	2	4	1	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3
18	S8	9	15	17	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	0	1	1
19	S9	9	13	17	1	1	1	2	3	3	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2
20	S10	10	15	18	2	3	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	2	3	3	1	4
21	S11	5	15	18	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2

図 4.4 データを貼り付けた例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	データ加工														
2	学力調査項目数		3												
3	学習状況等項目数		69												
4	児童・生徒数		37		②評価			①数値を入れる							
5															
6		G1	G2	G3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
7	S1	1	0.9375	0.95238	1	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.5	1	0.75	0.75	
8	S2	1	0.9375	0.90476	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	1	1	
9	S3	0.9	0.9375	0.95238	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	
10	S4	1	0.6875	0.85714	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	
11	S5	1	0.8125	0.61905	1	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	1	0.75	
12	S6	0.7	0.875	0.76191	1	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	0.5	1	0.75	
13	S7	0.9	0.875	0.90476	0.75	0.25	1	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	
14	S8	0.9	0.9375	0.80952	1	0.75	1	1	0.75	1	1	1	1	1	
15	S9	0.9	0.8125	0.80952	1	1	1	0.75	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	
16	S10	1	0.9375	0.85714	0.75	0.5	1	1	0.75	1	0.75	1	0.5	0.5	
17	S11	0.5	0.9375	0.85714	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	1	1	1	1	

図 4.5 「data」シートの出力例

意でよいが、図 4.5 に示したように青系統から赤系統の色に向けて、シートでいえば左のセルの色から右のセルの色に向けて値を徐々に大きくしていくようにする。たとえば、学習状況調査で 4 段階の尺度の場合、最小値は「0.25」、最大値は「1.0」であることなどを目安にするとよい。

- 以上の設定ができれば、「②評価」をクリックすると自己組織化マップの作成が始まる。自己組織化マップの作成には時間がかかるので、表示されるまでは他の操作をしないようにする。
- 自己組織化マップの作成が完了すると、次のシート（「map」）に表示される。自己組織化マップの出力例を図 4.6 に示す。自己組織化マップのシートの上の中ほどには、分析された日時が表示される。
- 図 4.6 の自己組織化マップに示したように、学力調査の結果は頭に「G」がついた数字で示される。また、セルの枠が赤で示される。図 5 の例では、G1 は「国語」、G2 は「数学」、G3 は「英語」である。学習状況の項目は、データセット時の A に番号を付した記号や、B に番号を付した記号で示される。



- ・自己組織化マップにおいて、近くに配置されていても、やや隔たりがある場合は、マップに仕切りのような線が入る。その場合は、近くに配置されていても、少し隔たりがあると解釈できる。線は、細い二重線、太い線、ピンク色の線という順番で隔たりが大きいことを示している。

## 2 自己組織化マップの解釈

以上のような手順で自己組織化マップは作成されることから、自己組織化マップは次のような解釈ができる。まず、学習状況の調査結果について、各項目が自己組織化マップに位置づけられる。近くの項目は、回答パターンが類似しており、何らかの関連があると考えられる。学校の取り組みにおいて、同じような傾向のあるものとしてとらえられる。項目の回答の数値によっては、継続あるいは改善を行うことなどが考えられる。学力調査の近くに配置されている学習状況の項目については、学力に何らかの関連があることが考えられる。その関連は、因果関係を示しているわけではない。したがって、あくまでも参考にするといったことで、従来の統計処理による結果なども併用して、授業改善や学校マネジメントに役立てるようにするとよい。このことを前提として、学力調査が位置づけられた近隣の学習状況の項目について、その項目の数値が高い場合は、その項目について継続していくことが取り組みの一つとして考えられる。一方、その項目の数値が低い場合は、その項目の評価が高くなるように改善することが取り組みの一つとして考えられる。

## 3 分析システムの妥当性の検討

### (1) 自己組織化マップにおける類似性の分析と相関係数との関係

自己組織化マップによる分析は、従来の統計処理の方法と異なっているため、従来の分析法との違いや分析法の妥当性について検討する必要がある。自己組織化マップにおいて配置された各項目の関連は、回答パターンの類似性を示している。近くに配置されるほど類似しており、遠くに配置されるほど類似していないと解釈できる。ここでは、一般的統計処理である相関係数と自己組織化マップによる分析の違いについて明らかにし、自己組織化マップの分析の特徴と妥当性について、検討する。

学習状況調査においては、4段階などの評定尺度法を用いた回答が多い。たとえば「1, 2, 3, 4」の回答において、ほとんどの回答が「1」の項目とほとんどの回答が「4」の項目では、自己組織化マップではお互いが離れた位置に配置される。また、表 4.1 に示した項目「A」と項目「B」の回答例では、全体として「1, 2, 3, 4」の選択肢に対する選択度数が同じ（たとえば「3」を選択したのは、項目Aも項目Bも5人、他の選択肢の度数も同じ）であっても、項目Aで「3」を選ぶが項目Bでは「2」を選ぶといったように、回答パターンがほとんど異なっている。この場合、自己組織化マップにおける両者の配置は遠くなる。ちなみに表 4.1 の相関係数は「0.33」である。

表 4.1 項目Aと項目Bへの回答

項目 A	1	3	4	2	2	3	1	4	2	3	3	1	2	3
項目 B	1	2	3	1	3	4	2	2	3	1	4	2	3	3

学習状況調査の項目によっては、回答にかなり偏りが見られることがある。たとえば、ほとんどが「1」や「2」という場合がある。表 4.2a から表 4.2c は、その極端な例である。表 4.2a から表 4.2c を散布図に示したのが図 4.7 の P1~P3 である。表 4.2a と表 4.2b の回

答パターン P1 と P2 では、35 人のデータのうち 33 人までは同じ回答であるが、2 人の回答のみが違っている。その結果、P1 では相関がほとんど「0」に近いが、P2 では「1.0」である。また、P2 と P3 では回答が一つ異なるだけであるが、P3 の相関は「0.7」であり、P2 の相関と 0.3 の差がある。図 4.7 の散布図をみると、二つの項目の回答がほとんど一致している。相関係数については、このように散布図から検討する必要がある。一方、自己組織化マップでは、P1 から P3 の回答パターンはほぼ同じであり、項目はほぼ同じ自己組織化マップの位置に位置づけられ、類似性が高いと解釈される。

表 4.2a 回答パターン P1

(相関係数 -0.029)

A	B	度数
1	1	33
2	1	1
1	2	1

表 4.2b 回答パターン P2

(相関係数 1.00)

A	B	度数
1	1	34
2	2	1

表 4.2c 回答パターン P3

(相関係数 0.697)

A	B	度数
1	1	33
2	2	1
2	1	1

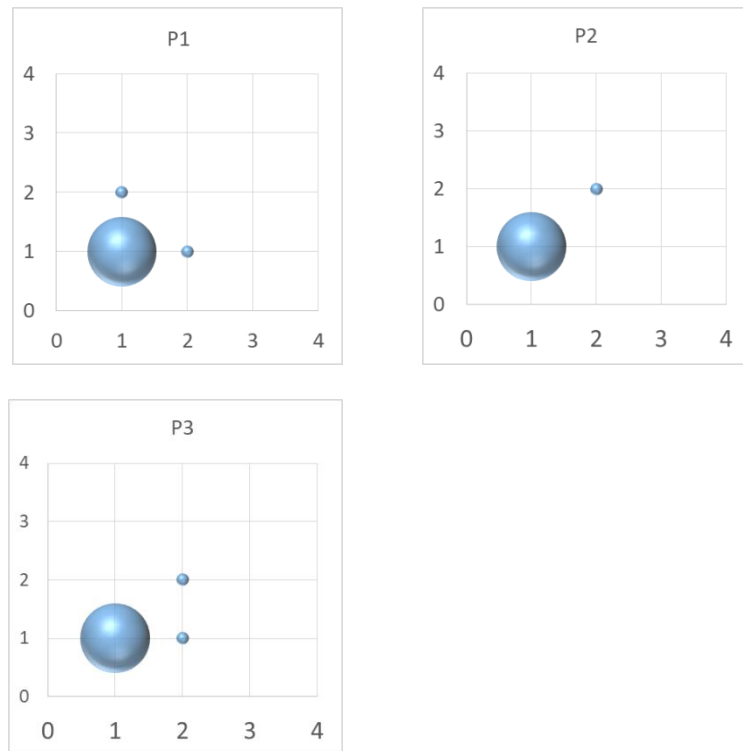
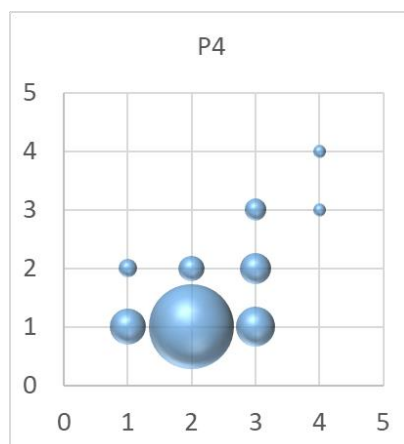


