

生徒が協働的に学ぶデータを活用する授業の成果と課題

埼玉県立川越南高等学校 春日井 優 原口 有志

新科目「情報Ⅰ」でデータの活用が指導内容となり、単に知識・技能を身につけるだけでなく、活用できることが求められている。現行の学習指導要領において、「情報の科学」の「問題解決の基本的な考え方」として統計的仮説検定やデータの可視化を含めて授業を行った。生徒により問題を発見させ、グループでの活動により、データの収集・整理・分析をさせた。その実践から見えた成果と課題を報告する。

1. 新学習指導要領における統計の扱い

新学習指導要領では、数学科において統計を学習する学年が早期化するとともに情報科においても統計的な考え方を含めたデータの扱いに関する学習の充実が図られた^①。

情報科においても、単にデータのばらつきを捉える五数要約にとどまらず、データの傾向を評価するために仮説検定の考え方なども指導内容として学習指導要領解説に例示されている。

また、単に統計的な考え方を学習するだけでなく、問題の発見・解決にデータを活用することとなっている。このような学習指導要領改訂の方向性を踏まえて、授業を設計していくことが求められる。

2. これまでの授業実践事例

これまで、データを整理するために、目的に応じたグラフを作成し、わかりやすく表現することについての学習内容は教科書にも幅広く掲載され、実践が行われてきた。

また、グループワークでの統計分析を活用した問題解決の授業の実践として、相関分析や度数分布を用いて、生徒が現実問題と照らし合わせながら分析を行う授業実践の事例も報告されている^②。

この実践事例が実施された時点では、まだ新学習指導要領における学習内容が示されていないため、データの分析に重点が置かれたものとなっていた。

3. 授業実践

新学習指導要領では、これまでのグラフによる表現や、相関係数による分析とともに、仮説検定の考え方をを用いて統計値の評価を行うことも学習内容に含まれることになった。

そこで、勤務校において仮説検定の考え方も含めた授業の実践を行った。その授業実践について報告する。

3.1 勤務校の教育課程と実施学年

勤務校では 2016 年度に教育課程の見直しを行った。2018 年度は教育課程移行の過渡期にあたり、2018 年度入学生は 1 学年において、2016 年度入学生は 3 学年において「情報の科学」を履修する教育課程になった。それぞれの学年で授業内容を一部異なる内容にして、授業実践する際に共通点や相違点を指導の際に検討できるようにした。

3.2 授業時間

1 学年と 3 学年で若干授業時間数や指導内容が異なるが、概ね次のとおりである。

表 1 授業時数と実施内容

授業時数	実施内容
4 時間	統計の基本的な知識 主な統計値・仮説検定
4 時間 (1 年) 8 時間 (3 年)	グループでの活動
2 時間	プレゼンテーション・振り返り

3.3 1 学年での実践

3.3.1 本実践に関する基本的な統計の知識

1 学年の授業では、ある市の高校生を対象としたアンケート^③を題材に χ^2 検定の考え方を実測度数・期待度数を求め、それらの値から χ^2 値を求めることにより、この 2 つの値のずれがどの程度の大きさか求めさせた。ここで、計算している値の意味が理解できるよう、マリメッコチャート(モザイク図)についても説明し、計算した値が図の中のどの箇所該当しているかも示しながら説明した。

男子 地元が衰退していると思う 126人	女子 地元が衰退していると思う 180人
男子 地元が衰退していない 152人	女子 地元が衰退していない 142人

図 1 マリメッコチャート(モザイク図)

また、帰無仮説・対立仮説の立て方から結論の出し方に至るまでの一連の手順について説明した。ここで、棄却限界を求めるために χ^2 分布についての知識が必要になるが、この点についてはブラックボックス化して表計算ソフトウェアで求めることとした。

3.3.2 本実践での協働的な学習

次にグループでの協働的な活動による学習を行った。生徒に課した課題は次である。

課題) 問題発見や解決につながる質問を組み合わせ、差があるかどうか検定を行う

必ず全員が χ^2 値を求めて検定を行うことを条件とした。また、調査対象の人数が少ないため、選択肢は多くても3項目までに制限した。

生徒が考えた質問の組合せは次のようなものであった。

- ・ スポーツをするのが好き×見るのが好き
- ・ 朝はパンかごはんか×授業中に寝るか
- ・ たい焼きは粒あんか×頭から食べるか

3.4 3学年での実践

3.4.1 本実践に関する基本的な統計の知識

3学年の授業では、箱根駅伝の往路タイムと復路タイムを題材に無相関検定(t検定)の考え方を説明した⁴⁾。t値を求める式及び棄却限界値についてはブラックボックス化して、t値や棄却限界値を表計算ソフトウェアにより求めさせて、検定の手順について説明した。棄却限界値とt値の関係が分かるように次の図を説明に使った。

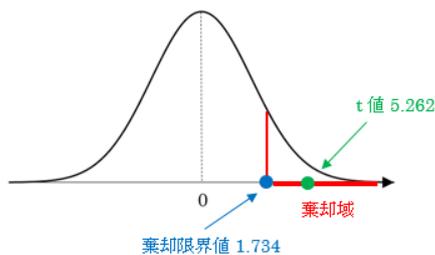


図2 結論部分で説明に用いた図

3.4.2 本実践での協働的な学習

次にグループでの協働的な活動による学習を行った。生徒に課した課題は次である。

課題) 問題発見や解決につながる質問を組み合わせ、相関があるかどうか検定を行う

生徒には、必ず全員がt値を求めて無相関検定を行うことを条件とした。

生徒が考えた値の組合せは次のようなものであった。

- ・ 握力と腕の太さの関係

- ・ 睡眠時間と運動能力の関係
- ・ 手の大きさとスマホの入力の速さの関係

4. 授業実践の成果と課題

4.1 授業の成果

生徒の感想・コメントから成果と考えられるものを抜粋する。

- ・ アンケートをして、調査や分析するのは初めてだったのでとても良い経験になった。また、普段話さない人とも話すことができて楽しかった。
- ・ 予想と結果が違って実際に分析してみないとわからないものと思った。
- ・ 統計値から何が言えるか何を示しているのかを考えるのが難しかったが、グループで協力したり他の班の発表を聞いたりすることで、数値や分析の結果をより理解できた。

4.2 授業を実施してわかった課題

授業を实践して課題と感じたことを挙げる。

- ・ アンケートをクロス集計しやすいデータの表し方を生徒が理解することが必要である。
- ・ χ^2 検定を求める際に、まったく回答者がいない項目(人数が0人)があると求められない。
- ・ 無相関検定を行うには、尺度について、しっかりと理解しておく必要がある。
- ・ 片側検定と両側検定、有意水準の取り方を生徒が使い分けするためには、生徒が検定についての理解をさらに深める必要がある。

5. おわりに

新学習指導要領の実施が3年後に迫っている。現行の学習指導要領においても、データの分析として実施可能な内容であることから、さらなる実践の積み重ねをして、指導力を高めることが求められる。

参考文献

- (1) 高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説情報編(2018)
- (2) 第10回全国高等学校情報教育研究会全国大会(東京大会)記念冊子「実際の授業実践から見える情報化における統計分野の実践と課題」三井栄慶(2017)
- (3) 「高校生アンケート結果」柳川市、<https://www.city.yanagawa.fukuoka.jp/var/rev/0/0002/9317/20151224185228.pdf>(2015)
- (4) 第一学習社実践報告集「問題解決学習～統計を用いた分析～」原口有志、http://www.daiichig.co.jp/joho/info/jissen/pdf/190514_002_jissen.pdf(2019)