

# 研究紀要

## 工業部会

### 【全大会】

- 【講演】 「おおたクリエイティブタウンを目指して ～なりわい・まなび・くらしへの貢献～」  
一般社団法人おおたクリエイティブタウンセンター 副センター長 岡村 祐 ..... 1

### 【機械・電子機械分科会】

- 【研究協議】 「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」  
弘前航空電子株式会社 ..... 4

### 【電気分科会】

- 【講演】 「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 事務局 指導員 上田さおり 氏 ..... 6

### 【電子分科会】

- 【研究協議】 「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」  
弘前航空電子株式会社 ..... 8

### 【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」 ..... 9

### 【建築分科会】

- 【研究協議】 「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（十和工）  
「2級建築施工管理技術検定」に向けた各校の取り組み状況について ..... 11

### 【設備・環境分科会】

- 全国設備工業教育研究会 第60回青森大会（R7 7/30～31）にて併催 ..... 13

### 【土木分科会】

- 【研究協議】 「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」 ..... 15

### 【材料技術分科会】

- 全国材料技術教育研究会 第35回青森大会（R7 7/30～31）にて併催 ..... 18

### 【自動車分科会】

- 今年度より休会

### 【部会の動き】 ..... 22

### 【過去研究テーマ】 ..... 23

# 【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

「おおたクリエイティブタウンを目指して ～なりわい・まなび・くらしへの貢献～」

講師 一般社団法人おおたクリエイティブタウンセンター 副センター長 岡村 祐

#### 1 講師紹介

氏 名：岡村 祐

東京都立大学 都市環境学部 観光科学科 准教授

略 歴：東京大学工学部都市工学科

東京大学大学院工学系研究科 都市工学専攻博士課程・博士（工学）

専門分野：都市計画、都市デザイン、観光まちづくり

・「都市計画・まちづくり」と「観光」の共創による持続的な地域形成

・社会や経済の発展に資する持続可能な観光のあり方

岡村氏は都市計画および観光まちづくりを専門とし、工学的素養を基盤に都市空間や地域計画の研究に取り組んできた。その後、観光学分野へと活動領域を拡大し、都市計画と観光を横断的に結びつける新しい研究分野を切り拓いた人物である。2008年に東京都立大学に観光科学科が設置された当初から在籍し、教育・研究の両面で観光学の発展に寄与してきた。特に大田区を中心とした製造業と観光・まちづくりの接点に関する研究と実践を継続しており、地域産業の再評価や地域社会の持続的発展に資する取り組みを主導している。

#### 2 大田区の地域特性とものづくりの歴史

大田区は東京都の南部に位置し、羽田空港を抱える首都圏の玄関口として機能している。東京湾に面し、川崎・横浜といった大規模工業都市と隣接しており、地理的にも産業集積に適した条件を備えている。こうした立地を背景に、戦後の高度経済成長期には区内に9,000を超える工場が存在し、「ものづくりのまち大田」として全国的に知られる存在となった。特に金属加工、精密部品、試作開発に強みを持ち、国内の大手製造業を支える役割を果たした。

大田区の町工場の特徴として、住宅と工場が一体化した建築形態が挙げられる。1階が工場、2階が住居という外階段を備えた「工場付き住宅（工場町家）」が多く、生活と生産が密接に結びついた独自の都市構造を形成した。こうした町並みは地域独自の景観を生み出すと同時に、住民同士の結びつきや地域共同体の形成を促した。町工場群は「都市の裏方」として大企業の下請け構造を支え、日本経済の成長を陰で支えてきた。

しかし、バブル経済崩壊後の地価高騰や産業構造の転換、さらにグローバル化の進展に伴う国際競争の激化によって、工場数は急速に減少した。現在では最盛期の3分の1にあたる約3,000工場が残るのみであり、工場跡地のマンション化、経営者の高齢化、後継者不足といった課題が深刻化している。こうした中でも、大田区の工場群は依然として高度な技術力を保持し、特に航空機部品、医療機器、精密測定機器などの分野において強い存在感を示している。

例えば、「伊和起ゲージ」の製造する主力製品のボールねじは、iPhoneの工作機械や、エレベーター・鉄道のドアの開閉等に使われ、我々の生活と密接に関係している。また、「栄商金属」は、モノづくりの「町医者」として、工業製品の検査（三次元測定検査や品質検査）、リバースエンジニアリング、生産システムコーディネート等を得意とする。大企業が対応しにくく少量多品種生産や短納期対応に優れ、国内外の産業界から厚い信頼を得ている点は特筆に値する。

### 3 観光とまちづくりの接点

観光とまちづくりは、目的や担い手が異なるため、これまで交わることが少なかった。観光は外部からの来訪者を対象に地域資源を提供し、経済的利益を追求する活動である。一方、まちづくりは地域住民が主体となり、生活環境を改善し地域コミュニティを強化する活動である。しかし、少子高齢化や人口減少、産業空洞化といった現代的課題に対応するためには、両者の融合が不可欠となっている。

大田区においては、製造業を媒介として観光とまちづくりの接点を見出す試みが進められている。町工場や技術は一見観光資源とは無縁の存在に思われるがちであるが、実際には工場公開や体験型学習を通じて「見せる価値」「体験する価値」を創出することが可能である。町工場を訪問し、実際の製造工程を見学・体験することは、来訪者にとって新鮮な驚きや学びを提供し、観光資源としての新たな可能性を示している。

岡村氏はこうした観点から「おおたクリエイティブタウン構想」を提唱した。同構想は、観光・まちづくり・ものづくりの三領域を横断的に統合し、行政、産業団体、住民、大学等教育機関が連携して地域資源を最大限に活用することを目指している。縦割り行政の枠を超えて、横断的かつ包括的に地域資源を位置づけ直すこの構想は、都市産業の持続可能性を高める実践的モデルとして注目されている。

### 4 主な実践事例

第一の事例は「オープンファクトリー」である。これは区内の町工場が期間限定で複数の工場を一斉公開するイベントであり、おおたクリエイティブタウン構想を構成する重要なプログラムである。参加者は加工現場を間近に見学し、熟練職人の技術を直接体験できる。旋盤加工や溶接といった普段目にする少ない作業工程を見学することで、ものづくりの奥深さを実感できる。来訪者は実数で3000名を超え、地域住民のみならず区外や海外からの観光客も増加している。教育旅行や企業研修の一環として参加する団体も多く、教育的・産業的意義を兼ね備えた活動として定着してきている。取り組みとして、モノづくりたまご（通称モノたま）では、学生の出した製品アイデアをもとに職人さんが技術を駆使して形にするプロジェクトや、実際に作業に従事する人々をモチーフにした「職人カード」は、年齢層を問わず人気のある取り組みである。

おおたオープンファクトリーで達成されたこと・成果として、対外的なものはもちろん、若い職人同士が知り合い、縁が生まれ、地域交流に繋がっている事例が挙げられる。もともと、「蒲田のビルの屋上から図面を紙飛行機で飛ばせば、製品になって帰ってくる」といった話も残っているほど「仲間回し」が定着している地域ではあるが、工場数の減少も進む中、こういった取り組みは自社宣伝等リクルート活動や社員教育といった効果も内包しており、地域活性化の有力な取り組みとなっている。こうした取り組みは対外的な評価も高く、2013年に産業観光まちづくり大賞金賞受賞を皮切りに、厚生労働省「地域発！いいもの」において技能振興や技能尊重に資する取り組みとしての評価を受けている。他にも、2021年の観光白書における事例掲載、NHK WORLDで世界へ発信されるなど、注目度はますます高まっている。