図 4.7 回答パターン P1～回答パターン P3 の散布図

次に、極端な例ではなくて、2018 年度全国学力・学習状況調査において、82 人の中学生が実際に回答した結果を例にあげる。学習状況調査の A12 (項目 12 番) と A11 (項目 11 番) の項目を例にあげると、相関は高い (0.501) が自己組織化マップでやや位置が離れているといった結果であった。両回答のクロス表を表 4.3a に示し、その散布図を図 4.8 の P4 に示した。次に、A12 と A52 の項目を例にあげる。両回答のクロス表を表 4.3b に示し、その散布図を図 4.8 の P5 に示した。両項目は、相関はそれほど高くない (0.181) が、自己組織化マップでは距離が近い。図 4.8 の P5 の散布図を見ると A12 と A52 は、ともに「2」を選択している生徒が多い。また、両方とも「1」を選んでいる生徒がやや多く、同じような回答パターンといえる。しかし、右斜め上がりに分布しているというより、両項目とも「2」を中心に全体的に分布している。したがって、あまり相関は高くないが、自己組織化マップでは類似性が高くなると考えられる。一方、P4 では、A12 が「2」で A11 が「1」である生徒が多く、両方とも「1」、両方とも「2」といったように回答が一致している生徒は少ない。しかし、全体としてやや右斜め上がりに分布している。したがって、相関は高いが自己組織化マップにおける類似性は低くなると考えられる。

表 4.3a 回答パターン P4

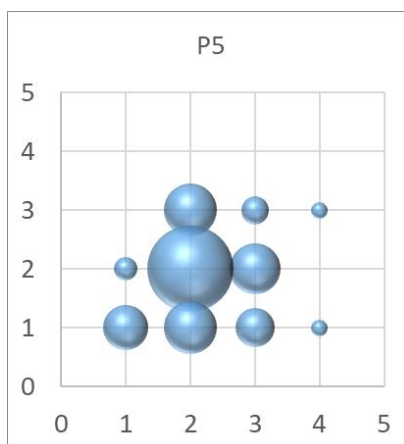
A12	A11	度数
4	4	1
4	3	1
3	3	3
3	2	6
3	1	10
2	2	4
2	1	47
1	2	2
1	1	8



相関は高いが自己組織化マップの距離は離れている

表 4.3b 回答パターン P5

A12	A52	度数
4	3	1
4	1	1
3	3	3
3	2	10
3	1	6
2	3	11
2	2	29
2	1	11
1	2	2
1	1	8



相関はあまり高くないが自己組織化マップの距離は近い

図 4.8 P4 と P5 の散布図

次に、分析結果の自己組織化マップをもとに、自己組織化マップに配置された学習状況の各項目と理科の学力調査（「G5」）との相関係数を図 4.9 に示した。図 4.9 では、相関係数が高くなるほどセルの色が濃くなるように示している。図 4.9 の結果から、自己組織化マップにおいて「G5」と類似性の高いと考えられる近くに配置された項目は、相関が高い傾向にあるが、そうでない項目も一部ある。さらに、「G5」と相関は高いが、「G5」とは位置が離れている項目もあることがわかる。

以上のように、自己組織化マップの分析は相関係数とは異なり、次のことが指摘できる。

- 自己組織化マップでは、学習状況調査のように、同じような評定尺度の回答の類似性を分析できる。
- 選択肢への回答が偏った場合に、相関係数では少数の選択肢の回答に影響を受ける場合があるが、自己組織化マップは影響を受けず類似性が分析される。
- 自己組織化マップでは、各項目における評定尺度の数値の基準が同等であることを前提としている。相関係数では距離尺度であれば、数値が同等であることまでは求められていない。

0.037	0	0	0	0	0.200	0	0	0	0.151	0	0	0	0	0.145	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0.072	0	0	0	0.491	0	0	0.187	0	0		
0	0	0	0	-0.179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.139		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
-0.062	0	0	0	0	0	0	0	0.285	0	0	0.227	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.100	0	0.047		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0.370	0	0.276	0	0.413	0	0	0.127	0	0.266	0.266	0	0.178		
-0.227	0	0	0	0	0	0	0	G5	G4	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0.276	G1	0	0.236	0	0.337	0	G3,A29	0	0.115	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.203	0	0.283	0	0	0.003		
0	0	0	-0.060	0	0	0.252	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.042	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0.251	0	0.279	0	0.021 -0.079	0.351	0.287	0	0.229 0.129		
0.283	0	0.249	0	0	0	0.043	0	G2	0	0	0	0	0	0.126	0	0	0.030	
0	0	0	0	0.252	0	0	0	0.222	0	0.050	0	0.002 -0.112	0	0.245 0.219 0.278	0	0	0.025 0.247 0.277 0.221	

図 4.9 自己組織化マップに配置された学習状況調査の各項目と理科の学力調査との相関

(2) 質の異なる調査における基準の問題の対応

学習状況調査は、4～6段階の評定尺度による回答である。したがって、回答の基準は同等のものと見なし、たとえば1から4の回答の数値を1/4にして、各項目の最大が1になるように数値化した。分析システムでは、まずこの数値から学習状況調査の項目を自己組織化マップに配置し、同じような回答パターンの項目が近くに配置されるようにした。一方、学力調査は、正答数や正答率であるため、学習状況調査の評定尺度とは質的に異なる。そのため、数値を同じように分析し自己組織化マップに位置づけるのは妥当性に欠けると考えた。そこで、次のように自己組織化マップに学力調査を位置づけることを考えた。まず、学力調査においても満点を最大値として数値「1」とし、学習状況調査に対応するようにした。このことにより学習状況調査の数値に近づけることを考えた。次に、考慮する点として、たとえば学力調査の0.5と学習状況調査の0.5については、同じ意味をもつものではない。つまり、基準が異なり学習状況の自己組織化マップに学力調査を位置づけるのには問題が生じる。たとえば、表4.4に示したようなデータがあったとする。このデータで学力調査と項目Aの相関をとった場合は、相関係数は「1.0」となる。一方、自己



表 4.4 学力調査と学習状況調査の数値例

学力調査	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.95
項目 A	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75

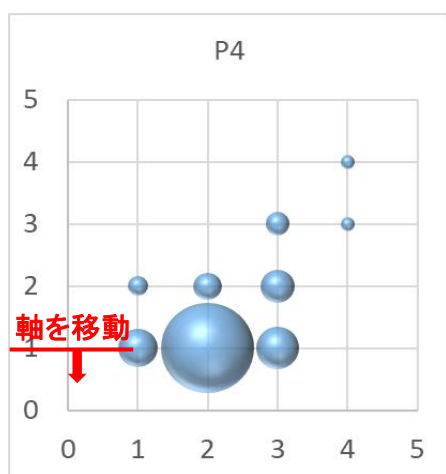


図 4.10 回答パターン of 軸をずらす場合

組織化マップでは、数値が異なっており、お互いは近くに配置されない。しかし、学力調査のデータをすべて「0.2」小さくすると、項目 A と数値が一致し、自己組織化マップにおいて同じ位置に配置されることになる。この場合、学力調査の基準を下げたということになる。学力調査と学習状況調査は質的に異なるため数値の基準が同じという保証はない。そのため、基準を変えていくことにより、自己組織化マップのどの位置が最も類似しているかを求めることを考えた。図 4.10 は、先ほどあげた学習状況調査の項目 A12 と A11 の散布図である。学力調査とある学習状況調査の項目

がこのような散布図になったと仮定する。ここで、横軸はそのまま縦軸を少しずつ下げていくと両者とも「2」や「3」になる度数が高くなり、自己組織化マップにおいては類似性が高くなり、近くに配置されると考えられる。学習状況調査の項目内では同じような評定尺度のため、軸を移動する必要はないが、学力調査と学習状況調査では、基準が異なるため、このように軸を移動させることを考えた。そこで、学習状況調査において作成された自己組織化マップに、学力調査を位置づけるに際して、自己組織化マップの一つのセルにおいて、学力調査の値（0～1.00）をすべて「0.001」ずらして学習状況の項目の差を求め、さらに「0.001」ずらして差を求めるということを繰り返した。その結果の中で最も差が小さい値をそのセルにおける学力調査との差とした。さらにこれをすべてのセルについて行い、差の最も小さいセルに学力調査を位置づけた。以上のようにして、基準の異なる学力調査と学習状況調査の数値パターンの類似性を求めるようにした。

### (3) 学力調査の分散の影響

学習状況調査の自己組織化マップに学力調査を位置づけるにあたり、さらに次の点を検討する必要がある。学習状況調査のたとえば 4 段階の評定尺度では、各選択肢に「0.25, 0.50, 0.75, 1.00」の値を付与している。学力調査の最大値は満点を「1.00」にし、「0」から「1.00」の値をとるようにしている。学力調査が 20 問あれば、学力調査は、「1.00」を 20 段階に区切った値をとることになる。ここで、学習状況調査の自己組織化マップに学力調査を位置づけるにあたり、両者の最大値や最小値、分散などは、質的に異なると考えられる。したがって、学力調査の数値の比を変えずに、最大値と最小値の差を変更し分散を変えていくと、自己組織化マップに配置される位置も異なることが考えられる。そこで、その変化が生じるかどうか実際の学力調査を用いて検証を行うことにした。

対象データの理科の学力調査（G5）を取りあげると、最小値は「0.481」であり、最大値は「1.00」である。自己組織化マップに位置づけたのが図 4.11 である。理科の学力調査は青丸「○」で示した「G5」に位置づけられている。次に、得点の差の比が同じになるように、この理科の学力調査の最小値が「0.222」、最大値が「1.00」になるように変換し、



分散が大きくなるようにした（変換値=理科の数値×1.5-0.5）。そのデータをもとに自己組織化マップを作成した結果を図 4.11 に示した。「G5」の位置は、セルが一つ上にずれた「○」の位置でありほとんど変化はなかった。

