

# 青い波北陽台

## 「メルセンヌ素数 $2^p-1$ 」

三丸孝彦

日ごとに冷え込みが厳しくなり、木々の葉も色づきから落葉へと移り変わり、季節は晩秋から冬へと向かっています。今年も残りわずかとなりましたが、生徒の皆さんが日々の学びや活動に意欲的に取り組んでいる姿が見られ、その一つひとつが確かな成長へとつながっていると感じています。また、寒さが本格化する中で体調管理の重要性が増しています。風邪やインフルエンザに加え、新型コロナウイルス感染症への警戒も続く状況です。3年生は年明けの大学入学共通テストまで約50日。引き続き、手洗い・うがい・換気など基本的な対策を徹底していきましょう。

ところで、先月数学界で大きな発見がありました。それは、最大の素数です。素数とは、数学の授業で習ったと思いますが、1とその数でしか割り切れない数のことで、小さいものから順番に 2、3、5、7…と続き、無限に存在することが数学的に示されています。しかし、素数の規則性は見つからないため、大きな素数を新たに見つけるのは「メルセンヌ素数」と呼ばれる「2の累乗から1を引いた数」に着目して、世界各国の有志がコンピューターを使って新たなメルセンヌ素数を探す活動を行っています。今回6年ぶりに発見された最大の素数は4102万4320桁の数字で、「 $2^{136279841}-1$ 」。これまでの最大の素数は2486万2048桁の「 $2^{82589933}-1$ 」でしたので、およそ1600万桁以上大きくなりました。

素数は、皆さんの日常生活や科学の分野で役立っています。以下にいくつかの例を紹介します。

### 1 暗号技術

素数は、インターネット通信の安全を支える暗号技術に欠かせません。たとえば、RSA暗号は、大きな素数の積を利用して暗号化と復号化を行う仕組みです。これにより、オンラインショッピングやネットバンキングの通信が安全に保たれています。

### 2 音楽と信号処理

素数の規則性は、信号処理や音楽の生成アルゴリズムにも応用されています。特に、素数間隔を利用した周期性のコントロールが、ノイズリダクションや波形生成に寄与しています。

### 3 データ圧縮

素数は特定のアルゴリズムにおいてデータの圧縮効率を向上させるために使われています。たとえば、ハッシュ関数の設計や、分散システムでのデータ分配到に役立っています。

1年文理探究科の皆さんの中には、今月行われた研修旅行でつくばの研修施設を見学した人もいましたが、科学の発展には数学は欠かせません。数学はときに難しく、挫折を感じることもあると思いますが、その困難を乗り越えたとき、自分自身の成長を実感できます。数学は、将来あなたがどんな道を選んだとしても、その基盤となる力を育ててくれるものです。「なぜ数学を学ぶのか」という問いに、自分なりの答えを探しながらこれからも数学を学んでください。それが、未来の可能性を広げる一歩となるはずです。

## 12月の主な行事予定

- 4日(水) 3年校内オープン模試 (～5日)  
6日(金) キングスクール交流会 (2年国際探究)  
7日(土) 3年土曜講座  
9日(月) 1年普通科総合探究企業訪問 (午後)  
11日(水) 1・2年: 健脚くらべ 3年: 授業 PTA 炊き出し  
12日(木) 交流学習会 (致遠館高校: 2年国際探究)  
14日(土) 1・2年: 県下一斉実力テスト 3年土曜講座  
17日(火) 3年三者面談 (午後) (～23日)  
19日(木) 2年凧あげ大会 (午後)  
21日(土) 3年校外マーク模試 (長大会場 ～22日)  
24日(火) 大掃除 終業式 表彰伝達式  
25日(水) 冬季学習会 (全学年) 1年文理探究科冬季研修  
26日(木) 1・2年: 冬季学習会 3年: プレテスト  
27日(金) 1・2年: 冬季学習会 3年: プレテスト



### 「国際探究」人文社会学講義 / 「理数探究」自然科学講義

11月5日(火)午後、文理探究科1、2年生の国際探究を対象に長崎大学多文化社会学部より福田紗耶香先生をお招きし、人文社会学講義を行いました。「オランダにおける教育格差と就学前教育」というテーマでお話いただき、多文化社会における教育格差の実態と、主に教育的不利を受けることが多い「非西洋系」への対策として行われている就学前教育について学びました。最後に提示された「新たな課題」に興味をかきたてられた生徒も多かったようです。

