



Super Science Highschool 2023



栃木県立栃木高等学校



栃高探究スタイルで培う「科学的素養」

本校では、SSH事業として「栃高探究スタイルで栃木から世界へ—新たな価値を創出し国際社会に貢献する科学技術人材の育成—」を行っています。栃高探究スタイルとは、生徒が協働的活動を通じて主体的に全員が「一人一研究」の個人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い、さらに、SSHクラブ活動や教科横断分野融合型の授業、SSH関連の行事等、生徒個々に応じた様々な学びを通じて「科学的素養」を培っていく本校の仕組みです。

「科学的素養」とは・・・

本校のSSH事業を通じて育成を目指す4つの生徒の資質・能力

科学的探究力	自然科学に限らず人文・社会科学も含めた幅広い興味や関心を基に、科学的な探究のプロセスを意識して行き来しながら、主体的に課題を発見し、解決に向かう力
情報実践能力	課題の発見・解決に向けて、ICT機器を駆使しつつデータサイエンスを効果的に活用して客観的なデータから情報を抽出し、多面的・多角的に精査・分析する力
多様性理解力	異なる言語環境や文化的背景がもたらす認識の枠組みや考え方の違いを的確に理解し、国際社会において他者と対話し協働していく力
創造的思考力	既存の概念を結び付け、困難な状況でも粘り強く挑戦し続ける姿勢をもって課題を問い直し、新たな関係性へと組み替えていくことで課題の解決をはかるうとする力

「科学」とは・・・

「科学」と聞くと理系をイメージしがちです。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。



生徒研究成果発表会

本校2年次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校頂き、とても活気のある発表会となっています。



より深く探究したい人はSSHクラブで活動しよう

【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。



【化学班電気分解グループ】

電気分解で疑問に思うことについて研究しています。夢のある仮説の設定や、実験装置の自作から始めたところで、可能性は広がっています。



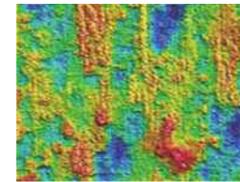
【化学班水質調査グループ】

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用いたゼミ等を通して、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】

植物の発芽や成長に関する研究を行っています。電界や超音波が植物に与える影響を研究中です。生命の神秘に近づこう！



課題研究

1年次

課題研究ケーススタディ 先輩の研究から探究プロセスを学ぶ。

栃高探究スタイル入門

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「マシュマロチャレンジ」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合う姿勢、協働性を養います。

科学的なものの見方や態度 他者と協働して思考する力

課題研究プロセス講座・演習

課題研究プロセス（テーマ・仮説の設定、適切な検証方法や結果・考察・結論の示し方等）について学びます。全体講義と、先輩の研究を題材にした生徒間の議論を交えて科学的に探究することについて理解していきます。

課題研究プロセスの理解 批判的に思考する力

一人一研究 ゼミ活動(生徒間の対話と議論)で得たアイデアを取り入れて自身の研究を改善し進める。

課題研究実践

各自が「一人一研究」に取り組みます。まず、テーマ・仮説を設定し、具体的な検証方法を立案するなど、研究を計画します。次に、実験や調査を行い考察しまとめます。さらに、ゼミ活動、先輩からの助言を受けて、研究を深めます。

実験調査結果を適切に処理して示す力 議論を深める質問力

ポスター作成演習・課題研究表現講座

効果的な発表資料を作成する技術を学び、表現力も高めていきます。ポスターやスライド資料を作成し、自身の研究を全員が発表します。聴衆との交流を通して、自身の研究を客観的に認識できるようになります。

情報を整理してまとめ、発表する力

2年次

校内生徒研究成果発表会 ポスターやスライドで全員が発表する。

論文作成演習

論文を構成する要素を学び、実際に「一人一研究」の成果を論文にまとめます。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、ゼミ活動の中で生徒どうしが相互評価をします。

