

第 1 回 デジタル関連部活支援の在り方に関する検討会 委員自己紹介資料

令和 3 年 1 0 月
経済産業省 商務情報政策局
情報技術利用促進課

委員名簿

(座長)

鹿野 利春

- 京都精華大学メディア表現学部メディア表現学科
メディア情報専攻 教授

(委員) 五十音順

青野 慶久

- 一般社団法人ソフトウェア協会 副会長/
サイボウズ株式会社 代表取締役

池田 三知子

- 一般社団法人日本経済団体連合会SDGs本部 本部長

鶴飼 佑

- グーグル合同会社 K-12コンピューターサイエンス
教育プログラムマネージャー/
一般社団法人未踏 未踏ジュニア代表

佐々木 成江

- 名古屋大学大学院理学研究科生命理学専攻 准教授
/お茶の水女子大学ヒューマンライフイノベーション
研究所 准教授

下田 貞幸

- 独立行政法人国立高等専門学校機構 学生総括参事

田中 邦裕

- さくらインターネット株式会社 代表取締役社長

田中 沙弥果

- 一般社団法人Waffle 代表理事

利根川 裕太

- 特定非営利活動法人みんなのコード 代表理事

中井 陽子

- 日本マイクロソフト株式会社 業務執行役員
パブリックセクター事業本部 文教営業統括本部長

中島 さち子

- 株式会社steAm 代表取締役CEO

中山 泰一

- 一般社団法人情報処理学会 理事
/電気通信大学大学院情報理工学研究科 教授

花田 英樹

- 全日本中学校長会 事業部長
/町田市立町田第一中学校 校長

平田 郁美

- 群馬県教育委員会 教育長

福原 利信

- 全国高等学校長協会 会員/全国高等学校情報教育
研究会 会長/東京都立田園調布高等学校 校長

萬谷 靖夫

- 一般社団法人情報サービス産業協会 人材委員会
未来の学びプロジェクト委員 /日鉄日立システム
エンジニアリング株式会社 技術研究協創センター長

宮島 香澄

- 日本テレビ放送網株式会社 報道局 解説委員

鹿野 利春（京都精華大学メディア表現学部）



【略歴】

- 石川県公立高校勤務
- 石川県教育委員会
- 文部科学省
- 京都精華大学

【書籍/記事 (リンク)】

- 高校情報科教科書
- 高校情報科学習指導要領
- 高校情報科教員研修用教材
- [情報教育のこれまでとこれから](#)

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 小学校でプログラミングが必須になった
- 中学校でもプログラミングの時間が倍になり，ネットワークも活用するようになった
- 高校の情報科では，プログラミングだけでなくデータの活用も進んでいる
- コンピュータサイエンスに興味を持った子供たちは授業だけでは物足りない
- しかし，高度な内容に対応できる教員の数は限られている
- 児童・生徒を大学や産業界の人材が支援する必要がある

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 産業界が教育を支援する意欲を学校側が受けとめ切れていない
- これは学校側が組織的対応を取れない状態にあるため
- デジタル関連部活動の全国組織を立ち上げる
- 学校と大学及び産業界を組織的に結び付ける
- アウトプットの場を作り，それに向かう活動を支援する
- コンテンツ作成やサービス設計など総合的な能力を必要とする部門を作る

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 全国高等学校文化連盟自然科学専門部設立準備委員会メンバー
- 「情報 I」を含む学習指導要領のとりまとめ／情報活用能力
- 情報通信研究機構主催「SecHack365」実行委員長

青野 慶久（一般社団法人ソフトウェア協会／サイボウズ株式会社）



【略歴】

- 1997年8月愛媛県松山市でサイボウズを設立。2005年4月代表取締役社長に就任（現任）
- 2005年5月社団法人日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会（現：一般社団法人ソフトウェア協会（以下、SAJ））理事就任、2014年 一般社団法人コンピュータソフトウェア協会（現SAJ）副会長就任（現任）

【書籍/記事 (リンク)】

- ちよいデキ！
- チームのことだけ、考えた。
- 会社というモンスターが、僕たちを不幸にしているのかもしれない。

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 学校でのデジタル環境の遅れについて、一番強く問題意識があります。デジタルデバイスやインターネット回線、そしてそれらを自由に使える環境作りがインフラとして大事だと思います。

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 「プログラミング」だけではなく、多様な成果物を発表できる場を作るとよいように思います。絵を描いたり、動画を作成したり、ITやそれに関連する様々な資格を取得したり、社会課題の解決にデジタル技術を駆使して取り組んだり、SNSでフォロワーを増やしたり、アルゴリズムを作って対戦したり、多様な成果を認める大会があると、デジタル部活の人気と活動量が増えるかも知れません。

【これまでやってきたこと (実績等)】

- U-22プログラミング・コンテスト 実行委員長（2014～）
- SAJプログラミング教育委員会 委員（2016年～）

池田 三知子（一般社団法人日本経済団体連合会 S D G s本部長）



【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 経団連では、「Society5.0（デジタル革新を機に訪れる第5の新しい社会）に向けた人材の育成」に強い問題意識を持っています。
- デジタル端末・機器等を使いこなす若者を増やすことにとどまらず、デジタルを活用して社会の課題を解決する力や、自らの夢をかなえる力を培っていくことが重要と考えます。そのためには、デジタル端末・機器や、ソフトウェア・プログラミングといった知識のみならず、幅広い知識や教養、倫理観などの教育も大事であると思います。

【略歴】

- 東京都生まれ。
- 東京大学経済学部卒業後、経団連事務局に就職。環境エネルギー本部長、労働政策本部長を経て、現職。

【書籍/記事 (リンク)】

- 経団連提言「Society5.0に向けて求められる初等中等教育改革第一次提言/第二次提言」（2020年7月/11月）

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 単にデジタル端末・機器を使いこなすことのみならず、それらを活用し、社会に役立つ価値を創造しようとする人材の育成につなげることができればと思います。

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 経団連「教育・大学改革推進委員会」、経済界と大学幹部で構成される「採用と大学教育の未来に関する産学協議会」、UWC日本協会等

鵜飼 佑（一般社団法人未踏 / グーグル合同会社）



【略歴】

- 東京大学大学院情報学環学際情報学府修士課程修了。2011年度未踏事業スーパークイータ認定。外資系IT企業での研究開発職を経て、King's College Londonにてコンピュータサイエンス教育を専攻、その後文部科学省にプログラミング教育プロジェクトオフィサーとして入省し、小学校のプログラミング教育必修化に携わる。2019年よりグーグル合同会社にてコンピュータサイエンス教育の推進に従事。同時に、2016年より一般社団法人未踏にて未踏ジュニアを代表として立ち上げる。

【書籍/記事 (リンク)】

- 特になし

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- デジタル技術で社会を変革した圧倒的に憧れるロールモデルが不在なことにも起因する、デジタル系人材への負のイメージ（e.g. おたくっぽい、社会に貢献していない）
- （特に地方における）同じ興味を持った子どもたちが繋がれる仕組みの不足
- 初等中等教育でデジタル技術の活用を身に着けた子どもたちに対する、大学進学におけるアドバンテージの不足（e.g. 需要に応じたコンピュータサイエンス学部の定員増、AO入試も含めた大学入試における優遇）

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- デジタル関連部活に所属する生徒のモチベーションを維持・向上させるために有効な目標のあり方はどのようなものか？
 - 1. デジタル関連部活に所属をすることが、「クールで」「カッコいい」イメージを作る
 - 2. 他の部活動がそうであるように、地域大会や全国大会を通して、学校の壁を超えたコミュニティの形成を支援する
 - 3. 特に優秀な生徒には、大学での研究の機会や、海外での研修の機会を与える

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 未踏エコシステムのを構成する未踏ジュニアの代表として人材育成に従事
- グーグル合同会社にて AI やプログラミングを活用した創造的な学びを推進
- 文部科学省にて総合的な学習の時間における、プログラミングを使った探究的な学びを推進

佐々木 成江（名古屋大学大学院理学系研究科生命理学専攻/ お茶の水女子大学ヒューマンライフイノベーション研究所）



【略歴】

- 1993年 お茶の水女子大学理学部生物学科卒業
- 1995年 東京大学大学院理学系研究科修士課程進学
- 1998年 同理学系研究科博士課程修了（理学博士）
- 2000年 日本学術振興会特別研究員（PD）
- 2002年 お茶の水女子大学理学部助手
- 2004年 同大学院文化研究科特任講師
- 2007年 名古屋大学男女共同参画室特任准教授
- 2010年 同理学研究科生命理学専攻准教授
- 2019年 クロアポでお茶の水女子大学准教授/学長補佐を兼任
- 2018年 経産省研究開発・イノベーション小委員会委員
- 2021年 内閣府男女共同参画専門調査会委員

【書籍/記事 (リンク)】

- 「性差を考慮した研究・開発 イノベーション創出の鍵」
<https://www.fukuishimbun.co.jp/articles/-/1145585>
- 「多様な人材・知見により、包括的なイノベーションの創出へ」
<https://meti-journal.jp/p/15951/>
- 「女性研究者が増えると何が起ころのか？数値目標30%がいみずるもの」
https://scienceportal.jst.go.jp/explore/opinion/20151106_01/index.html

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 女子生徒の少なさ
- 支援の地域・学校格差（連携できる近隣企業の数や設備環境の差）
- 指導者不足
- 教員・指導者への負担
- 継続性（運営体制やWINWINな関係をどう作るか）
- 途切れないサポート体制（高校→大学→産業階の流れをどうつくるか）

