研　究　紀　要

工　業　部　会

【全　体　会】
［講演］　『地域とともに輝く未来を』
Ｏｒｂｒａｙ株式会社　代表取締役社長　並木　里也子　氏 …… 1

【機械・電子機械分科会】
［実践発表］「最先端の産業設備について」「五所川原工科高校 機械科における実習への導入事例」
講師：五所川原工科高校　機械科　高橋　茂仁 …… 3

【電気分科会】
［実技指導］「ものづくりコンテスト電気工事部門外部講師による実演」
講師：(株)ユアテック 電気設備部 施工センター 技能五輪グループ　佐藤 大輝　對馬　龍希 …… 5

【電子分科会】
［企業見学］「最先端の加工技術等の製造技術について」
富士電機津軽セミコンダクタ株式会社への工場見学 …… 8

【情報技術分科会】
［講演］「生成ＡＩを活用した授業改善」
「検索からはじめる生成AI 活用― 会議・音楽・ゲームで広がる仕事と授業の可能性」
講師：東奥義塾高校　塾長　井　上　嘉名芽 …… 10

【建築分科会】
［研究協議］「令和８年度東日本建築教育研究会参加報告」「高校生ものづくりコンテスト東北大会　運営報告」
「名人棟梁・堀江佐吉の技を知る（布嘉屋の視察）」…… 14

【設備・環境分科会】
［企業見学］　青森県沖日本海における洋上風力発電事業の概要（洋上風力発電について現地視察） …… 16

【土木分科会】
［研究協議］「県内工業高校教員を対象とした建設現場見学会」…… 18

【材料技術分科会】
［研究協議］「令和８年度全国材料技術教育研究会常任理事会報告」…… 21
「あおもり創造学事業～リンゴ酸を利用した植物栽培の探究と観察～」

【部会の動き】…… 26

【過去研究テーマ】…… 27

紀要編集委員　古　川　和　英（青森県立五所川原工科高等学校）

【 工 業 部 会 】

研究テーマ

「技能・技術のさらなる向上を目指して」

【 全 体 講 演 】

演題

「地域とともに輝く未来を」

講師：Ｏｒｂｒａｙ株式会社　代表取締役社長　並木　里也子　氏

○　講師紹介

並木氏はアメリカ・ニューヨークで生まれ，東京で育ちました。大学では幼稚園教諭を目指して学んでいたが，大学４年次にスノーボード競技で全日本選手権優勝を果たし，その後はプロアスリートとしてワールドカップにも出場しました。さらに結婚・子育てを経て 15 年間主婦として生活した後，7 年前に家業である製造業を継承し，社長に就任したという経歴を持っています。



○企業経営への挑戦

Ｏｒｂｒａｙ株式会社は 1939 年創業で青森県黒石市や秋田県を中心に国内外に拠点を持ち，従業員約 2,300 名を擁する精密部品メーカーである。製品の約７割は海外向けであり，東北で製造した製品を世界へ供給している。

社長就任後には，長年親しまれてきた社名から「Ｏｒｂｒａｙ株式会社」への変更を実施した。社名変更にあたっては，社員や取引先への丁寧な説明に約３年間を費やした。「Orb（天体）」と「ray（光）」を組み合わせた社名には、「一人ひとりが輝き，その集合体が未来を照らす」という思いが込められている。

○ものづくり企業としての歩みと技術力

Ｏｒｂｒａｙ株式会社は精密宝石部品，光通信部品，小型モーター，医療機器，ダイヤモンド半導体材料など幅広い分野で事業を展開している。特に青森県黒石工場では高性能小型モーターの開発・製造を行い，医療機器やカメラ，ロボットなど多様な製品に採用されている。

これまでは，

- 世界初のダイヤモンド製レコード針
- ソニーのウォークマン向け小型モーター
- 携帯電話用バイブレーションモーター
- 光ファイバー関連製品

など，時代を切り拓く技術開発を行ってきた。携帯電話用モーターでは世界シェア約 70％を達成した実績もある。

近年は次世代半導体材料として注目されるダイヤモンド半導体の研究開発を推進している。ダイヤモンドは熱伝導性に優れ，今後の AI や量子コンピューティング分野で重要な役割を担う可能性があり，こうした先端技術を通して世界市場をリードすることを目指している。

○人づくりを重視した経営改革

社長就任後, 最も力を入れたのが「人づくり」である。

「ものづくりは人づくり」という考えのもと, 国内約 1, 200 名の社員との面談を実施し, 社員との対話を重ねてきた。また, 新人研修や女性社員向けセミナーなど, 人材育成の仕組みづくりを進めている。

待遇改善にも積極的に取り組み,

- 給与・賞与の改善
- 非正規社員の正社員登用
- 男性育児休業取得率 100%
- 若手社員への住宅支援
- 奨学金返還支援

などを実現した。

さらに, 休憩スペースや交流空間の整備を行い, 社員が働きやすい環境づくりを推進している。黒石工場では地元高校とも連携し, 地域に開かれた施設づくりにも取り組んでいる。

女性活躍推進にも力を入れ, 女性社員を中心としたプロジェクト活動やリーダー育成を実施している。その結果, 参加者からは「挑戦する勇気が持てた」「仲間とともに成長できた」などの前向きな声が多く寄せられている。

また, ２０２３年に教育研修部を設立し, 社内教育機関である「オーブアカデミー」を開講した。 オーブアカデミーでは, 階層別研修を行う「パワーアップカレッジ」, 自己啓発やビジネススキルを学ぶ「オープンカレッジ」, 技術継承を目的とした「テクニカルカレッジ」の三つのプログラムを設けていて, 社員が年齢や立場に関係なく学び続けられる環境を整備し, 人材育成を企業の重要な使命と位置づけている。

新入社員研修では, 学歴や配属先に関係なく全員が同じ環境で学び, 社会人基礎力やコミュニケーション能力を身につけることで仲間意識を育み, 高い定着率につながっている。

○東北の未来と地域との共生

自身のスポーツ経験から「継続する力」の大切さを強調し, もともと運動が得意ではなかったが, 大学時代に約2, 400 時間, その後さらに約 1 万時間以上スノーボードに打ち込み, 日本一・世界大会出場という成果に結びついたという。「好きなことに夢中になり続けることが成長につながる」と語った。

また, 自分の短所を別の見方で捉える「リフレーミング」の考え方を紹介し, 子どもたちや若者が自分の可能性を前向きに捉えることの重要性を伝えている。

地域との関わりでは,

- 高校生向けワークショップ
- 小学生向け職業体験
- 地域行事への参加
- スキースクールの運営

などを継続している。

特に東北の人々には「雪国気質」があるとし, 「忍耐力」, 「真面目さ」, 「あきらめない強さ」を地域の大きな財産と評価している。

今後は東北に本社機能を移し, 「学ぶ」「働く」「暮らす」をつなぐ地域共生施設の整備を進める計画である。人口減少が進む中でも, 東北に持続可能な雇用と産業を生み出し, 地域と企業がともに発展する未来を目指している。

○まとめ

自社の技術力だけでなく「人づくり」と「地域づくり」の重要性を強調し, ものづくりの根幹は人材育成であり, そのためには社員一人ひとりが安心して挑戦し成長できる環境が必要である。また, 東北の持つ強みを生かしながら, 地域社会と共に発展することが企業の使命であり, 「技術革新」, 「人材育成」, 「地域共生」の三つを柱として, 次の 100 年へ向けた挑戦が続けられている。

【機械・電子機械分科会】

実践発表

「最先端の産業設備について」

五所川原工科高校　機械科における実習への導入事例

講　師　青森県立五所川原工科高等学校　機械科　高橋 茂仁
助言者　青森県総合学校教育センター　指導主事　田中 和幸
　　青森県立青森工業高等学校　校　長　山口 正実
　　青森県立鰺ヶ沢高等学校　校　長　田村 博文
　　青森県立十和田工業高等学校　教　頭　新堂 昭生
司　会　青森県立五所川原工科高等学校　教　諭　横濱 利昭
記　録　青森県立五所川原工科高等学校　臨時講師　田中 靖才

はじめに

近年の製造業では，生産性向上や高品質化を目的として，レーザ加工機や 5 軸マシニングセンタなどの高度な加工設備の導入が進んでいる。また，多品種少量生産や短納期化への対応が求められる中，設計から加工までをデジタルデータで連携させる製造手法が広く用いられている。

本校機械科では，実際の製造現場で活用されている設備を教育活動へ導入し，実践的なものづくり教育の充実を図っている。本発表では，3 次元 CAD を活用した実習事例，レーザ加工機，プレスブレーキ，NC 旋盤，5 軸マシニングセンタを活用した実習の概要について紹介する。

1. 3 次元 CAD を活用した実習

ものづくりにおける設計から製作までの一連の流れを理解させることを目的として，3 次元 CAD を活用した実習を実施している。実習では，基本的な操作方法の習得から始め，スケッチ機能やフィーチャ機能を利用したモデル作成を行っている。生徒は実際にソフトウェアを操作しながら学習することで，立体形状の把握や寸法の考え方について理解を深めている。

また，作成した 3 次元モデルは CAM へ展開し，加工プログラムの作成や加工シミュレーションに活用している。その後のマシニングセンタ実習へとつなげることで，設計から加工までの一連の流れを体験的に学習できる環境を整えている。

