



第60回 北海道高等学校教育研究大会報告

研究主題「北海道の新たな時代を拓く高等学校教育の創造」



第一日・全体集会

開会式

・来賓祝辞

北海道教育委員会 教育長	倉本 博史 様	2 ページ
札幌市教育委員会 教育長	檜田 英樹 様	3 ページ

・挨拶

北海道高等学校長協会 会長	林 正憲 様	4 ページ
北海道高等学校教育研究会 会長	相沢 克明	5 ページ

全体講演

・演題 「データサイエンス・AI教育 ～これからの北海道を考える～」		
講師 メディアダイナミクス研究室 教授		
北海道大学 副学長（IR、数理データサイエンス）		
大学院情報科学研究院長		
創成研究機構データ駆動型融合研究創発拠点長		
長谷山 美紀 氏		7 ページ

第二日・教科別集会

・国語部会	12ページ	・英語部会	34ページ
・地歴・公民部会	13ページ	・家庭部会	35ページ
・数学部会	17ページ	・農業部会	36ページ
・理科部会	20ページ	・工業部会	37ページ
・保健・体育部会	28ページ	・商業部会	38ページ
・養護部会	29ページ	・水産部会	42ページ
・芸術部会	30ページ	・情報部会	44ページ

第60回大会の報告

第一日・全体集会

来賓祝辞

北海道教育委員会
教育長 倉本博史様

新年明けましておめでとうございます。

第60回北海道高等学校教育研究大会の開催に当たり、御挨拶を申し上げます。

昨年度は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響により、オンラインによる実施となりましたが、今年度については、全道各地の公立・私立高校から多くの先生方が一堂に会し、本研究大会が開催されますことを、心からお喜び申し上げます。

北海道高等学校教育研究会におかれましては、長年にわたり、本道の高等学校教育の充実・発展に大きく貢献されてきており、関係の皆様のご尽力に深く敬意を表する次第です。

また、本日参加されている先生方には、保護者や地域の方々から寄せられる様々な期待に応えるべく、それぞれの学校で、子どもたちの学びの充実に全力を挙げて取り組んでいただき、心から感謝を申し上げます。

さて、昨年を振り返りますと、スポーツ界では、サッカーワールドカップで、日本代表が並み居る強豪と激戦を繰り広げ、2大会連続で決勝トーナメントに進出し、ベスト16入りを果たすなど、国民に勇気と感動を与えてくれました。

また、本道では、小樽潮陵高校と帯広柏葉高校の新聞部の皆さんが、「第46回全国高等学校総合文化祭」の新聞部門で最高位の最優秀賞を受賞したほか、富良野高校のスキー部が、「第71回全国高等学校スキー大会」の男子リレーで優勝するなど、多くの生徒達が素晴らしい成績を挙げております。

こうした活躍の陰には、生徒たち本人のたゆまぬ向上心と努力の積み重ねがあったのはもちろんのこと、各学校における先生方の熱心な御指導の

たまものであったと考えております。

一方、高校生を取り巻く社会的な状況としては、昨年4月に、民法の一部を改正する法律が施行され、成年年齢が20歳から18歳に引き下げられました。



この成年年齢の見直しは、実に、約140年ぶりのことです。

18歳の若者が自らの判断によって人生の選択をすることができるよう、学校においては、主権者として必要な資質・能力の育成が求められております。

また、近年は、人工知能やビッグデータ等の先端技術が高度化し、社会の在り方そのものが劇的に変わる予測困難な時代です。

加えて、新型コロナウイルス感染症により先行きの不透明さが増しています。

私たち一人一人、そして社会全体が、答えのない問いに、どう立ち向かうのかが問われています。

このような中、高等学校教育においては、各教科等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用しながらそれらを統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結び付けていく資質・能力の育成を図っていくことが一層求められています。

北海道教育委員会では、「S-TEAM（スティーム）教育推進事業」などの取組を通じて、各学校において、関係機関や大学等の専門機関との連携のもと、教科・科目などの枠を超えた探究的な学習を実施し、真に必要な資質・能力の育成や、持続可能な社会の担い手として活躍できる人材を育む教育の推進に取り組んでいるところです。

皆様におかれましては、こうした事業の成果の活用などにより、教育実践の一層の改善・充実に努めていただきたいと考えております。

そして、今年は、北海道で36年ぶりに全国高等学校総合体育大会が開催されます。選手の活躍に期待することはもちろんですが、本道の生徒には、全国の高校生トップアスリートを支える活動を通して、通常の教育活動とは違った達成感や感動などを味わってみたいと願っております。

北海道教育委員会といたしましては、本道の子供たちが、様々な社会変化にも果敢に挑戦し、新しい時代を力強く切り拓いていくことができるよう、学校・家庭・地域・行政との緊密な連携の下、一丸となって本道教育の充実・発展に取り組んでまいりたいと考えておりますので、皆様の御理解と御協力をお願い申し上げます。

結びになりますが、本研究大会が、皆様にとりまして実り大きなものとなりますよう御期待申し上げますとともに、北海道高等学校教育研究会のますますの御発展を祈念いたしまして、お祝いの言葉といたします。

札幌市教育委員会

教育長 檜田 英樹 様

皆様、新年明けましておめでとうございます。

ただいま、御紹介をいただきました、札幌市教育委員会の檜田と申します。本日ここに第60回北海道高等学校教育研究大会が盛大に開催されますことを心からお喜び申し上げますとともに、これまで長きにわたり北海道、そして札幌市の高等学校教育の充実・発展のために実践的な研究を積み上げてこられていることに改めて敬意と感謝を申し上げます。

およそ3年となるコロナ禍において、日々変化する状況を的確に捉え、感染防止対策と生徒一人一人の学びの保障の両立に取り組んでいただいておりますことにも重ねて感謝申し上げます。

このコロナ禍において、私たちの生活様式も大きく変化いたしました。その一つにICTの飛躍的な進歩があると感じております。わずか数年で、オンラインによる会議が当たり前のものとな

り、学校においても「学びを止めない」というキーワードのもと、臨時休業中などは、ICTが活躍をいたしました。現在は、この状況からさらにICTを活用して「学びを高める」ことにステップアップしています。

高等学校においても、今年度から年次進行で新しい学習指導要領が実施されますとともに、1人1台端末の活用も始まるなど、改革元年がスタートしたところであります。そうした動きの中で、国も高校改革に本腰を入れて取り組んできていると感じております。自ら課題を見付け、自ら学び、自ら問題を解決する資質・能力等の「学ぶ力」つまり「生涯にわたって学び続ける力」を生徒たちに育む課題探究的な学習を取り入れた授業づくり、しかもそれは、教師の一方通行的なティーチング中心の指導から、生徒が主語で学び、生徒自身が学習意欲を高め、自ら課題に前向きに取り組んでいく、教師はそうした生徒を支援するコーチングを意識した指導への転換こそがこれから求められていくと思っています。



ここ数年は社会情勢が急激に変化するなど、先行きの見えない状況が一層色濃くなっています。政府の「AI戦略2019」においては、2025年までに全ての高等学校卒業生が、「数理・データサイエンス・AI」などに関する基礎的なリテラシーを習得することを目標とするなど、新たな数理・データサイエンス・AI教育をSociety 5.0時代の教育のモデルとして構築することが掲げられていることから、札幌市におきましてもAIやデータの力を最大限に活用し新たな価値を創造できる人材を育成することに重点をおきまして、本日御講演いただく北海道大学副学長の長谷山美紀様からもこれまで様々な御助言等をいただいております。

札幌市では、こうした時代の変化をいち早くとらえながら、これまでの常識や既成概念にとらわ

れない、市立高校改革をこれまで実施してまいりました。昨年4月、旭丘高校に数理データサイエンス科を開設し、その際には、北海道大学数理データサイエンスセンターから教員も派遣していただいております。先日実際の授業を参観してまいりましたが、生徒たちが様々なデータを分析し、自分なりの課題を追究する姿は、まさに今、国でいわれている「主体的・対話的で深い学び」が、高校においても実践されていることを子どもたちの真剣なまなざし、そして仲間と助け合いながら取り組む姿から見て取ることができました。

札幌では、北海道の高校と連携しながら、これからも着実に市立高校改革に取り組んでいく所存でございます。

結びになりますが、本大会の研究主題であります「北海道の新たな時代を拓く高等学校教育の創造」の具現化のためには、本日、御参会の皆様の熱意と見識、そして、創造的な教育実践が必要であり、そうした意味からも、本大会の研究成果に対しまして、大きな期待を寄せているところでございます。

2日間にわたる本大会が、これからの北海道の高等学校教育の指針となる素晴らしい成果をあげられますよう御期待を申し上げます。また、併せて、北海道高等学校教育研究会が、今後更に充実・発展されるよう、また、御参会の皆様方が今後、ますます御活躍されますことを心から御祈念申し上げます、私からの挨拶とさせていただきます。

本日は、まことにおめでとうございます。

挨拶

北海道高等学校長協会

会長 林 正 憲 様

今年の北海道高等学校教育研究大会が、対面では3年ぶりに開催されますことに、心からお祝い申し上げます。コロナ禍が続く中、事務局の市立札幌旭丘高校をはじめとする関係の皆様には大変なご苦勞があったことと拝察いたします。本当にありがとうございます。

昨年12月19日に中教審の答申「『令和の日本型学校教育』を担う教師の養成・採用・研修等の在

り方について」が出されました。

副題は「『新たな教師の学びの姿』の実現と、多様な専門性を有する質の高い教職員集団の形成」です。

教師と生徒の学びは相似形であり、社会の変化を受け止めながら能動的に学び続けること。教育のプロとして、専門的な知識を身につけ、教養を高めること。加えて、生徒の主体的な学びを支援する伴走者としての力の重要性が強調されています。

教員免許更新制は発展的に解消され、各自に適した研修を行うこととなりました。私たち自身に、主体性、個別最適の視点、協働性があらためて求められています。

自分自身の資質・能力について、メタ認知をし、どんな力をつけるためにどんな研修が必要なのかを明確にします。実践しながら、吟味し、他者との対話を通して、アップデートしていきます。見通しを持ち、実践する。リフレクションし、次に進んでいく。それは生徒と同じです。

また、答申の5つの改革の1つに「教師を支える環境整備」が挙げられています。質の高い私たちの学びのために、働く環境を変える必要があります。



現場から変える、現場から声を上げることが求められていると思います。

このように、教師の新しい学びの在り方が示された中、志と歴史のある高教研への期待はますます大きなものがあります。私たちは、高教研を含めた研修機会の在り方について、まさに当事者として、考えていかなければなりません。

さて、今年度の入学生から新学習指導要領が年次進行で実施されています。2030年という近未来を想定し、そこからバックキャストして、生徒たちにどのような資質・能力を育成するべきかを考

えた上で、改訂されました。

キーコンセプトの一つが「探究」です。「総合的な学習の時間」が「総合的な探究の時間」へと変わりました。「理数探究」など、「探究」という名称が入った新しい科目も設置されました。

昨年9月に出版された『探究モードへの挑戦』の編著者 國學院大学の田村学さんと東京都市大学の佐藤真久さんは次のように書いています。

「平和で、公正で、持続可能な未来を構築するには、学びと協働の変容が求められている。ここでは、これまでの知識の習得を中心とした受動的な学びは大きく転換しなければならない。」

私は、知識の習得が最終目標ではない、と読み替えます。

知識の習得がなくなるわけではありません。知識なくして、活用はありません。

先生の知識や説明力、授業デザイン力が重要であることも変わりません。これは不易です。

私たちが生徒に望むのは「それは何だ」「それはなぜだ」という問いを自分自身で立て、探究モードで知識の森に分け入り、それが人生と社会につながることです。「知りたい」そして「知ると世界はもっと楽しいのではないか」というワクワク感を持ち、自分で考え、他者とともに学ぶことが最も大切ではないでしょうか。

探究モードで、多様な全ての教科科目は一つのものとなります。

探究モードで、小学校から高校まで、否、生まれたときから死ぬまでの人生を連続的なものとなすことができます。

探究モードで、数学を学ぶことと、いかに生きるべきかが関係を持ちます。

カリキュラム・マネジメントも人生のマネジメントも探究です。

ただ学ぶ、ただ見るのではなく見方・考え方を探究する必要があります。

学習指導要領が掲げる「よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創る」は、探究モードの高度化と自律化により実現します。

現在の世界は、残念ながら、平和でも公正でもありません。日本には政治や経済の停滞、食料、環境、エネルギー、そして貧困と格差、何より加

速度的に進む人口減少の問題があります。

危機に際し、諦めずに、本気の探究モードで課題解決に向かうことができるかが問われています。

独学の建築家、安藤忠雄さんは、癌のため胆嚢、胆管、十二指腸、膵臓、脾臓の五臓のない体で、国内外を飛び回っています。

安藤さんは「大半の人は日本は大丈夫かと心配しているが、誰かが何とかしてくれると思考停止しているのではないか。私も絶望的と感じることもある。でも立て直さなダメでしょ。それには、明日を担う子どもたちのために力を注ぐしかない」と言っています。

生徒たちのために、大いに学び、探究モードのお手本を示しましょう。学んで、自己と社会を変容しましょう。そして「私もあんな先生になりたい」という高校生が増えてくれることを切に願います。

本研究大会が実りあるものとなること、そして、参加されている皆様のご健勝と教職人生の充実をご祈念申し上げ、挨拶いたします。

開 会 式 挨 拶

北海道高等学校教育研究会
会長 相 沢 克 明

会場の皆様、お待たせいたしました。この2年間、コロナ禍に翻弄された本研究大会も、本日、無事、3年ぶりとなる対面での開催となりました。全道各地からご参集いただきました会員の皆様と、このように、リアルで時間と場所を共有できることを心からうれしく思います。まずは、皆様、2023年、明けましておめでとうございます。

本日は、ご来賓として、公務ご多忙の中、北海道教育委員会 教育長 倉本博史 様、札幌市教育委員会 教育長 檜田英樹 様、北海道高等学校長協会 会長 林正憲 様をはじめ、本研究会顧問の皆様のご臨席を賜り、深く感謝申し上げます。誠にありがとうございます。

さて、今年度より学年進行で新学習指導要領がスタートしました。各学校においては、その理念を踏まえたカリキュラムを編成し、試行錯誤を繰り返しながら、鋭意、様々な実践に取り組んでい

ることと思います。皆様、進捗状況はいかがでしょう
か。



今回、高校現場にとっては、観点別評価の本格実施が大きなポイントとなっておりますが、その前提となるのは、本気の授業改善、すなわち、「主体的・対話的で深い学び」が、当たり前展開されている、そんな高等学校のすがたではないか
と思います。ただ、現場では、「理屈は分かるが、それに取り組む時間はない」という声が聞こえてくるのも正直なところか
と思います。とりあえず、これまでのやり方が踏襲され、結果、現状維持が繰り返される—「まさに自分の学校はそんな状況」という方がいらっしゃるかもしれません。

このような現状の中ですが、教育学者の東京大学名誉教授 佐藤学氏は、今、日本の学校が抱えている中心課題は、一斉授業からの脱却であり、「探究と協働を中心とする授業と学びのイノベーション」であると言いつけています。世界各国では、グローバル化が一挙に進行した1990年代以降、着々と、探究と協働の学びへの転換が進められてきたのに対し、我が国日本は、バブル経済絶頂期での危機感の欠如と、バブル崩壊に伴うその後の混乱により、大幅に対応が遅れ、ようやく取組がスタートしたものの、すでに25年ものタイムラグが生じているとし、学びの転換に向けた取組は待たなしの状況と警鐘を鳴らしています。

まさに、今、私たちは教育の大きな転換点に直面していると言えるのではないのでしょうか。未来に生きる生徒に対し、一定の責任を担う教育実践者として、理屈で理解していることの真の実現に向け、これまでの当り前を問いつつ、新たな一歩を踏み出すのか、それとも、「それはそれ」とし、表面上は繕いつつも、その実は、これまで同様、学習面、生活面、いずれにおいても、効率的な教

え込みを続けるのか—私には、この本質的な問いが、私たち一人一人に突きつけられているのではないかと思われるところであります。

今年度の全体集会では、北海道大学副学長 兼 大学院情報科学研究院長であるメディアダイナミクス研究室教授 長谷山美紀先生をお招きし、「データサイエンス・AI教育～これからの北海道を考える」と題して、ご講演をいただきます。研究主題である「北海道の新たな時代を拓く高等学校教育の創造」に向け、私たち高等学校教員が、来るべきSociety5.0の「読み・書き・そろばん」とも言われるデータサイエンスに対し、どのように向き合い、どのように活用すべきかなどについて、示唆に富んだお話を伺うことができるものと楽しみにしております。また、明日の教科別集会は、今、求められている学びの転換に対し正面から向き合い、果敢に挑戦を続けている講師の方や先生方が一堂に会し、全道各地から持ち寄られた多様な教育実践を共有するとともに、先にお話ししたような本質的な問いに対して、共に探究し協議を行う貴重な機会になるものと考えております。

本研究大会は、お手元の開催要項でご覧いただけます通り、道内の大学や教育関係企業の皆様からのご支援もいただく形で開催しております。私は、このような社会からの期待にお応えし、北海道の高等学校教育の一層の充実・発展に寄与すべく力を尽くすことが、私たち会員の使命と考えております。是非とも、ここにお集まりの皆様が、全体集会と教科別集会の中で得られた知見をもとに、それぞれの立場で、未来に向けた新たな実践の一步を、力強く踏み出されることを願っております。

結びになりますが、日頃から本研究会をご支援いただいている関係機関の皆様、各教科、および支部事務局で大会運営にご尽力いただいている皆様、そして、本日ご参集の会員の皆様に心から感謝申し上げます、開会にあたってのご挨拶とさせていただきます。

皆様、共に力を合わせ、最高の研究大会にしてまいりましょう。二日間、どうぞよろしく願いいたします。

全 体 講 演

〔演 題〕

「データサイエンス・AI教育 ～これからの北海道を考える～」

メディアダイナミクス研究室 教授
北海道大学 副学長（IR、数理データサイエンス）
大学院情報科学研究院長
創成研究機構データ駆動型融合研究創発拠点長
長谷山 美 紀 氏



