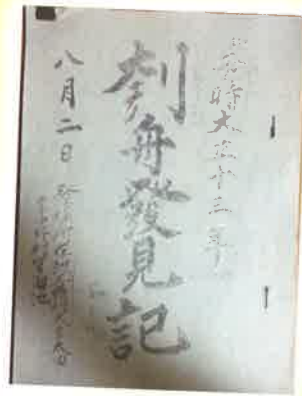
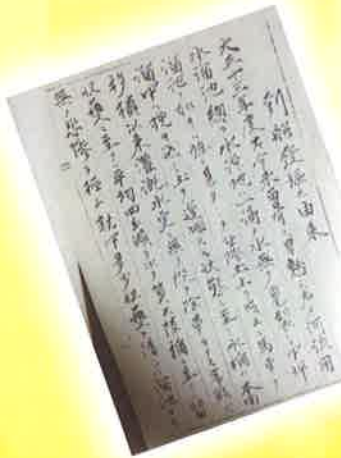


# Super Science Highschool



栃木県立栃木高等学校



# 君の「科学する力」を育てます

本校では、SSH事業として「科学的手法を身につけた、国際社会で活躍できる有為な人材を育成する教育プログラムの開発」を行っています。全員が課題研究に取り組み、各自の興味・関心に沿った分野に関して研究活動を行うことを通じて、科学的手法（「科学する力」）を学んでいきます。

## 課題研究Ⅰ（1年次）

### 課題発見演習

見えない中身を想像する「ブラックボックス」、グループワークで試行錯誤する「マッシュマロチャレンジ」、発想法としての「マインドマップ」といった演習を通して、未知を探究する行為、課題解決に向けてアイデアを出しあう姿勢、課題を明確化していく能力を養います。

科学的なものの見方や態度  
他者と協働して思考する力

### 調査探究演習

自らの課題を研究していく上で実験データの適切な取り扱いが必要です。統計学の基礎を学ぶことで、データ整理やサンプル抽出の仕方を身につけるとともに、統計を行う上で陥りやすい誤りについても知ることで自身の考察の精度を高めることができます。

データを適切に処理する方法  
実験調査結果をまとめる力

### 論文作成演習

研究論文には書き方の作法があります。論文を構成する要素を確認し、論理的文章を書くための作法を学び、実際に論文を書きます。作成した論文は「ルーブリック」という評価の観点を書きます。作成した論文は「ルーブリック」という評価の観点を活用して評価を行います。生徒主導のディスカッションによる相互評価が特徴です。

学術的な文章を構成する要素の理解  
相互に評価し合う力

### 発表演習

自身の研究成果を発表する活動を通して、表現力を養います。仲間の発表に対して質問をすることがさらなる議論につながることも体験から学びます。



自分の考えを表現する力  
議論を深めるための質問力

より深く探究したい人は…

## SSHクラブで活動しよう

### 【物理班テスラコイルグループ】

テスラコイルを製作し、電気火花の性質について研究をしています。今年度は電気火花の到達距離が何に依存しているのかを調べています。



### 【物理班缶サットグループ】

空き缶サイズの模擬人工衛星を作製し、自分たちで設定したミッションの遂行を目指しています。毎年、缶サット甲子園に出場しています。



### 【化学班リン酸グループ】

自然界におけるリン酸の動態研究。微生物が落ち葉を分解して得られる無機リン酸に着目し、大学と連携して調査を進めています。



## 課題研究Ⅱ（2年次）

### 論文作成演習

1年次の論文作成演習を踏まえ自身の研究成果を論理的に表現します。生徒間の相互評価もより深化し、多くの研究に触れる中で思考力が高まります。



論文を論理的に構成する表現力  
批判的に思考する力

### 表現技法演習

ポスター発表やプレゼンテーションなどの口頭発表の手法を学びます。また、効果的な発表資料を作成する観点も学び、表現力を高めていきます。



情報を整理してまとめる力  
効果的な伝え方の技術

### 発表演習

これまでに身につけた科学的手法を総動員して、自身の研究内容を全員が発表します。聴衆との交流を通して自身の研究内容を客観的に認識できるようになります。また、様々な視点からの質問や指摘は自己の視野を広げ、新たな視点を得る材料となります。

主体的に課題に取り組む態度  
多様な価値観の認識

## 3年次

### 課題研究への参画

課題研究を通して身につけた科学的手法を用いて、1・2年生の課題研究計画書に助言を行います。同時に自身の取り組みを捉えなおすことができます。

適切なアドバイスという視点 自己の振り返り

### SSH研究成果発表会



本校2年生全員による発表に加え、SSHクラブや、県内外他校の児童・生徒による発表があります。また、大学院生や海外からの留学生、保護者の方々にも多数ご来場頂き、とても活気のある研究発表会となっています。

### 「科学する力」とは……

本校では、興味や関心のある研究対象に対して、仮説を立て、科学的な手法を用いて検証し、考察していくことのできる力を「科学する力」と捉えています。文系・理系を問わず、科学的に事象をとらえ、思考する力を高めていくことが課題研究の目的です。

仮説

実験・調査

考察

### 「科学」とは……

「科学」と聞くと理系をイメージしがち。しかし学問は人文科学・社会科学・自然科学に大きく区分できます。本校では、研究領域を理数系の分野（自然科学）に限定しません。例えば、言語や歴史（人文科学）、法律や経済（社会科学）等も研究対象にできます。