こうした取り組みは大田区だけではなく、全国各地50か所以上で展開されている。特に最近はEXPO 2025大阪・関西万博の影響もあって関西方面が特に盛んになっている。またトップランナーとしては新潟県の燕三条が際立った規模の活動を継続しており、デザインの領域と効果的にミックスされたプロモーションを展開している。東京都内でも、大田区だけではなく、たとえば浅草では鞄や靴などの皮革製品に特化した「浅草ものづくり工房」が展開されている。各地域において、地域をどうブランディングしていくかというビジョンが重要になっている。

第二の事例は「くりらぼ多摩川」である。大田区が設置したこの拠点施設は、町工場経営者、研究者、学生、地域住民など多様な主体が集まり、交流や共同活動を行う場として機能している。新製品開発や試作品制作、产学連携の推進だけでなく、地域住民向けのワークショップやイベントも開催されており、町工場を社会に開く取り組みが進められている。くりらぼは、産業支援施設にとどまらず、地域全体の学びと交流を促進するコミュニティ拠点としても重要な役割を果たしている。取り組みとして、廃材・端材を工作材料としてポールペンやキーホルダー、バッジ、アクセサリー、ブックマークなどを工作する「SCRAP#」や、くりらぼメイトによる日替わり運営（オープンらぼ）などがある。

第三の事例はFactory×Tripからなる「ファクトリック」である。これは総合的な探求の時間や課外活動の一環として児童生徒が町工場を訪問し、ものづくり体験を行う取り組みである。従来の見学型学習にとどまらず、子どもたちが実際に機械を操作し、金属を削る、レーザー加工機でデザインを刻印するなどの体験を通じて、ものづくりの魅力を実感できる。こうした活動はキャリア教育の一環としても高い効果を発揮し、子どもたちの職業理解や地域産業への親近感を育む契機となっている。教育委員会や学校現場からの評価が高く、今後の拡充が期待される。取り組みとして、おおたの町工場でSDGsを学ぶツアーや、町工場と地域イベントの連携が挙げられる。地域祭りや商店街イベントと連動して工場見学やワークショップを実施することで、地域全体に回遊性を生み出し、町工場を地域文化の

一部として発信する取り組みである。こうした連携は、町工場を「閉ざされた存在」から「地域に開かれた資源」と転換する契機となっている。

## 5 成果と課題

これらの取り組みにより、大田区の町工場は従来の生産拠点という枠を超え、教育資源、観光資源、地域コミュニティ資源としての新たな役割を担いつつある。オープンファクトリーは市民や観光客にものづくりを開放し、地域の知名度向上と交流促進に寄与した。くりらぼ多摩川は異分野を結びつけるハブとして機能し、新しい協働関係を創出した。ファクトリックは次世代人材育成に直結する取り組みとして高く評価されている。さらに地域イベントとの連携は、町工場を地域文化に組み込み、社会的価値を拡大させている。

一方で課題も残されている。第一に、これらの活動が町工場経営の収益改善や後継者不足の解消に直結していない点である。教育的・社会的意義は大きいものの、産業基盤の持続性確保という観点では限界がある。第二に、取り組みへの参加は意欲ある工場に偏っており、地域全体に広がるには至っていない。第三に、活動の持続可能性が課題である。人材や資金の確保には行政支援が欠かせず、自律的な継続の仕組みづくりが急務となっている。

## 6 まとめ

本講演は、大田区の町工場が単なる生産拠点を超えて多面的価値を持つことを明らかにした。観光、教育、まちづくりと連携することで、町工場は社会的・文化的資源へと転換可能であることが示された。岡村氏の「おおたクリエイティブタウン構想」は、学術と地域社会の協働を通じて都市の持続的発展を実現しようとする試みであり、製造業の新たな位置づけを提案している。

大田区は世界に負けない技術を誇るモノづくりと豊かな暮らしが共存する街である。激動の時代変化の中でもその豊かさを守り抜くために、地域自らが持続的に価値を育む「クリエイティブタウン」という将来像を目指し、各主体だけでは、なかなか手の届かない総合的な取り組みに対して、多主体の協力・連携・調整によって、豊かなまちづくりを展開するプラットフォームとして「おおたクリエイティブセンター（OCTC）」があり、公×民×学の連携まちづくりを今後も目指していく。

今後の課題は、これらの取り組みをいかに持続可能な仕組みとして展開し、産業的効果と社会的効果を両立させるにある。町工場を核とした地域社会の再生は、大田区のみならず他地域にも応用可能なモデルであり、全国的にも重要な意義を持つと考えられる。

# 【機械・電子機械分科会】

## 企業見学

「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」

弘前航空電子株式会社 見学

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	山口正実
	青森県立むつ工業高等学校	校長	野呂政幸
	青森県立十和田工業高等学校	教頭	新堂昭生
	青森県立黒石高等学校	教頭	田村博文
司会	青森県立五所川原工科高等学校	教諭	外崎吉治
記録	青森県立五所川原工科高等学校	実習講師	福士貴大

### 【会社概要】

弘前航空電子株式会社は日本航空電子株式会社の国内グループ会社として1979年3月9日(昭和54年)に設立しました。スマートフォン、パソコン、自動車、ゲーム機などに使われているコネクタの製造販売をしています。一貫生産体制により生産設備の設計・製作から部品生産、アセンブリまでを行っています。作られた高品質な製品は日本国内のみならず海外にも届けられています。また、県内工業高校出身者も多く在籍し、「開拓、創造、実践」の企業理念の元、人材育成、地域活性にも力を入れている地域に根ざした企業です。



図1 HDMI 規格<sup>1)</sup>



図2 USB Type-Cコネクタ<sup>1)</sup>

### 【事業内容】

#### 1. 金型設計・製作

3次元CAD、流動解析活用による設計、研削盤、放電加工、ワイヤー放電等の金型製作を行います。

#### 2. プラスチック成形工程

プラスチック樹脂を加熱溶融し、金型に射出することで成形品を形作ります。

#### 3. プレス工程

プレス機に材料を送り込み、ピストン運動で圧力をかけて仕上げていきます。

#### 4. めっき工程

接触部を錆や磨耗から守り、安定接続を確保するためにめっき加工を行います。

#### 5. 組立工程・インサート成形工程

金属部品とプラスチックの部品を合体させ、コネクタに組み立てていきます。

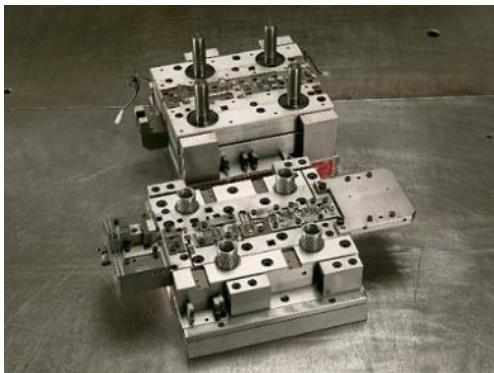


図3 金型<sup>1)</sup>



図4 放電加工機<sup>1)</sup>



図5 プラスチック成形工程<sup>1)</sup>



図6 プレス工程<sup>1)</sup>



図7 めっき工程<sup>1)</sup>



図8 組立工程<sup>1)</sup>

### 【見学報告】

企業概要や製品の用途、JAEグループ全体の役割などについて説明を受けた。実際の製品が自動車のセンサー やスマートフォンの内部に使われており、身近な技術とのつながりを知ることができました。金型設計・製作では3次元CAD、流動解析活用による設計が行われており、CAD教育の重要性を感じました。また、研削盤、放電加工機、マシニングセンタといった、機械科・電子機械科の実習で取り扱っている工作機械も多くあり、今後も指導を充実させていきたいと実感しました。一見目立たない電子部品が最先端の製品に使われていること、そして、その一つひとつを丁寧に作る作業がどれほど重要か理解することができました。また、働く方々が誇りを持って取り組んでいる姿、高い品質を支える地道な努力とチームワークに感銘を受けました。地域の雇用創出にも大きく貢献する企業であり、地元にこのような優れた企業があることに誇りを感じると同時に、生徒の卒業後の選択肢の一つとして深く考えるきっかけとなりました。

