

# 平成26年度高大連携の交流授業「高校生のためのおもしろ科学講座」 受講生募集案内

## 1 目的

数学・理科分野に関する先端的な話題や基礎的な実験・実習を通して「発見する」「体験する」「洞察する」楽しさを実感し、数学・理科の各科目を総合的な視点で考える力を育てる。また、数学・理科に対する興味と関心を高め、学ぶことの意義や目的意識を養う。

## 2 交流授業の概要

高知大学理学部の3コース（災害科学コース、生物科学コース、数学コース）の教員・大学院生・大学生が連携し、高校生を対象に講義、実験・実習、研究室見学を実施する。各講座は、大学院生や大学生との交流を通して大学の雰囲気を肌で感じることもできるなど、高校生が親しみやすく楽しく参加できる内容となっている。

## 3 募集要項

### 1) 開講期日

平成26年7月30日（水）・8月1日（金）・8月4日（月）・8月5日（火）・  
8月7日（木）・8月8日（金）の6日間

### 2) 場 所

高知大学理学部、吾川郡（いの町小川柳野、仁淀川町土居）

### 3) 対象者・定員・引率

対象者：本県公立高等学校の1、2、3年生の生徒であり、当該学校長が推薦する者。

定 員：15名程度（南高校生以外）を募集します。

\* ただし、受講希望者多数の場合は、参加する生徒の学校が偏らないことを考慮し  
選考を行います。

引 率：高知南高校教員が連絡係として全講座参加します。

### 4) 参 加 料

受講料は無料です。

### 5) レポート提出

与えられた課題・レポートについては、8月15日（金）までに高知南高等学校交流  
授業係まで提出してください。

### 6) 修 了 認 定

通常の授業と同様に授業時間数の2/3以上の出席と提出されたレポート等の評価に  
より修了認定を行います。修了者には高知大学から修了証書が授与されます。

\* 修了式を8月20日（水）15：00から高知大学理学部にて行います。

### 7) 受講についての注意事項

① 受講にあたっては、担当講師や教員の指示に従い、高知大学および高知南高等学校  
の諸規則を守ってください。

② 授業中のマナーを守ってください。

③ 授業開始時間やレポートなどの提出期限を遵守してください。

④ 移動の際は、交通ルールを守り、交通安全を心がけてください。

### 8) 申 込 み

学校ごとに所定の受講申込用紙に必要事項を記入うえ、6月13日（金）までに高知南高等  
学校交流授業係に申し込みください。

#### 4 講座の内容と日程 「高校生のためのおもしろ科学講座」

<災害> : 雨雲と激しい気象をとらえよう

<生物> : 河川の環境、水質、水生昆虫を調べよう

<数学> : レッツ メイク MATH

	講 義 日	時 間	授 業 内 容
<災害> 第1回	7月30日(水) 理学部1号館 101学生実験室	9:00 ~ 12:00	<b>高知の気象と気象災害を知ろう</b> 高知県の豪雨や突風の発生状況を学ぶとともに、一般的にはそのような気象災害がどのような環境で発生するのかを学び、高知県ではどのような理由で気象災害が起きやすいかを考える。
<災害> 第2回	7月30日(水) 理学部1号館 101学生実験室	13:00 ~ 16:00	<b>雨滴再現実験と気象レーダの解説、見学</b> 雨粒はどんな形をしているのか、どのような落下速度をもっているのかを実験で確かめる。また、気象レーダがどのように雨粒をとらえてどんなことがわかるのかを実習を行いながら学ぶ。
<災害> 第3回	8月1日(金) 理学部1号館 101学生実験室	9:00 ~ 12:00	<b>レーダデータ解析実習と竜巻再現実験</b> 実際のレーダデータを用いて、その時の気象の様子を考える実習を行う。さらに、竜巻がどのような状況で発生するのかを再現実験を行って学ぶ。
<災害> 第4回	8月1日(金) 理学部1号館 101学生実験室	13:00 ~ 16:00	<b>グループ討論</b> これまでにやってきた実験や実習の結果に基づいて、気象災害の予測について考えるとともに、天気の変化に対してどのように行動すべきかをグループ毎にまとめて発表し、討論を行う。