次に、「数学 B」の学力調査（G4）は、最小値「0.071」から最大値「0.929」であり、図 4.11 のピンク色の丸「○」で示した「G4」に位置づけられている。このデータについて、最小値が「0.536」、最大値が「0.964」になるように変換し、分散が小さくなるようにした（変換値=数 B の数値×0.5+0.5）。そのデータをもとに自己組織化マップを作成した結果、図 4.12 の矢印の先に配置された。そこで、最小値が「0.443」、最大値が「0.957」になるように変換し、分散がやや小さくなるようにした（変換値=数 B の数値×0.6+0.4）。そのデータをもとに自己組織化マップを作成した結果、図 4.12 のピンク色の丸「○」で示した位置のままであり変化はなかった。これらのことから、極端な分散の変化がない限り、自己組織化マップへの学力調査の位置づけは変わらないと考えられる。

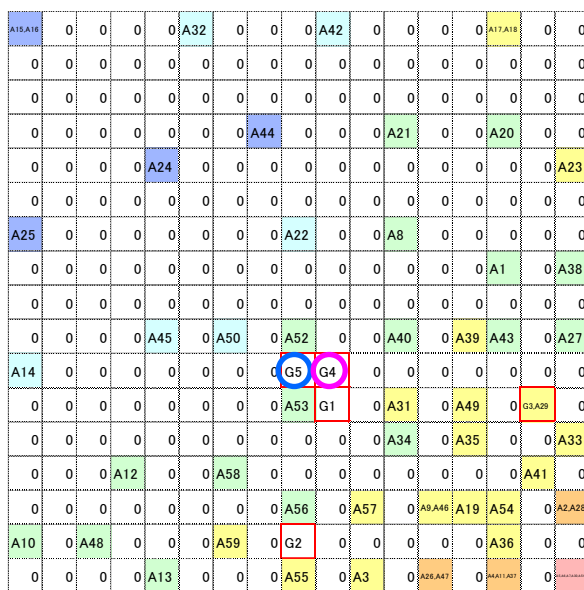


図 4.11 理科(G5)と数学(G4)の配置

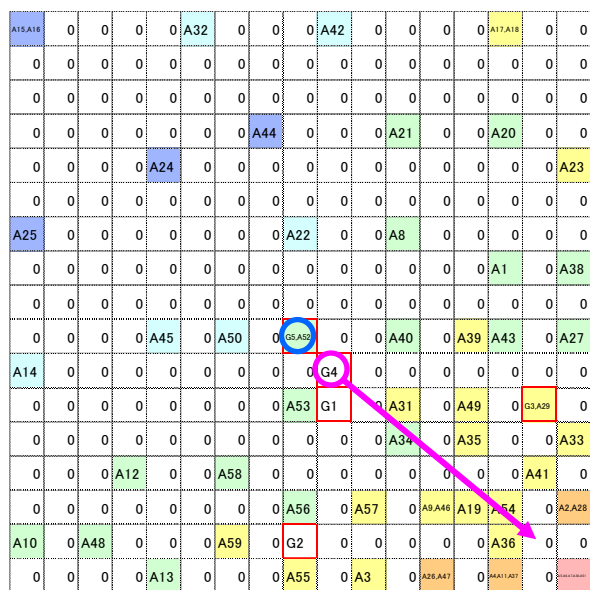


図 4.12 理科(G5)と数学(G4)の変換データの配置

#### (4) 自己組織化マップによる分析の特徴のまとめ

以上の結果から、自己組織化マップは、相関との違いが顕著であり、その特徴を比較してまとめると次のことがあげられる。

- ・ 学習状況調査のような評定尺度の調査においては、選択肢への回答に偏りがある場合、少しの回答の違いで相関係数は大きく変動する。したがって、選択肢に偏った回答があった場合は、相関係数のみでは考察ができない。
- ・ 自己組織化マップでは、同じような選択肢に回答している項目どうしは相関が低くても近くに配置され、類似性が高いと判断される。つまり、自己組織化マップでは、お互いのデータに差が少ない、類似したパターンが近くに配置される。
- ・ 自己組織化マップでは、回答パターンの類似性から、関係の有無について推測するものである。類似した回答パターンは、因果関係や相関関係、他の共通要因による類似性など、特定はできないが何らかの関係があると考えられる。

以上の結果から、自己組織化マップは回答の類似性を示しており、回答に偏りがあって

も相関係数のような影響は受けないことが明らかになった。また、学力調査の分散の影響を分析した結果、影響は小さいことが明らかになった。これらのことから、自己組織化マップにおいて近くに位置づけられた学力調査と学習状況調査の項目は、因果関係や相関関係、他の共通要因による類似性など、特定はできないが何らかの関係があると考えられる。したがって、開発した分析法を用いて、学力調査と学習状況調査の関連を一般的な統計処理の結果とともに、学校の取り組みなどの評価の一つの視点として用いることは可能であると思われる。

## V 結果及び考察

本研究においては、開発したシステムを用いて学力調査と学習状況調査を分析し、学校の取り組みに対する評価や改善に役立てることを目的としている。ここでは、いくつかの分析事例をもとに学校マネジメントに対する本システムの活用事例について示す。

### 1 事例1の結果及び考察

「事例1」においては、2019年度から2021年度の3年間にわたって、石川県内のA小学校のデータを分析した結果である。2020年度と2021年度はコロナ禍の影響が考えられる。

#### (1) A小学校2019年度全国及び県の学力・学習状況調査の分析

##### ① 調査対象者

石川県内A小学校第6学年1クラス31人

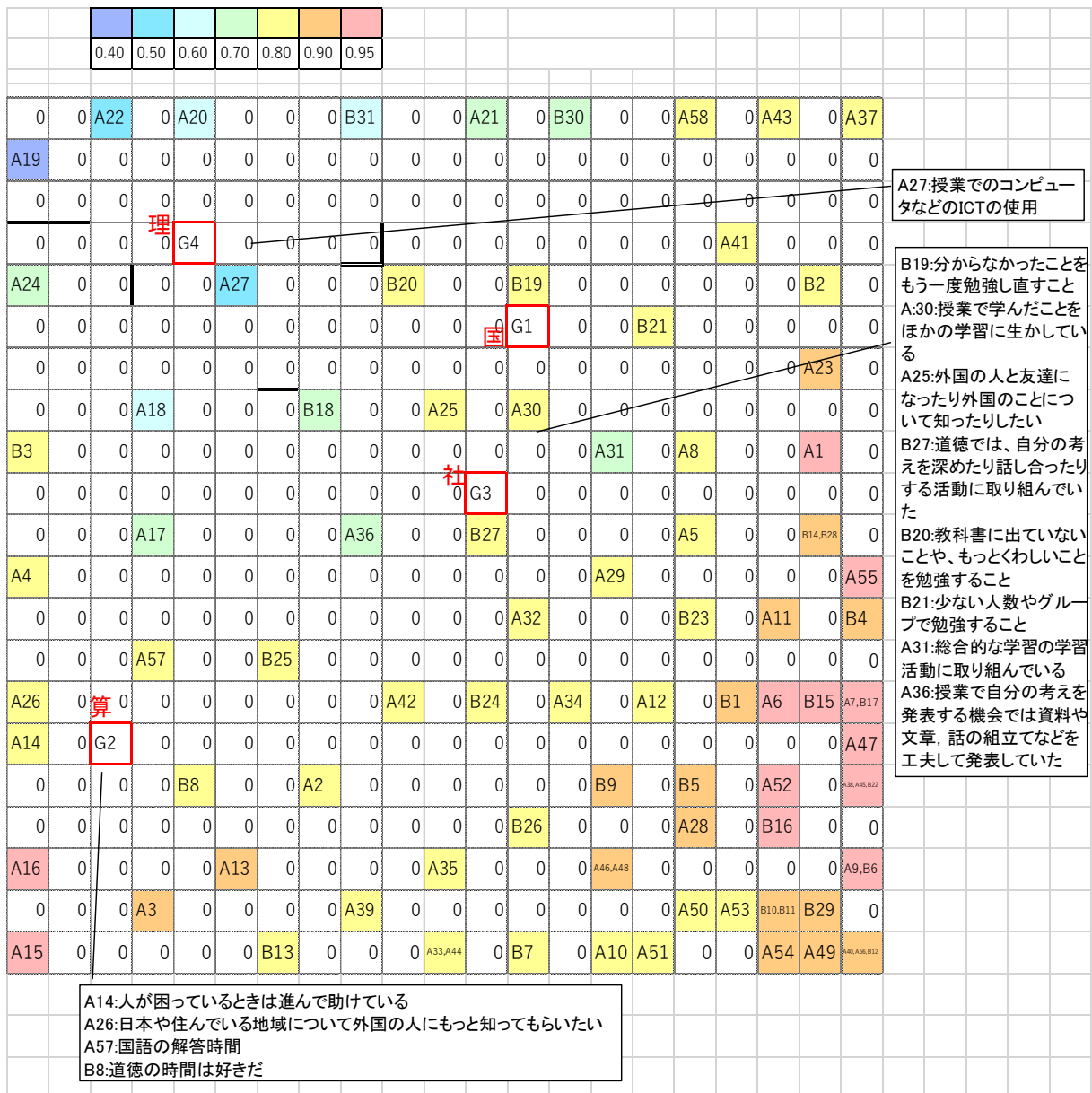


図 5.1 A小学校第6学年/2019年度全国及び石川県の学力・学習状況調査のマップ

## ②分析対象の調査

- ・2019年度国の学力調査（国語，算数），学習状況調査（児童質問紙・58項目）
- ・2019年度石川県学力調査（社会，理科），学習状況調査（児童質問紙・31項目）

## ③自己組織化マップの結果及び考察

国の学力調査と石川県の学力調査のデータを合わせて分析した結果を図 5.1 に示す。図 5.1 では、国の学習状況調査については「A」に項目番号を付して示している。また、県の学習状況調査については、「B」に項目番号を付して示している。各学力調査の周辺に位置している項目については、内容を略して枠中に示している。図 5.1 より、次のことが考察される。

