

## 学校紹介

スーパーサイエンスハイスクール  
栃木県立栃木高等学校



### 1. 沿革

- 明治 29 年 栃木県尋常中学校栃木分校として  
創立
- 明治 32 年 栃木県第二中学校と改称し、独立
- 明治 34 年 栃木県立栃木中学校と改称
- 昭和 26 年 栃木県立栃木高等学校と改称  
定時制課程発足
- 平成 18 年 定時制閉課程  
創立 110 周年記念式典挙行
- 平成 24 年 スーパーサイエンスハイスクール  
(SSH) の指定を文部科学省より受  
ける(平成 28 年度までの 5 年間)

### 2. 教育目標

ひとりひとりが、人間として調和のとれた発達をめざして努力するとともに、民主的社会の形成者として必要な資質を養い、自己と社会のあり方を広い視野に立って理解し、社会の動向に正しく対処でき、将来有為な人材となる。

1. 学力を高め、教養を深めて、判断力のある生徒となる。
2. 気力、体力の充実に努めて、健康で明朗な生徒となる。
3. 自主的、積極的に行動して、全力的で生き生きとした生徒となる。
4. 自他を敬愛して、協調性豊かな生徒となる。
5. 勤労と責任を重んじて、誠実で勤勉な生徒となる。

### 3. 本校の特徴

#### －目指す学校像－

「発展する伝統進学校」を合い言葉に、時代の要求にこたえられるリーダーを育成する学校

- 自ら学ぶ姿勢を育成し、一人一人の進路希望の実現を図る。
- 心身ともに健康で、視野の広い調和のとれた人材を育成する。
- 社会の一員として、社会のために誠実に努力する態度を育成する。

本校は各学年 6 クラスの普通科男子校です。2 年次で文系コース 2 クラスと理系コース 4 クラスに分かれ、文系コースは 3 年次で文 A コース(私立大学進学希望)と文 B コース(国公立大学進学希望)に分かれます。授業は週 34 単位×50 分で行っており、月 2 回の土曜講習は全員対象または希望者対象の講座で、1, 2 年と 3 年 1 学期は国・数・英を中心に、3 年 2 学期は理・地歴を中心に実施されています。生徒のほとんどが国公立大学進学を目指しており、毎年約半数の生徒が国公立大学に進学しています。

そして、文武両道をモットーに部活動や学校行事にも熱心に取り組んでいます。35 の部活動(運動部 16, 文化部 19)の加入率は 80% を超え、陸上競技部、水泳部、山岳部、弓道部、演劇部、漫画創作部や囲碁将棋部はインターハイや全国大会、関東大会などに出場しています。また、31km 耐久レース、栃高祭、スポーツ祭やポストン海外研修などの行事、平成 24 年から指定された SSH 事業に生徒は生き生きと参加し、切磋琢磨して個々の力を伸ばさせています。

校内には、明治 29 年創立当時の校舎が記念館(御聖蹟)として残っているほか、明治 43 年落成の講堂、大正 3 年落成の記念図書館(養正寮)があり、国の有形文化財に登録されています。生徒は歴史の重みを感じながら、自主性を重んじる校風と伝統のもと学業に励んでいます。

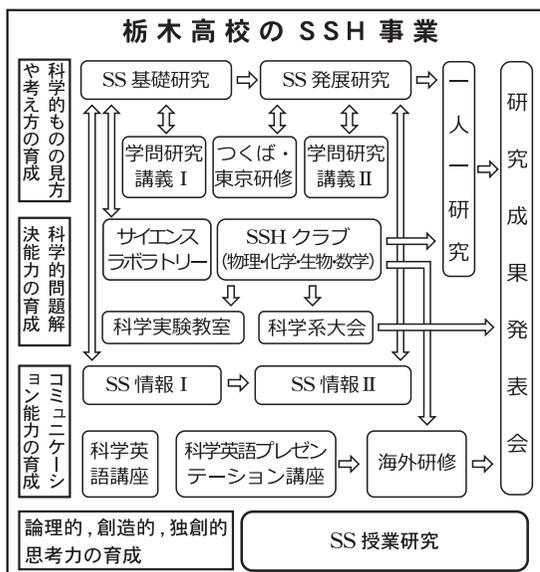
### 4. SSH の取り組み

#### 〈1〉栃木高校の SSH

「最先端の研究機関や大学との連携を深め、科学的な見方や考え方、課題解決のための意欲や能力、コミュニケーション能力を醸成し、国内外で

リーダーとして活躍できる科学者・技術者の育成を図るための、「指導方法の研究と開発」を課題とし、次の4つの視点を柱に「生徒全員参加型」のSSH事業に取り組んでいます。