《はじめに》

データサイエンス・AI教育 我が国の動向

北海道大学の長谷山です。本日はデータサイエンス・AI教育～これからの北海道を考える～と題して講演させていただくこととなりました。

まず、はじめに我が国の動向です。日本の国民に、データサイエンス・AIのリテラシーを身につけさせるということが2019年に政府の方針により決められました。また、平成29・30・31年改訂学習指導要領では、小中高を通じてプログラミング教育を充実することが掲げられました。高等学校では必修科目として「情報Ⅰ」が新設され、全ての生徒が、プログラミング、ネットワーク、データベースの基礎について学ぶことになっています。つまり、教員の皆様方が全ての生徒に大変に大きな学びを提供しなければならない状況となっております。さらに、選択科目の「情報Ⅱ」における「プログラミングについて更に発展的に学ぶ」ということは、社会を見る目を変えるということであり、これもまた、さらに難しい課題が示されております。

データサイエンス・AI 北海道大学の教育事例

高等学校と並行して、大学においてもデータサイエンスに係る教育強化が始まっています。数理・データサイエンスに係る教育強化の取組みにおいて、平成29年に文部科学省が、全国に6拠点を選定しており、本学はその拠点の一つです。全国の大学生に数理・データサイエンス・AI教育を行うことが我々に課せられた課題です。そこで、我々が一番初めに着手したのはプログラミング教

育の強化です。本学において、プログラミングを教えられる教員の数は限られています。約2,600人の学生にプログラミングを教えるために、3つの教室の壁を取り除き、一度に200人に対してプログラミング教育を実施できる大きな教室を整備しました。このように大きな教室でプログラミングを教えようとする「一度に200人を教えられるのか？手厚い教育が可能か？」という疑問を持たれる方もいらっしゃるかと思います。本学ではICTツールを活用することで、手厚いプログラミング教育を実現しました。学生が本ツールにログインすると、教員はどの学生がどの座席に座ったかを把握することができます。さらに、教員の手元にある画面には色がついた表が表示され、進捗状況の把握が可能となります。例えば、プログラミングの演習において、緑色のマークであれば課題に正解した、赤色のマークであれば何度も失敗しているということが分かります。赤色のマークがある学生を、教員やティーチングアシスタントが重点的にサポートすることによって、一度に200人に対して手厚いプログラミング教育を可能としました。

本学には、北海道の大学・高専にデータサイエンス教育を展開するという役割もあります。北海道データサイエンスネットワークを構築することによって、本学やそれ以外の大学で先進的に実施されている数理・データサイエンス・AI教育のコンテンツやノウハウを共有することができ、北海道全体におけるデータサイエンス人材の育成を推進しております。さらに、ICTプラットフォーム

を使い、民間企業におけるBI（ビジネスインテリジェンス）やAIの実務導入のための社会人教育も実施しております。研修プログラムを北大と民間企業により共同で開発し、例えば交通インフラ系民間企業の従業員に対して研修を行っています。

続いて、本学における産官学・地域連携を通じた取組みについてご紹介します。本学では、株式会社ニトリホールディングス、札幌市、北海道とのデータサイエンス教育に関する4者協定を締結しています。本連携では、「データ駆動型の新しい社会デザインに資する研究を推進すること」、「大学・大学院におけるデータサイエンス等の高度情報科学分野の人材を育成すること」、そして「小中学生・高校生などの若年層に向けたIT人材育成を実施すること」の3つを柱として連携を行っています。特に、小中学生・高校生などの若年層に向けたIT人材育成は大切な柱の一つとなっており、どのような取組みを実施してきたのかを以下でご紹介します。

中高生の理系進路選択の推進に関する取組みとして、2019年に中学生を対象とした「未来を創り出すデータサイエンスに触れてみよう」という講義型科学体験教室を全道から集まった中学生51名を対象として実施しました。体験教室では、「画像処理で広がる未来～わくわくする未来につながる最先端研究～」についての座学が行われ、その後には、AIに関する実習が行われました。この実習は、5名ほどの生徒で1つのグループを作り、パソコンの中のパーツの仕組みを勉強しながら、自分たちで組み立て、さらに、組み立てたパソコンでAIアプリケーションを体験し、そのアプリケーションで使われている最先端のAI技術について勉強するという内容でした。さらに、大学内の施設や研究室を見学し、大学に設置されている最先端の計測装置を体験しました。体験教室後のアンケート調査では、参加生徒の84%がAI・データサイエンスに高い関心を持ったと回答してくれました。そして、この体験教室では「先輩と話してみよう」と題して、大学生や大学院生と一緒に歓談する時間を設けました。その間、私が保護者向けの講演を行ったところ、保護者の皆様は「将来的にAIが仕事を奪うのではないか？」というこ

とに不安を抱えている様子でした。そのため、本講演ではAIによってこれからの職業がどのように変化するかについて注目し、ご説明しました。その後のアンケートでは、参加保護者の76%から理系進路の魅力やメリットについて参考になったと回答を頂いております。

以上に加えて、道内高等学校の教員の方を対象としたデータサイエンスに関する講演を、旭丘高校の校長先生にご協力いただきながら、札幌市、北海道教育委員会、札幌市教育委員会との連携によって行いました。2020年12月1日に私自身がSociety5.0時代に向けた本学の数理データサイエンス教育の取組みについて講演いたしました。こちらの講演会は現地とオンラインのハイブリッドで行われ、約100名の高校の教員が出席されました。高校生を育てるために前進しようとしている100名の皆さんに聞いていただけたことは大変に有難いことだと考えています。

データサイエンス・AI 北海道大学の研究事例

それでは次に、本学のデータサイエンス・AIに関する研究事例についてご紹介いたします。社会課題解決に応用するためには、AIをどのように改良すれば良いのか、また、どのような新しいAIが必要になるのかを我々は研究しています。本日は、医学、材料科学、土木工学の分野を例に、AIがどのように使われているのかを、我々の研究室を例に具体的に説明したいと思います。



まず医学です。当研究室では北大病院や他病院と連携することで、ディープラーニングで判読医を超える精度を達成するAIを構築していま

す。判読医の感度※／特異度※がそれぞれ93.2%、86.7%であったのに対して、当研究室のAIは96.2%、98.3%を実現しています。このように、既にAIの精度は、人間の精度を超えることが可能になってきました。

次は材料科学です。我々の研究室における材料科学分野の研究対象は、北海道に住む皆さんにとっても身近なタイヤ（ゴム材料）です。本研究は、住友ゴム工業株式会社との共同研究の取組みですが、ゴム材料の電子顕微鏡画像をAIによって解析することで、その劣化部位を明らかにすることが可能になりました。AIを材料科学の分野へ応用するという非常に珍しい例であり、ネイチャーインデックスにも掲載され、世界的にも注目されています。

続いて土木工学です。我々の研究室では、東日本高速道路株式会社（NEXCO東日本）、東京地下鉄株式会社（東京メトロ）、東京電力ホールディングス株式会社等、多数の民間企業と連携を行っています。まず、NEXCO東日本との共同の取組事例をご紹介します。この研究では、高速道路の点検画像をAIに入力することで、「ひび割れ」等の損傷の種類を自動で分類するAIを開発しており、分類精度は92.5%を達成しています。世界で使われているAIのベンチマーク手法を適用すると78.8%ですので、当研究室のAIの精度がどれくらい高いかがお分かりいただけるかと思います。また、北海道開発局との連携事例では、河川空間の安心安全を守るAIを開発するというような取組みも行っております。これは、河川空間を撮影したCCTV映像をお借りしたもので、この映像から不法投棄等の異常行為を97%の精度で検出することを可能にしました。

我々の研究室では、画像だけでなく、音声・音響・SNS等のデータを融合した分析を行っております。例えばSNS解析では、Web上でどのようなコミュニティがどれくらいの規模で形成されている

のか等について分析しています。これにより、社会が何に注目しているのかを、SNSを通して明らかにすることができます。ビッグデータの解析によって、人々にどのような発想が生まれ、どのように思考が移り変わっていくのかを明らかにすることができるようになってきました。

次にご紹介するのは、AI×異分野×脳科学・生体工学の掛け算による、領域を拡張した研究事例です。当研究室では、人間の動き、体温、心拍、脈拍などを使って新しい認識ができないだろうかということを考えてまいりました。この感情推定システムは、ノートパソコン上で動作しています。骨格を推定するアプリケーションは現在様々なところで利用されていますが、ここで注目していただきたいのは画面の左側に出ている文字です。こちらに表示されている情報は、骨格等の情報から推定された人間の感情です。感情の変化により変化する体の動きから、AIによる推定を行っています。今後は、人間の動き等、全てがデータ化されていく時代になると考えています。

もう一つの研究事例をご紹介します。こちらは、北海道開発局と共同で行った取組みであり、河川の点検者に視線センサとGPS取得デバイスを装着して行った実験です。1名は熟練者、もう1名は若手の点検者です。これらのデバイスにより、点検者がどこを見てどこを歩いてどのように点検しているのかをデータとして取得することが可能になりました。分析結果として、点検時の滞留時間の長さを円の直径の大きさで地図上に重畳したものを示しています。熟練者は滞留時間が長く、事前に回り込んで点検を行っていることが分かりました。このように、点検者のノウハウを数値化・可視化可能であることが明らかとなりました。そこで、同様の検討を、東京メトロとの共同研究でも行いました。トンネルの点検時には、打音点検や目視点検が行われるため、点検者にモーションセンサと視線センサを装着し、点検時のデータを取得しました。どのように点検しながら損傷を発見して行くのか、という判断のメカニズムを明らかにし、点検をサポートするAIを構築しています。さらに、新たな研究事例を紹介します。こちらのAIは、損傷の種類だけでなく損傷のレベルも推

※ 感度：病気の人を正しく「病気である」と検出できた割合

※ 特異度：病気ではない人を正しく「病気ではない」と検出できた割合

定します。AIの推定結果だけでなく、注目領域を重畳表示し、確認することができます。最も知識や技術を持っているのは人間ですので、人間からデータを取得・解析するだけでなく、それをAIにフィードバックさせることで、より高度なAIパートナーを作り上げる、これが次の社会であると考えています。

このような取組みをもとに、北海道開発局と新たな取組みを進めており、社会インフラ分野において北海道が抱える様々な地域課題の解決を進めています。昨年6月に、本学情報科学研究院と北海道開発局の連携協定を締結しました。補修が必要な道路付属物をAIが見つけ出すシステムの開発に取り組んでいます。道内国道等約6,800kmに設置されてある膨大な数の標識の点検にAIを導入していきます。このように地域に根付いたAIを生み出すことを目指しています。

数値で見る 北海道の現状

北海道にはなかなかデータサイエンティストが残らないという現状があります。皆様方の卒業生の中にも、情報系へ進学希望の方が関東・関西へ行ってしまふことが多いのではないのでしょうか。一方で、道内の高校卒業者の求人倍率は年々上昇しています。この少子高齢化においても、働き手が必要であることを示していますが、ここで一番の問題は、学歴別の賃金格差です。厚生労働省「令和元年賃金構造基本統計調査」において、高校卒と大学・大学院卒では賃金に大きな差が存在することが示されていますが、残念なことに道内の大学等への進学率は、非常に厳しい状況となっています。道内で最も進学率の高い石狩振興局においても58.3%となっており、全国平均58.6%と同等程度にとどまっております。

《まとめ》

これからの北海道を考える

ここで、新規産業への投資の動向について話題を移したいと思います。OECD加盟国におけるベンチャーキャピタル投資額対GDP比について、日本は13位となっています。ここで、上位12か国の主要産業を見てみますと、多くの国で第一次産業が

主要産業となっていることが分かります。北海道も世界の国々と同様、食品等の第一次産業が主要産業であることに注目すると、大きなポテンシャルが存在し、これを伸ばしていくことで、先の順位を上げるきっかけが生み出されるのではないかと考えています。

続いて、研究動向についても見ていきたいと思えます。総論文数における分野別比率の10年間の推移を見てみます。論文数上位4領域である臨床医学、工学、化学、物理学について、日本以外の国では各々の総論文数の推移がクロスしています。世界各国の研究領域は、生き物のように変化をしながら、成長しています。一方、日本は4領域の推移にクロスが存在せず、過去10年間で研究領域の順位に変化がありません。さらに、国内の研究領域を見ていきます。東北大学、名古屋大学、大阪大学、九州大学、京都大学、東京大学、北海道大学の分野別論文比率をお見せします。北海道大学だけが3番目に他大学とは異なる研究領域（植物・動物学）を持っています。そこで、本学における融合研究領域の現状を見てみますと、本学は、情報系が土木系や農業系と繋がっていることが分かります。このように本学は、データ駆動型研究を推進し、様々な融合研究領域を創出している大学であることが分かります。

ここで、海外の例をお見せします。シンガポール国立大学は米国デューク大学と連携することで、ディスカッションをベースとした授業に、グループでの調査を取り入れた教育を展開しています。このような多様な連携により生まれる新たな発想が非常に重要です。また、新型コロナウイルス感染症が流行する以前に、私はアメリカの高速道路におけるAIの社会実装についての視察に行きました。通常、先端研究の後に実証実験を行い、社会実装へ進むのですが、視察したネバダ州交通局では、先端研究をそのまま社会実装していました。このスピード感がやはり日本には必要だろうと思えます。

このような世界の取組みに対し、本学では、唯一無二、比類なき大学として、世界の課題解決に貢献する大学を目指すべく、2022年7月にデータ駆動型融合研究創発拠点を設置しました。皆様の

取組みの中にも新しい研究教育に活かせる取組みがたくさんあると思います。自分自身が研究をすれば必ず新しい教育に結びついていく、そういう時代であると思います。皆様にもこの輪の中に入っていただき、次のイノベーションを担う人材を北海道から排出できるように手を取り合って前進して行きたいと思います。

最後に、マイナビエージェントによって行われた2021年度卒業予定の大学生／大学院生の就職

希望に関するアンケートの結果をお見せします。

“主にベンチャー企業志望”・“大企業とベンチャー企業を希望”と回答した学生が全体の44%に達しているという報告があります。北海道から未来を切り開く大きな視点の転換が必要であると考えています。Boys, be ambitious「青年たちよ、大志を抱け」、北海道大学は皆様と一緒に前進して行きたいと思っております。どうもありがとうございました。



第二日・教科別集会

●国語部会 ……………

〔講演要旨〕

『『逆向き設計』で深める国語科教育

～資質・能力の三つの柱を踏まえて～

灘中学校・灘高等学校

教諭 井上 志音 氏

授業を設計する上で意識すべきなのは、「目標」、「評価」、「活動」の順番で「逆向き」に設計していくことである。目指すべき最終的な到達地点である「目標」をはじめに設定し、その到達度を承認するための「評価」の方法を決定、その上で目標に実現するための「活動」を設計していくことで、日々の授業設計に一貫性が生まれる。

「目標設定」について。日々の授業目標の上位には単元目標、教科目標、また最上位となる集団としての教育目標が存在する。教育目標については、個人の教育観に拘泥せず、学習指導要領の背景を問いながら、生徒の課題を中心にチームで考え続ける必要がある。その全体の目標達成に向けた国語科の役割を問うことで教科目標が決まり、教科目標の達成に向けた単元目標、授業目標を設定していく。ただし、一斉集団授業をしながらの個別最適化の実現など、我々は目標達成に向けて様々なジレンマを抱えている。単一の教科・授業・単元で考えるのではなく、集団で長期的に達成していくものとして考えていきたい。

「評価」について。評価は目標と一体化したものであるべきである。評価の設定には、評価の目的の理解と、学力の3要素の具体化が必要である。思考・判断・表現を具体化していく際には、ブルームのタキソノミーが参考になる。

「活動」について。指導と評価の一体化、言語活動のデザイン、そして問いのデザインが重要である。問いは学力の3要素を見据えながら、低次から高次のもので構築していく。また、問いを中心とした活動をしていく上で、「知的な安全性」の確保のための「場づくり」が必要不可欠である。

今後の課題としては、①全教科に通底する「学び方」をいかに教えていくか②教科縦割り教育の弊害である閉じた学びをいかに開いた学びにする

か③答えのある問い／答えのない問いという二分法でいいのか④失敗したがる生徒をどうするか、ということを考えていきたい。

〔研究発表〕

「本校におけるICTを活用した授業実践」

伊達開来 井口 裕太

本発表は国語科でのICT活用の実践である。校内のICT環境は整備されているが、対象学年はBYOD世代でないため、スマートフォンを活用させた。実践の一つは「調べたことを整理して自分の考えを発表する」活動である。教科書の読解、society5.0関連の動画視聴の後、未来社会について個人で調べさせ、内容をPadletにグループ共有させた。その後考察を含め各自で資料をデータ作成し、端末で個人発表を行わせた。ICT活用の成果として、他者との学びの共有が生徒の意欲的な取り組みにつながったこと、動画活用が生徒のイメージ喚起に寄与できたこと、データ化が生徒の編集効率や、教師の指導・評価に利点を与えたことが挙げられる。他の実践では「町の紹介動画作りとオンラインでの作品交流」にも取り組んだ。

ICTは機器の有無より気軽に使える状況かが重要である。スマートフォンも優秀な教具になりうることから、多機能な道具、質の高い共有ツールとしてBYODと並行して活用していきたい。

〔研究発表〕

「文学的文章の表現の工夫と効果を読むために」

遠軽 島田 亮

表現の工夫と効果を考えるために、なぜその言葉か、なぜこの表現形態か、なぜこの工夫をしたのかに着目させている。この検討は言葉のもつ価値への認識を深め、言語感覚を磨くことになるが、私たちが生きる近代を考えることにもつながる。

表現の工夫は言葉だけとは限らず、例えば小説教材では構造の問題やナラティブの問題を踏まえ伝えようとしている工夫を読むことも重要である。その実践として語り手を意識した読解を行っている。漱石の『こころ』を三人称に書き直す活動を

通じ①一人称と三人称の違いを体感する②一人称と三人称小説の長所・短所を理解する③小説の主題を自分なりに捉える④小説の主題と人称がどう関係しているかを説明する取り組みへ発展させていった。その結果、生徒は文学的文章に対し語り手の位置で考えられるようになり、文章が立体的に見えるようになったという変容が見受けられた。

●地歴・公民部会 ……………

■世界史分科会

〔講演要旨〕

「ドイツの歴史教育

ー歴史総合の授業のためのヒントを探してー」

東京大学大学院総合文化研究科

教授 川喜田 敦子 氏

ドイツの歴史教科書に歴史学の方法を学ぶという点がある。例えば資料の扱いを学ぶというものである。また、日本で歴史総合の議論が広がっていく中で、歴史像というよりは歴史教育の教材作成という中からドイツ教育から示唆を得られるのではないだろうか。歴史総合が始まったことで、大学における学問としての歴史学と高校の歴史教育の距離が近づいていると考えられる。この二つを近づけることを前提としているドイツ教育からは学ぶ点があるという観点から取り上げていく。

