

情報学研究および競技プログラミング活動を通じた高度科学技術イノベーション人材の育成 - 科学部情報班の取り組みの展開 -

実施担当者 大分県立大分舞鶴高等学校
教諭 藤原 道隆
科学部情報班 生徒

1 はじめに

本研究の目的は、Society 5.0 を牽引する科学技術イノベーション人材の育成を目指し、科学部情報班において生徒主導の情報学研究および開発を支援することであった。近年、情報教育の重要性が高まる一方で、都市部と地方における教育資源やコミュニティの格差が顕著となっている。本活動では、この地域格差を克服し、地方からでも世界に通用する高度な情報技術者を育成するためのモデルケースを構築することに注力した。

具体的には、競技プログラミング（情報オリンピック等）を通じたアルゴリズム思考の習得と、社会実装を意識したシステム開発・研究の両輪で活動を展開した。競技プログラミングにおいては「AtCoder」や「日本情報オリンピック（JOI）」を指標とし、研究面では「情報処理学会 中高生情報学研究コンテスト」等への参加を通じて、客観的な評価を得ることを目標とした。1年間の活動を通じ、生徒たちは単なるプログラミングスキルの習得に留まらず、課題発見解決能力やアカデミックライティングの基礎を定着させることができた。

2 対象期間のスケジュール

2-1 実施計画

対象： 科学部情報班 生徒 29 名（1 年：5 名、2 年：23 名、3 年：1 名）

環境整備： 研究・開発の高度化に伴い、PC、各種マイコンおよび技術書を拡充し、高度なプロトタイピングが可能な環境を構築した。

2-2 スケジュール

本年度は当初の計画を概ね完遂し、以下の通り活動を展開した。

表 1 年間スケジュール

期間	区分	活動予定	具体的な活動内容と成果
4月 -6月	導入 ・育成	部員勧誘・オリエンテーション 1年：プログラミング (Python) 演習 2年：競技プログラミング 1年：Webアプリケーション開発 2年：課題研究	部員自作のWebサイトおよび紹介動画を用いた新入部員勧誘活動により5名の新入部員を確保。Streamlitを用いたWebアプリ開発体験会を現役部員が主催し、早期に「動くものを作る」成功体験を共有した。
6月 -8月	基礎 ・応用	パソコン甲子園 2025 (モバイル部門 予選 有志参加) U22 プログラミング・コンテスト 2025 (有志参加) FESTAT (全国統計探究発表会)	1年生は個人開発に着手。学校生活における不便さを解決するアプリの開発検討を行った。2・3年生は課題研究と連動し、センサーを用いた環境計測システムや学習支援アプリの設計、セキュリティを向上させるためのアプリ開発や製品売上に関するデータサイエンスを開始した。また、技術理解を深めるため、専門書籍を用いた輪読会を実施した。
9月 -12月	実践 ・挑戦	アプリ甲子園 (有志参加) 第6回学力向上アプリコンテスト (1年全員参加) パソコン甲子園 2025 (プログラミング部門 2年が参加) 日本情報オリンピック 1次予選 (全員参加) ” パソコン甲子園 2025 (モバイル部門 本戦 有志参加) パソコン甲子園 2025 (プログラミング部門 本戦 有志参加) 日本情報オリンピック 2次予選 (1次試験突破者が参加) 第8回 中高生情報学研究コンテスト (ブロック大会 全員参加)	日本情報オリンピック (JOI) 一次・二次予選へ挑戦。同時に「情報処理学会 中高生情報学研究コンテスト」などへエントリーし、論文執筆とポスター作成の指導を行った。
1月 -3月	集大成 ・普及	中谷財団成果発表会 日本情報オリンピック 本戦 (2次試験突破者が参加) 情報教育コンテスト (全員参加) 第8回 中高生情報学研究コンテスト (全国大会 全員参加)	各コンテストの全国大会へ参加。活動の集大成として研究成果を学校HPなどで公開。次年度に向けた引継ぎ資料として、開発 Tips をまとめたドキュメント整備を行った。対象生徒に対し、各種発表会や小中学生対象のワークショップの講師などへの積極的な参加を促した。
通年	継続		隔週での AtCoder Beginner Contest (ABC) への参加を定例化。また、オンライン会議システムを活用し、外部の研究者との意見交換を5回、実施した。

