

E-mail : ascest@u-gakugei.ac.jp
<http://www.u-gakugei.ac.jp/~ascest/index.html>

航空機を用いた教員研修

理科で最も大切なことの一つは、五感を使って、本物、実物に向き合うことです。地上では経験することのできない自然現象を、自分の体で感じ、自分の目で観察してみましょう。



実施時期 2013年7月20日～9月13日
実施場所 東京学芸大学理科教員高度支援センター (ASCeST)
 ダイヤモンドエアサービス (DAS)

対象: 小学校教員・中学校教員

「微小重力航空機実験搭乗基準」に定める条件に合致する人。

搭乗者は搭乗前に医療機関による健康診断が必要となります。

人数: 12名

費用: 無料

ただし、交通費・宿泊費（ASCeST（小金井市）・DAS（愛知県）までの往復交通費と航空機実験前日の宿泊費）および健康診断に必要な費用は各参加者にご負担願います。

研修のねらい:

新学習指導要領では「実感を伴った理解」や「社会との関わり」が強く求められています。これに関して、航空機を用いた研修には

次のような特長があります。

- ・航空機そのものが科学技術の集大成であり、短期間の研修の中で理科の学習内容に関連したテーマを複数取り上げることができます。
- ・通常飛行時及び無重力時に簡単な実験を体験したり、その様子をビデオに記録したりすることができます。撮影したビデオは編集後、授業の中でそのまま使用することができます。
- ・こちらで準備した研修用の実験に加え、参加者自身が考えた実験も可能です。（児童・生徒からアイデアを募集することもできます）。

搭乗者基準

「DAS-FS-003D 微小重力航空機実験搭乗基準」に準ずる。

①年齢が10歳～70歳であること。

②2.2項に定める申し込みを行っていること。

③8項に定める医学検査で搭乗可否判断基準に合致していること。

・血圧検査（収縮期血圧 160mmHg 未満，拡張期血圧が 95mmHg 未満であり，自覚症状を伴う起立性低血圧がないこと）

・尿検査（蛋白及び糖がプラスでないこと）

・内科検診（問診等により心臓，肺，内臓等に欠陥が認められないこと）

④9.2項に定める既往歴等の自己申告書を提出し，同項に示す登場判断基準に合致していること。（「既往歴等自己申告書」を参照）

⑤10.1項に定める健康状況報告書において異常が認められないこと（当日の健康状態が良好であること）。

⑥11項に定める安全教育を受講していること。（搭乗当日の搭乗前に行います）

プログラム

ASCeSTでの研修5回+航空機実験1回（航空機を用いた実験は2班に分かれて行います）

| | | |
|---------|-------------|--|
| 7/20（土） | 14：00－16：00 | ガイダンス（理科教育学分野 鎌田正裕） |
| 8/1（木） | 14：00－16：00 | 微小重力場実験の紹介（理科教育学分野 鎌田正裕） 自由実験の提案・意見交流 |
| 8/6（火） | 10：00－12：00 | 高層気象の基礎知識（宇宙地球科学分野 佐藤尚毅） |
| | 13：30－16：00 | 自由実験の動作確認 |
| 8/16（金） | 10：00－12：00 | 微小重力に関する物理学（物理科学分野 植松晴子） |
| | 13：30－16：00 | 自由実験の動作確認 |
| 8/21（水） | 14：00－16：00 | 自由実験の動作確認 |
| 8/26（月） | 14：30－17：00 | 第1班・実験準備（DAS） |
| 8/27（火） | 9：00－14：00 | 第1班・実験フライト・後片付け（DAS） |
| | 14：30－17：00 | 第2班・実験準備（DAS） |
| 8/28（水） | 9：00－14：00 | 第2班・実験フライト・後片付け（DAS） |
| 9/13（金） | 17：00－18：00 | 実験結果報告会 データ，VTR 整理など。 |

無重力実験（課題テーマ）

日ごろ当たり前に見ている現象も、重力のないところでは、全く違った形で現れます。ここでは、簡単な実験を、2, 3種類体験します。

いずれの実験も参加者の目の前で行い、その様子を直接目で観察できます。

また、同時に小型のビデオカメラで連続的に撮影しますので、研修終了後に実験の様子を児童・生徒たちに見せることができます。

1. 振り子

小5では、「振り子の周期は糸の長さによって変わり、その重さには依存しない」ことを学習しますが、それでは「無重力になっておもりの重さがなくなっても周期は変わらないのでしょうか。あるいは、地上より重力が大きいときはどうでしょうか？」

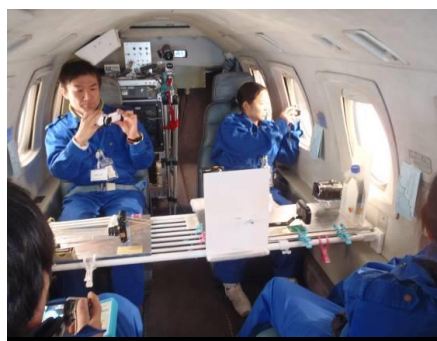
ふりこについては小5で扱いますが、位置エネルギーと運動エネルギーの関係に着目すれば、中学校理科の教材として、いろいろな活用法が考えられます。