ドイツの教科書の中で特に注目する点は「メソッド」と呼ばれる「方法」である。ここでは、史料と補助資料の扱いについて触れている。そして資料の理解から記述・読み取りへ段階を経て史料と歴史記述を読み解く力を養っている。ドイツ教育から学べることは、小さな思考を積み重ねること、複数の問いを解いていくことで、目的への到達に近づけるようにすることである。今年から始まった歴史総合は知識によりすぎている点是否めないが、生徒が問いを表現するための「問いの6種類」が今後の歴史総合を紐解いていく中で意識していくべきではないだろうか。

〔研究発表〕

「中高一貫校における歴史総合の実践」

札幌光星 大沢 祐輝

年度当初に設定した4大テーマを貫く問いと、

授業ごとの小テーマの問いを設定し、授業終了時に知識を関連づける振り返り法「R80」を導入し、論理的な表現力向上を図った。中学校社会科と継続し、問いを中心とした授業を実践したことで、生徒が主体的に取り組む活気ある授業となっている。課題は、知識の活用や論理的な表現と、その基礎となる知識習得とのバランスと総括した。質疑応答では、概念の理解を深める問の深さや質の重要性が提起され、今後の課題として共有された。

■日本史分科会

〔講演要旨〕

「教師はいかに歴史の見方、考え方を

反映した問いを設定し、生徒はいかに

歴史を自分ごととするのか」

北海道教育大学札幌校

講師 星 瑞希 氏

歴史教育における「真正の学び」とは、知識の構築、鍛錬された探究、学校を超えた価値である。これらの学びを達成するために、教師は生徒の歴史的思考を養う必要がある。歴史的な見方・考え方を反映した問いは、時期、推移に着目し、類似、差異、因果関係で関連づける方法があるが、単発的な授業の導入は、知識の再生産に過ぎず「知識の構築」にはならない。歴史的な見方・考え方を複数組み合わせ、生徒に知識を構築させる余地をつくる必要がある。テストや受験といった学校内でのみ通用する「学校知」を超えて、社会で通用する「社会知」を追究し、生徒が歴史を学ぶ意味を感じるために、高校の歴史授業改革に止まらず、学校内でいかなる学びが価値を有するのかを調整・共有し、学校全体のカリキュラムマネジメントの充実が重要である。

〔研究発表〕

「探究的な学びにつなげるための授業実践

～資料の読み取りを通して～」

室蘭栄 長谷川 優

「歴史総合」の授業実践を意識アンケートの分析と絡めて紹介。歴史＝暗記科目という意識を払拭する授業を意識しながら、複数の資料を関連させて生徒による「問い」づくりを実施している。

生徒の歴史に対する意識を問うテキストマイニングでは、暗記というイメージが薄れ、読み取りが大切と考えるなど生徒の意識に大きな変化があったことが報告された。さらに、他者との向き合い方についての視点を授業の中で加えると、人権や差別問題などに周囲を膨らませて考える生徒が増えたと報告があった。

〔研究発表〕

「探究に向けた生徒の考察を中心とした授業展開」

広尾 千葉 康平

歴史総合を『概念』を中心に考える科目と捉え、自校で実践している「歴史総合」について報告。授業の主題を「問い」とし、「単元を貫く問い」「授業ごとの問い」を設定し、思考ツールとして「くらげチャート」「Y字チャート」など生徒が主体となって学習するための展開方法が紹介された。これらの実践により、生徒が、歴史的事象を基に「概念」を表現したり、多面的・多角的な視点から分析ができるようになったという。「歴史総合」を現代までの自分の分析とし、その後の「日本史探究」は歴史総合を基にした日本の未来を描く活動と捉え、「探究」への接続の重要性を指摘した。

■地理分科会

〔講演要旨〕

「地理女から見た『地理の魅力・社会での生かし方』」

株ハッピーアロー代表取締役

札幌国際大学短期大学部

講師 森 順子 氏

幼少期から地理が好きで、人生の岐路においても地理が非常に大きな原動力になった。テレビ局に務めていた頃は、地理学習を通して得た知識や経験を仕事に役立てることができた。

現在、学生に対して地理を指導する際は「自分事」としての意識を強く持ち、しかも楽しめる題材を扱うよう心がけている。例えば「宗教と衣食住の関係」「小地形と地域特産物の関連」などである。

また、参加された先生方のスマートフォンを活用し、VR（仮想現実）地理教材「ナゾトキラボ」（函館・父母ヶ浜・ドバイ）を体験してもらった。

「画像や音声などを通じて臨場感が得られるように工夫」するなど、新たな技術などを活用することで得られる主体的な学びが、インバウンド観光にも対応できる人材や、まちづくりに積極的に関わることのできる社会人の育成につながると思う。また所謂「インスタ映え」するような風景や、地球上の美味しいもの・珍しいものなど、どんな人でも楽しめる要素が地理にはまだまだ存在する。

地理は、「教科横断的教育」である。例えば、美術と「名画から学ぶ地理(ポッティチェリ「春」)」や、歴史と「地図記号から学ぶ地理(裁判所、税務署の由来)」など、地理の可能性は大いにある。

このように、生徒が地理に興味を持つかどうかは、「伝え方」が非常に大きい。その先に「地理好きになるか地理嫌い」になるかの分かれ目がある。

特に、性別による差はないが「女性の地理好き」を増やし、より多くの方々が「地理好き」になるように積極的に活動していきたい。

〔研究発表〕

「一人一台端末を活用した地理総合の授業実践 ～『地理的な見方・考え方』を育成するGISの活用～」

別海 土田 慎一郎

本校でも一人一台端末が導入され、担当した地理総合では「生徒が自らGIS（地理情報システム）を活用できるようにする」目標のもとで実践を行っている。そのために継続的・段階的なGISの指導が必要であり、「GISを理解・体験（習得）」し「GISを（活用・探究）」するよう工夫した。

実践例として、「アナログGIS（OHPシートを情報のレイヤーとして利用）」によって情報の多層化を学び、地理院地図を活用してマラソンコースを作成、さらにGoogle Earthのプロジェクト機能を活用して防災について考えさせたりしている。

このように、GISは様々な実践を通して「主体的に地理的な見方・考え方を働かせる力」を育成するツールとして有用であることを実感している。今後は探究活動や地域巡検との連動の可能性を模索していきたい。

〔研究発表〕

「コロナ禍に主夫でペルーに行ってみた

～日本とペルーを世界的混乱期から

比較・検討する～

鹿追 長屋 伸吾

家族の日本人学校勤務に伴い、ペルーの首都リマで3年間過ごし、昨年3月に帰国した。教科書の情報だけではわからない地誌・政治・産業・医療など、あらゆる「生身のペルー」を体感することができた。例えば、家族が現地の教育施設に通うなかで、日本との防犯意識や学習活動の差異などを経験することができた。

また、滞在期間の半分以上は「コロナ禍」での生活であり、国境封鎖、ペルー国内での厳格な移動制限、公共交通機関の営業停止などの結果、14時には市街地には物音一つしない「明るい真夜中」状態となるなど、他国でのコロナ禍での制限を実体験し、緊急時の対応の違いをまざまざと経験することとなった。

この経験を通し、自分自身の価値観を広げることができた。さらに休職期間を経て現場に復帰される先生方の変さにも気づくことができた。今後も、今回の発表内容のような地理の大切な要素である「巡検」の感覚を大事にして実践していきたい。

■公共・倫理・政治経済分科会合同

〔研究協議要旨〕

●ICTを活用した「公共」の学習活動事例

本分科会では公共、政治・経済、倫理部会合同で新しい科目である「公共」についての研究協議を行った。道教委からの端末がChrome bookということでGoogleの各種機能を用いた実践発表を有朋高校 大久保 博史 教諭にいただいた。

○Googleの機能を活用した実践例の優位性

- ・生徒、教員間でコメントのやりとりが可能なフォーム内のストリーム機能を用いて授業の質問受けなどに活用が可能である。HRや部活動での連絡ツールとしても活用が可能である。
- ・フォームを活用して、学習の定着をはかる小テストの実施も有効的である。また予約配信

機能があることや、従来における紙媒体での実施・回収・返却作業が容易であるため、働き方改革の一環にもなる。

- ・アンケートを活用し、生徒による授業内での相互評価を実施することで生徒の学習意欲の向上にもつながる。
- ・朝の打ち合わせ表をスプレッドシートで行うことで、データ上書き失敗の恐れがなく、担当者が入力締め切り時刻以降に印刷、配布などを行う手間が省略可能である。

○まとめ

従来煩雑と感じていた部分がデジタル化したことによって、働き方改革につながった。活用方法に絶対解がないため、自分自身に合ったやり方を見つけ、実践することが大切である。

●「調べる」「書く」「話し合う」「発表する」

活動を大切にしたい授業づくり（公共）
標題について、南茅部高校 田嶋 公一 教諭より発表いただいた。ICTと黒板を併用した授業を実践しており、生徒自身が受講形式を紙かデジタルか選択することができるようになるのが理想ではないか。また、タブレットは「やってみよう」という心意気大切で、慣れるまでは大変だが、慣れればメリットの方が多いとの提言があった。

●協議内容および全体のまとめ

協議ではテスト返却に便利な「採点斬り」というアプリの紹介や、各種アプリとの互換性などについての情報共有も行われた。また、生徒へのオリエンテーションの際に様々なプラットフォームがあるため、使い方などの説明についてどのように実施しているかなどの質問があった。それに対しては、できる限り生徒へ詳細に説明するため時間がかかってしまい、あらかじめ使用するものを統一するなど、教員間での情報共有も大切である。

●助言者より

道教育研究所 井上結香子主査より、次の3点について助言いただいた。

①ICTの活用について

よりよい授業への改善のためには生徒はもとより、教員自身が「楽しむ」ことが重要である。「効果的な活用」のものさしは生徒がアウトプット出来ているか否かではないだろうか。また、

今後テストの形式も変化していく可能性がある。

②評価について

生徒の意欲向上につながるような評価の実施が必要である。生徒同士の相互評価にその効果が期待できる場合もあるため、有効に取り入れることも考えられる。しかしながら、それを直接記録に残す評価として使うことは難しい。学習評価については、学習の深さを見取るため、ポートフォリオも一例として取り入れることが考えられる。

③探究について

新カリキュラムでは「探究する」ということを年度当初より意識して授業構成する必要がある。適切なモノの見方、考え方を身につけさせ、いかに良い問いを最後の探究に至る前に与えるかが大切である。問うこととは即ち生きることであり、「正しく聞く、問う」力が必要である。

■倫理分科会

〔講演趣旨〕 公共・倫理合同講演

「意見を言うのはなぜ怖い？」

～若年層の意識を

「個人化」と「わがまま」から考える」

立命館大学産業社会学部
准教授 富永 京子 氏

日本では社会運動が「自分たちの利害を代表しておらず」、「有効ではなく」、「危険なもの」と判断される。若年層においては、自己責任と「迷惑」の感度が高いため社会運動を敬遠する傾向が強く、自助への志向と、迷惑をかけることへの恐怖が、社会運動への「不参加」や意見を言うことへの「怖さ」を生み出している。そのため、生活の場から政治参加や社会運動の練習をすることが重要である。

特に、10代は若年層のなかでも社会運動に参加したい人の割合が6割以上と各年代の中で最も高い。しかし、「異議」「異論」を言いやすいというわけではないことから、彼らの好むハッシュタグアクティビズムなどの「一人でできる静かな運動」を中心に小さなことでも声を上げることができるトレーニングを行っていくべきである。

■政治経済分科会

〔研究発表〕

「新学習指導要領での1年間の実施を通して

～公共から政治・経済へ～

興部 杉山 拓哉

従来の共通テストは、その分野毎の知識さえしっかりしていれば解けた問題が多く存在した。しかし、令和7年度共通テストでは、他の分野との関連はもとより、他教科との知識の関連も必要になってくるのではないかと考えられる。他分野と関連させる答えを引き出させる必要性や、家庭科、情報科などとの教科横断的な視点をより一層もっていく必要性を今一度、考えていく必要がある。

また、生徒はどうしても授業「内」の情報だけで完結しがちであるが、授業「外」（例としてニュースや普段の生活があげられる）の情報を収集させるような促しについて授業を通して行っていく必要がある。そのために、公民科につながる地域資源がないかを今後も探し続けなければならないのではないだろうか。

最終的には、「深い」学びを実現するために、対話的な授業を展開しながらも、しっかりとした知識を身につけさせていきたい。

探究活動については、2単位の中でいかに効率よく探究活動を行うかが問題である。外部人材の活用は、他の分野での時数を圧迫するので工夫が必要であると同時に、生徒の学力層が広い学校においてはグループワークなどで解答が出るまでに時間を要するので、より一層の工夫が必要になってくる。

以下は、発表者にあてられた質問を抽出したものである。

Q. 「どのような力を身につけさせて卒業させた
いか。」

A. 「自分の意見を他者に適切に伝え、他者と利害調整ができる力を身につけさせたい。」

〔研究発表〕

「『公共』履修後の『政治・経済』を検討する」

富川 加藤 伸城

高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説で

は、新科目「政治・経済」は、高等学校における政治経済に関わる学習の最後に位置づけられており、言い換えれば、高校から社会に出る直前に学習する科目であると位置づけられている。そこから、「政治・経済」では、「公共」よりも、解決策が一つに定まりづらい諸課題について、解決策を構想していくことが科目の目標として立てられる。

そこで、主に有用な教材として日頃のニュースを用いた授業が展開される。教科書内容にとどまらず、今、身近に自分たちの周りで起こっていることを、知り・考察していくことは、社会に出るから必要なこととなるためである。

授業内での扱い方としては、教科書内容を扱うことは必須なので基本的には、チョーク&トークで授業を構成し、その中に、ニュースを考察する時間をもうけている。時間が足りない場合には週末課題として出すこともある。

この授業内容の注意点は、ただ意見をもてば良いというわけではなく、実現可能性とその妥当性を考えさせたうえで意見を構築させることである。

以下は、発表者にあてられた質問を抽出したものである。

Q. 「新聞や時事問題の中の宗教や政治問題をどう扱っているか」

A. 「生徒が持っている意見に対して、つつこみをいれるような関わり方をしている。」

●数学部会

〔講演要旨〕

「社会生活の中での数学」

法政大学 社会学部 社会学科

教授 鈴木 麻美 氏

○数学とはどういう学問か

・数学と他の学問の関係

数学は他の学問を網羅し、国語と共に学問の基礎となっている。

・数学に対する社会的な認識

現代の日本人は、数学は道具として必要であると考えている。「有れば便利」というところであり、本当の数学の意味や素晴らしさについては、ほとんどの近年の日本人は気づいていない。

・“数学”とは

現在の「数学」という学問は、すべての物事・考え方に関してそれを体系的に捉える論理学である。明治に入り、欧米のMathematicsに切り替えるか、和算を続けるかの2択に迫られた。この時点でMathematics=数学と翻訳した。「数」という漢字の持つ意味には「論理・ことわり(理・道理・理路・筋道・道筋)」などの意味があり、中国ではそちらの意味に使われることが多いということからそのように訳されたと考えられる。

・「グローバルな国境のない学問」といって、何を思い浮かべるか？

物を扱うもの、思想が絡むものは、国によって使用可否や考え方も違うのでNG、哲学も国によって文化・思想がバラバラであるためNG。また自然科学系の他の学問では「物・生き物」が扱われるために、理論物理を除けば、誰もが同じ研究をできるわけではない。そのことを踏まえると、数学にはこうした壁が一切ない、世界共通の唯一の学問と考えられる。

・「数学の素晴らしさ」

誰かが構築した数学の定理は、世界中の誰もが同時に無料で活用でき、その定理は永久に残り、そこに新たな定理がどんどん追加され理論が深くなる、唯一無二のグローバルな学問。数学者同士もお互いに認め合い協力し合う。

数学の理論は全て、その証明が正しいことが認められてから発表されるため、思想・派閥・国境などが入り込む余地はなく、覆ることもない。他人の理論をお互い認め合うこととなる。数学では理論の真偽以外には何も違いがない。学部生であれ、院生であれ、教授であれ、正しいか正しくないかは客観的に判断される。意見の対立も起こらない。海外では、こうした数学の素晴らしさが広く認識されていることがうかがわれる。

・現在の数学の発展

数学の新たな定理は少なく見積もっても毎年200000ほど発表され、まだ発表されていない定理は、この何倍もある。新たな定理の発表に対して、時折日本のマスコミが「これは何の役に立つのですか？」という愚問を投げかけること

がある。フェルマーの最終定理・ポアンカレ定理・ABC予想など。数学はどの学問よりも先端を歩いている。まだ誰も知らない新たな概念を構築し、新たな定理を生み出す。他の分野、理科や工学などが、まだ理解できないところを歩いているため、発表時、彼らはその定理が何を意味するのも理解できない。50年、100年、200年と時間が経ち、他の分野の研究が進んだ時に、過去に発表された数学の理論を彼らは活用できるようになる。今、十分な研究を行い、多くの新たな数学理論を構築しなければ、科学の進歩は途絶えてしまう。

○数学は、どのように社会の中で必要とされているのか

・数学をきちんと学ばないために生じる社会問題

1. 短絡的な考え方をする 2. 誤りを犯す。誤りに気付かない 3. 試行錯誤しながら解決策を導き出すことができない 4. 危機管理能力の欠如 5. 相手に自分の考えを正しく伝えることができない

1つの物事を多面的に捉え正確に理解し、論理的に考え、それを相手が理解できるように正確に、かつ論理的に伝えることを学べるのは、高校までには、数学の他にはない。数学を学んでいないことによる一番の問題点は「試行錯誤できない事」である。その理由として、自分で深く考えることをしない、分からない事はすぐ検索する・人に聞く、答えをすぐに知ろうとする、1つの事に長時間取り組めない、丁寧な記述をしないことなどがあげられる。覚えていない事・知らない事に対しては「取り組もう」とすらせずに、「知らない・できない」とすぐに投げ出す、あるいは「人に答えを聞こうとする」学生、社会人が増えている。社会に出れば、過去に出くわしたことのない問題に遭遇するのが当たり前。その時に、どう対応し、どう解決していくかは、学生時代に学んだ数学力にかかっている。

