

GS科卒業生（33回生）の課題研究が学術誌に掲載されました

この春、卒業した33回生GS科の課題研究プラナリア班の研究論文「プラナリア3種の食性の違い」が兵庫県生物学会が発行する「兵庫生物」という雑誌に掲載されました。本校生の研究論文が学術誌に掲載されるのは2年ぶり2度目で、“原著(Original paper)”としては初めてのことです。

在来種のプラナリアは小中学校の教科書にも掲載されている水質階級I（きれいな水）の指標生物の一つですし、刃物の下では不死身と言われ再生の研究生物としても有名です。このプラナリアは一般に肉食性が強いとされており、通常の飼育下ではレバーや赤虫を与えます。今回の論文は「地中海産のプラナリアは日本産やアメリカ産のプラナリアと違って肉よりも野菜の方を好んで食べるのではないか？」ということに気づきそれを証明するために、兵庫県立大学の織井先生らから助言をいただきながら実験方法や器具を工夫し、研究を進めた結果です。それを昨年6月のGS科課題研究発表会の際に審査していただいた県立人と自然の博物館の研究員の先生から学術誌への投稿を勧められ、論文査読者や学会編集部と何度かやり取りし、9ヶ月かけてついに原著論文として3月に掲載されました。



兵庫生物 15(5):237-239,2020

～Stay home and Try question # 1 # 解答例～

4/15に北高ブログで宮垣校長から出題された「Stay home and Try question # 1 #」。これにGS Iの課題として1年GS科の生徒（&一部の先生方）が挑戦しました。



▲ 味地先生（国語科）の解答例



◀ 1年GS科の解答例

実はどんなフォークを選ぶのか、というところからこの問題の難易度は変わってきます。今回、理屈がわかっている理科の先生も何人か挑戦しましたが右上の味地先生のパターンはなかなか成功しませんでした。「わかる」と「できる」はやっぱり違いますね。では次の問題です。なぜこれらの置き方だとフォークや10円玉は落ちないのでしょうか？ちゃんと説明できますか？？？

ABC予想って???

この4月の新聞に「未解明だった数学の超難問『ABC予想』を証明 京大の望月教授 斬新・難解で査読に8年」という記事が掲載されました。コロナウイルスの件で暗いニュースが多い中、このことはあつという間に世界を駆け巡りました。皆さんの中にも、このニュースに興味を持った人がいることと思います。「ABC予想」とは、1985年、スイスのデビッド・マッサー氏とフランスのジョゼフ・オステルレ氏により提示された「最も重要な未解決問題」ともいわれた難問です。それは、次のような問題です。

$a + b = c$ を満たす、互いに素な自然数の組 (a, b, c) に対し、積 abc の互いに異なる素因数の積を d と表す。このとき、任意の $\epsilon > 0$ に対して、 $c > d^{1+\epsilon}$ を満たす組 (a, b, c) は高々有限個しか存在しないであろう。

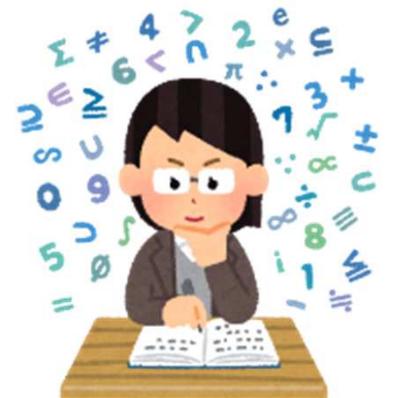
この証明のために望月教授が書いた論文は、なんと600頁を超えていたそうです。今回は、本校の卒業生でもある1年2組担任の今井先生（数学科）に「ABC予想」について語っていただきました。

今回は、1985年より世界中の数学者の頭を悩ませてきた数学の超難問についての話です。「ABC予想」の説明を省略するとして、今回注目したいのは、「査読に8年」という部分です。「査読」とは、簡単に説明すれば、「水準に達している（この場合、証明が正しい）かどうかを審査するために読むこと」です。つまり、査読に8年とは証明を発表して、その正確さが示されるまでに8年という長い期間がかかったということです。最近の数学の証明について挙げれば、フェルマーの最終定理の査読は約2年（1993～1995年）、ポアンカレ予想は約4年（2002～2006年）でした。このことからわかるように、望月教授が証明した「ABC予想」の査読に費やされた8年が長いということです。

なぜ、8年も必要だったのかについては、査読に関わっていませんし、専門家でもないのわかりません。もしかしたら、この望月教授の証明が先進的過ぎたのかもしれませんが、一つだけ言えることは、誰も「ABC予想」に興味が無かったわけではないということです。なぜなら、「ABC予想」を前提とした研究が数多く存在し、整数論に大きく影響しているからです。

