

高等学校の定期考査とアンケート調査を 有効活用する可視化システムの開発

* 尾身 宜彦, ** 田端 健人

Development of a Visualization System
that Makes Effective Use of Regular Examinations and Surveys at High School

OMI Yoshihiko and TABATA Taketo

要 旨

高等学校の生徒を学習面と生活面で教師がよりよく理解し、効果的で一人ひとりに寄り添った指導を促進するためには、数値エビデンスに基づく指導をすることが望ましい。学習面と生活面の指導の土台になっているのは教師の実践感覚であり、その数値エビデンスは乏しい。定期考査やアンケート調査も利用されるが、有効活用されているとは言い難い。学習面と生活面に関わる数値データを経年で追跡することはほとんどなく、経年での生徒の成長や変化について教師が利用できる数値データはほとんどないといってよい。そこで、定期考査と自己評価アンケートのデータを有効活用し、数量的エビデンスをもとに、生徒の変容を見取るための「可視化システム (Visualization System)」を開発した。このシステムは、「定期考査変容可視化システム」と「基礎力診断テスト自分らしさアンケート変容可視化システム」の二つで構成されている。

宮城県の教務支援システムを導入している県立高等学校は定期考査 VS を利用できる。自分らしさアンケート VS はベネッセ基礎力診断テストの結果を用いているため、同テストを実施している全国の高等学校で利用可能である。これらの VS システムを活用することにより、数値エビデンスと教員の経験や感覚とをすり合わせることで、生徒にいっそう寄り添った支援を面談等で行うことが期待できる。定期考査や自己評価アンケート結果といった数値エビデンスを、教師の経験知 (knowledge of experience) とすり合わせて活用するエクソエビデンス (Ex-evidence = X-evidence) として、生徒理解の精度をいっそう高め、生徒指導をいっそう個別最適化することをめざしている。

Key words : 定期考査, アンケート調査, 数値エビデンス, エクセル関数, マクロ, 生徒理解, 生徒支援

1. はじめに

近年、「Society 5.0に向けた人材育成」(文部科学省, 2018) の教育政策により、エビデンス (客観的根拠) に基づく教育政策や教育実践が、教育現場に影響を与えている。同報告書では、従来の「一元モデルで一定の成功を収めてきた我が国の教育においては、経験や

勘が重視され、教員養成や研修においてもこれが伝承されてきた」が、今後の「多元モデルの教育においては、Edtech 等の導入により、活用できるツールの選択肢が広がって」いき、「教育方法や手段を決定する際の拠り所となるのは、認知科学やビッグデータの活用等、『教育や学習を科学する視点』であり、そういった視点によって、単なる費用対効果論を乗り越える、

* 宮城教育大学教職大学院・宮城県柴田農林高等学校

** 宮城教育大学教職大学院

真のEBPM (Evidence-Based Policy Making) が実現される」としている(文部科学省, 2018)。

時代と社会の変化を受けたこうした教育政策は、教育現場にも着実に浸透している。例えば、「『エビデンスに基づく教育』は学校の教師にとってどのような影響があるだろうか」とのリサーチクエスションで、わずか5名であるが、現場教師にインタビューを行った熊井将太・杉田浩崇の整理によれば、エビデンスに対して教師たちは、「エビデンスだけでは教育実践の効果を測定することも、教育実践を行うこともできない」と批判しつつも、「エビデンスはこれまで実践を支えていた勘やコツ、経験、実感の対極にある『客観的』なもので、勘や経験の世界では見えなかったものを見えるようにし、実践をより高める可能性を持つ」と評価している(熊井・杉田, 2019, p.124)。加えて、エビデンスに基づく教育が現場に浸透する要因として、「学校外への説明責任」と「教職員の連携協力」の推進を挙げている(熊井・杉田, 2019, p.123)。

以上のように、教育政策からも、教育現場ニーズからも、エビデンスに基づく教育の批判的推進は、今後ますます避けて通ることはできない。

また、エビデンスに基づく教育に世界的な影響を与えているジョン・ハッティ (John Hattie) の『学習に何が最も効果的か』の主要な論点は、「教授と学習が可視化される時、生徒がより高いレベルの到達度に達する可能性が高くなる」(ハッティ, 2018, p.25)である。ハッティのいう「可視化」の核には数値エビデンスによる可視化があり、データ知と教職経験知との融合を推奨し、そこからの授業改善を提唱している。また子ども教育データサイエンス (DS-EFA) の提唱者の田端 (2021) は、「実感できる成長は、かならず数値で可視化できる」、「すべての子どもが成長できるし、ほとんどの子どもが現に成長している」としており(田端2021, p.129)、数値で可視化することによって、教師は働きかけの手応えを、子どもは自分たちの成長を改めて実感できるとしている。

そこで、データ知と教師の経験知を融合・往還する教育実践を「エクスエビデンス (Ex-evidence = X-evidence)」と命名 (Expedience の Ex- と、Evidence とを掛け合わせた造語) し、推進することを目指した。