また、理数探究を対象に長崎大学大学院工学研究科 山田博俊准教授を講師としてお招きし、自然科学講義を行いました。「学ぶ化学(科学)から創る化学(科学)へ～全固体電池の研究～」と題し、「大学の化学専攻」では、どのようなことを学ぶかなど詳しく説明をいただいた後、次世代蓄電池の一つとして期待される全固体電池について、丁寧に講義していただきました。文理探究科「理数探究」生徒にとって、さらに化学(科学)に対する興味・関心が高まる一日となりました。



「国際探究」人文社会学講義



「理数探究」自然科学講義

### 「EUがあなたの学校にやってくる」研修

10月30日(水)の午後、駐日ドイツ大使館から一等書記官のゼーンケ・クロードフーゼン氏と、通訳の渡辺様(サイマル・インターナショナル)が来校され、文理探究科2年と普通科2年文系が参加しました。

今回のファシリテーターは、昨年度の長崎外国語大学研修でドイツ語を選択していた、文理探究科2年の下田さん、藏本さん、渡邊さんの3名が担当しました。

藏本さんがドイツ語で歓迎の挨拶を述べた後、司会の下田さんがテンポよく会を進行していき、渡邊さんがスライドを用いた学校紹介や日本の印象についての質問を行いました。どの質問にも書記官が丁寧に回答してくださいました。

ドイツの文化をテーマとしたクイズ(4択)タイムでは、「ドイツの犬でないものはどれか」「ドイツの学校ではいけないものは何か」などの問題に全員で取り組み、大いに盛り上がりました。

EUに関する書記官による講義では、EUの成り立ちや歴史、現在の位置づけなどについてわかりやすい英語で学ぶことができ、また通訳の方の適切な説明で理解を深めることができました。

約2時間にわたるワークショップでしたが、最後に「自動車産業において、日本とドイツが協力できることに関する提案」について、3名の生徒が自発的に自分の考えを述べ、閉会となりました。

今回のドイツの書記官との交流は、私たちがEUやドイツについての知見を深める格好の機会になりました。今後、グローバルな視点で世界を見る一助になったことは間違いありません。



## 「総合的な探究の時間」・「理数探究研究」中間発表会

11月5日(火)午後、文理探究科2年「国際探究」6班、「理数探究」13班が中間発表会を行いました。

班毎に5～6分程度のポスター形式で発表し、質疑応答、長崎大学からお越しいただいた5名の先生方から各分野において、指導助言・アドバイスをいただきました。

2月末に行われる本発表に向けて更なる研究の深化を図ります。

発表テーマは次の通りです。



テーマ (国際探究)	テーマ (理数探究)
長崎県庁跡地の活用方法について	数 登山用 GPS についての研究
物流の効率化～人手不足解消に向けて～	数 身近な相関関係
Super Creation～イベント活性化への第一歩～	物 金属板の振動について
心を揺さぶる文学の力	物 加速を大きくするためのスターティングブロックの角度
MBTI の信憑性とその危険性	物 揚水式発電の効率を上げる
畳語がもたらす印象とその効果について	物 ビル風とその軽減について～ビル風の少ない住みよい都市へ～
	化 納豆より抽出した PGA を用いた泥水の浄化方法について
	化 緑青の発生条件
	化 カイロに革命を
	生 雑草から甘味料をつくる
	生 オヨギソギンチャクと褐虫藻の共生に関する研究 ～なぜオヨギソギンチャクに褐虫藻が必要なのか?～
	生 根粒菌が活性化する条件
	生 ミミズはなぜ雨の日に出てくるのか



## 文理探究科1年「研修旅行」

11月12日(火)から14日(木)、文理探究科1年が研修旅行に行ってきました。1日目は、東京グローバルゲートウェイや高エネルギー加速器研究機構の宇佐美先生による講演会、2日目は筑波大学や研究機関での研修、3日目は博物館・大使館研修を行いました。いずれの研修も、生徒たちにとって学びの多い機会になったようです。



## ラグビー部花園出場決定!

11月23日(土)、長崎市総合運動公園にて全国高等学校ラグビー大会長崎県大会決勝が行われました。長崎南山高校を相手に見事勝利し、7年連続23回目の優勝、2年ぶりの花園出場を決めました。当日は200人を超える応援団が駆け付け、選手と応援団が一体となって試合を盛り上げました。主将のコメントを紹介します。

