

1 はじめに（主題設定の理由）

現在、グローバル化の加速、生産年齢人口の減少等、環境が大きく急速に変化し、「予測困難な時代」と言われている。今の子どもたちが社会で活躍する頃には、厳しい挑戦の時代を迎えると考えられることから、子どもたち一人一人が、社会の変化に対して自ら考えて主体的に関わり合い多様な他者と協働し、よりよい社会と幸福な人生を切り拓き、未来の創り手となることができるよう、生徒の生きる力を育むことが重要である。そのためには、高校1、2年生の段階から「生徒が、学ぶことと自己の将来とのつながりを見通しながら、社会的・職業的自立に向けて必要な基盤となる資質・能力を身に付けていくこと」ができるようキャリア教育の充実を図ることが急務である。

その一方、あらゆる業種において、DX（デジタルトランスフォーメーション）、AI（人工知能）、ビッグデータを活用した意思決定プロセスが普及し、これまで勘や経験に頼っていた人々の選択や判断は、データの分析結果を根拠に行われることから、統計を用いて問題を探究し科学的に判断する力の重要性はますます高まっている。

「学習指導要領」は社会の変化にあわせて改訂されており、数学においては、前回の改訂で数学I「データの分析」が追加され、今回の改訂で数学B「統計的な推測」に重点が置かれている。さらに来年度の大学入学共通テストや大学の個別試験でも統計が導入されるなど、ますます統計の重要度が高まっている。このため、普段の学習や学校生活を通して、統計的な推測の意味や良さを理解できるようにし、日常の事象や社会の現象などの考察に統計を活用できる能力を養う必要がある。

そこで本稿では、第2学年の数学Bの授業において、自分の進路について深く考えるとともに、統計的な推測の理解を深め、他の分野などに活用できる力を身に付けさせるために有効な指導内容を開発したいと考えた。

2 実践の概要

(1) 研究の目的

ア 高校2年生において、自分が志望する進路について、関心のある業界や職業の動向などを深く掘り下げて調べるとともに、問題点を見つけ、解決策を考える姿勢を育てることによって、自分の将来に興味を抱き、主体的に進路の検討に取り組める指導内容を開発する。

イ 数学B「統計的な推測」を、高校生の身近な内容である「進路」と融合した教材を扱うことで、今後重要視される統計を他の分野に活用したり、他の教科にも取り入れて教科横断的に学んだりする姿勢が育つ指導内容を開発する。

(2) 研究の仮説

【仮説1】自分が興味を持つ職業や業界などの状況について、問題意識を持って深く掘り下げて調べ、問題点や改善点を整理し、自分自身のこととしてとらえて解決策を立案すれば、自分の進路について意欲的に取り組むようになるだろう。

【仮説2】数学B「統計的な推測」の授業において、自分が興味を持つ職業や業界などの問題点及び解決策に対して、統計を活用して作問したり、説明したりすれば、統計の有用性を実感し、他の分野や他の教科にも統計を使っていくだろう。

(3) 研究の手だて及び実践

仮説に対する研究の手だてを以下のようにした。

ア 手だて1 「志望する業界や職業と自ら向き合う工夫」(【仮説1】)

(ア) ロジックツリーを用いた問題点の掘り下げ

自分が志望する職業や仕事などの業界についてタブレットを用いて調べ、気になる内容や興味のある情報から問題点や改善点を調査する。その後、ロジックツリーを用いて「なぜ」を繰り返し、問題点の原因等を深く掘り下げる。

(イ) 根拠を明確にした解決策の立案

深く掘り下げた内容に対して問題点について、「自分だったら、こうする」「こう改善すれば、よくなる」など、自分事として根拠とともに解決策を立案する。

イ 手だて2 「実生活の問題を数学の問題としてとらえる」(【仮説2】)