学習面と生活面に関わる児童生徒の数値エビデ

スとして、活用できるのは、学力テストと種々のアンケート調査である。義務教育課程の小中学校では、全国学力・学習状況調査が注目・活用されてきた。しかし、高等学校では、それにあたる全国調査はない。宮城県では、公立高等学校みやぎ学力状況調査を実施している。しかし、この調査結果は教科の評価に反映されないため、高校によっては、取り組み意欲の低い生徒が多いケースがあり、そうした高校では、この調査結果は生徒の学力の実態を必ずしも反映していない。そこで本研究では、生徒が真剣に取り組む学力テストである定期考査を、数値エビデンスとして活用することを検討した。

2. 定期考査・自己評価アンケートの可視化システムの設計

本研究で目的とするエクスエビデンスは、ハッティがいうように、生徒の学習面と生活面の成長や変容を、教師が経験知とエビデンスとの両方で感度よく把握し、学習と生活の指導改善に生かすことである。それゆえ、学習面の指標として定期考査を活用しようとするならば、生徒一人一人の経年変化を可視化する必要がある。

こうした課題意識に基づく先行研究について半沢 (2020) は、中学校における経年分析として「教師が作成する定期考査は、民間業者が作成する標準化された学力考査と同等の識別力をもつ」だけでなく、「子どもの偏差値は、中央値で15以上変動して」おり、「個人ごとの経年変化のデータは実態把握や生徒理解、教育相談、進路指導の際に活用できる資料として有効である」としている(半沢, 2020, p.146)。そこで、半沢のアイデアを参考に、定期考査の評点を校内偏差値化するシステムを開発した。

また、高校の教育現場では業者アンケート調査を行っているが、業者からフィードバックされるデータは、そのまま生徒指導に活かされていないのが現状である。しかしアンケートの中には、生徒理解に非常に役立つ項目もある。そこで、既存のアンケート項目を独自にカテゴライズし、現場教員の実践感覚に即したグラフで可視化するシステムを開発した。

これらシステムおよびマニュアルにアクセスできるURLを以下に示す。

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1ADf_K4JoIR1p0LIET0njMebKUIDtpcIA

2. 1. 定期考査可視化システムの設計

定期考査の個票を時系列で可視化するシステム「定期考査変容可視化システム」（以下「考査 VS」）は、エクセルのマクロを活用し、個々の生徒の定期考査評点を学年偏差値に変換し、その変容を可視化するものである。個人の変容をグラフで描画するだけでなく、最大10人の生徒のグラフを描画し比較することもでき、クラスごとのファイルも作成できる。

「考査 VS」は宮城県内の県立高校で共通して使用している教務支援システム（以下「支援システム」）（図1）で作成される CSV ファイルを用いて偏差値データを生成する。

生徒の氏名を入力すると、個人ごとのグラフが作成できる。図2は生徒一人の1～3年間の各4回、計12回の各教科及び全教科を総合した偏差値推移の折れ線グラフの例である。図3は3年間の各教科の各学年の平均偏差値を示したチャートグラフである。さらに、これら以外に1～3年の各学年のチャートグラフを含

