

研 究 紀 要

工 業 部 会

【 全 大 会 】

- 〔講演〕 「海洋研究と観測技術～僅かなシグナルを捉えて海の環境を読み取る～」
国立研究開発法人海洋研究機構（JAMSTEC）
むつ研究所 所長 佐々木 健一 …… 1

【機械・電子機械分科会】

- 〔企業見学〕 「県内企業の機械加工技術の現状」
株式会社 ヨコサワ 代表取締役 横 澤 賢 司 …… 4

【 電 気 分 科 会 】

- 〔講 習〕 「各校における現状報告と課題への対応について」 …… 6

【 電 子 分 科 会 】

- 〔研究協議〕 「工事担任者について（各校の受検状況について）」
〔講 演〕 「情報通信ネットワーク工事に必要な国家資格『工事担任者資格』の現状」
一般財団法人 日本データ通信協会
総務企画部 企画広報課 課長 小 森 勇 武 …… 9

【 情 報 技 術 分 科 会 】

- 〔研究協議〕 「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」 …… 10

【 建 築 分 科 会 】

- 「東日本建築教育研究会総会・研究協議会 青森県大会（R6.7/31-8/1）にて併催」 …… 12

【設備・環境分科会】

- 〔研究協議〕 「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
（YSアリーナ視察）」 …… 15

【 土 木 分 科 会 】

- 「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」
令和6年8月19日、青森工業高校にて開催 …… 17

【 材 料 技 術 分 科 会 】

- 〔研究協議〕 「地域素形材産業の探究学習について」 令和6年8月8日、八戸工業高校にて開催
〔研究発表〕 「あおもり創造学～地域素形材産業の探求～」
青森県立八戸工業高校 前 田 英 貴 …… 19

【 自 動 車 分 科 会 】

- 〔研究発表〕 「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～」
（トヨタツインプラザ十和田 見学） …… 22

部会の動き …… 24

研究テーマ …… 25

紀要編集委員 山 端 正 智（青森県立十和田工業高等学校）

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 大 会 】

講 演

「海洋研究と観測技術～僅かなシグナルを捉えて海の環境を読み取る～」

講師 国立研究開発法人海洋開発機構（JAMSTEC） むつ研究所 所長 佐々木 健一

1. 自己紹介

氏 名：佐々木健一

出身地：北海道三笠市

最終学歴：北海道大学大学院 地球環境科学研究科 博士課程終了：博士（地球環境科学）

～沿岸海底堆積物へのリンの除去機構～

専門分野：定量分析化学、化学海洋学

職 歴：名古屋大学 大気水圏科学研究所

～湖底堆積物ボーリング試料から探る最終氷期末期から間氷期の気候変動～

東京農工大学 農学部 フィールドサイエンスセンター

～気象観測機器の相互検定～

海洋研究開発機構（入所当時は「海洋科学技術センター」でした）2004年頃に名称変更

～海水中に溶存する超微量気体（フロンと六フッ化硫黄）の高感度分析方法の開発～

～フロン類をトレーサとした海盆スケールの海洋循環の解明～

～津軽海峡周辺域を試験海域とした沿岸環境変動に係る観測研究～

2. JAMSTEC（むつ研究所）の紹介

国立研究開発法人海洋研究開発機構法（第四条：目的）で決まっている。

国立研究開発法人海洋研究開発機構は、平和と福祉の理念に基づき、海洋に関する基盤的研究開発、海洋に関する学術研究に関する協力等の業務を総合的に行うことにより、海洋科学技術の水準の向上を図るとともに学術研究の発展に資することを目的としています。拠点数は、東京事務所、横須賀本部、横浜研究所、高知コア研究所、国際海洋環境情報センター、むつ研究所の6つがあります。職員数は900名ほどで三分の一が研究者です。むつ研究所は、地球環境部門に該当しています。地球環境部門は、地球環境の「現在」を把握し「将来」を予測するための研究開発を通して国際貢献に繋げるために設立された部門であります。現状理解のための観測研究と将来予想研究を全球規模で実施しています。その他にも、海洋機能利用部門や海域地震火山部門付加価値情報創成部門、超先鋭研究開発部門、研究プラットフォーム運用部門などがある。海洋地球研究船「みらい」は、むつ研究所が基地となっています。この研究船は、原子力船「むつ」をベースに作られていて船体前半分と新たに作った後半分をつなぎ合わせて建造した世界最大級の大型海洋観測船である。ただ、「みらい」は2025年に老朽化のために引退することが決まっています。

むつ研究所の研究開発業務については、津軽海峡周辺の海洋環境がターゲットとなっています。

- ・津軽暖流が支配

黒潮や対馬海流の変動との関係性、下流域（三陸など）への影響、沿岸親潮の影響（前線）

- ・複雑な地形や潮汐の影響

物理過程が複雑（物質輸送や生物にも影響）

- ・国際海峡/活発な沿岸漁業

観測は困難（一般海面利用者との競合）、海面利用者との協力関係が重要、得られた知見は社会貢献に繋がりがやすい

海洋短波レーダーを使用して 30 分ごとに流況観測をしてその結果をインターネット上で無償で公開し地元漁師に利用してもらっています。この流れをさらに予測しようとしたときに色々なセンサーが欲しいということとむつ工業高校と共同開発をしています。

3. 海洋大循環とは ～風成循環と熱塩循環～

地球全体の海の環境を調べることをしていました。地球が太陽からどれぐらいのエネルギーを受け取っているかというグラフが、「地球上の放射エネルギーバランス」というものでした。低緯度では常に加熱状態であり、高緯度では常に冷却状態になっています。これにより、大気・海洋の運動による熱勾配の解消につながっています。ですので、海洋と大気の循環を駆動するエネルギーは太陽であるといえます。

海洋大循環：風成循環 表層海流系の多くは風成循環（＝風の応力によって駆動される水平方向の流れ）ですが、海洋表層の海流については義務教育（社会科・地理）でも一部取り上げられています。海の平均水深は 3800m ありますが、海洋内部の循環は別の世界であります。海洋の中・深層は熱塩循環（＝海水の密度差によって駆動される流れ）であります。海水の密度は水温（温）と塩分（塩）によって決定されるためこう呼ばれています。海洋の場合は、熱源が太陽であり冷たく重い海水の上に暖かく軽い海水が乗っている状態です。実は海はとても混ざりにくい状態です。ブロッカーのコンベアベルト：簡略化した熱塩循環の概念図より、北大西洋で沈み込んだ海水が大西洋を南下して南極あたりに辿り着きます。そこから横向きになって太平洋、インド洋と北上して流れていきます。

4. 海洋観測で熱塩循環を追う

5. 温暖化の影響は深海にも

熱塩循環の状況をどのようにして調べたのかというと溶存酸素濃度の分布によって解明されました。溶存酸素濃度は、北大西洋で高く、南極、北太平洋に向かって低下します。水中での有機物の分解に起因します。溶存酸素を化学トレーサ（追跡子）として活用できます。北大西洋で流れの上流で、南極を経て北太平洋へと下流に向かっていることを示しています。リン酸塩濃度は、北大西洋で低く、南極、北太平洋に向かって上昇します。これも水中での有機物の分解に起因します。ただ、これらでは海洋循環の時間スケールを読み取ることはできないので、年代トレーサ（過渡トレーサ）が必要となります。年代トレーサ 1（放射性炭素 $C-14$ ）宇宙線（中性子線）が大気の窒素原子核に衝突し、陽子を叩き出すことによって生じる（ (n, p) 反応）。生じた ^{14}C は、酸化されて二酸化炭素の形になります。光合成等によって生体内に取り込まれた ^{14}C は半減期 5730 年で β^- 壊変して ^{14}N に戻ります。地球に降り注ぐ宇宙線量の変動を無視すれば、大気中の ^{14}C 濃度は、ほぼ一定であったと仮定できます。地層（堆積物）や遺跡から発見された種子、木片、動物の骨等の放射性炭素を分析することによって年代を特定するなど、地球科学のみならず考古学などの分野でも有用な年代トレーサであります。これは、三内丸山遺跡の年代推定にも活用されました。大西洋と太平洋の南北断面観測（放射性炭素） ^{14}C の変化は、北大西洋表層で約 -50%、北太平洋深層水で -240% であった。この ^{14}C の放射壊変に起因するとして、北大西洋表層から北太平洋表層まで南極海を経由して海洋が循環するまでの時間を算出した結果、流れのスピードは 1500 年程度かかる。研究が進み現在では、海洋大循環像が更新されています。年代トレーサ 2（ CFC_s , SF_6 ）を使って年代を特定する方法であります。 CFC_s , SF_6 ともに人工的に作り出された化合物であります。前者は冷蔵庫やエアコンの冷媒、スプレーの噴射剤などに使用されました。しかしこれは、大気中に放出されるとオゾン層破壊や地球温暖化といった環境問題を引き起こすとされ、モントリオール議定書などにより製造や使用が規制されました。後者は、絶縁性が高く、ガス変圧器などに利用されました。大気中に放出されると地球温暖化の環境問題に係るが具体的な規制はまだされていません。1985 年「ウィーン条約」、1987 年「モントリオール議定書」が採択され、フロン類の生産や消費が規制された結果大気中のフロン類の濃度は減少に転じました。

