

## 学習計画表

学校名	①神奈川県立横須賀高等学校・神奈川県立弥栄西高等学校・神奈川県立弥栄東高等学校				
テーマ	探査ミッションプランニングへの挑戦				
授業形式	・□必修教科・□選択教科・□科学学習・□総合学習・□その他( ) / ・■SPP・□SSH				
対象	・□小学校・□中学校・■高校・□その他( ) 1～3年・□教育委員会(教員)				
期間	12月3・4・17・18日				
回数 (総時間)	4回(21時間30分)				
人数	25名(16名横須賀・8名弥栄西・1名弥栄東)				
学習目標	<p>このミッションでは、考える力が衰えていると言われる現代の高校生に、「場当たりの試行錯誤で切り抜けるようないい加減さが絶対に許されない世界では、思考実験により、しっかりと考え、計画することが如何に大切であるか」ということを教えることを、第一の目的とする。このため、2日目で降行う思考実験課題をもとにしたグループ発表に、もっとも重点が置かれる。</p> <p>また、グループによるミッション検討とグループ発表(質疑応答を含む)は、交友関係がどうしても校内中心に制約されがちな高校生同志の学校枠を越えた交流の場を提供し、同じ分野に興味を持つ生徒同志の討議や発表の場を通して、科学技術と未来を語る場を与える、という第二の目的も実現する。</p> <p>小惑星「ITOKAWA」に向かった探査機「はやぶさ」は、夏にサンプルを採取後、地球へ戻ることを予定している。(4年計画)このミッションには、イオンエンジン・自律航行・サンプルリターンといった日本独自の発想と技術が凝縮されている。時期的にも話題性が高く、生徒の関心を引きつけやすい。また、高校生は物理の授業で「万有引力」や「慣性の法則」「電界による荷電粒子の加速」など、このミッションでは初歩的な学習が基となっている。「真空」や「イオン」などは化学にも関連している。</p> <p>そこで「はやぶさ」を開発した宇宙科学研究本部を見学し、開発現場で要求されるさまざまな実験の大切さを理解すると共に、探査だけでなく宇宙環境を実際に活動環境としたとき、どのような工夫がなされるか、など。</p> <p>宇宙を現実的に感じられる機会を与え、スケールや環境の面でも地球表面とは全く違う世界が大気圏の直ぐ外にあり、人類は地球に守られているのだということを体感させる。</p> <p>ミッションプランニングでは、生徒たちは自らの課題を決め、研究者の指導を得ながら思考実験として新探査ミッションを計画させる。これにより、高校で学ぶ理科の先には、最先端の現場が如何に深い知識や理解を必要としているのか、大人が真剣に取り組んでいる現場の奥深さを体感させる。</p>				
回	実施日	時間	形式	授業内容	教員のコメント
1	12月3日	300分	講義 見学 授業	<p>「隕石のふるさどを探る小惑星探査機「はやぶさ」 はやぶさ探査計画の目的や、科学的側面を中心に、 はやぶさ実物大模型および映像等を使用しながら講義 を聴く。 講師：阿部正真(JAXA)</p> <p>「ミッションを考える上で-概論とミッションの実例-」 管制室やイオンエンジン試験設備の見学を含め、「は やぶさミッション」を実現させた様々な技術について講 義を聴く。 講師：西山和孝(JAXA)</p> <p>ミッションテーマの設定およびグループ分け 2つの講義を基に探究テーマを設定、グループ分けを 行う</p> <p>* 議員による授業の視察あり</p> <p>支援：荻芳郎(TA) 浅野真、岸詔子、横内美朝(JAXA)</p>	<p>安部先生・西山先生から「はやぶさ」のミッションや「はやぶさ」の技術的な面の 講義を受けました。その際、「はやぶさ」の実物大の模型を見たり、イオンエン ジンを見たりしました。</p>
2	12月4日	330分	講義 授業	<p>「太陽系を調べてみよう」 講師：吉川真(JAXA)</p> <p>ミッション探究</p> <p>支援：荻芳郎、中田大将(TA) 浅野真、岸詔子(JAXA)</p>	<p>午前中は吉川先生から太陽系の惑星と惑星への探査について講義を受けまし た。講義のなかにこれから探査計画を考えるためのヒントがいくつもありました。 午後から、弥栄2年生班・弥栄3年生班・横須賀1年生班・横須賀2年生班の4つ の班に分かれ、いよいよ「宇宙探査ミッション計画」作りのスタートです。大学院 の学生の荻先生、中田先生にはこの日から4日目までTAとして、生徒にアドバ イスをしていただきました。「宇宙探査ミッション計画」は単なる空想ではなく、技 術的な面も考えて計画をするという内容です。学校図書館の本や宇宙科学研究 本部からお借りした本などを見ながら、計画案づくりを始めましたが、なかなか案 がまとまりませんでした。何の目的でどの惑星に行くか？エンジンは何を使う か？到達するまでにどのくらいの年月がかかるか？考えなければならぬこと が多かったです。次回までの間に2週間あるので、その間も各班ごとに検討を進 めることになりました。</p>
3	12月17日	330分	講義 授業	<p>「はやぶさのイトカワ着陸とその後」 講師：津田雄一(JAXA)</p> <p>ミッション探究</p> <p>支援：荻芳郎、中田大将(TA) 浅野真、岸詔子(JAXA)</p>	<p>午前中は津田先生から「はやぶさ」が明らかにした「イトカワ」の様子について最新 の画像を使った講義を受けました。午後は、「はやぶさ」の例も参考にしなが ら、計画案づくりの検討を進めました。その際、生徒たちが惑星までの距離感をつ かめないでいるため、TAの中田先生が「ホーマン軌道」の講義をしてくれて、 惑星間移動にかかる時間の計算方法を教えてもらいました。班によって進み具 合はまちまちですが、翌日の発表に向けて頑張りました。</p>
4	12月18日	330分	まとめ 発表	<p>発表資料制作</p> <p>探究成果発表 「Space Development Project」弥栄西高校2年生 「木星の衛星探査」横須賀高校2年生 「木星外天体の観測」横須賀1年生 「小惑星監視ミッション」弥栄西・東高校3年生 講師：矢野創</p> <p>支援：荻芳郎、中田大将(TA) 浅野真、岸詔子(JAXA)</p>	<p>いよいよ計画の発表日です。まだ、発表用のスライドが完成していない班がほと んどでしたので、午前はその作業に追われました。スライド作りの際に新たに疑 問点が浮かび、そのたびにTAの先生に相談しながら解決していきました。 午後の発表は、講評をしていただく矢野先生をはじめ宇宙教育センターの先生 方、また弥栄や横須賀高校の先生の前で行い、生徒達は緊張の面持ちでした。 発表内容はアメリカより先に行く冥王星探査のプロジェクトや小惑星帯の外側に 望遠鏡を運んで行う天体観測のプロジェクトなどでした。発表の後に質問を受け たり矢野先生から講評をいただいたりしました。 今回の弥栄サイエンスシリーズは単に講義を受けるだけでなく、自ら課題を見つ けてミッションを考えるというスタイルでしたので、参加した生徒たちは大変でした が、貴重な経験ができたことと思います。</p>