数理情報

情報科　　濱 泰裕

1.1.　研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	1年間　総合理学科1年40名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○		◎		◎	◎	○	◎			◎	◎	○	○		
本年度の自己評価	4	=		4		4	3	=	4			4	4	=	3		
次のねらい(新仮説)	◎	○	○	◎		◎	◎	○	◎			◎	◎	○	○		
関連file	方針:2021-数理情報_年間指導計画.pdf :1年間の指導内容や実習項目 教材・資料等:2021-数理情報-○○○○.pdfの形式(授業資料10,練習問題等3,計13ファイル) :授業や実習で使用した教材等の一部																

1.2.　研究開発の経緯と本年度当初の課題

経緯:教科情報のねらいは,「情報の科学的な理解」や「情報社会に参画する態度」を理解させつつ「情報活用の実践力」を身につけさせることである。「数理情報」では,それらをより深めて情報や情報技術の活用能力を高めつつ,特に科学的な思考力を向上させる教育の開発を目指して従来から実践してきた。この教育活動は,問題解決に関する知識や能力,情報の活用力等を伸長させ,探究的な活動の基礎となる知識や実践力を育成することにつながっている。

課題:情報の処理方法や情報技術は,人のアイデアの集積である。数理情報は,上記ねらいを根底に置きつつ身近な諸問題を「アイデアに基づいて解決する」能力を育成する科目と位置付けており,アイデアを創造し活用できる能力を育成する教育方法の確立が本科目の継続的な課題である。さらに,教科情報が共通テストで出題されることになるため,その対応も見据えて共通テストで高得点が取れる教育の実施は,文部科学省が求める重要なポイントに則した教育実践の証明となろう。この点は新たな課題として追加しなければならない。

1.3.　研究開発実践

目的:研究開発の経緯・課題の内容が目的である。

方法・内容:ほぼすべての出版社の教科書(情報の科学)に掲載されている内容を踏まえた上で,授業で指導する内容はソフトウェアPowerPointで作成して,コンピュータ教室のモニターで見せながら説明している。作成したパワーポイントの提示内容を基にしたプリントを配布しつつ,生徒にはノートに情報を記録させて定期的に提出させることで,情報を効果的に整理・記録する力を確認している。また,実習内容は,今後の探究活動や問題解決のために,情報の収集活動のためのWebを利用した論文収集や検索方法,情報の分析のために表計算ソフトExcelを活用する様々な方法,成果を発表するためにPowerPointを使用したプレゼン実習,論文の形式の説明と共に文書作成ソフトWordを利用した論文の書式設定を実施した。最近注目されているプログラミングについては,問題解決のためのアルゴリズム,モデル化とシミュレーションを意識して,探究的活動で活用しやすいExcelを多用して実習させた。

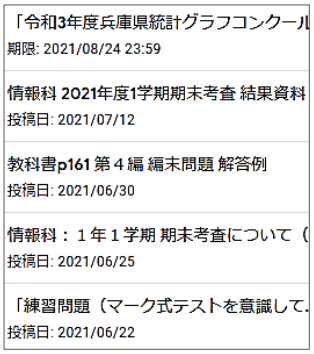

図1:GoogleWorkspaceの活用例

内容:コロナ禍の悪影響はあったが,ほぼ一昨年までと同様に授業が実施できた。今年度は,次の順序で実施した。

① 情報社会と情報システムの概要(情報活用の重要性の認識),
② プレゼン実習(情報技術の発展と役割の変化等をテーマとして情報の科学的理解の知識習得を兼ねる),
③ 情報社会の課題と対応(知的財産,個人情報,トラブル等) ※ これらを1学期に指導すると夏休み中の問題発生を減少させる効果が既に確認済,
④ 論文様式等の知識指導に引き続いて論文作成技能の実習,
⑤ 位取記数法(コンピュータの仕組指導の準備として補数,小数,四則,誤差等),
⑥ コンピュータの仕組(デジタル化,機能,CPUとメモリ連携,論理演算・回路,トランジスタ等の電子部品接続実演で動作確認と仕組理解強化,OS,UI等),
⑦ 問題解決(各種手法,質的量的データの特徴に応じた統計手法と留意事項確認,アルゴリズム,モデル化とシミュレーション,データベースの仕組等),
⑧ ネットワークの仕組(プロトコル,IP・ドメイン・Web・メール等基本的概念,暗号やデジタル証明等のセキュリティ技術),