2. レーザ加工機を活用した実習

レーザ加工機は，高出力レーザにより金属材料を高精度に切断する設備であり，複雑な形状にも対応できることが特徴である。

本校では，生徒が 3 次元 CAD で作成した設計データを基に加工データを作成し，鋼板やステンレス材の切断加工を行っている。従来の加工方法と比較して短時間で高精度な加工が可能であり，生徒は設計から加工までの一連の流れを学習することができる。



(写真:加工機での加工の様子)



(写真:LZ 加工品)

3. プレスブレーキを活用した実習

プレスブレーキは，金属板材を折り曲げ加工する板金加工設備であり，製缶・板金業界において広く利用されている。

本校では，レーザ加工機で切断した部材を，プレスブレーキを用いて曲げ加工実習を実施している。生徒は展開図と完成品の形状との関係を学びながら，曲げ順序や加工条件について理解を深めている。

（写真:LZ 加工機で加工した部品を曲げる様子）



4. 5 軸マシニングセンタを活用した実習

5 軸マシニングセンタは，従来の 3 軸制御に回転軸を加えることで，複雑な立体形状を高精度に加工できる先進的な工作機械である。

実習では，3 次元 CAD データを利用した加工プログラムの作成及び加工シミュレーションを行い，実機による加工を体験させている。

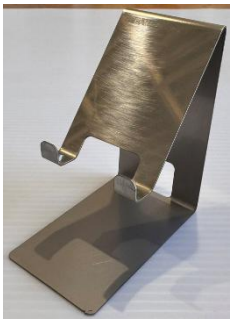
（写真:加工中のマシニングセンタ内部の様子を見学）



おわりに

本校機械科では，レーザ加工機，プレスブレーキ，NC 旋盤，5 軸マシニングセンタを活用した実習を通して，産業界で求められる知識と技能の習得を目指している。

今後も設備の効果的な活用方法を検討しながら，地域産業を支える技術者の育成に取り組み，実践的な工業教育のさらなる充実を図っていきたい。







（写真:本校設備で制作した品）

【講評】

青森県総合学校教育センター

指導主事　田中 和幸

本日の研究協議では，3 次元 CAD や CAD/CAM を活用した設計・加工体験に加え，レーザ加工機，5 軸マシニングセンタ，プレスブレーキといった先端設備を活用した実習事例について紹介していただいた。実際に設備やソフトウェアに触れながら学ぶことができる内容であり，参加者にとって大変有意義な研修であったと感じている。

近年は，予算面等の課題から学校設備の更新や新規導入が難しい状況にある。しかし，そのような状況だからこそ，教員自身が新しい技術や設備について理解を深め，学んだ内容を生徒へ還元していくことが重要である。

本校の取り組みは，実際の製造現場で活用されている先端設備を教育活動へ導入し，生徒の専門性向上につなげる実践的な事例である。今後も今回の研修で得られた知見を各校の授業や実習へ生かし，工業教育のさらなる充実につなげていただきたい。

【電気分科会】

実技指導

「ものづくりコンテスト電気工事部門外部講師による実演」

講師：株式会社ユアテック　電気設備部　施工センター技能五輪グループ　佐 藤　大 輝氏
對 馬　龍 希氏

助言者 青森県総合学校教育センター　指導主事 八 屋　孝 彦
青森県立弘前工業高等学校　校　長 工 藤　和 樹
青森県立八戸工業高等学校　教　頭 加賀沢　広二
青森県立名久井農業高等学校　教　頭 西 村　智 道
司　会 青森県立五所川原工科高等学校　教　諭 相 馬 武富士
記　録 青森県立五所川原工科高等学校　教　諭 古 川　和 英

1　競技課題

市販のベニア合板２枚を正方形に並べたパネルに，単相２線式電灯回路の配線工事を行う。

2　作業条件

（1）課題の図記号は JISC303 - 2000 に準拠して示してある。
（2）器具及び材料の配置は課題図に従って行うこと。
（3）寸法基準点は，すでに作業板に赤ピンを刺している位置とする。
作業中に赤ピンを抜いても良いが，作業終了時には元の位置に赤ピンを刺しておくこと。
（4）電源は、単相２線式１００（V）とする。
（5）配線用遮断器の一次側配線は省略する。
（6）電線の色別指定（ケーブルの場合は絶縁被覆の色）について
①接地側電線は白色を使用する。
②コンセントの非接地側電線は黒色を使用する。
③スイッチは非接地側点滅とし黒色を使用する。
（7）配線器具及び照明器具への電線接続について
①レセプタクルの受口ねじ部の端子（接地側）は白色の電線を使用する。
②配線用遮断器，コンセントの接地側端子（N または W と表示）は白色の電線を使用する。
③配線用遮断器の電線は端子に差し込んで接続してよい。
④分電盤の台紙上は、接続箱内として施工する。
（8）電線接続等について
①アウトレットボックス（A および B）内の接続は終端接続を基本とするが，接続の簡略化を図る通し配線をすること。通し配線の場合はアウトレットボックス内に余長をとらなくてもよい。
②電線相互の接続は，リングスリーブおよび差込型コネクタを使用して行うこと。リングスリーブは電線端をヤスリ掛けし所定の絶縁キャップをかぶせ絶縁すること。接続においては各電線に適当な余長を取ること。各ボックスの接続方法は競技当日の抽選により決定する。
（9）配管等について
①特に指示のない VVF ケーブルの屈曲半径（内径）はＲ７０とする。
②電線管のバリ取りや面取りは必要である。
③サドル及びステップルは各器具の取付個所，屈曲の前後には必ず使用すること。
(10) 回路について
①コンセントは常時充電とする。
②レセプタクル（イ）は片切スイッチ（イ）によりパイロットランプ（イ）との（異時・同時）点滅

