

1	公開授業実施日時	平成30年11月6日（火）13:30～14:20 / 14:30～15:20
2	場所	京都教育大学附属高校 LL教室
3	対象	3年1組 40名
4	授業者	佐古 孝義（英語）・岡本 幹（理科）
5	島名	グローバル・イシュー
6	単元名	ニュートンを題材にした教科横断型授業
7	関連する教科・領域	英語・理科（物理）
8	単元の目標・ねらい	近代科学の祖といわれるニュートンの業績・内容についてさまざまな教科科目、題材を通して多角的に触れ、理解を深める
9	グローバル・スタディーズとしての目標・ねらい	近代を形作った偉大な科学者の業績を教科横断的に多角的な観点から捉え、それが世界および日本の近代化に果たした大きな影響について考察する。また、ニュートンの科学に対する姿勢、研究への情熱を改めて読み解くことから、グローバル・イノベティブ・リーダーとして必要な資質の一端を考え直す。
10	単元の評価規準【教科・領域として】	科学的なものの見方・思考法について、さまざまな教科を通して再確認することができたか、事後レポートなどで評価する
11	単元の評価規準【グローバル・スタディーズとして】	ニュートンの業績について学び、それが世界および日本の近代化に果たした影響について、またその科学的な思考法が、どのように後世の人々のロールモデルになったか、など現代社会とのかかわりの中で、（科学）史上の偉人を、自分なりの視点で再評価することができたかを、英作文などの事後提出課題で定性的に評価する。
12	単元計画	<p>・第1時（本時前半）</p> <p>入試問題の前半までを読み、そこに登場する『プリンキピア』に関連して、運動法則について書かれた部分の英訳を読み、現代日本の物理教科書における記述との違いについて論じる。</p> <p>・第2時（本時後半）</p> <p>入試問題後半に登場する鍵概念Gritについて本文の説明を読み解き（入試問題の解説部分）、それが科学の分野にとどまらず、幅広い分野でこれからの社会で成功を収めるための必要不可欠な資質であることを理解する。</p> <p>またgrit研究の第一人者であるAngela Duckworthの著書に当たり、生徒一人ひとりが自分のgrit度合いを測定する。これから自分が卒業後どのような資質を伸ばしてゆけばよいのかを考える一助とする。</p>
13	本時の目標	<p>1) サイエンス英語の簡潔性を、『プリンキピア』という具体例を通して学ぶ</p> <p>2) 高校物理で学習する基本的法則について、英語で簡潔に説明できるようになる</p>
14	本時の展開	≪別紙指導案を参照≫
15	グローバル・スタディーズとしての特徴	生徒は、単に目の前にある入試問題を解くという個人的な取り組みを超えて、一つの問題点を巡って考えうる限り様々な側面からよく検討する複層的な作業を、クラスメイトや複数の教員という他者との協働で行ったのだ。まさに（普段なら制限時間を気にして解くはずの）入試問題を「早まることなく、細部にも関わって、複数の視点で、吟味し、問い、よく考える」クリティカル・シンキングの知的な営みを実践した。

16 授業者から一言	今回の授業では、テキストの平面的な理解から一歩進めて、他教科の学習内容を援用する、原典に当たる、自分で実際に試してみる、そして何より自分が感じたことや考えたことを仲間と共有する、という立体的な学習を試みた。グローバル人材育成のための教育を考える上で、欠かせない〈協働性〉が涵養されたと考えている
------------	---

1. 日 時：11月6日（火）5限（13:30-14:20）6限（14:30-15:20）
2. 場 所：LL教室（メディアセンター3階）
3. 学年・組：3年1組 40名
4. 使用教材：
  - ①『改訂版 物理』（数研出版）検定教科書
  - ②2012年度 東北大学（前期） 大問I（解答解説は教学社の赤本による）
  - ③2008年度 長崎大学（前期） 大問V
  - ④Angela Duckworth, *Grit: Why passion and resilience are the secrets to success*, Vermilion, 2017, pp.53-57
5. 単 元 名：
  - ①アイザック・ニュートンを題材にした教科横断型授業
  - ②入試問題を素材に，高3生のこの時期に「グローバル・リーダーに必要な資質」を考え直す
6. 学 習 目 標：
  - ①Can-Do リストによる整理は以下の通り

Writing	Speaking	Listening	Reading
・科学を題材にした非常に難度の高い抽象的な評論などを読み，内容を英語で要約したり，自分の言葉で簡潔に説明したりすることができる。 ・教材から得られた情報（物理の内容を含む）を，専門用語を交えて英語で説明する文章を書くことができる。	・内容についての英語による設問に英語で即興の応答ができる。 ・教材から得られた情報（物理の内容を含む）を，専門用語を交えて英語で口頭で説明することができる。 ・グループ活動において積極的に会話をし，自身の考えをまとめることができる ・発表されたものを聞いて，質問したり意見を述べたりすることができる。	・科学を題材にした非常に難度の高い抽象的な評論文を聴いて，概要を把握できる。 ・内容についての英問や英文を聴いて，内容を正しく理解できる。 ・グループ活動において他者の意見を聴き議論することができる。	・科学を題材にした非常に難度の高い抽象的な評論などを読み，内容を正確に読解し，その要点や詳細を捉えることができる。 ・高校物理の学習内容（運動の3法則）について，専門用語・概念を英語で理解することができる。