2-3 活動の成果と効果

・競技プログラミングの成果

アルゴリズムの思考および数理最適化の観点が身についたことで、実装上のバグ削減や計算効率の意識が向上した。JOI 二次予選進出者を輩出したほか、AtCoder においてレーティングを大きく伸ばす生徒が複数現れるなど、定量的な能力向上が確認された。

・情報学研究の成果

競技プログラミングで培った論理性を、具体的な社会課題の解決（学力向上アプリ、環境モニタリング等）に適用させた。学会発表を経験することで、自らの研究を論理的に説明するプレゼンスキルおよび質疑応答への対応力が飛躍的に向上した。

・波及効果とモデルケースの構築

活動内容を学校 HP や SNS で発信した結果、近隣校や他県の教員から活動形態に関する問い合わせを受けるなど、情報教育の地域格差是正に向けた一つのモデルケースとしての役割を果たした。ただし、個別対応に終始していたという課題も残る。今後はロールモデルをパッケージ化し、他校への波及活動を積極的に行う必要がある。

・主な参加一覧

- 「FESTAT（主催：香川県立観音寺第一高等学校）」
2025/8/16
- 「第 32 回研究成果発表会（主催：中山隼雄科学技術文化財団）」2025/11/7
- 「全国高等学校パソコンコンクール パソコン甲子園
2025 プログラミング部門（主催：会津大学、福島県、
全国高等学校パソコンコンクール実行委員会）」
2025/11/8 (本戦) 予選成績優秀者
- 「第 25 回日本情報オリンピック（主催：一般社団法人
情報オリンピック日本委員会）」2025/11/16 予選 B
ランク
- 「第 8 回中高生情報学研究コンテスト（主催：情報処理
学会）」2025/12/20 奨励賞
- 「令和七年度中谷財団科学教育振興助成成果発表会（主
催：公益財団法人中谷財団）」2025/12/20

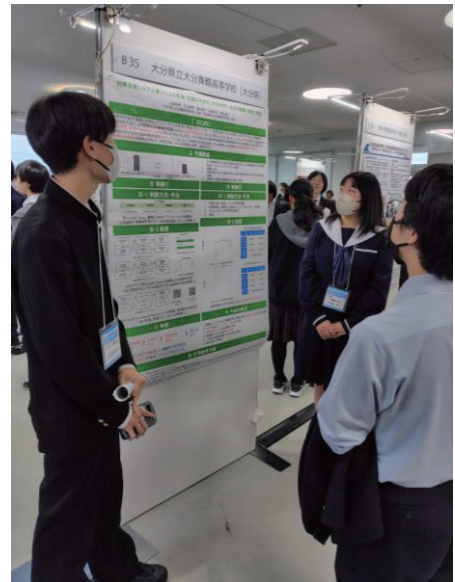


図 1 中谷財団成果発表会



図 3 中山隼雄財団成果発表会

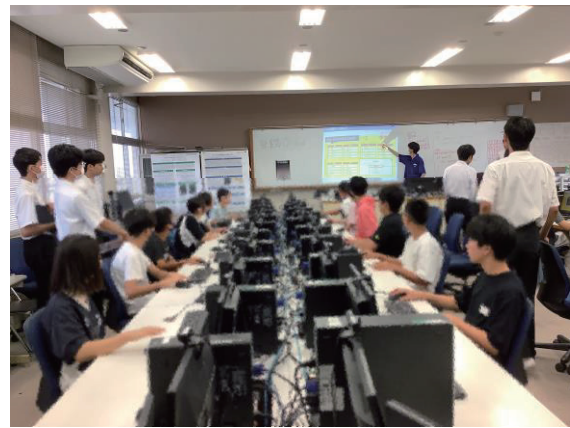


図 2 舞鶴 O-lab

3 まとめ

本年度の取り組みを通じて、生徒たちは情報の科学的な理解を深めると同時に、自らの技術を社会にどう還元するかという「イノベーション人材」としての視座を獲得した。特に、低年次から競技プログラミングと研究活動を並行して行うサイクルは、思考の深化と実践の反復を生み、教育的効果が極めて高いことが実証された。

今後の課題として、個々の生徒の習熟度に応じたパーソナライズされた指導体制の強化が挙げられる。今後は、本活動で得られた知見をさらに整理し、オープンな学習リソースとして学外へ共有することで、日本の情報教育の底上げに寄与していきたい。

謝 辞

本活動の実施にあたり、多大なるご支援をいただいた公益財団法人中谷財団様に深く感謝申し上げます。また、オンライン交流等で貴重な助言をいただいた専門家の皆様に厚く御礼申し上げます。