とする。

③レセプタクル（ロ）は３路スイッチ（ロ）２箇所でパイロットランプ（ロ）と異時点滅とする。

(11) 抽選について（当日抽選）

①電線相互の接続方法

パターン１		パターン２	
ボックスＡ	ボックスＢ	ボックスＡ	ボックスＢ
リングスリーブ	差込型コネクタ	差込型コネクタ	リングスリーブ

②パイロットランプ（イ）点灯方式

パターン１	パターン２
同時点灯	異時点灯

(12) 競技課題当日変更について

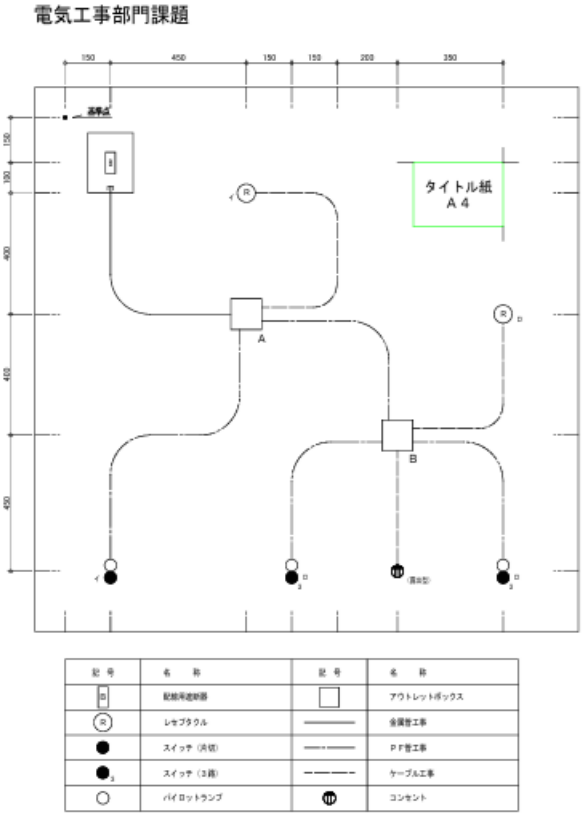
課題変更は下記の条件を踏まえたものとする。

・レセプタクルの位置および配線ルートの変更

・スイッチの入れ替わり

※変更した図面は当日の競技前に各ブースに配布する。

3　競技課題図面・完成作品

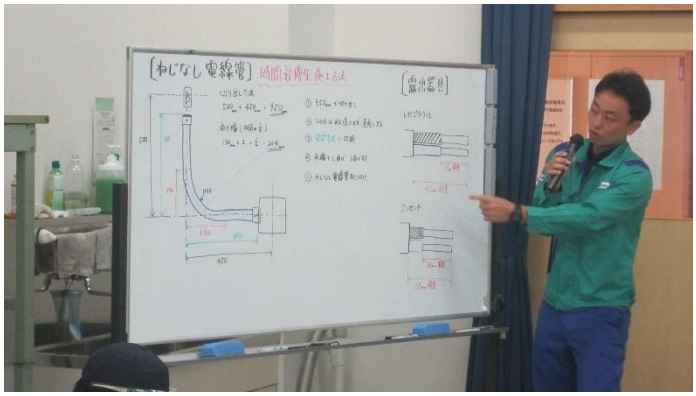


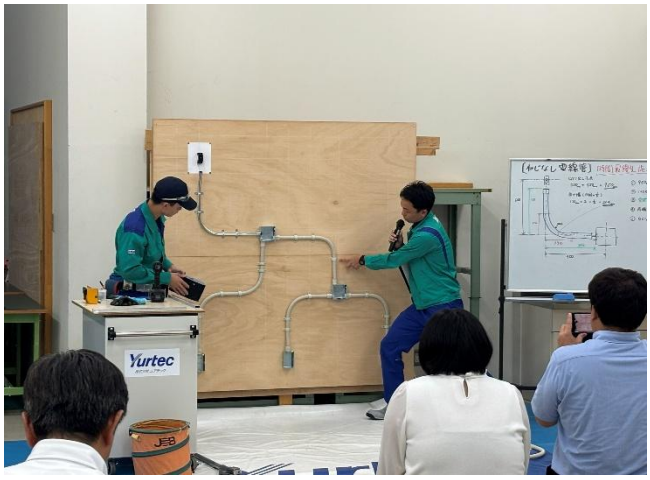


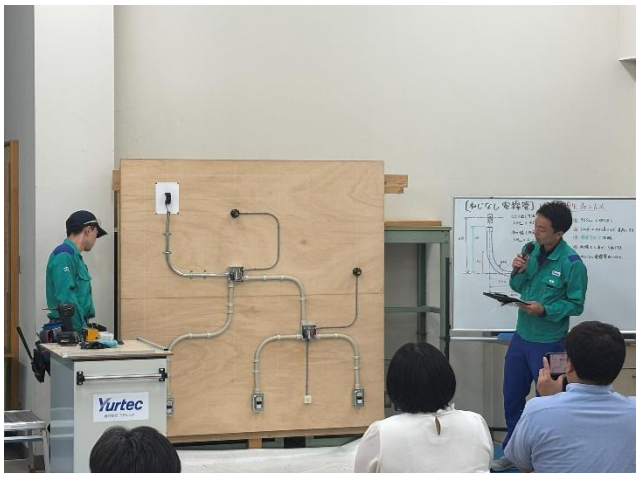
4　作業風景

ものづくりコンテスト電気工事部門においては，今年度から上記の課題が実施されることになっている。









今回は，作業時間を最優先した施工方向を実演・分かりやすい解説をしていただいだ。参加された先生方は真剣に作業・解説を聞いていた。今後の生徒への技術指導に生かせる研修内容であった。

【電子分科会】

企業見学

「最先端の加工技術等の製造技術について
富士電機津軽セミコンダクタ株式会社への工場見学」

助言者 八戸工業大学第一高等学校 校　　長 遠藤　剛
司　会 青森県立弘前工業高等学校 教　　諭 神　　壽文
記　録 青森県立弘前工業高等学校 実習講師 三上　智子

1　会社概要



図１　社屋外観

富士電機津軽セミコンダクタ株式会社は五所川原市漆川を所在地として，2012 年 7 月 1 日に設立されました。現在の会社は 2012 年に設立されましたが，工場そのものの歴史は 1973 年の五所川原工場の創業までさかのぼります。1985 年にはパワートランジスタ用半導体ウェハの生産を開始。その後，半導体事業の再編を経て，2012 年に富士電機株式会社が工場を譲り受け，現在の富士電機津軽セミコンダクタ株式会社となりました。工場譲渡に伴い，6 インチウェハによるパワー半導体の生産を開始し，2021 年に 8 インチウェハによるパワー半導体の生産，2024 年には SiC パワー半導体の量産を開始するなど，富士電機グループのパワー半導体を支える半導体ウェハを製造している会社です。

社員の多くが西北・中南地区在住者であり，地域に根付いた企業として「技術の伝承とたゆまざる改革によって成長し，地域社会に貢献する」ことを掲げています。

2　事業内容

パワー半導体の製造工程における「前工程」を担っており，半導体ウェハの表面・裏面を加工し，後工程でチップやモジュールとして製品化されるためのウェハを生産しています。製造されたパワー半導体は，電力の変換や制御に用いられる重要な電子部品で，産業用インバータ，NC 工作機械，鉄道，自動車，通信機器，家電製品，太陽光・風力発電などのさまざまな用途に使用され，高効率化と省エネに貢献しています。特に注目されるのが，SiC（炭化ケイ素）パワー半導体への取り組みです。SiC は従来のシリコン製半導体と比べて，高耐圧・低損失・高速スイッチング・高温動作などの特性を持ち，省エネルギー化や機器の小型化に貢献します。2024 年から生産を始め，年々生産比率を上げていっています。



図２　パワー半導体製造　前工程[1)]

3　見学報告

企業概要や社員の居住地区の割合について，また富士電機グループ全体の事業内容についての説明を受けました。従業員数389名（2026年4月1日現在）の多くが所在地である五所川原市を中心とした西北地区，中南地区の在住者であり，地域に密接した企業であることがうかがえました。地域活性化活動のひとつとして，「五所川原立佞武多」にも継続して参加しており，特に2024年からは五所川原工科高校と合同参加し，今年は最高賞である五所川原市長賞を受賞しています。また，サッカーチーム「ブランデュー弘前FC」のパートナー企業として，クラブの活動を支援するなど，地域活性化のために積極的に取り組んでいる企業であると感じました。



図3　五所川原立佞武多[1)]



図4　ブランデュー弘前FC[2)]



図5　工場内[1)]



図6　見学風景

工場内の見学では，パワー半導体製造の歴史や，SiC パワー半導体の登場に伴う生産量の比率の推移などについて，実物の模型やパネルを用いて丁寧に説明していただきました。新しい機械が導入されていく一方で，蒸着装置の中には，現在ではここにしかないのではないかと思われるほど古いものもあるそうです。修理に必要な交換部品も製造終了となっていく中で，社内の技術者の皆さんが、装置を維持するために持てる技術と知識を駆使し，さまざまな工夫を凝らしていらっしゃることを知りました。長年培われてきた技術を守り続けていくことの苦労と，それを支える高い技術力を実感することができました。

また，社員の方から「地元高校生に企業を知ってもらうためには，どうしたらよいだろうか」というお話がありました。近年、，進路選択には保護者の意見も大きく影響していることから，生徒だけでなく保護者にも企業の情報や魅力を伝えられるような機会を設けることが必要なのではないかという意見をお伝えしました。このような形で，企業と高校生，そして保護者との関わりについて，貴重な情報交換をすることができました。

参考文献

1）富士電機津軽セミコンダクタ株式会社
https://www.fujielectric.co.jp/fts/　（参照2026年8月26日）
2）ブランデュー弘前FC
https://www.blancdieu-hirosaki.com/　（参照2026年8月26日）

情 報 技 術 分 科 会

講演

生成AIを活用した授業改善
「検索からはじめる生成AI活用
会議・音楽・ゲームで広がる仕事と授業の可能性」

講　師	東奥義塾高等学校	塾　長	井上 嘉名芽
助言者	五所川原工科高等学校	校　長	秋庭　淳
	十和田工業高等学校	校　長	岩井友之
	弘前東高等学校	校　長	虻川昭吾
司　会	弘前東高等学校	教　諭	長尾怜央
記　録	弘前東高等学校	実習講師	猪股俊秀
	弘前東高等学校	実習講師	蝦名慎悟

講師紹介

令和2年8月　Google for Education 認定トレーナー
令和3年1月　Google for Education 認定コーチ
令和3年12月　Google for Education 認定イノベーター
令和3年度　文部科学大臣優秀教職員表彰
教科：情報（情報科主任）・生物
担当：塾長（校長）・学校DX推進室長・学校図書館司書・eスポーツ部顧問・ソフトテニス部顧問
委嘱：文部科学省　学校DX戦略アドバイザー

1　はじめに

本分科会では,東奥義塾高等学校塾長の井上嘉名芽氏を講師に迎え,「検索からはじめる生成AI活用―会議・音楽・ゲームで広がる仕事と授業の可能性」と題する講演が行われた。本大会の主題である「技能・技術のさらなる向上を目指して」を踏まえ,生成AIを校務と授業にどう取り入れるかが具体的に示された。

講師は,自身が普通科の教員であることを踏まえ,「普通科の教員としての使い方を知っていただき,工業高校の先生方が,これは自分たちでもできそうだ,この仕事にすぐ使えそうだと思う部分を切り取っていただければ」と述べ,実際の操作画面を示しながら講演を進めた。以下にその概要を記す。

2　検索から始める生成AI

(1)　AIモードという入口

生成AIを使い慣れない教員や生徒にとって,最初の壁は何を入力すればよいか分からないことである。講師は,その入口としてGoogle検索のAIモードを勧めた。検索の延長として自然に使うことができ,回答の根拠となったページが一つ一つ示される点が利点である。対話型の生成AIでは,出典を明記するようプロンプトで指示しなければ根拠が示されないが,AIモードでは指示がなくても示される。生徒が初めて生成AIに触れる場面では,出典を確かめる習慣と併せて指導できる。

(2)　ボイスメモによる議事録の作成

iPhone標準のボイスメモには文字起こし機能があり,録音と同時にテキストを得ることができる。得られたテキストをそのまま議事録にすることはできないが,生成AIに貼り付けて「議事録として構成してほしい」と指示すれば,言い淀みを除いた読みやすい文章に整えられる。ただし完全ではないため,あらかじめこの方法で作成する旨を関係者に伝えた上で,内部向けの議事録に用いるのが現実的である,と講師は述べた。

3　Brisk Teaching の活用

Brisk Teaching は Google Chrome の拡張機能として動作する教育向けの AI プラットフォームであり，基本的な機能は無料で利用できる。Google ドキュメントや PDF，ウェブページを開いた状態で画面右下のボタンを押すと，その内容を対象に各種の機能を呼び出すことができる。

Brisk は 3 つの部分から成る。使用中のツールにそのまま支援を加える拡張機能の Brisk Extension，教材の作成と課題の配信をまとめて扱う Brisk Next，生徒が教員の管理の下で安全に使える学習用の Brisk Boost である。計画から指導，フィードバック，生徒の練習まで，学習の各段階を通して用いることを想定している。本講演では，このうち教員の校務と生徒の学習に直接関わる機能が実演された。