さて、ここまで「ABC予想」について査読が終了し、証明が終わったかのように説明してきましたが、つい先日新聞に「ABC予想『証明は本当か?』 欧米で論文に異議相次ぐ」という記事がでました。査読が終了し、論文が掲載された後で異議が出てくるのは珍しいのですが、この問題はまだ終わってないようです。異議の通り、論文に深刻で修復不可能な飛躍があれば、「ABC予想」はまた未解決な難問になってしまいます。フェルマーの最終定理の時のように論文を訂正し、再び査読を行うことになれば、証明終了までにまた年月が費やされるのでしょうか。まだまだ、目が離せない「ABC予想」ですが、今後の展開に注目しましょう。

(今井 博章)



研究発表として最も重要な場はポスターや口頭発表ではなく論文にして発表することです。論文として発表できるのはNatureのような有名な学術誌だけでなく、小さな学術誌でも必ずその分野の専門家がその論文の内容の妥当性を評価する「査読」が必ず行われ、それをクリアしたものです。そうであっても今回のようにすぐに異議が出ることはまれですが、何十年も経ってから異議が出ることもあります。そこから新たな議論や仮説が生まれ科学技術は発展し、現代社会を支えています。どんな小さなことでも文章にして発表する。それは様々なコミュニケーションツールが開発された今でも大切なことです。

先輩方からメッセージが届きました 2

前号に引き続き本校を卒業した先輩たちから頂いたたくさんのメッセージ、前回紹介できなかったものもたくさんあります。そこで今回は前回紹介できなかったものからさらに一部を紹介します。(○は回生を示します)

やっぱりやる気が起きません(21)

反転動画とか10分くらいしか集中できません。

学校の動画 (Youtube) とかスタサプなら動画の再生速度を変えられるので、わかるところは2倍速にして見てたよ。動画のいいところはわからないところは止めたりできるし戻れるとこだからね。

Y.M.♂
③GS
琉球大

なんかモチベーションが保てない。。

気分転換も大事だけど、勉強時間が0になるならまずは、机に向かおう！

N.M.♀
③普通
関西学院大

前も誰かが言ってたけど友達と勉強時間ややった内容を報告し合ったり、励まし合ったりするのは？

M.Y.♀
③普通
神戸大

ホームページでキャンパスライフを想像してみても？志望校決まっていなくても大学や分野を調べることも大事や！ただ、特に3年生は、私立高校生や浪人生に勉強時間で相当な差をつけられているのは間違いない。混乱が続く状況だけど、受験競争はすでに始まっているということを自覚しましょう。一気にその差を縮めるのは、無理です。一日一日ブレずにコツコツ勉強を続けるしかない。

R.N.♂
③GS
信州大

出願校を決めるときに感じたのは、今まで支えてくれた両親や学校の先生方は出願校を決める手助けはしてくれるかど、決断は自分ですということ。言葉でいうのは簡単ですが、私は1日のうちに意見が二転三転した。挑戦校にするか、安全校にするか、このとき初めて一人で受験に臨んでいる感じがしたなあ。その時選択肢にある大学や学科をから自分を見失わず納得のいく決断をするにはその情報が必要！もちろん順調に行けばこんな苦難もないのでホントは勉強に集中するのがいいけど。

M.T.♀
③GS
大阪市大

学校の教材を有効に使うには？(38)

GW明けたらいっぱい課題が出たけどこの時期だからこそできることってありますか？

時間がある今だからこそ丁寧に解くようにしては？例えば古典だと、基本だけど時間がかかる「品詞分解をしながら解く」なんて余裕があるときじゃないとなかなかできないしね。

M.M.♀
③普通
神戸大

世界史とかだと地域の歴史が教科書に飛び散るから、繋がりがすぐ引けるように教科書に書き込んでました。例えばインドって出てきたら前のページはどこに出てきて、次どのページに出てくるか、とか。

T.S.♂
③普通
大阪大

理系科目は教科書等で予習を重点的にしていました。予習をすることで授業での理解がスムーズになり、効率的に学習できたよ！こういう状況なので予習課題にいきなり答えとかに手を付けるんじゃなくてまずは教科書を読もう！