・数学の授業ではどのように教育すべきか

1. ある程度長い問題文をしっかりと読ませる
2. いつも「なぜ？」をしっかりと考えさせること。「定理・公式」は覚えるものではなく作

る（導き出す）もの 3. 答え方ではなく、考え方を身につけさせる 4. 正解をすぐに教えない。解答法はいくつもある。その中で最も良いと思う方法は、教えるものではなく、各生徒の好みで選択させればよい 5. 解答は思考過程をしっかりと日本語で記述させる。数式はあくまでその過程の一部。日本語での記述があいまいなものはしっかり×をつける。テストであれば大きく減点すべき 6. 複数の解答方法を説明させ「なぜ？」としつこく突っ込む 7. 「問題の解き方」というマニュアル指導は「塾」や「インターネット」に任せておけばよい。数学の解法を覚える教育では、数学を学ぶ意味がない。

「数学を知ることができる本を読ませる」

興味が湧かなければ勉強するモチベーションが上がらない。「数学」は冒険とミステリーが満載の学問。是非とも数学の面白さと、未来への応用の可能性を感じてほしい。

(例)

「フェルマーの最終定理」サイモン・シン著
「ポアンカレ予想」ジョージ・G・スピーロ著
「数学者たちの楽園“ザ・シンプソンズを作った天才たち”」サイモン・シン著
「図説世界史を変えた数学：発見とブレイクスルーの歴史」ロバート・ステネン著、上原ゆうこ（翻訳）など

○日本の数学教育の現状

・生徒・学生の学力調査から見る日本の現状

PISA/TIMSSによる小学4年・中学2年の算数・数学の学力調査からは、世界的に見れば「日本人の学力はまだまだ高い」様にも見えるが、これは優秀な生徒の割合および、高校生以上の学力を反映してはいない。

・海外の数学教育との比較

「教育内容の問題」

世界各国の教育改革は、国と研究者が一丸となって研究をし「何をどれだけ学ぶ必要があるか」と目標をしっかりと定め、それに向けて自治体・企業などのサポートを受けながら制度をしっかりと作り上げていくのに対し、日本では、各教科の力関係が働き、目標が「人材育成」ではなく、文科省、政治家、教育する側、周りの

団体の「利権のための目標」とされているのではないだろうか？ また、数学教育の制定の段階に“数学者”が排除される国は他にあらうか？

「学校教育の問題点」

日本では、次の学校へ進む際に「入学試験」があり、中学・高校までは、その次の学校の試験にパスすることが、学校教育の目的になっている部分が多く、大学に合格した段階で、理系を除けば「勉強終了」となってしまう。現在、高校への進学率がほぼ100%で、ほとんどの生徒にとって、高等学校が人生最後の学びの場となる。このことから、高等学校では“生徒の生きる力”を考えた教育をすべきである。もちろん、こうした数学教育は、最難関の理系大学入試にこそ必要な能力でもある。「数学力」と「Native Language力」が最も重要な“生きる力”となることは、どこの国の研究でも明らかである。日本においても、このことは100年も前から多くの人々により提唱されている。高校の数学の先生方には「大学入試」などの“目先の小さな問題”に振り回されず、生徒に“生きる力”をつけるための数学教育を行っていただきたい。

〔研究発表1〕

「数学を題材とする探究活動として組み立てる

授業案の一案」

滝川 天谷 洋祐

新学習指導要領では、「探究」とは①課題の設定②情報の収集③整理・分析④まとめ・表現の4つを繰り返すことと定義されています。「探究的学び」を企画するとき次の4点に注意しながら進めることにしました。

1. 「協働的探究」の定義は「みんなで納得できる最適解を考え出していく活動」（早大藤井千春教授）
2. 探究企画の4要素は、探究に、疑問なくして視界なし、知識なくして歩みなし、行動なくして喜びなし、協働なくして成熟なし
3. 探究の過程で、生徒が最大の力を発揮するのは自らの考えを修正するとき（修正時間の確保）
4. 探究は面白くなるまでに時間がかかるのでそ

れまでには何でも取り入れることにしました（モチベーションの確保）

授業例です。問題は、

a, b, c定数とする。次の方程式・不等式を解け。

$$(1) ax > 1$$

$$(2) ax^2 + bx + c = 0$$

探究活動化としては、「教え合い」以外のグループ活動を意識しました。

出題方法は①教師は、定数に当てはめる値を、(1)は7秒、(2)は20秒ごとに10個読み上げる。②生徒は、次の値が読み上げられるまでの間に解答を記入する。③正答数を得点とする。

授業の展開は、第1問のルールを確認した後、個人で10問に解答。答え合わせ。4人ずつのグループを作る。場合分けのポイントを確認。第2問を5問程度で試行。グループで、どのような場合分けが必要か議論。10分程度時間を取って本番1回目を実施（必要ならば偵察解禁）最後に、修正として15分程度の時間を取って、解答のための「場合分けメモ」を作成。班を解体し、本番2回目を実施。班員の平均点が班の得点。

次の時間は、各班の「場合分けメモ」を共有し、場合分けの意味や必要性について簡単な文章にまとめました。数学的に整理された場合分けを完成させる。

数学は元来探究的なものです。「教え合い」以外で、唯一の解でなく最適解を議論できるものが「数学の中の題材にはたくさんある」、と探究の企画を担当してから、思うようになりました。

〔研究発表2〕

「ICTを活用した主体的・対話的な

授業づくりを目指して」

伊達緑丘 兒玉 英之

ビンゴゲームのように生徒一人一人が主人公になれるような授業展開を目指して、ICTを活用してみようと思いました。まず、個人での取り組みが元です。疑問点や考え方が出てきます。（解けなくても問題なし、考え方だから。）生徒同士が比較し、共有します。ここで会話が必要です。共感・批判・発展。新しい問題が出てきて、次の課題・深掘り。また、個人の取り組みへとつなが

る流れになればよいと考えました。対話を生み出すために、ICTを活用しました。ロイロノート（有料）を使用しました。複数の生徒に課題を提出してもらい、考えたことを比較・共有します。会話が起るためには、比較・共有は不可欠。話し合うのが苦手な生徒にも参加できます。

最近の問題では $b=\sqrt{2}$ 、 $c=2$ 、 $B=30^\circ$ のとき、残りの辺と角を求めよ。で、ねらいは定理を自在に活用できること、図を具現化できること。

まず、何をやるか？ どこから求めるのか？

ロイロノートは生徒に自分のノートを写真で撮ってもらい、送ってきたものを提示できます。ばらばらに解いてきたものをまとめると $a=\sqrt{3}\pm 1$ 、 $C=45^\circ$ 、 135° となる。これはどういうことか？ 何がわかったか？ 何で困った？ 指示をしなくても、会話が発生し、今の状況を互いに確認し合う姿が見られた。

私が目指しているのは、一方的な指導からの脱却です。真面目に話を聞いている。黒板の板書をノートに写し、居眠りすることもなく、指示通りに行動できる。でも、もしかしたら学んでないかもしれない。（学びの偽装）

ICTを使ってなんとか生徒全員を主人公にしていきたいと考えています。

●理科部会

■全体講演

〔講演要旨〕

「人工光合成 ～その基本と研究の歴史

そして実用化に向けた最新動向～」

京都大学大学院工学研究科

物質エネルギー化学専攻触媒機能化学分野

教授 阿部 竜 氏

人工光合成の研究については、「水の分解による水素製造」および「二酸化炭素の還元再資源化」の大きく2分野があるが、私が研究している分野は、前者の分野である。水素源として水を分解する光触媒については半導体（固体系）と金属錯体（分子系）の研究が行われてきたが、近年はその両方の長所を組み合わせる研究が進んでおり、日本はこの分野で世界をリードしている。

光合成により、年間3700億トンもの大気中の二

酸化炭素が固定されているが、化石燃料の燃焼が盛んになった今日では排出量が上回っており、同時に大気中の酸素濃度も減少してきている。地球全体に植物を植えたとしても人間一人あたりの消費量が上回ると試算されている。よって、エネルギーと資源を自給自足する方法を考える必要があり、光合成の長所をシンプルかつ効率的に利用する人工光合成の分野に大きな期待がかかっている。

国内では水素（ H_2 ）が年間約150億 Nm^3 製造されており、その40%は化学肥料用のアンモニア合成、20%が石油精製（脱硫）に使われている。その主な製造方法は、化石燃料であるメタンガスの改質であり、安価であるが製造過程で二酸化炭素が排出される。一方、光触媒による水の分解では二酸化炭素は排出されず、コスト面がクリアされればクリーンな水素製造が可能となる。現在は100円/ Nm^3 程度であるが、20～40円/ Nm^3 を目標としている。この価格を達成するためには、太陽光エネルギーを5%以上利用する必要がある。

光による水の分解については、以前よりエネルギー量が大きい紫外線では成功している。しかし、太陽光の5%以上を利用するためにはその粒子数が少ないため、エネルギー量は小さいが粒子数が多い可視光線を利用しなければこの目標は達成できない。よって、植物の光合成のように小さなエネルギーを用いて、電子を二段階で励起させる仕組みが必要である。私たちは、この二段階光励起機構を成功させるために、半導体の電子のバンドレベルと水の分解電位のマッチングや半導体の水の中での安定性といった課題をクリアし、世界で初めて可視光を用いた水の分解を実現した。現在も、この技術を実用化するための研究を進めている。

質疑応答

質問1（札幌旭丘高校 大畑真人）：

水素の使い方をもう少し工夫できないのか。

答 え：

水素を作るのではなく、アンモニアを製造する方法もある。アンモニアの製造法も少しずつ置き換わってきており、水と窒素からアンモニアを作る研究も進んでいる。

質問2 ():

植物や藻類を使った方がいいのではないか。

答 え:

ユーグレナの油を用いて航空機用燃料を作るなどの実用化の例もある。ただ、生物は自らのために製造しているの、燃料を作るためには一手間かける必要があり、その点では人工光合成の方がシンプルである。

■物理分科会

〔講演〕

「超音波で実現する新しい消火戦略」

室蘭工業大学大学院工学研究科

生産システム工学系専攻航空宇宙総合工学コース

准教授 廣田 光智 氏

火災が発生した際、主に水を散布することで消火を行っているが、精密機械を有する工場や宇宙ステーションなどでは水による消火が行えない場合もある。東日本大震災での2次火災など実際に起こった被害と問題点なども交えて水を散布できない環境では工夫が必要であり、現時点で水を散布しない消火として研究が進んでいる泡消火やミスト消火などを紹介した。さらに、講演者が注目したのは「音響効果」による消火であり、超音波によって火炎を制御する方法を紹介した。波形ひずみや音響放射力が周辺の物体に与える負荷により実用化に向けては難点も残るが、新たな消火戦略を研究し続けている。高校と大学での学習内容のつながりに関しては、既知の現象を実際に理解できているかという点を重要視しており、教員の立場から全て伝えるのではなく、学生に考えさせるきっかけ作りを今後も続けてゆくとまとめた。

〔研究発表〕

「生徒の興味・関心を引き出す小ネタの報告」

羅白 先田 直裕

生徒の特長や授業環境を踏まえて、身近な物理現象を実際に生徒に体験してもらうための工夫や実践例を報告した。授業は基本的に実験室で行い、授業進度に適した体験道具を生徒が手に取りやすいようにしている。具体的には、ウランガラスやテンセグリティおもちゃ、サウンドマグネットが

挙げられた。

〔研究発表〕

「生徒自身によるルーブリック作成・自己評価

・修正活動を通した主体性評価の試み

～定期考査での実践報告～

岩見沢緑陵 松橋 龍平

生徒自身に作成させたルーブリックを定期試験後に自己評価し、修正したものをフローチャートから教員側で点数化した取り組み内容を報告した。生徒アンケートからも、モチベーションの向上や勉強の見通しが立てられるなど良い側面があり、「指導と評価の一体化」につながったといえる取り組みであった。

〔研究発表〕

「授業動画の活用について」

札幌啓成 佐々木 恵二

物理で修得すべき内容を全て扱うためには必要な授業時数の確保は難しい。この課題の解決策として行った、動画授業の実践について報告した。長期休業中に動画で授業を受けることで、進度は例年より3か月分ほど進み、学力の向上にもつながった。実際に動画を作る際に利用したアプリなども紹介した。

■化学分科会

〔研究発表〕

「化学基礎におけるICT活用と観点別評価の運用」

函館工業 小栗 野乃佳

BYOD機器の導入が始まり、PC活用が可能になった状況を活用し、欠席者等へのサポート、採点・評価作業の効率向上、学習支援コンテンツ制作などを狙いとして積極的にICT活用を進めた。欠席者等へのサポートとして、教材を配信した。特に授業スライドの配信が、家庭学習での活用や習熟度の違いなどにも上手く適応でき、効果的であった。採点・評価作業の効率化についても、フォームでの配信・集計を行なうだけでなく、生徒がルーブリックを理解し、評価をすぐに確認できることで、生徒自身の学習改善にもつながった。成績のカテゴリ分けを行なうことで、観点別の評価にも応用できる。

多くの教科科目で活用するなど、ICT機器の運用
法や、提出率向上に向けた働きかけ、問題の形式
が限られてしまうことなどの課題が顕在化したため、
今後の改善を探っていきたい。



〔研究発表〕

「生徒の主体的・対話的取組による実験授業の実践」

帯広柏葉 伊藤 宇飛

「生徒主導の学び合いによる実験授業」として、
一部の生徒にインストラクター役を務めてもらう
実践と、「探究的メチルオレンジの合成実験」と
して既習事項から推論し、実験計画を生徒自身が
行なう実践を行なった。

実験器具の操作が煩雑になりがちな中和滴定実
験において、一部生徒に事前指導を行ない、生徒
が主体的に実験操作を行なうようにした。事前・
事後のアンケートの比較により、インストラク
ター実験によって、生徒が主体的かつ協動的に取
組み、理解度も向上し、実験に対する満足度が高
くなったことを確認した。さらに難易度の高い二
段階滴定実験においても同様の傾向が見られた。

「探究的メチルオレンジの合成実験」では、実
験の前段階として、既習事項の復習を踏まえ、メ
チルオレンジのような教科書等でなじみのある物
質の合成手順を立案させて実際に合成させた。手
順については、難易度の高さから、並べ替え式と



した。この実践についても、全体的な傾向として
理解度が向上していた。探求の過程を1つ入れる
だけでも、生徒の満足度と理解度が向上するこ
とがわかった。

〔実験教室〕

「すぐにできる小さな実験10」

中標津 李家 健
立命館慶祥 杉山 剛英

少しの時間で実施でき、考察を深めることの
できるような小さな実験を紹介した。

①過マンガン酸イオンと二クロム酸イオンの呈
色確認 ②シランの合成 ③簡易モール法 ④ダ
ニエル電池の簡易モデル ⑤濃淡電池の確認
⑥ガスバーナーの炎の温度を測る ⑦水蒸気とい
う気体を見る ⑧中和法でセッケン合成 の8種
類の実験を体験してもらった。

それぞれの実験は数分間で実施でき、原理や現
象について理解を深め、考察することができる。



〔研究協議〕

「化学基礎におけるICT活用と観点別評価の運用」

- ・生徒からは、デジタル教材よりも紙教材を求
める声があがる。
- PCに慣れている生徒はPCの方が良いと言っ
ている。普段使っていない生徒は持ってくるこ
とが負担となっている。
- ・Google classroomなどで行なう小テストと定期
テストの得点の間に相関が見られない。
- 小テストなどは相談しながら行なっているの
で、定期テストでは得点が低いケースがある。
- ・紙の課題よりもclassroomでの課題は提出率が
低下する。
- 公欠や出席停止の生徒が忘れがちになる。未

提出だとアイコンの色が異なるので、それを確認したり、個別の声かけを行なう。

- ・課題等をアップする際に著作権を意識するか。
- 多少は意識する。また、文章をわかりやすく書き換えたりもする。

「生徒の主体的・対話的取組による実験授業の実践」

- ・定期試験や入試の結果に反映されているか。
- 客観的なデータがなく、評価法を含めて今後の検討課題となる。
- ・インストラクター実験の際に、教員はどこまで関与しているか。
- インストラクターは、希望者を募っている。実験の際には、インストラクターのせい、と言われないように事前にしっかりと指導し、フォローする。
- ・インストラクターの学力等で実験に差が生じたりしないか。
- 上記のような指導やフォローがあるので、あまり差は生じないが、思わぬミスで3回できるところが2回になったりすることはある。
- ・理解度の自己評価の右上シフトが小さい年の原因は何か。
- その前年は、自分が担任をしていた学年であった。右上シフトの小さな年の生徒とはコミュニケーションが不足していたかもしれない。

〔講評〕

理科教育センター
高井 隆行 氏

- ・小栗先生、伊藤先生は、共に今求められていることを実践していた。
- ・ICT機器の活用はチャレンジしているからこそ見えるメリット・デメリットが現れていた。今後もトライアンドエラーを継続して、よりよい活用を探ってもらいたい。
- ・インストラクター実験は、教授的になりがちな実験を学び合いに置き換えている。この実践は、座学でも十分応用できる。
- ・探究的な実験は、探究のための新しい実験が必要なわけではないことを示している。既存のものをどう探究にできるか、工夫次第である。

- ・探究は入試のために行なうわけではなく、自ら課題を見つけ解決するという、社会に出て活躍するための資質・能力を育むものになる。
- ・「小さな実験」は手軽で面白いが考えさせられる実験がそろっていた。この中で、どこをマスクし、いかに言葉数を減らしていくかで、さらに有効なものにしていく。
- ・文科省も、ICTは実験の代替にはならないと示している。実際に実験することで探究的な思考が働き、アクティブに学べるようになる。
- ・理科センターでは、今、評価例をまとめているところである。アップしたら参考にして欲しい。

■生物分科会

〔講演記録〕

「都市ギツネ(UrbanFox)との付き合い方を考える」

北海道大学大学院教育推進機構

池田 貴子 氏

科学技術コミュニケーション教育研究部門では、専門家と一般の人々で双方向的な関係性を確立し、学ぶ意義や楽しさ、社会問題について伝えている。

都市部に野生動物が現れる背景としては、野生動物の緩衝帯であった“里山”が減少している。

都市部に現れる動物の1つに都市ギツネがある。都市ギツネの問題の1つとして、キツネから病気をもらわないためにどうしたらよいか・餌付けによるキツネの人馴れをどのように防いだらいいかといったような、人とキツネの付き合い方がある。キツネから人間に感染するエキノコックスについて、きちんと教育を受けたことがある人は少ない(サイエンスカフェでのアンケート)。駆虫薬入りの餌を散布することで、エキノコックスの発生を抑制する効果があり、行政がキツネと共生していくために行っている。

