

卒業生の成長に見る
探究学習の意義

体験談 1

好きなことを追究する中で、
自分で学ぶ面白さと喜びを知った

東京都・私立広尾学園中学校・高校 医進・サイエンスコース 2019年3月卒業

後藤愛弓^{あゆみ}
現・東京大学理科一類2年

最新の研究を知りたくて、
辞書を片手に英語論文を読破

私は高校時代、色素増感太陽電池の研究に取り組みました。中学3年生の時に見学した医進・サイエンスコース(以下、医サイコース)の研究結果報告会で、色素増感太陽電池の鮮やかな赤色に衝撃を受け、私もこの研究をしたいと思ったからです。

医サイコースに進学し、先輩の研究を引き継ぎましたが、研究テーマは自分で新たに設定しました。色素増感太陽電池は、次世代の太陽電池として世界中で研究されていることから、最新研究を知るために国内外

の研究論文を読みました。私は英語が苦手で、特にリーディングの成績がよくありませんでしたが、辞書を片手に読破。その過程で研究には英語力が必須だと痛感し、英語の学習に力を入れるようになりました(図)。また、全く知識のなかった太陽電池についても勉強し、そこで電流や電圧などの物理の知識が不可欠だと分かること、物理の学習も頑張りました。

それまで勉強はやらされるものだと思っていました。研究活動を始めてからは「知りたい」「やりたい」ことがどんどん湧いてきて、自然と自分から勉強するようになっていきました。学ぶことは楽しいと、意識が

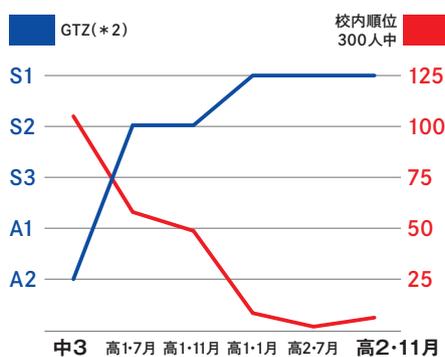


図 後藤さんの英語の成績推移。高校1年生の1学期から上昇し、高校3年生では得意科目となった。



ごとう・あゆみ
高校では、色素増感太陽電池をテーマとした研究活動を行う。大学生との合同チームで参加した「HP Mars Home Planet」(*1)の国内大会では、最優秀賞を受賞した。大学3年次の学科選択では、化学システム工学科を希望する予定。高校時代の部活動はバドミントン部で、大学ではスキー部に入り、スキージャンプを始めた。

変わっていったのです。目的意識を持ったことで、時間の使い方も変わりました。部活動を週3日しながら、研究活動をして、隙間時間に授業の復習をするようになりました。

広尾学園中学校・高校の探究学習 概要

◎各学年に1クラス設置している医進・サイエンスコースでは、高校3年間を通して研究活動に取り組む。幹細胞・植物・環境化学・理論物理・数論・現象数理の6領域から1つを選び、指導教官のアドバイスを受けながら研究テーマを決定。テーマごとに、個人またはチームで実験・考察などを重ね、年度末に学会形式の報告会で研究成果を発表する。物理・化学・生物それぞれの専用のサイエンスラボを有し、国内外の大学・研究機関等と連携した専門性の高い研究を行えるのが特徴だ。2015年度には、中学校にも医進・サイエンスコースを設置し、中学1年次から研究活動に取り組めるようにした。

*1 H P社が主催するVRを使い、火星における人類100万人の暮らしをデザインする国際プロジェクト。日本では、2017年に学生を対象とした国内大会が行われた。
*2 ベネッセのアセスメントにおける共通の学力評価指標、「学習到達ゾーン」のこと。「S1」～「D3」までの15段階で評価される。

