

SSH 通信

科学技術の発展を担う高い志を持った「人財」の育成を目指す

つるなんSSH通信

第23号（平成29年3月）

5年間の研究指定を終えて

鶴岡南高等学校長 京谷伸一

大学進学のための学力をつけることは本校の使命、だがこれからの鶴岡南は果たしてそれだけでよいのか？...科学リテラシーを身につけ知識を活用し、「探究的な学び」を実践することによって、世界に羽ばたく人材を育成する、同時に、「地域に学ぶ」ことをもう一方の柱に事業を展開し、将来は地元に戻って地域を活性化する人材を育成する...そんな高邁なそして鶴岡の地にふさわしい理想を掲げて、5年前に本校のSSHはスタートした。

事業開始当初はいろいろな困難と試行錯誤があった。指導体制の構築やカリキュラムの開発は一朝一夕のものではない。生徒の探究活動は単なる調べ学習の域を出ないものもあり、その発表も原稿を読むのが精一杯というレベルからの出発であった、と聞く。しかし年度を重ねるごとに、様々な取り組みの中で少しずつ改革を試み、着実に改善を積み重ねてきた。変化はまさに生徒の変容と各方面での活躍という形で表れてきている。

本校SSHの根幹はすべての生徒が取り組む「鶴南ゼミ」にある。1年生の「基礎ゼミ」は、文系教科も含めて8つの教科・科目において講座が開設されるようになった。2年生の「探究」はその内容を年々充実させ、海外研修旅行への対応も含めて英語でのプレゼンをこなすまでに成長した。3年生はその成果の集大成としての「発展」を通じて、進路目標の達成に結び付けている。事業はたしかにアウトカムを創出していると言ってよいだろう。

探究活動を支えてくれているのが、近隣にある大学・高等教育機関・研究機関・企業・自治体・小中学校との連携である。先端的な分野に多くの生徒たちが触れることができるのも、この連携協力のおかげである。また、学術文化都市を標榜する鶴岡市は、陰に陽に、本校の取り組みに大きな力添えをしてくれている。支援して下さるすべての皆様方に、この場を借りて心より感謝を申し上げたい。

これら地域の戦略的資源の集積、これを仮に『TSURUOKA SCIENCE CLUSTER』と名付けよう、この資源を核とした探究活動をさらに深化・発展させ、科学技術の進歩と地域の活性化を担う『人財』を育成していくことは、今後ますます強く求められる本校の使命であるといえる。高い志を持って理想を追求する本校のSSHは『TSURUOKA SCIENCE CLUSTER』と共に、次のステージに向かって歩みを進めて行く。

鶴南ゼミ全体発表会

2月9日（木）に5回目の鶴南ゼミ全体発表会が開催されました。午前中にポスター発表59テーマ（SS探究30テーマ、HS探究29テーマ）とステージ発表7テーマ、午後からはステージ発表8テーマの発表が行われました。JST関根康介様、山形大学農学部長林田光祐様をはじめとし、多くのご来賓の方、校外の方にご出席頂き、合計115名の外部からの参加がありました。生徒達の発表は10月の中間発表会における周囲からの助言をもとに、更に踏み込んだ内容になっており、1年間をかけて探究してきた成果が十分に発揮されたように感じます。内容のみならず発表の仕方も向上しており、よりわかりやすく、伝わりやすいものになっておりました。

本番前の1週間は最後の追い込みで放課後等を利用し、校内のあちらこちらで発表準備が行われていました。特に、ポスター発表については全体の3分の2以上のグループがパソコンで作成したポスターを用いており、手書きのポスターとの比率は数年前と逆転してきています。また、発表の中には「この研究を是非、後輩達に引き継いでもらいたい」というものもあり、1年生は来年度の探究活動を考える上で刺激を受け、大いに参考になったと思います。