- ・国語と社会は近くに位置している。国語は、「わからなかったことを勉強し直す」ことや「もっとくわしいことを勉強する」ことなど、積極的に学習に取り組む態度と関連がある。また、「学んだことをほかの学習に生かす」ことや「外国のことを知りたい」といった積極的に学習に取り組む態度と関連がある。これらの項目は社会も関連している。さらに、社会においては、「考えを深めたり話し合ったりする」ことや「考えを発表するために工夫する」ことなど、話し合いや発表などの項目と関連している。そして、国語も社会もこれらの項目は、0.8（黄色のセル）以上の項目がほとんどで、今後もこれらの項目に関することは、そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・算数は、生活態度に関する項目や回答時間の項目と関連しており、一定の内容の項目との関わりは見出せないが、関連する項目は0.8（黄色のセル）以上である。学校における生活に関する態度については、そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・理科は、周辺に関連する項目が少ないが、「授業でのコンピュータなどの ICT の使用」と関連している。この項目は、0.5（青色のセル）と低く、理科の学習の中で、ICT の活用などの工夫も改善の一つとして考慮していくことが考えられる。

## (2)A 小学校 2020 年度全国及び県の学力・学習状況調査の分析

### ①調査対象者

石川県内 A 小学校第 6 学年 2 クラス 68 人

### ②分析対象の調査

- ・2020 年度国の学力調査（国語，算数），学習状況調査（71 項目）
- ・2020 年度石川県学力調査（社会，理科），学習状況調査（32 項目）

### ③自己組織化マップの結果及び考察

国の学力調査と石川県の学力調査のデータを合わせて分析した結果を図 5.2 に示す。図 5.2 では、国の学習状況調査については「A」に項目番号を付して示している。また、県の学習状況調査については、「B」に項目番号を付して示している。図 5.2 より、次のことが考察される。

- ・国語，算数，社会は同じような位置にあり，理科が少し離れたところに位置している。
- ・国語は、「集団での問題解決や発表」といった集団での問題解決と発表の項目と関連している。算数は、同じく「考えを伝えるような発表の工夫」や「わからないことを勉強しなおす」こと、「詳しいことを勉強する」といった勉強に対する態度の項目と関連がある。社会は、算数と同じく「わからないことを勉強しなおす」ことに加え、「ゲームの時間」といった日常生活の態度の項目と関連がある。そして、これらの項目は、0.6（水色のセル）と低く、これらの項目に関する工夫や改善が、今後手立ての一つとして考えられる。

・理科は、「話し合いで考えを深めたり広げたりできる」こと、「あきらめずに様々な方法を考える」こと、「話し合いを生かして取り組む」ことなど、話し合いや考える活動に関する項目と関連がある。これらの項目の数値は、0.7（黄緑色のセル）であり、これらのことをそのまま維持していくか、あるいは改善の一つとして考慮していくことが考えられる。

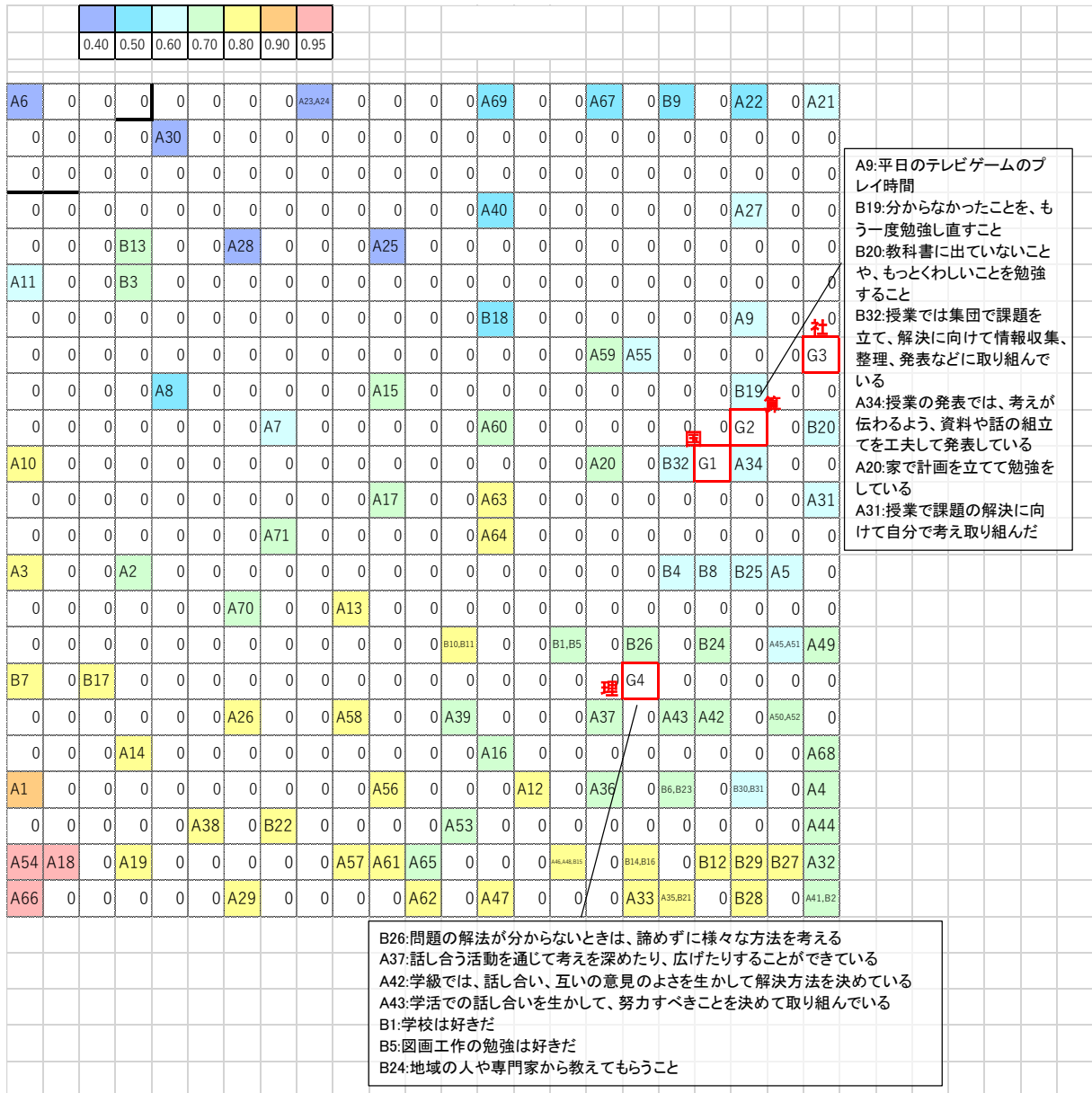


図 5.2 A 小学校第 6 学年／2020 年度全国及び石川県の学力・学習状況調査のマップ

(3) A 小学校 2021 年度全国及び県の学力・学習状況調査の分析

①調査対象者

石川県内 A 小学校第 6 学年 2 クラス 63 人

②分析対象の調査

- ・ 2021 年度国の学力調査（国語，算数），学習状況調査（69 項目）
- ・ 2021 年度石川県学力調査（社会，理科），学習状況調査（36 項目）
- ・ 学校独自の学習状況についてのアンケート調査（12 項目）

### ③自己組織化マップの結果及び考察

国の学力調査と石川県の学力調査のデータを合わせて分析した結果を図 5.3 に示す。図 5.3 では、国の学習状況調査については「A」に項目番号を付して示している。また、県の学習状況調査については、「B」に項目番号を付して示している。さらに、学校独自の学習状況調査は、「C」に項目番号を付して示している。図 5.3 より、次のことが考察される。

- ・理科と社会はやや近くに位置しているが、国語，算数，理科，社会は，それぞれ離れたところに位置している。
- ・国語は，「考えが伝わるような資料や文章，話の工夫」，「考えと理由を書く表現の工夫」，「文章の読みや感想や考えをもち考えを広げる」など，表現の工夫や考えを広げる項目と関連がある。そして，これらの項目の数値は 0.7 であり，これらのことをそのまま維持していくか，あるいは改善の一つとして考慮していくことが考えられる。