<生物> 第1回	8月4日(月) 仁淀川	8:00 ~ 18:00	<b>仁淀川の環境、水質、生物の調査</b> 川の始まりを実際に見るために軽い登山を行ない、川を遡って源流部に行く。調査は、仁淀川の源流部ともう少し流量が多い中流域の2ヶ所で行なう。水温・川幅・水深・光量といった物理的環境、溶存栄養塩・pHといった化学的な性質、付着藻類・水生昆虫といった生物を採集する調査を行なう。
<生物> 第2回	8月5日(火) 理学部1号館 126実験室	9:00 ~ 17:00	<b>採集した試料の観察と分析、源流部と上流域の比較</b> 河川測量したデータを基に流量を計算する。付着藻類は光合成色素を抽出して濃度を測り、藻類量を求める。水生昆虫は種の同定を行ない、種類と量を求める。班ごとに以下の考察を行なう(1)付着藻類量に地点間で違いはあるか、(2)水生昆虫の種類と量に違いはあるか。地点間で結果が異なる/同じになる原因を、物理的環境や化学的性質を考慮して考察し、班ごとにどのように結論付けたのかを発表する。
<数学> 第1回	8月7日(木) 理学部2号館数学 大セミナー室	9:00 ~ 12:00	<b>極限を考える</b> 「数列の収束」、「無限等比級数の和」、「関数の連続」という極限を必要とする考え方は、高校では直感を用いて理解される。しかし、大学で数学を専門に学ぶ時には極限は $\epsilon$ - $\delta$ 論法という厳密な方法を用いて考える。この講義では具体的な例を用いて直感と厳密の中間で極限を理解することを目標とする。まずはカントール集合という直線上の集合で区間を含まない大きさが0の集合を構成する。次に連分数展開という方法で実数を表すことを行う。最後に区間 $[0, 1]$ 上の連続関数で、「ほとんど至る所」で微分係数が0であるが、0から1まで単調に増加する関数を作る。この関数のグラフは「悪魔の階段」と呼ばれている。

<p>&lt; 数学 &gt; 第 2 回</p>	<p>8月7日 (木) 理学部2号館数学 大セミナー室</p>	<p>13:00 ~ 16:00</p>	<p><b>作ってみよう。多角形、多面体</b> 受講生にとって、多角形や多面体は、小学校の頃から算数、数学で慣れ親しんできたものと思われる。例えば、正多角形は無限にあるけれど、正多面体は5種類だけしかないといった形の織り成す不思議はどういった理由によるものかについて考えてもらおう。本講義は、多角形や多面体を、実際に紙を折ったり、切ったりして作ってもらおうという活動を行う。また、ポリドロンと呼ばれる教材を利用して、さらに大きな多面体を作ることにチャレンジしてもらおうと考えている。実際に作ってみることで、多角形や多面体といった図形を扱うための考え方を身につけてもらうことを目標とする。離散幾何学における最近の結果や化学における発見との関係も見えていく。</p>
<p>&lt; 数学 &gt; 第 3 回</p>	<p>8月8日 (金) 理学部2号館数学 大セミナー室</p>	<p>9:00 ~ 12:00</p>	<p><b>確率の世界で楽しもう！</b> 最初に、確率を求めるための基礎である場合の数を復習する。和の公式、積の公式が基本です。簡単な確率の計算もしてみましよう。次に確率分布が与えられたときの期待値を復習する。第3に条件付き確率とは何かを紹介する、事象Aが起こったときに事象Bが起こる条件付き確率です。第4に、2つの事象が独立であるとは何か、独立性から得られる条件付き確率の性質を考える。さらに条件付き確率について応用上重要なベイズの定理を紹介する、例としてモンティ・ホール問題を紹介する、これらの性質については多くの例題で理解を深めるとともに、練習問題の行うことでさらなる理解が深まるでしょう。時間があれば、2項分布、関連した2項定理、幾何分布などについて例題によって紹介とともに、確率の歴史についても紹介する</p>
<p>&lt; 数学 &gt; 第 4 回</p>	<p>8月8日 (金) 理学部2号館数学 大セミナー室</p>	<p>13:00 ~ 16:00</p>	<p><b>数学を作ろう</b> 適当なグループに分かれて、上記3講義に対して自分たちで教科書の作成を行っていく。具体的には自分たちで講義を再構成し、演習問題・未解決問題等を加える、また、講義がよく理解できなかった部分に関しては、どこが理解できないのかをはっきり述べる。以上により講義の理解が深まり、さらには講義を超えた理解へと進むと考える。</p>