論文を論理的に構成する表現力 相互に評価し合う力

1年次生への助言

これまでの課題研究の経験を踏まえ、1年次生の研究計画（テーマや仮説の設定、検証方法の妥当性等）に対して助言を行います。同時に自身の取組みを捉え直すことができます。

自己の振り返り 適切な助言という視点

論文作成 ゼミ活動で得たアイデアを取り入れて自身の研究を改善し深める。

3年次

未来への探究 各自が取り組んだテーマを融合することで、新たな価値創造に挑戦する。

価値創造講座・演習

各自が取り組んだ「一人一研究」を持ち寄り、新しいゼミ活動を行います。異なる分野の研究をした生徒どうしが、社会課題の解決に向けた独創的なアイデアを生み出すために協働し、新たな価値の創造に挑戦する態度を育みます。

創造性・協働性を育む より良い社会の実現という視点

未来探究講座

これまでの課題研究における取組みを踏まえ、各自が大学での学びや今後の探究について考えます。

将来の探究計画

2年次生への助言

2年次生に継続的に関わり、これまでに培った科学的素養を発揮して、後輩の研究内容に助言を行います。3年間の課題研究をより深く捉え直すことができます。

課題研究への参画 課題研究の振り返り

and more ...

- ・ 自由なテーマ設定
- ・ 研究班の新設
- ・ 全国大会への参加
- ・ 大学との連携

君のやってみたいをカタチにしよう!!

近年の主な実績

SSH全国生徒研究発表大会	科学技術振興機構理事長賞 (R4) (物理班缶サットグループ)
日本学生科学賞栃木県展覧会	最優秀賞 (R3) 栃木県知事賞 (R4) (物理班缶サットグループ) 優秀賞 (R3) (化学班リン酸グループ) 優秀賞 (R3, R4) (化学班表面積グループ)
缶サット甲子園全国大会	第2位 (R3, R4) ベストプレゼンテーション賞 (R2) (物理班缶サットグループ)
日本金属学会 高校生・高専学生ポスター発表	優秀ポスター賞 (R1, R4) (化学班表面積グループ)
第23回化学工業学会学生発表会	優秀賞 (R2) (化学班表面積グループ)
コンピュータ利用教育学会	PCカンファレンスU-18発表 奨励賞 (R3) (学習科学班)
第32回日本数学コンクール	大賞 (R4)
科学の甲子園栃木県大会	準優勝 (R1, R3), 第3位 (R2)

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働して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、科学的素養の4つの資質・能力の育成に効果的な授業のあり方を日々研究しています。また、すべての教科において学習内容と実社会における諸課題とのつながりを日常的に意識したSTEAM教育の視点からの授業改善にも取り組んでいます。

令和4年度 オンライン授業研究会での公開授業

科目	内容
物理	交流理論を実験で確認・応用する
数学Ⅱ	3次関数のグラフの対称性について考える
化学	化学反応の量的関係の検証実験
英語コミュニケーションⅠ	Diversity and Inclusion Around Yourself
生物	筋収縮を題材にして(GIGAタブレットの活用)
国語・数学他	多様な視点から物事を捉える力を育む



国際性の育成

将来国際社会において科学系人材として活躍するためには、自分の考えを伝えるための英語の力が不可欠です。本校ではSSHクラブが主体となり、マレーシアのロッジスクールとオンライン交流を行ってきました。今年度からは対面交流も開始します。お互いの研究活動について英語で発表を行い、質疑応答を通して、英語を用いたプレゼンテーション能力を高めます。双方にとって第二言語である英語を実際のコミュニケーション手段として使用することで、本校が国際性の基盤として考える「異なる言語環境や文化的背景がもたらす認識の枠組みや考え方の違いを的確に理解する力」の育成につなげます。



SS校外研修

1年次生では、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

全国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・理系といたくくりにとら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。対面での講義とオンラインでの講義も行われました。



宇都宮大学による対面講義



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/nc3/>