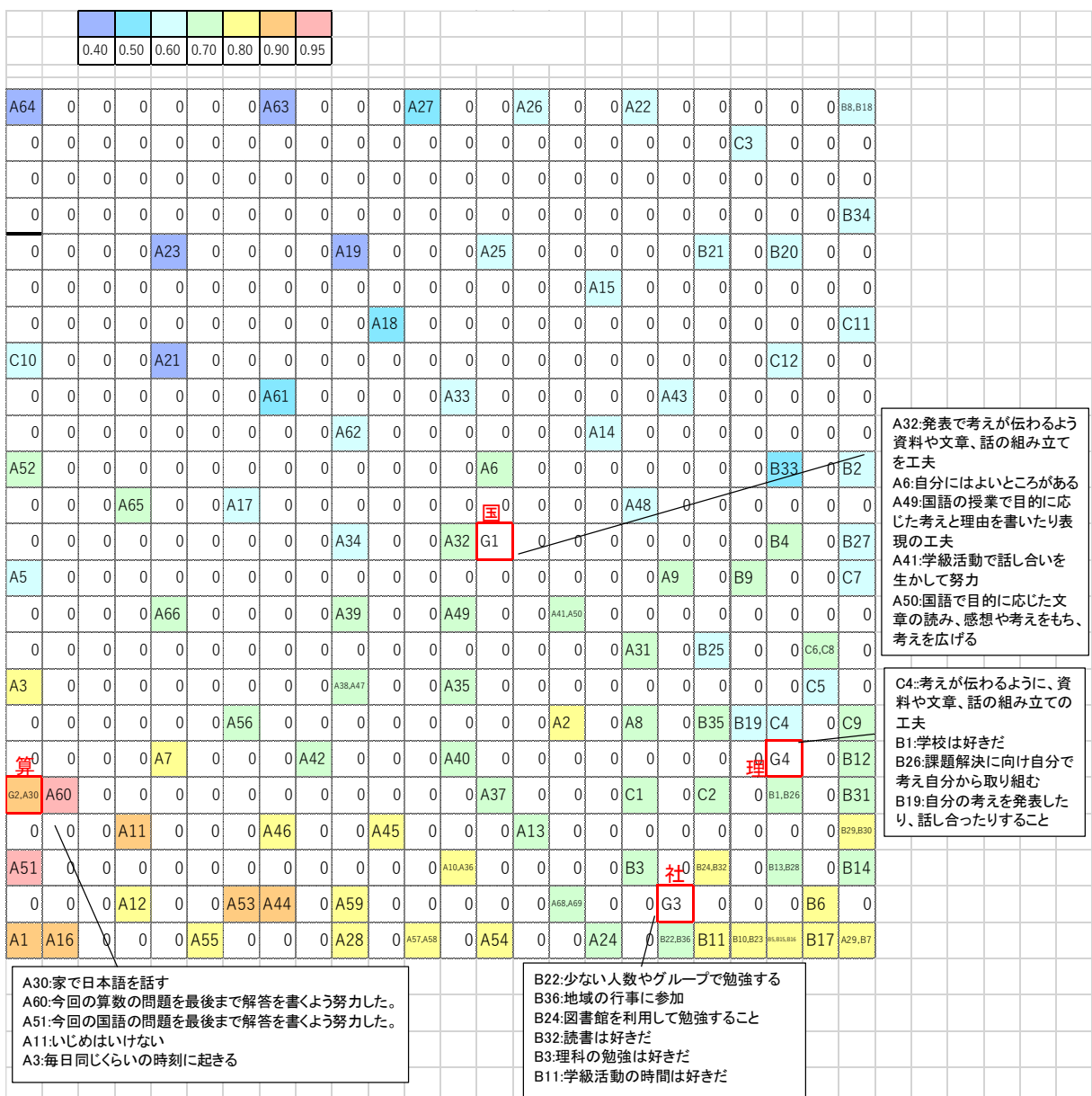


図 5.3 A 小学校第 6 学年 / 2021 年度全国及び石川県の学力・学習状況調査のマップ

- ・算数は、「家で日本語を話す」、「算数の解答を書くよう努力した」、「いじめはいけない」、「毎日同じくらいの時刻に起きる」など、基本的な学習態度の項目と関連がある。これらの項目は数値が高く、そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・社会は、「少ない人数やグループでの勉強」、「地域行事の参加」、「図書館を利用した勉強」、「読書が好きである」など、勉強の方法や態度の項目と関連がある。これらの項目については、0.7 から 0.8 以上であり、そのまま状況を維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・理科は、「考えが伝わるように資料や文章、話の組み立ての工夫」や「自分の考えを发表或したり、話し合ったりする」など、考えの表現や話し合いの項目と関連がある。これらの項目は 0.6 とやや低いため、改善の一つとして考慮していくことが考えられる。また、「課題解決に向け自分で考え自分から取り組む」といった主体的な学習の項目と関連があり、この項目は 0.7 であり、これらのことをそのまま維持していくか、あるいは改善の一つとして考慮していくことが考えられる。

#### (4)A 小学校の 2019 年度～2021 年度の 3 年間の推移

A 小学校の 3 年間の分析結果をまとめると次の通りである。

国語は、2019 年は積極的に学習に取り組む態度をそのまま維持すること、2020 年は発表に関することを改善の一つとして考慮していくこと、2021 年は、表現の工夫や考えを広げるといった状況をそのまま維持していくことが考えられる。

算数は、2019 年は、生活態度をそのまま維持していくこと、2020 年は発表や主体的な学習に関することを改善の一つとして考慮していくこと、2021 年は、基本的な学習態度をそのまま維持していくことが考えられる。

社会は、2019 年は、積極的に学習に取り組む態度や話し合いや発表などをそのまま維持していくようにすること、2020 年は、主体的な勉強や生活態度に関することを改善の一つとして考慮していくこと、2021 年は、勉強の方法や態度をそのまま維持していくことが考えられる。

理科は、2019 年は、ICT の活用に関することを改善の一つとして考慮していくこと、2020 年は、考えることや話し合いを生かすことを維持していくようにすること、2021 年は、主体的な学習を維持していくようにするとともに、考えの表現や話し合いに関することを改善の一つとして考慮していくことが考えられる。

以上のことから、2019 年においては、複数の教科において積極的に学習に取り組む態度をそのまま維持していくこと、2020 年においては、複数の教科で主体的な学習や発表を改善の一つとして考慮していくこと、2021 年は、複数の教科で学習態度をそのまま維持していくことがあげられる。2020 年においてはコロナ禍の影響からか改善点が指摘されるが、2019 年と 2021 年は状況をそのまま維持するとよいといった項目が多くなっていると思われる。

## 2 事例 2 の結果及び考察

### (1)B 小学校 2019 年度県の学力・学習状況調査の分析

#### ①調査対象者

石川県内 B 小学校第 4 学年 1 クラス 34 人

#### ②分析対象の調査



2019年石川県学力調査（国語，算数），学習状況調査（56項目）

③自己組織化マップの結果及び考察

石川県の学力調査の分析結果を図5.4に示す。図5.4より次のことが考察される。

- ・国語と算数は離れており，それぞれ学習状況の項目との関連の特徴が見られる。
- ・国語は，家の人との話や決めごと，勉強計画，図書館の利用など，勉強に関する態度と関連がある。これらの項目については，0.7から0.8で高い傾向にあり，これらの項目に関することは，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・算数は，宿題やスマホなどの生活態度，発表や話し合いなどの基本的なコミュニケーション力の項目と関連があり，それらの項目は0.8~0.9である。これらの項目に関することは，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。

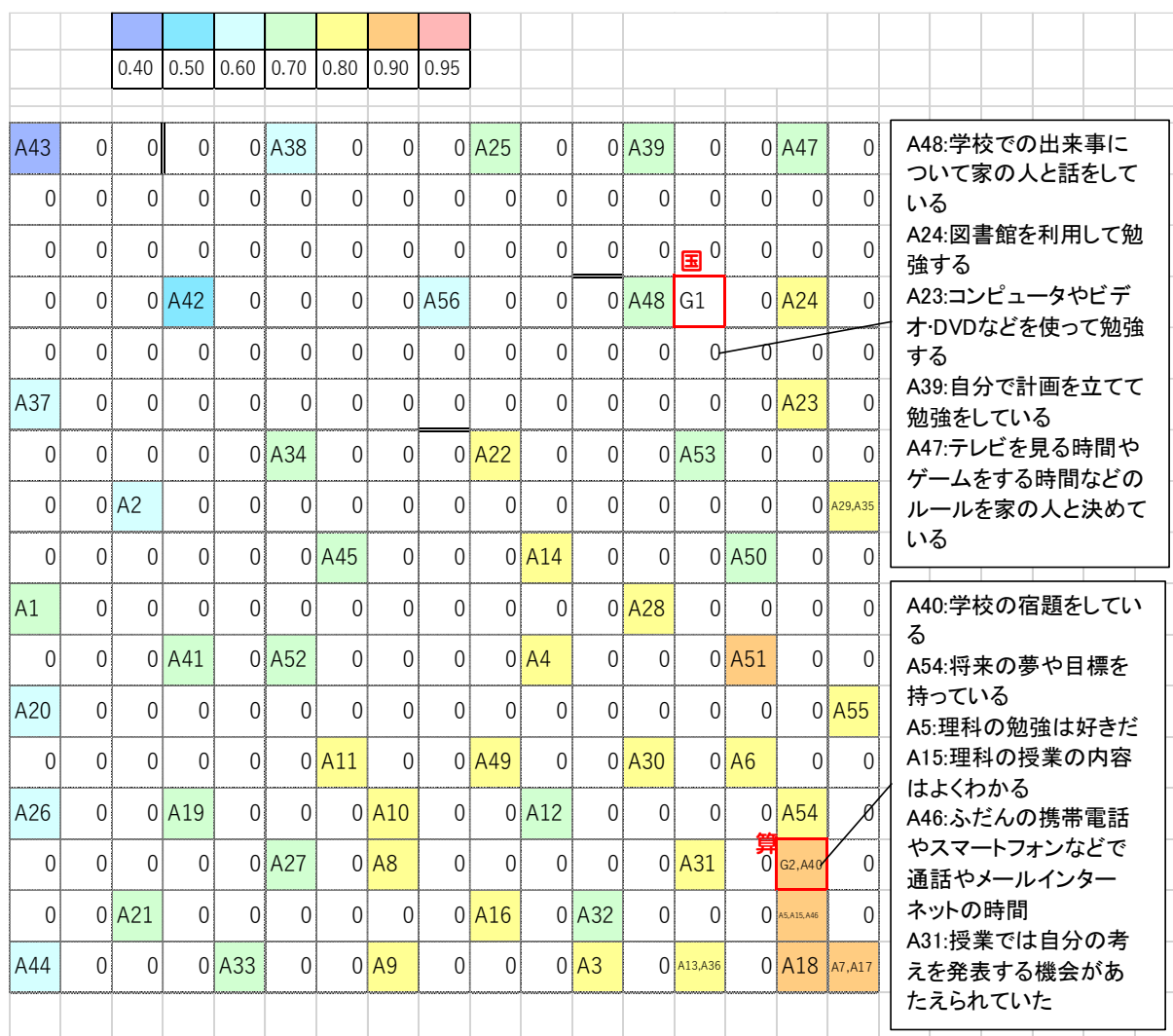


図 5.4 B 小学校第 4 学年 / 2019 年度石川県県学力・学習状況調査のマップ

(2) B 小学校 2020 年度県の学力・学習状況調査の分析

①調査対象者

石川県内 B 小学校第 4 学年 2 クラス 57 人

②分析対象の調査

2020 年度石川県学力調査（国語，算数），学習状況調査（57 項目）

③自己組織化マップの結果及び考察



石川県の学力調査の分析結果を図 5.5 に示す。図 5.5 より次のことが考察される。

- ・国語と算数は同じセルに位置し、同じような学習状況との関連があると考えられる。
- ・国語も算数も少人数での勉強，授業目標が示されることなど，授業方法についての項目が関連しており，それらは 0.8 と高く，これらの項目に関することは，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・国語も算数も，読書，宿題，行事への参加，やり遂げることなど，日ごろの積極的な学習態度や活動と関連があり，それらの回答は 0.8 と高く，これらの項目に関することは，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。