### 参考文献

1) 「コネクタ メーカー 弘前航空電子」

<https://www.jae.com/hirosaki/corporate/profile/business/> (参照 2025年9月9日)

# 【電気分科会】

## 講演

### 「児童生徒へのものづくり指導を通して」

講師 平川市少年少女発明クラブ

事務局 指導員 上田さおり

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 校長 佐藤 努

司会 青森県立弘前工業高等学校 教諭 小野 真嗣

記録 青森県立弘前工業高等学校 教諭 相馬武富士

#### ○自己紹介

青森県五戸町出身、弘前学院大学・いわき明星大学大学院で日本文学を学び、中高の国語専修免許を取得。進学塾や高校での教員経験を経て、現在は「上田学習教室」を運営し、33年にわたり地域教育に携わっています。令和2年からはオンライン指導も導入し、習字・リトミック・家庭教育支援や保育支援など幅広い分野に取り組んでいます。

平川市少年少女発明クラブとの関わりは平成21年、家庭教育支援活動を通じて始まり、現在は事務局と指導員を務め、子どもたちの創造力を育む活動を熱心に続けています。

#### ○平川市少年少女発明クラブ創設からのあらましと自分が関わるようになったきっかけ

少年少女発明クラブは昭和49年、ソニー創業者・井深大氏の提案により全国で設立が始まりました。青森県でも十和田・八戸・弘前などで活動が広がり、平成15年に尾上町で創設されたのが平川市クラブの始まりです。平成19年に現在の名称となり、平賀・碇ヶ関地区を含む地域型の活動へと発展しました。

震災やコロナ禍を乗り越え、現在はクラブ員31名、指導員・ボランティア12名の規模に成長。地域企業や教育機関と連携し、地域に根差した活動を継続しています。

#### ○発明クラブでの年間活動の紹介

- ・開講式では「3Dメガネ作り」で興味を引き出し、その後「警報器」「マジックハンド」など身近な題材で創作活動を実施。
- ・技術士会や小学校での出張講座を行い、地域とのつながりを拡大。
- ・「発明くふう展」や「ジュニアロボットコンテスト」に挑戦し、県大会で優勝や入賞の成果を収める。
- ・函館Bラボから講師を招いて、黒石市少年少女発明クラブと合同プログラミング教室も実施。
- ・20周年記念誌発行、工作教室講師として地域小学校や文化祭への参加など、地域周知と交流を推進。
- ・コロナ禍で途絶えていた地域企業見学の復活(株式会社日本マイクロニクス青森工場)。
- ・新しい指導員の参加や企業からの資材支援により運営基盤を強化。

#### ○発明クラブの活動がもたらす具体的な成果や利点について

- ・巧緻性の向上：道具の扱いを通じて手先が器用になり、継続的な挑戦力が育つ。
- ・社会性の育成：小3から中3までの縦割り活動により協調性が自然に身につく。
- ・自己肯定感の向上：長期的な取り組みを通じて「できるようになった」体験が自信になる。
- ・郷土愛の醸成：地域企業や職人との交流を通じ、自分の地域への誇りを育む。
- ・進路への影響：ものづくり経験が将来の学びや職業意識に直結する。

#### ○活動上の注意点・工夫点

- ・はじまりと終わりの挨拶を徹底し、集中力を高める。

- ・欠席者には保護者へ連絡し、出席率を向上をはかる。
- ・発達に配慮が必要な子への座席配置や個別支援を実施。
- ・指導員研修として発達支援講座を受講し、対応力を高めている。

#### ○地域企業や教育機関との連携、協力体制が出来るまでの道筋

交流会や企業見学、SNSでの情報発信を通じてネットワークを拡大。函館市や大館市との交流、ロボットコンテストへの参加、高校との接点づくりなど新しい協力体制が生まれている。

#### ○今後の少子化に向けた活動の在り方

- ・初心者向け体験や家族参加型活動を導入し、参加の裾野を広げる。
- ・高校生・大学生のボランティア活用で担い手不足に対応。
- ・プログラミング教育を取り入れ、時代に合った活動へシフト。
- ・多世代・異年齢参加を推進し、柔軟な運営を模索している。

#### ○地域高校との接続について発明クラブの果たす役割

少年少女発明クラブは、小中学生が創造力や探究心を育む場ですが、この活動が進路選択の“きっかけ”としても大きな意味を持つようになってきていると感じています。

私立高校の無償化が進んだことで、生徒や保護者の進路の選び方も大きく変わってきています。運営する学習塾でも、かつては「通える範囲の公立高校」が最優先でしたが、今では「部活動の実績」「ICT設備」「専門的なカリキュラム」などを重視して、私立高校を第一志望とする生徒が着実に増えています。これは決して悪いことではありませんが、地域の工業高校のように実践的で将来につながる学びがある学校の魅力が、子どもたちに十分伝わっていないという現状も感じています。

発明クラブの活動では、子どもたちはアイディアを形にする中で、「なぜ?」「どうすれば?」と考え、失敗しながら工夫する経験を重ねていきます。こうした経験が、子ども自身の“好き”や“得意”を発見する機会になっているのです。それは、やがて「もっと学びたい」「技術を深めたい」という進路への関心へとつながっています。発明クラブは、進路選択の前段階として非常に重要な役割を果たしていると感じています。

地域の工業高校と発明クラブが連携することで、子どもたちはより専門的な技術や現場に触れることができます。たとえば、高校の先生が出前授業に来たり、高校生がクラブの補助講師として関わったりすることで、自然なかたちで「高校での学び」への興味が生まれます。また、高校生にとっても、教える経験は大きな学びになり、自校の教育内容を発信する機会にもなります。こうした交流は、学校間の壁を越えた“地域の教育”としての広がりを持つ可能性があります。

#### ○おわりに

地域の子どもたちが、自分の可能性に気づき、未来を描く力を育てるためには「学校の外」と「学校の中」がつながる場が必要です。発明クラブはその“結節点”として、工業高校と子どもたちをつなぐ架け橋となる存在です。

塾での進路指導や発明クラブの活動を通して見てきたのは、「早い段階で本物に触れる経験」の大切さでした。地域の学校、家庭そして教育機関が手を取り合い、子どもたち一人ひとりに合わせた学びの場を広げていくことが、これからますます求められているのではないかと思います。



# 【電子分科会】

## 企業見学

### 弘前航空電子株式会社

#### 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

助言者 八戸工業大学第一高校 校長 遠藤 剛  
五所川原高校定時制 教頭 玉井 宏  
弘前東高校 教頭 川越 健司  
記録 十和田工業高等学校 教諭 柳谷 典秀

#### 【会社概要】

弘前航空電子株式会社は、1979年に設立され、航空電子グループの中でも最大規模のコネクタ生産拠点として重要な役割を担っている。同社はスマートフォンやタブレット、ウェアラブル機器、自動車用電子機器などに使用される精密コネクタの製造を主な事業としている。製造工程は、設計から部品加工、プラスチック成形、組立、検査に至るまでを一貫して行っており、高精度かつ高品質な製品を安定的に供給できる体制を整えている。特に、USB Type-Cに代表される最新規格の小型・高性能コネクタにも対応しており、グローバルな需要に応えている。

加工技術にも強みがあり、プレス加工、切削、研削、放電加工、めっき、さらに金型設計や樹脂成形といった幅広い工程を自社内でカバーしている。このように多工程を一貫して行うことで、製品の精度と信頼性を高めている。

#### 【見学報告】

見学では、USB Type-Cなど最新規格のコネクタをはじめ、精密な電子部品の製造過程を知ることができた。Type-Cコネクタは小型・高性能で、両面挿しが可能な特徴を持っており、スマートフォンやパソコン、車載機器など幅広い分野で使用されている。