2. 重さと質量

無重力になるとものの重さがなくなるので、どんなに重いものも簡単に動かさそうですが、本当にそうでしょうか。あるいは、無重力状態のときは、ものの質量を知ることができないのでしょうか？

3. 無重力体験

シートベルトをはずしてぷかぷか浮く体験はできませんが、ボールペンやペットボトルを空中に浮かして、その様子を演示者とともにビデオで撮影します。子どもたちに無重力状態を説明する上で、不可欠なビデオ映像になります。



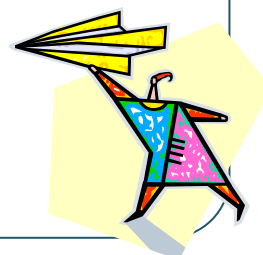
23年度「航空機を用いた教員研修」より

無重力実験（自由テーマ）

受講する皆さんで実験のテーマを考えてください。

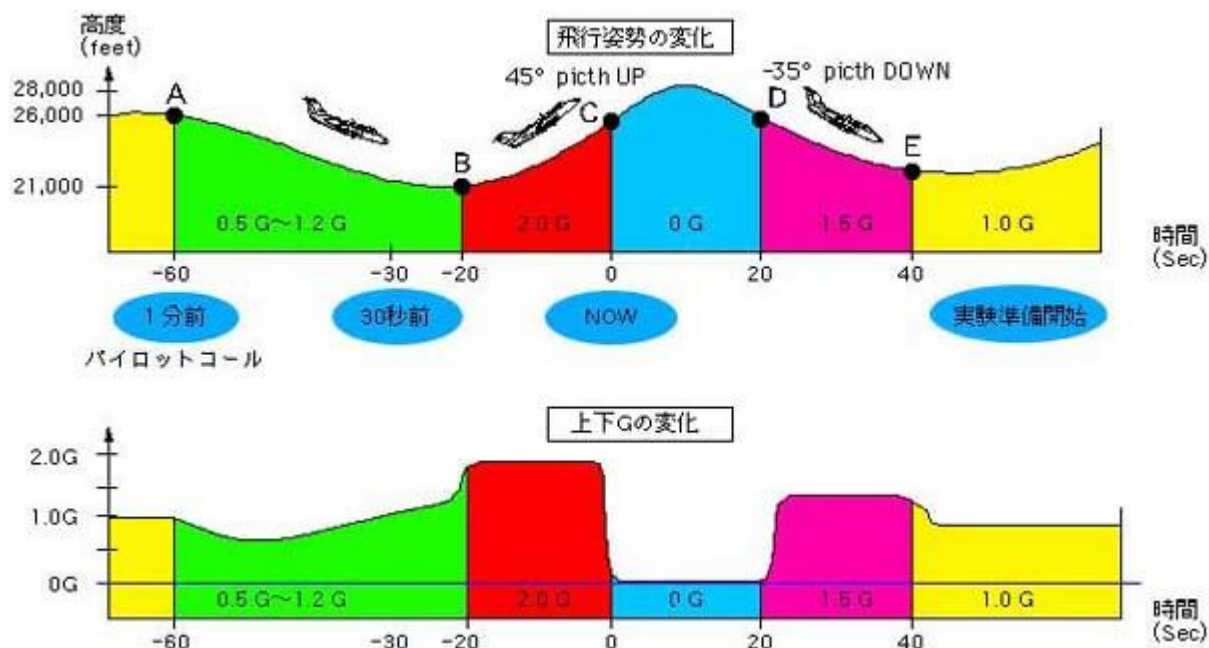
火や水を使う物や、複雑なものは無理ですが、たとえば「無重力下で飛ぶ紙飛行機とは」や「ピンポン玉で変化球を投げてみよう」のように、いろいろな実験が可能です。

先生方の学校の児童や生徒からテーマを募集してみてもいいでしょうか。



飛行パターン

機内での実験・観察には、離陸直後から着陸までのすべての時間を活用します。
特に無重力実験は、実験空域到着後、下図のような飛行パターンを数回繰り返します（約 1 時間）。また、無重力状態になる直前に約 2G になりますので、これを使った実験も可能です。



その他の実験

上空で雲の様子を観察したり、放射線（宇宙線）を測定してみませんか？
また、地上では、航空機がどのように整備されているかを見ることで、安全管理の方法について、いろいろな工夫を学ぶことができます。

お問い合わせ先

東京学芸大学
理科教員高度支援センター 事務局

〒184-8501 東京都小金井市貫井北町 4-1-1
TEL/FAX 042-329-7526

ASCeS