なぜフロン類は年代トレーサになり得るかという、特定フロン 5 種のうち海洋循環トレーサとして使われるのは $CFC-11$, -12 , -113 。 $CFC-113$ は海洋循環によって分解されるため、トレーサとしては限定的であります。工業的に広く利用され、大気中に放出されてきたフロン類ですが、オゾン層保護のために規制され、現在は徐々に大気中の濃度が減り始めています。では、なぜフロン類は年代トレーサになり得るのかという

と、フロン類が海の動きによって海洋内部に広がっていき、フロンの分布を調べることによって海水のどのような経路・速度で動いているのかが分かる。海の内部をくまなく調べるためには、膨大な観測が必要となります。先進国の研究機関が国際的な枠組みの下で手分けして海を網の目状に観測する WOCE（世界海洋循環実験計画・1990 年代）を実施しました。「CLIVAR GO-SHIP」計画により、現在は WOCE と同じ観測ラインを 10 年後、20 年後に高精度に再観測して差を読み取り、地球環境変化に対する海洋の応答を調査しています。フロン類は、同プロジェクトの取り決めで最優先観測項目の一つであります。また、他方、フロンの分析装置は市販されておらず、各研究機関が独自に開発します。フロン分析装置の開発から始めました。まず初めに、海水か溶存フロン類（気体）を脱気抽出・濃縮し、ガスクロマトグラフィーで分離して、電子捕獲型検出器で検出します。と書くとは簡単そうに聞こえますが、海水中のフロン濃度は極めて微量なのに、大気は高濃度で、汚染源が至る所にあるので、それを海水試料、機器を汚染源（大気等）から隔離する技術。濃縮時は吸着剤を -50°C に冷却し、その後、吸着剤を $+150^{\circ}\text{C}$ に瞬時に加熱して脱着させます。その自動化の技術的検討など。天然試料なのでフロン以外の夾雑物質を多く含んでいて、ガスクロマトグラフによる分離条件（100 種以上の分離カラム選択とそれらの組み合わせ、温度、ガス流量など）の検討が大変で何年もかかった。プロトタイプ（2004 年頃）はおどろおどろしいシステムになっていたもので、フロン分析装置を先にアメリカが作ったものを参考にさせてもらい、第二世代は、機能ごとにユニット化して現場で積み上げる形にして、2007 年から 2011 年まで主力機として使用しました。第三世代は、構成を大きく見直し、フロン類に加えて SF_6 の同時分析が可能になります。2012 年に現場投入され、マイナーチェンジしつつ今も現役であります。代表的な例として、太平洋を北上する底層水についての観測結果を説明すると、日付変更線沿いの観測結果から 1992 - 1993 年の米国による観測結果と 2007 年の JAMSTEC による観測結果を重ねて見ると、水塊年齢は 41 年前ということが分かりました。また、南緯 20° 線沿いの観測結果で、2001 年の米国による観測結果と 1966 年では 35 年。2009 年の JAMSTEC による観測結果と 1975 年では、34 年でありました。これから推測すると上流から下流に向けて水塊年齢が増すので、矛盾しないことが分かりました。水塊年齢から底層水の速度を推定すると、日付変更線沿いで 1.13 cm/s 、南緯 20° 線沿いで 1.08 cm/s 。国際的な枠組の下で 1990 年から 2010 年までの 20 年間に行われた観測航海で得た CFC_s データを集約すると、太平洋を北上する底層水（西岸境界流）の流速は、約 1.1 cm/s であると推測されます。さらに観測を継続すると、将来的に循環の弱化解出されるかもしれません。その他の成果：底層水の水温上昇 北太平洋における 4000m 以深の底層水が一様に昇温していることを発見し、地球システムの蓄熱量の把握に貢献した。ちなみに、水温が $0.001^{\circ}\text{C} \sim 0.005^{\circ}\text{C}$ の温度上昇が見られます。また、地球システムにおけるエネルギー変化量は、2023 年 7 月、国連のグテーレス事務総長が「地球温暖化の時代は終わり、地球沸騰化の時代が来た」と警鐘を鳴らしました。水温センサー校正システムは、むつ研究所にあり、最先端技術であります。

まとめとして、海洋（と大気）の循環によって、太陽から受けた熱が地球上で平準化（熱勾配を解消）されており、地球の気候を支配しています。海洋内部の循環は、極域での冷却による海水の高密度化が駆動力。国際協力によって循環の全体像や変化を把握する努力がなされています。地球環境にとって極めて重大な変であっても、海洋に現れるシグナルはとても小さく、それを如何に精度良く捉えるかが海洋環境研究の重要な力ギとなっています。青森県の工業高等学校（むつ工業高校）出身技術者複数名が我々の仲間として海洋観測技術を向上・継承すべく、日々 JAMSTEC（むつ研究所）内で奮闘しています。

【 機械・電子機械分科会 】

企業見学

「県内企業の機械加工技術の現状」

講 師 株式会社ヨコサワ 代表取締役 横澤 賢司
助言者 青森総合学校教育センター 指導主事 田中 和幸
青森県立十和田工業高等学校 校長 山田 誠
青森県立五所川原工科高等学校 校長 山口 正美
青森県立十和田工業高等学校 教頭 新堂 昭生
青森県立鯉ヶ沢高等学校 教頭 田村 博文
記録者 青森県立弘前工業高等学校 教諭 小山内淳一

【会社概要】

平成2年の創業以来、農機具の部品を主力に様々な製品を製作している。長年にわたり培ってきた高い技術力で順調に業績を伸ばし、近年ではオイルタンクや医療機器部品、真空ポンプ部品など、装置部品の製作も多く依頼されている。また、意欲のある人材を採用・育成し、個々の技術力を向上させることで、取り引き先からも信頼・評価していただける会社に成長している。今後も、高品質な製品を生み出すことを重要なテーマに掲げ、「何事にも挑戦する組織」を目指している。青森県十和田市に工場を構える株式会社ヨコサワでは、地元である青森県内を中心に、東北地方の出身者がたくさん働いている。創業時から大切にしてきた、コツコツと実直に対応する真面目な企業風土は今も受け継がれ、誠実で根気強い人材を育成している。

【事業内容】

板金・パイプ切断・抜き

- ・シャーリング加工・切断加工・レーザー加工（1500×3000）・ベンダー加工（油圧）・パイプ加工
- ・アングル加工・パイプベンダー加工・製缶加工精密板金加工

カッティング・ブランク

- ・CO₂レーザー加工・金属（薄板）・金属（厚板）・ステンレス・銅・アルミ・クリーンカット

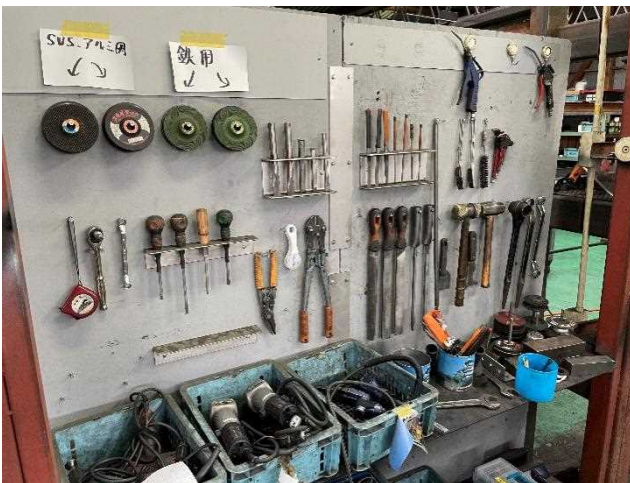
溶接

- ・CO₂溶接・スポット溶接・TIG溶接（アルゴン溶接）・ロボット溶接

【見学報告】

県内各校の機械・電子機械科の実習内容で工作機械が使われている。県内企業において、工作機械をどのように利用し製品を生産しているのか、実践的な機械加工技術を知る機会となった。曲げ加工やレーザー加工、ロボット溶接、マシニングセンタ、NC旋盤等を用いて、丸パイプ、角パイプ、アングル、チャンネルなどの穴あけ、ネジキリ、ザグリ、角度切りなど、特殊かつ複雑な形状の加工をしていた。各工業高校にも実習設備として同じくある機械を活用し、生徒の機械加工技術に対する知識や興味を引き立てる実習内容を考えていきたいと感じた。株式会社ヨコサワでは工作機械での加工はもちろんのこと、溶接や手仕上げ、CAD設計など様々な事業を展開している。海外（フィリピン）にも事業所を設け、現地の労働者によるCAD設計による加工図面の作成なども行っている。また、県内工業高校の卒業生も活躍している。