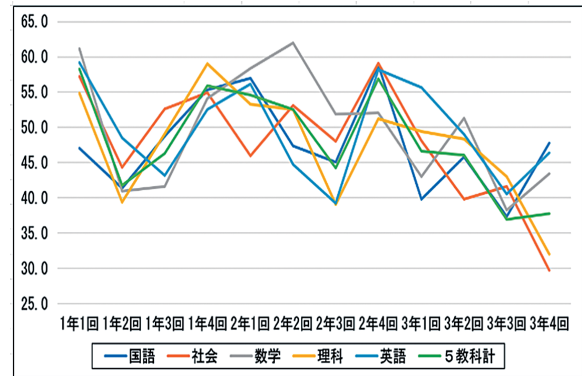


図2 1～3年各回偏差値推移

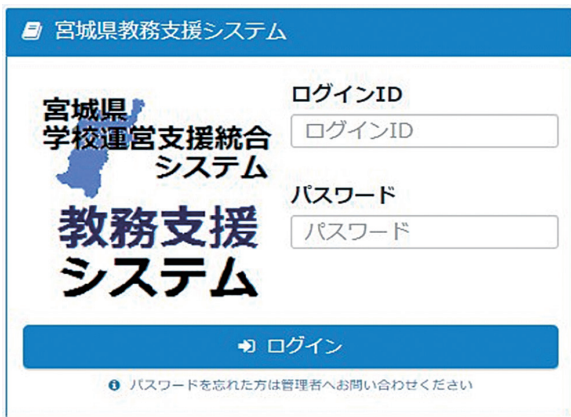


図1 「教務支援システム」のトップ画面
（宮城県教育委員会より画像使用について許諾済）

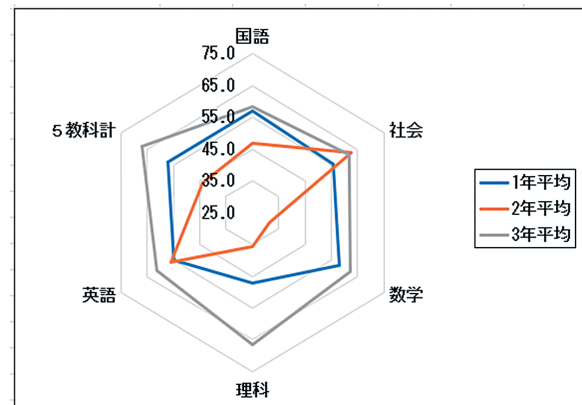


図3 3年間平均偏差値推移チャートグラフ



図4 「考査 VS」の②グラフ一覧シート

めて計5種類作成できるようにした。さらに、マクロ機能を用いて、ボタンにより最大10人のデータをグラフで一覧化できるようにした(図4)。

2. 2. 自分らしさを見つけるアンケートの可視化システムの設計

アンケート変容可視化システム(以下「アンケート

VS」)では、株式会社ベネッセコーポレーション(以下ベネッセ)の基礎力診断テストで行う学習力チェック内の自分らしさ発見の質問30項目(表1)に注目した。

このアンケートは本人の性格や特性、将来の希望、他人との関係などの質問を「あてはまる」、「どちらかといえばあてはまる」、「どちらともいえない」、「どちらかといえばあてはまらない」、「あてはまらない」の

表1 自分らしさ発見 質問

質問内容は「ベネッセ基礎力診断テスト 学習力チェック」より引用。
ただし()内はシステム内で用いるために筆者が命名した略語である。

番号	質問内容	番号	質問内容
1	将来に希望をもっている(将来希望)	2	誰かに頼ろうとする気持ちが強い(他者依存)
3	規則正しい生活をしている(規律生活)	4	自分の考えを人からけなされそうな気がする(自考非難)
5	人の先頭に立って行動する(先導行動)	6	仲間はずれにされそうな気がして心配である(仲間疎外)
7	何でも手がけたことは最善をつくす(最善尽力)	8	決心した後も、よくぐらつく(決後躊躇)
9	努力をしてやりとげようとする(努力遂行)	10	目標が高すぎて失敗したと思うことがよくある(高志失敗)
11	何でも自分から進んでやろうとする(自己率先)	12	一人で初めてのことをするのが心配である(初験心配)
13	集まりのとき、みんなを楽しくさせようと努力する(周囲愉快)	14	今、自分が本当にやりたいことがわからない(願望不明)
15	社会のためにつくそうという気持ちが強い(社会奉仕)	16	困難に直面すると、しりごみしてしまう(困難尻込)
17	人に迷惑をかけないように考えて発言している(発言注意)	18	内気なので自分を主張できない(内不主張)
19	仲の良い友達が多い(友人多数)	20	くよくよ心配するたちである(思悩憂慮)
21	強制されたことでも、いっしょうけんめいやる(強制懸命)	22	うわさを気にするほうである(風評危惧)
23	いやな仕事でも最後までやり通す(嫌事完遂)	24	自信がないのであきらめてしまうことが多い(弱気断念)
25	やるべきことは決められた日までにやってしまう(期日遂行)	26	今の自分は本当の自分ではないような感じがする(現我否定)
27	自分の責任をきちんとはたす(自己責任)	28	自分がみじめだと感じるが多い(自己悲惨)
29	人の立場を考えて行動する(他考行動)	30	ときどき自分は役に立たない人間だと感じる(我無価値)

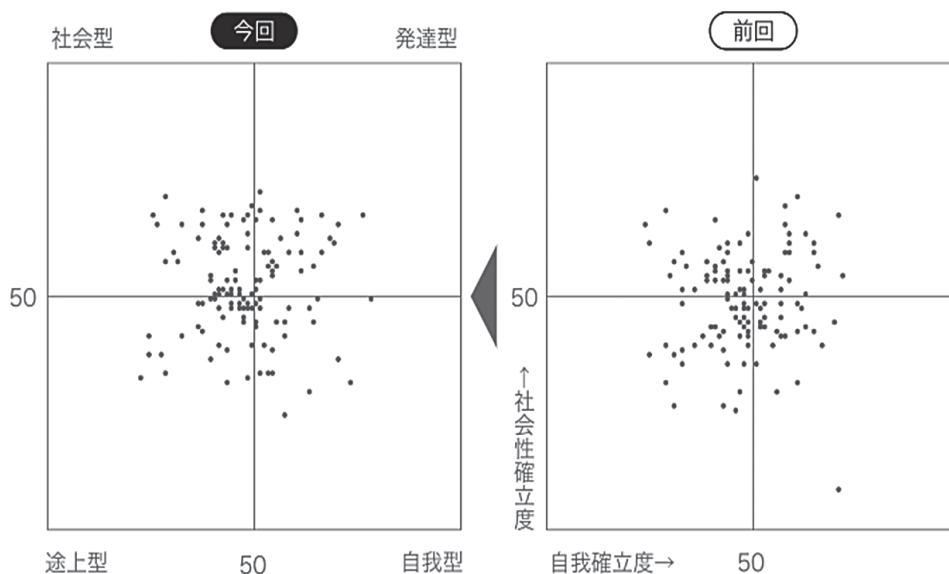


図5 自我同一性散布図(ベネッセ 基礎力診断テスト 学年診断レポートより引用)

