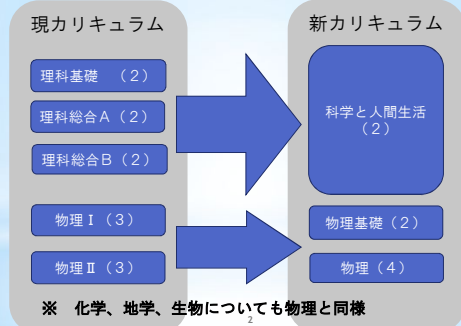


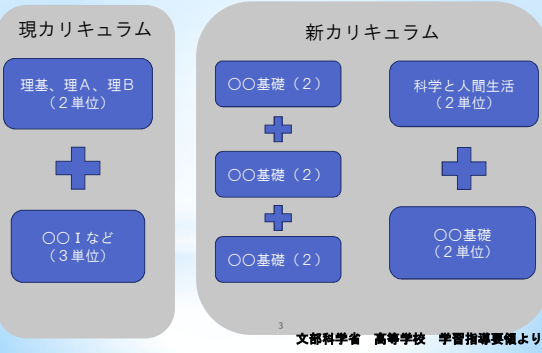
新カリキュラム 『科学と人間生活』の物理分野で 何を生徒に伝えるか

北海道平取高等学校 源 和也

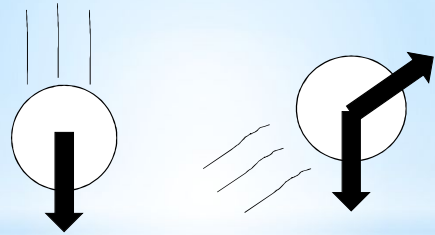
新学習指導要領について



卒業に必要な単位数について



動いているボールにはたらく力は？



平取高校のカリキュラム

<現状>

中学時代から理科は好きだが、不得意という生徒が多い・・・
特にエネルギー、力、速度、電気はアレルギー状態・・・
さらに数学・英語が苦手、数式や計算は見ただけで投げる生徒多数・・・
しかし、看護系希望者が毎年数名いる。

基礎科目3科目の履修を断念。科学と人間生活を履修

	現カリキュラム	平成24年度入学生	平成25年度入学生(仮)
1年次	理科総合A (2)	科学と人間生活 (2)	生物基礎 (3)
2年次	生物I (3)	生物基礎 (3)	必修: 科学と人間生活 (2) 選択: 生物 (2)
3年次	化学I (3)	化学基礎 (3)	必修: 化学基礎 (3) 選択: 生物 (2)

数学・理科のみ
新カリキュラム
先行開始

全科目
新カリキュラム開始

「科学と人間生活」を履修する学校

- * 理科の教員が一人しかいない小規模校
- * 商業科があるなど生徒の進路先に就職が多い学校
- * 理系の4年制大学へ進学する生徒が少ない学校

「科学と人間生活」を履修した場合
→ 高校で物理基礎を履修しない可能性が高い!

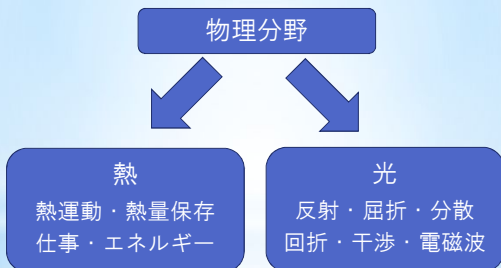
「科学と人間生活」の特徴

- * 『言語活動の充実』『思考力・判断力・表現力』
- * 物理、化学、生物、地学の4分野を学習
 - 標準単位2単位(70時間)なので、
1分野につき約16時間程度の学習時間しかない。
- * それぞれの分野において、内容を選択できる。
- * センター試験での出題は無い
- * 現在、発行されている教科書は4種類
(D社、J社、K社、T社)

