

第20回高校生・高専生科学技術チャレンジ

# 「好き」「楽しい」が原動力

## 科学技術政策担当大臣賞

光により誘導される根の緑化の発見

河野百羽さん 東京大教育学部附属中等教育学校6年



植物の根も、光が当たれば緑になる。光合成だってできる。そんな発見をした。

4歳ごろまで住んでいた小笠原諸島・父島で、生きものが大好きになった。特に植物。一自分と一番、共通点が少ないから。光合成とか人間ができないことができるって尊敬する。

中等教育学校では迷わず生物部に。4年のころから「みんながめぐる花や葉とは違うところを」と植物の根の研究を始めた。

最初は、まわりの栄養濃度の違いで根の伸び方がどう変わるかを観察しようとした。成長が見えるよう、シロツメクサを寒天の培地で育てていた。ある日、根が緑になっていたので発見した。

教科書では「地上にある葉で光合成をして、地下にある根で水分と養分を吸う」と習う。根では葉緑体が発達せず、緑にはならないはず。文

## 根でも光合成 教科書と違った

大学で装置を借りて計測した結果、見事、光合成をする能力もあることが判明。根が緑になると葉も大きくなり、植物の成長に寄与することも確認した。つまり、土を使わない植物工場などで、根にも光を当てれば収穫量を増やせる可能性があるということだ。

昼休みも、授業の間の休憩も、植物の世話や実験の準備に費やしてきた。「学校生活の全てを注ぐ勢いでやってきた研究。教科書や授業では学べないことが学べて、すごく楽しかった」(水戸部公美)

## 科学技術振興機構賞

空気の微細な気泡と海水の鉄電解を用いたアンモニア製造法

安藤優花さん、石垣美月さん、相原瑛莉星さん 静岡理工科大静岡北高2年



(左から) 相原瑛莉星さん、安藤優花さん、石垣美月さん

再生可能エネルギーの有効活用をめざし、アンモニアの新たな製造方法を開発した。石垣さんは「1回の実験で一気にならないうまく、メンバーでいろいろな案を出して工夫し、少しずつ成果が積み重なっていきのが楽しかった」と振り返る。

脱炭素社会に向けて、日本でも再生エネの電気が増えている。だが、太陽光や風力は天候による変動が大きく、地域による発電量の偏りもあって、せっかくつくった電気を使わずに捨てているときもある。ならば、その余った電気をまず先輩たちが、濃度が高い食塩水に空気を送り込み、直

## カギは鉄 生成速度200倍に進化

径が10マイクロメートル(マイクロは100万分の1)以下の気泡(マイクロバブル)をつくらせてみた。すると、表面張力で気泡が小さくなって局所的に高温高圧の状態になり、空中の窒素と水由来の水素でアンモニアをつくり出せることがわかった。

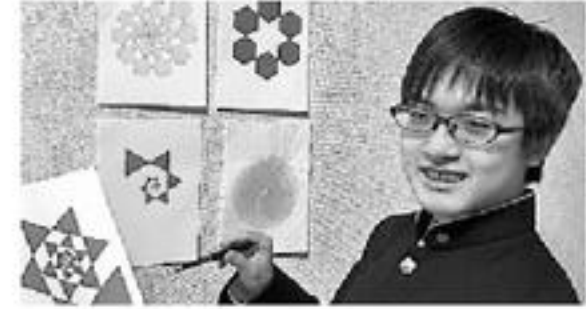
ただ、生成速度が遅い。そこで、食塩水に窒素と水素の混合ガスを送り込むことを試みた。水素は食塩水を電気分解してつくるが、電極に鉄を使うことで、周囲のアルカリ度などが上がってマイクロバブルの表面張力が強くなり、アンモニアの生成速度が従来の約200倍になった。相原さんは「電極は大きな鉄板をはさみで切って1枚ずつつくり、大変な作業でした」。

今後の課題は費用対効果をあげることだ。新しい製造方法によるコストは電気代だけでも、アンモニアの市場価格の約250倍になるとい

電気分解のスピードなどを工夫するとともに、鉄の廃材利用なども進め、アンモニア生成速度の向上とコスト削減の両立に挑もうと考えている。安藤さんは「HB法に手が届くかもしれないと、可能性が少しずつ見えてきた」と意気込み。(桜井林太郎)

## パイロットコーポレーション賞

重ならないように自己相似図形の縮小率を変えていったときの最大比率について



杉村怜音さん 明治大付属中野八王子高2年 (東京都)

持続可能な社会の実現に向けて～竹繊維を用いてヒートアイランド現象から地球を救う!!～



野末紗良さん 茨城県立並木中等教育学校4年

地球と月の二体系における太陽の2次摂動による月の軌道



稲垣智華さん(左)、笹伶夷さん 名古屋大教育学部附属高2年

微細藻類バイオ燃料であるスクアレンを使用したハイブリッドロケット用固体燃料の開発



奥山悦幸さん 開智高3年 (和歌山県)

## テレビ朝日奨励賞

森林環境保全活動における放置竹林の再利用をめざして



(左から)平野仁那さん 長崎県立諫早農業高2年 有村菜摘さん、酒井美月さん 同1年

アカハライモリの睡眠時間と音の嗜好～T字パイプ装置と画像認識システムによる行動評価～



部家匠さん 金沢大人間社会学域学校教育学類付 属高2年

銅イオンを用いた青いフラスコの実験の開発と解明



三田倫太郎さん 東京都立小石川中等教育学校6年

## 審査委員奨励賞

- エタノール水溶液蒸留中の温度変化 三村乙樹さん 芝浦工業大柏高2年(千葉県)
- バラのアレロケミカルに関する研究～除草剤の開発を目指して～ 岡田梨季さん 茗溪学園高3年(茨城県)
- DeepWaka Transformerを用いた和歌言語モデルによる和歌自動生成～人工知能に和歌は理解できるのか～ 勝山翔紀さん 海城高3年(東京都)

## 優秀賞のみなさん(敬称略)

- 【化学】田宮楓、篠崎美沙(茨城県立水戸第二高)
- 【生化学】酒井陽菜(東京・三田国際学園高)
- 【微生物学】金子菜名子(埼玉・山村国際高)
- 【物理学・天文学】鳴戸峻一郎(千葉県立佐倉高)
- 山田優斗(東京・武蔵高)
- 松本一生、中田杏南、前田孝太郎(鳥取・米子高専)
- 【地球・環境科学】藤原弦月、竹田脩悟(埼玉県立浦和高)
- 【計算生物学・バイオインフォマティクス】富樫太輝(兵庫・白陵高)
- 【ロボット工学・知能機械】佐藤裕成アレックス(東京・渋谷教育学園渋谷高)
- 【機械工学】黒川陸(奈良女子大付属中等教育学校)
- 【数学】寺井恒輝、山本賢治(滋賀県立彦根東高)

写真はいずれも出場者本人または指導教員らが撮影

©朝日新聞社 無断複製転載を禁じます。すべての内容は日本の著作権法並びに国際条約により保護されています。