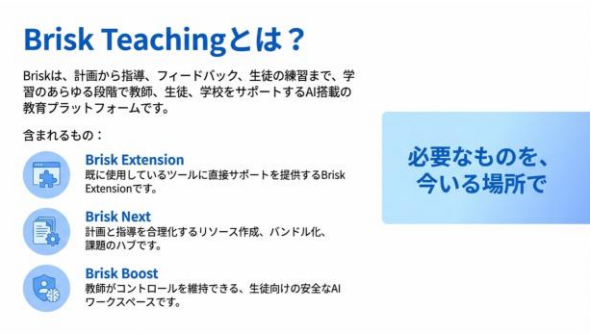


図1　Brisk Teaching の構成（発表資料より）

(1)　文書の添削

大学の総合型選抜における志望理由書を例に，添削の機能が示された。学年レベルと言語を指定して実行すると，文書の各所にコメントの案が一括で挿入される。示された例では，志望理由の具体性が不足していること，他校にも当てはまる説明になっていることなどが指摘された。コメントは編集・削除ができ，適切なものだけを確定して生徒に返すことができる。

講師は，これを添削の代行と捉えるのではなく，生徒全員に共通して伝えるべき初歩的な指摘を機械に任せ，教員はその先の個別の指導に時間を充てるための方法として位置付けた。



図2　「フィードバックを与える」の手順（発表資料より）

(2)　小テスト・アンケートの作成

教材の PDF を開いた状態でクイズの作成を選ぶと，重点的に出題したい範囲，確認したい目的，生徒がつまずきやすい点を対話的に指定でき，Google フォームの小テストが自動的に生成される。模範解答のチェックと配点（1 問 1 点）まで入った状態で作られるため，設問と選択肢に問題がなければそのまま使用できる。講師は「たたき台があれば 10 問中 7 問は使え，残りは自分好みのものに差し替えればよい」と述べ，作問の時間を大きく短縮できるとした。

学校評価アンケートについても，あらかじめ作成した 20 問の設問と回答尺度の指定を与えることで，Google フォームが数分で生成された。回答尺度の順序が乱れた際には「順番どおりに直してほしい」と指示し直すことで修正された。従来のように設問を一つずつ貼り付ける必要がなくなる。



図3　資料からの小テスト作成（発表資料より）

(3)　学習過程の可視化

生成 AI を用いた課題では，生徒が自分の言葉で考えたのかどうかが見えにくい。講師は，生成された文書を Google ドキュメントに貼り付けさせ，以降は必ずその上で添削させるという約束を設けた上で，Brisk で編集の履歴を確認する方法を示した。貼り付けの回数と編集の回数が記録され，例示された画面では 532 回，すなわち 532 文字分の編集が行われたことが読み取れた。どこで手が止まっているかも分かるため，「志望動機のこの部分で長く止まっている」といった観察に基づく助言が可能になる。

(4)　スキャフォールディング（足場かけ）

授業が成り立つのは，教員の問いかけに答えようとして生徒が調べ，考えるからである。講師は，その問いかけの役割をAIに担わせる機能としてBrisk Boostを紹介した。教材を指定すると学習目標がAIによって提案され，「直接的な答えを与えず，質問を通じて思考を促す」といったAIの動作を規定する記述も自動的に用意される。生徒とAIとのやり取りは教員側で全て確認でき，理解が進まない生徒の質問の仕方から，その前提となる知識のつまずきを見つけることができる。授業中に用いるほか，宿題として先に取り組ませ，反転学習の形をとることもできる。



図4　Brisk Boostによる生徒の学習支援（発表資料より）

(5)　音声教材の作成と一括フィードバック

教材を2人の掛け合いによる音声に変換する機能も示された。同種の機能は他のサービスにもあるが，Briskでは生成された台詞をその場で編集できる点が利点である。漢字の読み間違いは平仮名に直すなどの調整が必要になるものの，話してほしくない内容を除くといった細かな調整ができる。

また，提出された成果物をまとめて評価する一括フィードバックの機能が示された。ルーブリックを与えた上で実行すると，各生徒の資料について良い点と成長点が生成される。講師は，1人で8クラス240人の提出物を見る場合を例に挙げ，全てをこれで済ませるのではなく，多忙な時期に限って用いるといった使い分けを勧めた。

4　画像生成AIと著作権

授業の中での利用は著作権法第35条により一定の範囲で認められるが，研究授業の報告書などに生徒の成果物を掲載する場合には，著作権上問題のある画像を扱えない。講演では，対話型の生成AIに既存の漫画作品の登場人物を指示すると，その作品そのものと言える画像が生成される例が示された。

これに対しAdobe ExpressはAdobe Fireflyを用いており，同じ指示でも既存の作品とは異なる一般的な人物として生成される。Adobeは著作権に関して訴えられた場合に補償すると明言している。小・中・高等学校は自治体または学校単位で申し込むことで有料版を無償で利用できるため，講師は教育現場ではこちらを用いることを勧めた。4コマ漫画を生成する機能もあり，吹き出しの文字を後から編集できるため，画像生成でしばしば起こる文字の乱れに対処できる。

5　Canvasモードによる教材・作品づくり

工業高校ではプログラムを自ら記述する学習が中心となるが，講師は，生成AIが発達した現在では，ある程度をAIに作らせ，それを手直しして自分なりに仕上げるという進め方があってもよいのではないかと述べた。普通科での実践として，GeminiのCanvasモードを用い，コードを書かずにブラウザで動作するゲームを作成する例が示された。

特徴的なのは，プロンプトそのものをAIに作らせるという二段階の方法である。「ウェブブラウザで陣取りゲームを作りたい。外周を移動している間は攻撃を受けない。境界線を引いている途中に攻撃を受けるとゲームオーバーとする」といった日常の言葉で希望を伝え，それを基にCanvasモード用のプロンプトを提案させる。提案されたプロンプトを実行すると，動作するゲームが生成される。仕様を追加して指示し直すことで，作品を段階的に発展させることができる。

作品の共有には，Googleサイトの「埋め込む」機能が用いられた。生成されたHTMLのコードを貼り付けるとその場で動作するため，学級の成果物をまとめて発表する場をつくることができる。ただしGoogleサイトはスマートフォンやタブレットからは編集できない。また，端末によってはプレビューが表示されずコードのみが表示される場合がある。

端末による画面の違いについては，アプリではなくブラウザから開かせることで，教員が提示するPCの画面と生徒のタブレットの画面をそろえることができる，という実践上の工夫が示された。

6　質疑応答

生成 AI のパイロット校として実践を進めている参加校から，生徒に丸投げをさせないためにどのような形で授業に用いているか，また全ての教員が使っているのかという質問があった。

これに対し講師は，自校においても全教員が使っている状況にはなく，外部講師を招いた校内研修を重ねている段階であると述べた。その上で，学習に主体的に取り組むコースでは各教科の中で伴走的な使い方をしていること，一方で答えをそのまま求めてしまう傾向のある生徒に対しては，学校設定科目「生成 AI 活用論」を新たに設け，週に一時間，使い方そのものを教える時間を確保していることを紹介した。同科目では，画像生成の比較から始め，仮説の設定から結論までを細分化した各段階に AI からの問いかけを組み込み，最後はやり取りの履歴を基にレポートとプレゼンテーション資料にまとめさせる流れをとっているという。

7　指導助言

十和田工業高等学校長　岩井友之氏より講評をいただいた。AI から答えを得るための道具としてではなく伴走者として用いるという視点が，これからの教育で AI を活用していく上での示唆になると述べられた。

また，本講演で示された内容の多くが PC を前提としていることに触れ，一人一台端末が整備されたことをもって PC の配備を縮小してよいとする考え方に対しては，タブレットだけでなく PC も必ず必要であるとの認識を示された。

8　おわりに

本講演では，生成 AI を特別なものとしてではなく，検索の延長として日常の校務と授業に組み込む具体的な方法が，実際の操作を通して示された。教員の側では作問や添削，議事録の作成といった業務の時間を短縮でき，生徒の側では，答えを与えられるのではなく問いかけられることで思考を進める学習が可能になる。

講師が繰り返し述べたのは，AI に丸投げをするのではなく，要所で用いて生み出した時間を別のところに充てるという姿勢である。生成 AI の活用が急速に広がる中で，本分科会は，工業教育の現場でその使い方を具体的に考える契機となった。

【建築分科会】

研究協議

令和８年度東日本建築教育研究会参加報告

高校生ものづくりコンテスト東北大会　運営報告

名人棟梁・堀江佐吉の技を知る（布嘉屋の視察）

助言者 青森県立八戸中央高等学校　定時制　教　　頭　大　津　崇　義
司　会 青森県立八戸工業高等学校　教　　諭　菊　田　武　則
記　録 青森県立八戸工業高等学校　臨時講師　定　　喜久美
記　録 青森県立八戸工業高等学校　実習教諭　伊　達　　誠

１　第76回東日本建築教育研究会総会・研究協議会　群馬大会について

令和8年 7月30日(木)～7月31日(金)「建築で紡ぐ　～未来への継承～」のテーマで開催され,各分科会より報告があった。

（1）製図分科会

「建築製図の指導と評価」

青森県立十和田工業高等学校　　教　　諭　若　澤　幸　三

埼玉県立春日部工業高等学校より「製図３観点評価における知識・技術の評価例」および福島県立郡山北工業高等学校より「建築製図におけるテストの実施」の事例紹介があった。

