



## 1年環境科学科 SSH第1回先端科学講座（数学） 「整数論に出てくるさまざまな数」



7月11日（金）の4・5限、奈良女子大学教授の上田勝先生をお招きして、SSH第1回先端科学講座（数学）が行われました。演題は、「整数論に出てくるさまざまな数」で、整数論の導入として、友愛数や完全数などの身近な整数の話から、ピタゴラス数・三角数・四角数そして平方三角数を取り上げ、解説していただきました。ピタゴラスの会話から「親友とは何でしょう？」「それはもうひとつの私。たとえば220と284のようなものだ。」に始まり、異なる2つの自然数の組で、自分自身を除いた約数の和が互いに相手の数になるものを友愛数といい、その一番小さい組が220と284で、その後過去の数学者達が発見した友愛数の話や未解決問題についての説明がありました。次に、自然数で、自分自身を除いた約数の和がまた自分自身となる数を完全数といい、一番小さいものは6（ $1+2+3=6$ ）であること、過去の数学者達が考えた完全数を見つける方法やその定理、さらにメルセンヌ素数や数学的に未解決な問題についても説明がありました。後半は、おなじみのピタゴラスの定理  $a^2+b^2=c^2$  を満たす自然数の組をピタゴラス数というが、これは有限個なのかそれとも無限にあるのかという研究、平方数からその見つけ方、ユークリッド原論のお話もしていただき、三角数・四角数について学びました。そして最後に、日本の和算のお話もしていただきました。

### 参加生徒の感想より

「普段何気なく使っている数字に、友愛数・完全数などといったさまざまな特徴があることに驚いた。私は今まで数字のことを、ただの文字としか思っていませんでしたが、急に数字がおもしろいものに見えてきました。」「タイトルから難しそうだなと思っていたが、実際に聞いてやはりとても難しかった。でも、普段、学校の授業で習わない話を聞いたのでよかった。」



## 1年環境科学科 SSH第1回実験講座 「水質分析」

SSH実験講座として、1年F組は7月10日（木）、1年G組は7月15日（火）に和歌山大学教育学部の木村憲喜准教授をお招きし、ウインクラー法による溶存酸素の定量を行いました。溶存酸素とは、水中に溶けている酸素のことで、水中に有機物などの酸化されやすい物質が存在すると、溶存酸素が消費されるので、河川や湖沼の溶存酸素量を測定すると、水の汚染状態を知る重要な手がかりが得られます。今回は、自分たちが持ってきた水や水質調査のときに用いたサンプル水を使って水中に溶けている酸素の量を測定しました。本来、この実験は、大学の1、2年生が行う実験で、内容的に難しい部分もありましたが、今後、高校で定量実験（中和滴定や酸化還元滴定）を行う上で、器具の操作法など大変勉強になる実験でした。



## 2年環境科学科 SS探究科学II テーマ別課題研究 各ゼミ紹介③ 生物ゼミでは・・・

生物ゼミでは、6つのグループに分かれて課題研究に取り組んでいます。

「タマキビ」グループは、昨年度の研究成果をもとに、今年は「タマキビ類の分布と潮位変化にともなう行動」について研究しています。7月5日から6日にかけて、ゼミ生3名は白浜の京都大学瀬戸臨海実験所に宿泊し、干潮時や満潮時におけるタマキビの移動をペイントマーカーで着色する方法で追跡しました。6時間おきの干潮・満潮時に調査地に出かけ、タマキビの位置を確認しました。できるだけ多くのデータを得るために、夜中の午前1時から2時の間にも真っ暗な海岸に懐中電灯をもっていき調査をしました。

軟体動物・有肺類に属するイソアワモチは、昔はウミウシの仲間とされていましたが、呼吸の様式が異なることから別のグループに分けられました。また、最近になって1種にまとめられていたイソアワモチが2種に分けられることがわかってきました。「イソアワモチ」グループでは、すでに白浜の磯にいるイソアワモチの近似種を観察し、現在は県内の他の磯にイソアワモチが生息していないか調査中です。

「植物の含有色素の解析」グループでは、植物の花の色を決定するアントシアニンについての分析や、その他の成分についても分析を行う予定です。植物と光との関係など、環境などの外的要因との関連も調べていきたいと考えています。「プロトプラストの細胞融合」グループでは、植物から細胞壁を取り除いた裸の単細胞であるプロトプラストを単離、生成し、無菌培養することで、細胞壁を再生し、分裂を繰り返しながら細胞塊（カルス）を形成する過程を学んでいます。また、取り出せた2種類のプロトプラストを細胞融合させることにより、雑種植物を得たいと考えています。

温帯域にすむ魚は季節による温度変化に関わらず、活発な活動が可能で、これは外温動物である魚が日長の変化によって季節を感じ取り、代謝補償を行っているのではないかと考え、昨年度より研究を始めました。昨年度の研究結果から、アベハゼは日長により代謝補償を行っているかと結論できたため、今年の「アベハゼ」グループでは、日長の変化によるアンモニア排出速度や呼吸に関わる酵素活性の変化などについて調べていきたいと考えています。「ブラナリア」のグループでは、ブラナリアの再生についての研究を行っています。現在は、頭部と尾部に切断した後、どのように再生されていくのか、実際に再生段階を観察しているところです。また、再生速度に温度などの環境的な要因が影響するかどうか、などについても調べていきたいと考えています。



## SSH報告

### 1年環境科学科

SSH第1回先端科学講座（数学）  
「整数論に出てくるさまざまな数」

### 1年環境科学科

SSH第1回実験講座  
「水質分析」

### 2年環境科学科

SS探究科学II  
テーマ別課題研究  
各ゼミ紹介③生物ゼミでは・・・