7



「科学と人間生活」物理分野の学習



→ **力学・電気は含まれていない!**

熱分野の取扱いについて

ア 光と熱の科学

(ア) 光の性質とその利用

光を中心とした電磁波の性質とその理由について理解すること

(イ) 熱の性質とその利用

熱の性質、エネルギーの変換と保存及び有効利用について理解すること

(イ)については、熱量保存、仕事や電流による熱の発生、エネルギーの変換に関して、観察、実験などを中心に扱うこと。その際「エネルギーの変換と保存」については、熱機関と永久機関に関する歴史的な事項や熱が仕事に変わる際の不可逆性に触れること。

文部科学省 高等学校 学習指導要領より

教科書による扱いの違いについて

<例：運動エネルギー>

S社：物体が運動しているときに持つエネルギーを運動エネルギーという。

発展で $K = \frac{1}{2}mv^2$ の公式あり

J社：運動エネルギーの大きさは、 m [kg] と v [m/s] で決まる。

D社：物体が運動しているときに持つエネルギーを運動エネルギーという。

K社：記載なし

11

「科学と人間生活」の展開例 ～熱分野の場合(16時間)

時数	内容	時数	内容
1	熱運動、絶対温度	9	(実験1) 力学的エネルギーの保存
2	熱量の保存、熱容量・比熱	10	ジュール熱、電力量
3	(1, 2の問題演習)	11	(10の問題演習)
4	熱伝導、状態変化	12	(実験2) 電気パン
5	力、仕事	13	エネルギーの変換
6	位置E、運動E(公式含む)	14	熱機関、熱効率、永久機関
7	(5, 6の問題演習)	15	新エネルギー、自然エネルギー
8	力学的エネルギー保存の法則	16	エネルギーに関する グループディスカッション

12

実験例～力学的エネルギー保存



長さが決まっているパイプから静かにビー玉を落とし、ビースピドで速度を測る。

高さを変えて実験をし、高さや速さの関係についても考える。

力学的エネルギーが保存していることを確認する。

13

実験例～電気パン

実験④ 電気でパンを焼く

方法

- ① 図のように、深さが10cmになるように空の牛乳パックを切断し、内側にステンレス板をつける。
- ② ホットケーキミックスに水を加えて混ぜ、パックに入れる。
- ③ ステンレス板につないだコンセントに電源をつなぎ、パンを焼く。

考察 ステンレス板に電流を流すと、なぜ熱が発生するのか。

* 極板付近のパンを食べないこと。

教科書には「極板付近のパンは食べないこと」と記載してある。しかし、ステンレス板を食塩水に入れると茶褐色になるという研究もされており、ホットケーキミックスにも塩分が含まれていると新しい生成物が発生している可能性も十分考えられる。生徒が食べる際には注意が必要である。

言語活動を意識した問題演習

- * 学力が上位、中位、下位が1～2名ずつ計3～4名のグループを作る。
- * 学力上位者を先生役とし、問題演習に取り組む。
→ 下位者がわかりやすい表現を意識させる。
- * 学力上位者は例題を解いた後、自分で類題を作り下位者に解いてもらう。
→ 類題を作ることで、成績上位者は問題のポイントへの理解が深まる。下位者は反復することで定着を目指す。
- * 学力中位・下位者で上位者から教えてもらった解き方のポイントをレポートとしてまとめる。
- * まとめた解き方のポイントをグループごとに発表し合う

15

まとめ ～科学と人間生活で伝えたいこと

- * 日常的な題材や身近な題材を授業や実験で扱い、身の回りの科学への興味関心を高める
 - * 『言語活動の充実』を実験や授業で意識することで、話す力、聞く力、書く力の向上
- < 熟分野 >
- * 高校で物理を習う最後の機会と捉え、仕事や力学的エネルギーなど発展的な内容にも触れることが必要と考える。
 - * 自然エネルギーや新エネルギーなどにも深く触れ、環境問題や自然科学全般に深い興味を持てる生徒を育てたい。

16

ご清聴ありがとうございました

北海道平取高等学校
源 和也

11gen-physics19@infoseek.jp

17