- (1) 科学的ものの見方や考え方の育成
- (2) 科学的問題解決能力の育成
- (3) コミュニケーション能力の育成
- (4) 論理的、創造的、独創的思考力の育成



### (1) 科学的ものの見方や考え方の育成

一人一研究に向けて、本校のSSHは1年生のSS基礎研究から始まります。まず、1stステージで自然科学に関する、実験技術を含んだ基礎的素養を講義形式で学び、次の2ndステージでは演習形式で論述技術を習得します。そして、本校の国語、地歴公民、芸術、保健体育科が担当する3rdステージでは、幅広く様々な分野の内容で基礎的な講座・演習により科学教養の視野を広げていきます。続いて、理科、数学、国語、英語科が担当する4thステージでは、専門性を高めた講座・演習により科学への興味・関心を高めていきます。

これと合わせ、宇都宮大学の先生方による学問探究講義を実施し、「学び」「学問探究」というテーマのパネルディスカッションや分野別講義を通して、さらに興味・関心を深めていきます。

興味・関心や自らの課題研究テーマを深化させ、

1年次のSS基礎研究を通して育成された科学的な思考や課題解決能力を高めていくことをねらいに、2年生全員対象にSS発展研究を実施します。前半は大学・研究機関の講師による多岐にわたる発展的な内容の講義です。また、講師からの課題をもとに事前学習と、「問題提起→論証→講師の意見→一般論→結論→自分の意見」という流れでレポートにまとめる事後学習を行います。

後半は2年間のまとめとなる一人一研究です。生徒それぞれが研究テーマを設定し、その解決に向けた研究を個人またはグループで行います。研究内容をレポートにまとめPower Pointによるプレゼンテーションを各クラスで行い、優れた研究は研究成果発表会でプレゼンテーションやポスターセッションによる発表を行います。



### (2) 科学的問題解決能力の育成

サイエンスラボラトリーでは、高大連携として、群馬大学の様々な研究室での実験や実習を1年生全員対象に2回、2年次理系希望者対象に本校で1回行います。科学への興味・関心を高めるとともに、科学的に思考する態度、課題解決のための意欲・能力を醸成していきます。

他に、科学系課外活動としてSSHクラブがあります。自分たちで研究テーマを設定し予想や仮説、その検証方法、考察、結果等をまとめ、研究成果発表会などでプレゼンテーションやポスターセッションを行います。研究内容は次の通りです。

- [物理班] 県庁堀における川霧の発生条件  
無回転シュートの軌道ブレの解明  
圧電素子による防音と発電
- [化学班] 土壤中の水溶性リン酸量の変化  
ホルモール滴定による納豆劣化の定量  
巴波川水質調査
- [生物班] イシクラゲの培養  
発光細菌の培養  
立体視に関する研究
- [数学班]  $n$   $C_r$ を含む数式の研究

また、進行や各実験すべてをSSHクラブ員が行う科学実験教室を、科学に興味を持つ中学生

対象に開催します。酸化物超伝導体の性質、光の回折実験、呼吸による酸素消費量の測定など科学実験のおもしろさを伝える講座です。



### (3) コミュニケーション能力の育成

1年生のSS情報Ⅰでは、基本的な情報リテラシーを習得し情報処理能力を向上させ、続く2年生のSS情報Ⅱでは、より高度な情報処理能力を身につけるとともに、発表する能力を習得します。コンピューターを活用しての情報収集からプレゼンテーションまでを行う過程で、情報活用能力、論述力、表現力、語学力を高めることにより、コミュニケーション能力の育成を図っています。