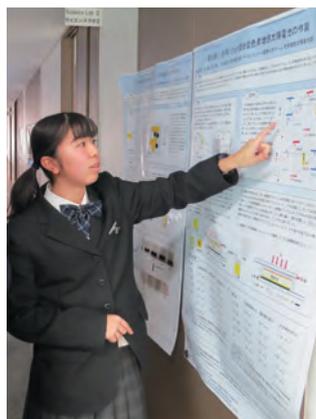
未知の世界へのワクワク感が前に進む原動力に

研究テーマは、電池の高性能化を目指し、「p型半導体を含む正極触媒を用いた色素増感太陽電池の高電圧化」としました。高校1年生の冬から実験を始めましたが、研究は思うように進みませんでした。自分で立てた仮説を基に電池を作り、その性能を評価する実験をするのですが、想定したような数値を得られず、何度も条件を変えて電池を作り直し、実験することを繰り返しました。

研究中、指導教官の小島雄紀先生によく相談に乗っていただきました。小島先生は、一緒に実験の方法



写真上/実験中の後藤さん。
写真左/外部の研究者が来校した際、ポスターで自分の研究成果を紹介している様子。



を考えたり、参考文献を紹介したりしていただきました。開発途中の技術である色素増感太陽電池は分からないことばかりでしたが、未知の世界に挑戦しているというワクワク感がありました。小島先生は、私がその思いのまま前に進めるよう、支えてくださったのだと思います。

自分の好きなことを追究する医サイコースの友人や先輩も大きな存在で、その姿勢に刺激され、私もやりたいことを諦めずに挑戦するようになりました。その1つが、友人や先輩を誘って参加した、火星での人類100万人の暮らしを設計する国際プロジェクト「HP Mars Home Planet」です。研究活動との両立は大変でしたが、学外での活動と同じ夢を持つ人たちと出会い、専門家とも話すことができて、私の世界は広がっていきました。

教授に直接交渉し、大学院の開講科目も履修

東京大学を第1志望にしたのは、高校3年生になってからです。研究を続けたいと言う私に、担任の先生が東京大学の推薦入試の案内を渡してくださいました。そこに示されて

いたアドミツション・ポリシー「学校の内外で自ら学び、その過程で見つけた問題を深く掘り下げて追究する人を求める」を見て、「これは私のことだ」と思いました。一般人試で合格するには学力的に厳しい状況でしたが、推薦入試ならば、自分が取り組んできた研究活動が強みになると考えました。センター試験の結果が芳しくなく、不合格も覚悟しましたがが無事、合格することができました。

大学では、研究活動で理解しきれなかった触媒や半導体に関する科目を中心に学んでいます。触媒工学は大学院の開講科目でしたが、担当教授に相談したところ、大歓迎してくれて履修が可能となりました。今は、新型コロナウイルスの影響で授業はすべてオンラインですが、知りたいことを学べるのは楽しいです。

通学時間がなくなった分、社会貢献やビジネスに取り組む学内のサークルを取材し、ウェブで紹介する学生団体の活動を始めました。他者との直接的なかわりに制限がある今、情報収集が十分できない新入生の役に立ちたいという思いと、自身の新たな出会いにつなげたいという期待を込めて取り組んでいます。

生徒の成長を見つめて

一緒に楽しむ気持ちで生徒の探究を支える

医進・サイエンスコース
小島雄紀



探究で最も大切なのは、生徒が学びを楽しむことです。楽しいからこそ続けられますし、1つのことや突き詰めた経験は、人生の糧となるからです。教師の役割は、生徒がやりたいことを見つけれられる環境を整え、選んだことを楽しめるよう支えることだと思っています。

生徒が研究を深めていくと、教師が持っている知識・技能を超えるほど成長していきます。そうなるとうちは、指導者というより、生徒と一緒に議論し、研究を楽しむ仲間となります。私も、後藤さんが毎回見せてくれる実験結果を楽しみにしていました。また、専門性を深めたという自負は、研究成果を他者に発信し、多様な人たちと議論したいという思いにつながります。後藤さんも校外での発表に積極的に参加し、ここでの出会いを通じて自分の進む道を見いだしていきました。

新型コロナウイルスの感染拡大の影響で実験などはできませんが、その分、これまでやりたくてもできなかったことに着手し、自身の学びや可能性の幅を広げるチャンスです。状況の変化に対応する力の大切さも、生徒に示していきたいと思っています。