共生とは、仲良く生活するだけでなく、必要以上に交わらないということも必要である。

良くないとわかっていても、餌付けをしてしまう人へ、説得ではなく納得してやめられるような働きかけが必要である。また、人と動物が供していく中で、必要以上に動物を都市部に呼び寄せないために、餌付けはよくないとみんなが思え、知っている社会を目指していく必要がある。

〔研究発表〕

「ChromeBookを活用した授業改善」

森 上田 幸恵

家の手伝いで夜遅くまで漁に行き、自宅にもどってきて、朝方に寝るといった生活を送ってる生徒が多く在籍している。そのため、授業中に寝てしまう生徒も少なくない。授業を受けるという段階にいない生徒も多く、漢字が書けない生徒や視力によって黒板が見えない生徒、中学レベルの学力がない生徒も在籍しているが、ChromeBookを正しく扱え、スマートフォンの入力は得意なため、生徒の得意な部分を利用し、生徒一人ひとりが自分の良さを引きだしつつ、授業が面白いと思い頑張っていけるよう、実践したので、いくつか紹介する。

まず、ChromeBookとスタディサプリを併用し、観察結果の整理を行った。大沼公園で採取した水と雨でできた水溜まりの水を顕微鏡で観察した。観察して見えたものをスマートフォンを用いて撮影した。生徒の多くは、顕微鏡を使用した経験がなく、観察結果を写真撮影とすることで、顕微鏡の使い方を学ぶ時間を多くした。顕微鏡の扱い方を学ぶため、観察したものを提出させたため、提出されたものの中には、不明なものもあった。この不明なものが出てきたときに、どのようにして深掘りしていくかは、次年度の課題である。

実験を行う際に、実験をビデオ撮影することで、欠席者が後から見たときに、内容を理解しやすく、全員が参加しやすくした。また、動画を後から見返すことで、実験結果を確認することができた。また、ChromeBookに入力することで、漢字が書けない生徒や長文を書くことができない生徒もまとめることができた。

〔研究発表〕

「生徒を主体にした授業計画」

上士幌 池浦 真奈美

学習指導要領では、対話的主体的で深い学びの実現にむけた指導改善が求められている。授業や実験で生徒を主体的に参加させるために、実験を授業計画の一部として展開している。授業計画において心がけたことと実践例を紹介する。

授業計画において「実験を行う順番を工夫すること、生徒が自分で気づく機会を設けること、探究の過程を踏ませること」の3つを心がけた。

現象を教えられて知るのではなく、生徒自身が見出して理解するために、生徒が主体的に現象や事象と関わるのが大切であると考えた。授業改善において、「交感神経のはたらきをしらべる」探究実験の内容をアレンジし、単元の導入として取り入れた。

生徒が自分自身で気づく機会を設けるために、ロイロノートを使用して、つながりを考えさせた。情報を整理しやすく、作用する順番に並べかえることで、視覚的に理解しやすくなることにつながった。

探究の過程においては、プラスチックの同定実験を扱い、最小の操作で同定するための方法を生徒に考えさせてから実験を行った。

これらの学習を通して、生徒が自ら課題設定を行い、探究活動を行うことを目標とし、身についた資質・能力が問題の発見・解決につながるよう考えている。

〔研究発表〕

「対話的授業実践」

湧別 加藤 光城

昨今のコロナ感染対策によって対話的授業の成立が困難となっていた。その中で改めて対話的活動とは何なのかについて考える必要がある。グループ活動は対話的な活動を行うための方法の1つであり、グループワークを行うことが1つの目的をなっているのではないだろうか。今回は、対話とは何なのか再検討したうえで、対話的授業実践の報告をする。

旧来の教育は、教師が知識を生徒に教えるというものであった。現在では、教師と生徒、教材のすべてがつながることで対話的な授業が生まれる。知識は、学習対象との対話によって構成されていくが、1つの単語の説明方法は人によって異なるため、個人の概念的理解を言語化したものに過ぎない。

対話は生徒同士だけで行われるのではなく、対話の相手には、教師や教材も含まれている。

授業では、予習として教科書を読ませ、授業の冒頭で予習でわからなかった点や問を共有し、授業では、ネットなどで調べ学習をしている。対話的授業を行うことで、理解を広げ、関連付けやすくなる。また、授業の中で小さな仮説を立て、実験や検証、考察を入れやすくなる。また、授業中の生徒との会話について逐語録をとることで、生徒の発言を分析し、問を精査していく。そのようにしていくことで、対話を行う中で生徒の間に対して教師が問題提起をすることで、生徒と教材との対話の中に教師が介入して進めることができた。

教師も生徒も互いに世界観に飛び込み、対象を自分かさせていく必要がある。その中で、生徒の問を広げ、ともに学んでいく必要があるため、教師がどのように介入していくかが重要である。また、高い教材解決意識をもって挑む必要がある。

■地学分科会

〔講演要旨〕

「学びに向かう力」はホントに評価できるのか？

～意欲を覚醒させる学習活動と学習指導～

北海道大学 高等教育教育推進機構
理学院自然科学専攻

名誉教授 鈴木 誠 氏

令和4年度入学生から施行されている指導要領では主体的に学習に取り組む力(学びに向かう力)を適切に育て、評価していくことが求められている。このようなkeycompetencyベースの評価が導入された背景にはOECD Education 2030の提言がある。OECDの提言を受け2014年教育課程特別部会、2016年中教審理科WGの中で整理されたcompetencyが定義された。

道内高校生の理科の力を育成するためには探究の過程の中で課題の把握のプロセスにこだわって指導すべきである。そのプロセスは大きく4つの段階があり、「何でもやってやろう」というマインドを育て、「なぜ？」を問いかける力を育み、「正確さとこだわり」を価値付け、「疑問を徹底的に調べる」行動力を身につけさせる必要がある。学びに向かう力すなわち意欲を評価するのは大変難しい。戸田1995は、人間の行動は認知・感情・行動

の連続した流れで喚起されていることを意識すべきと提言している。すなわち行動に出した部分のみを評価することは意欲の評価につながらないことを留意すべきである。

評価をデザインするためには6つのWを意図して目標を立てるべきである。そして診断的、形成的、総括評価の意味をしっかりと留意し授業を展開すべきである。形成的評価の中で重要なのは教師が生徒に自己効力を育てることである。メタ認知は自己評価と自己制御の二つがあり、後者を育てる働きかけが必要になる。学びに向かう力を育てるためには、意図した授業と評価を仕掛けていくべきである。

具体的に地学基礎で上記の力を育てる授業例としては生物の陸上化に関して生徒に問いかける展開が有効である。イクチオステガの陸上化の背景を教科書の行間を埋めるような探究的な学びを通じて生徒の成長を見取って行きたい。



〔研究発表〕

「天文学領域における初学者を対象とした

活動の可能性の検討」

中標津 押野 祐大

近年、世界規模での宇宙開発が進められる中で、高等学校における天文学領域での取り組みもより多様化している。北海道中標津高等学校は、公立学校でありながら、独自の天文ドームを有する。同時に、天文研究会という組織が存在する。

しかし、近年においては、ほとんど活動が行われてこなかった。ここには、地学領域を専門とする教員の配置が難しいという構造的な問題が存在する。本取り組みは、天文研究会を中心に地学を専門としない初学者がどのような活動を行うことが可能であるのか、ブレイクスルーとしての具体

的な活動の可能性について報告する。



〔質疑〕

・木下【上富良野】：天文のデータネットワークに参加していると言っていたがどのようなデータを共有しているのか。流星データか。

→（押野）惑星や日食・月食などの画像データを共有している。

〔研究発表〕

「原始海洋の形成過程から

科学的思考力を育てる探究活動について」

市立函館 塩谷 和樹

学習指導要領 理科の改訂時、学習内容の改善に“「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な概念等を柱として構成し、…中略…小学校、中学校、高等学校の一貫性に十分配慮する”と記載がある。



中学校までの知識を活かし科学的な事実から地球の形成過程を考察し、学習意欲を高める活動に繋がりたいと考え授業以外に実施している活動を紹介する。隣接する惑星との違い（半径・大気組成・気圧）を生んだ化学・物理の視点から要因を考察し、実験を通して探究活動を行う。様々な現象の積み重ねが現在の環境形成に関係していることを示す。

（1）火星と地球の大気組成の原因

（2）金星の硫酸と地球での硫酸の行方

（3）原始大気の大気組成の行方

〔研究発表〕

「生徒による主体的かつ系統的な学習と

ICTの活用について」

札幌西 佐藤 誠

学習指導要領の理科の目標として、『自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通し、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する』とある。近年では様々な教育手法があり、生徒が主体的かつ系統的に学習し、その知識や技能を深化させる事例や、ICTの活用に関しての事例をいくつか紹介する。地学を題材にしているが、他の教科や科目でも十分に応用は可能である。

事例1「火山」を題材にし、身近な自然を活用した、系統的な学習について

事例2「岩石」を題材にし、ジグソー法を活用した、探究的な学習について

事例3「ICT」を活用した学習方法や実験事例について



〔助言〕

北海道立理科教育センター

研究研修主事 高田 将寛 氏

理科系部活動に係る指導では、教育課程外ではあるものの理科教員の重要な仕事である。専門外分野であっても教員が生徒に向き合い、地域や外部機関と関わろうとする姿勢を示していた点がブレイクスルーのポイントであると捉えることができる。生徒の指導に当たる際にはメタ的視点を持ち、生徒の視野を広げるよう留意いただきたい。

地球史の分野を指導において総合科学の視点から地学の学習内容を解釈し、探究的な学びの展開の可能性を示唆する取組であった。生徒が地質年代における出来事を正当化するために重要な「斉一性」に気づくことを意図して深い学びの場を提供していただきたい。その際、生徒がどのような見方・考え方を身につけて欲しいのか常に深める必要がある。

系統的な学習を経て、生徒は素朴概念を構築していくことが予想される。地球の内部層構造の成因を地層累重の法則と関連付けて理解している生徒の思考を意識して授業を展開することにより、誤概念に効果的に働きかけることが期待できる。また、小中高の系統性においてはスケール感が広がっていく点に留意する必要がある。東京学芸大学世田谷小中学校の資料を参照して欲しい。

■理科総合分科会

【講演要旨】

「CubeSat (HMU-SAT1) の開発」

北海道科学大学 電気電子工学科
教授 三橋 龍一 氏

北海道科学大学 三橋研究室では、衛星「HMU-SAT」と、ソフトウェア無線 (SDR) で構成した超小型衛星搭載用・地上局用の無線通信システムを開発している。

「HMU-SAT」開発チームは「手のひら衛星で科学技術教育を！」を本プロジェクトのキャッチフレーズに掲げ、独自に開発する衛星と通信システムの宇宙空間での技術実証と、未来を担うこどもに科学技術に対する興味を持ってもらうきっかけの提供を目指している。

衛星の開発にあたり、三橋研究室で「CamSAT (キャン・サット) プロジェクト」を立ち上げ、現役大学生、卒業生、そして衛星開発に興味があるエンジニアらが、「HMU-SAT」を開発している。さらには、こどもの健全育成のために情報技術の知識普及活動を行っているNPO法人NEXTDAYなどIT講座実施団体とも協働していく。

今後は、プログラミングおよび電子工作の体験用こどもパソコン「Ichigojam」やMID (レンズを用いない顕微鏡測装置) を活用した宇宙実験、

CubeSatによる衛星コンステレーションを想定した糸電話通信の実験、さらにアマチュア無線の活用体験の場などをこども向けに企画していく。

【研究発表】

「生徒たちの思考力・判断力・表現力を育むための授業実践例 ～北見工業高校における実践事例紹介を通して～」

北見工業 山本 衛

現任校である北見工業高校で行ってきた「生徒たちの思考力・判断力・表現力を育むための授業実践例」をいくつか紹介したい。特に、「科学と人間生活」の天文分野、本校3年次の選択科目である「理科課題研究」についての実践報告を行う。

これまで授業で天文分野を扱う際に動画共有サイト等を活用した映像資料を見せる方法を取っていたが、本実践では地球や惑星を手軽に立体的に表示できる「Dagik Earth」ソフトウェアを活用して単元の導入部分の授業を行ったので紹介する。また、「理科課題研究」では、彼らの“工業高校の生徒”という特性を生かした探究的な授業にしたいと考え、“モノづくり”の視点を取り入れた実践を行ったのでその結果について報告したい。

今回は、“工業高校の生徒”という特性を生かした理科課題研究と、「科学と人間生活」の天文分野の授業で実施した新しい取り組みについての発表であった。

理科課題研究では、理科科目と工業科目を組み合わせる、教科横断的な視点で、生徒が実験装置のアイデアを出し、設計から作製までを行った。勉強が苦手な生徒であっても、ものづくりに熱心に取り組み、生徒たち自身が、PDR (Prep・Do・Review) サイクルを繰り返しながら探究を深めていく様子が紹介された。

「科学と人間生活」の天文分野では、「Dagik Earth」ソフトウェアの紹介があった。半球スクリーンに天体を投影することで、映像資料だけを見せる授業と比較しても、生徒たちが楽しみながら授業を受け、興味・関心を引き出すことのできる授業実践であった。

〔研究発表〕

「主体性評価と教科指導のつながり」

滝川西 地家 俊啓

今年度の入学生から新学習指導要領の実施が始まり、学習評価においては「3観点」の評価が始動した。これまで提出物の取り組み状況や考査の点数で機械的に算出していた評価方法を見直し、各授業における観点別の評価方法を試行錯誤していくことで、指導方法の改善につながるだけでなく生徒自身の変容も感じられた。教科指導と学習評価の一体化を目指して本校で行った取り組みの結果と、そこから見えてきた課題や改善策の検討について報告する。

今回の発表は、今年度から年次進行で実施されている新しい学習指導要領の評価についての確認をした後、「主体的に学習に取り組む態度」の評価について、勤務校で実施した、3つの取り組みの紹介があった。

1つ目の取り組みは、生徒が自らの学習を調整する側面と、学習への粘り強い取り組みを評価するために、生徒自身で定期考査に向けての取り組みを、ポートフォリオにして評価する方法である。

2つ目は、実験レポートの振り返りをさせることで、どのように実験課題に取り組んだのか、自己調整能力を評価する方法である。

3つ目は、生徒の相互授業である。相互授業を実施する前には、学習内容の中で、生徒自身がわかっていない部分を抽出させ、自らの学習を調整させる。また、相互授業の準備をすることによって、粘り強い取り組みも見ることができる。

「主体的に学習に取り組む態度」の評価についての具体的な取り組みの実践報告であった。

●保健・体育部会 ……………

〔講演要旨〕

「信用 信頼」

北翔大学 生涯スポーツ学部
講師 井上 和佳奈 氏

今回の講演について「信用 信頼」というテーマにした理由は現在の勤務のなかで私自身が壁にぶつかった時に大切にしていることなので選定させていただいた。



幼少の頃より体操競技と水泳の飛び込み競技をしてきたが、体操競技1つに絞り後に世界選手権日本代表になることができたのと、体操を続けていくなかで内村選手や寺本選手といった凄すぎる選手に出会い、感銘や驚きが多くあったことを覚えている。性格はやんちゃ、負けず嫌いな性格で、じゃんけんで負けることも悔しかった。そういったことから練習を重ね当時の競技会では優秀な成績をおさめることができた。しかし、中学生の時、各種大会の成績を全校集会等で表彰されることが多くなり、ねたみやひがみが自分に向けられた。そのことから、向上心がなくなり体操が嫌いになった時期もある。また、当時在籍していた体操クラブのコーチからは暴言・悪口といったことを受け「上手くなりたくない」「自信喪失」といった感情になり、一時は本当に体操をやめた経験もある。そんな自分を救ってくれたのは家族であり、高校の時の先生との出会いでもちこたえることができた。振り返ってみると、その先生は弱くなっている自分を「信じてくれていた」と思う。現在も信用・信頼の大切さを現場で学び、重要性を強く感じているし、学生たちと接するなかでは褒めることを含めた良好な関係性を意識している。前述のコーチとの苦い経験があるからこそ、学生たちを信じることを大切にしている。まだ3年の勤務で大きな成果を感じることは少ないが、話すことが苦手だった自分から脱却し、多くの会話を大切に信用・信頼をこれからも築いていく努力を継続していきたい。

〔研究発表〕

1, 「体育におけるICT機器を活用した反転学習」

旭川農業 坂口 和紀

令和4年度入学生より年次進行で1人1台端末環境となりSociety5.0時代に生きる子どもたちにとってPCや端末は鉛筆やノートと並ぶマストアイテムということ。また、これからの未来ある子どもたちが時代に取り残され、世界から遅れたままではいけないという元文部科学大臣のメッセージにもある。

学校としては令和3年度よりBYODへの準備を進め、令和4年度9月より1学年にて授業で一斉に活用を開始した。活用例として、Google Classroomやgoogleスライド、google forms等、次に行う種目の参考動画で予習させたり、classroomを活用し、スライドを共有したりするなどフル活用している。特に体育での動画撮影では課題や振り返りができ、またそれを生徒自身が提出することで評価にもつながりメリットが多くある。しかし、課題もあり生徒がどのような「視点」で動画を見ているのかということ。見る行為と見抜く行為の違いがあり、正しい知識を得て見抜く力をつけていくことが今後の課題と捉えている。



〔研究発表〕

2, 「1デザイン作成アプリを使用した

がん予防啓発ポスターの作成」

松前 本間 陽子

現1学年生徒より新たに追加された単元であるがん教育について、がんを自分事として捉え、がんを正しく理解し、予防の意識をもってそれを表現できることを目的としておこなった。本校が令和3年度に「がん教育推進校」となったことがき

かけである。はじめの1～2時間を通常授業にて知識理解を含めた意識調査等をおこない3時間目に外部講師を招き講演。最終4時間目にアプリを使用したポスターの作成をおこなった。生徒アンケート等の結果から当初目的は十分に果たすことができたと捉えている。課題としては毎年おこなえるかどうかということ。