1、2年生全員対象に各HR単位で行う**科学英語講座**では、宇都宮大学大学院の農学・工学研究科で外国人留学生が取り組む研究に関する英語の発表を聞くことで、科学への興味・関心を深めていきます。また、国籍がマレーシアやインドネシアなどの留学生が母国語でない英語や日本語で話す姿を見て、国際人としてのコミュニケーション能力の必要性が再認識されます。

そして、プレゼンテーション能力を向上させる講座として、ギャリー・ヴィアフェラーさん、幸代ヴィアフェラーさんによる**科学英語プレゼンテーション講座**があります。対象はSS海外研修参加生徒および1、2年生の希望者です。参加生徒からは「プレゼン以外にも使えるコミュニケーションのコツを学ぶことができた」「話す速さやアイコンタクト、ジェスチャー、声の調子、動きが重要だと分かった」という感想が多くありました。

国内外でリーダーとして活躍できる科学者・技術者の育成を推進するため、理数系研究における高度な知識や英語コミュニケーション能力の育成、多様な自然環境や都市開発の状況についての理解を図ること等を目的に、マレーシアでの**海外研修**を実施します。



現地の大学・高校での英語による研究発表、授業体験や交流会など、4日間にわたり6つの研修を行います。特に、自らの発表を通して「理数系の研究における英語の重要性」を痛感する研修となります。

### (4) 論理的、創造的、独創的思考力の育成

SS授業研究として、科学的思考力の基本である論理的・創造的・独創的思考力を養うための指導法の研究を各教科で行い、実践しています。特に、古典の授業ではグループ学習を取り入れ、生徒の主体的な取り組みを促すとともに、話し合いによる課題解決を通して論理的思考力の伸長を図っています。また、物理ではアクティブラーニング型授業により、授業中の生徒の活動が能動的になり、知識の定着率の向上や論理的思考力の育成につながる授業を展開しています。

#### 〈2〉数学科の取り組み

SS基礎研究で、生徒が苦手とする「2次関数の最大・最小」の問題を、グラフ作成ソフトGRAPESを用いて解き、問題解決の上でグラフや図の有効性を認識させ、理解を深めさせました。また、数学史をテーマとして紀元前のユークリッド原論を題材に、定木とコンパスを用いた等積変形の問題を扱いました。

SSHクラブ数学班では、 ${}_n C_r$ を含む数式の意味をいろいろな角度から考察し、より複雑な数式の発見に挑戦しています。例として、碁盤の目を右または上に1区画ずつ計 $6(n+1)$ 区画移動するとき、6区画移動してから6n区画移動することで、

$$a_n = \sum_{k=0}^n {}_{6n} C_{6k}, \quad b_n = \sum_{k=0}^n {}_{6n} C_{6k-5}, \quad c_n = \sum_{k=0}^n {}_{6n} C_{6k-4},$$

$$d_n = \sum_{k=0}^n {}_{6n} C_{6k-3}, \quad e_n = \sum_{k=0}^n {}_{6n} C_{6k-2}, \quad f_n = \sum_{k=0}^n {}_{6n} C_{6k-1},$$

とにおいて、 $a_{n+1}$ 、 $b_{n+1}$ 、 $c_{n+1}$ 、 $d_{n+1}$ 、 $e_{n+1}$ 、 $f_{n+1}$ と $a_n$ 、 $b_n$ 、 $c_n$ 、 $d_n$ 、 $e_n$ 、 $f_n$ の関係式をつくり、

$$\sum_{k=0}^n {}_{6n} C_{6k} = \frac{1}{3} \times 2^{6n-1} - (-3)^{3n-1} + \frac{1}{3}$$

を導きました。また、 $8(n+1)$ 区画の場合には、次の式が得られました。

$$\sum_{k=0}^n {}_{8n} C_{8k} = 2^{8n-3} + 2^{4n-2} + (-1)^n \times 2^{2n-2} \times \left\{ (1-\sqrt{2})^{4n} + (1+\sqrt{2})^{4n} \right\}$$

(文責：栃木県立栃木高等学校 北原 秀紀)