

1 はじめにお読みください

「秘伝のタレ」：先生がたの調査などの成果(研究結果)は、他の人に見てもらい使ってもらうことが何よりも重要です。成果は「何人の人が参照・引用したか」で評価され、我々も、大学から「あなたの論文は何人が見て何人が download しました」という報告を毎月受けます。人知れずひっそりと自分の結果を味わって誰にも結果を広めないという「秘伝のタレ」状態ではマズいのです。成果のアピールが命です。

成果を他人に使ってもらうためには次の2つが必要です。一つは「わかりやすさ」。結果をまとめていない、解釈が独善的である、などの状態にならず、誰でも同じような読み取りができるように、データ分析や統計処理の諸技法が存在するのはです。もう一つは「成果の位置づけの明示」。どこまでが分かっている、今回どこを工夫・新しくして、を明確にすることで、成果の意義が伝わります。そのために必須なのが先行研究の情報を明示することです。

2 調査対象者数の質問が多数でした

先生方のご質問では調査対象数の件が多かったです。研修の中でも解説しますが、ポイントは、「とりあえず人数が多いのがベター。でも難しいなら別のまとめ方で。要は、自分の成果はどのようにまとめたらウケるかを考える」です。内容は Slide_#2,#3,#4,#14 の説明が関係します。先生がたの質問ごとに紹介します。

● A 先生 調査対象者数 ●

当初は、いろいろな地域から多くの教員を対象として調査したいと考えていました。また、比較調査対象として、保護者からもアンケートをとれないかと考えていましたが、どちらも難しい現状にあります。そのため、比較対象がもてず、調査対象に限られ、人数も少ない調査となった場合、そのような状況においても、効果的に分析・検証ができる方法がありましたら御教授いただきたいです。

⇒比較対象が無い場合(Slide#26)は、2つの群を比べるという手法が使えません。また人数が少ないとのことで、量的な比較も限定されます。手元のデータから知りたいことを抽

出してその様子を示すことになるのですが、考え方として、たとえば 10 人の対象者がいたとします。量的データとして分析するには少なすぎます。しかし、事例研究 10 人同時に行うと考えると、今度は 10 人は多すぎると思いませんか?発想を変えてみましょう。何を知りたくてデータを集め、どのような情報を示せばウケそうで、その内容は事例の中に見出すことができるか、を考え下さい。「～を目的に～の調査を行った。その中で～を示す調査結果は～と～に見られ、～については～が顕著であった。これらの結果から～の可能性があり、今後の検討課題である。」とまとめてください。

● B 先生 調査対象者数 ●

1 教員から見た生徒の課題、卒業生が感じる課題を比較しようと考えているが、教員はアンケート調査で母数が300名くらい。卒業生は、インタビューでアンケートに答える形で、30名くらいを予定しているが、比較するためのデータ数として大丈夫であるか。

⇒よくある問題です。ご質問では人数の差を心配しているようですが、その前のチェックとして、片やアンケート、片やインタビューでの回答で、そこに影響が出る可能性があり、まず、可能な限り同じ方法に近づけてください。そして、このまま分析しても大丈夫です、と言えるのですが、もう一つ、マッチング法というのでも検討してみてください。それは、教員 300 名の中から可能な限り、卒業生と属性が同じ人を選ぶのです。たとえば、性別、年齢、地域、学校種、職業など、いろいろな属性の中で、今回の結果に影響しそうな要因を揃えるのです。もし、卒業生が全員女性だとしたら、先生も 300 人から全員女性を選べば、結果の違いに少なくとも性別は影響していない、と言えますよね。このような考え方です。いつもうまくいくとは限りませんが検討してみてください。

2 インタビュー調査するとき、例えば、対象者 100 名ならば 100 名にインタビューをしなければならぬが、卒業生のため、データが集めづらい状況にある。この場合、集まった数、例えば 30 名分であれば、そのデータを卒業生からの意見としてのデータとして考えて良いか。インタビューには偏りが無いようにしようと考えている。