●養護部会

〔講演要旨〕

「家族理解こそが支援である」

家族心理臨床家 漫画家

団 士郎 氏

どの家族が一番正しいか、家族はどうあるべきか、ということではなく、家族はみんな違う。

相談に来る人に正しいことを説くのではなく、相手の役に立つことを伝え、させてあげることが大切なのだ。状況が変化すると人は元気になる。今、役に立ってあげることがその人の未来をつくる。親として関係者として、そのような助けになる関わりが必要なのだ。短編漫画「木陰の物語」を使ってそんなお話しをする。

両親と兄弟の4人家族に起きた事件。父は借金を残して失踪し、母は大きなショックを受けた。そんな中、兄は高校を卒業し就職して家を離れ、弟は地元の進学校に入学した。彼が高校1年の時、母が親身に相談にのってくれていた男性と共に消えた。16歳の高校生が一人残された。施設入所の話も出たが転校しなければならない。彼の学力と名門校在籍であることを大切にしたいと一人暮らしも協議されたが、彼は兄のところに行きたいと言った。兄の了解が得られ、彼は高校を中退し転出していったが、喧嘩が絶えず、結局兄の

家を出ていった。その後、どこでどう生きていたのか……。都市部の町で一人暮らしをしていた21歳の彼が凶悪事件を起こした。被害者家族の無念を思うと言葉がない。

子どもが一人前に育つことに、本人と家族以外に責任はないのだろうか。人は一人では生きてはいけない。誰かにお世話になりながら成長するものだ。決定的な人生の選択を16歳の彼に、彼の考えを尊重したという言い方で自己決定、自己責任でさせてしまった関係者の想像力の欠如、無責任さ、大人の誤りがそこにあるのではないか。孤独が起こした事件のたびに「とにかく誰かいてやろうよ。」といつも思う。

今、私たちの社会はプライバシー尊重の見ず知らずの他人社会をつくり上げている。世間が他人に干渉なくなり、クレームがある時だけ公的機関を介して自分の主張が正しいと押し付けてくる。相手の置かれた状況やここまでの経過に関心はない。自分の不利益にしか関心がない。この他人への冷淡さ、その結果が事件の加害、被害だと思わないか。これで良い社会はつくられない。人は他人の人生や家族の物語から勇気づけられ、頑張ろうと思えるのだ。その物語は自分の支援となる。

自分のことは自分です。そんなことはわかっている。でも「大変そうだね」「最近ちょっと元気そうね」「ため息が減ったね」そう言ってもらえると少し安心が生まれる。苦しみは嫌なのではない。孤独に苦しまなければならぬのが辛いのだ。だから「見てますよ」と一言もらえると支えられている気がする。結果を評価されるのではなく、努力が労わられている気がする。誰もが誰かの眼差しに支えられながら今日も頑張っている。だから、もし誰かの事で気づく事があったら口に出して言ってあげるといい。単純な事だが、それで支えられる人も多い。心ない一言で傷つくことがあるように、その一言でもう一日頑張れることもある。

これらのテーマは、専門性を問うものではなく普通の人の感受性の話である。専門的知識が足りないから援助できないのではなくて理解しようとしなことが事態を圧迫している。理解することは誰にでも可能だし、理解しようとしている態

度を示し続けることも可能だ。それがそのまま援助になっている。「理解＝援助」に尽きる。私たちはそのように支援し努力するべきだ。

〔研究発表〕

「事例から学ぶ健康相談

～道南地区の継続研究から～

江差 古瀬 あかり

道南地区高等学校養護教員研究会の「健康相談」グループでは、検討したい事例を各自でまとめ、事例検討を実施した。また、各校の状況調査を行い、健康相談を効果的に実施するための工夫についてまとめた。それらをもとに事例集を作成した。

事例研究を通して、複雑化・多様化する健康課題に対する知識が深まり、連携の重要性を再認識した。情報を組織化・体系化することで「途切れない支援」に繋がり、そこに養護教諭の発信力やマネジメント力が発揮されると感じた。

●芸術部会

■全体講演

〔講演要旨〕

「前衛書とは」

奎学舎

代表 塩崎 艸 氏

塩崎先生は道立高等学校9校に勤務され、栗山高校校長在職の平成28年度には本研究会芸術部会長を務められている。現職中より書作活動において公募展で数々の賞を受賞するなどご活躍され、個展も開催されている。帯広柏葉高校校門の校名のほか、勤務されたそれぞれの学校で書を残されている。現在は前衛書作家として奎学舎の代表を務められ、公募展、個展において作品を発表されているほか、SNSを通じて前衛書の魅力を発信されている。

前衛とは一般に「芸術活動で規制の概念や形式にとらわれず、先駆的・実験的な表現を試みる」という意味で、前衛書は文字を抽象的な点と線から成り立っていると捉え、余白、線質、墨色といった要素を組み合わせ、新しい表現を求める書の分野である。塩崎先生は特に絵と書の融合に着目し、抽象絵画的な要素を意識した作品を書か

れており、講演では、個展で発表した大作の作品について解説を交えて紹介された。

塩崎先生はこれまでの書の歩みについて、前衛書に触れた衝撃や師との邂逅、自身の作品に影響を与えた書家及び芸術家を挙げ、そうした出会い、学びの中から、古典の鑑賞、臨書を通して書的原則や原理を体得し、その土台の上に前衛的な新しい表現を求めていくという書に対する姿勢を確立したと述べられた。実際に会場で作品を揮毫され、緊張感に包まれる中、参加者は息をのみながら、先生の筆遣いに見入っていた。

さらに美術、音楽も例に挙げ、基本を学んだ上で、独自の新しいものを生み出すことを目指して表現することの意義や大切さについてお話された。

「表現する方法は音楽、美術、書道それぞれ異なるが、自分が表現したいものに近づけていくプロセスは共通であり、そこに芸術活動の根源がある」という先生のお言葉は、改めて芸術教科の意義を実感するものであった。そして、芸術教科を担う我々芸術科教員が先頭に立って表現活動を行っていかなくてはならない、という激励の言葉をいただいた。

■音楽分科会

〔研究発表〕

「ICTを活用した授業実践

～「GarageBand」による創作～

小樽双葉 水澤 大地

北海道龍谷学園小樽双葉高等学校は明治40年9月に小樽実践女学校として開校して以来、110年以上の歴史を持つ仏教系の私立高等学校である。現在は全校生徒254名で全日制と通信制課程を併置しており、1学年の生徒は全員が音楽Iを履修している。

小樽双葉高等学校では、入学生全員がiPadを購入しており、音楽の授業では課題提出や情報共有にロイロノートを活用している。GarageBandはAppleから販売されているデバイスに同梱されている初心者向けの作編曲用ソフトウェアであり、楽譜を読む・書くことが難しい生徒でも演奏、録音、作曲、編曲といった作業に取り組みやすいというのが特徴である。併せて、ドラムセット各部

の名称や役割、ギターとベースの弦の違いなど知識の習得にも使用でき、和楽器や世界の楽器の疑似体験もできるなど、幅広い音楽活動に活用することができる。小樽双葉高等学校には器楽の学習に使用できる楽器がないため、器楽アンサンブルの代用としても活用しているとのことである。

GarageBandを使用した授業では、まず基本的な使用方法を学習した後、きらきら星、メリーさんの羊、ドレミの歌などの平易な曲の編曲に取り組んだ。次に、「海」というテーマを設定し「海っぽい雰囲気曲」を自由に作曲するという創作の授業を行った。器楽アンサンブルでは、4～5人のグループを作り、パート割り、楽器の選択、曲想等をグループで話し合いながら工夫して創作し、演奏発表する授業の様子が動画で紹介された。

参考として、GarageBandはAppleのOSのみで使用できるソフトウェアであるが、Chromebookでも使用可能な音楽アプリが紹介された。

本授業研究の成果と課題は以下のとおりである。
(成果)

- ・ほとんどの生徒が設定した題材の目標を達成することができた。
- ・生徒の音楽への取り組みが前向きになり、楽しくなったとの声が多くあった。
- ・少数ではあるが、旋律や構成を工夫する、作編曲した作品について具体的に説明するなど高いレベルで取り組む生徒も見られた。

(課題)

- ・プロジェクターやICT機器は便利ではあるが、音質が悪く、いい音を出すことができない。
- ・生のいい音を体験してもらいたい。
- ・GarageBandの活動を通して学んだ知識や思考力等を生かし、鑑賞の授業や西洋音楽史の授業につなげていきたい。

＜研究協議＞

最初に質疑応答や意見交換を行った。

- ・テーマ設定のねらいについて。編曲をしていく上で生徒の思考を整理する際のツールは？
→小樽という地域性から生徒が発送しやすいと考え「海」というテーマを設定した。編曲の過程では自分で音を鳴らしてみても選択する、できな

い生徒は他の生徒に聞きながら取り組んでいる。

- ・ GarageBandでは楽譜を使わずに作編曲ができるが、楽譜に起こすという作業についてはどのように考えているか？
- 楽典の授業の中で音名等を取り扱っている。
- ・ 評価Cに対する手立て、評価AとBの差をどのように設定しているか？
- ほとんどの生徒が評価Bであり、何らかの工夫が見られる生徒をAとしている。課題を提出できない、しない生徒には個別で対応している。
- ・ 読譜について、楽典の授業とGarageBandを使用してどの程度身につけられるようになるか？
- 段階を踏んで、少しずつ繰り返し取り組むことでできるようになっていく。
- ・ 本物の音とどう関連づけていくかがポイントだと考える。
- ・ AVアンプを使用すると、映像と音をつなぐことができる。

次に、ICT機器のよりよい活用という話題については、生徒の学習活動についてどのような意味があるのかという視点が大切であることが確認された。

最後に、助言者から以下のような助言があった。

- ・ ICT機器について、生徒は使えるようになるのも早いので、「導入しました」で終わりではなく、知識・技能を学ぶ上で有益なものとして活用しなければならない。
- ・ ICT機器を活用して、音楽の授業の中で何ができるのかという視点を持たなければならない。
- ・ 人と関わっていくこと、つながっていくことを指導する必要がある。
- ・ 「本物とは何か？」ということについて。生徒が「何が本物なのか」を選び取っていくことができるように、教師側が選択肢を用意しておく。

■美術分科会

〔研究発表〕

「自己肯定感を高める美術の授業とは」

伊達開来 鈴木 未来

伊達開来高校は、伊達高校と伊達緑丘高校の再編統合校として、2021年に開校した。美術Iが3

クラス、美術II1クラス、来年度より3年次に学校設定科目を4科目開講予定である。

美術を生涯にわたり、愛好する心を育てるには多様な表現を豊かに認め合える環境作りが大切であると考え、授業実践した内容を発表。

＜実現するために重視している点＞

- 課題に楽しく前向きに取り組める雰囲気作り
- 生徒が互いの表現を認め、良いところを褒め合う環境作り
- 多様性や時代の変化に適応した生徒の興味関心を持続できる課題作り

＜授業実践例＞「発表・鑑賞の進め方」

- ①目的：自己の作品の良い点を認識することで意欲的に取り組む姿勢を養う。また、相手の立場になって発言することで、作者の意図や多様な表現を豊かに味わう姿勢を学ぶ。
- ②自己：個々の振り返りや鑑賞の感想は紙へ記述、意見や感想はgoogle foamsで集約して共有、発表は前に出てなど、場面に応じて合理的で効果的な学習形態を工夫した。
- ③他者：無作為に選択された作品の講評を行う。また、中間審査では、無作為に選択した作品の良い点や今後良くなるためのアドバイスを記入する。

中間発表の機会を持つことは、完成後の合評会とは違って、進捗状況の確認や他者からのアドバイスも参考にしながら完成までの制作に繋げることができる。

「鑑賞」によって、互いに新たな気づきを得ることで、多様な表現を認め、表現への理解や造詣を深める取り組みをしていると解説された。

〔質疑応答・研究協議〕

質疑では、「自己肯定感を高めるにはどのような褒め方が効果的か」という質問があり、「生徒観察を重ね、個々にあった褒め方を工夫することが大切で、先生の個性が出てよいのではないか」「生徒の良い点、努力した点をより具体的に挙げて褒めることも効果的」などの応答があった。

協議では、「美術を愛好する姿勢を養う取り組

みや工夫」について、各校の実践や問題点を出し合い、話し合った。その中で「生徒の興味関心を持続させる教材、題材の研究を積極的に行うこと」「より充実したICTの活用に向けて研究を促進すること」について確認された。また、生徒個々の進捗や心情に即した適切な助言を心掛けること、生徒自身がSNSやネット環境に慣れている分、不用意な発言や利用がないよう十分な事前指導が必要であることについても触れられた。

[助言]

授業改善やより透明性の高い評価のあり方について積極的に取り組んでいく必要がある。また、課題設定では、生徒が興味関心を持つ題材の設定はもちろん、それを通じて育成する資質・能力を明確にし、育成したその資質・能力がどのように活用されるか、系統立てて考えられるとよりよいという助言をいただいた。

■書道分科会

分科会Ⅰ〔研究発表〕

「学習端末を活用した創造性を伸長する授業の実践」

浦河 山藤 祐代

本発表は、学習端末を書作品の制作過程において活用する方法についての実践発表である。ペイント3Dを使用し、生徒が自分自身の作品の点画を端末の画面上で修正し、視覚的に自身の課題を理解することで作品の改善にいかしていくという実践が発表の中心であった。

はじめに、浦河高校でのICT機器の環境についてや、浦河高校全体で行われてきたICT機器を活用した実践についての説明があった。主に、生徒の活動を「撮る」、「議論する」、「発表に使う」、「交流する」といった使用方法で用いているとのことであった。

それらを踏まえ、書道ではどのような使い方をしているのかについて説明があった。書道では当初、インターネット上で作品を探す時に使用するなど、一時的な使用にとどまっていた。しかし、作品制作の過程で活用し、継続的に学習端末を使用するなど、より発展的な活用方法を模索したとのことであった。

そこで、「表現」領域における「漢字の書」の学習内容において、ペイント3Dを用いた実践を行った。生徒の書いた臨書作品の線を画像として取り込み、点画の長さや大きさを端末上で変えることで、どのように作品が変化するのかを生徒が実感的に理解することができるような学習活動を行った。生徒の書いた作品を画面上で調整することで、生徒が自分自身の作品をどのように修正すればよいのかを可視化することができた。

授業での活用方法も、生徒だけに使用させたり、あるいは全体説明に使用したりと、使用方法を工夫しながら、実践を進める様子が報告されていた。

実践の成果として、形をイメージすることが苦手な生徒にとっては、大変効果があったことが、述べられた。また、黒板や半紙での活動に比べ、「どのように変化していくのか過程が見える」、「常に点画を動かせる状態を保てる」などの利点があることが指摘された。

加えて、実践を行っていきながら見えてきたこととして、「いきなり難しいことは行わない方がよい」、「ICT機器をむたみやたらに使わない」、「デジタルとアナログを使い分ける」といったICT機器を用いる際の留意点も指摘していた。さらに、ICT機器の利点である、「生徒の対話が生まれる」、「情報をすぐに共有できる」といった点は、生徒の「主体的・対話的で深い学び」に結びつけるためにも大変効果的であることが述べられた。

失敗した事例も含めて紹介され、先生ご自身がICT機器をどのように活用すべきかと模索し、探究する様子が伝わる内容であった。

発表後、書道室のWi-Fi環境の整備状況についてや、端末上でできることでも実際に作品ではできないことがあるなどといったことの配慮の方法について質問があった。

分科会Ⅱ〔研究協議〕

分科会Ⅱでは、参加された先生方の学校におけるICT機器の活用についての状況報告や意見交換を行った。

作品の提出の際にGoogleスライドを用いた実践や、振り返りをGoogleフォームで行う実践などが

紹介された。その中で、課題としてあげられたのが、Wi-Fi環境の整備の必要性である。書道教室にインターネット環境が整っていない学校も多く、ICT機器を活用する上での大きな課題となっていることがわかった。

また、ICT機器を授業に導入はしたいが、具体的にどのように使用すれば良いか、と悩んでいる方も多くいらした。

その後、助言者である有朋高校の小林先生からは、北海道高等学校遠隔授業配信センターでのICT機器に関する実践事例をiPadによる実演も交えながら、ご紹介いただいた。主に、Jamboardを用いた鑑賞に関わる実践の内容であった。

また、同じく助言者の札幌北高校教頭金久保先生からは、ICT機器活用の重要性について述べられ、もはや当たり前存在として、書道の授業の中でもどんどんICT機器を取り入れるべきであることを指摘されていた。また、STEAMS教育についても触れられ、STEAMSの中には「A」即ち「芸術」が入っており、芸術の授業を通して発想する力を涵養していかなければならないことも述べられていた。学校の中で芸術教育が必要とされるよう、より一層豊かな教育活動を行っていく必要性を訴えておられた。

協議の中で出た質問の中には、書道教育の不易と流行を考える質問もあり、改めて芸術科書道における指導の在り方について、思いを巡らす機会にもなった。

GIGAスクール構想が推進され、ICT機器の効果的な使用は喫緊の課題となっており、今回の研究発表及び協議は、今後の授業を構想するにあたって大いに示唆に富む、学びの機会となった。

●英語部会

〔講演要旨〕

「新教育課程に対応したコミュニケーション能力
向上のための指導と支援」

－「4技能5領域と観点別評価について」－

ドルトン東京学園中等部・高等部

高等部副校長・ドルトンコーディネーター

英語部 布村 奈緒子 氏

4技能5領域習得のための言語活動やICTの活

用について、様々な事例を紹介しながら講演が行われた。「伝えたい」というモチベーションが生まれる言語活動を実施することの重要性や、ロールプレイ、ディベート活動など、生徒が『伝える必然性』を感じられる効果的な言語活動が紹介された。また、ICT活用を通じた自己の意見を英語で投稿する活動などの紹介があり、生徒が『自分ごと』として捉えられるテーマに基づいて活動を行うことで、英語学習のモチベーションを向上させられることが示された。観点別評価については、定期考査において大問ごとと観点を定めて作問し、教師が生徒の強みや弱点を知ること、それがその後の適切かつ効果的な指導につながることや、リフレクションシートを用いた振り返りや目標設定が、「主体的に学習に取り組む態度」の評価として活用できるなどのことについて語られた。