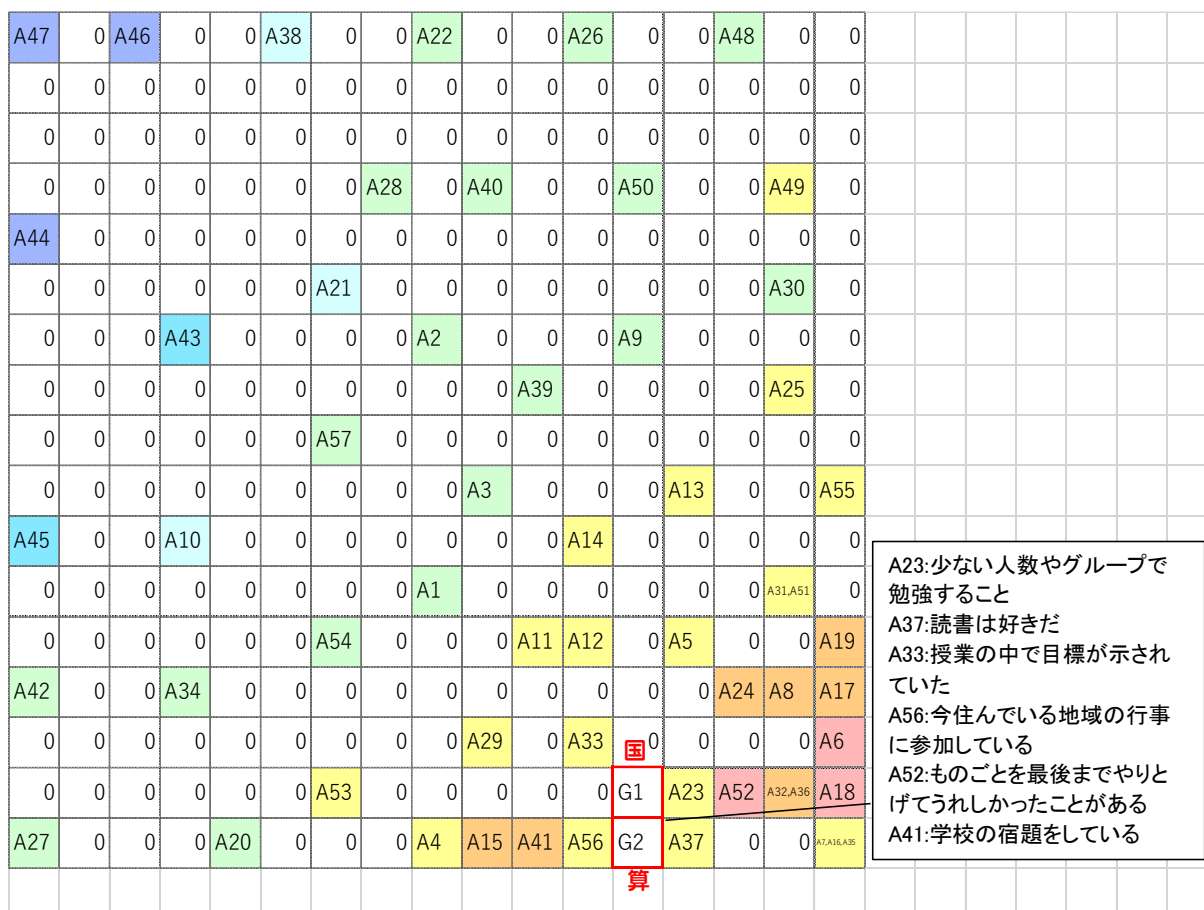


図 5.5 B 小学校第 4 学年／2020 年度石川県県学力・学習状況調査のマップ

### (3) B 小学校 2021 年度県の学力・学習状況調査の分析

#### ①調査対象者

石川県内 B 小学校第 4 学年 2 クラス 55 人

#### ②分析対象の調査

2021 年度石川県学力調査（国語，算数），学習状況調査（57 項目）

#### ③自己組織化マップの結果及び考察

石川県の学力調査の分析結果を図 5.6 に示す。図 5.6 より次のことが考察される。

- ・国語については，「内容がわかる」といった基本的な理解とともに，図書館の利用や授業目標が示されるといった授業方法の項目と関連がある。これらの項目は 0.8 と高く，これらの項目に関することは，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・算数については，わかる，好きであるといった教科についての基本的な理解や態度，ま

た、あきらめずに考えるといった学習態度の項目と関連している。それらの項目は 0.8 と高く、今後もこれらの項目に関することは、そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。

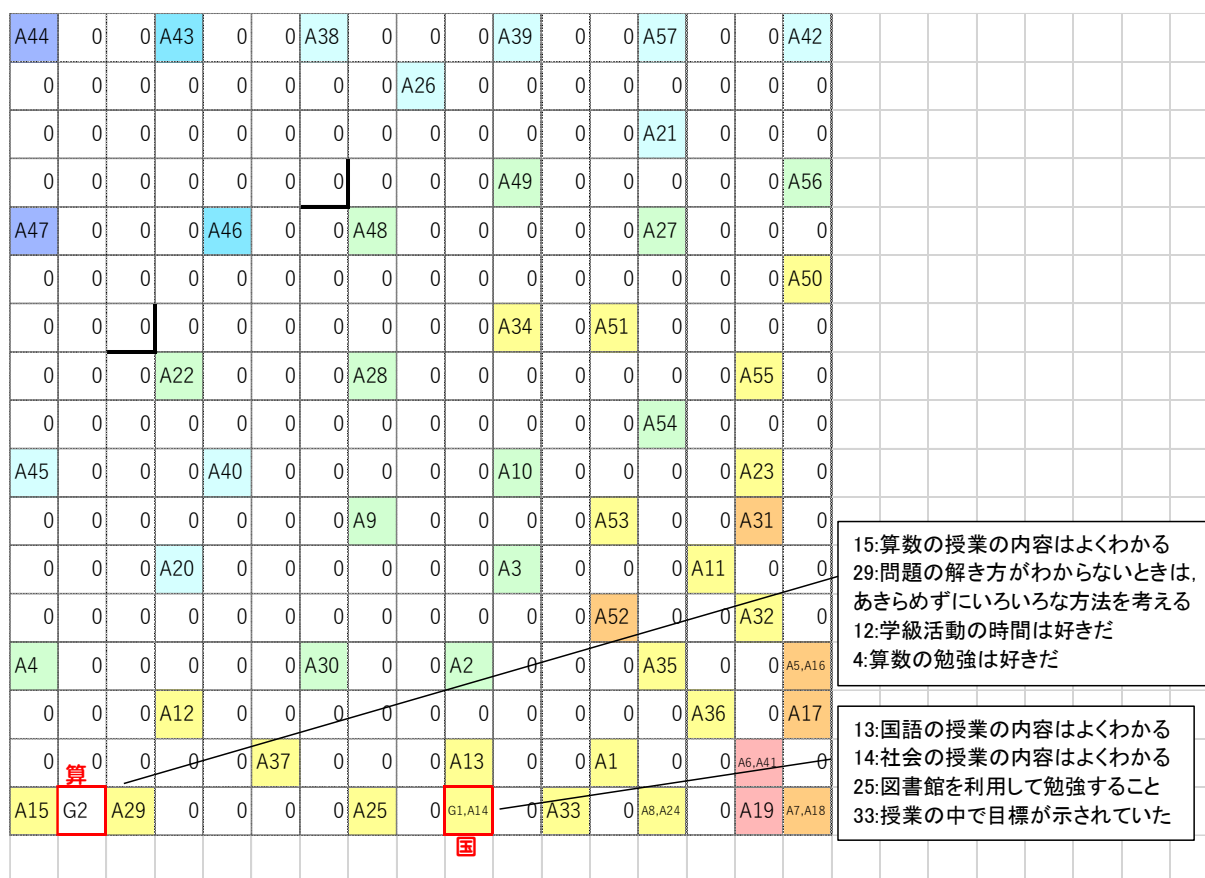


図 5.6 B 小学校第 4 学年 / 2021 年度石川県県学力・学習状況調査のマップ

#### (4) B 小学校の 2019 年度～2021 年度の 3 年間の推移

B 小学校については、石川県が独自に 4 年生を対象に行っている国語と算数の学力調査及び学習状況調査を対象に、3 年間の継続分析を行ったものである。2020 年からのコロナ禍にありながら、学力は、基本的な学習や生活態度、図書館の利用などと関連があり、それらの回答項目の数値は高く、これらの項目に関することは、そのまま維持していくとよいと考えられる。特に、対象とした B 小学校は、一階玄関近くに図書室があり、読書活動や図書室の利用を推進しており、この 3 年間とも共通して読書や図書室の利用と学力との関連がみられ、学校の取り組みの影響があると考えられる。