⇒統計分析の用語では「標本(sample)は母集団の特性を代表しているか?」という問いかけになります。このことは調

査を進めた先生のご判断に委ねる以外ないです。ただし、Slide #14 より 30 名なら精度（誤差の大きさ）がどの程度なのか判明します。

⇒関連する例を。心理学の調査で大学生だけを対象にし、タイトルを「青年期における～」とするとダメだしをくらいます。学芸大の学生だけを対象に調査して、タイトルを「大学生における～」とすると、「おたくの学生は大学生を代表していますか？」……………。

● C 先生 調査対象者数 ●

教育関係の調査で、尺度によって最低限どのくらいの母数を集計すれば、確からしい数値が得られるのか教えて頂きたいです。

⇒Slide#14 で詳しく説明します。もちろん多ければよいのですが、調査相手は人間ですからそんな単純な話ではありません。統計学の本で、工業製品のサンプル数などの例があるのですが、「人間の調査でできるわけないだろ」と言いたくなります。児童・生徒に、「今から同じテスト用紙に 50 回解答してもらいます」と言ったら、どんなことが起こりそうですかね。教育統計、心理統計の存在理由です。

● D 先生 調査対象者数 ●

カリキュラム開発研究において、調査をするにあたり、41校、41名へのアンケート行う予定です。体育活動の実施、未実施や内容の扱い方についての項目を考えております。全件のデータを 100 とすると 100 データが最良と考えますが、集計後 100 にならないとすればどのくらいの数値があれば根拠的データとなりますか？

⇒ 同じく Slide#14 で考え方を説明しますが、まあ、経験上、3 桁の調査データがあって、それに対して「データが少ないですね」とは、あまり言われなと思います。もちろん調査内容次第ですが。考え方として、「データを取るためのエネルギー量 × データ数 = 一定」とみえています。先進的なカリキュラムを運営している授業の調査を全国で 100 校集めたのと、小学 3 年生の身長を調べるのに町内で児童 100 人を測ったのと、同じではないですよね。全国でわずかしかが存在しない症例を 100 例集めよ、とは誰も言わないですよね。

● E 先生 調査対象数 ●

調査研究の対象が自校の児童のみ（第5学年児童計 66 名）となった場合、調査結果をどのように分析、表現することが望ましいでしょうか。

⇒66 名というのは微妙な数で悩みますよね。ただ、ここでのポイントは「自校の児童のみ」という点です。全国の 5 年生を代表しているとみなすには、自校のみで 66 名では母集団も限定され、標本数も少なすぎます。そう考えるのではなく、自校の 5 年生のことを最もよく知っている先生が調査するので、66 名の特徴、これまでの諸活動の様子などを統合して、調査によって知りたいことを、担任の先生だからこそできる視点から紹介してください。調査を見た人が、「なるほどそうなのか」「そういう見方もあるのか」とおもしろがってくれるかどうかです。

● F 先生 調査対象者数 ●

・目的に応じた調査や分析を行うことが適切だとは思いますが、調査対象が 20 名や 30 名のような少人数にならざるを得ない場合には、どのようなデータの収集・分析が有効なのでしょう。

⇒これは Slide#2,3,4,14 で説明しますが、量的なデータとして調査を行うのか質的なデータとするのかの重要な判断が必要です。研修にて直接解説しますのでご検討ください。・統計について初めて学びました。統計とは、集団の特徴を数量的に把握するためのものだということが分かりました。質的データを解析する際には、どのように分析するとよいのでしょうか。

⇒ 多くの場合、記述回答や言語記述されたデータに相当します。これは、質的データの分析、あるいは、話し言葉の分析ではプロトコル分析と言います。このタイプのデータの分析法に決まったパターンはないのですが、古くはグランデッドセオリーアプローチ (GTA) というのが有名です。最近、大谷尚先生 (名古屋大学) による SCAT (Steps for Coding and Theorization: 質的データの分析手法 <http://www.educa.nagoya-u.ac.jp/~otani/scat/>) がよく使われています。どちらも実施には手間がかかりますので、じっくり取り組んでください。

