

教科等横断と探究活動・実習で拓く情報入試対策

東京都立日比谷高等学校情報科主任 教諭 打田 孝一

1. はじめに

令和7年度試験の大学入学共通テストで初の「情報Ⅰ」が出題された。昨年度、本校を巣立った生徒たちの大半が国立大学を志望して共通テストを受験し、その多くが情報Ⅰを受けた。生徒たちの反応としては、概ね好評であると同時に安堵が広がった印象であった。

そもそも我々教員が大学入学共通テストを意識しながら授業を組み立てるべきかという、是非について議論の余地があることは確かではあるが、ここではいったん棚上げをする形をとりたい。

まず、大学入学共通テストについて確認しておく。大学入学共通テスト問題作成方針^[1]にある「第1 問題作成の基本的な考え方」は3項で構成されているが、一部抜粋すると「言語能力、情報活用能力、問題発見・解決能力等を、教科等横断的に育成することとされていることについても留意する。」や「探究的に学んだり協働的に課題に取り組んだりする過程を、問題作成に効果的に取り入れる。」とある。これは情報Ⅰに限った文言ではない。同資料の「第4 7. 情報『情報Ⅰ』」にも「日常的な事象や社会的な事象などを情報とその結び付きとして捉え、情報と情報技術を活用した問題の発見・解決に向けて探究する活動の過程、及び情報社会と人との関わりを重視する。」とある。

さらには試験実施後の問題評価・分析委員会報告書にも上記の問題作成方針が継続され、主体的・対話的で深い学びによる探究の過程を重視した授業の成果を測る試験を期待するという文言が

並んでいる。とりわけ注目したいのは、作成部会の自己評価である「情報Ⅰ」4. まとめ^[2]にある「教科『情報』のみに長けている受験者を余り優位にはしなかったと予想される」という部分。やはり全教科科目のバランスについては気にしているところであるのだろうと考えられる。

以上のことを念頭に、探究活動における主たる道具となることの多い分野について報告させていただくことになるのでご留意いただきたい。

2. SSH指定校である本校と理数探究について

2-1 本校の特徴

本校の教育課程は全科目履修型の教養主義で、スーパーサイエンススクール（SSH）については令和4年度より第Ⅳ期指定となり、指定継続19年目を迎えた。そして、1年生全員が「理数探究基礎」を履修し、この理数探究で探究学習（IBL：Inquiry Based Learning）を通して、答えのない課題に対して向き合う人間を育てること、将来求められる創造的な思考力の土台となる「確かで幅広い教養」という目標を掲げている。

2-2 理数探究基礎に対する情報科の取組み

1学年が全員履修する理数探究基礎の年間の流れと情報科の授業の流れを表1に示す。

表1のように、情報科のカリキュラムとしてはあまり一般的とは言い難い順序になっている。これは理数探究基礎で生徒たちが探究活動を進める際、必要な道具を情報科の授業や実習等で学習したうえで実践することができるようにしているからである。なお、必ずしも情報科で学習したこと

表1 年間の流れ

理数探究基礎		情報科	理数探究基礎		情報科
4月	ガイダンス 研究を知る	情報社会の 問題解決	10月	分科会	コンピュータ 情報通信ネ 트워크
5月	ガイダンス 研究を知る	データの 分析・活用	11月	ガイダンス 探究内容 まとめ	コンピュータ 情報通信ネ 트워크
6月	分科会 テーマ設定 計画立案	データの 分析・活用 プログラ ミング	12月	作業日 分科会 ポスター制作	コミュニケー ションと 情報デザイン
7月	特別講演会	プログラ ミング 前期末考査	1月	ポスター提出	コミュニケー ションと 情報デザイン
8月	実験・検証		2月	分科会 分科会代表 決定	情報社会の 問題解決 DSコンペ
9月	分科会内 中間発表	プログラ ミング	3月	ポスター セッション 全体発表会	学年末考査

を実践しなければならないわけではないことは生徒にも伝えている。

3. 実践事例

3-1 データの活用での実践 -JASP-

データの活用は問題解決と共に1学年のおおよそ4~5月より実施する。数学科と連携しつつ(進度の把握等)実施していくことが望ましい単元ということは明らかである。もちろんできることならば、数学B「確率分布と統計的な推測」や数学II「微分と積分」を履修していることが望ましくはあるが、先取り学習をしている生徒以外は難しい。深掘りをすればするほど、生徒の苦手意識が大きくなることが予測できる。まずは簡単なさわりだけを行って、実際に手を動かしてみることに注力する。情報科では理数探究基礎にて統計的処理を行う際に様々な選択肢が選べるように設計しており、ExcelやPython、Rなどが挙げられる。