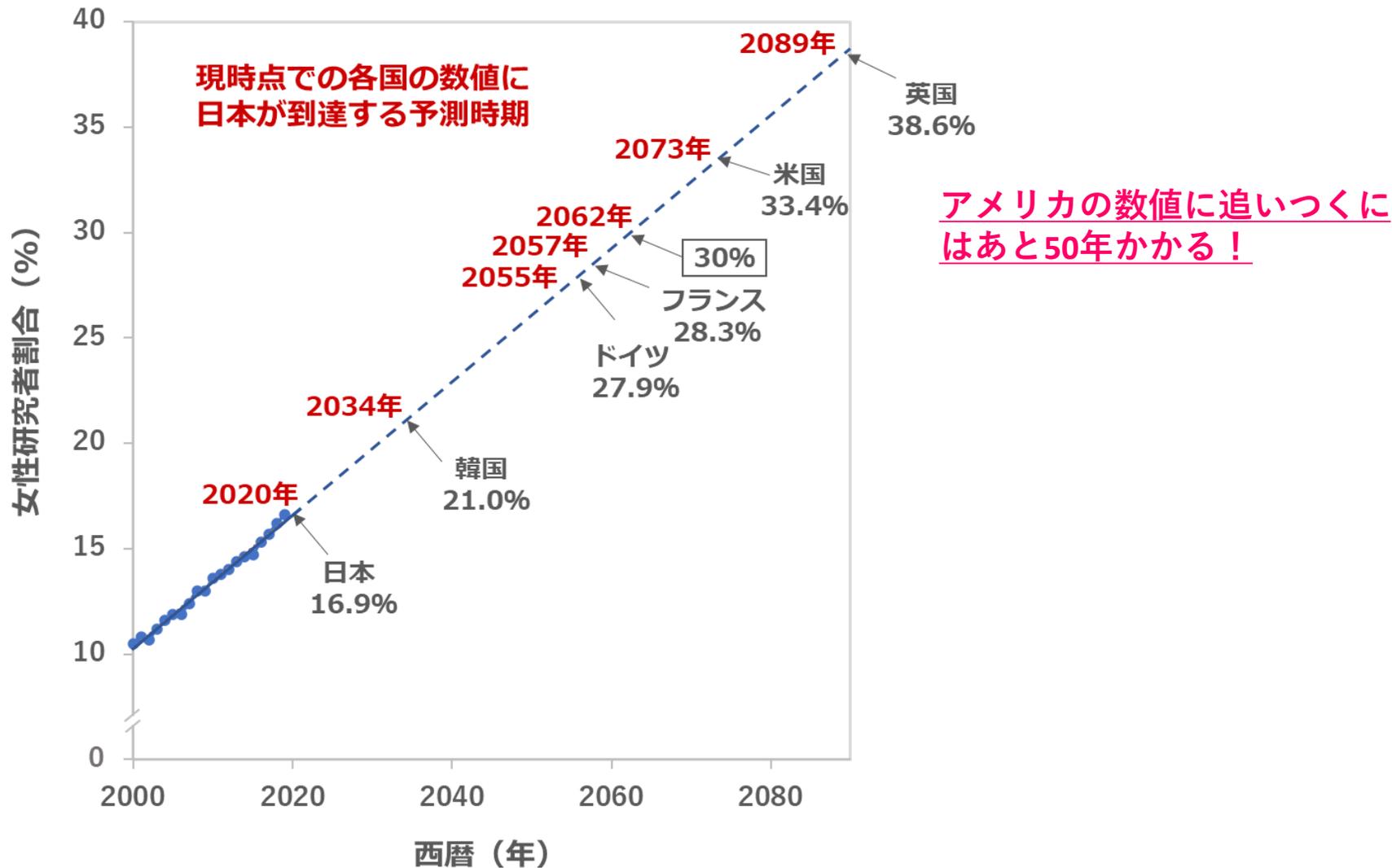
【関心のある論点と現時点でのコメント】

- デジタル分野の急速な発展は、人類に多くの恩恵を与えることが期待されますが、それと同時に様々な格差を助長する技術でもあります。開発段階で、そのような危険性を意識しながら進めていくことは包括性をもった真のイノベーションを生み出すために重要であり、そのためには開発者の多様性の確保が必要になります。多様性が高まれば、様々な視点から疑問が生まれ、その解決策や考察にも幅や深みが出ます。海外においては、女性技術者を増やすことは多様性の確保のための大きな課題の一つになっており、このデジタル関連部活の検討会では、多様性という視点からいろいろ発言させていただければと思います。

【これまでやってきたこと（実績等）】

- 女子中高生理系進学推進（セミナー実施や講演）
- 大学における両立支援（大学内の保育園、学童保育、病児保育、キッズルーム設置など）
- 女性研究者増加策の実施（女性上位職限定人事の導入、女子学生ネットワーキング支援、女性研究者トップリダー育成など）

日本の女性研究者割合は国際的に非常に低い



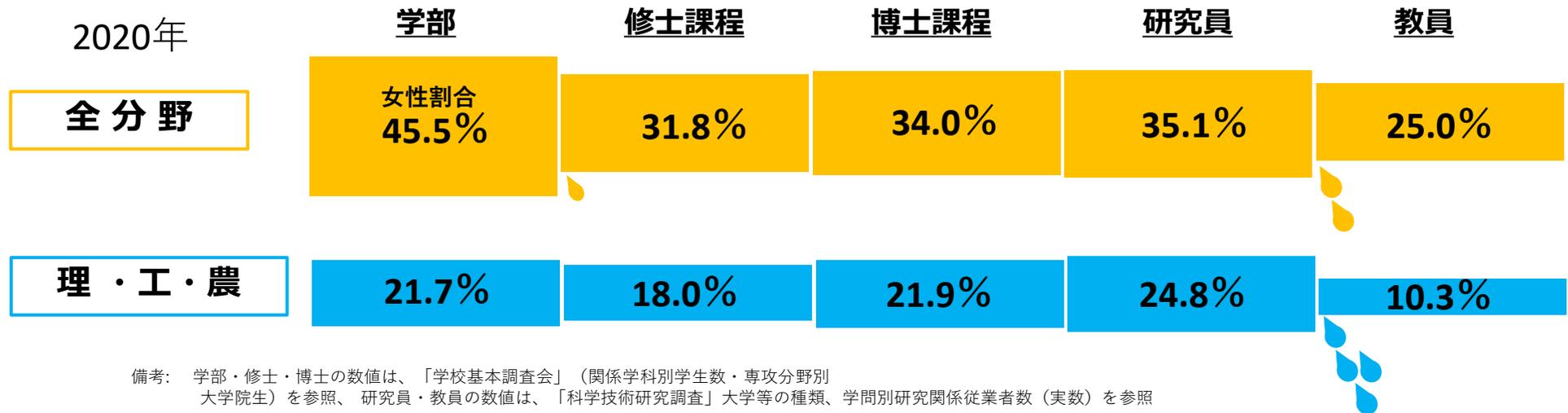
備考) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2020」、OECD “Main Science and Technology Indicators”、米国国立科学財団 (National Science Foundation: NSF) “Science and Engineering Indicators 2018”をもとに作成、日本の数値は2020年、ドイツおよびフランスは2017年、米国および英国は2018年、韓国は2019年の値、米国の数値は、雇用されている科学者における女性の割合 (人文科学の一部および社会科学を含む)

理系が特に少ない

理系分野の女性研究者をふやすには？

課題1：理系分野への女子生徒の進学率を高める

課題2：パイプラインの漏れをなくす



名古屋大学における女性研究者支援

オープンキャンパス
での女子中高生理系
進学推進セミナー



理系女子学生エンカレッジ
交流会（あかりんご隊）



女性研究者リーダー育成



学内保育園
学内学童保育（全国初）



病後児保育
育児支援室



ジェンダー・イノベーションズ



ロンダ・シービンガー博士（スタンフォード大学）

これまで男性を対象として研究されてきた医療や製品・技術開発について、性差（生物学的・社会的）に着目してイノベーションにつなげる

医学分野

（例）医薬品の開発

動物のオスや男性被験者のデータが多く、女性に強い副作用や効きすぎなどの問題が生じやすい

工学分野

（例）シートベルト

男性の体形を基本に開発されているため、交通事故で妊婦が流産しやすい

AI分野

（例）AmazonのAIを用いた人材採用システム

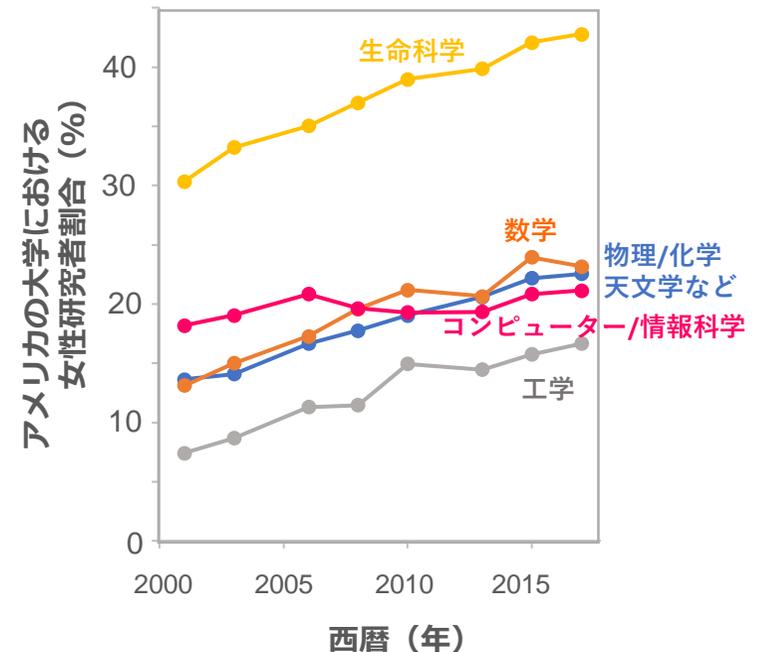
女性や女子大という言葉が入っていると低く評価⇒使用ストップ

（例）精度の男女差

顔認識の誤認識の差
浅黒い女性：34.7%
白人男性：0.8%

音声認識（スピーチto テキスト）
女性の話者の時のほうが、男性の話者よりはるかにパフォーマンスが劣る

アメリカにおいても、コンピューター/情報科学分野の女性研究者が増えていない



備考)米国立科学財団 (National Science Foundation: NSF)
"Science and Engineering Indicators 2018"をもとに作成