R.N.♂
③GS
信州大

そういや学年や教科によってはメールとかで添削が始まっているみたいだね。絶対それは利用すべき！二次が強い人って数学や英語の記述って定期的に見てもらってた印象ある。

M.T.♀
③普通
広島大

生物とかも論述は見てもらえるなら頼んだほうがいいよ。僕は理系だからなかったけど文系の友達が歴史の記述で結構苦労してたから地歴系もあるならやっといたほうがいいかも。今のうちポイントが身についたらあとが楽だと思うよ。

Y.M.♂
③GS
琉球大

気づいたら課題が間に合わなそうなんですけど出さなきゃやばいですか？

出さなきゃやばいよ。北高は課題が多いというより、出さないことに厳しい。出さなかつたりいい加減にするとめっちゃ言われるし、成績に響くので欠点がちらつく(経験談)。

M.F.♀
②普通
甲南大

学校のHPのグループスペース(校内限定)には8人の先輩方からのメッセージ動画を公開しています。よかったらそちらも御覧ください。卒業生の皆さんありがとうございました！

GS科生のおすすめの1冊(1)

最後にGS科1年生の課題である「自然科学の文章に触れる」からブルーバックスの2つの本について抜粋して紹介します。よかったら読んでみてくださいね。

「時計の科学 人と時間の5000年の歴史」織田一朗(著)

現在の時計は、手ごろな値段のものでも3~4ヶ月に1秒程度の誤差しか生まれない性能の高いものがほとんどです。世界の時間の基準として使われる原子時計は、3000万年に1秒しかズレが生じません。また、さらに高性能な光格子時計という原子時計も開発されています。そこで、時計の精度の歴史や、なぜ時計の精度を上げたいのかを知りたいと思い、この本を選びました。

世界で最初の時計は、今から5000年前に生まれた日時計だと言われています。これは今までなかった時間の概念を可視化した画期的な物でしたが、あまり正確でないことや、太陽の光が届かない場所では使えないという問題がありました。そこで人々は、水や火、砂など様々なものを時計に使いました。そうして新たに誕生した時計が、機械式時計です。歯車やゼンマイ、電気を使うことによって、時計の精度はこれまでより圧倒的に上がりました。

高性能な時計が開発されていくと、時計は「時」の概念を変えるまでの存在になりました。原子時計は、打ち出された原子の動きと数をもとに正確な時間を示しますが、その正確さから、1秒の長さの基準が地球の動きから原子時計の示す時間に変化したのです。ここまで正確になると、時計に時間を計ることは別の、新たな用途が生まれました。それは、「相対性理論」の立証です。この理論による時間の進み方の違いはとても小さなものでしたが、原子時計はその差をも示しました。このように、正確な時を示す時計は、時間以外の測定にも貢献したのです。

時計が時間を示すことは当たり前のことですが、時空の歪みまでも計測することができたということを知って、時計に更なる正確性を求める理由が分かりました。時計が理論を立証できると思うと、時計の可能性の高さを感じました。多種多様な時計の詳しい仕組みから、現在の「時間」の概念についてまでが述べられていて、身近な時計について深く考えることができます。

(西開地伊織)

「植物たちの戦争 病原体との5億年サバイバルレース」日本植物病理学会 編

私たちの体内に病原体が侵入してきたとき、私たちの体内では白血球やマクロファージなどをはじめとした様々な種類の免疫機構が作用し、病原体を排除しようとします。これは人間だけに限らず、他の種類の動物でも同様にして病原体を排除しようとします。では、植物はどうなのでしょう。動物に感染する病原体がいるように、植物に感染する病原体も存在します。植物と言われると、動物と比べて単純な体のつくりをしていて、病原体に抵抗することは難しそうに感じますが、実は植物の中では様々なことが起きているのです。

植物の中に病原体が侵入した時には、植物の中で様々な防御反応が起こっているのですが、その中の一つに植物が囿の分子を用意しておき、病原体がその囿に反応すると病原体に対する免疫反応が誘発されます。一見単純そうに見える植物ですが、囿を使うという非常に高度な方法を使って、病原体から身を守っていたのです。

植物といえば、動物と比較すると、動けずに食べられるだけの存在のようにも感じますが、植物と病原体は動物が誕生するずっと前から生きており、約5億年以上もの間、生存競争を繰り広げてきたのですから、植物は動物よりも対病原体の先輩と言えるのかもしれませんが。この本には、先ほど紹介した囿の例以外にも、様々なユニークな植物の防御機構、細菌の武器が紹介されており、私が今まで想像していたよりも遥かに高度な争いが植物と病原体の間で繰り広げられていたのだと知って大変驚きました。この本を読む前と後では植物に対する見方がきっと変わると思うので、是非とも読んでみてください。

(野里陸玖)

<次号に続く>