製造工程は以下のように整理されていた。

- ・精密金型による部品成形 → 金属端子や外装部品を高精度に加工。
- ・端子へのめっき処理 → 錫や接触不良を防ぐためにめっきを施す。
- ・絶縁体（樹脂）との組み立て → プラスチック成形部品と金属端子を組み合わせてコネクタ形状をつくる。
- ・自動組立ラインでの微細作業 → 端子位置の精度がミクロン単位で管理されていた。
- ・検査・品質保証 → 電気的特性試験（導通確認・耐久性試験）や外観検査を行い、不良品を排除。

特に、製造現場では小さなズレが大きな不具合につながるため、精密さと品質管理が最重要であることを実感した。また、工場内は整理整頓が徹底され、安全管理が行き届いていた。

弘前航空電子株式会社の見学を通して、普段何気なく使っているケーブルや充電器の差し込み口にも、精密な技術と多くの人の努力が込められていることを知り、「小さな部品が社会全体を支えている」という実感が湧いた。今回学んだことを、今後の教育活動に生かし生徒に還元していきたいと考える。



# 【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」 新学習指導要領の現状と評価

助言者	青森県総合学校教育センター	指導主事	米田 文彦
	浪岡工業高等学校	校 長	岩井 友之
	弘前東高等学校	校 長	虹川 昭吾
	弘前工業高等学校	教 頭	庭田 浩之
司 会	弘前工業高等学校	教 諭	白戸 秀俊
記 録	弘前工業高等学校	臨時講師	小野 淳太

本協議会では、新学習指導要領やGIGAスクール構想の現状と課題について、アンケート結果を基に議論が交わされた。

#### 1 タブレット端末の活用状況と課題

- 授業スタイルの変化: 多くの学校で従来の板書中心の授業から、プロジェクトやタブレットのスライドを活用する形態へ移行が進んでいることが共有された。これにより授業の効率化が図られている一方で、生徒がノートを取る代わりに写真撮影で済ませるなどの変化も見られる。
- 利用制限の格差: 学校による端末の利用制限に大きな差があることが問題点として挙げられた。カメラ使用やインターネットアクセスを厳しく制限している学校では、活用方法が限定され、せっかくの端末を持て余しているとの意見が出た。

#### 2 生成AIの活用と今後の展望

- 教員の活用事例: テスト問題の作成、授業資料の準備、部活動の記録作成など、校務の効率化のために生成AIを積極的に活用している。特に、複雑な内容を要約させたり、虫食い問題を作成させたりといった活用法が紹介された。
- 指導上の課題: 生徒も自動的にAIを活用する中で、教員からは「どのAI(ChatGPT, Gemini, Copilot等)を使わせるべきか」「それぞれのAIで回答が異なる点をどう指導するか」「有料版と無料版の違いは何か」といった指導上の疑問や課題が提起された。
- 教育ツールとしての位置づけ: 議論の中で、生成AIはあくまでも「思考を助けるツール(手段)」であり、「AIを使うこと自体が目的」になつてはならないという点で意見が一致した。最終的な判断や選択は人間が行うべきであり、そのためのリテラシー教育が重要であると確認された。

#### 3 助言者からの講評とまとめ

助言者からは、各校の先進的な取り組みを高く評価するとともに、今後の情報技術教育の方向性について多角的な視点が示された。

##### ・ 情報技術科の役割と教員の資質向上

- 技術継承の危機感: 全国的な教員不足に加え、工業高校特有の「技術の継承」という課題に言及。ベテラン教員が持つ専門知識や指導ノウハウをいかに若手に伝えていくかが重要であるとの認識を示した。
- 新しい技術への挑戦: 生成AIのような新しい技術に対して、情報技術科が「拒むのではなく、どう活用するか」という姿勢で積極的に取り組むことの重要性を強調。情報技術科が各校のICT活用をリードし、県全体のレベルアップに貢献する役割を担うべきだと述べた。
- 学校総合教育センターの役割: 学校総合教育センターとしても、研修講座や講師派遣などを通じて教員をサポートしていくこと、また生成AIに関する新たな講座の構築も検討していることを伝え、各校との連携を呼びかけた。

**総括:** 協議会全体を通して、新しい技術の導入に伴う期待と課題が共有された。特に、学校間のICT活用格差や、生成AIというツールに対する指導方法の模索など、共通の課題が浮き彫りとなった。助言者からの講評は、個々の実践を称賛しつつも、より大局的な視点から青森県の工業教育が抱える課題を明確にし、情報技術科が果たすべき役割の大きさを再認識させるものとなった。

## 研究発表

### 若年者ものづくり競技大会「グラフィックデザイン」参加への取組み

弘前工業高等学校 臨時講師 奈良岡 真唯子

生徒と共に参加した「若年者ものづくり競技大会」グラフィックデザイン職種での実践について報告した。Mac操作や専門ソフトの習熟から始め、段階的に練習を進めたが、本番では初出題のスクリーンアニメーションという大きな壁に直面した。しかし、生徒と協力して臨機応変に対応することでこの難題を乗り越え、無事に作品を完成させることができた。

この経験を通じ、生徒はデザインスキルだけでなく、課題の意図を汲み取る力や柔軟な対応力を身につけた。一方、指導者としても的確なアドバイスの難しさや環境整備の重要性を痛感し、自身のスキルアップが今後の課題であると述べた。この挑戦は、生徒と指導者の双方にとって大きな学びとなり、来年度以降の活動への意欲を示す貴重な機会となつた。

### 生成AIと共に学ぶ、新しい教育のカタチを探して

青森工業高等学校 教諭 高橋 知義

本発表では、生成AIを教育現場で活用するためのパイロット校としての実践報告がされた。

Geminiでの画像生成や、SQL学習を支援する独自ツール「スクールAI」のデモを交え、具体的な活用法が示された。また、教員や生徒へのアンケート結果から、活用への関心は高いものの、信頼性や質問方法に不安があるという課題が浮き彫りになった。これに対し、分かりやすいガイドラインや、すぐに使えるプロンプトをまとめた実践記録シートの共有が重要だと提案された。教員の背中を押し、失敗を恐れずに試せる環境作りが不可欠であると強調された。最終的に、生成AIを教育を変えるパートナーと捉え、情報技術科が率先して取り組むことが、学校全体の変革に繋がるだろうと締めくくられた。

### 東北地区情報技術教育研究会への発表について

令和8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奈良岡真唯子先生と青森工業高等学校高橋知義先生を推薦することとなった。

# 【建築分科会】

## 研究協議

### 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（十和工）

### 「2級建築施工管理技術検定」に向けた各校の取組状況について

助言者 青森県立青森工業高等学校 校長 津島 節  
司会 青森県立十和田工業高等学校 教諭 若澤 幸三  
記録 青森県立十和田工業高等学校 教諭 工藤 輝  
青森県立十和田工業高等学校 実習講師 古川 博之

#### 1. 第75回東日本建築教育研究会総会・研究協議会 山梨大会について

令和7年7月31日(木)～8月1日(金)「建築におけるSTEAM教育」のテーマで開催され、各分科会より報告があった。

##### (1) 構造分科会

「地震応答解析ソフトを活用したシミュレーションベースのSTEAM教育

～建築構造物の地震時特性を見える化しよう～」

青森県立弘前工業高等学校 教諭 北城 高広

地震応答解析ソフト STERA\_3D という無料ソフトの紹介と実際に各種構造の①弾性振動モード解析、  
②静的漸増載荷解析、③弾塑性地震応答解析を行った際の報告があった。