下田 貞幸（国立高等専門学校機構_KOSEN）



【略歴】

- 大学院修了後企業勤務
- 平成5年度～平成31年度
国立高専機構 熊本高専勤務
教授 博士（工学）
専門は建築計画，都市計画
地域再生等に学生と共に関与
- 令和元年度～現在
国立高専機構本部事務局勤務
現在は学生総括参事として
全国の国立高専の学生支援
やキャリア支援関係を担当

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- デジタル人材が圧倒的に足りていない！
- プログラミング教育の成果はどうか？分析は？
- 多くの小中学生がデジタル技術に興味を持てるような仕組みはどう構築すべきか？
どこが担うのか？・・・教育？地域社会？企業？家庭？連携が大事？
- 幼児教育や小学校から大学までの学校種間の連携はできているのか？
仕組みはあるのか？
- デジタル教育を担う人材が足りない！

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 高専がこのプロジェクトにどのように関われるのか
- このプロジェクトに高専のこれまでの取り組みがどのようにお役に立てるのか
- このプロジェクトの成果を高専の高度化に繋げるために何をすべきか
- 日本中のデジタル関連部活に対して高専の学生が活躍できる場面が作れるか

【これまでやってきたこと（実績等）】

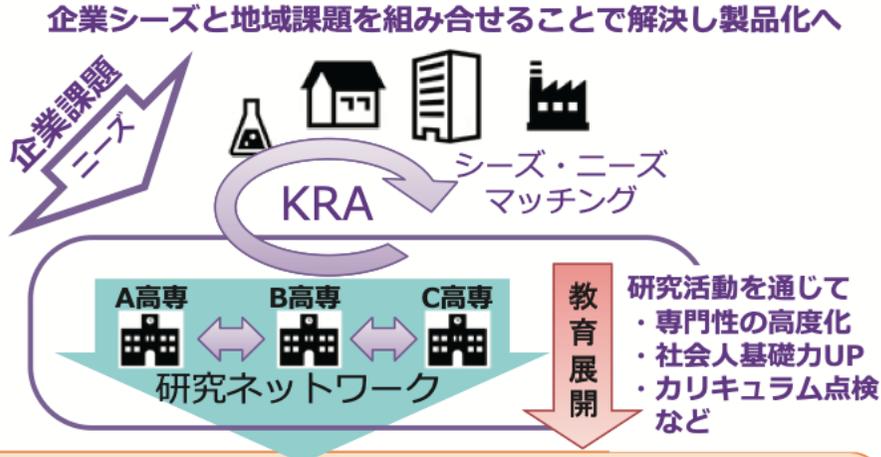
- 未来技術人材の育成 →（資料1） GEAR5.0 & COMPASS5.0事業
- 社会実装教育
- ロボコンやプロコン， DCON等のデジタル人材の育成を推進 →（資料2）
- 正課と正課外の活動を連携した教育を推進

下田委員 参考資料1

国立高専 Society5.0により実現する未来技術をリードする高専発!「Society5.0型未来技術人材」育成事業
 GEAR5.0(未来技術の社会実装教育の高度化)、COMPASS5.0(次世代基盤技術教育のカリキュラム化)の二つのプロジェクトから構成
 技術の高度化、社会・産業・地域のニーズ変化を踏まえ、地域や社会の諸課題に自律的・主体的に取組み、かつ生涯学び続ける学生を継続的に育成する



- <実施事項>
- 学生参画による地域・企業の課題・解決の社会実装型研究
 - 高専連携型研究
 - 人事交流による集中型研究
- <得られること>
- 研究成果(学生の成長・全国の地域創生)
 - 研究ネットワーク(高専の研究力)
 - 分野別の社会ニーズ(教育への展開)

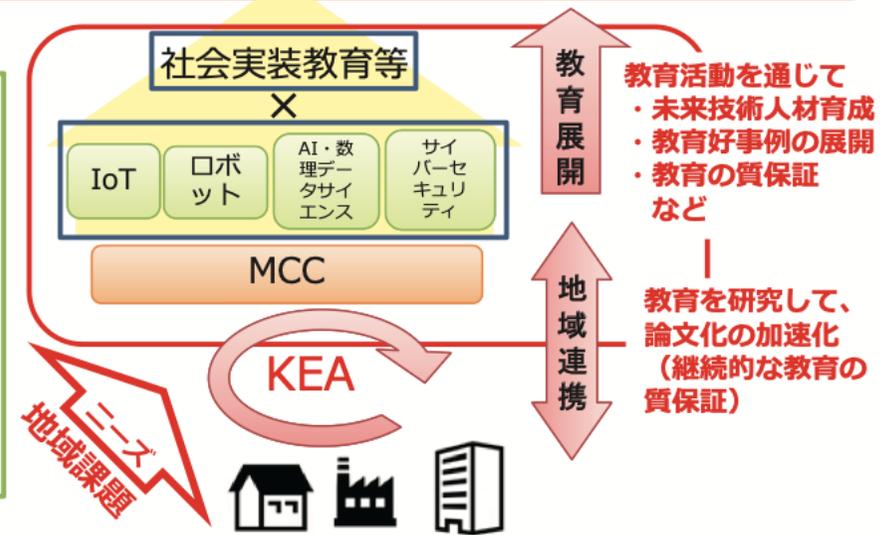


Society5.0により実現する未来技術の時代をリードする、高専発!の未来技術人材育成モデルを開発・展開
 主体的で生涯学び続ける学生を継続的に育成するために・・・
 GEARとCOMPASSを通じてカリキュラム点検(教育内容・方法)
 ⇒教育実践⇒教育の質保証へ

KRAとKEAの連携が大事



- <実施事項>
- 到達目標の策定
 - 教材開発
 - 教育実践
 - 高専への展開
- <得られること>
- 未来技術をリードする高専生
 - 社会ニーズに沿った教育の高度化(教育内容・方法、地域との連携教育)
 - MCCのUPDATE



下田委員 参考資料2

高専でのコンテスト・体育大会

授業や課外活動で学んだことを発表できる場として、企業等と協力した様々なコンテスト等が開催され、多くの学生が参加し競い合っている

ロボコン (アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト)

高専生が既存概念にとらわれず、毎年異なる競技課題に対して、アイデアを駆使してロボットを製作し、成果を競います。令和2年度(33回)は初のオンライン開催となり、参加チームが自らテーマを設定し、人々をハッピーにするロボットパフォーマンスを行い、得点を競いました。

主催：(一社) 全国高等専門学校連合会、NHK、NHKエンタープライズ

プロコン (全国高等専門学校プログラミングコンテスト)

情報通信技術におけるアイデアと実現力を競い、発想の柔軟性と豊かな創造性を養うことを目的とし、課題部門、自由部門・競技部門に分かれ競います。令和2年度(31回)は初のオンライン開催となり、「楽しく学び合える！」などの課題により競いました。

主催：(一社) 全国高等専門学校連合会

デザコン (全国高等専門学校デザインコンペティション)

主に土木系・建築系で学んでいる学生を中心に、生活環境に関連した様々な課題に取り組むことにより、より良い生活空間について考え提案する力を育成することを目的に、5つの部門に分かれ競います。令和2年度(17回)は初のオンライン開催となり、「こどもパブリック」などの課題により競いました。

主催：(一社) 全国高等専門学校連合会

英語プレコン (全国高等専門学校英語プレゼンテーションコンテスト)

高専生の英語表現力の向上、並びに高専間の親睦・交流を図り、国際感覚豊かな技術者の育成に寄与することを目的に、平成19年度より毎年開催しています。令和2年度(14回)では、シングル部門のみのオンライン開催となり、応募者が英語でのプレゼンテーション能力を競いました。

主催：(一社) 全国高等専門学校連合会



ロボコン



デザコン



防災コン



WiCON



プロコン



英語
プレコン



DCON



体育大会 - 12 -

防災コン (高専防災コンテスト)

日頃培っている高等専門学校の技術や知見を、地域の防災力・減災力向上に活かすことを目的として、地域あるいは自治体の防災力・減災力を向上するアイデア提案・実証検証・成果をプレゼンテーションで競います。令和2年度(3回)は、17件の応募があり、書類審査を通過した5件がオンラインの最終審査で競いました。

主催：国立高専機構、防災科学技術研究所

DCON (全国高等専門学校ディープラーニングコンテスト)

高専生が日頃培った「ものづくり技術」と「ディープラーニング」を活用した作品を制作し、作品によって生み出される「事業性」を企業評価額で競います。第2回となる令和3年度は予選を勝ち抜いた10チームがオンラインの本選に出場し、事業化も想定した各チームの白熱したプレゼンテーションが行われました。

主催：(一社) 日本ディープラーニング協会

WiCON (高専ワイヤレスIoTコンテスト)

高専学生の技術力や独創的なアイデアを地域における電波事業の新たなサービスにつなげることを目的に、5G活用部門とワイヤレスIoT活用部門に分かれて競います。令和2年度(4回)は10件の提案が採択され、アイデアの実現に向けた技術実証を行い、オンラインでその成果を発表しました。

主催：総務省

体育大会 (全国高等専門学校体育大会)

学生に広くスポーツ実践の機会を与え、心身ともに健康な学生を育成し、また高専相互の親睦を図ることを目的に、14の競技種目で競います。

主催：(一社) 全国高等専門学校連合会

田中 邦裕 (さくらインターネット株式会社)



【略歴】

- 1978年 1月 大阪府生まれ
- 1996年 12月 国立舞鶴工業高等専門学校在学中
さくらインターネット創業
- (1998年 3月 国立舞鶴工業高等専門学校 電子制御工学科卒業)
- 1998年 4月 有限会社インフォレスト設立 代表取締役
- 1999年 8月 さくらインターネット株式会社設立 代表取締役社長
- 2007年 11月 代表取締役社長兼最高経営責任者