県内にも魅力のある企業は多くある。そのひとつが今回見学させていただいた株式会社ヨコサワであり、我々教員も機械加工技術の魅力、県内企業の魅力を伝えていかなければならないと感じた。



【 電 気 分 科 会 】

研究協議

「各校における現状報告と課題への対応について」

助言者	青森県立青森工業高等学校	校長	津島 節
	青森県立八戸工業高等学校	校長	佐藤 努
	青森県立八戸工業高等学校	教頭	加賀沢 広二
司 会	青森県立十和田工業高等学校	教諭	山端 正智
記 録	青森県立十和田工業高等学校	教諭	長内 仁志

青森工業高等学校

教員数と業務量のバランス

座学の持ち時間（最小 18h・最大 20h），担当科目数（7／教諭） ※実習含む

教諭 4 人中 2 人が学校運営に関わるポストのため，業務負担大（授業・資格指導・部活動など）

継続的な定員割れ

令和 6 年度入学者は 5 学科定員割れ（入学者 172 名／定員 210 名_0.82 倍_受験生全入）

管内中学校に出向いて説明会を実施している

電気科体験入学参加者数（R5_38 名／全 292 名・R6_48 名／全 365 名）

基礎学力と精神年齢の低下

小学高学年から中学 1 年レベルの知識が欠如（漢字の読み書き・文章読解力・四則演算・式変形など）

家庭学習の怠惰・探求心や持続力の欠如

行動面や道徳面での稚拙さ（授業中や人間関係）

校則改定と自由の履き違い

TPO と自己抑制力が希薄

後先を考えずにノリで行動してしまう（SNS 上での不適切な動画配信やコメント）

弘前工業高等学校

定員割れへの対策

令和 3 年度入学生は 1.13 倍と定員増，令和 4 年度 7 名定員割れ，令和 5 年度は 9 名定員割れであった。できることは極力実施したが定員増にはいたっていないのが現状である。中学生に電気科を PR することよりも小学生に対して興味関心をもってもらえるような取り組みを今後は実施する。

三種認定校として 20 年過ぎた後の指導要録の保管について

本校の場合はほとんどの指導案が金庫に保管されている。現状は事務の方も理解があるので 20 年以上前の卒業生にも単位取得証明書は発行している。

第一種電気工事士の CBT 受験について

上期で 3 名受験しているが，基本的には CBT 受験ではなく筆記試験を受験させる。

電鍵三種の講習について（体制，期間）

希望者に年間を通して実施している。今後は指導できる教員がいなくなれば自学自習になると思う。

電動機や溶接機などの機器に対する安全対策について

結線は生徒に行わせるが，通電する段階で絶対に手を触れないように指導している。極力，危険なものに対しては生徒に触れさせないように対策している。

八戸工業高等学校

学習面について

令和 5 年度入学生までは電子計測制御を選択していたが，他科目と重複する内容が多く限られた単位数

を有効に活かすために工業管理技術へと変更した。学習習慣が身についていない生徒が多くみられるようになってきた。入学時に保護者を含めて明確に目的を持って学校生活を送って欲しいとメッセージを伝えている。

資格検定について

第二種電気工事士は2年生上期の全員受験後に不合格者を対象に下期受験をすすめている。そこで、下期には第一種電気工事士、2級電気工事施工管理技術検定が重なり、受験希望者対象であるが、第一種電気工事士は2学年を中心に例年20～30名前後の希望者が出る。その中で、第二種電気工事士下期受験生徒は技能試験対策時に第一種電気工事士の生徒と同時に対応している。また、2級電気工事施工管理技術検定受験指導も並行して実施していることから専従のスタッフがそちらに取られる。そして、今年度から第一種電気工事士が上期受験できることになり、前年度下期技能試験不合格者が上期の第二種電気工事士受験対策時に同時進行で対応することになった。今年度は一年中、電気工事士対策している感じがある。

高校入試の定員割れについて

HPの更新や体験入学の内容の刷新など実施している。

学科教員の減少について

実習の持ち時間でやりくりしている。

五所川原工科高等学校

高校入試の定員倍率割れ

現在、3年生25名、2年生14名、1年生23名の在籍である。今年の中学生体験入学の電気科希望者は18名であった。広報活動など小中学生に向けたPR活動が必要と感じている。今年は、五所川原電気工業組合に協力を得ながら文化祭にて、高所作業車乗車体験や企業ブースをつくり電気関係の仕事の魅力発信に努めた。

教科指導（資格指導・ものづくりなど）の指導者不足

ものづくりコンテスト電気工事部門を指導できる教員が少ない。本校で指導できる教員は2名（学科主任と渉外部主任）であり、今後は、指導できる教員を増やさなければならない。同様に資格指導（電気工事）できる教員も少ないため、増やす必要がある。本校の電気科は7名体制であるが、強電系2名、弱電系3名、機械系2名である。また、運動部の顧問を受け持っている教員が多く、この体制での電気系の資格試験の指導の難しさを感じている。現在、第一種及び第二種電気工事士の年2回、電験三種の年2回、2級電気工事施工管理、工事担任者など指導しているが、今後、精選して講習をする必要性を感じている。

実習設備の老朽化や実習費等の問題

電材等の価格の高騰によって、例年並みの材料や工具等を購入できない状況である。電気工事士の技能講習では、筆記試験合格者は自費で電線を購入してもらっている。実習装置は、物によっては老朽化による不具合がでてきているので更新を希望していく必要がある。

教材開発

仕事が忙しくて教材開発する時間がないのが現状である。ICT活用など新しい技術は、次々と導入されてくるが、それに対応する教材を作成できないでいる。校務分掌など学校内の仕事の見直しや、働き方改革をする必要があるのではないかな。

電験三種認定

単位取得証明について、卒業後20年以上のデータを整理する必要がある。県外の学校では、単位取得証明書は、20年経過したら発行しないという所もあったらしいので、どのように取り扱っていくべきなのか模索中である。

むつ工業高等学校

電験三種手続きについて

令和5年度に立ち入り調査があったため三種認定申請書類を整備（S39年度～H2年度卒業生までは単位取得証明書を履修単位・修得単位併記の新しい様式に変更）した。

資格指導について

第二種電気工事士は1年生全員が下期で受験。第一種電気工事士については希望者が受験。電験三種は

今年度 1 名受験。2 級電気工事施工管理は 3 年生全員受験（第一種電気工事士の実技試験が重なったため一部生徒は第一種電気工事士を選択）。電気工事士 C B T による受験について試験地が下北地域にないため現状は会場受験のみとなっている。

実習の指導について

今年度より実習関係の指導は全員で行っている（他学科も同様）。最低 2 名で対応することにより指導内容の引き継ぎ等がなされ、教員の入れ替えがあっても対応できるようにした。

募集定員と入学者数について

ここ数年下北地域の募集定員と生徒数の関係は 1 倍を切っており、下北地域は全ての高校で定員割れの状態が続いている。欠席を平気とする生徒、対人関係に不安のある生徒、入試の成績が上位から下位まで幅の広い生徒が入学している。

大湊高校との併合について

大湊高校との併合に伴い、令和 9 年度より「電気科」は「電気・エネルギー科」に科名を変更し、電気コースとエネルギーコースの類型別となる。現在コース別カリキュラムの検討を行っているが、教職員の構成等が未定のためうまく進んでいない状況にある。