##### (2) 製図分科会

「意匠と架構をつながりで理解する製図指導とループリック評価」

青森県立八戸工業高等学校 実習教諭 畑中 剛

山梨県立甲府工業高校 専攻科建築科で行われているループリック評価について紹介がなされた。生徒の製図の評価については指導教員1人が生徒の成績をつけることが主流であると考えられるが、ループリック評価は一つの図面に対し様々なポイントで、項目ごとに評価し、生徒の自己評価と2人の教員でさらに評価を行っている等の報告があった。

##### (3) 施工分科会

「近年の2級建築施工管理技術検定の出題傾向に伴う指導について」

青森県立十和田工業高等学校 教諭 若澤 幸三

近年の第一次検定合格率は50%程度を推移している。2級建築施工管理技術検定の第一次検定は過去5年分の問題を理解すれば確実に合格できると言われており、①最低限の学習で十分合格できる学習範囲に基づいた講義の提供(問題の分析)、②生徒をあきさせない講義の提供の2つが大切であるという等の話があった。

## 2. 第54回工業高校建築教育研究会について

青森県立弘前工業高等学校 教諭 吉川孝平

令和7年8月5日(火)～6日(水)建築会館等において「ものづくり」から「ものづかい」をまじえた建築教育の飛躍と題し講師を迎えての講義や、翌日は東京大学生産技術研究所等の見学会参加の報告があった。

## 3. 第20回若年者ものづくり大会について

青森県立八戸工業高等学校 実習教諭 畠中剛

八戸工業高校建築科3年生の生徒が、令和7年8月3日(日)～5日(火)まで行われた若年者ものづくり大会に出場した際の結果報告が行われた。

## 4. 高校生ものづくりコンテスト東北大会【福島】について

青森県立十和田工業高等学校 実習講師 古川博之

十和田工業高校建築科3年生の生徒が、令和7年8月7日(木)～8日(金)まで行われた高校生ものづくりコンテスト東北大会に出場した際の結果報告が行われた。

## 5. 「2級建築施工管理技術検定」の各校の取り組み状況について

### (1)青森工業高校

昨年から外部講師を招いて試験対策を行っており、教員の負担軽減につながっている。  
しかし、授業時数の確保が困難であるため、ペースが速く進んでしまっており、理解の定着という点では厳しいところがある。そのため、その他の授業内で知識を定着させる必要がある。過去3年の合格者数6人、11人、13人。

### (2)弘前工業高校

今年度は施工の3単位を2時間と1時間に分けて、法規2単位を施工の2時間に繋げることで連続した切れ目のない授業展開を行うことで知識の定着を図っている。  
出題傾向を3段階に分けて、テキストにマーキングさせている。また、分野ごとに出題傾向の高い問題を教員がまとめてプリントにして配布している。過去5年の合格率：90%程度。

### (3)八戸工業高校

昨年度は座学を4名の教員が担当し、模擬試験は全教員が担当した。他の学校同様に後期実習を試験対策の時間として活用している。学力や学習意欲に差があるため、継続的な繰り返し指導を行い理解の定着に努めている。  
過去2年の合格率：R6年度 65.7% R5年度 87.9%

### (4)十和田工業高校

実習・課題研究の時間を有効に活用し、試験対策を行っている。各教員が座学とは別に施工管理試験対策のために各分野の試験対策を行っており、通常の座学を含めて全範囲を網羅できるよう指導をしている。  
過去3年の合格率：R6年度 78.3% R5年度 85.7% R4年度 79.4%

## [助言]

青森県立青森工業高等学校 校長 津島節

近年の学習環境においては、生徒の多くが新しい技術を積極的に活用しているのに対し、教員側の利用はまだ一部にとどまっている。このような状況を踏まえると、情報技術教育の観点からAIを単なる便利な道具として扱うのではなく、情報活用能力やリテラシー教育の一環として位置づけていくことが重要である。そのためにも、教員自身のスキル向上を図りつつ、引き続き丁寧な指導をお願いしたい。

# 【設備・環境分科会】

## 研究協議

### 「全国設備工業教育研究会 第60回青森大会の報告」

記録 青森県立むつ工業高等学校 教諭 坪 大輔

1 期 日 令和7年7月30日(水)～31日(木) 2日間開催

2 会 場 八戸プラザホテル・YSアリーナ八戸

3 実施内容

大会1日目 7月30日(水)

(1) 会計監査 (9:30～10:00)

(2) 受付 (10:00～10:30)

(3) 総会・地区別研究会議 (10:30～11:45)

①開会のことば

②会長挨拶

③議長選出

④議案審議

⑤議長退任

⑥閉会のことば

⑦地区別研究会議 (東地区7校, 中地区9校, 西地区7校)

(4) 開会式 (12:45～13:30)

①開式の辞 第60回青森大会 副実行委員長 (青森県立むつ工業高等学校 教頭)

坂下哲也

②挨拶 全国設備工業教育研究会 会長 (岩手県立水沢工業高等学校 校長)

水野扶佐史

第60回青森大会 実行委員長 (青森県立むつ工業高等学校 校長)

野呂政幸

③来賓祝辞 青森県教育委員会 教育長代理

青森県教育庁 学校教育課 高等学校指導グループ 副参事

和田浩康

一般社団法人 日本空調衛生工事業協会 会長代理

一般社団法人 青森県空調衛生工事業協会 会長

須藤朗孝

全国管工事業協同組合連合会 会長代理

青森県管工事業協同組合連合会 会長

坂本憲昭

公益社団法人 空気調和・衛生工学会 会長

秋元孝之

④表彰 公益社団法人空気調和・衛生工学会 第40回振興賞 高校教育賞

「未利用海藻の活用研究～課題研究 テーマ設定と評価～」

受賞者 青森県立むつ工業高等学校 設備・エネルギー科 坪 大輔

内藤敬

⑤来賓紹介 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

青森県教育庁 学校教育課 高等学校指導グループ 副参事

和田浩康

青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事

田中和幸

青森県教育庁 学校教育課 高等学校指導グループ 指導主事

岡部晴菜

青森県高等学校長協会工業部会 部会長

工藤和樹

公益社団法人 空気調和・衛生工学会 会長

秋元孝之

一般社団法人 青森県空調衛生工事業協会 会長

須藤朗孝

青森県管工事業協同組合連合会 会長

坂本憲昭

青森県冷凍空調設備工業会 会長

村上末次

一般社団法人 青森県設備設計事務所協会 会長

上野浩之

⑥閉式の辞 第60回青森大会 副実行委員長 (青森県立むつ工業高等学校 教頭)

坂下哲也

(5) 教育講演会 (13:40~14:40)

演題「生徒が輝く工業教育～主体性・創造性を育み 社会の主役となるために～」

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

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 内藤 敬

(6) 教員研究発表 (14:50~15:50)

①エアコンを活用した人材育成3Dプロジェクト～企業と共に設備工業会の未来に向けて～

北海道旭川工業高等学校 日野秀一

②設備工業科の現況

東京都立蔵前工科高等学校 金子茂雄

③本科の現状と今後について

熊本県立小川工業高等学校 田中公治

(7) 講評 (15:50~16:05)

青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事 田中和幸

(8) 閉会式 (16:20~16:40)

①開会の辞 第60回青森大会 副実行委員長(青森県立むつ工業高等学校 教頭)

坂下哲也

②挨拶 全国設備工業教育研究会 会長(岩手県立水沢工業高等学校 校長)

水野扶佐史

埼玉県立浦和工業高等学校 校長

堀口真史

③次期開催校紹介 三重県立四日市中央工業高等学校 校長

小倉礼

④閉会の辞 第60回青森大会 副実行委員長(青森県立むつ工業高等学校 教頭)

坂下哲也

(9) 2025年度スタートアップ技術者研修会について (16:45~16:55)

一般社団法人 建築設備技術者協会 東北支部 支部長 赤井仁志

(10) 協賛企業によるプレゼンテーション(参加企業9社) (17:00~18:00)