（2）施工分科会

「２級建築施工管理技術検定に関するデジタル教材と活用方法

～各校における指導状況に関する情報交換会～」

青森県立青森工業高等学校　　教　　諭　藤　田　　宏

各校で行っている資格取得に向けた取組の成果や課題，資格対策と通常授業の両立についての協議内容の報告があった。また,施工分科会事務局で作成した資料の紹介があった。

２　高校生ものづくりコンテスト東北大会【青森大会】運営について

青森県立弘前工業高等学校　　実習教諭　藤　沢　誠　幸

令和8年 7月30日(木)～7月31日(金)まで行われた高校生ものづくりコンテストを運営した際の取り組みの報告があった。

３　名人棟梁・堀江佐吉の技を知る（布嘉屋の視察）について

館内には，旧家「布嘉」に関する説明資料，佐々木嘉太郎邸の設計図，当時の建物を再現した模型などが展示されていた。説明資料から，佐々木嘉太郎邸の建築を棟梁・堀江佐吉が請け負ったことや，和風建築の中に洋風意匠を取り入れた建物であったことなどを確認した。

展示されていた模型からは，平面図だけでは把握しにくい建物の規模や立体的な構成，屋根や軒まわりの細かな意匠を見ることができた。また，建物内部では梁や小屋組などが現しとなっており，木材を組み合わせて屋根を支える木造建築の構成を間近に見ることができた。

鑿，錐，玄能など多数の大工道具が展示されていたほか，屋根，軒，組物，彫刻等の細部まで作り込まれた木造建築の模型も展示されていた。

今回の視察では，設計図，模型，建物の構造，大工道具，庭などを実際に見ることで，伝統的な木造建築の構成や意匠，加工技術について理解を深める機会となった。






［助　言］

青森県立八戸中央高等学校定時制　教　　頭　大　津　崇　義

工業部会には３年ぶりの参加となり，一つひとつの発表内容や技術力の高さに圧倒され，深く感動する機会となった。また，五所川原地域ならではの優れた技術や作品に触れる貴重な機会となったことから，今回得た知見や成果を各学校へ持ち帰り，生徒への教育指導に還元して貰いたい。

【設　備　環　境　分　科　会】

企業見学

「青森県沖の日本海における洋上風力発電事業の概要
(洋上風力発電について現地視察)」

助言者 青森県立むつ工業高等学校 校長　幸山　敏克
司　会 青森県立名久井農業高等学校 教諭 川村　隆洋
記　録 青森県立名久井農業高等学校 教諭 伊藤　直哉

1　研修の目的

再生可能エネルギーの普及拡大が求められる中,青森県内における風力発電事業の現状と今後の展望について理解を深めることを目的として,ウィンドファームつがる及び青森県沖日本海南側洋上風力発電事業に関する研修を実施した。本研修では,陸上風力発電施設の見学を通して発電設備の構造や運用実態を学ぶとともに,今後整備が進められる洋上風力発電事業について理解を深めた。

2　ウィンドファームつがる概要紹介

ウィンドファームつがる風力発電所は,青森県つがる市及び北津軽郡鶴田町に位置する大規模陸上風力発電所である。事業主体はグリーンパワーつがる合同会社であり,2020 年 4 月に商業運転を開始した。発電設備は出力 3,200kW 級の風力発電機 38 基で構成され,総発電容量は 121,600kW となっている。これは一般家庭約 9 万世帯分の年間使用電力量に相当し,青森県総世帯数の約 6 分の 1 を賄うことができる規模である。

つがる市周辺は日本海に面した津軽平野に位置し,年間を通して安定した風が吹くことから,風力発電に適した地域として知られている。特に冬季には日本海側からの強風が得られ,優れた風況条件を有している。風車には General Electric 社製の 3,200kW 機が採用されており,ローター直径 103m,ブレード長 50m,ハブ高さ 98m の大型設備となっている。

また,建設工事では地元企業との連携を重視し,工事期間中に従事した作業員の 7 割以上が地域雇用であったことが紹介された。発電事業が再生可能エネルギーの供給だけでなく,地域経済や雇用創出にも寄与していることを学ぶことができた。

3　日本海南側洋上風力事業の概要説明

青森県沖日本海南側において計画されている洋上風力発電事業について説明を受けた。本事業は,つがるオフショアエナジー合同会社が主体となって進めているものであり,JERA,グリーンパワーインベストメント,東北電力などが参画している。各社が有する豊富な開発・建設・運営実績を活かしながら事業が進められている。

計画では,15MW 級風力発電機 41 基を設置し,総発電設備出力 615MW を目指している。運転開始は 2030 年 6 月を予定しており,基地港湾として青森港を活用する計画となっている。運転開始後は青森港及び津軽港を運転維持管理 (O&M) の拠点として利用する予定である。

洋上風力発電設備は,風車本体のほか,海底送電線,洋上変電所,陸上変電所,運転監視施設などで構成される。説明では,海底地盤調査や環境影響評価,港湾整備,送電網整備など,多くの準備工程を経て事業が進められることが示された。また,洋上風力発電は大量の再生可能エネルギー供給を可能にするだけでなく,港湾利用や維持管理業務を通じて地域産業の活性化にも大きく貢献することが期待されている。

4　陸上風車見学

概要説明後,実際に陸上風力発電設備の見学を行った。現地では高さ約 100m に達する大型風車を間近に観察し,その規模の大きさを体感することができた。ブレードの長さは約 50m あり,回転時には大きなエネルギーを生み出すことが理解できた。

見学では，風車の運用管理において重要な課題である落雷対策についても詳しく説明を受けた。日本海側に位置する本発電所では年間を通して落雷が発生しており，特に冬季雷への対応が重要であるということであった。風車には避雷設備や保護装置が設けられているが，落雷を受けた際には安全確保のために緊急停止を行い，その後は設備点検や監視データの確認を経て復帰運転を実施しているとのことであった。これまでの運転実績の中で蓄積された落雷対応のノウハウによって，安全かつ安定した発電が維持されていることを学んだ。

特に印象に残ったのは，落雷発生から緊急停止，点検，運転再開までの一連の対応が確立されている点であった。風力発電は自然エネルギーを利用する発電方式である一方，安定運用のためには高度な監視技術や保守技術が必要であり，多くの専門技術者によって支えられていることを実感した。

また，発電した電力を電力系統へ送るための送電設備についても説明を受けた。本発電所では各風車で発電した電力を集約し，変電所を経由して電力系統へ連系している。特に印象的であったのは，送電線の大部分が地下埋設方式で整備されている点である。発電所から連系開閉所まで約 34㎞ に及ぶ長距離の送電設備が地中に敷設されており，景観への配慮や設備保護の観点からも重要な役割を果たしている。大規模風力発電所の運用には風車本体だけでなく，このような広範囲にわたる送電インフラが不可欠であることを学んだ。

さらに，本発電所は広大な津軽平野の農地の中に設置されており，風車のごく近くまで農地として利用されている様子を見学することができた。風力発電設備と農業が共存していることが大きな特徴であり，発電事業が地域の基幹産業である農業と調和しながら運営されていることを実感した。

風車の保守点検やメンテナンスにおいては安全管理が最も重要な事項の一つであり，特に周辺農地への影響防止について細心の注意を払っているとの説明を受けた。点検作業や部品交換の際には工具や部材の落下防止対策を徹底するとともに，万が一の落下物が農作業や農作物へ影響を及ぼさないよう十分な配慮のもとで作業が進められているとのことであった。設備の維持管理だけでなく，地域住民や農業関係者との信頼関係を大切にしながら事業が運営されていることが印象的であった。

５　総評

今回の研修を通して，青森県が全国有数の風力発電適地であり，再生可能エネルギー導入の先進地域として重要な役割を担っていることを実感した。ウィンドファームつがる風力発電所では，陸上風力発電所の運用実態や設備構成，保守管理技術について理解を深めることができた。また，青森県沖日本海南側洋上風力発電事業の説明からは，将来的にさらに大規模な再生可能エネルギー供給が可能となり，地域経済や産業振興にも大きな効果が期待されていることを学んだ。

特に今回の研修では，風力発電事業が単なる発電設備の設置にとどまらず，建設，送電，保守管理，地域との共生など多くの技術と人材によって支えられていることを理解することができた。電気・機械・土木といった工業分野で学ぶ知識や技能が幅広く活用されており，本県のものづくり人材が活躍できる産業であることを改めて認識した。

また，今回訪問した事業所をはじめとする風力発電関連企業では，本県工業高校卒業生が多数活躍しているとの説明を受けた。風力発電事業は，設備の建設や保守管理，運転監視など幅広い職種で専門的な知識や技能が求められる分野であり，工業高校生にとって学びを生かせる魅力的な就職先の一つであると感じた。再生可能エネルギー分野は今後さらなる成長が見込まれており，地域産業を支える重要な役割を担っていくことが期待される。

今後は，本研修で得た知見を授業や進路指導に活用するとともに，風力発電関連企業を地域に根差した有力な就職先として生徒に積極的に紹介し，将来の地域産業を担う人材育成につなげていきたい。







【土木科分科会】

助言者 青森県立尾上総合高等学校 教　　頭 根城　寿彦
記　録 青森県立弘前工業高等学校 教　　諭 太田　敬済
記　録 青森県立弘前工業高等学校 実習教諭 青山　和史

研修報告

「令和８年度第７０回東日本高等学校土木教育研究会総会栃木大会」

発表者　　青森県立青森工業高等学校　教　　諭　米内山　知大

7月30日(木)・31日（金）の二日間わたり,ホテルニューイタヤ（栃木県宇都宮市）で行われた令和８年度第７０回東日本高等学校土木教育研究会総会栃木大会に参加した。内容は,以下のとおりである。