### 3 事例3の結果及び考察

事例3は、コロナ禍前の2年間の中学校の分析結果の例である。

#### (1)C 中学校 2018 年度全国学力・学習状況調査

##### ①調査対象者

石川県内 C 中学校第3学年3クラス82人

##### ②分析対象の調査

2018年度国の学力調査（国語A、国語B、数学A、数学B、理科）、学習状況調査（59項目）

##### ③自己組織化マップの結果及び考察

国の学力調査の分析結果を図5.7に示す。図5.7より次のことが考察される。

- ・国語Aと数学B、理科が同じところに位置し、数学Aと国語Bがそれらと離れた位置に位置づけられている。
- ・国語A、数学B、理科については、課題解決の考えや取り組み、方法を考える、発表の

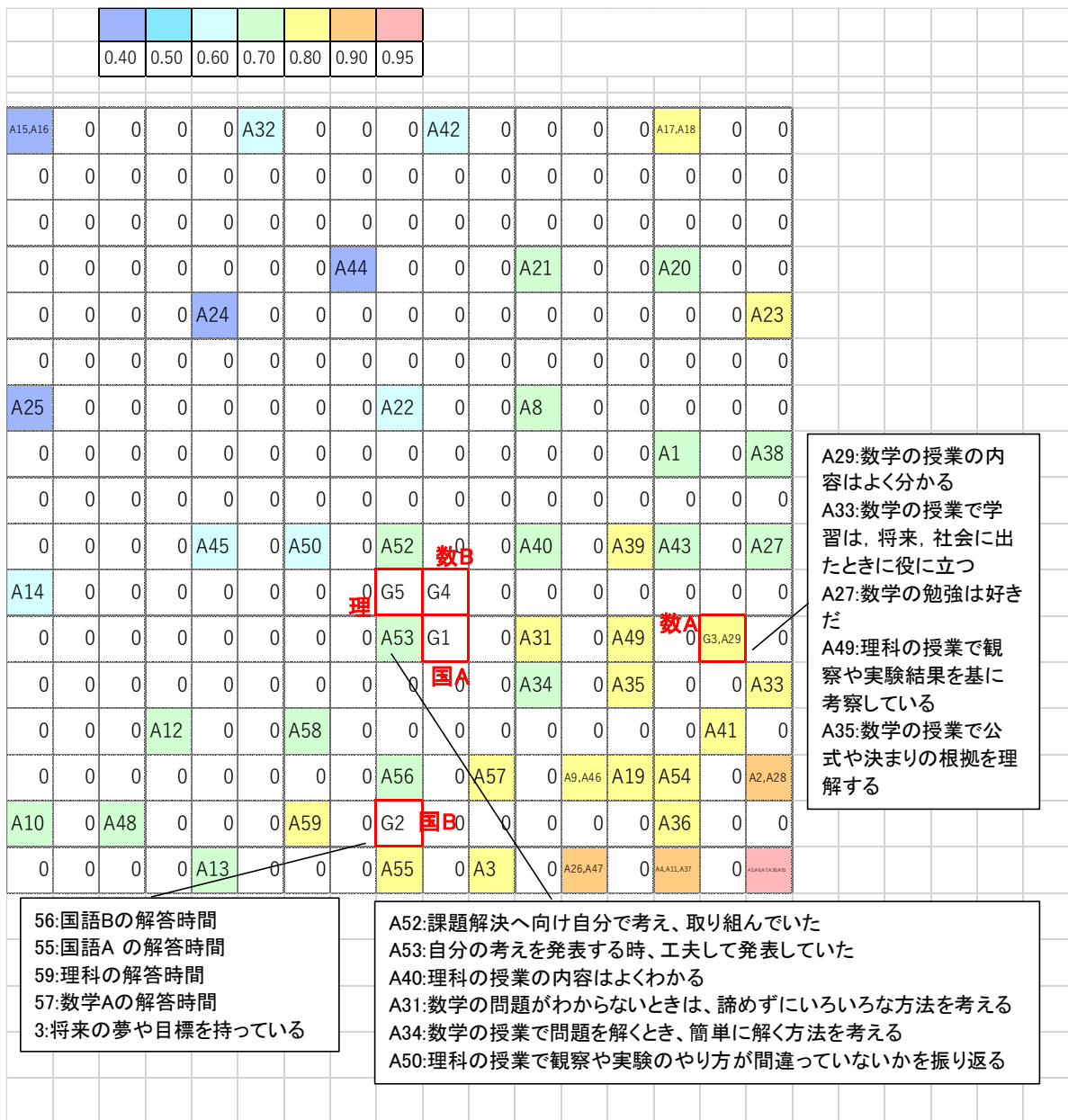


図 5.7 C 中学校第3学年/2018年度国の学力・学習状況調査のマップ

工夫や振り返りといった、思考活動やそれに関する項目と関連があり、それら項目は 0.7 程度である。したがって、これらのことをそのまま維持していくか、あるいは改善の一つとして考慮していくことが考えられる。

- ・ 数学 A については、わかることや好きであること、役立つことといった基本的な理解や態度の項目と関連がある。それらの項目は 0.8 と高く、これらの項目に関することは、そのまま維持していくとよいと考えられる。
- ・ 国語 B については、解答時間の項目と関連があり、その項目は 0.7 程度で、問題解決におけるタイムマネジメントなどを考慮するとよいと考えられる。

## (2)C 中学校 2019 年度全国学力・学習状況調査

### ① 調査対象者

石川県内 C 中学校第 3 学年 3 クラス 80 人



図 5.8 C 中学校第 3 学年 / 2019 年度国の学力・学習状況調査のマップ

## ②分析対象の調査

2019年度国の学力調査（国語，数学，英語），学習状況調査（69項目）

## ③自己組織化マップの結果及び考察

国の学力調査の分析結果を図5.8に示す。図5.8より次のことが考察される。

- ・数学と英語が同じところに位置し，国語も近い位置に位置づけられている。それらの項目は，0.9以上と高く，それらの項目に関することは，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・英語は，読んだり，聞いたり，要約したり，気持ちや考えを書いたり，伝えたりするといった基本的な英語力と関連するとともに，英語は大切に役に立つといった態度と関連がある。これらの項目の数値は高く，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・国語や数学では，朝食をとる，決まりを守るといった基本的な生活態度や国語や数学の解答に対する姿勢などと関連があり，それらの項目の数値は高く，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。

## (3)C 中学校の2018年度～2019年度の2年間の推移

2018年度と2019年度は学力調査の内容区分が変わったところであるが，2018年度に比べ，2019年度のほうが，関連する項目の回答が高い数値になっている。学校での取り組みの成果の一つと考えられる。とくに，C中学校では，新学習指導要領に向け，2018年度から聞く，話す，書くことを基本におきながら，対話を中心に深め合うことに力を入れており，その結果はとくに英語に反映しているのではないかと考えられる。

## 4 事例4の結果及び考察

ここでは，C中学校と同じように新しい学習指導要領に向けた取り組みが行われているD中学校で，コロナ禍前の状況の分析結果を例にあげる。

### (1)D 中学校 2019年度全国学力・学習状況調査

#### ①調査対象者

石川県内D中学校第3学年6クラス201人

#### ②分析対象の調査

2019年度国の学力調査（国語，数学，英語），学習状況調査（69項目）

#### ③自己組織化マップの結果及び考察

分析結果を図5.9に示した，図5.9より，次のことが考察される。

- ・国語と英語は近くに位置し，数学はそれからやや離れて位置づけられている。
- ・国語と英語については，最後までやり遂げる，規則を守る，英語の勉強は大切，役に立つなど，態度や学習に対する意識についての項目と関連がある。それらの項目は0.8と高く，そのまま維持していくようにするとよいと考えられる。
- ・数学については，勉強が良くわかる，好きである，自分で考え取り組むといった勉強に対する意識や主体的な学習と関連がある。これらの項目は0.7であり，そのまま維持していくか，改善の一つとして考慮していくことが考えられる。