弘前東高等学校

本校の電子科について

電子科（定員 40 名）のなかに電気コースと電子コースが存在（出願の時点で選択）しており、普通科目などの共通授業は一緒の教室で行うが、専門教科に関してはそれぞれのコースで分かれて授業を実施している。これまでの電子科電気コースは、養成施設として指定されたカリキュラムを決められた授業時間数履修することで全員が卒業時に第二種電気工事士を取得してきたが、令和 4 年度入学生（現 3 年生）から養成施設を廃止し、実際に受験をして第二種電気工事士取得を目指す方針に変更した。

入学者数の減少

県立高校志願倍率が 1 倍を切っている状況もあり、本校併願受験者は大部分が県立へ入学する現状にある。現在、3 年 22 名（電気 11 名）、2 年 15 名（電気 10 名）、1 年 12 名（電気 7 名）で、特に電子科の入学者数の減少が顕著である。いかに専願による入学者を増やすかであり、生徒募集においては、私立の独自性を最大限生かし、学業や部活動での特待生枠の活用や中学生に目に触れやすいような宣伝（YouTube, Instagram の活用など）を取り入れている。また、電子科電気コースとしての魅力を向上させ、体験入学などで伝える努力をしている。

生徒の学力差と電気に関する興味の低下、部活動と資格講習（指導）のジレンマ

入学する生徒の学力に大きなばらつきがあり、極めて低学力の生徒も一定数いる。また、授業を進めていく中で、電気に関する興味や関心が低下してしまう生徒もいる。入学者数を増やす目的として、運動部で体育奨学生を取り入れていることもあり、一定数生徒は確保している。その結果、運動部が活性化してきている反面、部活動などの理由で放課後の資格講習の参加を取りやめる生徒も少なくない。（※体育奨学生は普通科への入学が多い。）

資格指導のオールシーズン化と電気工事に関して指導できる教員の不足

電気工事を指導できる教員は 2 名しかおらず、担任、部活動指導にも関わっている。特に、2 学期は第一種電気工事士、第二種電気工事士、ものづくりコンテスト（電気工事部門）の 3 分野を教員 2 名で担当しなければならない。資格の受験機会が増えることは生徒にとってメリットであるが、本校の体制的に厳しい。ここ数年、電気工事を指導できる教員の採用が実現されていない。

電気工事士の合格率について

現在の資格取得の状況として、第二種電気工事士 5 名（45.5%）、第一種電気工事士試験合格者 1 名、認定電気工事従事者 1 名にとどまっている（いずれも 3 年生）。本校の第二種電気工事士受験は 2 年次の下期に全員受験とし、最低でも卒業時まで第二種電気工事士全員合格を目標に掲げているが、なかなか生徒自身の意欲を向上させていくのが難しい。また、電気工事に関わることができる教員が 2 名しかいない関係もあり、科全体でサポートしていくことが難しい。

十和田工業高等学校

高校入試の定員倍率割れ

令和6年度入学生は35名定員に対して、34名の入学生である。入試倍率一次調査では20名（0.57倍）ととても少なく、二次調査では34名となり、現1年生は34名が在籍している。令和5年度入学生は30名の入学である。この時は、入試倍率一次調査では40名（1.14倍）と倍率があり、二次調査では30名となり、現2年生は31名が在籍している。体験入学を通して電気科をアピールしているものの、全体としては希望者数が増加していない状況であり、一概に体験入学希望者＝高校入試の倍率とは言えないが、現状の状況では来年度の入試倍率も危惧されるところである。

仕事量の増加

コロナ禍で新しく行った生まれた事業に加えて、コロナ禍前の事業が相まって仕事量が増加しているように思われる。資格試験一つ取ってもCBT試験と一般試験が混在している状況下で資格試験の指導の難しさが感じられる。第一種、第二種電気工事士が年2回受験となり、第3種電気主任技術者も年2回、2級電気施工管理技術者も年2回、多くの資格で年2回試験が当たり前となってきた。これに対してすべてに講習を実施するのは教員の負担を増加させることとなるので、ある程度の割り切りをしなければ対応しきれないのではないかと感じる。

資格指導とものづくりコンテストの指導者不足

資格試験受験機会が増え生徒に対しては良いことであると思われるが、すべてにおいて講習を実施するとなると教員の負担が増え、働き方改革とは逆方向に進むこととなる。また、ものづくりコンテストについても現在は運動部と高校生ものづくりの両方を担当しているが、これを継承する指導者をつくるのが難しい。現電気科職員は全員が運動部顧問であり、昨年度よりも1名減となったこともあり、昨年度よりも仕事量は増加しているように思われる。

課題への対応について

学科内で協議をしながら仕事を精選して行く必要があると思う。生徒のことを考え先生方が無理せず効率良く仕事ができるように進めていくことが大事になってくると考える。また、資格指導については、ICTを活用した指導の仕方を考えていく必要があると思う。

質問事項等

令和9年度からのむつ工業高等学校のコース制での3種認定はどうなるのか。

電気コースは大丈夫だが、エネルギーコースはできないと思う。

講 評

青森県立青森工業高等学校 校 長 津 島 節

定員割れ、多様な生徒への対応、教員負担の増加、技術の伝承に対しての各校の取り組みは様々だが、それぞれの地域に合わせて行ってほしい。これからも電気技術者の育成にがんばってほしい。安全対策でこれまで電動機等の事故はないが、リスクマネジメントに配慮してほしい。

【 電 子 分 科 会 】

講 演

「情報通信ネットワーク工事に必要な国家資格『工事担任者資格』の現状」

講 師 一般財団法人日本データ通信協会

総務企画部企画広報課 課 長 小森 勇武

助言者 青森県総合学校教育センター 指導主事 白戸 義隆

青森県立弘前工業高等学校 校 長 工藤 和樹

私立弘前東高等学校 教 頭 川越 健司

記録者 青森県立青森工業高等学校 高谷 和行

1 工事担任者の受験状況

工事担任者試験の受験状況の推移グラフを使い、全体的に受験する人が減少していることについて考える。C B T試験実施以降減少幅が増加した。また、受験者数はどの業種も減少傾向だが、少子化等が原因なのか特に高校生の減少幅が大きい。しかし、青森県は全国に比べると減少幅が少ない。

2 工事担任者の活躍の場

資格が必要となる工事は通信回線試験、通信障害時の切り分け、復旧工事であり、ビルなどで公衆網がMD Fを、I P網がONUを通った工事を行う際に必要になる。また、工事する人が資格を持っていなくても現場監督者が持っていればいい。資格を取得すると、電気工事業や電気通信業、電気工事業などの他、警備・ビル管理業、OA通信機器販売業、エレベータやガス検知メータの設置・保守管理業等で活かせる。

3 企業訪問より

企業訪問で分かった企業の工事担任者資格に対する考え方、取得支援について考える。電気通信工事会社を中心に必須資格との認識があり、会社全体として資格保有者の確保を目指している。また、実務をこなすことに合わせて資格取得も評価対象の一つで、顧客への評価にもつながると考えている。しかし、会社の資格取得支援としては、費用負担はするが、自己学習が基本という会社が多いため、合格率が低い。

4 工事担任者資格の将来性

電気通信工事会社、電気工事会社の多くは、「電気通信工事業」・「電気工事業」などの建設業許可を受けており、多くの工事を施工するために、主任技術者、監理技術者を必要としている。工事担任者も第一級アナログ通信および第一級デジタル通信又は総合通信の資格を取得後、3年以上の実務経験を行うことにより主任技術者、元請け4, 500万円以上の指導監督2年以上で監理技術者を取得することができる。

また、工事担任者を必要としない場合として、端末機器をプラグジャック方式や、電波により接続する場合がある。

5 まとめ

- ・工事担任者資格の受験者は年々減少傾向。
- ・情報通信分野は発展しているが、ワイヤレス化、プラグジャック方式の接続などで工事担任者資格を必要としない工事が増加。
- ・企業は、工事担任者資格を通信技術のベーススキルと捉え取得を推奨。
- ・工事担任者+実務経験で建業法の主任技術者、監理技術者になれる。また、工事担任者+電気工事士や無線技術士など複数の資格を持つことで仕事の幅が広がる。
- ・高校時代の方が資格は取得しやすい。（仕事をしながらの勉強は大変）

【 情 報 技 術 分 科 会 】

研究協議

「魅力ある情報技術科の在り方について」～新学習指導要領実施の現状と評価～

助言者	青森県総合学校教育センター	指導主事	八屋 孝彦
	青森東高等学校	教 頭	岩井 友之
司 会	青森工業高等学校	教 諭	高橋 知義
記 録	青森工業高等学校	教 諭	工藤 隆弘