ラグビー部主将の下田秩です。先日は、試合にたくさんの方が駆けつけてくれました。皆さんの熱い声援が、すぐ選手のカになり、優勝をつかみ取ることができました。本当にありがとうございました。さて、次は花園です。この1年間、自分たちが積み上げてきた成果を発揮します。厳しい試合を一戦必勝で勝ち上がり、チームの目標である全国制覇を成し遂げます。引き続き応援よろしくお祈いします。



## ラグビー部の全国大会出場に係る協賛について

日頃から本校のPTA活動と教育活動に対し、格別のご理解とご協力を賜り心から感謝いたしております。

さて、第104回全国高等学校ラグビーフットボール大会長崎県大会決勝では長崎南山高校を破り、2年ぶり22度目の全国大会代表(7年連続23度目の優勝)の栄冠を手に入れました。今回の栄冠は、選手のたゆまぬ努力と精進によるものではありませんが、併せて皆様方の日頃からのご厚情とご支援の賜と心から感謝いたしております。

選手は、優勝の歓喜に浸る間もなく、12月27日(金)から始まる全国大会に向け、練習を重ねております。長崎県の代表として、来るべき「花園」で、これまでの成果を遺憾なく発揮し、闘志あふれる素晴らしい活躍をしてくれるものと期待しております。

そこで、本校ラグビー部特別後援会から企業や法人様、同窓会、現旧教職員、保護者の皆様へ協賛金のお願いをさせていただいています。是非、協賛金についてのご協力をお願いしたいと存じます。

なお、本校の初戦は、12月7日(土)の組み合わせ抽選会で決定します。MBS毎日放送にて、インターネット全試合ライブ中継がございますので、御声援をお願いいたします。

## 長崎県教育委員会前川教育長本校訪問

11月25日(月)に県教育委員会の前川教育長が本校を訪問されました。今月導入された電子黒板を用いた授業の視察を行い、本校の教職員にお話しいただいた後、5名の先生方との意見交換会を行いました。教職員へのお話では、今年度から始まった第四期長崎県教育振興基本計画の基本テーマである「つながりが創る豊かな教育」に触れられ、生徒、教職員が様々な場面でつながっていく大切さを述べられました。



【第1学年より】

## 成長する46回生

小嶺裕正

師走の声を聞く季節となりました。早いもので1年生が入学してから8ヵ月です。この間生徒のみなさんは驚くほど成長し、北陽台生らしくなったと感じています。まず、挨拶の励行が素晴らしいです。「おはようございます」「こんにちは」「さようなら」何気ない一言かもしれませんが、実に多くの生徒が声をかけてくれます。毎授業時間教室に入るまでに何人の生徒が声をかけてくれることか。挨拶に敬意を感じ、元気をもらっています。次に、学習に向かう意欲です。限られた時間を有効活用し、鉛筆を持ちタブレットに向かう姿が見られます。いかに効率的に学習に取り組むかを工夫しているようです。表情がどんどん引き締まり、大人びた雰囲気が感じられるようになってきました。部活動でも同様です。日に日に体が大きくなったり、技量を上げたりすることで各部にとって欠かせない存在になってきています。今のまま成長してくれたら、卒業するころにはさらに素晴らしい46回生となることでしょう。今後のみなさんに期待しています。

### 「総合的な探究の時間について」

1学年担当教員

46回生では「総合的な探究の時間」における探究活動を日々行っています。

普通科の方では、1学期の大学調べや文理選択といった進路探究に始まり、講話「長崎を知る」を通して地元長崎の現状や課題、企業の取り組みなどについて学んできました。今月は地域課題探究基礎として、興味のある企業についての情報を収集し企業の地域貢献活動などをまとめた「企業図鑑」を作成しました。12月にはField Studyとして企業訪問を予定しており、生徒が企業や団体との交流を通して「長崎が抱える」の課題に気づき、それに対する解決案を考える機会になればと考えています。

文理探究科では、生徒も心待ちにしていた「研修旅行」を実施しました。研究機関や大使館などを実際に訪れることで、理数や国際への興味・関心がより深まったことだと思います。12月には長崎外国語大学での研修も予定しています。