今年新たに挑戦したのが、JASP (Jeffrey's Amazing Statistics Program)^[3]を活用した実習である。JASPは、アムステルダム大学のチームが開発している、無料で使えるオープンソースの

統計解析ソフトだ。英語が苦手な生徒でも日本語化でき、Rのようにコマンドをうつ必要がないのもので、比較的GUIが直感的に操作できることが特徴である。また、出力される図表がそのまま利用できる便利さもある。以上の理由から、プログラミングに触れたことのない、もしくは苦手である生徒でも使用できると考えた。



図1 JASPトップ画面

まずは手を動かしてみて、ソフトウェアが示す結果をみることで、どのようになっているか観察し、考察しながら理論的な内容を学習する。過去に数々の失敗や問題点を洗い出した結果、とにかく慣れること親しむことを念頭に置いて進めていく方が良いという考えから現在に至っている。

データセットはきれいなもの(前処理済み、ないしは何らかの架空のもの)を最初に扱う。また、単元を進めるうえではSSDSE(教育用標準データセット)やRESAS(地域経済分析システム)といったポピュラーなものを使うことにした。

図2の画面の上部のラベル部分で、スケール(間隔尺度, 比率尺度), 順序(順序尺度), 名義(名義尺度)を選択できる。この時に使用したデータは読書時間と成績についてのものである。

	Student	ReadingTime_min	Score	+
1	S1	15	65	
2	S2	30	70	
3	S3	45	80	
4	S4	60	85	
5	S5	20	68	
6	S6	25	72	

図2 JASP上のCSVファイル表示画面

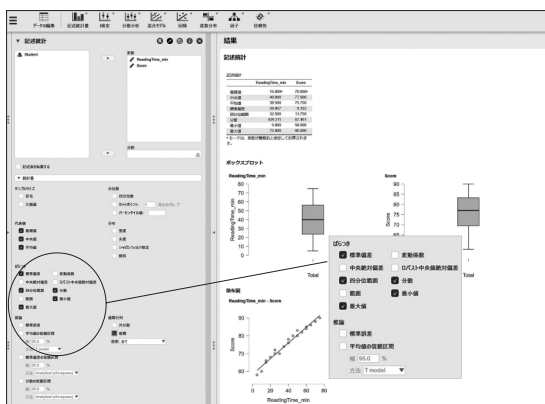


図3 JASPの分析操作と結果の画面

こちらの図3の通り、チェックボックスなどにチェックを入れるだけで結果の表示を変更できる。結果部分でコピーボタンをプルダウンから選択すれば表形式や図形式のものをコピーできるので、そのまま貼り付けることが可能である。授業で様々なデータを扱いつつ、Z検定やt検定、クロス分析に触れた。特に間延びしがちな部分は生徒の興味を引くデータセットを探してくるのに苦労するところでもある。

3-2 データの活用での実践 -Excel-

生徒がなんらかの計算処理をコンピュータにさせて可視化等を行う場合に、一番馴染みがあるのがExcelだと考えられる。中学校によって差はあるものの他のJASPやR、Pythonといったものを使うよりは、ある程度活用のしやすさがあるのも確かだ。

先生方もご存知の通り、Excelにはデータの分析用ツールがあるので、こちらもJASP同様手軽に分析や可視化を実行できるメリットがある。

3-3 データの活用での実践 -Python-

プログラミングの単元ではPythonを扱う。開発環境については特に指定しない。ただ、初心者向けにこちらも一旦、慣れ親しんでもらうためにも都立AIの疑似実行環境とともに「PyTry」^[4]を

案内している。ソースコードがブラウザの自動保存で、なおかつエラーが日本語であることが特徴である。プログラミングにおいてはただでさえ混乱しがちな独特のお作法があるため、できるだけつまずきポイントをわけて体験させることが求められると考えている。

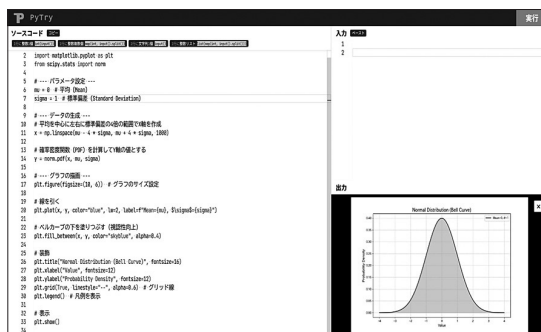


図4 PyTryの画面

ソースコード入力欄と入出力の表示が一体型になっており、視認性が高い。Matplotlib、NumPyなどに対応しているため、ある程度基礎的な学びがひと通り可能である。プログラミングはある程度の写経はやむを得ないが、チートシートや東京科学大学の岡崎直観先生のPython早見表^[5]が便利で、ありがたく使用させていただいている。プログラミングの実習はオーソドックスな面が多々あり、最終的には実習でモンテカルロ法を用いたシミュレーションやいわゆるガチャの制作を通してプログラミングに慣れること、ある程度のコード読み書きができることを目標に置く。2月～3月ではアドバンスドな内容としてKaggle^{注1}のコンペの紹介と実践を行って締めくくる。