弘前工業高等学校

◇カリキュラムについて

- ・コンピュータシステム技術を1年時から履修させている。SQLを早い段階で学習できるため、2年生の前期でパソコン利用技術検定を受験できるようになった。
- ・ソフトウェア技術、ハードウェア技術ともに現在の履修単位であると、余裕をもって学習指導できる。

◇実習について

- ・1年生の実習テーマに Micro:Bit を取り入れた。

◇課題研究について

- ・生徒が取り組みたいテーマについて先生方にプレゼンを行い、問題なければ進めさせている。

弘前東高等学校

◇カリキュラムについて

- ・学校設定科目である「IT ビジネスリテラシー」を1年生で履修させている。
- ・2年時から技術系とビジネス系に分かれて授業を行っている。プログラミング技術では python を使って顔認証をさせるプログラムを作成させている。

◇課題研究について

- ・スクラッチ、arduino、マイコンカーなどが最近のテーマである。

青森工業高等学校

◇カリキュラムについて

- ・生産技術を3年選択科目とした。また、学校設定科目「コンピュータサイエンス」では python プログラミング等を行う予定である。

◇実習について

- ・3Dプリンタ、LEGO、ホームページ等の実習を新設した。今後は VR ゴーグルの実習も組み込む予定である。

◇課題研究について

- ・生徒が取り組みたいテーマについて先生方にプレゼンを行い、問題なければ進めさせている。

研究発表

「NITプロダクトデザインコンテストへの取り組み」

弘前工業高等学校 臨時講師 小野 湧太

若年者ものづくり競技大会、国際イノベーションコンテストなどの外部団体が主催する競技大会やコンテストに参加し成果を上げている。今年度から情報技術科3年生全員を対象として、日本工業大学が主催する「NITプロダクトデザインコンテスト」に取り組んでいる。情報技術科にある3Dプリンタを有効活用し生徒自身のアイデアを形にすることが選定理由である。

3年生が2～3名でチームを組み、オリジナルアイデア部門、3Dモデリング部門、3Dプリンタ造形部門へそれぞれ参加登録済みである。4月から活動をはじめFusion 360を使ってモデリングを作成、6月に企画書を作成し7月にクラス内で発表を行った。GoogleFormsを使い評価を行い、現在はその評価をもとに改善作業中であり、8月中旬に作品を提出する。

活動を通して、生徒が主体的かつ共同的に活動を行えたこと、表現力と発想力が向上したことがうかがえた。10月の結果に期待したい。

東北地区情報技術教育研究会への発表について

令和7年度東北地区情報技術教育研究会の青森県からの発表者として、今回発表された弘前工業高等学校小野湧太先生を推薦することとなった。

青森県からの発表本数は2本の予定であるため、2月頃に発表の場を設定し、残りの1本を審査し正式な決定とする。

助 言

青森県総合学校教育センター 指導主事 八屋 孝彦

各校新学習指導要領に対応した授業を工夫して行っていることが分かった。また、新しい考え方や知識を取り入れて授業を行っていることが分かった。今後も継続して実践してほしい。

青森東高等学校 教 頭 岩井 友之

研究協議では各校の現状について問題点も含めて本音で話し合っており、情報技術科の協力体制の良さが分かった。今後も継続して魅力ある情報技術科であるようにしていただきたい。

【 建 築 分 科 会 】

研究協議

「第 74 回東日本建築教育研究会青森大会の報告」

記 録 青森県立青森工業高等学校 小 枝 善 明

実施内容

期 日 令和 6 年 7 月 3 1 日（水）・8 月 1 日（木）（2 日間）

場 所 青森県すこやか福祉事業団「県民福祉プラザ」 青森県青森市中央三丁目 20-30

テーマ 「温故創新」

第 1 日目 7 月 3 1 日（水）

都道府県理事会 司会 青森県立青森工業高等学校教頭 木 谷 有紀子

開会式 司会 青森県立青森工業高等学校教頭 木 谷 有紀子 来賓紹介 青森県立八戸工業高等学校長
佐 藤 努

（1）開式の辞 青森大会副実行委員長（青森県立弘前工業高等学校長） 工 藤 和 樹

（2）挨拶 東日本建築教育研究会会長（東京都立葛西工科高等学校長） 鈴 木 誠
青森大会実行委員長（青森県立青森工業高等学校長） 津 島 節

（3）来賓祝辞 青森県教育委員会教育長 風 張 知 子

（4）来賓紹介 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター
研究開発部 教育課程調査官

文部科学省初等中等教育局参事官（高等学校担当）付

産業教育振興室 教科調査官

内 藤 敬

青森県教育委員会教育長

風 張 知 子

青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事

白 戸 義 隆

一般社団法人 青森県建設業協会会長

鹿 内 雄 二

一般社団法人 青森県建築士会会長

飯 田 善 之

（5）閉式の辞 青森大会副実行委員長（青森県立弘前工業高等学校長）

工 藤 和 樹

2 総 会

- (1) 開会の辞
 (2) 議長選出
 (3) 議 事
 1) 会則変更
 2) 令和5年度事業報告
 3) 令和5年度会計決算報告及び会計監査報告
 4) 役員改選(案)
 5) 令和6年度事業計画(案)
 6) 令和6年度予算(案)
 (4) 各分科会・委員会報告
 (5) その他・事務局連絡
 (6) 閉会の辞
- 3 講演Ⅰ 司会 青森県立八戸工業高等学校長 佐藤 努
 演題「縄文人の建築技術」 三内丸山遺跡センター所長 岡田 康博
- 4 研究協議Ⅰ(分科会)
 ①法規分科会 題「弘前れんが倉庫美術館(改修:田根剛)に学ぶリノベーションのための建築法規」
 株式会社NTTファシリティーズ 東日本事業本部 東北支店
 ファシリティソリューション部エンジニアリング部門建築設計担当副部長 山吉 弘明
 ②構造分科会 題「『建築物の応答性状を知る第一歩』
 ～建築物の立体地震応答解析プログラム「STERA_3D」を活用した授業展開に向けて～」
 ③施工分科会 題「ICTを活用した授業実践～資格指導におけるICT活用の可能性を探る～」
- 5 情報交換会
 第2日目 8月1日(木)
- 1 講演Ⅱ 司会 青森県立青森工業高等学校教頭 木谷 有紀子
 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター 研究開発部 教育課程調査官
 文部科学省初等中等教育局参事官(高等学校担当)付 産業教育振興室 教科調査官 内藤 敬
- 2 研究協議Ⅱ(研究発表) 司会 青森県立青森工業高等学校教頭 木谷 有紀子
 (1) 題「ねぶたでつなぐ 技と心」～ねぶたの教材化から30年～
 青森県立むつ工業高等学校 設備・エネルギー科 工藤 啓太
 (2) 題「BYOD(一人一台)端末を活用した教育実践事例」
 山梨県立富士北稜高等学校 総合学科 建築デザイン系列 森嶋 真一
 山梨県立富士北稜高等学校 総合学科 建築デザイン系列 後藤 隆宏
- 3 講評 司会 青森県立十和田工業高等学校長 山田 誠
 青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事 白戸 義隆
- 4 閉会式 司会 青森県立青森工業高等学校教頭 木谷 有紀子
 (1) 閉式の辞 青森大会副実行委員長(青森県立弘前工業高等学校長) 工藤 和樹
 (2) 会長挨拶 東日本建築教育研究会会長(東京都立葛西工科高等学校長) 鈴木 誠
 (3) 次回開催地代表挨拶 山梨県高等学校教育研究会工業教育部会 部会長
 (山梨県立甲府工業高等学校長) 萱沼 恵光
 (4) 謝 辞 青森大会実行委員長(青森県立青森工業高等学校長) 津島 節
 (5) 閉式の辞 青森大会副実行委員長(青森県立弘前工業高等学校長) 工藤 和樹
- 5 諸連絡
 6 研究視察
 (1) 建築家「前川國男」・「田根剛」コース(場所:弘前市 約6時間)

(2) 世界遺産「三内丸山遺跡」コース（場所：青森市 約3時間30分）

まとめ

東日本建築教育研究会青森大会は、前は平成13年（2001年）に実施して以来23年ぶりの開催であった。5年前に事務局を青森工業高校に置き、企画・準備・実施の流れで行った。今大会は、新型コロナの影響で、2年の延期と秋田大会・栃木大会のリモート開催を経て、北海道大会（令和元年）以来5年ぶりの現地開催となった。