(ア) 解決策に関連する統計の問題の作問

「手だて1」でまとめた、業界についての問題点及び解決策に関連する内容について統計で検証したり、検定したりするような問題を考え、解答も作成する。

(イ) 作成した問題及び解答の説明

作成した問題及び解答の関連や内容を、ペアワークで説明する。自分自身が作問した内容を相手に伝わるように話すことで、人に伝える力、聞く力が高まり、同時に自分が身に付けた統計の知識のアウトプットすることで、知識の定着にもつながる。

3 生徒の変容 (研究の成果)

(1) 仮説1について

ア 手だて1について

生徒が作成したロジックツリーや解決策は、「【添付資料1】 1から3」のとおりである。作成前(事前)と作成後(事後)に行ったアンケートの結果は以下のとおりである(詳細については、「【添付資料2】 1」を参照)。

「1(1) 自分の将来の進路においてやりたいことが明確になっているか」においては、「なっている」「ある程度なっている」の割合が「(事前) 30.6%→(事後) 45.5%」であった。

「1(2) 自分の将来の進路において、なりたい職業や取り組みたい仕事がイメージできているか」についても「できている」「ある程度できている」の割合が「(事前) 40.6%→(事後) 45.5%」と上昇していたおり、自分の進路に対する考え方が前向きになった生徒が増えていた。さらに、事後アンケートの一つとして、今回の活動に対して生徒が記述した内容(抜粋)は以下の通りである(以下、「記述アンケート結果」と記載する)。

1(1) 自分の将来の進路においてやりたいことが明確になっているか

- ・将来どの分野の仕事につくのか、あまりしっかり決まっていないということを改めて感じた。
- ・あと一年しか残っていない高校生活のうちに自分のしたいことなりたいものを明確にし、そのうえで自分にあった進路実現をしていきたい。
- ・まだ明確になっていないので、しっかり考えたい。課題を知り、理解度が高まった。
- ・進路のことはまだ決まっていないけれど、いろいろな分野について調べるのは面白いと思った。

1 (2)自分の将来の進路において、なりたい職業や取り組みたい仕事がイメージできているか

- ・進路について考えることができよかった。その職業がかかえる問題を知ることができたので将来に生かせたらいいなと思った。
- ・自分のやりたいことがどんな仕事なのか、どんなやりがいを得られるのかなど前向きなことだけでなく、どんなリスクがあるのかなど、自分の目を付けてないところが知れた。
- ・自分の将来つきたい職業についての問題点を知ることができ、より自分のなりたいものの魅力を見つけられました。
- ・まだ明確には将来のことについて決まっていなくても、今回の活動を通して、自分の考えや新しいアイデアを出し合って、改善できるような行動力のある企業に勤めたいと思った。
- ・自分の進路についての問題が発見できました。それを解決するために出したロジックツリーを活用して自分の本当に進みたい道を決定していけたらいいなと思いました。
- ・ロジックツリーで原因を考えることで深く思考をめぐらせることができた。

イ 仮説1の実証

上記アから、自分の進路が明確になっていないことを改めて感じる生徒のいる一方で、課題を知ることで理解度が高まったり、調べるのが面白いという意見もある。今回の活動中も多くの生徒が意欲的に取り組んでおり、今回の「自分の将来に興味を抱き、主体的に進路の検討に取り組める」というねらいは達成できているということが伺えた。したがって、仮説1はほぼ実証できたと考える。

(2) 仮説2について

ア 手だて2について

生徒が作成した統計の仮説検定の問題は、「【添付資料1】4」のとおりである。作成前（事前）と作成後（事後）に行ったアンケートの結果は以下のとおりである（詳細については、「【添付資料2】2」を参照）。

「2(1) 統計の基本的な知識、身につけているか。(知識・技能)」については、「身につけている」「ある程度身につけている」の割合が「(事前) 34.4%→(事後) 48.5%」であった。

「2(2)統計について、自分の知識や技能を活用して、考えたり、判断したり、表現ができていくか。(思考・判断・表現)」については、「できている」「ある程度できている」の割合が「(事前) 28.1%→(事後) 39.4%」であった。