大会2日目 7月31日(木)

(1) 受付 (9:15~9:30)

(2) 移動 (9:40~10:00)

(3) 施設見学 (10:00~11:00)

YSアリーナ八戸(リンク, 地域防災拠点機能, 給排水製氷空調設備等見学)

(4) 移動・解散 (11:00~11:30)

#### 4 まとめ

昭和41年より開催されている全国設備工業教育研究大会は、今年で第60回の節目を迎える。本県での開催は28年ぶり3度目となる。昭和48年8月、むつ工業高校が会場校となり第9回大会が大畠町の薬研観光ホテル(当時)で開催され、護衛艦の見学会を実施。平成8年8月には、南部工業高校が八戸プラザホテルを会場に第32回大会を開催し日本原燃(株)、三内丸山遺跡の見学を行っている。

今年度の第60回青森大会は、設備の関連団体をはじめ青森県教育委員会、青森県高等学校長協会工業部会、青森県産業教育振興会、一般社団法人青森県工業会他、多くの方々のご協力のもと、無事開催の運びとなった。

教育講演会では、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 内藤敬先生より「生徒が輝く工業教育～主体性・創造性を育み 社会の主役となるために～」という内容で、生成AIの活用や教育DXを工業科で進めていくための方法等についてご教授いただいた。その後に行われた教員研究発表では、3名の先生方より地域企業と連携した教育活動や各校の現況と今後について、総会・地区別研究会議では、生徒数減少や学校学科再編に伴う加盟校減少に向けた対応について多くの意見が交わされた。また、2日目に行われたYSアリーナ八戸の施設見学会では、給排水製氷空調設備や、地域防災拠点としての役割とその機能について担当者より詳しく説明していただき、2日間の日程が無事終了した。

この研究大会をとおして、新たな工業教育のあり方について理解することはもとより、他団体や地域との「つながり」を生かした教育活動を取り入れ実践することが重要であると再認識した。また、挑戦しなければ変化は起こらないため、生徒のためによく考え、教員が何事に対しても前向きに「チャレンジ」することを決して忘れてはいけないと改めて痛感した。今回の学びは、今後の生徒の指導と魅力ある学校づくりのために大変有意義なものとなった。

最後に、第60回青森大会開催にあたり、ご支援ご協力いただきました全ての皆様方に感謝申し上げます。

# 【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  
司会 青森県立弘前工業高等学校 教諭 藤田 寿  
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7年度全国高等学校土木教育研究会総会ならびに研究協議会全国（長野）大会」

発表者 青森県立青森工業高等学校 教諭 米内山 知大

8月7日(木)・8日(金)の二日間わたり、ホテルメトロポリタン長野（長野県長野市）で行われた令和7年度全国高等学校土木教育研究会総会ならびに研究協議会全国（長野）大会に参加した。内容は、以下のとおりである。

#### 1 中央情勢報告

「子どもの未来を照らしたい選ばれる建設業を目指して、けんせつ姫の熱意」

(土佐工業株式会社 代表取締役 柴田 久恵 氏)

- ・1996年に起業し、建築や管、土木、電気工事を請け負っている会社である。
- ・けんせつ姫活動を通して、女性ならではの優れた提案力や技術力が現場で活きている。
- ・2018年から「けんせつ姫」の冊子を毎年発行し、建設業界で働く女性の活躍を広く普及している。また人材育成も同時に行っており、女性技術者・技能者の地位向上を行っている。

#### 2 研究協議Ⅰ

(1) 「アンケート調査の概要説明」(埼玉県立熊谷工業高等学校 西村 賢 氏)

アンケートA：土木教育についての実態・意識調査

アンケートB：土木教育への取り組み、設備について

(2) 意見交換 各班でアンケートの結果内容を踏まえて意見交換を実施

(3) 意見発表 各班で、集約した意見を発表

・土木系教員数の減少により専門教科への確保が難しい状況下である。(特に地方の学校において)

・企業就職との収入の差はあるものの、教員志望の学生に対して、土木の魅力を発信し続けること。

・教員のスキル向上支援(教員研修)の充実を図ること。

#### 3 講演

「社会の変革と未来を見据えた人材育成の可能性について～建設ディレクターという新しい挑戦～」

(（一社）建設ディレクター協会 理事長 新井 恭子 氏)

- ・近年、土木技術者の業務増大や個々の能力の向上が求められている中で、土木業界への就業率が低下傾向にある。そのような状況で、技術者への負担軽減や受注業務の効率化を図る職域として「建設ディレクター」が考案された。
- ・建設ディレクターの業務内容は、積算や契約関連、施工体制台帳、ICT関連業務などであり、男女問わず、全国各地で活躍している。
- ・建設ディレクターを導入している会社では、社内の働く意欲と組織力の醸成や企業の持続的成長に繋がっている。

#### 4 研究協議Ⅱ

##### 「東西の土木教育研究会の統合に向けて」

(宮崎県立延岡工業高等学校 岡田 篤 氏)

(大阪府立東大阪みらい工科高等学校 近藤 大地 氏)

##### (1) 令和9年度の統合に向けての、これまでと今後の流れ

- ・これまで、統合に向けて各校からの意見を集約し、原案を策定した。HPにて問題点などを集約し、修正案を提示した。最終案については年度内に決定する予定である。

##### (2) 統合後のデメリット解消に向けて

- ・開催場所の範囲拡大に伴う参加率の低下については、現地参加及びリモート参加併用で対応する。
- ・事務局のローテーションについては、東・西土研事務局を統一して設置する予定。

##### (3) 組織の統合により目指していること

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| ・専門分野における情報と連携強化 | ・教育実践の質の向上     |
| ・課題改善に向けての取り組み   | ・社会的影響力と発信力の向上 |

#### 「高校生ものづくりコンテスト2025東北大会測量部門」

発表者 青森県立八戸工業高等学校 教諭 山形 文雄

8月5日(火)・6日(水)の2日間わたり、岩手県立一関工業高等学校(岩手県一関市)で行われた高校生ものづくりコンテスト2025東北大会「測量部門」に参加した。内容は、以下のとおりである。

##### (1) 参加校

- ①青森県立八戸工業高等学校
- ②秋田県立大館桂桜高等学校
- ③仙台市立仙台工業高等学校
- ④山形県立酒田光陵高等学校
- ⑤福島県立平工業高等学校
- ⑥岩手県立盛岡工業高等学校
- ⑦岩手県立一関工業高等学校

##### (2) 概要

競技当日、岩手県全域で雷注意報が発令され、晴天時課題から雨天時課題へと変更となった。

##### (3) 結果

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 第1位 福島県立平工業高等学校  | 第2位 秋田県立大館桂桜高等学校 |
| 第3位 仙台市立仙台工業高等学校 | 第4位 岩手県立盛岡工業高等学校 |
| 第5位 岩手県立一関工業高等学校 | 第6位 山形県立酒田光陵高等学校 |
| 第7位 青森県立八戸工業高等学校 |                  |

##### (4) 所感

全体を通してスムーズな進行の元、競技日程を終了したが、班決め・コース色・内業座席など抽選に多少時間が掛かった。また事前説明会の際には外業競技上の質問も多かった。岩手県での東北大会の場合は木杭(地面から上方に10cmの高さ)を使用した外業競技になっており、使用されたコノエネイルは直径9mmと小さく、木杭上面の中心ではなく、ランダムに打ち込まれた測点であった。雨天時課題の内業では、前年の8角形課題から5角形課題に変更となっており、さらに長机1つに対して、2人態勢での内業となり、少し狭い中の内業競技となった。

例年、一部においてルール変更や得点変更があり、測量という外業重視の基準から、内業重視の基準に変わりつつあり、本来の測量競技の本質から離れてきているのではないかと危惧している。今後の課題としては、東北大会出場への練習期間などを考慮すると、他県のように、県大会の実施時期を前年度に開催する必要性があるのではないかと感じる。

