

ポスター並びに口頭発表要旨

1

正n角形の頂点を結んでできる三角形の合同類の個数は？

数学班

バセダ保 久世逸平

研究方法：(1) 三角形の3辺の長さの組合せを考えて合同な三角形を分類する。(2) 正三角形，正三角形でない二等辺三角形，どの辺も等しくない三角形の3種類について合同類の個数を求める。結論：

$$(\text{三角形の合同類の個数}) = \frac{1}{2 \cdot 3!} \left\{ (n+1)(n-1) + 4 \left(\left[\frac{n}{3} \right] - \left[\frac{n-1}{3} \right] \right) - 3 \left(\left[\frac{n}{2} \right] - \left[\frac{n-1}{2} \right] \right) \right\}$$

ただし， $[x]$ は x を超えない最大の整数を表している。

2

20世紀における日本の気候変動についての考察

地学班

芝岡紘美 西垣香苗 林遊平

地球温暖化現象とそれに伴う気候変動は，全地球的な環境問題として認識されている。日本における温暖化について検証するため，気象庁が保有する日本各所の気象データを任意抽出し，日本での平均気温の経年変化と，それに伴う気候変動がどのような形で顕在化しつつあるのかについて統計的処理を行い，分析と考察を行った。

3

雨のpHと黄砂現象の関係

気象班

岡上美羽 清水琳音 松井尚輝

屋上での視程や風速・風向等の定時観測を継続的に行い，それと同時に雨水を採集した。そのpH測定の結果から，黄砂が酸性を和らげていることが分かった。天気図を読み取り，黄砂がどのようなルートで日本に飛来しているか，また，環境省のホームページを元に各地の黄砂量のデータを数値化して，グラフを作成し，それらの関連性をさらに追究したい。

関西 WATER ～大阪の水質を探る～

1. はじめに

近年、世界中で環境問題についての関心が高まっている。そのなかでも、水質調査はさまざまな目的で実施されている。また、わが校のテーマが“環境と水”ということもあり、私たちは淀川の水質が上流から下流にかけ、どのように汚染が進むのかに焦点を当てて研究を行った。

2. 研究内容と結果

本研究の対象は、淀川と平野川である。淀川は大阪の主要な河川のひとつで、生活用水の源である。平野川は、学校近隣にある身近な川である。採水地点ではパックテスト、透視度、pH、電気伝導度を、実験室ではCOD、リン酸イオン、塩化物イオン、アンモニウムイオン、亜硝酸イオン、全硬度を調査した。

測定結果（淀川） ※単位は全て [ppm] とする。

	COD	PO ₄ ³⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	全硬度
瀬田川大橋付近	10.0	0.244	4.83	0	0.009	41
平等院付近	5.7	0.166	4.61	0.009	0.012	38
淀大橋付近	10.9	0.161	4.80	0.042	0.018	40
枚方大橋付近	13.3	0.214	5.30	0.005	0.029	44
十三大橋付近	14.8	0.177	8.22	0.005	0.035	45

測定結果（平野川） ※単位は全て [ppm] とする。

	COD	PO ₄ ³⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	全硬度
柏原南口駅付近	40	0.705	42.81	0.052	0.156	65
平野川大橋付近	52	0.225	55.77	0.120	0.898	81
玉津橋付近	50	0.024	78.88	0.549	0.967	58

3. まとめ

下流に行けば行くほど、値が上がっている。これは市街地の影響だと考えられる。瀬田川大橋から平等院の間では、値が下がっている。これは、この区間にあった自然による浄化作用だと考えられる。今後はなぜ平野川の方が値が高いのか検討していきたい。

色素増感太陽電池の研究

1. はじめに

近年研究が盛んである「色素増感太陽電池」とよばれる太陽電池がある。これは二酸化チタンの働きによって色素内の電子を励起させることにより発電する太陽電池である。その色素増感太陽電池の効率的な発電方法を探ることを最終目標として、今回はその初期段階としてノウハウを習得するために基本的な色素増感太陽電池を作成した。また、色素としては代表的なハイビスカスの花卉の抽出液を用いた。

2. 実験方法・結果

二酸化チタン粉末を少量の水に溶かしてペース状にしたものを導電性ガラスに薄く塗り、それをガスバーナーで加熱して焼き付ける。それを2枚用意し、1枚を各自で用意した色素を含む水溶液に浸し色素を沈着させる。もう一枚にはヨウ素溶液を塗る。その後二枚重ねにし、起電力をテスターを用いて測定した。（計3個の電池を作製してそれぞれについて測定を行った。）

	1 個目	2 個目	3 個目	平均
起電力(mV)	279	324	313	305

3. 考察・今後の展望

色素を用いることで電圧が発生し、太陽電池を作れることを実際に確認することができた。また、大まかな実験手順も理解することができた。今後は色素の吸光スペクトルなどを調べ、より厳密に色素の状態（種類、濃度など）によって電圧や電流、発電効率がどのように変化するのかを今回習得したノウハウを生かして明らかにしていく予定である。