ステージ発表テーマ一覧

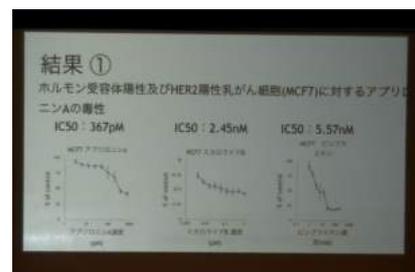
音楽と振動が人体に与える影響	物理A	食品のテクスチャーと味わい	物理A
鶴岡は自然エネルギーで発展できるか？	生物B	鶴岡サイエンスパーク構想とは何か？	生物B
人工知能を用いた顔認証	物理A	発見！素数魔方陣の規則	数学
Effective Study Methods in English for Elementary School Students	英語	走速度逡減に関わる動作要因～関節角に着目して～	保健体育
高校野球のセイバーメトリクス	物理B	鮮度測定 ver.4 (窒素氷を用いて)	化学B
各培地による微生物の違い	生物A	なぜバナナの皮は青いのか？	生物A
～アブリロニンA～ガン医療への応用に向けて	TNP	Reasons Japanese People Can't Improve in English	英語
心白粒と米厚の関連性	TNP		

ステージ発表 最優秀賞

「～アブリロニンA～ガン医療への応用に向けて」

発表者：苑原雄也 (TNP)

今まで私は慶應義塾大学先端生命科学研究所特別研究生として講師の方をはじめとする様々な方々に本当に多くのことを教えて頂きました。それは研究に必要な実験手法や先行研究の調査方法などにとどまりません。目上の人に接する際のマナーや、プレゼンテーションにおける表現方法など、研究という目的以外であっても重要性をもつようなことを多く教えて頂きました。それは自分の将来における大きな糧となることでしょう。鶴南ゼミの研究活動はそのような糧を身につける効果的な手法であると私は考えます。自分が発表をする際は、相手に自分の意見をわかりやすく伝えるための表現力を使い、他の人の発表を聞いて質問を考える際には批判的思考力を使います。来年度から鶴南ゼミの探究活動においてはそのことに感謝をしながら思慮深く考え、最前線に行く研究者にも怖じ気付かず自分の考えをぶつけ、おおいに議論を重ねて深いものにしていってほしいと思います。



ステージ発表 優秀賞

「なぜバナナの皮は青いのか」

発表者：芳賀慶太 小野雄祐 歌丸絢香
長谷川新菜

バナナの色が成熟の過程で緑から黄色に変化する理由が知りたいと思いこのテーマにしました。山形大学で実際に研究するという貴重な経験ができ、感謝しております。

ステージ発表 優秀賞

「心白粒と米厚の関連性」

発表者：成澤崇之 (TNP)

どのような玄米が心白粒というイネの高温障害になりやすいのか調べました。米粒一粒ずつを見ながら分類していく調査は時間がかかりましたが、高温栽培における玄米の品質低下を発見することができました。

ステージ発表 優秀賞

「人工知能を用いた顔認証」

発表者：門脇正知 齋藤史詠 佐藤史穂 吉住壺成

現在、snow1など物体認証を使用したものが増えているため、顔認証を用いて何か社会の役に立つものを発明してみたいと考えました。プログラミングなども初めて体験でき、このゼミを選んで良かったと思います。



ポスター発表 最優秀賞

「筆算を超える計算は〇〇である？」

発表者：齋藤大毅 佐藤正就

探究当初は、本やインターネットで調べた「インド式筆算」などの既存の計算方法を調べていました。その中で見つけたのが、二桁の数字の二乗で下一桁が5である場合に非常に簡単に答えが出るというものでした。私たちは、二乗の計算ならば筆算にスピード、正確さで勝ることが出来ると思い、二乗の計算に焦点を当てて探究を進めました。何個も数字を書き並べて規則性を見つけたり、文字に置き換えて一般化を図ることは膨大な計算が必要で、とても苦労しました。しかし、規則を見つけて、それを自分たちで式に表すことが出来た時はこの上ない達成感と喜びを感じました。発表当日は皆さんに二乗計算の凄さを伝え、数学は楽しいと思ってもらえるような発表を心がけました。最優秀賞を頂けて、とても光栄です。ありがとうございました。