青森県も各校で意見を集約し、3校で開催時期を検討して決めていくこととなった。

## 「社会の変革と未来を見据えた土木教育の魅力発信」

各校より、小・中学生向けの土木の魅力発信や入試倍率の向上について、さらに土木教員の担い手の育成について報告と協議を行った。

### (1) 土木の魅力発信について

(弘前工業高校)

弘前市内の小学校を対象に、毎年文化祭での体験教室を実施している。今年度の文化祭では市内でもエリアを拡大し案内をする予定である。土木科の体験教室は生徒によるドローン体験を主として、測量器械や橋梁模型の展示、さらには生徒の製図課題作品なども展示し、小学生または保護者に対して魅力を発信している。さらに文化祭時に、企業の展示・体験ブースも用意し、幅広い土木分野の仕事内容を知ってもらいたいと考えている。

(青森工業高校)

青森市内の小学校・中学校の生徒を対象に、海の魅力または人と海のつながりなどの環境をテーマに、生徒がリモート発表を通してしている。その後、小学校や中学校との意見交換を通して、海の魅力、都市環境科の取り組みなどを紹介し、科ならではの情報を発信し興味を持ってもらえるようにしている。また3年前から文化祭の時に、碎いたプラスチックを溶かして、既存の型枠に流し込み、独自のキーホルダーを製作することができる体験を行っている。さらに、体験入学の際には、ドローンのデモンストレーションも行い、土木のドローン測量について、より深く知ってもらっている。

(八戸工業高校)

今年度の取り組みとして、隣接する江陽中学校の生徒と一緒にグラウンドのマーキングを行った。中学校の生徒からは、測量実習がどのようなものなのか、今回の取り組みを一緒に行って、その内容を理解していただいた。今後は今回のイベントを起点に、様々なイベントに参加していき土木の魅力を発信していきたいと考えている。

### (2) 入試倍率の向上について

今年度の入試は3校とも倍率を1倍以上であった。青森工業高校は「測量士」合格のPR、八戸工業はものコン全国3位というPR、弘前工業ではR5に公務員・資格合格のPRなど、各校で、学校独自のPRを行ったことが今年度の倍率に繋がっているのではないかと考えている。中学生の今年度の土木科に対する体験入学の人数は、八戸工業50名、青森工業40名、弘前工業70名となっているようであるが、もっと土木のPRが必要であると考える。従来のパンフレットや新聞等の情報発信に付け加えて、SNS（インスタ、ティックトック）による学科のリアルタイムの取り組み状況や学校HPによる学校の特色、進路先の掲載、また実習風景などの動画による発信を心がけて、各校で情報共有しながら、良い形を作り上げていくこととなった。ただ、その中で忘れてはいけないことは、我々は土木科であること、土木の本質をきちんと踏まえたうえでの、情報発信をすることが土木の未来へと繋がるものであるということを再確認し取り組んでいくことになった。

### (3) 土木教員の担い手教育

教員の数が減ってきてている原因の一つとして、企業との給料の差などが挙げられるが、弘前工業としては弘大の講義の中で、受講生に対して工業の土木教員の魅力を発表した。今後は近隣の大学に出向き、土木の教員への魅力を伝えていきたいと考えである。各校でも、在校生に教員の魅力を伝え、教員を目指す大学生へと結ぶ繋げることが必要であると話し合った。

## 助 言

青森県立尾上総合高等学校 教頭 根城 寿彦

昨年度、青森県青森市で開催された「ものづくりコンテスト全国大会」での先生方の献身的な協力と運営に感謝の意を述べた。また、研修報告事項については、既存の内容に関して見直しをかけながら、土木らしさというものを失わないようにし、軸をしっかりと指導を続けてほしいと述べた。最後に土木はなくてはならない仕事である。ITやAIを活用し、小・中学生へやりがいや魅力を伝え人材育成に努めてほしいと述べた。

# 【 材料技術分科会 】

## 研究協議

### 全国材料技術教育研究会の今後のあり方について

### 材料技術の最新動向と教育活動の実践や調査研究について

[助言者] 青森県立八戸工業高等学校 校長 佐藤 努  
青森県立むつ工業高等学校 教頭 坂下 哲也  
[司会] 青森県立八戸工業高等学校 教諭 四戸 久貴  
[記録] 青森県立八戸工業高等学校 教諭 兼子 達也  
青森県立八戸工業高等学校 実習教諭 上山 正徳

第35回全国材料技術教育研究会 理事会・研究協議（令和7年7月31日（木）八戸プラザホテル）

#### 1 開会宣言

2 会長あいさつ 全国材料技術教育研究会 会長 佐藤 努（青森県立八戸工業高等学校長）

#### 3 議事

#### 4 研究協議

##### （1）全国材料技術教育研究会の今後のあり方について

会員校は少ないものの、どの会員校も試行錯誤しながら熱心に取り組んでいるため、今後も情報交換の場として継続していく。また、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。今後も全国材料技術教育研究会などの場を通して、各校の取り組みを共有しながら、材料技術教育に取り組んでいくことを確認した。

##### （2）材料技術教育関連の資格取得について

計算技術検定3級、基礎製図検定、パソコン利用技術検定 技能検定3級金属熱処理、3級機械検査は多くの会員校が取り組んでいるため、対策問題や過去問題について共有することにした。

##### （3）高等学校工業基礎学力テストへの対応について

会員校で対策問題や過去問題について共有することにした。

##### （4）各校の最新動向や特長ある教育活動について

青森県立八戸工業の「あおもり創造学」、岩手県立黒沢尻工の「市内中学校への出前授業」三重県立桑名工業の「桑名版デュアルシステム」・「シンターンシップ」、堺市立堺高の「生成AIパイロット校」など、各校の特長ある取組について情報共有することができた。

第35回全国材料技術教育研究会 総会・研究発表（令和7年8月1日（金）八戸プラザホテル）

#### 1 開会式

##### （1）開会宣言

（2）会長あいさつ 全国材料技術教育研究会 会長 佐藤 努（青森県立八戸工業高等学校長）

##### （3）来賓紹介

（4）来賓あいさつ 青森県教育委員会学校教育課 指導主事 岡部 晴菜 様

##### （5）記念集合写真の撮影

#### 2 基調講演 「金属粉末を用いた製品とその市場ニーズの変遷について」

エプソンアトミックス株式会社 代表取締役社長 沼沢 亮 様

#### 3 総会

##### （1）議長選任

##### （2）議事

① 令和6年度 会務報告

② 令和6年度 会計決算報告

③ 令和6年度 会計監査報告

④ 令和7年度 会務計画（案）

⑤ 令和7年度 会計予算（案）

- ⑥ 事務局・大会校・高等学校工業基礎学力テスト主管校の輪番について
- ⑦ 役員改選について
- ⑧ 会則改正について
- (3) 議長解任
- 4 研究発表
  - (1) 「あおもり創造学事業・地域産業の探究学習～Fe 磁石における磁力強化の挑戦～」  
青森県立八戸工業高等学校 材料技術科 教諭 前田 英貴
  - (2) 「バイオコークスの研究」  
熊本県立熊本工業高等学校 材料技術科 教諭 堤 雅裕
  - (3) 「アルミ缶で釣りのルアー作りに挑戦・課題研究と材料演習の時間を使って」  
堺市立堺高等学校 機械材料創造科 教諭 入江 真伸
- 5 指導講評
  - 青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事 田中和幸様
  - 青森県立むつ工業高等学校 教頭 坂下哲也様
- 6 閉会式
  - (1) 会長挨拶  
全国材料技術教育研究会 会長 佐藤 努 (青森県立八戸工業高等学校長)
  - (2) 次期担当校挨拶  
全国材料技術教育研究会 副会長 植 正城 (福岡県立浮羽工業高等学校長)
  - (3) 閉会宣言
- 7 工場見学  
エプソンアトミックス株式会社 本社工場 (青森県八戸市河原木海岸4-4-4)

