

宇宙と先進情報技術

－ GPS の活用 －

特定非営利活動法人 企業教育研究会 塩田 真吾

shingos@smile.ocn.ne.jp

キーワード：GPS（測位衛星システム）、準天頂衛星システム

1. 授業のねらい

現在、人工衛星を使った測位システムの利用は、カーナビゲーションなどにより一般にも急速に普及し始めている。また、防災システムなどでは、災害が発生する恐れのある崖や河川などを GPS 機能付携帯電話のカメラで撮影し、画像データ・位置情報・時間データをあわせて防災本部に送信し、瞬時に対応ができるようになっている他、児童福祉や介護、警備などにも利用されている。

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）では、宇宙開発事業の1つとして、測位衛星システム（GPS）を使った測位情報の発信や測位精度改善、「準天頂衛星システム」などの先端技術を開発している。

しかし、そうした先端技術である測位システムは、生活を支えている重要な存在であるにも関わらず、目に見えないため、生徒にとって身近なものとしてとらえにくく、その仕組みについてもなかなか理解することは難しい。

そこで、本授業では、JAXA の宇宙開発の中の測位衛星システムに焦点をあて、あまり身近なものとは感じることができない先端技術について学ぶ。先端技術である測位衛星システムを実社会で活用することの意義を実感することを目指す。このことが、高等学校指導要領が言う「情報化の進展が生活に及ぼす影響」についての理解を深めるものと考えられる。

2. 授業の概要

本授業では、GPS 衛星を中心に、GPS システムについて扱う。授業は3時間構成とする。1時間目は GPS 機能付携帯電話で、GPS の機能をグループごとに体験する。その体験をふまえ、教材ビデオで GPS の仕組みについて学ぶ。さらに、教材ビデオで現在研究段階である日本独自の GPS 衛星である準天頂衛星システムについて学ぶ。2時間目は、現在 GPS はどのようなところで活用されているのかを、活用例をまとめたオリジナル教材ビデオを使って紹介する。その後、生徒はグループに別れ、GPS の活用方法を考える課題に取り組む。3時間目は、生徒が考えた活用アイデアを発表し、講師からそれぞれにコメントを与える。新たな気づきを与える質問や、発展的なアイデアを加えることで、生徒の知識の定着と、興味関心の高まりをねらう。

(1) 授業開発者

授業実施：独立行政法人宇宙航空研究開発機構、教材作成：NPO 法人企業教育研究会

(2) 授業計画

単元	情報 A (2) 情報の収集・発信と情報機器の活用 情報 A (4) 情報機器の発達と生活の変化 イ 情報化の進展が生活に及ぼす影響 情報 B (4) 情報社会を支える情報技術 情報 C (4) 情報化の進展と社会への影響 ア 社会で利用されている情報システム 情報 ABC 情報導入部	
授業全体の目標	・私たちの生活の中で測位システムが果たしている役割や影響を理解する。 ・測位衛星システムを実社会で活用することの意義を感じ、情報技術に関心を抱く態度を育てる。	
計画	1 時限	GPS（測位システム）の仕組みや GPS の未来の技術（準天頂衛星システム）について学び、GPS 機能付携帯電話を体験する活動を行う。
	2 時限	オリジナルビデオ教材や講師の話等を通して、現在の GPS 活用例に触れる。グループごとに未来の GPS 活用法を考える。
	3 時限	グループごとに GPS 活用法アイデアの発表準備を行う。発表し、講師を交えて意見交換を行う。

(3) 教材

教材作成協力企業： KDDI 株式会社、京成バス株式会社、アカサカテック株式会社

- ・教材ビデオ（宇宙と先端技術～GPS の仕組み・準天頂システムについて）
- ・教材ビデオ（宇宙と先端技術～GPS の活用例～）
- ・PowerPoint 教材（GPS の仕組みと準天頂衛星システムについて）、PowerPoint 教材（GPS の活用例）
- ・ワークシート（携帯体験ガイド）、ワークシート（活用法アイデア記入例・記入用）

- ・ ワークシート（感想シート）、GPS 機能付携帯電話（レンタル機材）

3. 授業実践事例

3. 1 授業実施校

- 帝京高等学校(1 学年 1 クラス、教科「情報」、生徒数 17 名)
- 早稲田大学高等学院(3 学年 1 クラス、教科「情報」、生徒数 16 名)
- 東京都立江戸川高等学校(1 学年 1 クラス、教科「情報」、生徒数 40 名)

3. 2 授業の流れ

■1 時限目

- ①講師の自己紹介
- ②GPS 機能付携帯電話体験(所在地の検索、音声ナビ等)
- ③GPS の仕組みについて、ビデオ教材とパワーポイントを使用して説明
- ④GPS の先端技術（準天頂衛星システム）についてビデオ教材とパワーポイントを使用して説明



写真1 携帯電話体験



写真2 講師の解説場面

■2 時限目

- ①GPS の活用例を教材ビデオとパワーポイントを使用して説明(路線バスでの活用例、船舶での活用等さまざまな活用例)
- ②その他の活用例の提示と、発表形式にそった GPS 活用アイデアの提示
- ③グループ毎に活用例を検討、発表用資料作成



写真3 活用例を考える生徒



写真4 ビデオ教材を見る生徒

■3 時限目

- ①発表準備
- ②グループ毎に活用アイデアの発表と生徒間の質問、講師からのコメント
- ③授業のまとめと講師からのメッセージ



写真5 生徒の発表の様子



写真6 講師からのコメント場面

4. 授業の成果、評価

本授業では、GPS についての知識理解と共に、情報技術の進展を生活の中で身近に感じ、興味を持てるようになることを目標として設定した。前者については、CEC 指定アンケートの内容理解を問う質問において、9 割強の生徒が「とてもよく理解できた」(17 名)「だいたい理解できた」(47 名)と回答している(回答者数 71 名)。後者については、約 9 割の生徒が今回のテーマに「強い興味を持った」(11 名)「興味を持った」(46 名)と回答している(回答人数 65 名)。3 校すべてにおいて、積極的に授業に参加する生徒が多かった点からも、設定した目標については大方達成できたと考えられる。さらに、講師のアンケートに「GPS に対する理解の進みが伺えるものが多かった。すぐにでも実用可能なアイデアがあった。」といった回答も見られたように、生徒のアイデアからは GPS についての理解や興味関心が感じられた。生徒の多くは、講師の専門的知識に「具体例があり、わかりやすかった」「詳しく説明でよくわかった」「新鮮だった」といった感想もあげている。

5. おわりに

本授業は、授業の様子やアンケート結果からよみとれる生徒の興味関心の高まりから、テーマ・内容は概ねよかったと考えられる。

学校側としては、経済的問題への対応、年間カリキュラムへの組み込み、学年のどのクラスでも実施できるようにする体制の検討といった点が継続的に続けていくために考慮すべき点としてあげられた。

また、産業界からは、産業界講師が教壇に立つことが、青少年に対する科学技術の意識向上に有益であると感じたといったコメントがあった。

今後の検討課題として、授業実践においては、産業界の講師が授業の進行に不慣れなことから、教師が進行役をとりながら、適宜講師に詳しい説明や具体例の提示などを行ってもらう形が有効ではないかという点が上げられる。

今後は、教材ビデオを web 上に公開し、積極的に広報し、今回の授業を普及していきたい。教材ビデオの VHS あるいは DV での授業を希望する場合については、積極的に貸し出しを行いたい。

来年度以降実施する際の経済的問題については、教材は既存のものを活用することで、大きな負担はないと考えられる。講師の交通費のみ、学校側から負担をしていただく形で考えている。