3 それぞれの質問に対するコメントです

●G先生 量的データと質的データ●

①「データの取り方が大事です」のスライドで、量的データと質的データについて、どちらを重視するかの問いについて、私は質的データを重視する必要があると思います。量的データで傾向をつかみ、その中でも特に検証したい箇所については、記述やインタビューでより詳細にデータを取ることでデータの質を上げることがができます。そのデータこそ、本当に知りたいデータだと思うからです。この認識で合っているでしょうか。

⇒ ①について、#4 のスライドで強調しているのは、量か質かという視点よりも、分析・説明のしやすさ、か、情報のリアリティか、の比較です。これは調査テーマや目的によって違ってきますので、考え方の違いである、と思ってください。ご指摘の通り、多くの場合、量的データ分析と質的データ分析を組み合わせる実施するのが最適なのです。

②分析方法のところがよく分かりません。自身の調査研究の回答として、記述が多いです。回答範囲が広がるのが想定されます。記述回答の場合の、効果的な分析方法について教えていただきたいです。

⇒ ②につきましては、F先生の欄で、質的研究の分析方法名を紹介しました。ぜひご確認・アタックしてみてください。

●H先生 数学の知識の必要性 ●

資料内にデータの集計していく際の注意事項について述べられている項を参考に実際に原本を作成しようと思いましたが、しかし、数学が大変不得手なもので、数式についての理解には自信がありません。作成にあたって、特にこれだけは理解しておいたほうがよいというものがあれば、ご教示いただきたいと思います。

⇒ 書かれている手順通りに、疑問を挟まず、手続的に分析作業を進めていけば、数式は殆ど必要ありません。また、作成の際に本やネットにある例を参照すればだいたい何とかなります。結果の読みで、「 $p < .05$ となっていれば有意差があると解釈してください」と書いてあるのを、全く疑問を持たずに受け入れるなら、数式は不要です。しかし、悲しいかな、先生方は「なぜ?という理由で?」と疑問を持つ習性が強

いです。そうなると、理由を求め、深い理解を求めようとし、そのとたん数式の泥沼にはまれます。沼の前で立ち止まるか、全身どっぷり浸かるか?

●I先生 特別支援学校での調査留意点 ●

質問①

私の取り組んでいる研究は、知的障害特別支援学校の生徒が対象になります。知的障害のある生徒に質問紙調査を行うにあたり、注意しておいたほうが良い事項はありますでしょうか。なるべく、「短く」、平易な語句で「分かりやすく」、「具体的に」を意識して質問の文章を作成することと生徒の負担を減らすため、質問の数を絞ることを考えております。

⇒上記の注意事項はまさにその通りです。

⇒知的障害特別支援学校での調査ということですが、読みの力や質問文理解力に差が予想される事態で、質問紙形式をとる必然性は何かを再度ご検討ください。生徒との面接の応答、複数の先生がたの日常観察、保護者からの情報を集約すれば、相当の情報が集まると思うのですが???

⇒意外に盲点なのは、回答方法です。麻痺があるお子さんも居ると思います。筆記の負担は先生方十分認識していると思いますので、紙に書くのは止め、大きな動作を取りいれて回答する、教室にある物を使う(たとえば指し示す)、などが考えられます。幼児の質問紙で、3段階で評定してもらうとき、普通の顔のドラえもん、笑ったドラえもん1つ、笑ったドラえもん2つ、が書かれた評定尺度から選んでもらううまく回答されていたのを見たことがあります。自閉傾向が強い児童が指導のときに所持しているカードや確認メモや黒板上のメモボードなど回答に活用すると、新奇性への抵抗が軽減されると思います。

⇒いずれにしても、幼児向け調査用紙、特別支援研究者のHPサイトに掲載されている論文や研究などを参考にして、質問方法、回答方法を調べ、検討してください。

質問②

知的障害がある生徒に対して、質問紙での調査だけでは、文章の内容や意味を正しく理解しているのかについて確かめる必要があると考えます。そのため、質問紙の内容について当初は面談を行い、生徒が質問の内容を理解しているのか確認しようかとも思いました。しかし、新型コロナウイルス