【書籍/論文/記事 (リンク)】

- 田中邦裕note <https://note.com/kunihirotanaka>
- 記事 (教育関連) : <http://csforall.jp/interview/3148/>
- <https://www.sakura.ad.jp/information/pressreleases/2021/04/07/1968206817/>

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

周りにコンピュータがたくさんあるため、逆にコンピュータに対して興味を持つ若年層が減っているのが気になります。初めてパソコンを買ってもらった感動、寝る間を惜しんでプログラミングをした日々の高揚感を伝えていきたいです。

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 壊してもいいのでなんでもやってみようというPCやネットワーク環境の準備
- 産業界が直接的・金銭的に支援できる仕組みの構築
- IT人材が、IT企業でアルバイトできるような仕組みづくり

【業界団体】

- 日本データセンター協会 (JDCC) 理事長
- ソフトウェア協会 (SAJ) 筆頭副会長
- 日本インターネットプロバイダー協会 (JAIPA) 常任理事
- 一般社団法人 ブロックチェーン推進協会 (BCCC) 副代表理事

【官公庁】

(経産省)

- 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度検討会議 委員 (2019年～)
- デジタル人材政策検討委員会 委員 (2020年～)

(内閣府: 2021年8月～)

- 沖縄力発見創造事業に関わる調査等情報発信アドバイザー (沖縄県: 2021年9月～)

- IT次期情報通信関連産業振興施策検討部会委員
- 国立高等専門学校機構運営協議会 運営委員
- IPA 未踏IT人材発掘・育成事業 プロジェクトマネージャー

田中 沙弥果 (一般社団法人Waffle)



【略歴】

- 1991年生まれ。NPO法人みんなのコードにて教員へのプログラミング教育の研修等を行う
- 2019年、IT分野のジェンダーギャップ解消のため一般社団法人Waffleを設立

【書籍/記事 (リンク)】

- 日本経済新聞「[少女よ大志を抱け 『理系は男性』の偏見さよなら](#)」
- Forbes Japan「[日本のジェンダーギャップはいつ埋まる？ Waffleのふたりが目指す未来](#)」

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- IT分野に興味をもつ女子生徒が非常に少ないことが課題だと考えています。プログラミング教室や部活の先生はほぼ男性であり、生徒も男子ばかりなので、女子生徒は疎外感を覚えて、早い段階でIT分野を志望しなくなってしまう。その結果、企業が女性を採用したくても人材が見つからず、女性のIT技術者が少なくなってしまう現象が起きています。

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- デジタル人材のジェンダーバランス確保はまさにWaffleの活動の中心であり、非常に関心があります。現在記載されている内容に加えて、女子生徒が安心・安全に学べる場の提供や、男性中心のイメージがあるITを身近に感じてもらう取り組みが必要だと考えています。
- 社会の基盤を作るIT分野に幅広い視点が入ることは重要なため、女子生徒がデジタル関連部活の経験を通してIT分野を志望できるような仕組みを作りたいです。

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 日本初となる女子中高生限定オンラインコーディングコース「Waffle Camp」や女子中高生向けアプリコンテスト「Technovation Girls」などを通し、女子生徒がITに触れる機会を提供してきました。

田中委員 参考資料

団体概要

法人名	一般社団法人Waffle
設立	2017年より活動開始 2019年11月、法人登記
代表理事	田中沙弥果
事業内容	IT分野のジェンダーギャップ解消に向けた事業 ・女子生徒へのプログラミング教育 ・政策提言、各種講演など

Waffle 活動内容

女子中高生へより多くのIT・STEM教育の機会を提供すべく、多数イベントを開催。



Waffle Camp

女子中高生向けコーディングコース。
自分の作りたいWebサイトを
HTML/CSSで制作&キャリア講演のプログラム



Technovation Girls

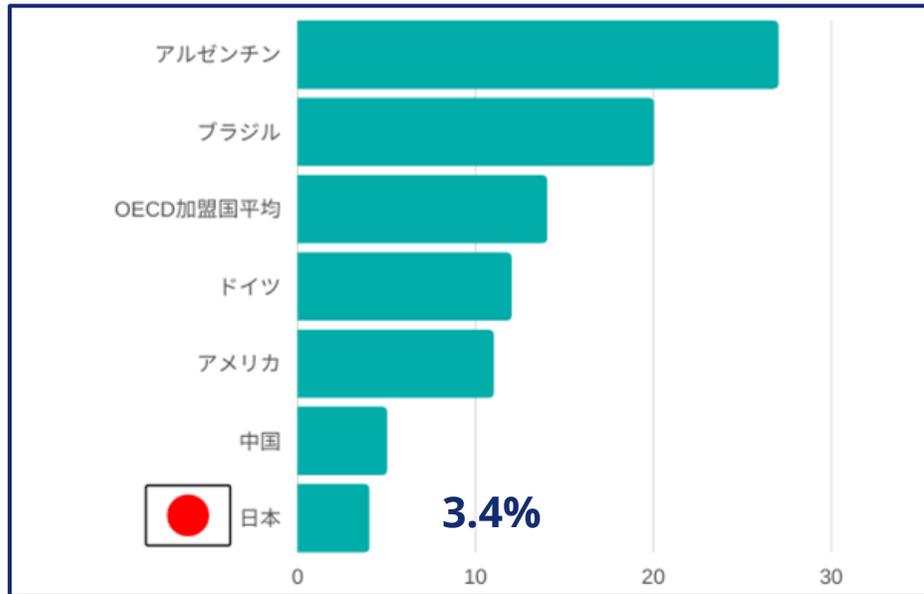
女子中高生向け国際ビジネス・アプリ
コンテスト日本公式アンバサダー。
SDGsなどの社会課題をモバイルアプリ
で解決する。2020年度は23チームをIT
企業と連携し
支援。



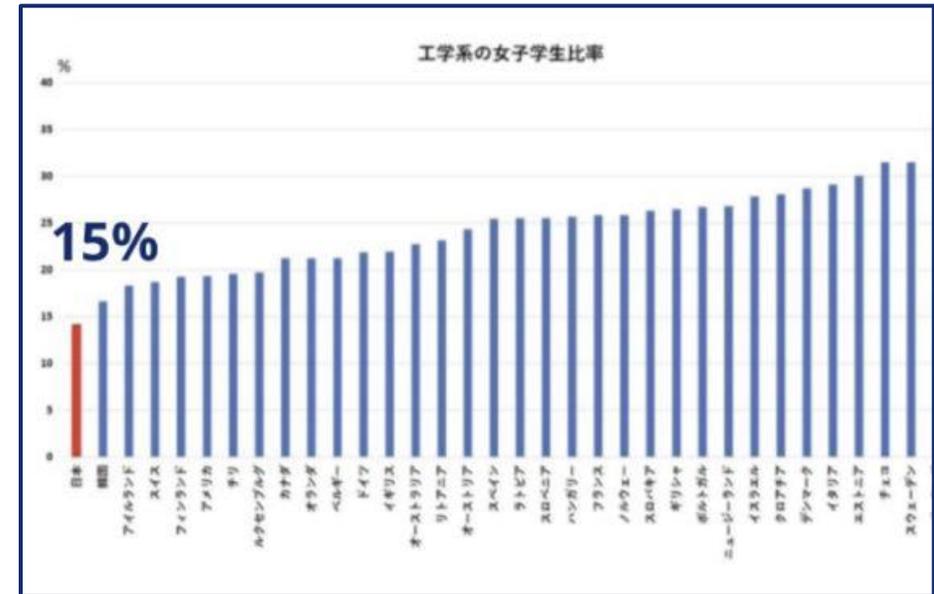
政策提言

第5次男女共同参画基本計画の素案への
パブコメや、内閣府若者円卓会議での
提言など。

IT分野のジェンダーギャップは中高生の頃から始まる



ICT関連職に興味のある15歳女子の割合
出典：OECD



工学部の女子学生割合
出典：OECD

中高時代のステレオタイプは進路に与える影響が大きい

ステレオタイプの影響でIT分野に進む女子学生が少ないという負のフィードバックループに陥っている。

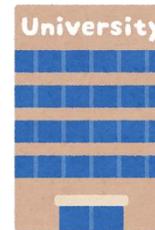
ステレオタイプの強化

家庭内・学校・メディアなどの
アンコンシャスバイアス
ステレオタイプ

情報工学部は男性が多いから
目指しづらい

IT分野は女性が活躍してる
イメージがない

情報の授業で出来る人は男子
が多くて、女子は苦手なのかな、
と思ってしまう



大学・企業

理系・IT技術職の女性が
少ない

理系進学・IT技術職を
志望しない

利根川 裕太（NPO法人みんなのコード代表理事）



【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 企業や社会のデジタル化のスピードと、学校側の意識に違いがあると感じています。一方で産業側が学校に抱いている期待がずれていたり理解が足りなかったりする面もあり、相互理解が今後必要であると感じています。

【関心のある論点と現時点でのコメント】

1. これまで教育課程の中での活動が中心でしたが、キャリアと授業の間をつなぐ可能性のある本会議のテーマに興味があります。
2. これまで多くの企業と学校現場をつないできた知見が提供できたらと考えています。
3. 関連する学校現場の声、学校外でのテクノロジーの居場所の知見、審査員をしたプログラミングコンテストの舞台裏等をフィードバックしたいです。
4. ジェンダーバランスについては重要事項として対応しないと格差が拡大する構造にあり課題感を強く持っています。現在、社内での教材開発プロセスでも強く意識しておりそういった事例も提供できたらと考えています
5. 論点1次第ですが、既存の部活から漏れる生徒もこの取組にインクルージョンできる方策はないかと考えています。

【これまでやってきたこと（実績等）】

- 学校教育ではなくエンジニアリングのバックグラウンドを持ち、企業と教育現場をプログラミング教育をきっかけにつないできました。
- 当初は小学校段階が中心でしたが、ここ2年ほどは中学、高校、学校外での支援も実施しています。
- 例えば小学校向けの中核教員研修は3年間で2000名超、オンライン教材は小中高合わせた累計で170万人超に提供しています。