大会出席者人数は、全体で153名の参加であった。北海道大会と比べ20名ほどの減少があった。この減少は、新型コロナの影響ばかりでなく、各県での出張旅費の縮小も参加人数の減少の要因に含まれる。参加人数の減少により大会運営が危ぶまれる中、県内の企業・団体48社3団体に協賛していただき無事実施の運びとなった。

実行委員として 津島 節 実行委員長（青森工業高校長）、工藤 和樹 副実行委員長（弘前工業高校長）、山田 誠 副実行委員長（十和田工業高校長）、佐藤 努 副実行委員長（八戸工業高校長）、藤澤 重信（八戸工業大学第一高校長）をはじめ、青森工業高校、弘前工業高校、十和田工業高校、八戸工業高校、八戸工業大学第一高校、むつ工業高校、尾上総合高校の先生方総勢35名の協力の下、無事開催の運びとなった。

大会は、従来通りの2日間に戻した状態での実施であった。1日目が都道府県理事会、開会式、総会、講演Ⅰ、研究協議Ⅰ（分科会）、情報交換会、2日目が講演Ⅱ、研究協議Ⅱ（研究発表）、講評、閉会式、研究視察の実施であった。この中で、講演Ⅰの三内丸山遺跡センター所長 岡田 康博 氏の講演を聴き、三内丸山遺跡の建物群は当時の建築において高い水準の技術力があつたことがわかり、その建築技術に対しての考え方や教育方法が現代に生かせることを学んだ。研究協議Ⅰ（分科会）は、5分科会の中の法規分科会・構造分科会・施工分科会の3分科会を実施した。その中で、法規分科会は、弘前レンガ倉庫美術館のリノベーションを題材に取り上げ協議を行った。研究協議Ⅱ（研究発表）では、開催県と次期開催県の2つの発表を行った。その中で、開催県代表として むつ工業高校 工藤 啓太 先生 の発表があつた。この発表では、ねぶたを通じ人の結びつきと教育に繋がり、それが地域貢献・発展に繋がることを学ぶことができた。また、前年度では、現在、尾上総合高校に勤務されている吉川 孝平 先生も「現状打破 手法を変えてコンペに挑む」と題し発表されました。建築設計競技への取り組みの難しさと現状に満足することなく新しい技術を取り入れて生徒へ取り組ませることの大切さを発表されました。

今回は、建築分科会の研究協議内容をこの大会に置き換えての実施であった。有意義な大会となり、今後の本県の建築教育の発展及び大会テーマ「温故創新」過去の知識を活用し新しいものを生み出すことに繋がった大会となった。また、多くの方々に支えられながら無事に終えることができました。ありがとうございました。



開会式



講演Ⅰ（三内丸山遺跡センター所長 岡田康博 氏の講演）



研究協議Ⅰ（施工分科会）



研究協議Ⅱ（研究発表）

【 設 備 環 境 分 科 会 】

施設視察

「令和7年度 全国設備工業教育研究大会 第60回青森大会」にむけて
(Y S アリーナ視察)

助言者	青森県立むつ工業高等学校	校長	野呂 政幸
司会者	青森県立むつ工業高等学校		坪 大介
記録者	青森県立名久井農業高等学校		伊藤 直哉
	青森県立名久井農業高等学校		川村 隆洋

1. 目的 来年度の「全国設備工業教育研究会」は、青森県が会場となる。この研究会では、「Y S アリーナ」の施設見学を予定しているが、施設の見学先として適切であるか、また、視察プログラムの確認を目的とする。

2. 施設の概要

- (1) 敷地面積 62,274.83 平方メートル
- (2) 建築面積 22,308.43 平方メートル
- (3) 延床面積 26,274.00 平方メートル
- (4) 階数 地上3階、地下1階
- (5) 高さ 25.4 メートル（天井高約 15 メートル）
- (6) 国際規格 400 メートルダブルトラック スケートリンク（同規格のリンク：国内では帯広、長野）
- (7) ロビーW i - F i 完備
- (8) 大会議室 7 2 名 1 室
- (9) 中会議室 2 4 名 2 室
- (1 0) 小会議室 1 2 名 1 0 室
- (1 1) 多目的室
- (1 2) トレーニング室

- (13) 長根ラウンジ・交流サロン
- (14) その他、VIP会議室のある大規模施設である。

3. 全体説明

本日の利用者数 400人くらい 大学生の合宿が入っている。

宿泊施設はない。

帯広のリンクと比較されるが、八戸の方が中心街に近く、周辺にホテルも点在するため立地条件がよい。

4. 空調機械室について

- (1) デシカント空調：デシカントローラが回って温度と湿度を調整する仕組み。
- (2) 24時間空調機は動いている。
- (3) リンクの品質を高めるため、HEPAフィルタを用いて空気中の粉じんを除去している。

5. 冷凍機について

一次冷媒：アンモニア

二次冷媒：二酸化炭素

- (1) アンモニアが漏れた場合の対策として、防除設備と防護マスクを装備している。
- (2) ユニット型冷凍機のため、特例で責任者をおく必要はない。
- (3) ユニット型冷凍機を10台設置しており、プログラムを組んで2台から3台を常時運転している。

6. リンクの中州

- (1) 設置可能なコート：バレーボールコート、バスケットボールコート、フットサルグラウンド
- (2) 設置不可のコート：テニスやバドミントン（粉じんの関係）

7. 観客席について

一般席、マスコミ対応用席、コーチ席

初期消火用の放水銃：炎を検知すると炎に向かって自動放水し、初期消火を行う。



8. 地域の防災拠点としての役割について

- (1) 一般市民の収容
- (2) 防災関係者の活動拠点
- (3) 防災倉庫

9. 防災倉庫について

備蓄品：飲料水、レトルト食品、その他非常用食料、毛布、衛生用品

防災時に必要な物資を全て備蓄することは困難である。八戸市の備蓄に関する考え方は次のようになっている。

- (1) 国と県
- (2) 協定を結んでいる自治体
- (3) 八戸市

この3方がそれぞれ3分の1ずつ必要な物資を出し合う。

10. トレーニング室について

- (1) スケート競技者、一般も使用できる。(時間分けをして使用)
- (2) NTC室：競技者に特化したシステムが導入されており、分析や研究ができる。

11. 観客席について

- (1) 15℃、40%で維持：外気温が高い日は難しい状態である。
- (2) 来年度の全国設備工業教育研究会では、2班に分けて施設見学を実施する。

12. 電気設備について

- (1) 6,600V 受電で 1,500kW 契約。(長根運動公園全体での) 契約)
- (2) 電気使用割合 リンクが9割、その他が1割。
- (3) 年間の電気代は1億円程度。

13. 閉会式

助言

助言者 青森県立むつ工業高等学校 校長 野呂 政幸

令和7年度全国設備工業教育研究会のあり方について

- (1) コロナ禍を経て行われる大会、これまでと同じ実施方法と変えた方がいい実施方法を見極めて実施する必要がある。
- (2) 根拠のある運営をしなければならない。
- (3) 参加して良かったと満足してもらえる大会運営をしなければならない。

【 土 木 分 科 会 】

研究協議

「高校生ものづくりコンテスト「測量部門」の東北大会並びに 全国大会へ向けて」

助言者 青森県立弘前工業高等学校 教 頭 根城 寿彦
司 会 青森県立弘前工業高等学校 土木科 藤田 寿
記 録 青森県立弘前工業高等学校 土木科 太田 敬済
記 録 青森県立青森工業高等学校 土木科 青山 和史

大会名：2024 高校生ものづくりコンテスト「測量部門」
東北大会（青森大会）
実施日：令和6年8月30・31日
事務局：青森県立八戸工業高等学校
会場校：青森県立青森工業高等学校

大会名：2024 高校生ものづくりコンテスト「測量部門」
全国大会（青森大会）
実施日：令和6年11月9日～11日
事務局：青森県立弘前工業高等学校
会場校：青森県立青森工業高等学校

1. 東北大会の実施要項について【説明：八戸工業高校 冷水康悦】

(1) 日程の一部変更

運營業務の効率化を図るために【外業競技→昼食→内業競技】を【外業競技→内業競技→昼食】に変更】

(2) 教員の役割分担の確定

学校業務や部活動大会による教員役割の変更

2. 東北大会の運営要項について【説明：弘前工業高校 藤田 寿】

全国大会の要項に準じて、東北大会の実施要項を作成した。大会で使用する会場のレイアウトや大会当日のスケジュールなどが盛り込まれており、参加された教員一人ひとりがそれぞれの役割ごとに大会の流れを確認し合った。特に開閉会式の各県の並び順や採点会場の変更について話し合った。