②グローバルスタディーズとしての目標

- 1) 近代を形作った偉大な科学者アイザック・ニュートンの業績を教科横断的に多角的な観点から捉え，それが世界および日本の近代化に果たした大きな影響について考察する。
- 2) ニュートンの科学に対する姿勢，研究への情熱を改めて読み解くことから，次代を生きるグローバル・イノベティブ・リーダーとして必要な資質の一端を考え直す。

7. 指 導 計 画：
  - (第1時)



まとめ	5分	われわれが自明のものとみなしている科学法則が先人の努力と才能によって発見されたものであることを改めて認識するとともに、 <u>その発見を可能にした〈才能〉とはいったい何か</u> 、その内実について生徒の注意を促す。(後半へ続く)	ニュートンが万有引力の法則を発見したり、 <u>この木のエピソード</u> は、実は後代の人々の創作に過ぎず、 <u>事実</u> は彼自身の才能と努力による発見であったことをテキスト本文から読み解き、その才能の内実とは何かについて考える。	R
-----	----	---	--	---

※4 技能のどれが中心的になる活動かを示す (R:reading / L:listening / W:writing / S:speaking)

第2時	目標	1) 本文の鍵概念 <b>Grit</b> について理解し、それが科学の分野にとどまらず、幅広い分野でこれからの社会で成功を収めるための必要不可欠な資質であることを理解する。 2) <b>Angela Duckworth</b> の著書 <i>Grit</i> を読み、自分の <b>Grit</b> 度合いを測定する。これから自分が卒業後どのような資質を伸ばしてゆけばよいのかを考える。		
過程	時間	指導内容	生徒の活動・応答	備考
前時のまとめ	10分	ニュートンの科学史上の業績が、単に彼の知性の産物というわけではなく、ある特別な能力のおかげであったことを振り返り、本文の後半を読解させる。	その特別な能力が、本文中でどのように表現されているか、該当部分を指摘する。 (入試問題 問1 解答) 「単に一生懸命やるのではなく、はっきりとした長期的目標を設定し、その目標を達成するまで必要なことは何でもやるという資質」(第5段落第2, 3文)	L/R
展開	15分	第6段落第4文にある <b>new techniques for reliably measuring grit in individuals</b> に注目させ、実際にその測定方法を <b>Angela Duckworth</b> の著書 <i>Grit</i> にあたり、実際に確かめさせる。	<b>Angela Duckworth, Grit, pp.53-57</b> を読み、自分の <b>Grit</b> 度を測定し、ペア・グループで比較しあう。 p.56 <b>Grit has two components: passion and perseverance.</b> 以下の部分に着目し、 <b>Grit</b> 度をさらに <b>passion / perseverance</b> に分けて分析する	R/W
考察	15分	本文第8段落以降に、 <b>Grit</b> 研究が今後の教育(のみならず軍事にも)においてどのように役立つ可能性があるかが示唆されている。この部分を補足するための資料(ピグマリオン効果について)を提示する。	教育における <b>Grit</b> の活用の可能性を理解することで、自分なりに <b>Grit</b> を伸ばすことができるか、その方法をペア・グループで話し合う。	R
まとめ	10分	本文の主旨をまとめ、 1) これからの社会において、科学分野だけでなく、幅広い分野で活躍してゆくために、どのような資質が大事だと考えるか 2) その資質の向上のために、自分がこれからやるべきことは何か(たとえば自分が研究者になりたいとして、どんなことに気をつけ	まとめの <b>Worksheet</b> を仕上げ、その内容をペア・グループで話し合う。 取り上げる問題: “When people succeed, it is because of hard work not because of luck.” Do you agree or disagree with this statement? (2008 長崎大)	W/S

	るべきか)	
	を英文で書かせる。	

9. 評 価：

- 1) ニュートンの業績について学び,それが世界の近代化とていかに画期的な内容であったか, またその科学的な思考法が,どのように後世の人々のロールモデルになったか, など現代社会とのかかわりの中で, 科学史上の偉人を再評価することができたか
- 2) **(グローバルスタディーズとしての評価)** ニュートンの業績は,単なる知性の産物ではなく, Grit と呼ばれる特別な資質によるものであったということ, そしてその Gritこそが, これからのグローバル化する世界において, 科学のみならず, あらゆる分野で必要になってくる重要な能力であることということを理解できたか
- 3) 自分自身の Grit について客観的に評価し, その向上のために方策を考えることができたかなどの点を, 英作文 (まとめの Worksheet) などの事後提出課題で定性的に評価する。

10. 教材・教具：(別添)

11. 参考文献等：(使用教材以外)

- 『日経サイエンス』2018年10月号(日経BPマーケティング), pp.42-50  
 ゼックミスタ, E.B.・ジョンソン, J.E. (1996)『クリティカルシンキング《入門編》』(宮元博章ほか訳) 北大路書房  
 道田泰司 (2012)『最強のクリティカルシンキング・マップ—あなたに合った考え方を見つけよう』日本経済新聞出版社  
 後藤憲一 (1985)『物理学の基礎常識』共立出版  
 和田純夫 (2009)『プリンキピアを読む—ニュートンはいかにして「万有引力」を証明したのか?』講談社ブルーバックス