【略歴】

1985年	千葉県生まれ
2009年	ラクスル株式会社立ち上げから参画し、プログラミングを学び始める
2015年	一般社団法人みんなのコード設立（2017年より特定非営利活動法人化）

【書籍/記事（リンク）】

- なぜ、いま学校でプログラミングを学ぶのか（2020）
- 先生のための小学校プログラミング教育がよくわかる本（2017）

法人概要

法人名	特定非営利活動法人みんなのコード
設立	2015年7月
代表理事	利根川 裕太
事業概要	コンピューター教育及びプログラミング教育の普及
拠点	東京オフィス（東京都渋谷区） コンピュータクラブハウス加賀（石川県加賀市） ミミラボ（石川県金沢市）
財政規模	15,480万円（2020年度経常収益）

ビジョン・ミッション

ビジョン

子どもたちがデジタルの価値創造者となることで、次の世界を創っていく

ミッション

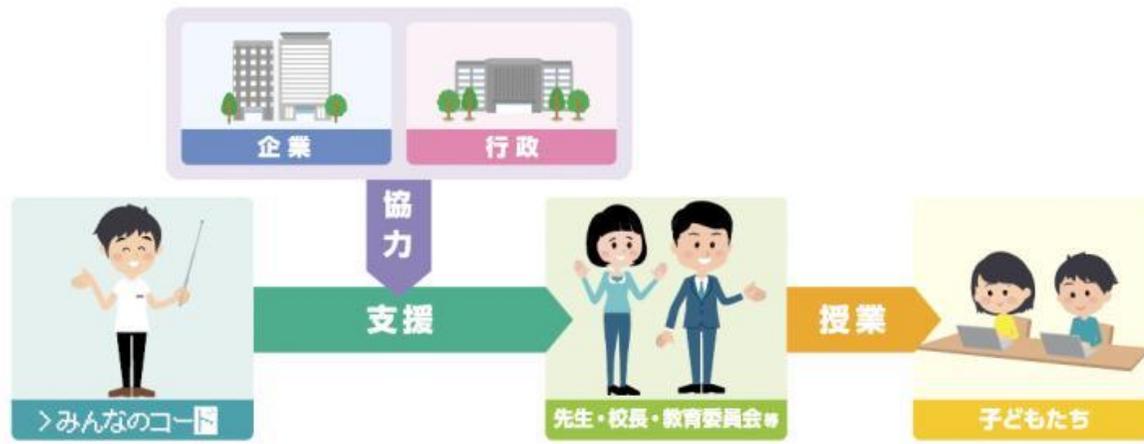
全ての子どもがプログラミングを楽しむ国にする

子どもたちが、ゲームで遊んだり、オンラインで動画を見るといったデジタルの消費者としてテクノロジーに慣れ親しむのではなく、自己表現をしたり、課題を解決したり、デジタルで価値を創る姿を目指してほしい。その上で、子どもたち自身が次の世界を創ってほしい。



事業概要

公教育に携わる学校の先生方を支援することで、すべての子どもに届ける。



1. 教員養成事業

2. 教材開発事業

3. 子どもの居場所事業

4. 政策提言

1. 学校の先生の支援

“全ての子どもがプログラミングを楽しむ国にする”というミッションを掲げ、人とテクノロジーのアプローチで公教育におけるプログラミング実践を下支えてきました。

研修実績

- ・継続的かつ実践的な小学校教員育成研修を全国展開
 - 42都道府県50都市で開催
 - 2,100名以上が参加
- ・2020年に中学校教員、2021年には高校教員育成研修を開始



2. 新学習指導要領に準拠した教材『プログル』の提供

プログルは、「先生が」「学校の授業で使える」「無償の」「ドリル型の学習教材」です。先生のスキルや学校設備によらずに使うことができます。



対象

小学校

中学校

高等学校

提供開始

2017年4月

2020年7月

2021年3月



プログラミングを通じて、算数の平均・多角形・公倍数などの考え方を学べます。理科の授業で使える教材もあります。2021年7月に140万UU突破。

中学校・技術で使える「双方向性のあるコンテンツのプログラミング」に特化した教材です。

高等学校情報科・情報 I で使える教材です。Pythonでのプログラミングを学習し、最終的に自分だけのチャット Botアプリを作成します。

3. テクノロジー×子どもの居場所の運営

公教育の底上げのほか、子どもたちの可能性を広げる場づくりを行っています。

経済の格差に関わらず、子どもたちの可能性を広げる場づくりとして、コンピュータクラブハウス加賀を運営。2021年7月にはミミラボ（金沢）を開設しました。



学校外での学びの場

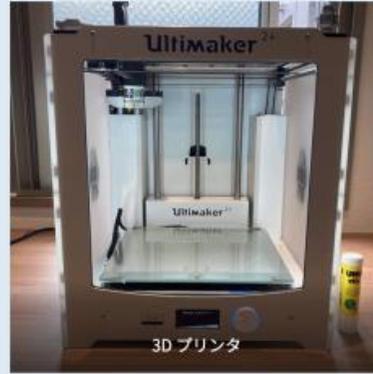
コンピュータクラブハウス加賀

- 米国MIT発祥のコンピュータクラブハウスの日本1箇所目
- 若者が自分の興味関心に沿った活動のできる「第三の居場所」
- 「図書館のデジタル版」
 - 子どもに寄り添うコーディネーター
 - 地域と繋ぐコミュニティメーカー
 - 専門を持つメンター



学校外での学びの場

子どもの興味関心に
沿った活動の為に
各種機材・設備と
メンターを備える



コミュニティマネージャー
末廣 優太



VR / 情報解析 / プログラミング
井上 周
金沢大学大学院 2年
専門：UI・UX研究



レタッチ / 3Dモデリング
小谷 咲里
金沢工業大学 1年
専門：建築工学



レーザー加工機 / ペンタブ
河西 勇季
ゲストハウスオーナー、塾講師
専門：デザイン



映像制作 / 編集
木村 恒之
映像ワークショップ代表
専門：映像制作、メディアアート



プログラミング
永田 将太
金沢大学 4年
専門：フロントエンド

地域の教育のハブとして

- 部活動としての認定
学校の美術部では出来ないデジタル創作活動を実施



- 交通安全ポスターコンクール
コロナ禍を逆手にデジタル作品で

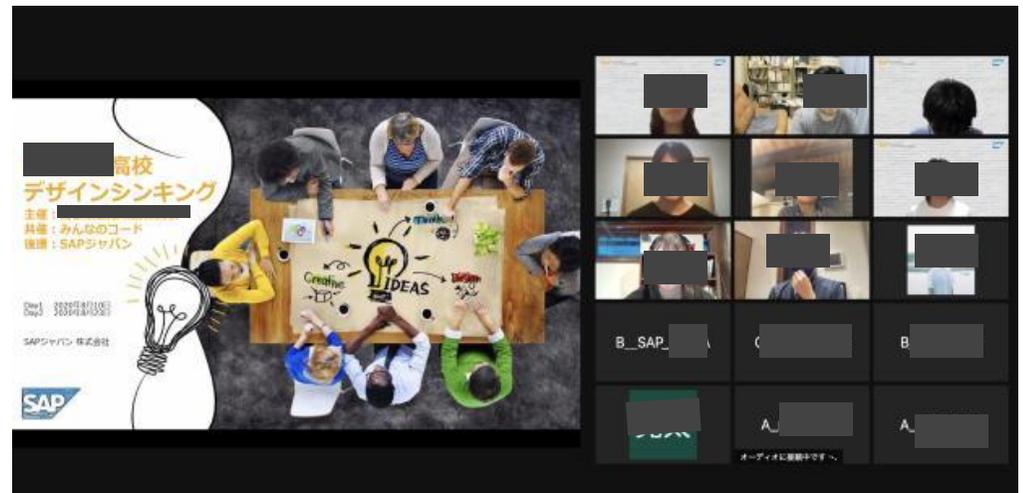


企業との連携 ～SAPジャパン株式会社 との例～

企業の持つコンテンツを児童生徒の学習に使えるよう
カスタマイズし、みんなのコードと共同し
学校とのワークショップをコーディネート



- ERPシミュレーション
- Snap!
- Design Thinking



利根川委員 参考資料

本取り組みに向けた社内でのヒアリング

元教員 (中学/高校)

- 最終的には「デジタル人材」になってほしいのかもしれないが、部活動の本来の意義を踏まえたい。
- 部活動で教員の負担をこれ以上増やさないようにするべき。
- 企業の人に来てくれるのはありがたいが、子どもの実態・興味に沿わないことを指導したりしないか心配。
- 「オタク感」を払拭しないと女子は増えない
- 「デジタル系」だと幅広すぎるので大会は地域単位より、同じ活動領域でいきなり全国でもよいのではないか

企業連携担当者

- 企業の目的が青田買いだと学校側は受け入れたがらないであろう。
- 企業と学校の調整工数は膨らみがちなので運営事務局に企業も入ってもらう等の工夫も必要なのではないか。
- マッチングに際しては、何をやるか不明瞭なままマッチングすると(特にオンラインで)意義のある時間になりにくいので、企業が活動のトピックを示し興味がある参加する生徒を集める形が良いのではないか。

コンピュータクラブハウス加賀 館長

- 市内の教員の負担をこれ以上増やさないように、地域のデジタル系の活動の拠点となっている。
- 現状の案だと「デジタル関連部活支援事務局」の巧拙が生徒への機会提供の品質に直結する。教育の地域格差、ジェンダー格差を拡大しないか心配。
- 得意分野の異なる6-8人のメンターが在籍し各メンターの曜日を決めることで各利用者の興味に対応できるようにしている
- 得意分野以外については初歩的な内容是对応できるように入社時に研修をしている。
- 学校に通えていない子の居場所としての価値がある。
- 競い合う大会ではなく TeensSumit というそれぞれの作品を見せ合う会がある。(同じことに取り組んでいれば競わずとも見せ合うことで凄さは伝わる)

利根川委員 参考資料

委員会開催にあたり気になっている点

- **狙いの確認**
 - ✓ “生徒の自主的、自発的な参加により行われる部活動については、スポーツや文化及び科学等に親しませ、学習意欲の向上や責任感、連帯感の涵養等、学校教育が目指す資質・能力の育成に資するもの” (学習指導要領より)
- **スコープの確認**
 - ✓ 中学14%, 高校33%の設置率
→ 公教育は格差を縮める役割を
- **事実の確認**
 - ✓ 命名と活動実態が異なる可能性があり (科学部でプログラミングを実施等)
統計の整備が必要なのではないか
- **委員の構成**
 - ✓ 男女比
 - ✓ 年齢比
(なるべく中高生や大学生段階の声を反映するように)
- **部活の負の側面を再生産しないよう留意が必要**
 - ✓ 教員の負担
(指導せずにもすむようにしたいが、機材によっては安全面の懸念から立ち会いが必要なケースもある)
- **既存のデジタル人材の問題を再生産しないよう留意が必要**
 - ✓ ジェンダーギャップが広がるのが中高生のタイミング
- **企業マッチングの難しさ**
 - ✓ 「デジタル系部活」が幅が広すぎマッチングを難しくする可能性
 - ✓ 対面の良さ リモートの良さ の整理
- **本会議からの取り組みが**
 - ✓ 成功しているときの5年後のイメージは?
 - ✓ そのためのKPIは何か?