感染症対策のため、生徒への面談は難しい状況です。そのため、特に重要な質問に対しては選択肢だけではなく、質問に対して、なぜそう考えたのか自由記述欄を設ける必要があると考えております。

上記の方法以外に、知的障害の生徒に対して何か確認するための手立てはありますでしょうか。

⇒質問①に書いたことと重複しますが、やはり自由記述と選択枝とをうまく組み合わせて実施する以外にないと思います。生徒さんの負担にならないようくれぐれも留意してください。

● J先生 因子分析 信頼性分析 ●

調査研究を進める中で、様々なデータの分析方法があることを感じていたが、データの分析方法がどのように分類されているのか知らないことが多かった。今回いただいた資料の中でも初めて目にする単語も多く、講義を通して理解を深められるようにしたい。また、自身が先行研究で参照した資料において、「最尤法・プロマックス回転による因子分析」「信頼性分析」をしたデータが参考になった。これらのデータ分析方法はどのようなものか（どんな目的で使用されるものか）、

⇒高難度な分析方法なので簡単に説明するのは難しいですが、「最尤法・プロマックス回転による因子分析」というのは、いろいろある因子分析の計算法の中で最尤法（さいゆうほう）と、因子軸の斜交回転を行うためにプロマックス回転法を使ったことを示します。因子分析法とは、関係が強い変数（項目・質問項目）をまとめていって、いくつかの塊（因子）を探す分析法のことです。たとえば、今、200人の生徒さんに、国語・歴史・公民・数学・理科第一・理科第二・保健・美術・英語読解・英語コミュニケーションの10種の試験を行いました。そしてすべてのテスト得点間で関係の強さ（相関係数）を求めたとします（ ${}_{10}C_2$ で45個）。関係が強いもの同士をまとめると、おそらく、国語・歴史・公民などの塊（因子）と数学・理科などの塊が出来そうです。それに名前をつけます。たとえば文科的特性、理科的特性です。このような作業を因子分析といいます。多数の質問項目を、似た特徴のもの同士でまとめるような作業に最適です。

⇒「信頼性分析」とはおそらく信頼性係数を求めたものと思います。信頼性係数は、調査項目やテスト問題について、①

再現性があるかどうか、と、②項目同士は同じような内容を質問しているかどうか、の2つの目的の検討で使われます。前者では再検査信頼性係数、後者では内的整合法（内部一貫法）信頼性係数（ α 係数）が代表的です。

● K先生 有効回答数 ●

アンケート集計結果の中に「有効回答数」という言葉がありました。アンケート内容に無回答が1つでもあればこの「有効回答数」に入らないと考えてよいのでしょうか。

⇒これは資料2頁右最下行から説明しています。原則は無回答（欠損値）があれば有効でないのですが、やっとなし集めた、なげなしのデータをボツにするのはしのびない場合が多く、いくつかの対応法を説明しています。それよりここで指摘したいのは、無回答が多いという場合には必ず原因があります。回答欄がわからない、回答法が複雑すぎる、質問がよくわからない、質問量が多すぎてやる気を失う、暑い日の外活動でぐったりした直後に面倒な質問紙を配る、などです。いずれも対処可能です。お気を付けください。

● L先生 評定尺度・有意性・調査対象数 ●

○3件法や4件法、5件法で調査研究を行うことを考えている。質問項目によって使い分ける必要があるが、それぞれの特徴（長所や短所など）があれば教えていただきたい。

⇒これは資料4頁5、Step2の「データの尺度」というのと密接に関係しています。また、Slide#4、10、11で説明します。大きな違いは、3、4、5件法によって、どのような分析が可能かのレベルが違ってきます。さらに、回答者が回答しやすいかどうか重要なポイントになります。