5つの選択肢から回答する。この結果は自我同一性散布図(図5)として、ベネッセから提供されるが、クラス全体の結果として高校にフィードバックされ、生徒個人の変化が分からない。また項目との関連性も分からない。そこで本研究では、現場教師に使い勝手のよいアンケートVSを考案した。

アンケートVSは「ベネッセハイスクールオンライン」

」内で提供される「ベネッセ基礎力診断テスト」のCSVファイルから「学習力チェック自分らしさ発見アンケート」の経年変化グラフを生成する。さらに、生徒個人の変容を時系列で可視化できるように質問項目ごとグラフ化するだけでなく、項目を大きく肯定的質問、否定的質問の2つのグループに分け、生徒の傾向を容易に比較できるようにした(図6)。

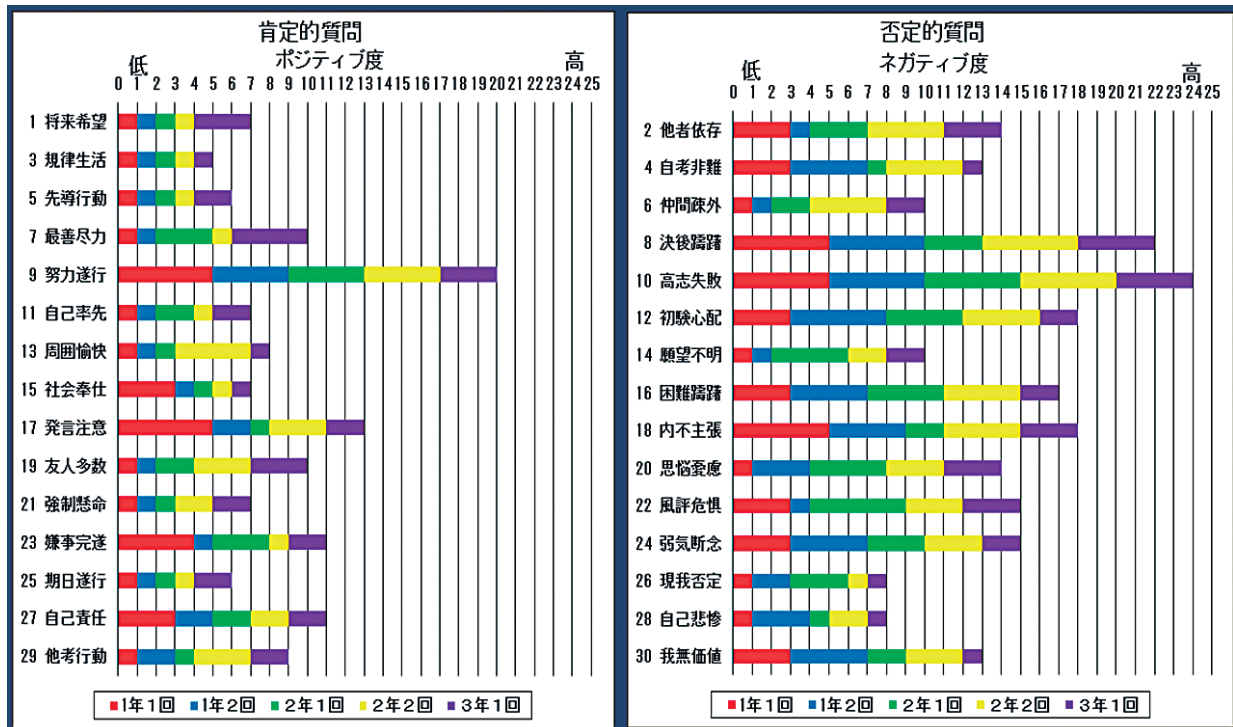


図6 自分らしさ発見グラフ

左が肯定的質問(奇数質問項目)のグラフ、右が否定的質問(偶数質問項目)のグラフである。質問項目については、質問内容が理解でき、かつシステム上で短く表記できるように、漢字4文字で表した。「あてはまる」を5、「あてはまらない」を1と換算しているため、左のグラフの積み上げグラフが長いとポジティブ度が高く、右のグラフの積み上げグラフが長いとネ

ガティブ度が高いという大まかな傾向が分かる。考査VSシステムと同様にエクセルのマクロを活用し、生徒氏名を入力するだけで生徒の考え方の変容を可視化できるようにした。

