

特別支援教育の視点を導入した 教科教育実践を考える

理科教育編

- ◆日時◆ 2014年12月12日（金）
PM 5:30～7:00
- ◆会場◆ 熊本大学教育学部1階1-B教室
- ◆講師◆ 間々田 和彦先生
筑波大学附属視覚特別支援学校教諭
- ◆演題◆ 理科教育 meets 特別支援教育：
「天体の大きさを実感しよう」を題材として
- ◆対象◆ 学生・教職員・学校教員
- ◆お申込み◆ 不要 ◆問い合わせ◆Eメール：fh91@educ.kumamoto-u.ac.jp
- ◆世話人◆ 熊本大学教育学部 特別支援教育学科 古田弘子
理科教育学科 渡邊重義





想定した学年, 学習指導要領の扱い

- ・ 小学校6年生, 天体学習は未習
- ・ 学習指導要領小学4年(4) 月と星
月や星を観察し, 月の位置と星の明るさや色及び位置を調べ, 月や星の特徴や動きについての考えをもつことができるようにする。
- ・ 学習指導要領小学6年(5) 月と太陽
月と太陽を観察し, 月の位置や形と太陽の位置を調べ, 月の形の見え方や表面の様子についての考えをもつことができるようにする。
- ・ 学習指導要領中学3年(6) 地球と宇宙
身近な天体の観察を通して, 地球の運動について考察させるとともに, 太陽や惑星の特徴及び月の運動と見え方を理解させ, 太陽系や恒星など宇宙についての認識を深める。

3つのサイズで天体の大きさを 実感しよう！

- ・ 皆さんの体重はkgで表す。
- ・ でも, 赤ちゃんはgで表す。
- ・ 目的に合った単位が必要！

- ・ 地球を直径90cmの球にしたら！ 何が分かる？
- ・ 地球を直径1cmの球にしたら！ 何が分かる？
- ・ 地球を直径3mmの球にしたら！ 何が分かる？

1 地球を直径90cmにしてみたら？

地球を直径90cmの球にしてみたら, 人工衛星はどこを飛ぶ!

- ・ 予想してみよう

- ・ 国際宇宙ステーションやスペースシャトル
- ・ 気象衛星ひまわり(静止衛星)
- ・ GPS衛星

人工衛星の高度を確かめよう①

- ・ 国際宇宙ステーションやスペースシャトルはどこを飛ぶ？
- ・ 高度約400kmなので

約3cm

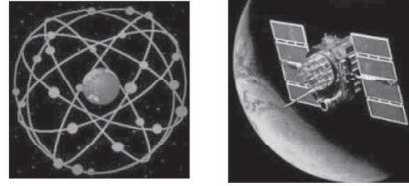
人工衛星の高度を確かめよう②



- ひまわりはどこを飛ぶ？
- 赤道上の高度35786kmなので

約250cm

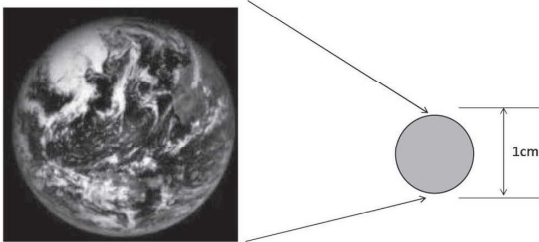
人工衛星の高度を確かめよう③



- GPS衛星はどこを飛ぶ？
- 約20,000kmの高度なので

約140cm

2 地球を直径1cmにしてみたら？



地球を1cmの大きさにしたら？
作業手順 1

- トレイの中のものを確かめよう。
- 指示に従って、中のもを取り出す。
- すべてのものがそろっていたら、元のトレイに戻す。

地球を1cmの大きさにしたら？
作業手順 2 「地球を作る」

- 使うもの：地球月型紙, 紙粘土。
- 大きな穴にとおるような球を作成する。
- その時, 「すーつ」ととおるような球にすること。

地球を1cmの大きさにしたら？
作業手順 3 「月を作る」

- 使うもの：地球月型紙, 紙粘土。
- 小さい穴にとおるような球を作成する。
- その時, 「すーつ」ととおるような球にすること。
- 地球と比べて大きさは？

地球を1cmの大きさにしたら？
作業手順 3 「木星を作る」

- 使うもの：木製型紙、紙粘土、新聞紙。
- 木製型紙を作成する。
- 型紙をとおるように新聞紙を丸める。
- 紙粘土を広げる。
- 丸めた新聞紙を広げた紙粘土で包む。
- 「すーっ」とおおるような球にすること。