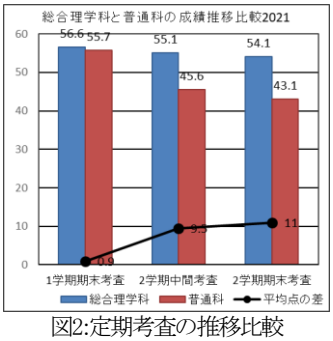

図2:定期考査の推移比較

⑨ 情報社会の課題と対応(「ネットの仕組」知識を前提に情報社会のトラブルや犯罪,ICT関連障害等を論理的に理解),
⑩ 問題解決(今後の探究活動における使用率が高い表計算ソフトExcelを主に使用(VBA,HTML,JavaScript等も紹介)。

これらは共通テストも意識して,練習問題プリントでの演習や宿題を昨年よりも増加させて実施した。また昨年度から重視したオンラインでの資料提供(図1)も継続・強化した。さらに,全生徒必須とはしなかったが,夏季休業期間を活用して,家庭で取り組めるコンテスト(兵庫県統計グラフコンテスト等)への参加も呼びかけ,応じた生徒にはオンライン指導も実施した。

結果・考察:近年,「成果の普及」のために数理情報の独自教材や実習を普通科でも実践し,考査は共通範囲に限定して同一内容で出題して比較している。図2は総合理学科「数理情報」と普通科「情報の科学」の定期考査の比較である。学期が進むにつれて難度が上がるために平均点は下降するが,差は拡大傾向を示した(2019,2020も同じ傾向)。指導内容の増加により,具体的に結果を検証するための調査を実施する時間は取れなかったので,次年度の課題とする。

1.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1a) 発見: [成果]:本授業は内容量も難易度も教科書の内容よりも高めている。基礎知識の充実は定期考査比較結果(図2)から確認した。[課題]:知識の充実を図ると，実習時間の確保に問題が生じる。常にバランスの検討を必要としている。

(2a) 挑戦: [成果]:必須ではない課題に取り組む，放課後に自主的に実習する等，意欲的な行動を確認した。[課題]:これらの人数をさらに増加させること。

(3a) 活用: [成果]:定性的データ図解実習や生徒全体による相互確認の機会確保等を以前から実施しており，工夫を凝らした作品が多く見受けられた。[課題]:実習・体験させる時間を多くとれず，このような有意義な機会を増やしにくい。

(3b) 活用: [成果]:問題の整理や分析等に関する実習結果から能力の向上は確認したが，コンピュータ操作等は経験による差が大きい。[課題]:効果を高めるためにはより多くの実習を必要とする。

(4a) 解決: [課題]:体験・実習時間が確保できず，次年度以降，休業中の課題としてのコンテスト等への応募を検討したい。

(4b) 解決: [成果]:十分に指導した。考査該当部分の成績に加え，他の科目における探究的活動の発表等の様子からも判断した。

(6a)(6b) 発表: [成果]:1学期実施プレゼン実習で確認。発表準備,工夫共に良好な生徒が多かった。

(7b) 質問: [成果]:プレゼン実習における質問は，比較的多く生じたが個人差もあり。[課題]:授業時間の制限上，さらに時間を増やすことは不可能に近い。

1.5. 外部人材の活用に関する特記事項

コロナ禍により外部人材の活用は断念した。しかし，昨年度までは情報科担当教師は1名であったが，今年度は授業を2人体制で実施でき，グラフコンクール活用等の新規取組も実施した。昨年度よりも広い視野で教育できたと判断している。