## 研究発表

### あおもり創造学事業・地域産業の探究学習～Fe 磁石における磁力強化の挑戦～

[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・地域産業の探究学習の概要

##### (1) あおもり創造学事業について

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) エプソンアトミックス(株)について

八戸市を代表する企業に、エプソンアトミックス(株)がある。他社が真似できない独自の技術を追求し、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。この製品がなければ、スマートフォンはここまで進化していなかったと言われている。取引先は国外が多く、グローバルに活躍されている。

#### 2. フェライト磁石における磁力強化の挑戦

##### (1) 研究の目的

本研究ではあおもり創造学事業の一環として、金属粉末(フェライト:金属酸化物)を用いた磁石作製を通じ、エプソンアトミックス(株)の授業内容と技術力について探究する。また、強い磁石をつくるための工夫点について研究する。

##### (2) 仮説

磁化した後の磁石をもう一度粉碎し、粒子サイズで一方向に揃えておくことで磁力を強化できる。根拠は以下①②の通りである。

##### ①フェライト磁石のしくみ

フェライト磁石はフェリ磁性体の性質をもち、図1のように大きさの異なる原子磁石の極性が反平行に

整列していくと、全体の磁気方向は上向き↑と下向き↓と相殺されて、その差が磁気の発生源となる。

## ②磁気異方性について

図2-①の方法では焼結体の磁化なしの場合は粒子のもつ極性がいろいろな方向に向いている。これを粉碎して、粉末粒子にすると粉末粒子内の原子はやはりバラバラに向いていて、これを成形し着磁しても全部一方向にそろえるのは難しい。

図2-②のように磁化して平行にそろえた焼結体を、粉碎すると粉末粒子が一方向にそろえた状態、これを異方性というが、これを粉末成形すると一方向にそろった磁区が発生して、着磁により一方向にそろいやすくなる。



図1

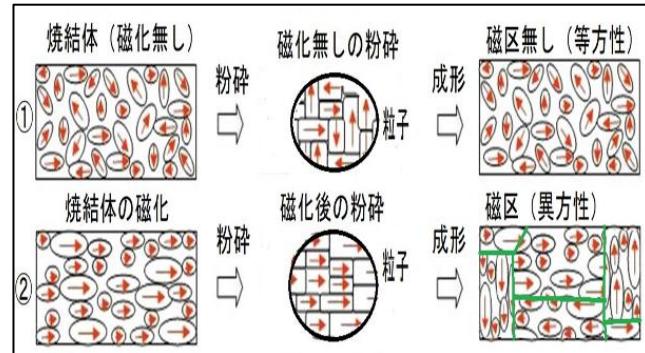


図2

## 3. 実験方法

### (1) 作製条件 (ABC 共通)

- ①材質 等方性フェライト(バリウムフェライト)
- ②加工方法 粉末冶金法(粉末成形プレス機使用) 29.4 MPa 2分
- ③磁化 ネオジム磁石 169(mT) 1分
- ④焼結 電気炉 ヤマト科学 F0200 仮焼き 950°C 6時間 本焼き 1100°C 6時間

### (2) 粉末冶金法による磁石作製 (作製方法による磁力の変化を研究する)

仮焼き→粉末調整→篩分→圧縮成形→焼結→磁気測定 の順に作製する



写真1 仮焼き



写真2 粉末調整(混合粉碎)



写真3 焼結(本焼き)

## 4. 実験結果

- A** Fe粉末を圧縮成形し  
焼結し磁化させたもの
- B** **A**を再粉碎し、圧縮成形し  
焼結させ磁化させたもの
- C** **A**を再粉碎し、圧縮成形中に  
着磁し焼結させ磁化させたもの

### 作製方法による磁力の変化(結果)

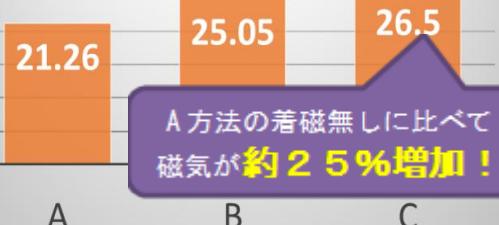


図3 作製方法による磁力の変化

## 5. 考察

### (1) 仮説の評価

磁化した後の磁石をもう一度粉碎し、粒子サイズで一方向に揃えておくことで磁力を強化できる。

→ ○正しい

再粉碎した試料は磁力が増加した。これは粉末粒子内の原子磁石の極性方向が揃っている割合が多い。一方向にそろった磁区が発生し、着磁により一方向にそろいやすくなつたからだと考えられる（磁気異方性効果）。

## （2）焼結体（SEM 画像）の評価

作製した磁石の SEM 画像から、粉末の粒度の揃い方、粒子同士が接触していることに課題があると考察できる。磁石の粒度と磁力の関係は以下の通りである。

- ①粒度（粒子の大きさや粒のサイズ）は、磁石の磁気特性に影響を与える。
- ②粒子が細かくなると、磁性材料の磁気飽和や磁気保持力が向上する場合がある。
- ③粒度が粗いと、粒子間の相互作用や磁気の結合が減少するため、磁力は弱くなる傾向がある。

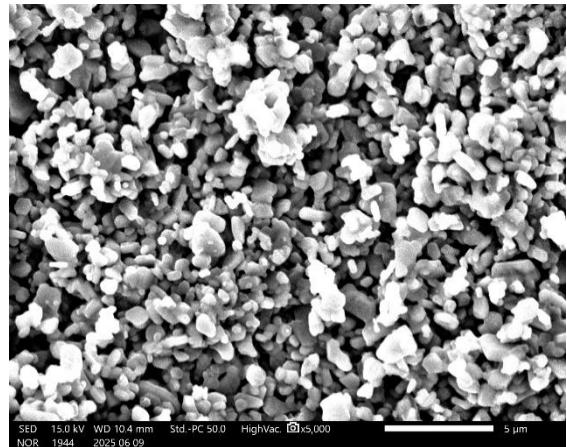


写真4 磁石の SEM 画像（5000 倍）

以上のことから、今後はフェライト粉末の粒度を揃え、微細化させることで、磁力を向上させていきたい。

また、地元企業であるエプソンアトミックス（株）は粒子サイズが微細で、均一なアモルファス合金粉末を製造している。アモルファス合金粉末においても細粒の粉末は、磁気の均一性や磁気飽和特性を向上させる。地元企業の技術力と社会的貢献度がわかる研究（探究学習）となった。

## 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、生徒たちは、小中学生対象のものづくり教室「磁石づくり教室」の講師として活躍している。

写真5 こども夏まつり「磁石づくり教室」

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。知識や技術は忘れない。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。今後も全国材料技術教育研究会などの場を通して、各校の取り組みを共有しながら、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：磁石ナビ）



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17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22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23日	青森県高等学校教育研究会 第1回工業部会役員会	青森県立弘前工業高等学校
8月19日	第2回工業部会役員会 青森県高等学校教育研究会 第69回工業教育研究大会	青森県立弘前工業高等学校 藤崎町ふれあいすむ館
9月30日	「研究紀要」原稿提出（県締め切り）	
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	青森県立弘前工業高等学校

研究テーマ

紀要 No	年 度	研究テーマ									会場	会員数	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	(設置システム) 設備・環境					
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	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ローン講習	地域に対するPR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	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
65	2														
66	3														
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	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・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	全国材料技術教育研究会第35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	全国設備工業教育研究会第60回青森大会併催	休会	弘前工業高校	230	123	2