■研究協議

〔研究発表1〕

①リテリングへの足場かけ活動を通し

自己有用感を持たせる指導

②米国交換留学で英語教授法（TESOL）を履修し

学んだこと

釧路商業 東 諒一郎

自己有用感を持たせる指導例として、リテリングが紹介された。ペアでの帯活動、会話や音読などの英語を内在化させる授業内容、授業とパフォーマンステスト（評価）の一体化、足場かけや工夫した授業を通じて観察された生徒の変容が説明された。次に、アメリカの公立大学TESOL課程における、協働学習や言語学校演習の経験や、SIN（Scaffolding, Interaction, Noticing）の大切さが共有された。最後に、グローバル人材の育成を目指し生徒に身につけさせるべき力として、英語4技能や様々な技術、主体性、他者や異文化の理解、協働し創り上げていくマインドが示された。

〔研究発表Ⅱ〕

「教科書をベースとした4技能統合型授業

～これまでに行った授業実践の紹介～

留萌 松田 康扶

単元目標・活動の目的を生徒と共有するという発想のもと、動機づけ・内容理解や定着のための活動を経て、ゴールに多角的思考を要するoutput活動を据える授業構成が紹介され、特にDictationでは生徒が英語力に合わせて取り組めるよう段階別にhandoutを作成している。使用場面を意識した新出文法事項の指導と既習文法事項定着のための工夫を帯活動で行っている。

Google翻訳を用いた発音練習、生徒が学習事項を自分でまとめ、語彙や文法事項をペアワークで説明し合う等のICT活用の手法が紹介された。

〔研究発表Ⅲ〕

「授業設計における骨格と展開の一例

～ICTの活用と言語活動～

有朋 山本 龍

北海道遠隔授業配信センターで道内29校へ双方向授業配信するにあたり、それぞれの学校や生徒の実態を踏まえ、生徒に身につけさせたい資質・能力をしっかりと設定した上で、ある程度決まった型に言語活動を選び入れること、ICTを教材作成の効率化や言語活動において活用することを通して、授業準備における時間短縮が図られ、それが次の授業改善・業務改善につながる事例を紹介しながら、授業のフォーマット化と、様々なアプリ・サイトを効果的に活用しながら授業を行うことにおける利点や効果、活用する際のポイントについて説明された。

●家庭部会

〔講演要旨〕

「3.11を学びに変える」

一般社団法人スマートサプライビジョン
理事兼特別講師 佐藤 敏郎 氏

3.11の体験談、当時の子どもたちの様子をお話したい。想定外のことはどれくらいあったのか。人間の事情や行事は関係ない。地球の都合でやってきて、そして大災害はそれをすべて奪っ

ていく。二度と見られない風景、二度と住めない家、二度と会えない人になるとは誰もが想定していなかった。避難訓練は放送を使って行っていたが、停電で放送を使えた学校はひとつもなかった。放送による避難訓練の際、子どもたちや先生方ともし放送が使えなかったらどうするのかと一言いうだけでまったく違う避難訓練になる。

子どもたちは体験を言葉にし始めていた。あの体験は黙っていればただの嫌な思い出だが、言葉にすることによって色々なことに気づき整理することができる。それを発信することによって、受け取って聞いてくれた人が何か気づくかもしれないし、悲しみを減らせるかもしれない。一人でも二人でも命を救えることにつながれば、嫌な思い出ではなく価値ある情報になる。それがポプラ社から出版された「16歳の語り部」である。

防災とは、あの日を忘れないで伝え続けること。あの日を忘れなければ備えるし、逃げる。簡単に語れない場合もあるが、子どもたちの言葉は、必ず未来の話に、希望に変わっている。向き合ったその先に必ず希望を見つけている。大人の役割、学校の役割はそこにきつとある。

防災マニュアルはシンプルでわかりやすく、アクティブだと活用する。いつどうやって使うのか、そのマニュアルで命は守れるのかを考えて欲しい。

未来は必ずくる。どんな絶望の中にも合っても時間だけは約束を守る。過去はなくならないで過ぎ去った後積み重なる。積み重なっていくからその上に未来がある。体験してからわかるのではあまりにももったいない、残念である。これを知っていて良かった、聞いておいて良かったということ。を1つでも2つでも今からすること、それが防災、備えである。

〔研究発表〕

「ICT端末を活用した

“学びが見える・共有する”授業実践について」

札幌北 松本 奈巳

札幌北高校ではアクティブラーニングをブレインズオンの状態＝「なんとか理解しようと熱心に考えもがいている状態」で学ぶことと定義し、BYOD端末はブレインズオンの状態で学習するため

のツールであるという視点で使用され、自身の実践のベースにもなっている。生徒の実態や教科の特性に応じて「効果が出る」と想定できる場合に、適切にICT端末を活用することで主体的対話的で深い学びを実現できる。また、各々が試行錯誤しながら活用し、その情報を共有することで、効果的な使用方法を考えるきっかけにもなっている。

各学校において先生方が「あまり活用できていない」と感じるのは、必要に応じて、効果が感じられる時のみ利用しているからこそである。取り組みをすり合わせていくことで、さらに効果的だと感じられるだろう。そこで札幌北高校での活用例や、視察した小学校での活用例を紹介する。

また、端末活用の一例として、実際にGoogle Jamboardを使い、活発な意見交換が可能になることを実感し、授業実践の場でどう活かせるかを考えるきっかけとしていただきたい。

〔情報交換〕

「研究発表の中で体験したJamboardを使用して「防災教育」「ICTの活用」について協議し、各校の取り組み等の情報交換が行われた。

〔講評〕

北海道教育庁学校教育局高校総体推進課
高校総体式典係主査 近藤 麻理子 氏

防災を自分事と捉えて考える機会の大切さを感じた。各学校でも生徒が自分事として捉えられる、充実した防災教育の推進をはかって欲しい。

自己の考えを再構築する過程を効率的に見える化し、クラス全員で速やかに情報を共有できればより理解が深まり学びの質も高まるのではないかという自身の問いに対し、日々試行錯誤を繰り返し、授業をより良いものになりたいという思いが伝わる、非常に参考となる実践発表であった。

●農業部会

〔講演要旨〕

「みどりの食料システム戦略の実現に向けて」

農林水産省大臣官房 みどりの食料システム
戦略グループ 環境企画班 環境企画係
大依 華蓮 氏

みどりの食料システム戦略とは、農林水産省が2021年5月に策定した食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現することを目的とした食料生産の方針である。

日本の人口は2050年には約1億人までに減少する見込みで、高齢化率は40%に迫るといわれている。北海道の食料生産量・食料自給率ともに高いが、肥料は殆ど海外からの輸入品であるため、流通が停止した場合、食料生産ができなくなる可能性がある。食料自給率も高めることも重要だが、一方で資材などの調達を海外に依存している状況から脱退しなければならない。

本戦略の目指す姿と取り組みは、環境をめぐる課題を踏まえて作成され、環境負荷低減、生産力向上を目指している。これは国際ルールメイキング参画のきっかけとするためであり、日本のみならず、アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出している。具体的に、栽培暦の確認や化学肥料から堆肥への変換など、調達・生産・加工・流通・消費の循環の中で環境負荷を低減することを目標としている。

また、みどりの食料システム戦略を進めていくうえで、更なる技術の活用が重要である。生産性を向上するため、ドローンやロボット、ICTなどの技術を活用することが重要視されている。また、農業分野の生活環境を改善するためにも技術の導入は価値があるものである。また、消費を促すため企業とのコラボを行い、環境負荷低減の見える化を実施している。

さらに、みどりの食料システム戦略を強力に進めていくため、2022年7月に「みどりの食料システム法」が施行された。北海道は各都道府県が提出している環境負荷低減事業活動の基本計画はすでに提出済みであり、スピード感をもって対応している。「ゼロカーボン北海道」は他の都道府県にはない取り組みである。

〔研究協議〕

研究主題「国際化と情報化に対応した農業教育の推進
～地域農業と融合を図った学校農場づくり～」

〔研究発表〕

「人・自然・食をとおして

『いのち』を学ぶ標茶高校の取組

標茶 増田 昌宏

＜文化理解系列＞

国際線クルーズ船のおもてなしボランティア活動をとおして、英語などの語学力を身に付けるとともに、国際理解に努める体験活動である。

＜地球環境系列＞

地域の自然環境を生かした「インタープリターズキャンプ」。地域の自然について事前学習をし、インタープリテーション能力（相手に伝える能力）を身に付ける活動である。

＜酪農食品系列＞

専門的な学習を主としている。地域農家との連携を図り、共進会への参加を行うことで、具体的な家畜管理方法や技術を学んでいる。

＜まとめ＞

今後の農業の人材育成において、必要不可欠となる国際化、ICTを農業科目や実習に網羅できるようにカリキュラムマネジメントするとともに、地域課題に即した農業教育を実践していくことが重要である。

〔研究発表〕

「地域農業とICTを活用した本校の実践について
～国際化と情報化に対応した

農業学習の在り方～」

壮警 阿部 俊孝

①「地域資源から学ぶ」②「地域異世代交流から学ぶ」③「地域産業から学ぶ」④「地域社会活動から学ぶ」⑤「地域関連機関との連携から学ぶ」の5つ柱を紹介。

専攻班活動等でタブレットを活用しJGAP認証を实践、マーケティング戦略の一環としてインスタグラムを開設、リモート授業を活用しての食育学習など、プロジェクト学習をとおし地域の課題を解決へ取り組む等、多くの活動の实践している。

最新のスマート農業の機械に触れ、労働時間の

削減や農作業の省力化、負担軽減など今後の農業の在り方について学ぶよい機会が得られている。

食品の安全を確保する重要性を理解するためにもJGAPとHACCP学習を導入し即戦力として活躍できる人材の育成に努めている。

多岐に渡る活動を通して社会に開かれた高校となるべく、「地域を知り、学び、創生する壮警高校」として、地域農業とICTを活用した活動を実践していく。

●工業部会 ……………

〔パネルディスカッション〕

「未来を見据えた工業教育の推進」

コーディネータ 佐呂間町教育委員会教育長

谷川 敦 氏

パネリスト 国立大学法人室蘭工業大学教授

ものづくり基盤センター長

公益社団法人日本鑄造工学会会長

清水 一道 氏

学校法人日本航空学園

理事長補佐 埜口 裕之 氏

株式会社エステイビジネスアシスト

人材開発部 次長 木田 政彦 氏

北海道工業高等学校長会が令和4年7月に「新しい時代に向けた本道の工業教育」をとりまとめた。この資料を基に、特に第三章にある「未来を見据えた工業教育を推進する基本的な考え方」の内容について、各界の第一戦で活躍する方々に、学校現場では具体的にどのような教育活動が求められるか等について、議論をお願いした。

「新しい時代に向けた本道の工業教育」の感想から始まり、『地域や産業界との連携』や『高等教育機関との接続・連携』を議題として、フロア参加者とも意見交流しながら議論が展開された。『STEAMの实践』についても触れ、最後に工業教育・工業高校へのエールをいただき、議論の締めとした。



〔研究発表〕

「理数工学科の現状について

～学科転換8年目を迎えて～

札幌国際情報 富田 望

平成27年度入学生より「情報技術科」から「理数工学科」へ学科転換した。進学重視の工業科という特徴をより明確にして更なるステップアップを図り、メーカーのエンジニアや研究者を目指す人材を育成する新しいタイプの工業科として8年目を迎えた。理数工学科第1期生が大卒社会人1年目となる節目を迎え、これまでの実践に対する検証結果を発表した。

「異校種交流の実践 ～小学校出前授業～」

札幌琴似工業 佐野 秀治

環境化学科で行っている小学校を訪問しての出前授業の実践状況を紹介した。環境化学科の生徒が訪問するまでの準備の過程や、ウィズコロナにおける異校種交流の実施と課題について発表した。また、異校種交流の今後の可能性と展開についても発表した。



〔研修報告〕

「令和4年度産業・情報技術等

指導者養成研修に参加して」

札幌工業 鈴木 悟

「全国工業教育指導者養成講習会に参加して」

苫小牧工業 佐藤 靖敏

研修内容の紹介及び成果等の報告を行った。

〔研究協議〕

主題「社会の発展に貢献する

工業教育の創造と実践」

助言 北海道教育庁学校教育局高校教育課

キャリア教育指導係

主任指導主事 藤田 朋軌 氏

北海道立教育研究所

附属情報処理教育センター

主査 田中 耕一 氏

主題を基に、研究発表と研修報告について質疑応答及び協議を行った後、助言をいただいた。

●商業部会 ……………

〔講演要旨〕

「共働・共創のプロセスとキャリア形成」

～高校生の「探究」がまちを変える時代～

絵師／まちづくりコーディネーター／博士

札幌市教育委員会 市立高校コンシェルジュ

さっぽろまなびまくり社 実行委員長 他

林 匡宏 氏

□ライブ・ドローイングの手法

デザイン学（博士）での学びを活かし、議論内容をその場でイラスト化する「ライブ・ドローイング」の手法を取り入れ、言葉を可視化することで、議論内容や実現に向けた取組について想像を膨らませることができる。

□地方創生×福祉 街の「余白」の再開発

欧米からの流れによって、故郷（市）が持つ道路、川、公園等の公共空間が再注目されている。廃れた公共空間は街の「余白」として多数存在するが、現在、街のブランドを表現する場所にしようとして再開発が進められている。背景には、精神的疾患者の増加など福祉に関する要素を含んでおり、安らぎのある公共空間への重要性が高まってきた。

□公共空間×法改正 できない から できるへ

公共空間の新しい価値認識を踏まえて、2000年代より法改正が進み、規制が緩和された。理想だけであった空間の「余白」に色付けができる制度が整いつつある。

（改正前）狸小路は道路として扱われ、カフェを開くことができなかった。

（改正後）歩道上にカフェを開く制度が整備され、

移動販売車による出店が可能に。

(改正前) 公園は公共団体が管理

(改正後) 民間企業が行い、売上の代金の一部を公園の管理費とできる仕組みへ。

□組織としての「余白」

昨年、江別市観光協会は一般社団法人化した。

ノウハウが少なく経験の乏しい新体制には組織としての「余白」があるため、有識者から高大生と職種や年齢問わず参加するワークショップを開催。各世代の意見を積極的に取り入れることで発想が膨らみ、新しいイベントや商品が販売されるなど、共働・共創のモデルとなる取り組みがある。

□プロセスが大切 「余白」を埋める『想い』

大通公園でピアガーデンなど既存イベント以外を立ち上げることは、多方面にハードルが高く、実施は困難を極める。特に企業（大人）の営利目的のプロセスでは賛同されにくい。

一方で、高校生発信の「想い」を乗せた目的は、大人の納得と企業同士の新たな連携を生み、重要な「プロセス」として育つ。実際に、大通公園で高校生が考案したイベントを札幌市と実施。同市の新たな時代が開き、高校生の可能性が広がった。

□学びまくり社での探究活動

大通公園でのイベントは、学びまくり社〔毎年30～50名の高大生が大人と一緒に探究活動を行う。札幌市教育委員会学校間連携プログラムに指定〕の中での活動である。『夢のために、有言実行する』がモットーであり、生徒の意見への尊重や共感を得る過程で、生徒の主体性が増していく。

活動の熱量が冷めずに継続して取り組む中で進学先を変更をする者も現れ、主催者として人の成長と変容に携われる喜びを実感している。

【例】「廃棄野菜で最強スープを作る」という夢を持つメンバーは、大学やホテルのシェフと連携する中で新たな繋がりが生まれ、イギリスのファーマーとオンライン会議を重ね、現在、貧困国の給食として提供を目指している。

□学びまくり社の今後 高校生×大人（企業）

高校生の「想いのあるプロセス」は大人の気持ちを引き出す。学びまくり社の活動内で、生徒とのマッチングを心待ちにする企業数は現在50社を超えており、賑わい収益型プロセスからの脱却と、

情熱あるプロセスへの期待が現れている。

教育から企業活動や都市計画が成され、新しい地方再生モデルとなるよう活動を広げたい。

□最後に

街と人を繋ぎながら、次の街へ更新していくというのが夢である。これからの街を創っていくのが若者である。そのためには、背中を押してくれる大人の存在が不可欠である。若者と一緒に未来を見る「ワクワク」がある限り、挑戦は続く。

若者が活動できるあらゆる「余白」に、法整備と支援（大人・企業）の歯車がかみ合ってきた今日、地方創生×高校生の可能性は広がっている。

〔研修報告〕

「第14回全国商業教育指導者研修会 参加報告」

北見商業 梅澤 真生

□研修概要

- ・ 理事長・文部科学省講話・講演・ワークショップ
- ・ 8月8日から10日 東京 全商会館で開催
- ・ 各都道府県代表1名参加

□全商協会会長の講演

「全商協会の役割とこれからの商業教育について」

- ・ 全商協会とは、全商協会の活動内容について
- ・ 大学推薦、高校・大学連携について
教員対象講習会などの実施
- ・ 全商協会で行き交う課題
全商Webでの検定申し込みシステムなど
- ・ 今度の商業教育について
労働人口の49%がAI・ロボットに代替される。
一般事務・会計監査など該当する。
- ・ 仕事について考える必要がある。
創造性、協調性が必要な業務や非定型業務な仕事について
- ・ 商業は人づくりだけではなく、商業を学ぶ価値を高める必要あり、将来飯が食べ、よい生活ができる知識習得

□文科省教科調査官 田中圭氏の講話

「商業教育の現状と課題」

- ・ 商業科の大幅な減少 工業科の減少が少ない
- ・ ビジネス社会で必要とされていないのか
- ・ 普段の授業に問題があるのか
- ・ 授業が改善されているのか

- ・文部科学省が出している資料を見て、課題をさぐる
- ・法令の基礎知識と教育公務員制度の概説について
- ・法律をなぜ学ぶのか
- ・服務規程の話
- ・学習指導要領を踏まえた教育活動をすべき
- ・働き方改革
→メリットデメリットあり、課題解決困難

□中央学院大学商学部教授 浅井宗海氏の講話

「DXに向けての人材育成を考える。」

- ・DXの背景
- ・21世紀型能力
- ・教授学習法のパラダイム転換
- ・生徒たちが働く未来～急速に変容するワークスタイル～
- ・ワークスタイルについて検討すべきという話
- ・働き方の常識が変わる。
- ・ワークスタイルの再構築
- ・コロナでテレワークが普及
- ・商品補充はロボット 出勤は仮想空間
- ・エンプロイアビリティ（雇われる力）を意識

□ワークショップ

(1) 各都道府県の現状と課題

- ・定員割れ→中学生等に商業教育の内容・魅力が伝わっていない。
- ・入学後→資格指導の一辺倒、評価方法、BYOD、課題研究 若手教員の育成

(2) フリー討論

- ・中学生への情報発信不足
- ・魅力はどんなものがあるのか
- ・中学生・中学生の保護者に伝える内容の精選と伝える方法の区別
- ・定員を埋めるではなく積極的な募集方針の検討