4. 結果など生徒の様子

生徒たち自身が、情報科以外の場面（理数探究基礎）で使用したソフトウェアのアンケートを取った。「どのようなソフトウェアを使用しましたか。」という設問で、定性的な分析を行った探究活動を除いた形をとった。なお、学年は約320名である。

注1 データサイエンスや機械学習に特化した世界最大級のプラットフォーム

表2 令和6年度の結果

Excel	Python	R	その他
222	10	0	22

表3 令和7年度の結果(12月現在)

Excel	Python	R	JASP	その他
247	11	0	3	12

表2・3がアンケートの結果である。令和5年度の授業では単元の入替えを行わずに一般的な順序で行ったが、令和6年度以降は表1のような順序になっている。令和5年度は表計算ソフトウェアの学習を他教科で活用したか、という設問で全体の10%程度であったことから考えると年を追うごとに伸びていることがわかる。生徒層の変化を加味しても、探究活動に対して有効活用できていることがうかがえる状況である。

定量的な分析以外にもプログラミングを使用した生徒が増えている。図5は、今年の入学当初はプログラミング初心者だった生徒が授業の内容をこえて学び、自身の探究活動の道具として活用している。

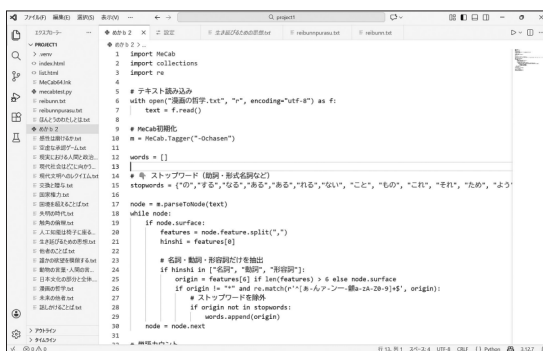


図5 生徒の探究活動で用いたVS Code画面

図5の生徒の探究内容としては形態素解析を使ったもので、生成AIが文章の欠損修復をする様子を調べた。中にはプログラミング学習が探究活動で活かされることもある。

5. おわりに

特筆すべき工夫ではないが、強いて言えば教科を横断する内容や、可能な限りの多くの実習を取

り入れている。情報科で小さな実践をいくつも重ねて、理数科の理数探究基礎で大きな探究に活かす試みは続けていきたい。それはSSH指定校という枠組みをこえて、生徒が探究的な取り組みを通して肌で感じたことや苦戦した場面、達成したときに味わう感情などが強く記憶に残ると考えるからである。様々な場面を記憶に残しつつ、言語化することも取り入れており、暗黙知が形式知として蓄積する様子が見えがえる。年間を通した実習(体験)や探究活動をやりっぱなしにせず、必ず「なぜそうなったか」を言語化(形式知化)させることが重要で、こういったある種の訓練を経た生徒は、共通テストの初見の問題に対しても、自身の経験知(暗黙知)を引き出して論理的(形式知)に解くことができると考えている。

元灘中学校・高等学校国語科の故・橋本武先生のスローリーディングを例に挙げたい。—①通読する→②寄り道する→③追体験する→④徹底的に調べる→⑤自分で考える—^[6]

この一連の流れが強く生徒たちの血肉になっていくことを示したように、私自身も途上であるが情報科もそうであるべきだと考えている。

参考文献

- [1] 大学入試センター, 令和8年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト問題作成方針, <https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=646&f=abm00004493.pdf&n>
- [2] 大学入試センター, 大学入学共通テスト問題評価・分析委員会報告書, p.439, <https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=768&f=abm00005570.pdf&n>
- [3] JASP Team (2024), JASP (Version 0.19.3.0) [Computer software], <https://jasp-stats.org/>
- [4] 北村祐稀, 情報処理学会, <https://pro-ktmr.github.io/pytry/>
- [5] 岡崎直観, 東京科学大学, <https://chokkan.github.io/python/index.html>
- [6] 菅原稔, 戦後国語教育実践についての研究, 岡山大学大学院教育学研究科研究集録, 第161号, p.72