「アンケートVS」では、生徒の氏名を入力すると、個人ごとのグラフが作成できる。最大10人のデータをグラフで一覧化できるようにプログラムした(図7)。



図7 アンケートシステムの②グラフ一覧シート

3. 可視化システムの適用と評価

3. 1. 「考査 VS」の適用結果

開発したシステムを所属校及び複数の学校において適用した。その結果、考査 VS により生徒の考査結果の変容を比較したところ、以下のいくつかのパターンに分類できる傾向が見られた。①安定型：校内偏差値が高く、変動も10程度、②上昇型：各回で偏差値が変動しながらも、全体的に上がっていく、③下降型：各回で偏差値が変動しながらも、全体的に下がっていく、④特定教科停滞型：特定の教科が特に低い、⑤変動型：各回で20~30近く偏差値が動く、などが特徴的な例である(図8)。これらのパターンを示すことにより、細かく分析する時間が取れない教員にも、直感的に大まかな傾向がつかむことが可能になる。また校内偏差値データの変容をグラフ化することにより、評点データのグラフではつかみづらかった、学年全体における生徒個人個人の相対的な変容を見取ることが期待できる。

具体的に生徒の事例を挙げる。図9は卒業生 A の在学中の3年間の考査結果を可視化した結果である。中学校から「学力はあまり高くなく、周りから弄られていた。」と引継ぎされていた生徒で、1年次の校内偏差値は50以下で推移していた。教科にもよるが、2年次に偏差値が上がり始め、3年1回目以降は全体的に偏差値が大きく伸びていることが分かる。この生徒は同じような境遇の友人たちと協働する農業の販売実習などで、自己有用感を高め、高校生活を楽しみ、学習は苦手ながらも懸命に取り組んでいた。特定の教科の学習に重点を置きすぎて、他の教科が低下した時期もあるが、進路の目標を決めた2年次後半から偏差値が伸びている考査の変容の時期と一致している。卒業後に、改めて話を聞くことができたが、「高校生活は楽しかった。先生方が理解してくれた。コミュニケーションが身についた。」と話してくれた。校内偏差値変容のデータが、当時の本人の状況や考え、及び教員が感じていたものとのズレが少ないことを示す事例の一つである。

