

技術科・情報科一貫カリキュラム開発 (1)

課題解決型統計教育カリキュラム

光永 文彦

西大和学園中学校高等学校

fu.mitsunaga@edu.nishiyamato.ed.jp

中高一貫校の特性を活かすべく再構築した、中学校技術科＋高等学校情報科の一貫カリキュラムとその授業内容の設計、実施、検証に関する中間報告である。今年度より課題解決能力育成の一環として学校設置科目「統計技術」、「統計情報」を設定。より具体的な社会調査の分析結果を読みとるために必要な統計リテラシー育成を目標に、中学校3年生、高等学校1年生1単位ずつで各教科と有機的に接続した統計教育を行っている。今回はカリキュラムの概要と教材について、現状報告を行う。

1. はじめに

ここ数年で一貫校が増え、学校単位ではなく国全体として小中高の接続性を踏まえた情報教育の在り方が叫ばれて久しい。例えば教職免許法第一六条の五 第2項において、情報等の高等学校専門教科の免許を持っている者は、その専門領域に関して中学校の授業を受け持つことが可能であり、高等学校教諭1種免許状（情報）で中学校技術科の「D 情報に関する技術」と関連する総合学習領域を指導することができるが、深谷^①が調査、指摘している通り、兼務が多い情報科においては時間や人員などの様々な要因により、一貫校であっても接続性を持ったカリキュラムの構築や指導の実現はなかなか難しい。

他方、新学習指導要領が完成年度となり、数学では新単元「データの分析」の授業内容や評価、さらに大学入試における取り扱いが話題となっているが、現場では学習内容がどのように高等教育や現実社会に接続するのか、数学教育の守備範囲はどこなのかを戸惑っており、実際の授業は記述統計を中心にただ計算を進める授業から、統計を社会的な問題解決ツールに発展させる授業まで、教員のスキルに依存した授業がなされ、学習指導要領が求めている所謂ビッグデータを用いた傾向の把握や課題学習は行えていない。しかし、天良^②、光永^③他多くの教員が、統計的な手法を活用した問題解決を実践しており、その有効性に疑う余地はない。

そこで本研究は技術科・情報科で行われている情報教育を、より学習指導要領が求める「課題や目的に応じて情報手段を適切に活用する～(中略)～情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し～(中略)～発信・伝達できる能力」を育成できるようにし、課題解決的な学習や探究活動への足掛かりと接続できるカリキュラムを検討した。

2. 技術科・情報科カリキュラム

表1 技術科・情報科カリキュラム

学年	教科	科目	授業内容	時間数
中学校1年生	技術	技術	加工・エネルギー 生物育成	35
中学校2年生		情報技術	情報	35
		技術	モラル・法律	20
中学校3年生		統計技術	データ分析	35
		技術	ネットワーク	15
高等学校1年生	情報	統計情報	データ活用・表現	35

西大和学園中学校は1学年5クラスを標準とし、高等学校入学時にさらに2クラス追加募集する併設型中高一貫教育校（別クラス型）であり、多くの一貫校、中等教育学校同様、内容の一部入れ替えや先取り等の教育課程の特例が認められている。

3. 授業実践 中学校3年生「統計技術」

3.1 概要

期間：2015年4月～2016年3月

時間：週1時間、年間35時間

人数：5クラス 各44名 計220名

教材：オリジナルテキスト

GRAPES（演示用）

JMP Student Edition 10（演習用）

3.2 授業形態

普通教室における一斉授業

（班別レポート、個人統計グラフ作成実習含む）

3.3 指導目標

- (1) 生データで判断するのではなく、グラフや表などの適切な表現法を理解して、データの中のパターンを見出せるようになる。
- (2) 代表値、ちらばり、相関の定義を代数的かつ視覚的にとらえ、その特性や使うべき状況