中井 陽子（日本マイクロソフト株式会社 業務執行役員 教育部門代表）



【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 世の中の変革のスピード、様々な価値・サービスがデジタルの力によって変化をする中で、世の中で求められる「デジタルスキル」を持った人材が圧倒的に不足しているという世界潮流がある。日本においてもこの問題がますます深刻化をしている。
- 日本の学校教育においても「情報・プログラミング」が必修化されるという動きはある一方で、進化するテクノロジーをもっと柔軟に学び、テクノロジーを使うことでこれまでできなかったことを可能にする、自信と、柔軟な思考と、その環境を、日本の若年層に早い段階から提供していくことが急務と考えられる。
- また今の若年層はその環境を通して、大きな可能性を開花できると考えている。

【略歴】

- 97年よりマイクロソフト勤務
- 米国本社・日本法人に在籍
- 事業戦略・営業統括・マーケティング戦略部門ディレクター等を経て、2018年よりマイクロソフトの教育事業の統括本部長として現職

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 日本の学校教育・受験において「理系・文系」で進路を分けているが、それだけではくくることのできない「生徒たちのデジタルを駆使する可能性」をもっと開花できるような基盤を、企業として提供・支援したい。
- 少子高齢化社会において、デジタルの力を活用することは日本にとっての成長の礎でありそれが、私たちの日本の将来をより良いものにする可能性を持っている。

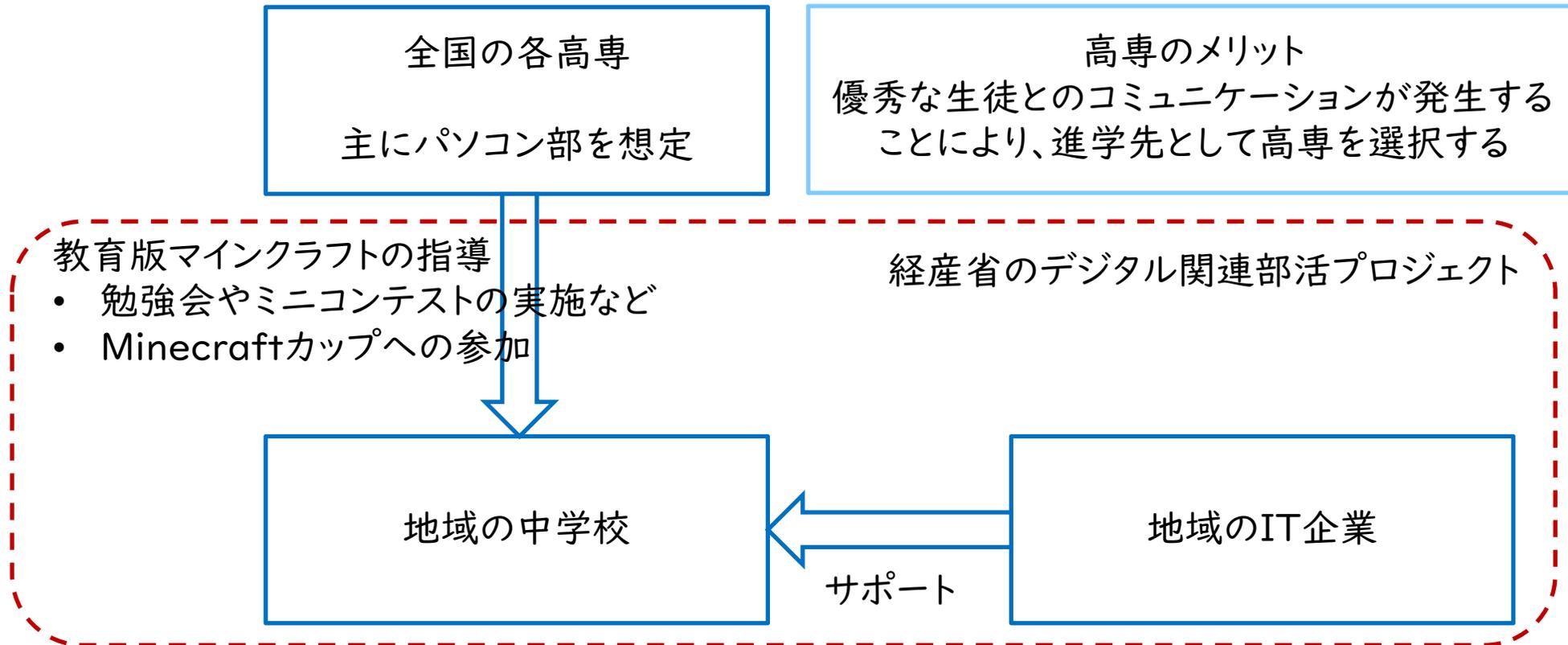
【書籍/記事 (リンク)】

- [2018年6月記者発表会](#)
- [2019年Future Ready Skills](#)
- [2020年AIアカデミックフォーラム](#)
- [2021年個別最適化の学び](#)

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 総務省教育現場におけるクラウド活用における有識者会議メンバー
- Windows Digital Lifestyle Consortium 事務局長
- Windowsクラスルーム協議会
- ICTコネク21 理事
- AI時代の教育学会 理事
- JMOOC 理事 など

中井委員 参考資料：教育版マイクラフトを使用した人材育成案



なぜ教育版マイクラフトなのか？

- ・ 小中学生に圧倒的な人気を誇るマイクラフトの教育版
- ・ 創造力、協調性等を伸ばすことができる教材
- ・ 先生は目的を与えるだけで、子どもたちが自ら物事を進めていく

経産省のメリット
優秀な生徒を高専で学ばせることにより、高度な技術を持った人材の育成を行うことができる

中島 さち子 (株式会社 steAm 代表取締役)



【略歴】

- 大阪・関西万博テーマ事業プロデューサー「いのちを高める」
- 内閣府STEM Girls Ambassador
- 国際数学オリンピック金メダリスト
- ジャズピアニスト・数学研究者
- NY大学芸術学部ITP修士

【書籍/記事 (リンク)】

- 『人生を変える「数学」そして「音楽」』
 - 『音楽から聴こえる数学』(講談社)
 - 『タイショウ星人のふしぎな絵』(文研出版, 絵:くすはらじゅんこ)
- 他。インタビュー記事・配信・メディア出演など国内外にて多数

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 大人の恐怖心：そもそも大人が楽しく創造的に新しいデジタルリテラシーに出会い、遊べる場が少ないため、言葉だけが先走ることがあり、若年層への展開にも影響あり
- 格差の問題：上記の大人の問題もあり、情報格差やどんな方が周りにいるかなどに依じて格差が生まれやすくなっている
- 財源の問題：センサーやマイコン、ロボットなどをはじめ、ど多少なりと財源が必要になる。またレーザーカッター・3Dプリンター他のメディアの有無の影響もあり
- 問いの生成：答えがない問いを問われたり、自ら問いやコンセプトを生み出す経験が少ないと、何のためのものかわからず、目的や意欲(わくわく)を失いやすい

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 教員研修・大人のSTEAMPLAYGROUND
- 地域において開かれた学び遊びものづくりの場(図書館などの活用)
- 新しいリテラシーを応援する支援制度(ハードやソフトの購入, 教材案)
- 格差是正のための支援と調査：税金投入により無償でアクセスできる学び場
- 国内外共創ネットワーク「未来の地球学校」：未来の価値共創(xSDG)
- バーチャル世界の協働構築
- 良質な出会いを生み出し得るコンテスト・サミット・ギャラリー・ライブ・・・

【これまでやってきたこと(実績等)】

- 未来の教室 実証プロジェクト STEAM Sports / 専門高校xロボティクス 他
- 未来の教室 STEAMライブラリー 21世紀のSTEAMリテラシー Playful Coding / Playful Physical Computing / Playful AI (他: 数学シリーズ)
- 大分県: 宇佐高校教員研修+160名 p5.js 作品作り 他多数!
- LIPP MUSIC TV: コロナ禍でのオンラインARライブパフォーマンス
- ドミニカ共和国: 数学x音楽, 数学xデザイン/数理女子ワークショップ 他

中島委員 参考資料

ドローン漁業 ～私たちの夢～



作成したプロトタイプ



<ロボティクス>

旭川農業高校（農業，北海道）

- 1) 農作物の間を自動で除草するロボット
- 2) キャタピラ車椅子（農業農村・寒冷地仕様，大規模農場での高齢化問題）
- 3) 農場案内ロボットカー

倶知安農業高校（農業，北海道）

- 1) 育苗期をスマート化（難しい苗の発芽をどうやってスマート化する？）
- 2) 自給サイレージの製造（ある男の子が牛舎までいくのを応援！）

徳島商業高校（商業，徳島）

- 1) 風の力で進む自転車（現状は実用性がない!?)
- 2) 消毒を簡単にできる機械（コロナ禍でバス消毒をする方々の健康を守る）
- 3) 持ち運びができる脱臭・自動乾燥ハンガー（旅行などでの生乾き問題）