地球を1cmの大きさにしたら？
作業手順 4 「太陽に触ろう」

- 使うもの：木星型紙、ゴム風船。
- 木製型紙を10本つなげて、「輪」にする。
- その「輪」に入って、大きさを実感する。
- 「輪」の大きさになるまでゴム風船を膨らませる。
- ゴム風船を触って、太陽の大きさを実感する。

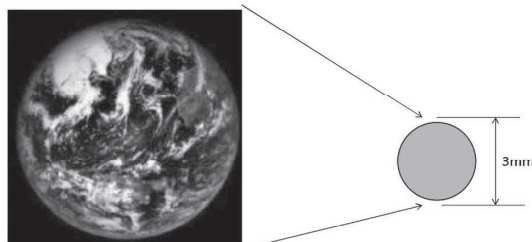
地球が直径1cmの球だったら

- 月は？ 直径約3mm
- 実際の大きさは：直径約3,470km

- 太陽系最大の惑星、木星は？ 直径約11cm
- 実際の大きさは：直径約139,820km

- 太陽は？ 直径約110cm
- 実際の大きさは：直径約1,392,000km

3 地球を直径3mmにしてみたら？



他の天体までの距離

- この縮尺で月の大きさと月までの距離は？
- 大きさは、直径 約1mm 9cm
- 実際の距離は？ 約38万km

- この縮尺で太陽の大きさと太陽までの距離は？
- 大きさは直径 約33cm 35m
- 実際の距離は？
- 約15000万km

ケンタウルス座のアルファ星

地球を直径3mmとすると、
ケンタウルス座のアル
ファ星まで約8300km

南へ行くとニュージーラ
ンド
北へ行くとアイスランド
東へ行くとパナマ運河と
ハワイの間
西へ行くとスエズ運河



最後に

- 作った「天体」はすべてレジ袋に入れてお持ち帰りください。

今日の作業を振り返りながら、特別支援教育の理科を考える。

特別支援教育の理科教育から

Key wordsは、全体-部分の意識、個別、触察(観察) (可能ならば共同)

全体-部分の意識:特に視覚障害では重要。全体-部分の連続性に注意したい。

個別:特別支援教育の基本。

触察(観察):体験が知識の定着。特に触ること。

容易:分かりやすくなければ理解に結びつかない。

※個別に偏らないために、可能ならば共同作業を取り入れたい。

地球を90cmの球

- ①全体の導入の位置づけ。
生活からの連続性を目的。
- ②ニュース等で話題・・・国際宇宙ステーション等。
- ③生活に密接・・・GPS衛星、気象衛星。
- ④宇宙への手がかりとなる。
- ⑤小さくする・・・次の作業への連続性

地球を1cmの球

- ①トレイでの配布・・・作業対象の明確化。
- ②配布物の確認・・・配布物への関心を満足させる。(指導者側)過不足がないかの確認。
- ③型紙の利用・・・作業内容の明確化。
- ④太陽型紙の利用・・・協同作業の取り入れ。

- ⑤不要物の回収・・・他への興味関心を避ける。
- ⑥他教科との関連・・・

数学算数:木星モデルでの「円」と「円周」・・・
:指導要領小学校算数

3年:円、球について知ること。また、それらの中心、半径、直径について知ること。

5年:体積について単位と測定の意味を理解し、体積を計算によって求めることができるようにする。

6年:図形の体積角柱及び円柱を計算によって求めることができるようにする。

地球を3mmの球

- ①袋に入れての配布……作業対象の明確化。
- ②比率1/3の取り入れ……直接的な比較。
- ③他の恒星への手がかり……
宇宙的規模の広がり
の理解。
- ④他教科との関連……
数学算数:直径と球の体積の比較。
学習指導要領中学校数学1年:球の表面積と体積を求めること。

お土産袋への収納

- ①各モデルをレジ袋に入れる……
□を閉めることで作業終了の明確化。
- ②お土産にすることの意義……
学習の振り返りをおこなえる。

展開

- ・個別作業にすることで時間の短縮になる。
- ・遅滞なく作業を進めることで緊張が持続する。
- ・各パート間に連続性を持たせる。

特別支援教育の教科教育

- ①効率……作業対象や作業内容を明確化する。
→そのためにも、「個別」は必要。
- ②内容の厳選……学習内容を全て同じには出来ない。
→障害に配慮した学習のためには、手間と時間がかかる。

- ③教科目標……教科の目標を指導者が明確にすることで、達成すべき目標が明確になる。
→内容の厳選にもつながる。

☆……特別支援教育であればこそ、教科の専門性が問われる。

ユニバーサルデザインによる教育

- ・指導の工夫
- ・個別の配慮
- ・個に特化した指導