第１日目　７月３０日（木）
１　総会
２　中央情勢報告　（大阪府立東大阪みらい工科高等学校　近藤　大地　氏）
３　講演
「ＬＲＴとまちづくり」（宇都宮大学地域デザイン科学部　社会基盤デザイン学科　教授　大森　宣暁　氏）
４　研究協議
全体テーマ「未来を担う土木人材育成に向けた教育実践」
・基調発表１　「生徒の可能性を広げる課題研究について」
（東北・北海道地区　青森県立青森工業高等学校　都市環境科　米内山　知大　先生）
・基調発表２　「選ばれる土木教育を目指して～県内産学官連携と今後の授業「ネクスト！」」
（関東地区　群馬県立高崎工業高等学校　土木科　清水　幹郎　先生）

第２日目　７月３１日（金）
１　講演
「埼玉県八潮市道路陥没事故の概要と今後の課題について」（埼玉県下水道管理者　北田　健夫　氏）
２　研究発表
・テーマ１　「総合研究による正門改修工事」
（北信越地区　長野県立長野工業高等学校　土木工学科　松田　晃和　先生）
・テーマ２　「建設科（土木選択）の魅力発信と志望者増加に向けた１０年間の取組と分析
－過去１０年間の教育・広報活動の成果と課題－」
（東海地区　愛知県立愛知総合工科高等学校　建設科　星川　拓哉　先生）
３　指導講評
４　全国高等学校土木教育研究会統合について（全国高等学校土木教育研究会　事務局長　岡田　篤　氏）

まとめ

本大会を通して,全国各地における土木教育の実践事例や課題について理解を深めるとともに,土木分野を担う人材育成の重要性を改めて認識することができた。特に,課題研究や産学官連携を活用した教育活動,生徒の興味・関心を高めるための取組は,本校の教育活動を考える上で大変参考となった。また,ＬＲＴを活用したまちづくりや道路陥没事故に関する講演からは,土木技術が地域社会の安全・安心な暮らしを支える重要な役割を担っていることを学んだ。社会基盤の維持管理や防災・減災への対応が求められる中,次世代の技術者育成の必要性を強く感じた。今後は,本大会で得られた知見を授業や課題研究,進路指導等に生かしながら,生徒が土木分野の魅力や社会的意義を実感できる教育活動の充実に努めていきたい。また,生徒の主体性や課題解決能力を育成し,地域社会に貢献できる人材の育成につなげていきたい。

「令和８年度東日本高等学校土木教育研究会東北地区総会並びに研究協議」

発表者　　青森県立八戸工業高等学校　教　　諭　工藤　晶久

6 月 26 日(金), ビックアイ（福島県郡山市）で行われた令和８年度東日本高等学校土木教育研究会東北地区総会並びに研究協議会に参加した。内容は, 以下のとおりである。

１　東北地区総会
２　研究発表・研究協議
（１）研究発表
テーマ　「ＩＣＴ土工に対応した測量実習の展開
～低コストＧＮＳＳモジュールを用いた測量機器の試作と精度検証～」
（秋田県立秋田工業高等学校　土木科　安居院　隆史　氏）
（２）研究協議
基調テーマ「地域と未来を担う土木人材の育成～高校土木教育における人材確保とキャリア形成～」
・基調発表１　「資格取得を通して生徒のキャリアを育む」
（青森県立八戸工業高等学校　土木科　工藤　晶久　先生）
・基調発表２　「学校と企業か協同し、お互いを発展させていくためには」
（仙台市立仙台工業高等学校　土木科　櫻井　慎　先生）
３　指導講評

まとめ

研究会を通して, 高校土木教育には専門的な知識・技術の習得に加え, 生徒自身の将来を見据えたキャリア形成支援が重要であることを改めて認識した。特に, ICT 施工やデジタル技術の活用が進む建設業界においては, 最新技術に対応できる人材の育成が求められており, 教育現場においても実践的な学習環境の整備が必要である。また, 資格取得への挑戦は専門性の向上だけでなく, 生徒の自信や学習意欲の向上にもつながり, 進路実現を支える重要な取組であることを再確認した。さらに, 地域企業との連携を通じて, 生徒が土木分野の魅力や社会的役割を理解し, 地域社会を支える担い手としての意識を育むことの重要性も示された。

今回の研究会では, ICT を活用した先進的な教育実践や資格取得指導, 産学連携による人材育成など, 多くの有益な知見を得ることができた。今後は, これらの実践事例を参考にしながら, 各学校においても生徒の専門性の向上とキャリア形成の充実を図り, 地域社会や建設業界の発展に貢献できる土木技術者の育成に努めていきたい。

現場見学

「県内工業高校教員を対象とした建設現場見学会」
(未来の担い手・建設業魅力体感事業)

【目　　的】

建設業の担い手確保や, 工業高校教員による生徒の県内建設業就職の後押し等に向けて, 県内土木科教員を対象として建設現場見学会を行い, 実際に動いている工事現場や技術者の様子, 発注者・受注者の仕事内容や安全衛生等について理解を深めることを目的として, 青森県庁県土整備部が実施するものである。

【概　　要】

・場　所：　国道 339 号橋梁架替（新長富橋）（五所川原市大字長富地内）
橋梁架替工事のための迂回路工事
・内　容：　土木工事現場の見学。建設企業及び技術系職員の担い手確保に繋げるための, 労働環境（現場事務所や快適トイレ）の改善, 整備事務所職員の仕事の紹介。
・参加者：　県内工業高校・土木科教員

【見学報告】

今回参加した建設現場見学会は，橋梁架替工事という社会基盤整備事業の現場を直接見学することで，建設業の役割や魅力について理解を深める貴重な機会となった。

現場では，国道 339 号の橋梁架替事業が地域住民の安全な交通を確保し，将来にわたり道路機能を維持していくために重要な事業であることが説明された。日頃利用している道路や橋梁は当然のように存在しているが，その整備や維持管理には多くの技術者や作業従事者が関わり，安全や品質に配慮しながら工事が進められていることを改めて認識することができた。また，見学会では建設企業の担当者や発注者である職員から業務内容について説明を受けた。工事は施工会社だけで完結するものではなく，発注者，受注者，関係機関及び地域住民との連携によって進められていることが理解できた。参加した教員からは施工管理や人材育成，安全管理に関する質問が数多く出され，それぞれの立場から建設事業を支える役割について活発な意見交換が行われた。こうした質疑応答を通して，建設業には専門的な知識や技術だけでなく，関係者との調整能力やコミュニケーション能力が不可欠であることを再確認した。さらに，現場事務所や快適トイレの見学を通して，建設業界における労働環境改善への取組を知ることができた。建設業に対しては「きつい」「危険」といった従来のイメージを持つ生徒も少なくないが，実際には働きやすい環境づくりが進められており，若手技術者や女性技術者が活躍しやすい職場環境の整備が図られていることを知ることができた。これは進路指導を行う上で非常に参考となる内容であり，教員自らが現状を理解し，生徒へ正確な情報を伝えることの重要性を感じた。

工業高校における土木教育は，測量や製図，施工などの専門知識・技術の習得に加え，それらが社会においてどのように活用されているのかを理解させることも重要である。今回の見学では，高校で学習する内容が実際の建設現場につながっていることを具体的に確認することができた。生徒に対しても，専門科目で学ぶ知識や技術が地域の安全・安心な暮らしを支える仕事に結び付いていることを伝えていきたい。

近年，建設業界では担い手不足が課題となっているが，地域社会を支える重要な産業であることに変わりはない。だからこそ，工業高校には地域産業を支える人材育成という大きな役割が求められている。今回の見学を通して得た知見を授業や進路指導に生かし，生徒一人一人が建設業の社会的意義や魅力を理解した上で進路を選択できるよう支援していくことが教員の使命であると感じた。

助　言

青森県立尾上総合高等学校　教頭　根城　寿彦

本分科会では，東日本高等学校土木教育研究会に参加した教員による中央情勢報告と，研究発表・研究協議を通して得られた専門的な知見や有意な教育手法について共有した。また，県土整備部のご協力により，本分科会参加者を対象とする建設現場見学会を実施していただき，建設事業の社会的重要性や現代の技術と施工管理，担い手確保等について協議する機会を得ることができた。

東日本高等学校土木教育研究会の研究協議・研究発表では，課題研究の充実や資格取得を通したキャリア形成支援，産学官連携による教育実践など，主体性を育みながら専門性を高める取組が紹介された。また，ICT 施工や地域企業との連携の重要性についても議論され，変化する建設業界に対応した人材育成の必要性を再認識する機会となった。さらに，建設現場見学会では，社会基盤整備を支える技術者の役割や安全管理の重要性，建設業界における労働環境改善の取組について理解を深めることができた。教員が実際の建設現場に触れることで，学校で学ぶ専門的な知識や技術が社会でどのように活用されているのかを実感することができ，今後の指導に生かせる貴重な学びとなった。

これまで，青森県内の工業高校土木系学科では，国家資格である測量士補の取得指導に加え，一般技術者を対象とする測量士の指導や，国家公務員・地方公務員等を目指す生徒に対する専門的な指導も行い，合格者を輩出している。こうした専門的な知識や技術，指導のノウハウについては，経験豊富な教員から若手教員への継承を図り，教員全体の指導力向上につなげていくことが期待される。