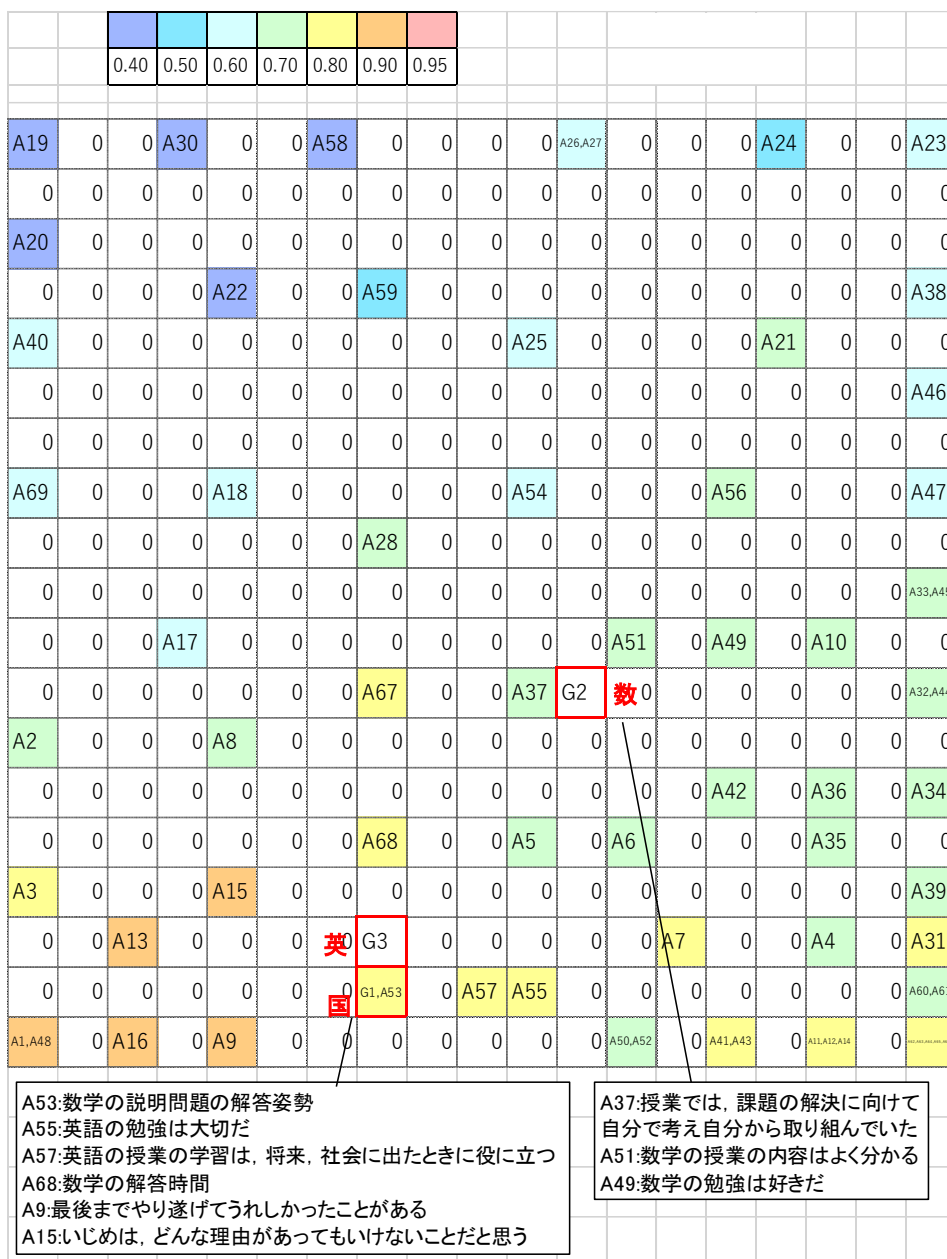


図 5.9 D 中学校第 3 学年／2019 年度国の学力・学習状況調査のマップ

## 5 事例 5 の結果及び考察

ここでは、コロナ禍前に国の学力調査の結果が比較的高かった 2 校の中学校を例に取りあげて、分析した結果を示す。

### (1) E 中学校と F 中学校の 2019 年度全国学力・学習状況調査

#### ① 調査対象者

石川県内 E 中学校第 3 学年 3 クラス 115 人

石川県内 F 中学校第 3 学年 4 クラス 154 人

#### ② 分析対象の調査

2019 年度国の学力調査（国語，数学，英語），学習状況調査（69 項目）

#### ③ 自己組織化マップの結果及び考察

国の学力調査の E 中学校の分析結果を図 5.10 に、F 中学校の分析結果を図 5.11 に示した。図 5.10 と図 5.11 より、次のことが考察される。

自己組織化マップでは、学力調査と学習状況調査の数値パターンが類似していれば同じような位置に配置され関連があるとみなされる。学力が高いということは、学力の数値の高い生徒が多いことから、たとえば、朝食などは多くの生徒がとっていることから、そのような項目と類似性が高くなる可能性がある。このことを前提として、E 中学校と F 中学校をみていく。まず、図 5.10 より E 中学校では、国語、数学、英語はほぼ同じ位置に配置されている。そして、解答姿勢や解答時間、朝食や起床時間などの基本的な生活、英語の重要性などの項目と関連しており、その数値は高い。次に、図 5.11 より F 中学校では、国語と英語がほぼ同じ位置で、数学がやや離れている。国語と英語については、英語での様々な活動と関連があり、数学では解答姿勢や基本的な生活と関連があり、その項目の数値は高い。

それぞれの学校の特徴は見られるものの、2校に共通しているのは、解答に対する積極的な姿勢、基本的な生活といった点である。これらは、一つには生活態度や学習態度が安定していると学力に関係してくること、一つには、学力が安定すると生活態度や学習態度に関係することが考えられる。したがって、生活態度や学習態度については、学力についての学校マネジメントにおける指標として留意してとらえておく必要があると考えられる。



図 5.10 E 中学校第 3 学年／2019 年度国の学力・学習状況調査のマップ



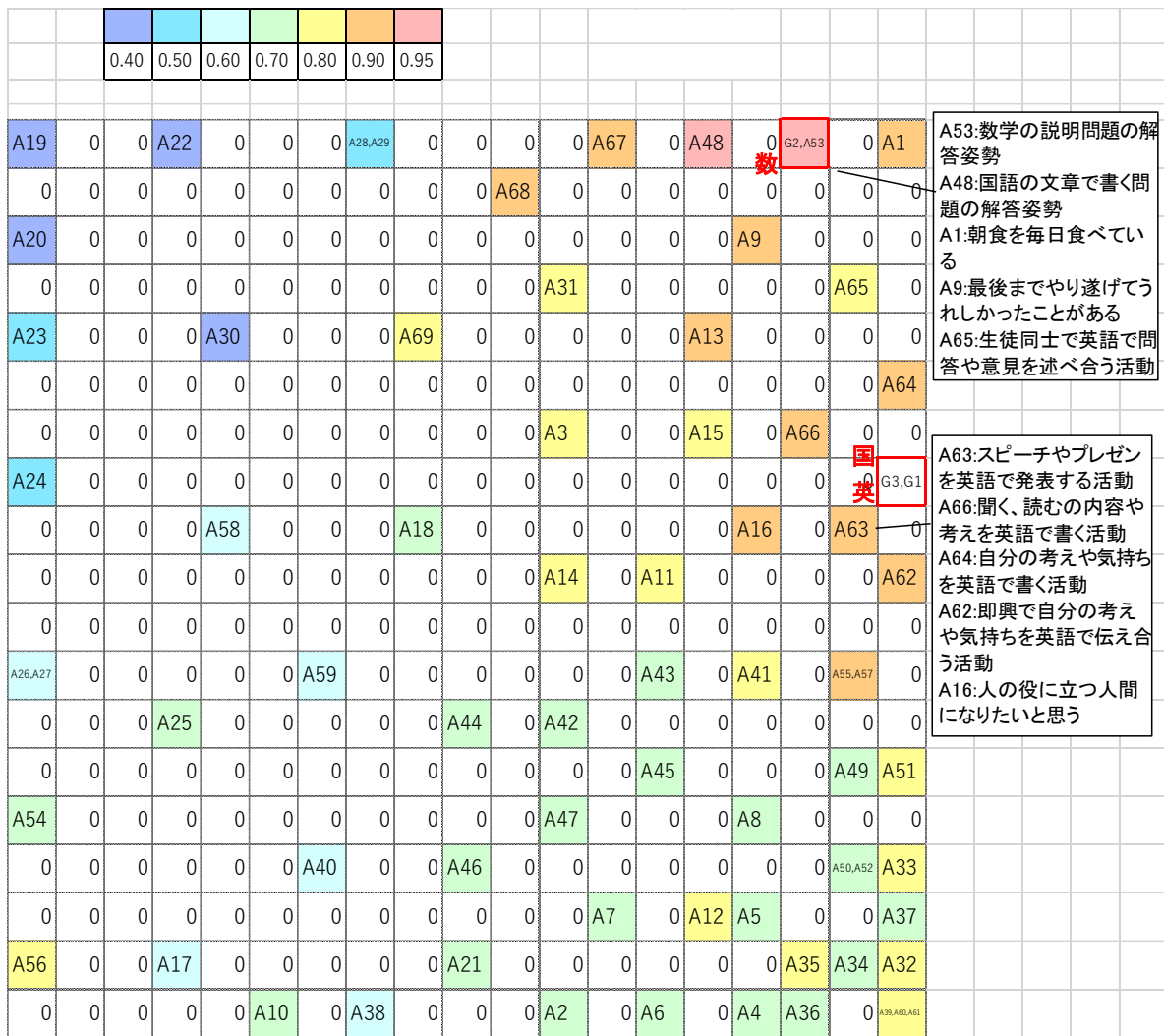


図 5.11 F 中学校第 3 学年／2019 年度国の学力・学習状況調査のマップ



## VI まとめ

本研究では、学力調査と学習状況調査の関連を分析するシステムの開発を目的とした。とくに調査全体を俯瞰できるようにするとともに、複数の調査に対応することを目指した。学校においては、多くの調査から授業改善を行ったり学習改善の指導を行ったりしている。個々の細かい対応だけでなく、学校全体としての問題点や改善点を明らかにすることにより、学校マネジメントに役立てていくことを意図した。

本研究において示した分析事例からは、学校の学力と学習状況の項目の関係を示すとともに、経年的な変化や恒常的な状況を示した。それらのことから、学校の取り組みについて継続したらよい点や改善したらよい点などについて一つの示唆を示した。本研究の分析法は、あくまで何らかの関係を示すものであり、直接的な因果関係を示すものではないが、学校におけるマネジメントの一つの情報として役立てていけるのではないかと思われる。

しかし、本研究の分析法は、従来の統計的分析と異なり、一般的な妥当性を得ているものではない。今後、いろいろな事例から、分析可能な点、問題点などを明らかにしていく必要がある。したがって、本システムによる分析結果については、あくまでも一つの参考情報としてとらえていく必要があり、従来の統計処理の結果にも基づきながら利用する必要があると考えられる。