「2(3)統計について、主体的に学習に取り組んでいるか。(主体的に学習に取り組む態度)」については、「取り組んでいる」「ある程度取り組んでいる」の割合が「(事前)46.9%→(事後)63.6%」であった。特に「取り組んでいる」については、「(事前) 6.3%→(事後) 24.2%」であった。「記述アンケート結果」は以下のとおりである。

2(1) 統計の基本的な知識、身につけているか。(知識・技能)

- ・仮説検定は大分理解できるようになってきました。将来も役にたちそうなものなので覚えておきたいです。
- ・自分の勉強不足であまり理解していないが、数学で習ったものが普段の生活で活用されていることを身をもって実感できた。
- ・実生活と数学のむすびつきを感じた。

2(2)統計について、自分の知識や技能を活用して、考えたり、判断したり、表現ができて
いるか。(思考・判断・表現)

- ・自分で問題をつくることによって、最初のころよりも理解が深まった気がします。今回の
ことを踏まえて、テストにいかしたいと思いました。
- ・自分で問題を作るのが楽しかった。なにかを判断するときに統計を使っていきたい。

2(3)統計について、主体的に学習に取り組んでいるか。(主体的に学習に取り組む態度)

- ・難しかったけど、身近なことや自分自身のことを対象に考えると楽しいと感じた。
- ・統計はいろんなことを推測するのに便利だと思ったので、しっかりやりたい。
- ・日常でのいろいろな課題にも統計が使われたので、とても大切な分野だと思った。

上記とは別に、今回学んだ統計の活動を他の分野などに活用できるかどうかを生徒に確認す
るために、「2(4)今回の統計の活動は、他の分野に活用できるか」という項目を事後アンケー
トで行った。結果は、「活用できる」「ある程度活用できる」の割合が70%であった。「記述ア
ンケート結果」は以下のとおりである。

2(4)今回の統計の活動は、他の分野に活用できるか

- ・統計は世の中でたくさんのことに使われているので理解を深め利用できるようにしたい。
- ・様々な分野で統計は活躍できると思った。
- ・統計を使えば、いろいろなことを分析することにおいて、とても使えると思ったので、使
っていききたいと思った。

イ 仮説2の実証

上記アから、今後理解が必要な生徒が見られる一方、評価の3観点において割合が大きく上昇し、記述アンケートにも「理解を深め利用できるようにしたい」「統計を様々な分野で活躍できる」などの記述があり、今回の「統計の有用性を実感し、他の分野や他の教科にも統計を使っていく」というねらいは達成できているということが伺えた。したがって、仮説2はほぼ実証できたと考
える。

4 今後の課題

自分の進路への意識を深めること、進路という日常の身近なことと統計を関連させて理解を深め
ることに、一定の成果が見られたと考えられる。本研究の取り組みを、職場でも共有し、より生徒の
学びを深めたり、汎用性を高めたりすることを目指し、以下の2点の克服に今後も取り組みたい。

- (1) 卒業後を見越した高校3年間におけるキャリア教育として、自分の進路について深く考える機
会の及び方法の確立
- (2) 統計を他の教科でも活用して教科横断的の学んだり、教科以外の教育活動での積極的な活用した
りする仕組みの開発

【参考文献】

中学校・高等学校キャリア教育の手引き 一中学校・高等学校学習指導要領(平成29年・30年
告示) 準拠一(2023年3月) 文部科学省
高等学校学習指導要領(平成30年告示) 解説 平成30年7月 文部科学省

<進路探究ワークシート> (生徒の作成例)

