

フーコーの振り子

3年9組 竹岡 香奈

【概要】

私は、地球が自転しているということを実感したいと思った。新しく出来た校舎、身の回りの道具を使って、フーコーの振り子を再現した。振動面が、時計回りに変化していく様子から、地球の自転を確認した。

I wanted to prove that the Earth turns on its axis. I reproduced Foucault's pendulum by using the new school building and the tool around us. I confirmed the Earth's rotation from the situation because the pendulum slowly shifted to the right.

【研究の目的】

私達は、現在「地球は自転している」ということを当然の事実として受け止めている。しかし、実際、私達は普段の生活の中で地球が自転しているということを見たり触れたりして実感したことがない。

19世紀、この証明を、ガリレオを初めとする多くの天文学者が試みては果たせずにいた。しかし、一人の男の研究によって科学の新たな歴史が生まれ、私達人間の宇宙に対する理解が永遠に様変わりした。その男とは、ジャン・ベルナル・レオン・フーコー（1819～1868）である。彼の実験は、地球が自転していることを、一目瞭然なかたちで証明し、何世紀にもわたる執拗な懐疑論や科学与宗教との論争に終止符を打った。

しかも、驚いたことに、このフーコーは、本職の科学者でもなければ、数々の有名大学の出身者でもなかったのである。私は、卓越した理論と技術を持ち合わせたフーコーに興味をもった。

ちょうど、私達の学校は建て替えられ、新校舎には、吹き抜けが出来た。風などの抵抗を受けず、十分な高さのあるこの吹き抜けは、フーコーが地球の自転を証明した大振り子の実験には最適だと考えた。

私は、フーコーが考え出した実験の内容を理解し、新しくできた校舎、身の回りの道具を使って、フーコーの振り子を再現しようと思

った。それによって、私は、自分の目で地球の自転を見てみたい当たり前の事実となっているが、実際には感じる事が困難な地球の大きな力を観察し、私達が宇宙の中で絶えず運動していることを、よりはっきりと敏感に感じ取り、その感覚を持ち続けたいと思った。

【仮説】

徳島市 北緯34度

$$T = 24 / \sin \theta$$

振動面の一日当たりの回転角度は

$$360^\circ \sin 34^\circ$$

$$\approx 360^\circ \times 0.5592$$

$$\approx 201^\circ$$

徳島は、北半球なので、時計回りに振動方向が移動する。

したがって1時間で時計回りに8.4度の間の値で振動面が回転する。

【実験器具・装置】

器具

- 記録用紙（模造紙）
- おもり 1キログラム
- 釣り糸（てぐす）約7.6メートル
- スタンド
- チャッカマン

実験場所



場所 新校舎の吹き抜け（2～4階）



【実験方法】

①より戻しを使って、糸がねじれないようにする



振り子に重力以外の影響を与えないため



② 4階から2階へおもりを下ろす
(4階で床に棒を固定)

4階の様子



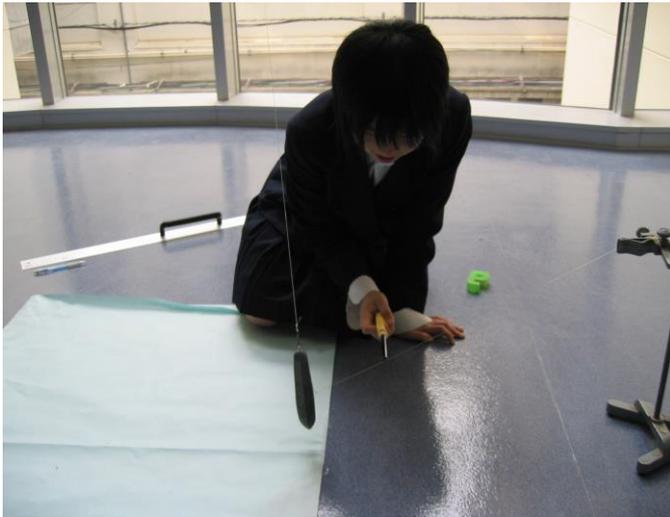
③ おもりの振動が収まり、静止したところで、重りの中心を模造紙に記録し、原点とする。



④ おもりにテグスを巻き付け、スタンドを用いて引っ張り上げる（原点を通るように）



⑤実験前の振動面を記録



《考察》

小さい振り子では、振動面が逆向きに移動することもあるらしいが、今回作ったぐらいの大きさがあるふりこであれば振動面は、時計回りに移動していった。

徐々に時計回りに変化していく様子を観察
→地球の自転を確認

しかし、予想していた理論値からは大きく外れた

⑥テグスの糸をチャッカマンで焼き切る

↓

重力以外の力の影響をなくするため

⑦おもりの振動面（と底面との交線＝振動方向）を記録

↓

15～25分ずつたつた後、振動方向を記録

↓

1時間当たりに直し、何度ずれたのか理論値と比較する

【実験結果と考察】

糸の長さ 7メートル60センチ

	1回目	2回目	3回目	4回目
変化した値	5° / 15分	5° / 20分	5° / 25分	6° / 25分
1時間当たりに変化する値	20°	15°	12°	14.4°

(平均値) = 15.35

いずれの場合も振動方向は、時計回りに移動した。

時間がたつにつれて、時計回りに移動
理論値から予想した値からは、大きく外れた

実験の結果が理論値とは離れた理由として考えられること

- 軌道面の記録が不正確
- テグスの実験中の伸び
- おもりの形の不均等
- 棒の振動による糸の回転

【今後の課題と感想】

実験によって、今まで地球が自転しているということを当然のこととしてきたが、実際にそのことを初めて目の当たりにした。普段感じられない地球の自転を目で見、自分も宇宙の中で運動していることをはっきりと感じられた。当たり前のこととしてきたことでも、それを発見した人や実験の内容を理解し、実際に実験を行うことによって、興味を深め、地球に対する見方が大きく変わった。

また、フーコーという人物を調べていくことにつれ、その卓越した理論と巧みな技術に驚かされた。大学教育とも無縁であった一人の男が、無知に対する科学の勝利をもたらした。科学教育とは、無縁だったものの自然界を理解する能力と、困難な振り子実験を成功させる器用さから、フーコーという人物の凄さを感じられる。

S S Hの授業は、普段生物と化学を選択している私にとって、なかなか携わることの出来ない地学を学べる事が出来る貴重な時間だった。自分の興味のあることについて、深く学べたこの時間は、これから理系に進もうと思っている私にとってはいい経験となった。自分が調べたいことと真剣に向き合えた時間は、S S Hの私達の財産になったと思う。S S Hで得たことを今後活かしていきたい。

【参考文献】

フーコーの振り子

アミール・D・アクゼル 水谷 淳／訳