を理解する。手計算から始め、最終的にはソフトウェアを使用した多くのデータの計算ができるようになる。

- (3) 調査計画もしくは実験計画を立て、調査の概要や調査票を作成して適切な方法でデータを収集することができる。

3.4 小単元

- データの種類
 - 量的データ、質的データの違いを理解
- データセットの種類
 - どのようなデータを集めるか分析できる内容で決め、目的に沿ったデータセットの選択を理解
- 統計グラフ
 - 各グラフの特徴を理解し、グラフが最も示したいことを読み取り、またそのための適切なグラフの選択
- 変量
 - 連続変量と離散変量の定義
- 度数分布
 - カテゴリーデータのまとめ方を演習
- 代表値
 - 算術平均、中央値、最頻値の計算方法と使うべき状況の理解と具体例による演習
- 散布度
 - 範囲、分散、標準偏差の計算方法と数値の意味を学び、それを用いてデータを具体的に区別。また、中央値、四分位数を使った箱ひげ図や表の見方を理解し、例による演習
- 相関
 - 相関係数、共分散の計算方法と数値の意味を学び、2変量データの関連性を理解し、具体例による演習

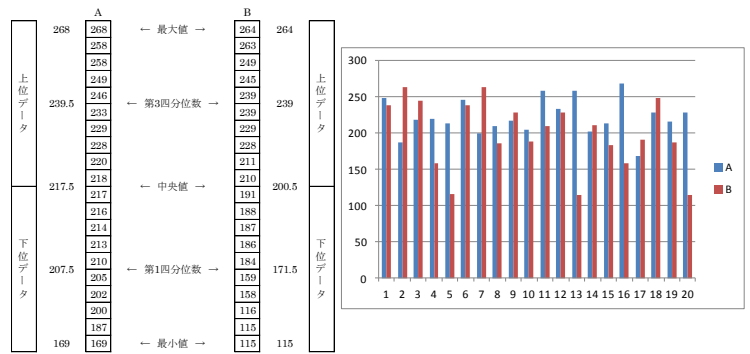
3.5 教材例

表2 coffee shop 2 店舗の売り上げ

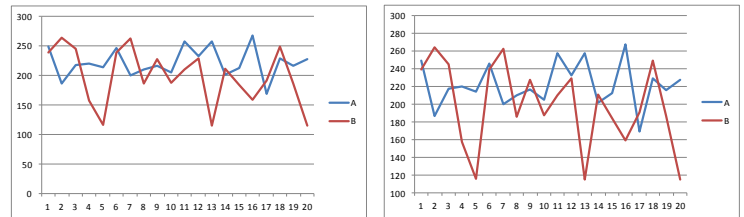
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	249	187	215	200	214	246	200	210	217	205	255	222	255	202	212	265	169	229	216	225
B	229	264	245	185	116	229	262	156	225	155	210	229	115	211	154	159	191	249	157	115

(単位：千円)

- 練習1 2店の総売上、1日平均売上を計算せよ
- 練習2 2店の売上を比較するための分析データを必要なだけ計算せよ
- 練習3 あなたがエリアマネージャーとしてA店、B店の店長にアドバイスするためには、どのグラフを用いて説明するか
- 練習4 あなたがエリアマネージャーとしてA店、B店の店長にアドバイスするためには、あとどのようなデータや情報が必要か



練習 1



練習 2

練習 3

練習4については、データに与える外的要因の検討であり、店舗単独での分析、2店を比較した分析を行う。例として「天気」、「曜日」、「時間帯」、「立地」、「購買層・回転率」、「店員の対応」、「商品の売れ行き」など色々と考えられる。これらに関して明確な答えはないが、情報の伝達を工夫することも統計的思考力が寄与する部分も多く、教員が入りつつ生徒のデータ分析への興味、関心を喚起することが求められる。

4. おわりに

永野⁽⁴⁾は情報教育の授業スタイルを

- 【1st Stage】(全教科) コンピュータ利用
- 【2nd Stage】(教科「情報」) リテラシー
- 【3rd Stage】(課題解決型) プロジェクト

の3段階に分け、具体的な例示や支援を教師に求めている。今後はその実現に向けてカリキュラムを精査し、多くの教材を作成していきたい。

参考文献

- (1) 深谷和義：情報科担当教員の情報科と他教科兼務の実態，日本情報科教育学会誌，Vol.7, 1, 21-28 (2014).
- (2) 天良和男：統計的な手法を活用した問題解決，日本情報科教育学会誌，Vol.4, 1, 63-64 (2011).
- (3) 光永文彦：高等学校における教科横断的な統計教育カリキュラムの構築と授業実践，統計数理研究所共同研究レポート，272, 6-11(2012).
- (4) 永野和男：情報教育のカリキュラム化で配慮すべきいくつかの視点，日本情報科教育学会誌，Vol.3, 1, 11-14 (2010).