人文

自然

社会

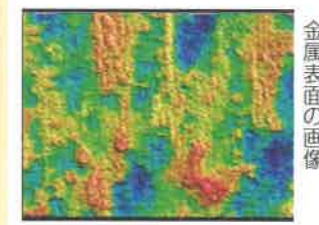
### 【化学班水質調査グループ】

昭和39年から本校OB宇井純先生の指導のもとで始まった巴波川の水質調査。半世紀以上続く定点観測として貴重な研究です。



### 【化学班表面積グループ】

化学反応における金属の表面積変化について、地元企業の協力のもと研究しています。毎年、金属学会などで発表しています。



金属表面の画像

### 【数学班】

数学をテーマとした課題研究や、数学オリンピック予選問題をを用いてのゼミ等を通して、高校数学の枠にとどまらない協働的な学びの実現を目指しています。



### 【生物班】

鶏肉に超音波をかけると、柔らかくなります。ピーマンに超音波をかけると苦みが少なくなります。謎が多い超音波の生体影響について研究しています。



### 【学習科学班】

動画をを用いたオンライン学習の効果を探る研究や近隣小学校と連携した夏休みの理科研究をサポートする活動を行っています。



### 【考古科学特設班】

本校が所蔵する大正時代に旧藤岡町の沼地から出土した大型木製遺物の製造年代の特定を放射性炭素年代測定により行い、その用途を推定する研究を行っています。



自由なテーマ設定 全国大会への参加 大学との連携

# SSH事業を通じた授業研究

将来、社会が抱える難しい問題を多様な人々と協力しながら解決に導いていけるリーダーになってもらいたいという願いから、主体性や協働性、国際性の育成に効果的な授業の在り方を日々研究しています。また、教科横断的な教材及び指導法の開発にも取り組んでいます。

## (これまでの実践一覧)

科目	内 容	科目	内 容
現代文	記述問題の模範解答をグループで作成する	物 理	科学の方法に則って進める 楽しい授業 の有効性の検証
古 典	「源氏物語」冒頭の一文から得られる情報をもとにグループで考察・検討する	物 理	仮説実験授業<自由電子が見えたなら>
現代文・現代社会	「豊かさ」を考える	化学基礎	アメリカの化学の教科書の文章をグループで日本語訳したものを、他のグループが再英訳する。元の英文と比較して問題点について検討する。
日 本 史	北条氏の盛衰から鎌倉幕府を考える	化 学	外国の化学の教科書を和訳→再英訳してわかること
探究地理	東京の一極集中	化 学	課題研究との横断型授業
数 学 I	再帰的定義による、有理数および実数の連分数・多重根号表現	化 学	気体に関するまとめ～生徒の活動を生かして～
数 学 A	「場合の数」のグループ活動による演習	化 学	『ロウソクの科学』を題材にした授業
数 学 II	大学入試問題を題材にした、GeoGebraによる探究活動	化 学	動画利用により時間効率を高める反転授業
数 学 II	GeoGebraを利用した軌跡についての探究活動	生物基礎	DNAの構造を発見した論文を読む
数 学 B	大学入試問題を題材にした、GeoGebraによる探究活動	生物基礎	ゲノム編集技術のヒト生殖への利用について考える
数 学 B	「数列」の入試問題を用いたグループ活動による演習	生 物	歴史を動かした感染症・薬剤の発見と開発
数 学 III	大学入試問題を題材にした、GeoGebraによる探究活動	生物・英語	AL様の教科横断型授業によるノーベル賞受賞英語論文解釈の深化
数 学 III	「数学III 極限」のグループ活動による演習	C E II	ミニディベート形式のスピーキング練習
物理基礎	重力加速度の実験	C E I	Retell / Show & Tell 作業を通してのプレゼン練習
物 理	<楽しい生徒実験>の有効性の検証	体 育	耐久レースに向けた練習について
物 理	積み木を一方にずらしながら積み上げるとき、どこまでずらすことが可能か	美 術 I	幾何形体の「美しさ」をテーマにした創造的探究活動



## SSH校外研修

1年生では、SSH事業の一環として「SS校外研修」と銘打ち、普段の教室では体験できない学びの機会を設けています。茨城県のつくば研究学園都市を中心に、日立市、那珂市等の研究施設・企業を訪問し、最先端の研究に触れるとともに現地での演習を行うことで体験的に学ぶことができます。また、高校での学習活動が実社会や将来の進路とどのように結びついているのかを実際に確認することができるという点で、キャリア教育も兼ねたプログラムとなっています。



訪問先での様子

## 外部講師による出張講義

各地の大学から先生方を招いて様々な分野の講義を実施しています。専門家による講義は、知識を広げるだけでなく、文系・理系といったくりにとらわれない学問探究の意義を認識できる場となっています。生徒は各自の興味・関心に応じた講義を受けることで、新しいものの見方を獲得できています。現在の学びと、大学での研究とのつながりを知ることは、学習意欲の向上や文理選択や学部選択の一助ともなっています。2020年度はオンラインで講義を行って頂きました。



宇都宮大学による出張講義



栃木県立栃木高等学校

〒328-0016 栃木県栃木市入舟町12-4

TEL:0282-22-2595 FAX:0282-22-2534

<http://www.tochigi-edu.ed.jp/tochigi/nc2/>