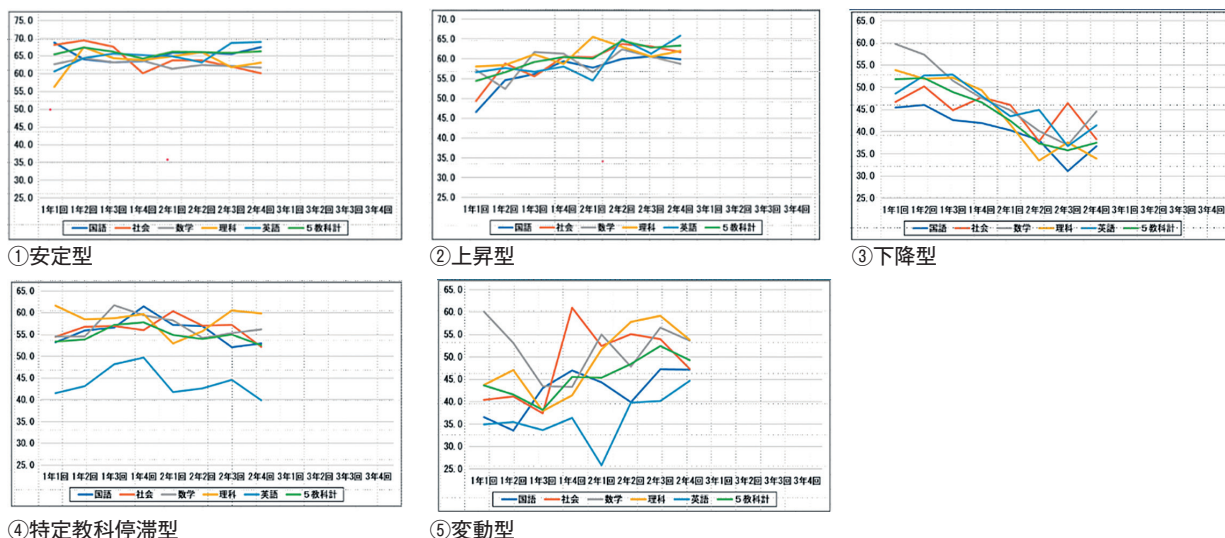


図8 「考査 VS」で見られるグラフパターンの分類

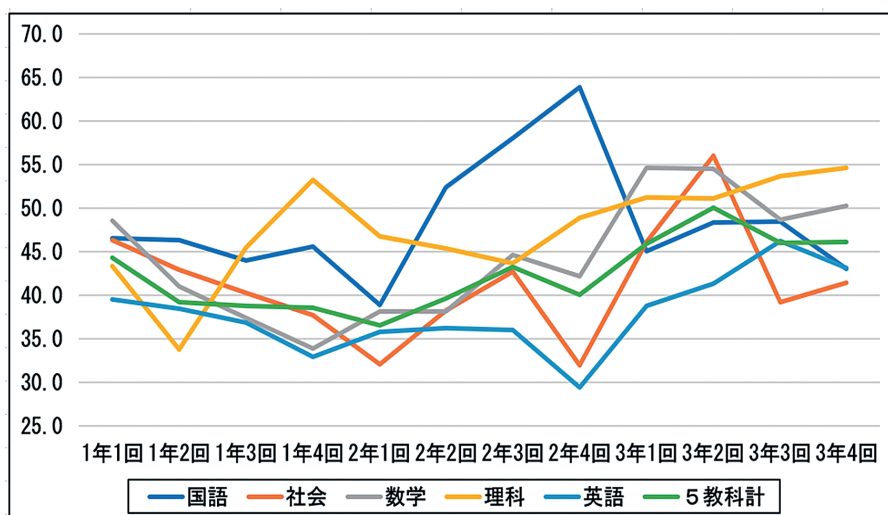


図9 卒業生 A の「考査 VS」での校内偏

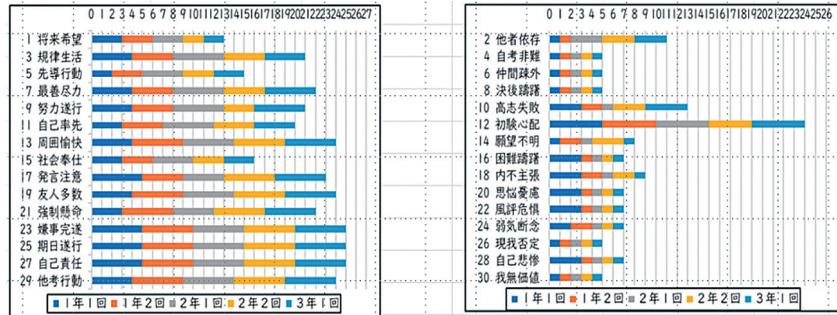
生徒個人の考査がなぜ変容したかは、必ずしも教師の経験知だけで説明できるわけではない。しかし、担任など生徒指導をする教員が、学年進行による考査結果の変化や、各回の変動を示すデータに基づき、教員自身の経験や感覚と照らし合わせるならば、生徒の成績の変容について教師の理解が進み、生徒へのよりきめ細やかな支援につながる可能性もあるのではないだろうか。

もちろんこうした分析は統計学的な検証を経たものではない。統計学に基づいた分析を行うならば、エビデンスの質の一層の向上が期待できる。これは今後の課題である。

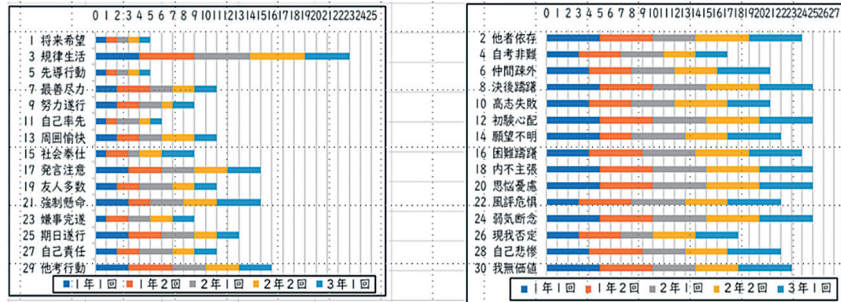
3. 2. 「アンケート VS」の適用結果

開発した「アンケート VS」に実際の生徒のデータを入力し、比較した結果、以下のようないくつかのパターンに分類できるのではないかと考えた。

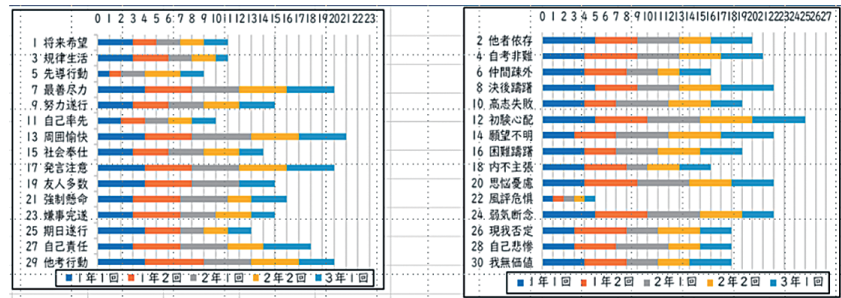
①ポジティブ型：肯定的質問に“あてはまる”が多い、②ネガティブ型：否定的質問に“あてはまる”が多い、③安定（メタ認知）型：各回の質問項目の変動が少なく、メタ認知ができていて信頼度が高い、④不安定型：各回の質問項目の変動が大きい、⑤前半信頼度低型：前半は同じ番号は答えていたが、後半は変化がありメタ認知ができていると考えられる、などである（図10）。これらのパターンを示すことにより、細