現在，建設業界では担い手不足が課題となっているが，土木技術が地域社会の安全・安心な暮らしを支える重要な役割を担っていることに変わりはない。今後も研究会や企業，行政との連携を通して知見を深め，その成果を学校教育に還元しながら，生徒が土木分野の魅力や社会的意義を理解し，地域社会に貢献できる技術者として成長できる教育活動の一層の充実が期待される。

最後に，現場見学会では丁寧なご説明とご案内を賜り，開催にご尽力いただいた青森県庁県土整備部ならびに関係企業の皆様に，厚く御礼申し上げます。

【 材料技術分科会 】

研究協議

令和８年度全国材料技術教育研究会常任理事会報告

［助言者］　青森県立八戸工業高等学校　校　　長　野 呂 政 幸
［司　会］　青森県立八戸工業高等学校　教　　諭　兼 子 達 也
［記　録］　青森県立八戸工業高等学校　教　　諭　郡 川 尚 志
［発表者］　青森県立八戸工業高等学校　教　　諭　兼 子 達 也

会議名　「令和８年度全国材料技術教育研究会常任理事会」　　※要点のみ記載とする。
期　　日　令和８年７月３０日（木）
会　　場　福岡県立浮羽工業高等学校（オンライン会議）
参 加 者　７校８名→６名出席

会　長	福岡県立浮羽工業高等学校長	椿　正 城
常任理事	青森県立八戸工業高等学校	兼 子 達 也
常任理事	富山県立富山工業高等学校	北 川 大 介
常任理事	三重県立桑名工業高等学校	野 村 和 弘
常任理事	熊本県立熊本工業高等学校	堤　雅 裕　（欠席）
常任理事（事務局）	福岡県立浮羽工業高等学校	堺　元 春
会計監査（前年度）	岩手県立黒沢尻工業高等学校	金 谷 成 一
会計監査（前年度）	堺市立堺高等学校	入 江　真 伸　（欠席）

常任理事会次第

１ 開会のことば
　常任理事（事務局）福岡県立浮羽工業高等学校　堺先生

２ 会長あいさつ
　福岡県立浮羽工業高等学校　椿校長先生

３ 議事　事務局から以下について報告があった。
　（１）令和７年度会務報告
　（２）令和７年度一般会計決算報告および会計監査
　（３）令和８年度の役員改選について
　（４）令和８年度会務計画（案）について
　（５）令和８年度一般会計予算（案）について
　（６）第３６回全国材料技術教育研究会理事会・研究協議会、総会について
　　「魅力ある材料技術教育について」を大会課題として，令和９年７月２９日(木)～７月３０日(金) の予定で「ホテルニュープラザ久留米」を会場に，福岡県立浮羽工業高等学校が事務局となり実施の予定。
　（７）退職者功労賞 について
　　今年度の対象者は無し。
　（８）その他

４ 研究協議

（１）　高等学校工業基礎学力テストについて
　熊本工業高校が今後 2 年間担当校となり，その後，八戸工業高校，富山工業高校の順に２年間の輪番制とし、担当校の次の２年間は補助に務める。

（２）　大会事務局等担当校の輪番について
　会員校 7 校（参加者欄参照）が 2 年毎の輪番制とする。本校は前年度，大会事務局を終了したので次回は令和 20 年～21 年の担当予定である。

（3） 各学校の近況について

① 生徒の募集状況（定員に対する入学者数について）

会員校からそれぞれ募集状況について報告があり，全体的に定員割れの学校は少ないが黒沢尻工業高校は定員 35 名に対し，現 1 年生 12 名，2 年生 13 名，3 年生 14 名と他の会員校に比べ定員割れが多かった。なお，黒沢尻工業高校は次年度から募集を停止する。

② 進路状況（求人数，進学先など）

求人数については，会員校のほとんどは企業の売り手市場が反映して，1 人あたりの求人数は１を超えている状況であった。進学では，本校と富山工業高校から近隣の国立大学への進学実績が見られた。本学科の進学率は過去３年間の平均が３７％と、他校平均１３％に比べ高い傾向であった。

（4） 小，中学生に向けた発信，アピール方法について

① 広報活動（ホームページ紹介や出前授業の内容など）

本学科では青森県の事業「あおもり創造学」を活用した広報活動，例えば近隣小学校への出前授業や八戸市地域交流の場に参加して，学科の専門性の高い素材（樹脂、磁性体）を活用したものづくり体験コーナーの実施について報告した。富山工業高校ではメディアを利用して，富山駅前で学科 PR する様子を TV 放映される事例があった。

② 体験入学の実施内容（各会員校の主な内容を箇条書きで示す）

〇八戸工：アイロンビーズ（高分子加工），磁石づくり，レーザ加工，ドローン体験を実施
〇黒沢尻工：自作キーホルダーを配布
〇富山工：鋳造体験，キーホルダーを配布
〇桑名工：CNC 旋盤，スズ合金鋳造体験，工作機械体験，塾講師向けの説明会
※体験入学を年 2 回実施
〇浮羽工：３D－CAD 体験　※体験入学を年 2 回実施

③ 質疑応答

八戸工（兼子）から，体験入学を年に 2 回実施している利点等について質問があった。その回答として年に 2 回実施している桑名工と浮羽工からは，「多くの中学生に見てもらえることが利点」，「1 回目と 2 回目に体験する学科を中学生が変更できる良い点がある」，「1 回目と 2 回目に参加の制限は設けていない。」などの参考になる内容であった。

（5） 全国材料技術教育研究会の今後のあり方について【分科会協議】

会員校の意見を集約すると，現在，会員校が 7 校と会員数が少ないことで遠方から集まる機会も多く，材料技術以外に学校の特色やその土地の文化なども情報交換会の中で得られるので会員同士が親しみやすいアットホームな研究会であること。また，分科会の協議では材料技術科は全国で希少な学科であることから，特化した魅力ある取り組みが他の学科よりも豊富に存在しておりでも情報共有の場として今後も継続する意義は大きいという意見が多かった。

（6） その他　事務局で用意した案件は無し

5 閉会のことば

常任理事（事務局）福岡県立浮羽工業高等学校　堺先生

研究発表

あおもり創造学事業～リンゴ酸を利用した植物栽培の探究と観察～

［発表者］　青森県立八戸工業高等学校　教　　諭　　前　田　英　貴

1　あおもり創造学事業・地域探究学習の概要

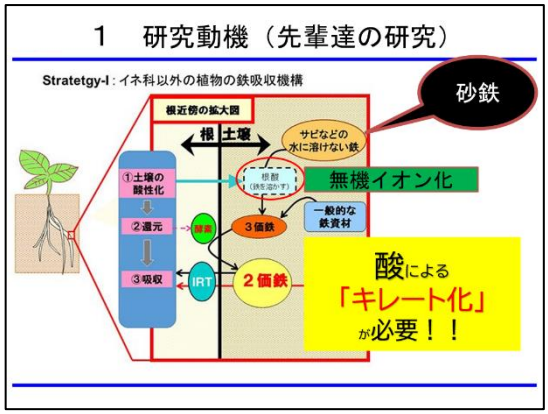
本県では全県立高等学校において「あおもり創造学事業」を実施している。この事業は，郷土に関する探究活動や，教科の枠を越えた協働的な体験等を通して，本県への誇りと意欲的な学びの姿勢，情報発信する力などを育むことで，新たな未来を切り拓いていく起点となって挑戦する姿勢や主体的に社会に参画する力を育むとともに，持続可能な青森県を創造できる人材の育成につなげることを目的としている。

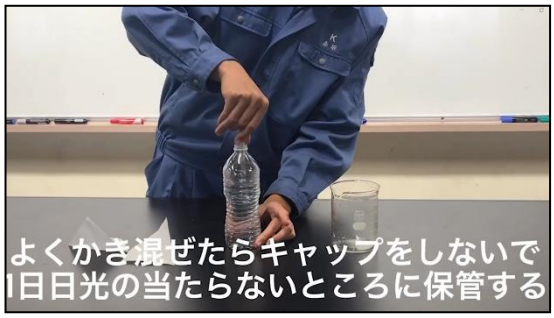
2　過去の課題研究（地域探究学習）について

過去の研究生はこの八戸地域で大量に採れる「砂鉄」の活用を考えた時，酸化したままでもつくれる植物活性剤（液剤と錠剤）をつくり，植物（パセリ・花弁・稲）に与える影響について研究をしていた。今年度も継続研究することにした。

（1）砂鉄を活用した植物活性剤づくり

植物の成長に必要な必須元素はN，P，Kすなわちチッソ，リン酸，カリウムである。鉄は必須元素ではないが，葉緑体に作用する有用元素であり，鉄が足りないと葉や根が成長できず，さまざまな障害が現れる。ただし，植物は土の中の鉄分をそのまま吸収することができない。そのため根から根酸（こんさん）を発生させて吸収しやすいかたちに（キレート化）している。根酸にはクエン酸・リンゴ酸・ムギネ酸などがある。





① 植物活性液のつくりかた

ア　500mℓペットボトルにクエン酸1.25gと砂鉄4gを入れる

イ　蒸留水を入れて混ぜる

ウ　密閉せずに日陰に丸一日放置する

エ　コーヒーフィルター等でろ過する→完成



② 植物活性剤（錠剤）のつくりかた

ア　クエン酸1.25gと砂鉄4gを乳鉢で粉砕混合する

イ　金型に充填し，油圧ジャッキで圧縮成形する。（29.4Mpa　2分）

ウ　電気炉で焼結する（1100℃　8時間）→完成

（2）植物活性剤がパセリ・花弁・稲に与える影響について







どの植物も生育には大きな差は見られないが，葉色や根張りに差が出る結果となった。
キレート化された鉄分（鉄イオン）が影響を与えていると考えられる。

3　本研究（リンゴ酸を利用した植物栽培の探究と観察）における仮説

砂鉄のキレート化にクエン酸ではなく「リンゴ酸」を使用しても植物には同等の影響を与える。リンゴ酸は，摘果リンゴを乾燥させ，ミキサーで粉砕した後，粉末状にしたものを使用する。