筆算を超える計算方法は〇〇である？

・数列への帰着

① $\{a_n\} : (10n+5)^2 - 15^2$
($n \geq 2$)
 $a_n = 25^2 - 15^2 = 4.0 \times 10^2$
 $35^2 - 15^2 = 10 \times 10^2$
 $45^2 - 15^2 = 18 \times 10^2$

②より
 $(10a+b)^2 - b^2$ ($b \leq 9$)
(与式) $= 100a^2 + 20ab$
 $= 20a(5a+b)$

この差を b^2 に足すと
 $(10a+b)^2$ の値が普通に計算するより簡単に出来る！
(筆算と計算スピードは同じくらい)

二乗の法則

基準: $50^2 = 2500$

一番目: $51^2 = 2601$
二番目: $52^2 = 2704$
三番目: $53^2 = 2809$

基準: a^2

一番目 $(a+1)^2 = a^2 + 2a + 1$
二番目 $(a+2)^2 = a^2 + 4a + 4$
三番目 $(a+3)^2 = a^2 + 6a + 9$

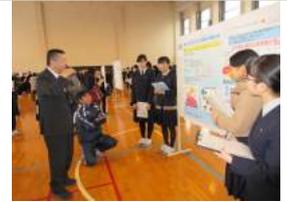
k番目 $(a+k)^2 = a^2 + 2ak + k^2$

基準の数から数えてk番目の数の二乗を出すには、基準となる数に $k^2 + 2ak$ を足せばよい。

つまり、簡単な数の二乗が分かれば、難しい数の二乗が分かる！

まとめ
筆算はやはり遅すぎた。

齋藤大毅 佐藤正就



ポスター発表 優秀賞

ポスター発表 優秀賞

「鶴岡の天神祭にはなぜ化けものがいるのか？」
発表者：阿部桜子

「いかにしてババ抜きで勝利できるか!？」
発表者：梅津陽光

ポスター発表 優秀賞

「ビタミンCによる妊娠能力への影響」
発表者：今野佳思 齋藤花鈴 岸華代
齋藤紅葉 丸山和華



ビタミンCは、妊娠能力の味方になるのか？

目的 ビタミンCが妊娠能力に与える影響を調べる。

【実験内容】
妊娠検査薬(+) (+10日以内に出る) 陽性
妊娠検査薬(-) (-10日以内に出る) 陰性

【実験結果】
妊娠検査薬(+) (+10日以内に出る) 陽性
妊娠検査薬(-) (-10日以内に出る) 陰性

結論
妊娠検査薬(+) (+10日以内に出る) 陽性
妊娠検査薬(-) (-10日以内に出る) 陰性

1年生感想

- ・発表内容について、とても興味深いものばかりでした。私自身、まったくテーマが決まっていなかったので、参考になりました。来年、自分が発表するときは、今日学んだ大きな声ではっきり話すことや、説明だけでなく質問に対するの準備なども意識して取り組んでいきたいです。
- ・中間発表を踏まえて、どの発表もさらに進化した研究を行っていたので、さすがだなと思いました。来年は、今年のゼミ発表を参考にして、自分も分かりやすく人に伝わるような発表をしていきたいです。
- ・実験でたくさんの器具が使われていましたが、それはSSH校である鶴岡南だからこそできたのであり、SSHによって自分の不思議が解明できると思ったので、来年も続けてほしいです。また、来年、私が何をやるかは決まっていますが、クリティカルシンキングで、今だからできる不思議を追求することをしていきたいと思います。
- ・先輩方のさまざまな分野に関する発表を聞くことによって、来年の自分の発表をイメージすることができたと思います。発表内容だけでなく、発表の仕方についても大変勉強になりました。原稿をただ読むだけでなく、相手に伝わるような発表が大切なのだと気がきました。そのためには、入念な事前準備が必要なのだと思います。来年自分が発表する時も、内容をしっかり頭に入れて臨みたいです。
- ・私は文系で、理系の研究にはあまり興味がなかったのですが、今回のゼミ発表会では、いくつか興味のある発表を見ることができました。特に「～アプロロニンA～ガン医療への応用に向けて」は難しい話題でしたが、高校生でもこんな研究ができるのだと大きな感動がありました。また、批判的思考を持つという助言をいただき、とても参考になりました。私たちは、研究などで自分が思った通りの結果にしたいという気持ちが無意識に働いてしまうのではと思います。現に私にも心当たりがあり、気を付けていこうと思いました。