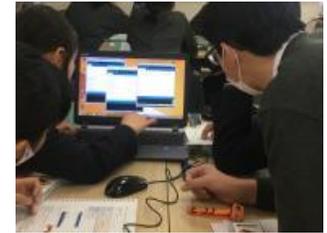
真和志高校（福祉，沖縄）

- 1) 見た目を美しく保つ為に（介護される高齢者の方々のヘアケアの自走化）
- 2) 福祉の視点から（終焉の燈に集いし炎の血族）（車椅子利用者は足元が見えない）

沖縄水産高校（水産，沖縄）

- 1) ドローン漁業～私たちの夢～（漁業の人手不足・魚群データ不足・経験知の継承課題）

※経済産業省「未来の教室」実証事業



```

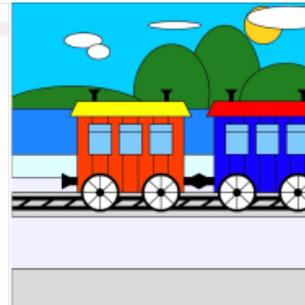
let mono=0
let koko=0

function setup() {
  createCanvas(400, 400);
}

function draw() {
  background(240,240,255);
  mono= mono+1
  if(mono>400)mono=0
  koko= koko+0.5
  if(koko>400)koko=0
  fill(koko-250,koko+191,255); //空
  rect(0,0,400,200)

  fill(255,215,koko+10); //太陽
  ellipse(350-koko,30,50,50)

  fill(255,255,255); //雲
  
```

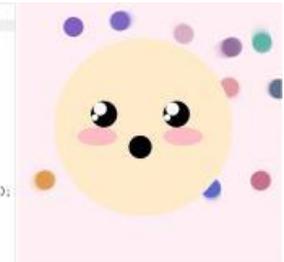


```

let usax=[];
let usay=[];
let r=[];g=[];b=[];
let usaxspeed=[],usayspeed=[];
let num=20;

function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  background(224, 255, 255);
  for(let i=0;i<num;i++){
    usax[i]=random(width);
    console.log(usax[i]);
    usay[i]=random(height);
    console.log(usay[i]);
    r[i]=random(255);g[i]=random(182);b[i]=random(193);
  }
  //★
  usaxspeed[i] = random(-3,3);
  usayspeed[i] = random(-3,3);
}

```



中山 泰一（情報処理学会理事・電気通信大学教授）



【略歴】

- 東京大学工学部計数工学科卒業
- 電気通信大学大学院情報理工学研究科教授
- 情報処理学会教育担当理事
- 日本学術会議特任連携会員

【書籍/記事 (リンク)】

- 中高生ポスターセッションの報告
<http://id.nii.ac.jp/1438/00009246/>
- 中高生情報学研究コンテストの概要・意義・効果
<http://id.nii.ac.jp/1438/00009561/>
- 高等学校情報科における教科担任の現状
<http://id.nii.ac.jp/1438/00008520/>

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- デジタルスキルが不足している層と、高い能力を発揮できていない層に二極分化していて、その中間を埋める層が非常に薄いように感じる。この、ロー、ミドル、ハイのどの層に対しても適切な育成指導ができていない。学校の教育課程や教員による対応については、今までも支援してきたものの、その指導体制は整っていない。また、ローレベル層は「スマホが使えるからそれでよい」と、アプリユーズの域を脱して、創造側に進もうとしないという課題がある。

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- スポーツや文化的な諸活動におけるトップ層は、学校の正課活動だけで育成することは現実的ではなく、主に部活動においてその能力を研鑽して開花させている。例えば、野球には、プロ野球、社会人野球、大学野球、高校野球、中学野球、リトルリーグ、子ども会野球、遊びとしての野球のヒエラルキーが存在し、それを貫く大黒柱になっているのは部活動である。これに鑑みると、デジタル人材育成も部活動を軸に据えることを考えるべきで、そのモチベーション向上のためには、高校野球の甲子園大会に相当するような部活動対抗のコンテストを充実させる必要がある。

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 情報処理学会では、小学校から高等学校・大学まで一貫した世界をリードする情報教育を実現するための様々な活動に取り組んでいます。
- 「中高生情報学研究コンテスト」を実施しています。参考資料をご覧ください。

中山委員 参考資料

中高生情報学研究コンテストについて

情報処理学会では、小学校から高等学校・大学まで一貫した世界をリードする情報教育を実現するための様々な活動に取り組んでいます。

2021年度から中学校、2022年度から高等学校で実施される新学習指導要領による情報教育を見据えて、中高生が探究活動を発表する場として情報処理学会全国大会での「中高生情報学研究コンテスト」の実施を提案し、運営しています。

同コンテストの対象分野は高校の共通教科情報科と中学校の技術・家庭科技術分野「情報に関する技術」に基づいたものとしています。第1回は2018年度に福岡大学で行い、情報処理学会全国大会に参加する多くの研究者から中高生が直接指導・助言を受けました。

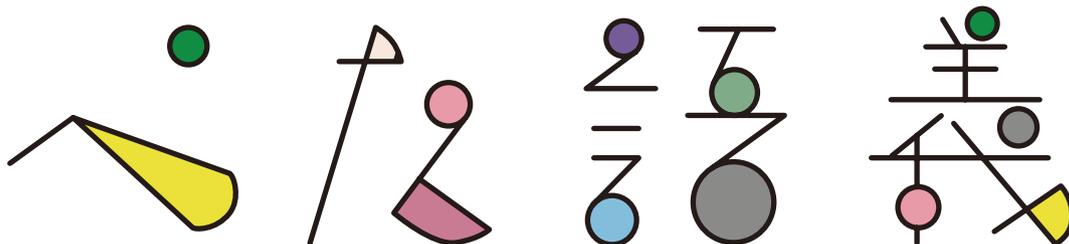
第2回と第3回はオンライン開催となりましたが、第3回においては参加者同士や審査にあたった研究者と相互に意見交換できる場を設けました。第4回は2022年3月に開催予定です。

第1回37件、第2回60件、第3回87件と発表数も増え、また、その内容もとても中高生とは思えない高度で先進的なものや、学校における探究活動をさらに深めた中高生ならではの視点のものなど、非常に充実してきています。

中学校、高等学校における情報学研究の裾野をひろげるとともに、情報学に突出した才能をもつ人材の育成につながるものです。

添付資料 情報処理2021年8月号

- (1) 中山 泰一： 中高生情報学研究コンテストと大学入学共通テスト
- (2) 遠山紗矢香： 中高生情報学研究コンテストの意義と第3回の審査の様子
- (3) 米田 貴： 第3回中高生情報学研究コンテストの作品紹介



Vol. 119

CONTENTS

- 【コラム】 中高生情報学研究コンテストと大学入学共通テスト…中山 泰一
 【解説】 中高生情報学研究コンテストの意義と第 3 回の審査の様子…遠山 紗矢香
 【解説】 第 3 回中高生情報学研究コンテストの作品紹介…米田 貴



COLUMN

中高生情報学研究コンテストと 大学入学共通テスト



本会は、第 81 回全国大会より中高生情報学研究コンテストを開催し、中高生に本会のジュニア会員となり情報学の探究活動をすすめてもらうことを目指してきました。本年（2021 年）3 月には、第 3 回中高生情報学研究コンテストを無事に開催することができました。全国から 87 チームの参加があり、中高生研究賞の最優秀賞 1 チーム、優秀賞 2 チーム、奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞 2 チーム、奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞 1 チーム、奨励賞 16 チーム、入選 23 チームを選出しました。詳細は、今号 394 ページからの遠山紗矢香先生と米田貴先生の解説、および、中高生情報学研究コンテストの Web ページ^{☆1}をご覧ください。

第 3 回中高生情報学研究コンテストは、当初、大阪大学豊中キャンパスで開催を考えていました。ポスターに大阪大学のマスコット「ワニ博士」も登場させました。しかし、新型コロナウイルスの蔓延は収まらず、オンライン開催となりました。一方、オンライン開催であったため、全国からより多くの中高生に参加していただけたともいえます。来年 3 月の第 4 回中高生情報学研究コンテストには、さらに多くの中高生に参加していただきたいと願っています。

さて、情報教育の関連では、本年 3 月に、大学入学共通テストへの情報の出題について大きな動きがありました。前号（2021 年 7 月号）の水野修治先生の解説で述べられているとおり、大学入試センターは 3 月 24 日付「平成 30 年告示高等学校学習指導要領に対応した令和 7 年度大学入学共通テストからの出題教科・科目について」において、2025 年から情報を出題科目とし 1 つの試験時間帯として実施することを公表しました。これを受けて、本会は 3 月 29 日付で「大学入試センターから出された大学入学共通テストの実施方式に対する、当会の賛同表明」を公表しています。

大学入試センターは昨年 11 月に、高等学校関係者、大学関係者に加え、情報にかかわる学術団体に、大学入学共通テストの情報の「試作問題（検討用イメージ）」を情報提供していました。これを受けて、本会のほか、日本教育工学会、教育システム情報学会、人工知能学会、日本産業技術教育学会、8 大学情報系研究科長会議（北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学で構成）が賛同を表明していました。

本年 8 月 26 日（木）9：30 から、日本学術会議情報学教育分科会、情報処理学会、電子情報通信学会による、公開シンポジウム「大学入学共通テスト『情報』が目指すもの」を開催することになりました。参加の申込みは、第 20 回情報科学技術フォーラム（FIT2021）の Web サイト^{☆2}にて受け付けます。皆様のご参加をお待ちしております。

☆1 https://www.ipsj.or.jp/event/event_chukousei.html

☆2 <https://www.ipsj.or.jp/event/fit/fit2021/>、公開シンポジウム「大学入学共通テスト『情報』が目指すもの」は無料で参加できます