次年度の課題研究に向けて、探究活動がより深まるよう進めていきます。引き続き46回生の成長を温かく見守っていただくと幸いです。

## 46 回生数学科の取り組みについて

### 46 回生数学科

今年度 46 回生の数学科の取り組みの 1 つとして、課題の課し方を研究しています。

これまで長崎県の多くの高校で課されていた日々の課題（毎日プリント 1 枚など）は、演習機会が確保され基礎・基本の定着に大いに貢献していました。その一方で、学年全員に同じ課題を課すため、学力の高い生徒については単純な作業となることもありました。また、問題を極端にパターン化し解法を覚えることは、本番である大学入学共通テストや個別試験の問題を初見の問題と感じる生徒が多く、本質の理解を試される新しい大学入試に対応できなくなる事例もありました。さらに評価の観点として、主体的な態度がより重視されるようになっていきます。そこで 46 回生の数学科では全員に課す日々の課題を改め、毎週提出されるノートで取り組んだ学習を点検するようにしています。取り組む内容は自由ですが、目安として以下のものを Teams に配信しています。

#### ① 日々鍛錬（B 4 横 3 段組み）

基本～標準のレベルで確実に押さえておきたい問題。日々の授業に関連する内容で、プリントアウトすると 1 日 1 枚として取り組める。手書きの模範解答も提示しているので丸つけ復習ができる。

#### ② 復習問題（問題集のような形式）

標準レベルを中心に少し多めの問題を配信。「全部解く」、「奇数番号のみ解く」、「分かるか分からないかを見極めて選択する」等、自分で工夫することができる。解答解説は、問題の後にまとめて提示してあるので解法等を確認できる。

#### ③ 難関大への道（A 4 縦 1 枚に 1 題） ※ 11 月から配信開始

難易度が少し高めの問題や工夫が必要な問題。1 週間に 3 題程度と少なめだが、時間をかけてでも自分で解いてほしい問題。また、解法に用いる性質などを理解してほしい問題。

さて、46 回生の現状は・・・取り組み方に激しい個人差があります。「ノートさえ提出すればいい」人と「問題を解くだけでなく、気になったものは調べてレポートする」人とは、当然学力差ができています。大学や社会が欲しい人材はどちらでしょう。

これからも教科担当として数学を通してできることを研究していきます。46 回生には、自分の進路の実現について真剣に考えてほしいと思います。

## 【2学年より】

今月も運動部・文化部ともに各種大会等で健闘したとの報告がありました。また8日に開催された長崎県高等学校総合文化祭開会式では、生徒会の生徒たちが実行委員として企画運営に携わり大成功を収めています。

### 総文祭開会式に参加した生徒の感想（一部抜粋）

「総文祭を通して自分の思ったことをちゃんと口に出すこと、仲間を頼ることの大切さと課題に対応する力を強めることができたと思います。」

「一人一人が全力でいきいきと表現していて、音響ともぴったり合っていたことで、ショーの中に入り込んだような臨場感と楽しみが生まれたと思います。これは、たくさんの話し合いと試行錯誤を重ねた努力の結晶だと感じました。」

学年全体として、物事を良い方向へ導こうとする生徒が増えているように感じます。これからも、経験や体験、身の回りの課題を自分事として捉え、長崎北陽台の核として「未来の自分や仲間、社会のために」という視点で最善の行動を選択してほしいと願っています。

さて、12月25～27日には希望される保護者の方を対象に三者面談を予定しています。現状の把握とともに未来への準備を保護者の方とご確認する機会になればと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

### 2年生の秋の大会での活躍の様子



## 3 学年より

～がんばれ!44 回生 共通テストまであと50日!～

44 回生のみなさん、いつもよくがんばっていますね。すでに受験を経験したみなさんもおつかれさまでした。

3 組で授業したときに「いまがふんばりどきです」のイラストが掲示してありました。まさに、その通りですね。自分を信じて、地道にがんばりましょう!

### ○三者面談について

12 月 17 日 (火)～23 日 (月) の午後に三者面談を実施いたします。

今回は出願校についての話が中心になります。お忙しい中ではありますが、よろしくお願いいたします。

### <3 年生関係の今後のスケジュール>

#### 【12 月】

4 日 (水)、5 日 (木) 校内実力試験 (2 次試験演習)、マーク演習

7 日 (土) 土曜講座

14 日 (土) 土曜講座

17 日 (火)～23 日 (月) 三者面談

21 日 (土)、22 日 (日) 校外マーク模試 (長崎大学会場)

25 日 (水) 冬季学習会

26 日 (木)、27 日 (金) プレテスト

#### 【1 月】

4 日 (土)、5 日 (日) プレテスト

18 日 (土)、19 日 (日) 大学入学共通テスト

20 日 (月) 自己採点

21 日 (火) 特別編成授業開始