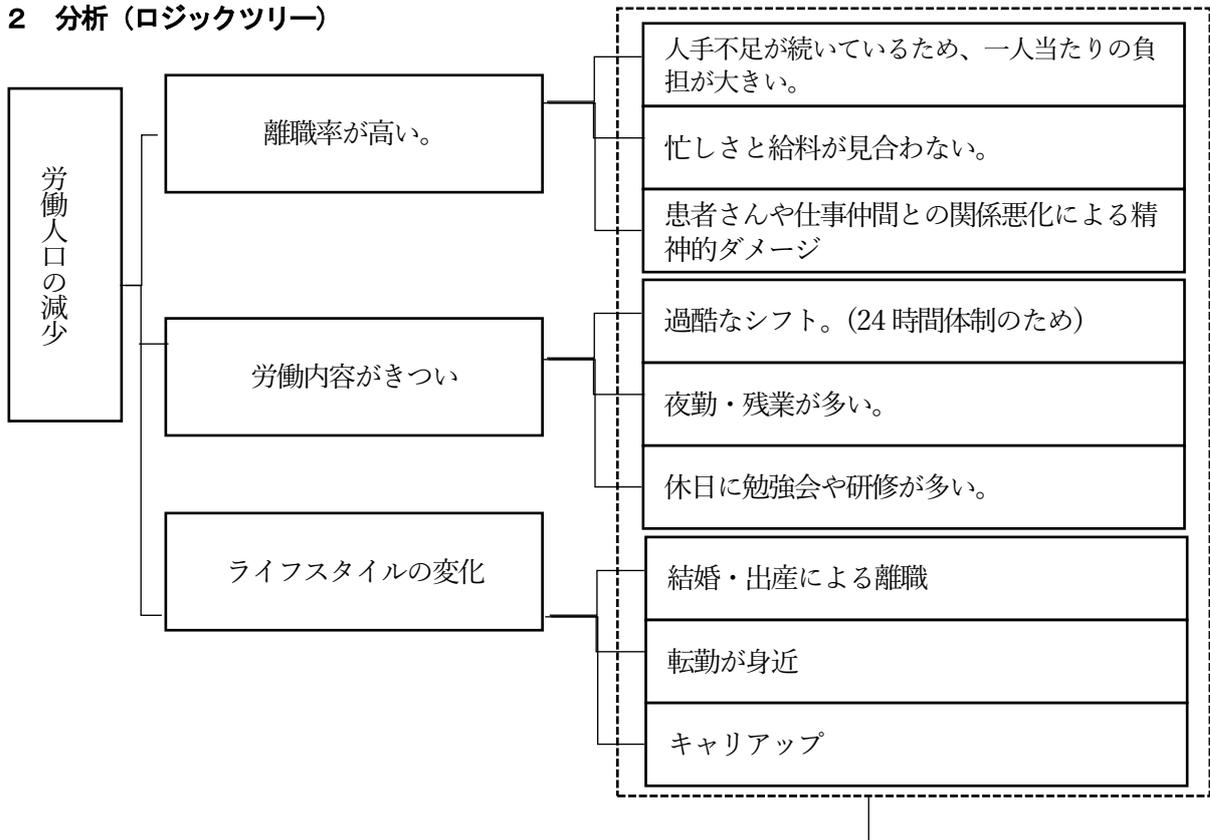
1 自分の進路について

① (興味がある分野、業界等) 看護

② ①について調べたこと

- ・労働人口の減少、離職率が高い
- ・高齢者医療の必要性増加 ・夜勤や長時間労働

2 分析 (ロジックツリー)