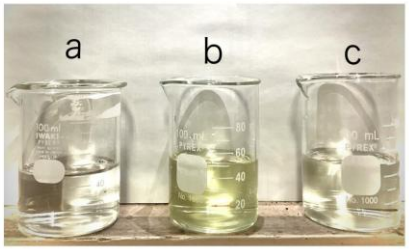
4　実験方法　および　実験結果

【3種類の植物活性液の作成】

a…蒸留水＋砂鉄
　＋植物活性液（市販）

b…蒸留水＋砂鉄
　＋クエン酸

c…蒸留水＋砂鉄
　＋リンゴ酸（摘果りんご）





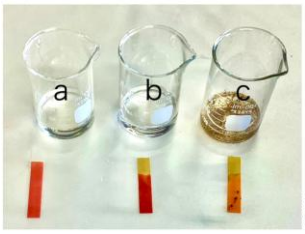
【それぞれの活性液のpH値を測定する】

pH値の濃度測る理由…前回使用したａとｂの活性液に近い値が出ることで、今回作成したｃの活性液にも同じ効果が期待できるため。

a … pH 2～3

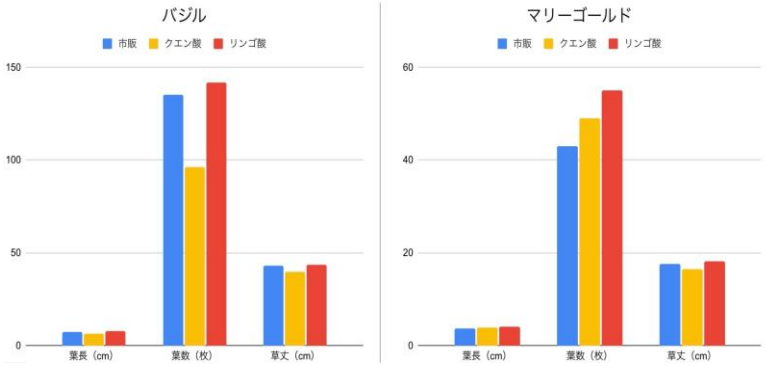
b … pH 2～3

c … pH 3～4



【写真8】
pH試験紙で活性液の
濃度を調べている様子

【1種類の活性液につき6パターンの植物に与え経過観察をする】 6/3～7/1



3種類の植物活性液を作成。

↓

それぞれの活性液の
pH値を測定する。

↓

1種類の活性液につき
6パターンの植物
に与え経過観察をする。

上記グラフの通り、どの試験区において同等の効果を得ることができた。

５　考察及びまとめ

仮説通りの結果となった。摘果りんごを用いたリンゴ酸植物活性液も問題なく使用することができた。これらの結果から，廃棄予定の摘果りんごを再利用して，効果的な植物活性液を作成することができた。また，青森県産の摘果りんごを使用することで廃棄物削減に寄与し，地域貢献にもつながると考えられる。

６　むすびに



本探究活動の成果は，さまざまな研究発表会において発表させて頂くことができた。また，この研究は青森大学主催の高校生科学研究コンテストにおいて，参加１０校３１チーム参加中２位に相当する「優秀賞」を，大学新聞社主催の探究学習コンテストにおいて「地域探究賞」を受賞することができた。

また，生徒は地域資源の活用に関する探究学習や教科の枠を超えた協働的な体験を通して，地域への誇りや主体的に学ぶ姿勢，情報発信力を身に付けるなど，大きく成長する姿が見られた。こうした活動を通して，新たな未来を切り拓く挑戦する力や社会に主体的に参画する力を育むとともに，持続可能な青森県を創造する人材の育成という目的を概ね達成することができたと考えている。

また，授業で学んだ内容は，そのままでは「情報」であり，すぐに忘れてしまう。使う経験，教える経験などを通して「知識」や「技術」になっていく。知識や技術は忘れにくい。そして，知識や技術を習得した者は主体的に学習するようになっていく。このように探究学習は，生徒の主体的に学習に取り組む態度や学習内容の理解を深めることにつながり，非常に効果的である。また，課題研究は１年間で完結できるものは少なく，このテーマも３年間引き継ぎながら活動している。主体的な探究学習にはこのようなスタンスも大切だと考えている。

材料技術はあらゆる科学技術の土台となる分野であり，非常に豊富な題材があると感じる。今後も地域の探究学習を通して，生徒と一緒に材料技術教育に熱く取り組んでいきたい。

（参考資料：愛知製鋼　鉄力あぐり https://www.aichi-steel.co.jp/products/smart_company/agri/）

以上

部 会 の 動 き

期　　日	行事および事業内容	会場または開催地
５月１３日	青森県高等学校教育研究会 第１回理事会	青森県総合学校教育センター
５月２６日	青森県高等学校教育研究会 事務局長会議	青森県総合社会教育センター
５月２２日	青森県高等学校教育研究会 第１回工業部会役員会	青森県立五所川原工科高等学校
８月１８日	第２回工業部会役員会 青森県高等学校教育研究会 第７０回工業教育研究大会	青森県立五所川原工科高等学校
９月３０日	「研究紀要」原稿提出（県締め切り）	
１１月２６日	青森県高等学校教育研究会 第２回理事会	青森県総合社会教育センター
１２月上旬	工業部会会計監査	青森県立青森工業高等学校

研 究 テ ー マ

紀要No	年度	研究テーマ 機械 電子機械	電気	電子	情報技術	建築	インテリア	土木	(金属工業) 材料技術	(設備システム) 設備・環境	自動車	会場	会員数	大会参加数	大会発表者数
64	1	「経営理念と我が社の取り組み」（有）境谷自動車	資格取得について	新教育課程への対応について	魅力ある情報技術科のあり方について	ものづくりコンテスト新課題へ向けて	廃 止	新教育課程について	学校設定科目「地域素形材工学」について	再生可能エネルギーの現状と指導方法について	高校生ものづくりコンテスト自動車整備部門報告	弘前工業高 校	341	164	10
	2	中 止													
65	3	中 止													
66	4	産業教育設備デジタル化および新教育課程への対応について	各校が抱える課題とその対応状況について	ものづくりコンテスト青森県大会・電子回路組立部門の競技課題について	魅力ある情報技術科のあり方について ～新学習指導要領への対応～	東日本建築教育研究会青森大会に向けて	廃 止	令和5年度東土研東北地区総会並びに研究協議会青森県大会の開催準備について	材料技術実習設備の計装化について	海峡沿岸環境の変動について	各校の現状報告	むつ工業高 校	304	104	5
67	5	新教育課程に対応した「工業技術基礎」の実習項目と評価方法について	ものづくりコンテスト県大会電気工事部門の新課題に向けた教員研修	ものコン電子回路部門東北大会の報告・ICT の活用状況と今後の利用方法について	魅力ある情報技術科のあり方について ～新学習指導要領への対応～	東日本建築教育研究会青森大会に向けて	廃 止	令和 5 年度東日本土研東北地区総会並びに研究協議会	材料技術実習設備の計装化についてII	地域連携への取り組みと進路指導	コモンレールについて	青森工業高 校	304	104	5
68	6	県内企業の機械加工技術の現状	各校における現状報告と課題への対応について	工事担任者について（各校の受検状況について）	魅力ある情報技術科のあり方について新学習指導要録実施の現状と評価	東日本建築教育研究会総会・研究協議会 青森県大会	廃 止	第 24 回高校生ものづくりコンテスト全国大会及び東北大会事前打ち合わせ	地域素形材産業の探究学習について・あおもり創造学～地域素形材産業の探求～	令和７年度 全国設備工業教育研究大会 第 60 回青森県大会に向けて	自動車の次世代技術と新技術の動向～コネクティッドサービス～	十和田工業高 校	242	107	2
69	7	最先端の加工技術・高密度コネクタ等の最新製造技術について	児童生徒へのものづくり指導を通して／平川市少年少女発明クラブ 上田さおり氏	最先端の加工技術・高密度コネクタ等の最新製造技術について	魅力ある情報技術科のあり方について 新学習指導要録実施の現状と評価	令和7年度東日本建築教育研究会及び夏期研修会参加報告／高校生ものづくりコンテスト東北大会 出場報告	廃 止	全国設備工業教育研究会 第６０回青森大会併催	小中学校へ向けた土木教育の魅力発信 土木教員の担い手の育成について	全国材料技術教育研究会 第３５回青森大会併催	休 会	弘前工業高 校	230	123	2
70	8	最先端の産業設備について	ものづくりコンテスト電気工事部門 外部講師による実演	最先端の加工技術・高密度コネクタ等の最新製造技術について	生成ＡＩを活用した授業改善「検索からはじめる生成AI 活用― 会議音楽・ゲームで広がる仕事と授業の可能性」	名人棟梁・堀江佐吉の技を知る（布嘉屋の視察）	廃 止	県内工業高校教員を対象とした建設現場見学会	魅力ある材料技術教育について「あおもり創造学 ～地域素形材産業の探求学習～」	青森県沖日本海における洋上風力発電事業の概要（洋上風力発電について現地視察）	休 会	五所川原工科高 校	230	128	4