3. 各大会における内業採点基準及び採点表への記入方法について【説明：弘前工業高校 藤田 寿】

大会で公平な採点をするため、教員の採点方法の確認とその基準について、事例を通して先生方の採点に対する共通理解を図った。実践的な審査を想定して本県選手の計算書の採点を行ったところ、同じ回答でありながら採点者によって得点に違いが生じる場面があった。原因は、誤字や判読が難しい文字の判断、単位の誤記に対する減点の取扱い等によるものであった。大会当日は1検、2検と採点者を代えて採点するが、いずれも先生方が統一した基準で採点を実施するほか、採点表への記入方法なども明確にして、公正な審査業務を行うように申し合わせた。

4. 東北大会の事前説明会、開閉会式シナリオについて【説明：八戸工業高校 市島正幸】

大会で実施する事前説明会、開会式、閉会式において、誰が、いつ、何処で、何を、どのように進めているのかをシナリオを通して一つ一つ確認し、必要であればその時点で協議しながら進めていった。主に、選手の動線や司会者・内容説明者の文言などを詳細に確認した。変更した点は、開会式時のチーム紹介の順番、閉会式時の成績発表の内容変更であった。その他、抽選時の会場表示や器械器具点検時の点検済シール、選手のオーダー用紙、外業審判用の採点表、外業内業競技の減点項目などの確認も行った。

5. 東北大会の機材点検、踏査、外業・内業競技の運営実行委員のシナリオについて

【説明：弘前工業高校 太田敬済】

青森県大会実施後の帯同審判員による業務内容の振り返りにより、踏査の進行、外業競技のチェック項目の明確化等において改善が必要となったことを受けて、それぞれの業務を再整理しシナリオを作成した。機材点検時にはチェックシートを用いて行うことや、踏査においては選手からの質疑に対する返答方法、外業内業においては、役割分担の決定と詳細な進行について話し合った。

6. 全国大会のQ&Aについて【説明：弘前工業高校 藤田 寿】

11月に全国大会を控えており、各ブロックを勝ち上がり、全国大会に出場する高校が決まってきている。その出場校から大会に当たり質問等があり、その回答について先生方で協議し合った。

質問校①：採点時の基準について

→採点の基本方針を示し、選手の採点に不備や不公平が無いようにする内容の回答をする

質問校②：競技における使用器具器械について

→主幹校で準備する使用器具については、メーカーや品番を伝える内容の回答をする

現在、Q&Aに関わる問い合わせは2件であるが、今後も問い合わせがあると予想される。その都度、先生方で繋がりを持ち、適正かつ明瞭な回答を心がけていきたいと考えている。

7. その他【説明：弘前工業高校 藤田 寿】

○東北大会前日の測点設置について

測点の設置は測量業者に委託するが、立入禁止エリアは先生方で設置することになった。

○会場校での借用施設について

東北大会においては平日に大会を実施することから、会場校で使用する施設の再確認とその借用について話し合った。

指導・助言

助言者 青森県立弘前工業高等学校 教頭 根城 寿彦

東北・全国大会の青森県開催が決定してから、各校の先生方には福島県や熊本県まで大会運営の視察に行っていていただき、また幾度となく綿密な打ち合わせや会議を実施していただきました。

今後、東北大会から全国大会へと運営を進めるにつれ、規模は増し運営内容も複雑になってきます。当コ

ンテストをより良いものに仕上げるため、今後も先生方のご協力が必要であり、今以上に先生方の繋がりが大切になります。先生方一人ひとりの能力を十分に発揮していただき、大会をより充実したものにしていれば幸いです。

コンテストを成功裏に導くために、積極的な協議と準備・検証の場を設けていただきありがとうございました。

【 材 料 技 術 分 科 会 】

研究協議

「地域素形材産業の探究学習について」

助言者	青森県立八戸工業高等学校	校 長	佐藤 努
司 会	青森県立八戸工業高等学校	教 諭	河原木 洋
記 録	青森県立八戸工業高等学校	実習教諭	中村 健一

全国材料技術教育研究会会員校は全国に7校あり、本県では八戸工業高等学校に材料技術科が設置されている。材料技術科は、半世紀前は鉱業や製錬製鉄業が盛んな都市に設置されていることが多かったが、現在は素形材産業が盛んな都市に設立されていることが多い。

青森県八戸市は、経済発展が著しいアジア方面にアクセスしやすい立地条件から、海外への輸出入向けの電子部品材料や金属製造業が所在する、北東北最大級の工業都市である。本県の八戸工業高等学校材料技術科は、素形材産業が盛んな八戸市に設立され、多くの人材（人財）を輩出してきた。しかし、今年は首都圏企業が大幅な賃上げを実施（日本製鉄の基本給 258,000 円など）しており、県外へ人財が流出する傾向がある。大変厳しい状況ではあるが、これからも地域素形材産業を担う人財として地域定着することを目指し、高い専門性を有し社会貢献している県内企業との交流や、熟練技能者による講習会を受講し、地域の良さを確認し、県内就職への関心を高める必要がある。生徒自らが学習している科目との関連を考え、資格取得に励み、進路達成や将来のキャリア形成に意欲的に取り組む生徒を育成する必要がある。

以上について、研究協議および情報共有をはかった。

研究発表

「あおもり創造学～地域素形材産業の探究学習～」

発表者 青森県立八戸工業高等学校 教 諭 前田 英貴

本県では県立高等学校の全生徒が、総合的な探究の時間や課題研究等において、地域資源や人財を活用し、高校の所在地域及び自身の居住地域等について理解を深める学習「あおもり創造学」を実施している。本校材料技術科における取り組みについて発表したい。

1 活動タイトル 産業都市・八戸のPR活動～最頂崎(ほつみさき)に生まれた恵み～

2 活動の内容

本校の校歌に「最頂崎(ほつみさき)、青森県の良き都市に、生まれ来し恵みの深さ、この誇り身もて応えん」という歌詞がある。この歌詞が表現しているように、青森県は本州最北端に位置し、北海道や海外・アジア方面にアクセスしやすい立地が強みであると考えられる。そして、産業都市・八戸は、企業活動を支えるや安定した天候（本県の中でも積雪が少なく、気温が安定している）と豊かな自然環境があること、本州～北海道へのフェリー輸送や海外との直結ビジネスを実現できる「八戸港」が充実していることから、日本が誇る様々な企業が所在し、素形材産業を中心とした北東北最大級の工業都市を形成している。しかし、令和5年度八戸市若者意識調査アンケート「八戸市の誇りとは」において「八戸三社大祭、えんぶり等のお祭りや伝統文化」と回答した人が78.9%と最も多く、次いで「蕪島、種差海岸、八食センター、朝市、陸奥湊等の観光資源」（48.0%）となり、「産業都市」と回答した人はわずか3.3%とアンケート項目中最少となっている。本校材料技術科は産業都市・八戸を支えることを目的として設立された学科であることから、地域に「産業都市・八戸」を大いにPRしたいと考えた。

（1）地域の企業を知る（材料技術科1～3年生で実施）

材料技術科生徒が県内企業と交流し、その高い専門性と社会貢献度を知る。

- | | | |
|-------------------------------------|------------|---------------------|
| ① 金属製錬業について（出前講座） | 材料技術科1・3年生 | 八戸製錬 株式会社 |
| ② 金属粉末製造について（見学） | 材料技術科3年生 | エプソンアトミックス 株式会社 |
| ③ 八戸市とエネルギー産業について
（見学およびワークショップ） | 材料技術科1・2年生 | エネオス LNG ターミナル 株式会社 |
| ④ ものづくり産業について（見学） | 材料技術科2年生 | 住友電工電子ワイヤー 株式会社 |

（2）地域素形材産業の探究学習・課題研究（材料技術科 3年課題研究にて実施）

① フェライト粉末を用いた磁石制作

金属（フェライト）粉末を用いた磁石制作において「粒子サイズで磁気方向を揃えておくと磁力を増大できる」と仮説を立て、磁石を試作し磁気を測定する。八戸市に所在するエプソンアトミックス(株)は、他社が真似できない独自の技術を追求め、電子部品の素材であるアモルファス合金粉末を製造している。粒子サイズが微細で、均一な金属粉末を製造できる地元企業の技術力とその凄さがわかる探究学習にする。