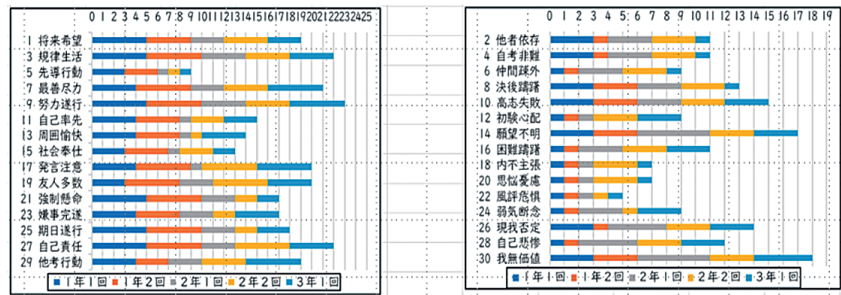
①ポジティブ型



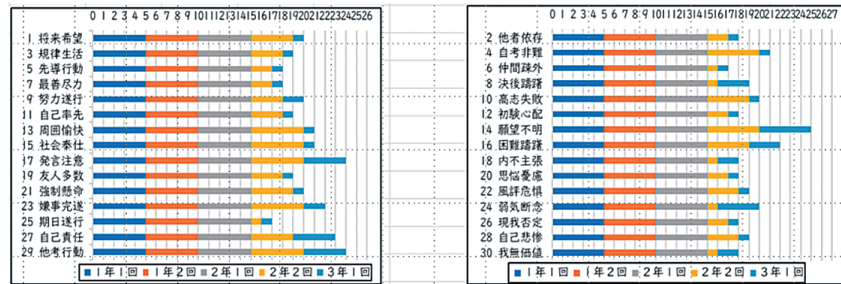
②ネガティブ型



③安定(メタ認知)型



④不安定型



⑤前半信頼度低型

図10 「アンケート VS」で見られるグラフパターンの分類

かく分析する時間が取れない教員にも大まかな傾向をつかむことが可能になる。

具体的な生徒の事例を図11に示す。卒業生Bは中学校から「欠席150日以上、母帰り遅く、一人で起き登校する。」と引継ぎされていた生徒で、1年次は遅刻・欠席が多く、アンケートでも肯定的質問のグラフが短く、否定的質問のグラフが長い傾向であることが分かる。しかし遅れて実習に参加しても受け入れてくれる友人と学んでいく中、食品製造の実習を通して進路の目標が定まるにつれ、2年次後半から肯定的質問の「7何でも手がけたことは最善をつくす」、「9努力をしてやりとげるような仕事をしたい」、「15社会のためにつ

くそうという気持ち強い」、「27自分の責任をきちんとはたす」などのグラフが長くなり。また否定的質問の「6仲間はずれにされそうな気がして心配である」、「14今、自分が本当にやりたいことがわからない」、「16困難に直面すると、しりごみをしてしまう」、「20よくよ心配するたちである」などが短くなっている。卒業後には、「高校生活は楽しかった。担任の先生が話しやすかった。農業の授業は雰囲気が良かった。」と話していた。アンケートのデータの変容と当時の本人の状況や考え、そして我々教員が感じていた生徒の評価が合致していることを示す事例である。