○調査分析を行う際に優位性が重要であることを資料から感じた。優位性について詳しく知りたい。

⇒これはおそらく有意性のことだと推測します。有意性の考え方はご指摘のとおり、統計分析で最も重要な概念です。研修は、この説明をしに来たと言っても過言ではありません。Slideは#27～#31、資料では7頁～8頁です。とくに資料の説明は重要です。ただし、一度ではわかりにくいと思います。

○児童や教員に対して調査を行いたいと考えている。規模として100名～300名の対象数を想定しているが、根拠のある調査になるのか。

⇒ この資料の A 先生～F 先生の解説に説明を示しています。参照してください。とりあえず、この対象数なら、人数としては大丈夫と思われます。あとは「根拠ある」の部分ですかね。人数が多いのは「誤差が少ない(精度が高い)」ことになりませんが、根拠がどうかはわかりません。弓道で、的の一番外側の狭い所に全部当たったが、真ん中はゼロ本のとき、どう考えますか？

● M 先生 質問のしかた、項目の作り方について ●

違う角度からの2つの質問結果から、結果を合わせて解釈することは差し支えないでしょうか。

⇒ いろいろな回答結果を合わせて解釈するのは通常の分析の進め方です。ok です。

(生徒に対しての質問例)ア:音楽の授業は好きですか?
イ:音楽の授業で学んだことはふだんの生活に役立つと思いますか?

結果 ア:肯定的な回答が多い,イ:否定的な回答が多い

解釈 授業は好きでも生活に役立つとは思っていない

⇒これは集計の仕方を工夫してください。すなわち、アとイの回答から、(好き・役に立つ)(好き・役に立たない)(好きで無い・役に立つ)(好きで無い・役に立たない)の4パターンが出るはずで、解釈が成り立つのは最初から2番目の組み合わせの出現数が他の3つに比べて圧倒的に多ければ先生の解釈は成立しますが、そうでなければ成立しません。生徒さん一人一人単位での集計(クロス集計,Slide#6,33:資料11頁以降)を参照してください。なお、分析は χ^2 検定(カイ2乗検定)というのを使うことになります。

2 検証授業の事前、事後での生徒の変容を見取りたい場合、質問の文章は同じであるべきでしょうか。

(下記のように聞き方を変えてしまうと、信頼性のある結果と言えなくなってしまうでしょうか?)

(例)事前:音楽の授業の学びを日常生活に生かしていますか?

事後:今回の授業を通して、音楽の授業の学びを日常生活に生かすようになりましたか?

⇒ ご指摘の問題も重要で、上記の場合は、私は ok であると判断します。大丈夫とってください。

⇒ そこで敢えて重要な指摘をしたいと思います。うるさいことを言えば上記は要修正です。

⇒ ★★★きわめて重要★★★質問紙調査の調査項目は、事実の質問と意識や意見の質問に大別できます。たとえば、人間ドックで、酒量を聞くのに、「1週間にビール何本のみますか?」と「いつもお酒を飲みたいと思うか?」があります。前者は事実、後者は意識です。睡眠でも「何時間寝たか」と「もっと寝たいか」はぜんぜん違いますよね。質問項目を作ったら、事実か意見かを特定してください。そして、事実なら意見を、意見なら事実の質問を考えてください。あつという間に項目数が倍になります。そしてどちらが必要か判断してください。また、「答えにくい質問紙は?」という質問の答えは明確です。事実の質問と意見の質問がぐちゃぐちゃに出てくる(並んでいる)質問紙はとても回答しにくいのです。

⇒今回の場合、回答者が事前を事実で、事後を意見として回答したら(逆もそうですが)アウトです。人によって違ってしまってもアウトです。その危険性がとても高い質問の仕方ですので、できれば修正を勧めます。

● N 先生 サンプル数 想定外の結果 ●

質問1:求めるアンケートの精度と、許されるアンケートのコストよりサンプル数を決めていくが、サンプル数の算出について、どのように心理的な区切りをつけていくのか、教えていただきたい。