② めっきの研究

昨今、最も身近な工業材料になったプラスチックの欠点（機械的強度）をカバーするため、プラスチックに金属成分をめっきする方法を探究する。予備実験では 鉄板に脱脂や洗浄の下地処理をして 銅の電解めっきをすることで手順や原理を確認した。その後は八戸市に所在するマルイ鍍金工業(株)の技術指導を受けながらプラスチックの無電解めっきに挑戦する。無電解めっきを専門とする地元企業の凄さがわかる探究学習にする。

3. 予備実験

鋼板に銅の電解めっきをして、めっき技術を習得する



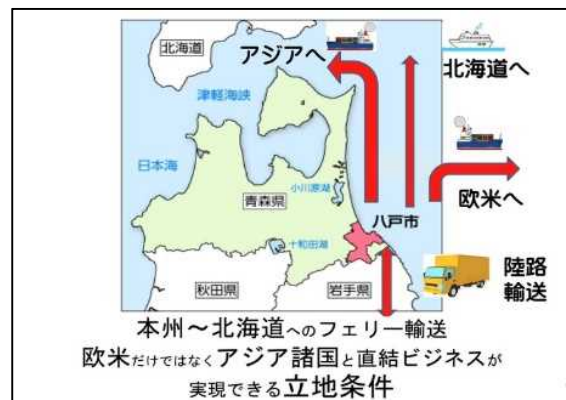
下地処理に苦労しましたが…**成功！**

①②ともに、研究成果を本校ならびに他校生徒に発表することで、地域企業の技術力と魅力を発信する。

(3) 「産業都市・八戸」のPR動画作成（材料技術科 3年課題研究および工業部にて実施）

- ① 動画作成（内容：八戸で工業が栄えている経緯）
- ② 科学の祭典八戸大会におけるPR活動 対象 小中学生延べ4000名
（本校ブースでショート動画を小中学生に披露する）
- ③ YouTubeにアップロード（八戸工業高等学校ものづくりチャンネル）

【PR動画の様子】



(4) 八戸七夕まつりによる「産業都市・八戸」のPR活動（材料技術科3年課題研究および工業部にて実施）

①生徒による七夕飾り制作

②七夕まつり

「産業都市・八戸」の文字でPRをする。

プラスチック（不織布）を利用した七夕飾りで工業教育をPRする。令和5年度八戸市若者意識調査アンケート

「八戸市の誇りとは」の質問に対し「八戸三社大祭、えんぶり等のお祭りや伝統文化」と回答した人が78.9%と最も多いことから、八戸七夕まつりで「産業都市・八戸」をPRしたい。生徒による七夕飾り制作を行い、飾りは「産業都市・八戸」の文字で産業都市であることや工業教育をPRする。



（東奥日報 2024. 5. 31 掲載記事）

以上

【自動車分科会】

企業見学

「トヨタツインプラザ十和田店」「コネクティッドサービス」

助言者 弘前東高等学校 校長 虻川 昭吾
司会者 弘前東高等学校 教諭 成田 安秋
記録者 弘前東高等学校 教諭 倉嶋 諭
教諭 古川 祥史

【見学報告】

本校は、自動車整備士養成施設として、自動車整備士（ガソリン・ジーゼル・シャシ）の資格を取得するために自動車整備技術に関する専門的な知識とスキルを磨きます。最近、次世代のクルマの話題になると、決まったように「コネクテッド」という言葉が出てきます。コネクティッドサービスとは、インターネットやネットワークを通じて接続されたデバイスやシステムが提供するサービスのことを指します。デバイス同士が相互に通信し、データを共有することで、スマートフォンやスマート家電、車両などがインターネットに接続され、リアルタイムで情報を取得したり、遠隔操作が可能になったりします。例えば、車内の照明や温度調節をアプリで管理したり、セキュリティカメラの映像をスマートフォンで確認したりすることもできます。今回の見学を経て、今後のクルマがインターネットにつながるにより、交通情報のご案内、クルマの使い方や事故や故障時のサポート、

さまざまな自動化が進み、更に便利になり24時間365日、安心・安全、快適・便利なサービスを提供され、環境への配慮と自動車産業において重要な要素であることを実感できました。

【助 言】

弘前東高等学校 校 長 虻川 昭吾

本校の自動車科は、自動車整備士養成施設の教育プログラムの一環としての重要な位置づけがあり、今回ツインプラザ十和田店様のご協力により、実車による「コネクティッドサービス」技術の見学をさせていただきました。教科書や理論だけでは得られない、実用的な知識を提供して頂き心より感謝申し上げます。インターネットに接続されるデバイスが増加し、家庭や産業、都市全体でのコネクティビティが向上します。これにより、より多くのデバイスが相互に連携し、データを共有することが可能になります。またコネクティッドサービスは、AIと組み合わせることで、より高度なデータ分析や予測が可能になりセキュリティとプライバシーの強化、強固なセキュリティ対策が導入されるでしょう。未来は、シームレスな体験や最適化が進み生活の質が向上することが期待されます。

自動車産業の分野は技術の進歩が速いため、整備士としての知識やスキルを継続的にアップデートすることや、新しい技術についての継続的な学習が求められ、重要な要素であることを改めて考えさせられました。今回、お世話になりましたツインプラザ十和田店様におかれましては、お忙しい中、分かりやすく車両の状態をモニタリングしながら、今後更に進化していく「コネクティッドサービス」の取り組みなどを、ご説明頂きましたことを心より感謝申し上げます。

部 会 の 動 き

5月16日	青森県高等学校教育研究会 第1回理事会	アピオ青森
5月23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24日	青森県高等学校教育研究会 第1回工業部会役員会	青森県立青森工業高等学校
8月20日	第2回工業部会役員会 青森県高等学校教育研究会 第68回工業教育研究大会	青森県立十和田工業高等学校
9月30日	「研究紀要」原稿提出（締め切り）	
11月27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
令和6年		
2月上旬	「研究紀要」第68集発行	

研 究 テ ー マ															
紀 要 No.	年 度	研 究 テ ー マ										会 場	会員数 (一・二希 望 者 数)	大会 参加数	大会 発表 者数
		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				
59	26	新教育課程における実習内容について	資格取得指導の現状と問題点について	ものづくり・技能検定等の取組みについて	新学習指導要領に対応したカリキュラムについて	技術・技能の伝承と先端技術について	新教育課程に向けての今後の取組みについて	土木科におけるものづくり教育の実践について	技能検定3級金属熱処理の指導教材の開発について	これからの設備工業教育について		五所川原工業高校	317	195	9
60	27	実 習 に お ける CAD／CAM およ び 3 DCAD の活 用について	資格取得を活かした進路指導	デジタル化に対応した今後の電子科の方向性について	組み込みシステムの指導について	技術・技能の伝承とその先端技術について	技術・技能を高めるための指導方法について	建設業が望む人材の育成について	新導入した学校設定科目「材料物理学」の目指すもの	工業と農業の連携について		八戸工業高 校	330	162	7
61	28	原子力発電用蒸気タービンについて	電気工事士試験の指導について	デジタル化に対応した今後の電子科の方向性について	組み込みシステムの指導について	技術・技能の伝承について	インテリア科の『現状』と『今後』について	求められる人材育成について	学校設定科目『材料物理学』の自作教科書について	設備関連科目の指導内容について	これからの自動車分科会の在り方について	むつ工業高 校	326	138	7
62	29	半自動アーク溶接と旋盤の実技講習	課題研究について	資格取得指導について	魅力ある情報技術のあり方について～資格取得の取り組み～	建築設計競技の取り組みについて	インテリア教育の今後について	求められる人材育成について	地域と連携した材料技術教育について	設備・環境教育と関連企業・大学との連携	各校の現状報告	青森工業高 校	297	184	16
63	30	旋盤の実技講習並びにドローン講習	各校における地域に対する P R 活動の取組み	タブレットを用いた授業提案	魅力ある情報技術科のあり方について	有名建築家作品からの設計思想を学ぶ	学科の役割と地域社会との関りについて	地域との連携について	地域と連携した材料技術教育についてⅡ	設備関連資格の指導について	各校の現状報告	十和田工業高 校	306	165	20
64	1	「経営理念と我が社の取り組み」 (有)境 谷 自 動 車 代表取締役 境谷幸樹 氏	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