サイエンスフォーラム

12月17日(土)山形国際交流プラザ山形ビッグウイングにて第2回『山形県高等学校サイエンスフォーラム』が行われました。昨年度から県内理数科設置3校(米沢興譲館高等学校・山形南高等学校・鶴岡南高等学校)を中心として始まった課題研究の成果発表会ですが、今年度は更に県内各高校の科学専門部および「サイエンスコーチ」事業において研究を行った高校生や一般希望者も参加する形となり、規模を拡大して行われました。

今年度は“科学専門部の部”で66発表、“サイエンスコーチ・一般の部”で69発表、“理数科の部”で81発表の計216テーマのポスター発表が行われました。本校からは、1・2年生理数科生徒・科学部生徒の約80名で参加しましたが、発表した2年生は勿論、1年生からも積極的に質問する姿も見られ、他校生徒と交流しながら今後の活動に活きる刺激のある1日を過ごせたのではないかと思います。

各部門の表彰者は下記の通りです。

《科学専門部の部》

物理分野 優秀賞 『なぜ生卵はゆで卵よりも早く転がるのか?』

2年1組 太田 光希 , 1年2組 高橋 航

生物分野 優秀賞 『TNBCに対するアプロロニンAの効果』

2年1組 苑原 雄也

地学分野 優秀賞 『庄内平野における地上風系の特徴と風力発電の立地分析』

1年3組 加藤 直歩 , 1年4組 鈴木 千里

以上の生徒は、来年7月下旬の全国大会(宮城開催)へ出場決定です。

《サイエンスコーチ・一般・理数科の部》

数学分野 優秀賞 『いかにしてババ抜きで勝利できるか!?!』

2年1組 梅津 陽光



東北地区サイエンスコミュニティ

1月27日(金)・28日(土)福島市(子どもの夢を育む施設こむこむ)にて『東北地区サイエンスコミュニティ(東北地区SSH生徒研究発表会)』が開催されました。東北地区SSH指定校15校の代表生徒計204名が一斉に会しての研究発表会であり、今年度は口頭発表15本、ポスター発表29本の各校代表生徒による発表が行われました。本校からは、口頭発表として苑原雄也君、ポスター発表として成澤崇之君、門脇正知君、齋藤史詠君、佐藤史穂君、吉住壺成君が参加しました。

惜しくも受賞は逃しましたが、どの発表者も中間発表や台湾研修での発表等今まで培った経験を活かしながら堂々と発表してきました。他校生徒のみならず大学教授と直接交流できる場面もあり、今後研究活動を進めるにあたっての大切な視点を学ぶことができたと思います。

3月の予定

日程	場所	イベント名	対象
3月3日	本校	防災講話	1年生全員
3月18日	筑波大学東京キャンパス 文京校舎	日本動物学会 関東支部大会	発表生徒
3月18日	京都女子大学	日本農芸化学会	発表生徒
3月16～18日	茨城県つくば市	理数セミナーII	2年理数科生徒
3月20～22日	宮城県仙台市	理数セミナーI	1年理数科生徒
3月27～28日	東京海洋大学	日本水産学会春季大会 高校生ポスター発表	発表生徒