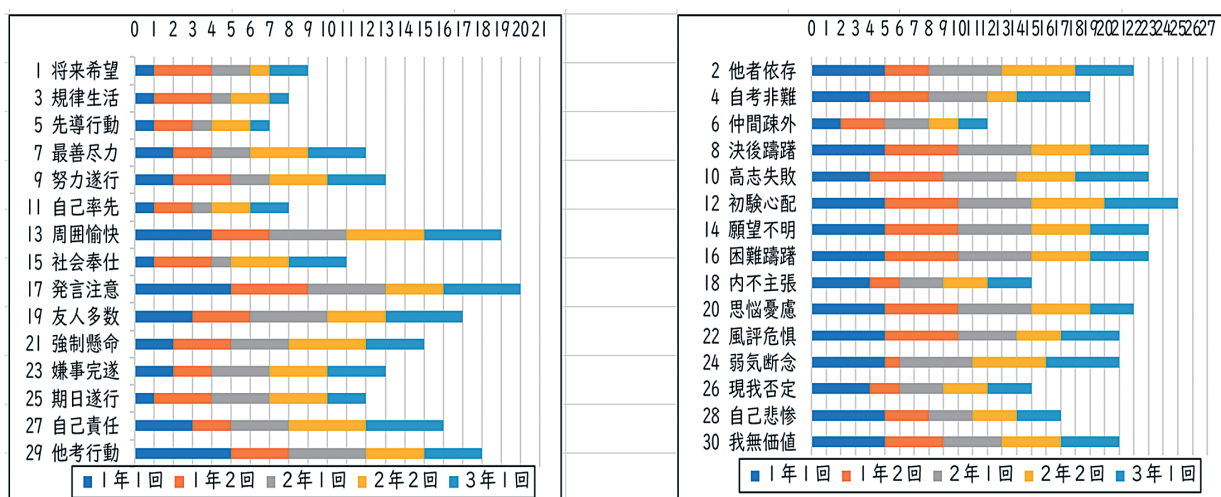


図11 Bの「アンケート VS」の変容グラフ

これらも考査 VS 同様、全ての生徒の自己評価アンケートの変容を必ずしも照合して説明できるわけではないが、生徒自身による自己評価アンケートの結果と教員の感覚・経験とすり合わせることで、生徒に寄り添った支援ができる可能性があると考えられる。特にいじめや自死などに関連する項目で大きな変動が見られた場合、教員の感覚として生徒自身の行動などに顕在的な変化がみられていなくても対応することが可能になる。1年生は比較するデータは少ないが、中学校引継ぎ事項との関連や教員の感覚・経験とあわせて分析することも可能である。

なお統計学的な課題は、考査 VS と同じである。

3. 3. 可視化システムの評価

考査およびアンケートの可視化システムに対する分析結果について、実際に指導している担任の教員と

情報共有したところ、以下のような意見が得られた。「アンケートと考査の結果を組み合わせることができ、分かりやすく、傾向がつかみやすくて良かった。」、「生徒の自己分析を知ることができ、今後の指導の参考になった。」、「生徒が自分をどのように捉えているか見ることができるのは面談等でも役立てられる気がした。」「日頃の感覚とよく合う結果だった。経過を定期的に見るとわかりやすくなるように思った。」、「面談前などに多面的に生徒を分析しておくことも大切だと改めて感じた。」

二つの可視化システムと生徒の実際の変容とを照合し、担当教員の意見を聞き取ることにより、「考査 VS」、「アンケート VS」で得られたデータを生徒の変容のエビデンスとして生徒指導に活用する可能性があることが示されたと考えられる。

4. 課題と展望

4. 1. 課題

開発した考査およびアンケート可視化システムを所属校ならびに近隣の高校において導入しているが、使用状況に関するアンケートの結果では、開発したシステムがまだ先生方に浸透していない状況である。活用されない要因としては、検討する時間がないという教員の多忙さによる要素の他に、使用方法や活用方法が分かりにくいことが考えられる。開発したシステムの有用性はあると考えられるが、多くの学校において使用され活用できるシステムとして普及させることで、システムをさらに改良できると考えている。使用する学校(教員)を増やすためには、開発したシステムの使い方や得られたデータの解析方法などを示したオンデマンド研修用の説明動画を作成する方法を検討している。教育課程の異なる他校への導入の際にはCSVファイルや関数の調整が必要であり、不完全な要素が残されており、今後も改善が必要となる。改善したものは次のURLでアクセスできるフォルダで随時更新する計画である。

https://drive.google.com/drive/folders/1o_KHc9SPLEw2IUqHwwv7dWoe7ff394Wc

システムの仕様結果をフィードバックさせながら、システムを更新していくことで、さらに活用しやすいシステムを構築していきたい。

4. 2. 展望

「考査VS」は、宮城県立高等学校の全てで活用可能であり、「アンケートVS」は、宮城県内の基礎力診断テスト実施校(約30校)だけでなく、全国の導入校で活用可能である。活用の効果などの検証を進めていく必要はあるが、開発した可視化システムで得られたデータを根拠(エビデンス)の一つとし、教員の経験知(エクスぺリエンス)とあわせたエクスエビデンスとして生徒理解に役立てることで、キャリア教育の個別最適化を図ることが可能となると期待している。

【付記】

開発した可視化システムは、第一著者と第二執筆者が共同で企画設計し、第一執筆者が開発の実際を担い、共同でシステムの評価を行なった。第一執筆者が主として執筆し、第二執筆者が加筆修正を行なった。

参考・引用文献

- 半沢裕太(2021) 中学校における定期考査と実力考査を活用した学力の経年分析. 宮城教育大学教職大学院紀要, 2: 137-147.
- 熊井将太・杉田浩崇(2019) 教育政策・制度の中で教師はどのように「エビデンス」に応答しているか. 杉田浩崇・熊井将太(編), エビデンスに基づく教育の関を探る—教育学における規範と事実をめぐって—. 春風社.
- 田端健人(2021a) 子どもの言葉データサイエンス入門. バイデア出版.
- 田端健人(2021b) 全国学力状況調査の平均正答率をどう受け止めるべきか?—「生きられた数値」による〈子ども教育データサイエンス〉の構想—. 学ぶと教えるの現象学研究, 19: 1-20.
- 文部科学省(2018) Society 5.0に向けた人材育成—社会が変わる, 学びが変わる—. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/fieldfile/2018/06/06/1405844_002.pdf