⇒「心理的な区切り」というのが今ひとつ分かりませんが、精度とサンプル数の関係については Slide#14 に示しました。実感として、コストとサンプル数は外的条件で決まってしまうことが多いようで、その条件の中で、精度の向上につながる工夫をすることですかね。たとえば、サンプルの選択や回答しやすさの質の向上などでしょうか。

質問2:アンケートの結果について、自身が考えていた結果と大きく乖離してしまった場合の処理の方法について、教えていただきたい。

⇒ 重要な指摘です。実は、体験上、予想した結果と大きく異なる原因のトップは、計算間違い、入力間違い、Excel の sheet の間違い、と思っています。「えっ?」と思う結果の背後にはミスが潜んでいることが多いです。ミスでは無くて大きく乖離した場合は、調査の過程でどこかに落とし穴があったと

思って反省してください。

● O 先生 調査の規模 順序尺度の扱い ●

①今年の状況があり、なかなか広く調査を行うことが難しいことも考えられます。どの程度の規模や質を担保すれば、客観的なものにできるでしょうか。

⇒この点につきましては、A 先生から F 先生までの回答を参考にしてください。

②順序尺度については、加減乗除ができないとありますが、例えば多数の人の傾向を示す際にもできないものなのでしょうか。例えば、偏食傾向について 100 人に聞いて、3 と答えた人が 30 人、2 と答えた人が 50 人、1 が 20 人いるときに、 $(3*30+2*50+1*20)/100=2.1$ として、全体に偏食傾向がややみられる、のようにすることはできないものなのでしょうか。

あるいは、こうした傾向を知りたい、といった場合にはそもそも 3 件法ではなく、5 件法を用いると考えたほうがよろしいのでしょうか。

⇒上記の計算で問題ないと思います。ただし、そこには条件があります。ポイントは、判断の 3, 2, 1 の基準は皆が同じか？という点にあります。2 をどのような用語で表現したかによって、偏食傾向がややみられる、も起こりうるし、人にくらべてそうでもない、というようなケースも起こりえます。つまり、2 よりは大きかった、という計算結果は正しいですが、それが偏食傾向がややみられる、と解釈するには、表現次第になってしまい、実感との乖離の可能性もあります。この点につきましては、Slide#11~13 で説明します。

● P 先生 検定の方法 ●

1. 教員と児童への質問紙調査を考えています。どのくらいの数の調査を行えば、統計学的に「一般的な傾向が見られる」という根拠に成りえますでしょうか。また、最適な検定方法は t 検定でしょうか。 χ^2 検定でしょうか。

⇒一般的な傾向、調査数との関係につきましては、A 先生～F 先生への回答欄をご参照ください。

⇒ t 検定か F 検定かのご質問ですが、Slide#7 をご覧下さい。検定は、①データがどのようなタイプか、②関係を知るのか差を知るのか、の 2 点でいろいろ分類されます。たとえば

検定は 2 変数 (2 群) 間の平均値の差の検定です。 χ^2 検定は名義尺度以上の関係の有無の検定や比率の差の検定のときに使われます。いずれもデータをどのように集計し、加工するかによって決まってくるのです。詳細は研修で解説します。

2. 児童への質問紙調査では、事前と事後の調査を行い、児童の変容を 4 項目の間隔尺度で調査したいと考えています。(サンプル数は、1 クラス分、約 30 です。) 研究成果の量的な評価する際、統計学的に有意差が見られたと証明するためには、複数のクラスでサンプル数を増やす (例えば、約 100 のサンプルを集める) よりも、1 クラス分、約 30 のサンプル数でも、対応のある t 検定を行った方がよいでしょうか。

⇒ご質問の件ですが、事前事後の間で平均値の変化を検討するためには、対応のある t 検定または一要因分散分析 (対応有り) のいずれかを必ず使います。ですから、30 サンプルよりも 100 サンプルの方が良いのは自明です。ただし、その際、異なるクラスのデータを入れたことによるネガティブな影響 (傾向の違う値が沢山まぎれこんでしまう) もありますので、そのあたりは慎重に判断してください。