3 解決策

「 無駄な作業がないか見直し、効率化を図る 」すれば/ならば、
 「 一人当たりの負荷が減り、離職率が低くなる 」だろう

【理由や根拠】

- ・採用によって人手を増やすと、コストがかかりすぎる。
- ・AI や ICT を活用すると、もっと効率よく働ける。

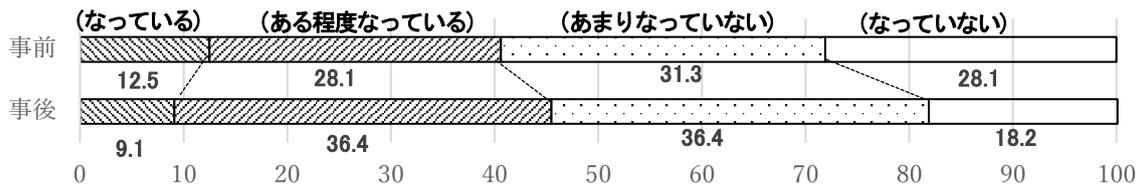
4 統計について

① 問題作成

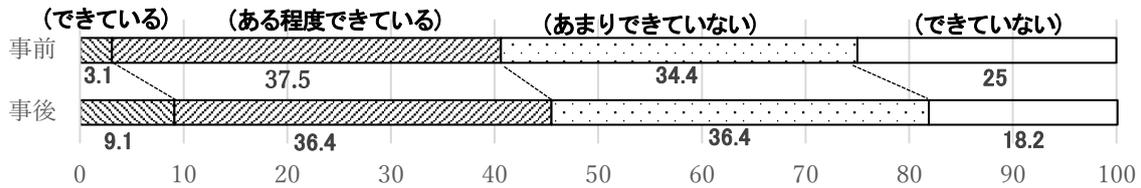
ある年の看護師の離職率は、10%だった (2021年度 11.6%)。次の年、ICT、AI などを用いて機械化を進め、一人あたりの負荷を減らした。前年度看護師をしていた 500 人を無作為に選んで調査したところ、離職してしまった人は 45 人だった。看護師の離職率は低くなったと判断してよいか。有意水準 5% で検定せよ。

生徒に関するアンケート（事前アンケートおよび事後アンケート）

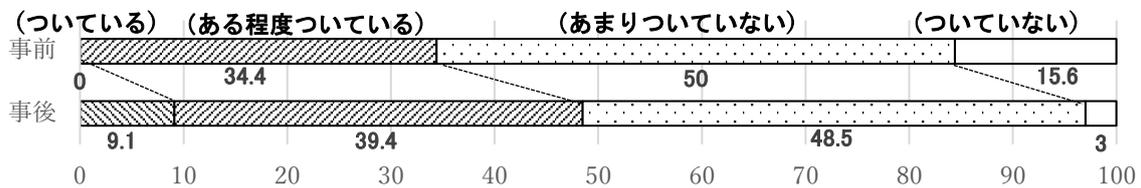
1 (1) 自分の将来の進路においてやりたいことが明確になっているか



(2) 自分の将来の進路において、なりたい職業や取り組みたい仕事がイメージできているか

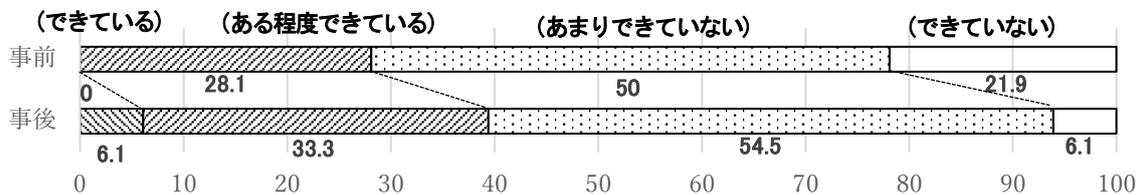


2 (1) 統計の基本的な知識、身につけているか。(知識・技能)

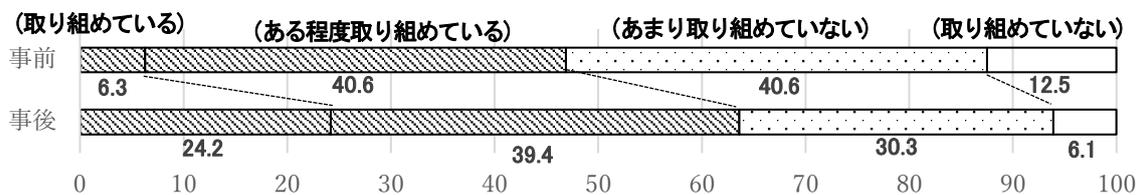


(2) 統計について、自分の知識や技能を活用して、考えたり、判断したり、表現ができているか。

(思考・判断・表現)



(3) 統計について、主体的に学習に取り組んでいるか。(主体的に学習に取り組む態度)



(4) 今回の統計の活動は、他の分野に活用できるか。