(3) 各班と共有

- ・マーケティングに失敗？
- ・我々がマーケティングできていないのでは？
- ・SWOT分析等ツールを使う。
- ・市場調査の方法と実施
- ・明日から商業高校で取り組むべきこと
- ・部活動と勉強を両立できることを伝える。
- ・Webでの発信

- ・互いに授業見学・授業改善
- ・既知＋未知＝価値
- ・不易と流行を踏まえた研修と指導
- ・マナーや読み書きそろばん BYOD指導
- ・SNSを使った保護者PR

(4) 研修の還元方法

- ①学んだことを自校で実践する。
 - ・商業は人生に直結することを伝える。
- ②実践報告書
 - ・授業改善ではなく募集対策などの内容
 - ・中学の先生向けの学校説明会
 - ・小中学校への出前授業
 - ・公式SNSの解説と運営

〔研究発表〕

「指導と評価の一体化を目指した授業実践について」

啓北商業 三谷 俊介 石川 柊斗

□産業情報技術者等指導者養成事業について

- ・8月上旬大阪にて実施
- ・研修の流れ
観点の概要・事例の紹介・授業体験 評価基準の作成 評価の実践 振り返り
- ・実際の授業を体験し、評価基準を作成することで、観点別学習状況の評価の理解が深まる。

(1) 観点別学習状況の評価の3観点について

- ・児童生徒の学習改善及び教員の指導改善につながるものにする。
 - ・ルーブリック評価などの学習を促す観点から公開する。
 - ・学校の実態に合わせて適切に基準を設定する。
- ①知識・技能
 - ・事実的な知識の習得・概念的な理解を問う。
 - ・学習した知識や技術を用いる場面を設けて評価
 - ②思考・判断・表現
 - ・これらを身に付けているかの評価
 - ③主体的に学習に取り組む態度
 - ・主体性→評価になじまない部分と評価で見取れる部分がある。
 - ・主体的に取り組む態度→粘り強く取り組む側面と自らの学習を調整しようとする側面
 - ④評価の工夫
 - ・レポート等の記述、授業での発言、行動観察、

生徒の自己評価、相互評価など

(2) 文科省教科調査官 田中圭氏の講話

- ・誰もが一年目、試行錯誤しながら失敗してもよい。
- ・実践することで理解が進む。

□情報処理における実践

(1) 「ビジネス文書の作成」の単元の導入時における主体的に学習に取り組む態度の評価

①学習を調整しようとする側面の見取り

- ・ワークシートを使い、個人活動をさせた。
- ・グループ活動後に意見のすり合わせ
- ・他者の考えを共有しようとしたことをB評価とした。
- ・自分が知る側にも伝える側になることで具体的な立場を明確にする記述があればA評価とした。
- ・生徒の中には文章のみならず、図を作り、考えを明確にしようとしていた。

②粘り強く取組を行おうとする側面の見取り

- ・グループワークにおいて、取組を観察し、特徴的な様子を観察シートに+、△、×、→（生徒の姿勢）を記述し評価

(2) 「ビジネス文書の構成」の学習時における知識・技能及び思考・判断・表現の評価

①知識・技能

- ・知識の概念的な理解を見取るために、訂正箇所の指摘のみならず、その理由を問う内容の設問を入れたテスト形式で実施
- ・評価の基準を作成する際、当初案ではC評価が多くなるという意見が出されたので、実態に即したものに變更してから評価した。

②思考・判断・表現

- ・なぜ必要か、作成上の留意点など、2つの異なる視点を記述→表現の見取り
- ・B評価 ビジネス文書の必要性や留意点を記述できている。
- ・A評価には判断の目安の中にビジネスの視点で考察ができている。

③評価の結果

- ・各クラスでばらつきのある結果となった。
→不十分な点があった？
- ・判断の目安があっても、明確ではなかったの

かもしれない。

- ・ばらつきの解消を目指し、評価とするために各クラスの生徒の状況把握による基準の見直し
- ・教員同士のコミュニケーションの重要性

(3) 「ビジネス文書の作成」のまとめ時の評価

①思考・判断・表現の見取り

- ・個人活動でワークシートの記述内容により評価
- ②粘り強い取組を行おうとする側面の見取り
- ・Googleドキュメントの共同編集機能を利用するグループ活動において、取り組む態度を見取った。

- ・行動観察 座席表形式の観察シートに○・×を記入した。

③学習を調整しようとする側面の見取り

- ・ワークシートの記述の中で、グループワークで参考になった部分や自ら作成した文書を訂正する際に気づいたことの記述をもとに評価した。

④評価の結果

- ・「粘り強い取組を行おうとする側面」を観察シート、「学習を調整しようとする側面」をワークシートで見取り、それぞれレベル3～1で評価した。
- ・2つの側面の評価を総括して、「主体的に学習に取り組む態度」をA、B、Cで評価した。
- ・2つの側面の内、どちらかがレベル2に達するとB評価となり、C評価はいなかった。
- ・調整する側面については、生徒の実態に即した内容ではなかった。
- ・当日欠席した生徒への対応は課題に感じた。

□教科別集会参加者による主体的に取り組む態度の評価の体験実習

(1) 本日の授業体験テーマ「自己紹介」プレゼン

①目的

学習を調整しようとする側面の評価を体験

②流れ

各グループで自己紹介（1分）、ワークシートの記述をもとに、評価基準に沿って評価

③自己紹介

- ・所属、名前、教員を志した理由、教科指導で大切にしていること。
- ・二人一組で自己紹介を言い合う。これをグ

ループ内で相手を替えて繰り返す。

④ワークシートへの記入

- ・どんな視点を持って工夫・改善をしたか。
- ・他の教員の自己紹介を聞き、参考になったポイントは何か。
- ・自己紹介に限らず、仕事やプライベートなど相手に何かを伝える際、どのようなポイントに気を付けて取り組むべきか、具体的に記入した。

⑤評価

- ・ワークシートの記載内容をもとに、評価欄にABCを記入。
- ・B評価→自己紹介を行う前と行った後で伝え方のポイントの調整しようとしている。
- ・A評価→話す側・聞く側の立場、ビジネスの視点を持って、伝え方のポイントを調整しようとしている。

□まとめ

①石川

- ・生徒の成長が見える化することが大切なので総括的评价ばかり重視しない。
- ・ペーパーテスト、レポート等ばかりでなく、どれだけ生徒が成長しているか、を観察し、評価することが大切である。
- ・授業改善、学習改善があつての評価である。
- ・時間がかかるが、ひとりで抱えることなく、多くの教員の協力を仰いで進めていく。

②三谷

- ・評価に関する不明点や悩みはすぐに共有することが大切であり、「失敗していいよ」とはいえ、失敗してはいけない。情報交換がとても大切、教員自身がグレードアップしていかなければならない。
- ・評価がどうしてもずれてしまう問題がある。そういったところもあり、情報共有、コミュニケーションがとても大切である。
- ・授業実践をとおして、生徒の資質能力を知ることができた。
- ・慣れれば、評価も楽しい、授業も楽しくなる。
- ・何を目的とするのが、見えることで生徒が授業に楽しく臨んでくれた。

〔研究協議〕

「観点別学習評価の実施について」

～「知識・技能」、「思考・判断・表現」の評価～

□内容

- ・科目「簿記」の単元「決算整理」における指導計画を各グループで立案し、「指導と評価の計画」におけるねらい、学習活動及び評価方法を協議した。

□振り返り

- ・実務に即した授業を行う事が大切である。
- ・”なぜそうなるのか”という視点を大切にす。
- ・単元のまとまりを意識し、評価と連動させることが大切である。
- ・理解の到達点を明確に示すことが大切である。
- ・グループワークでの共有で自身の考えの改善につながる。
- ・指導と評価の一体化の意味や意義を理解することができた。

●水産部会 ……………

〔講演要旨〕

「北海道の通し回遊魚の生活史を再考する」

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
教授 清水 宗敬 氏

通し回遊とは、一生のうちに川と海の間を行き来することである。そのような魚は全魚類約34,000種の1%にも満たないが、産業重要種も多い。回遊のパターンは、遡河回遊、降河回遊および両側回遊の3つに大まかに分けられる。遡河回遊と降河回遊は「産卵のために」どちらの方向に移動するのかで分類され、両側回遊は「産卵以外のため」に移動することを意味する。それに従うと、サケ科魚類（シロザケ、サクラマスなど）やキュウリウオ目魚類（シシャモ、キュウリウオなど）は遡河回遊魚、ウナギは降河回遊魚、そしてアユは両側回遊魚となる。

アユの生活史を「安全地点仮説」（海水魚が安全な川で産卵するように進化したという説）の視点からシシャモやキュウリウオの増養殖や資源管理・保全に役立てられないかと考えている。

北海道には他にも、イトヨ、ワカサギ、カジカ、ヌマガレイ、エゾウグイ、ヤツメウナギなどの通

し回遊魚が比較的多く生息している。これらは、DHA合成能の違いや不凍タンパクの有無など、食品・生物素材の観点からも興味深い研究対象である。

〔研究発表〕

「地域性と時代の変化の中で

水産高校としての強み」～食品科としての視点～

函館水産 島田 英憲

地域性の変化について、函館は学生の町である事が地域の強みだが、就職したい業種の企業は札幌に多く、待遇も函館より良いため、多くの者が卒業後、函館を去る。函館は学びたい街・住みたい街ではあるが働きたい街ではない事が浮き彫りになる。

時代の変化について、コロナウイルス感染症により大きく時代は変化した。学校側、生徒側ともに求められることが広範囲に増加し、学校で出来ることの制限も増加した。求められることは多いが、なかなか出来ない現状となり、方法の転換や精査が必要となる。

水産高校としての強み ～食品科としての視点～

- ・水産食品科として大手食品会社への就職の可能性があることは大きい
- ・頭髪などの校則 → HACCPとのリンク
- ・函館らしさと水産食品科を融合したPR
- ・函館が住みやすい場所だとアピールする
- ・自分の描くキャリアを高校時代から描く
- ・実習から水産加工業の魅力を伝えていく実習
- ・肉食で高級魚介類を扱うことへの取り組み

今後の課題

- ・中学生でも分かりやすい水産食品科の魅力
- ・部活動・学校の特性を生かした地域貢献
- ・教育現場より治安・ゴミ環境を変えていくこと
- ・若者の力で水産業を新3K（「カッコいい」「稼げる」「革新的」）な産業にする
- ・直接の販売実習に加えて、インターネットを利用できないか → 情報授業との連携

〔研究発表〕

「変化の激しい時代をきり拓く

水産・海洋教育はいかにあるべきか」

小樽水産 岩岬 耕平

『時代の変化に対応出来る生徒』を育てるためには、『我々教員が時代の変化に対応するための進化・アップデートが必要』である。これまでに蓄積されてきたノウハウも捨てるべきではないが、前例踏襲にとらわれない進化が求められている。ただし、我々教員の就業時間も有限である。新しく物事を変えるためには多くの時間が必要である。新学習指導要領、観点別評価、新教務支援システム、タブレット学習の導入等、教育の現場で求められることは着々と増加している。しかし、『今まで行っていた業務が減らされる』わけでも、『人員が増やされる』わけでもない。特に今、政府から求められている進化と見直しは、習得までに非常に高い技術と難易度の高さが求められている。新しいことに挑戦はしたいが、時間がなく、前例踏襲でという選択肢を取らざる得ない学校も多いのではないだろうか？公務員という職種形態であるがゆえに現段階では難しい。今後、教員の働き方もフレックスタイムやジョブ型雇用など、変化の激しい時代に対応出来る雇用形態となるのではないか。生徒とともに教員、そして教育現場も変化の激しい時代への対応を求められている。

〔研究発表〕

「本校が取り組む水産・海洋教育」

～日本一の漁師の育成～

小樽水産 松岡 輝真

入学生は、全道各地から漁業後継者が集まり、千葉県から漁業従事者を目指すなど水産業や海運業の担い手の育成、一般就職及び各種学校への進学といったニーズは多様である。

実験・実習の内容・取扱について工夫・改善を図り、体験的な学習活動を充実させ、各分野の学習への動機付けや進路意識を高めることが肝要となる。多様な課題に対応できる課題解決能力の育成や、地元で6次産業化への取り組みとして商品のブランド化を図り販売できるような教育も必要であると考え。また、変化の激しい時代をきり

拓く水産・海洋教育は学習意欲の向上と生涯学び続ける姿勢の育成が大切だと考える。

生産者のみでなく、水産業を題材として協働学習及び企業や産業関係者との対話的な学びを通じて豊かな人間性を伸ばしたい。意見体験や水産クラブ等の発表の場は生徒を成長させる場で有意義なものとなった。

●情報部会

〔講演要旨〕

「情報の大学入試で測られる力とは」

大阪学院大学情報学部
教授 西田 知博 氏

2003年の情報科設置の際にセンター試験で「情報」を出題教科にするか検討したが、「情報関係基礎」が選択科目であったため出題教科にはならなかった。普通教科「情報」ができてからは「情報関係基礎」で情報の内容も意識した作題がされている。大学入試センターは、2025年に「情報Ⅰ」を新設するが、それを意識した作題は20年近く行われており、共通テスト「情報Ⅰ」の出題は拙速に行われるものではない。

共通テスト全体が単純な知識・理解を問う問題ではなくなり、問題文が長くなり読み解く能力が要求されるようになった。情報Ⅰでも問題文を読み解く読解力やそれをもとに考えさせる思考力を問うような出題がされる。検討用イメージである試作問題を見ると単純な知識のみで解ける問題は少なく、文章を読んで考えることが必要となっている。情報関係基礎の問題は従来から思考力を問うものであった。

プログラミングの分野では探索のパターンなどアルゴリズムを覚えてそれに対応するのではなく、問題解決としてのプログラミングや問題文を読んで処理手順を作ること、プログラムが処理される順序をデータの流れに着目して追跡することができるかなど論理的思考に主眼がおかれている。さらに、わかりやすいプログラムの実現のためには関数を用いたデータの扱いや参照、配列の利用が必要であることから、目的や状況に応じて適切に選択できることもポイントになる。試作問題等から見ると「コンピュータとプログラミング」の分

野が多く出題されている。データ分析であればシミュレーションと絡めて、情報デザインであれば問題解決と絡めて出題される可能性もある。

〔基調講演〕

〔ワークショップ〕

「音のデジタル化

ワークシートで楽しく学び、理解を深める！」

札幌英藍 武藤 良弘

音声データをデジタル化する過程をトレースしたワークシートを活用。音声のアナログデータを標本化、量子化、符号化。AD変換だけではなくDA変換もシミュレートして量子化誤差を体験的に理解できるので、デジタルデータを元のデータに近づけるためになすべきことやその限界をグループで考えさせる機会を設ける等、参考となる実践である。

「タブレット端末を利用した光の三原色の実験」

札幌龍谷学園 相蘇 孝哉

光の三原色（加法混色）を理解している生徒が少ないと感じたことから指導を工夫した。撮影用のタブレットのカメラレンズに水滴を一滴垂らすことで顕微鏡のような拡大レンズの役割を果たす。表示側タブレットの液晶を構成する1ドットを撮影し、液晶画面がRGBの画素により構成されていることや階調の機能を実感的に学ぶことができる。実験の楽しさを取り入れ、生徒の意欲を引き出し知識の定着度を高めている。

「情報デザインで課題解決学習

～プロトタイプ作成実践～

北海道遠隔授業配信センター 中根 孝浩

北海道遠隔授業配信センターの遠隔授業の取組である。情報デザインの単元では施設の場所を示す案内板が分かりづらいという課題に着目させ、オンライン用の学習プラットフォームを活用したグループ討議や案内図のプロトタイプ作成、発表という一連の授業実践から、遠隔授業による問題解決型の学習を示した。また、生徒端末から投稿したコメントをリアルタイムに教師端末の画面上に流せるサービスを活用し、生徒の主体的・能動

的な学習を生み出す授業の工夫と実践を示し、遠隔授業の課題であった双方向のコミュニケーションについて解決のアプローチ手法を紹介した。

「データ分析の授業実践と反省」の報告

札幌北 前田 健太郎

今年度のデータ分析の授業実践から見えた課題について報告した。単元の導入では実社会でのデータ活用法について触れ、データ分析が問題解決の手法の一つであることを紐解きながら授業を展開する。データ分析の実習では生徒たちのスマートフォンの利用時間や利用アプリ等のデータをもとに、表計算ソフトを活用して代表値を算出。量的データ分析には相関や散布図、単回帰分析等、質的データ分析にはクロス集計やテキストマイニング等、それぞれの方法論を示し、高校教育における統計を用いたデータ分析や問題解決に向けた授業の在り方を提示した。

「実はそんなに難しくない

モデル化とシミュレーション」

恵庭北 梅田 充

身近な事象をモデル化する手法と比較的容易でありながら論理的なシミュレーションを実行する方法を体験しながら学ぶ方法を示した。具体的には物理的な模型（直径5cmの円）をさまざまなサイズの枠の中にどれだけ収めることができるかというシミュレーション。比較対象の条件要素の重要度を比例配分し、総合評価を行うもの。ボール投げの放物線に初速度と物理的にかかる力をデータとして表計算ソフトウェアに入力し、散布図のグラフを活用するシミュレーション。線形計画や単回帰分析を活用したシミュレーション。来客頻度等をモデル化して乱数を用いて待ち行列を予測するシミュレーションが取り上げられた。

「Node - REDで叩く WebAPI 入門」

伊達開来 伊藤 崇

ハードウェア・デバイス、API、Web サービスなどをつなぐ「Node-RED」を体験した。機能を記述した「Node」をつないで「Flow」を作るだけでコーディングなしでプログラムが作れる。プログラム

の中でデータがどのように動くのか本質を捉える教材として授業で活用できることや、IoTの制御が可能な技術として身近な機器の機能を科学的に理解することができる事が示された。WebAPIを利用して経度緯度から地図にピンを打つプログラムや特定の画像を表示するプログラムを「Node」をつなぎ「Flow」を作るだけで実装するなど、少ないコードでプログラムの流れやロジックを理解するための授業手法が提示された。

令和5年3月15日 印刷
令和5年3月15日 発行

北海道高等学校教育研究会

印刷 株式会社さんけい
札幌市西区八軒 10 条西 12 丁目 2-48
TEL (011) 611-8866
FAX (011) 611-0422