中山泰一（本会教育担当理事／電気通信大学）（正会員） nakayama@uec.ac.jp

1993 年東京大学大学院工学系研究科情報工学専攻博士課程修了。同年より電気通信大学において、計算機システム、並列分散処理、情報教育の研究に従事。現在、同大学院情報理工学研究科教授。日本学術会議特任連携会員。

LOGOTYPE DESIGN...Megumi Nakata, ILLUSTRATION&PAGE LAYOUT DESIGN...Miyu Kuno

中高生情報学研究コンテストの意義と 第3回の審査の様子

遠山紗矢香

静岡大学

本稿では、2021年3月20日に実施された第3回中高生情報学研究コンテストの意義と審査の様子について、同コンテストに初めて審査員として関わった立場から報告を行う。

第3回コンテストの概要

中高生情報学研究コンテストは2018年度から実施されてきた¹⁾。本コンテストは、全国の中高一高専生(3年生以下)が情報学に関して取り組んできた成果を発表する機会として位置付けられている。萩谷氏・中山氏の解説²⁾にある通り、本コンテストの目的は、「情報学分野において優れた研究活動を行っている中高生に、全国的な研究発表の場を与えるとともに、優れた研究を行った中高生に各種の賞を与えること」である。この目的の中には、尖った人材を育成すること、情報学へ取り組む人材の裾野を広げることの両方が含まれている。

応募につながる活動の「種」は諸所にあると考えられる。教育課程内での活動の場合、中学校であれば「技術・家庭科」のうち技術分野の「D. 情報に関する技術」、高等学校であれば「情報科」での学習成果の発表がまず想定される。また、中学校・高等学校での「総合的な学習の時間」や専門高校での「課題研究」等で行われた探究的な活動、教育課程外である部活動・クラブ活動等で行われた活動なども、募集分野に即していれば応募可能となる。

コンテスト応募者募集の際に示した分野を以下に示す。詳しくはWebサイト^{☆1}も参照されたい。

(1) 情報の活用と表現
(2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション
(3) 情報社会の課題と情報モラル
(4) 望ましい情報社会の構築
(5) コンピュータと情報通信ネットワーク
(6) 問題解決とコンピュータの活用
(7) 情報の管理と問題解決 (情報通信ネットワークやデータベースに関係する分野に限る)
(8) 情報技術の進展と情報モラル
(9) デジタル作品の設計・制作
(10) プログラムによる計測・制御

コンテスト3回目となる今回は、当初、大阪大学豊中キャンパスでの開催が予定されていたものの、新型コロナウイルス感染症への対策として、2回目と同様にオンラインでの開催とすることが2020年9月1日に決定された。cluster^{☆2}のように、バーチャル空間に設えられた会場へ、参加者がそれぞれの「バーチャル身体」によって参加し、対面で話し合うかのような感覚で交流する方法も検討された。しかしながら、本コンテストの目的でもある「情報学へ取り組む人材の裾野を広げること」に照らすと、操作に習熟している方が多いプラットフォームを用いることが好ましいという理由で、Zoomを用いた運営に決定した。

☆1 第83回情報処理学会 全国大会併催 第3回中高生情報学研究コンテスト, <https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/83/83PosterSession/> (2021/04/30 参照)

☆2 <https://cluster.mu> (2021/04/30 参照)

コンテストへの応募状況

コンテストは、2020年10月12日に応募受付を開始した。関係者の皆様による各所でのアナウンスもあり、翌年の2月26日にポスター提出を締め切るまでの間に、88件の応募があった（発表エントリーは12月25日正午に締め切った）。第1回コンテストでは37件、第2回コンテストでは62件の発表があったことを踏まえると、回を重ねるごとに発表者が増加していることが分かる。また、応募者の所属先は53校に分かれており、北海道から九州までの各地から応募があった。高等学校からの応募が多数を占めたものの、中学校からの応募も7件あった。

審査方法と結果

審査においては、今後、中高生情報学研究コンテストに応募しようとする生徒の模範となるものを高く評価することとなった。また、評価の観点としては、以下の2点が挙げられた。これらには、先述した「尖った人材を育成すること」、「情報学へ取り組む人材の裾野を広げること」の両方の観点が含意されている。

- 中高生とは思えないほど独創的な研究である
- 中高生らしい視点で情報学の観点からしっかりと問題解決を行っている

受賞者を表-1に示す。

交流イベント

本コンテストに応募した中高生と、審査員を含む関係者が交流するためのイベントが、3月20日にオンラインで開催された。中高生の参加は任意であったが、中高生の指導教員と関係者を含めて100名近い方々にご参加いただいた。当日は中野初等中等教育委員会委員長による進行の下、喜連川国立情報学研究所所長による挨拶に始まり、Zoomのブレイク

アウトルームを用いた参加者間交流の後、初等中等教育委員会副委員長である和田氏による受賞チームの発表と、国立教育政策研究所の鹿野教科調査官(当時)による講評があった。

参加者間交流では、中高生を10チーム程度ずつ8つのブレイクアウトルームに割り振り、審査員を含む関係者が各ルームへ分かれて交流を行う方法がとられた。しかしながら、当日に技術的な不具合が生じたため、中高生は自ら任意のブレイクアウトルームへ入室することとなった。想定外の進行となったが、中高生が動じることなくチーム間で話し合い、互いに譲り合いながら成果のアピール等を行っていたことは大変印象的であった。また、Zoomを用いた発表にも慣れていない様子の中高生が多く、画面共有機能を用いてポスターを提示しながら、手短かに説明する姿には良い意味で大変驚かされた。

第3回コンテストの意義

これまでの解説記事を遡ると、第1回コンテストでは対面でポスターセッションが行われ、その効果については以下のように示されていた³⁾。

(1) 学問への誘い
(2) 専門的な研究者と中高生の交流
(3) 中高生同士の交流
(4) 教員の研修と交流
(5) 開催地の研究・教育力の向上
(6) 情報処理学会のプレゼンスの向上

また、第2回コンテストの意義は以下のように示されていた²⁾(通し番号およびカッコ内は筆者が追記)。

(a) 尖った人材の育成
(b) 学校教育との連携
(c) 中高生と研究者(の交流)
(d) 中高生と大学教員(の交流)
(e) 教員と研究者(の交流)
(f) 教員と大学教員(の交流)

上記には互いに重複する部分があるものの、1つずつ検証すると、第3回コンテストは(1)、(2)、(3)、(6)、(a)、(b)、(c)、(d)のそれぞれについて意義



のあるイベントだったと思われる。(1)や(a)については、深層学習のように新しい技術の活用(#58)や、新型コロナウイルス感染症対策としてのアプリ開発(#11)、コンパイラ基盤の自作(#41)等が見られた。また、#58や#11のように(b)学校教育との連続性が明示されたものも少なくなかった。(2),(c),

(d)については、発表1件につき審査員3名以上からコメントが返却されたことや交流イベント開催によって達成されたと考えられる。(3)は限定的ではあったが、交流イベントで中高生同士が質疑応答するなどの様子が観察された。なお、発表内容の詳細は本号にある米田氏の解説を参考にされたい⁴⁾。

表-1 受賞者

中高生研究賞最優秀賞(1件)
#58 カメラと Raspberry Pi を用いた視程観測装置の自作: 浜島 悠哉(東京都立立川高等学校3年), 田中 陽登(同3年), 馬場 光希(同3年), 安原 拓末(同1年)
中高生研究賞優秀賞(2件)
#11 「時間」を超えてつながる授業体験: 青山 柊太郎(ぐんま国際アカデミー高等部2年)
#41 自作 JVM 言語コンパイラ基盤の最適化と評価: 二ノ方 理仁(芝中学校2年)
中高生研究賞奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞(2件)
#61 製品組み合わせ粗利最適化エンジン~ DX で開く新たな経営戦略~: 森本 新太郎(福井県立高志中学校3年)
#69 視覚で楽しめるピアノ: 喜多 駿介(大阪星光学院高等学校2年)
中高生研究賞奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞(1件)
#84 屋外で動作する三次元ポジショントラッキングシステムの開発及び改良: 迫田 大翔(愛光高等学校3年)
中高生研究賞奨励賞(16件)
#02 リアルタイム指文字認識システムの開発: 柳本 陽亮(北海道北見北斗高等学校2年), 辻 優樹(同2年), 池田 真(同2年)
#04 GoogleSpreadSheet を用いたオンライン時間割システムの構築: 佐藤 秀人(山形県立山形東高等学校2年)
#10 自他の文字の平均化における適切な割合: 渡邊 太一(茨城県立竜ヶ崎第一高等学校2年), 片桐 聖翔(同2年), 岩田 凌太郎(同2年)
#16 太宰作品における文体の経年変化~機械学習を用いた計量的分析~: 伊藤 寛子(渋谷教育学園幕張高等学校3年)
#33 VR 空間における人体の各種擬似感覚(VR 感覚)の関係性分析: 國武 悠人(千葉県立柏の葉高等学校3年)
#34 難題双子素数問題への挑戦~コンピューターを用いたビジュアル的アプローチ~: 大場 さくら(お茶の水女子大学附属高等学校2年), 米川 真由(同2年)
#35 SAT 問題の準最適解探索の効率化: 西岡 英光(玉川学園高等部2年)
#45 AI ロボット JetBot は WRO を攻略できるか?~AI ロボットを「錯覚」させてみた~: 辻 知香葉(筑波大学附属高等学校2年)
#46 画像類似度を用いたヒコケザルの擬態の定量的評価: 寺山 里奈(中央大学附属高等学校3年)
#63 CurtainRail 構造一空間インデックス 新手法の提案: 多田 瑛貴(京都府立清明高等学校3年)
#71 グローバルに論理的思考力を育むプログラミング教材の研究と開発: 山本 舞香(追手門学院大手前高等学校2年)
#75 合成音声素材の自動取得と接続の定量評価: 青野 優智(西宮市立西宮高等学校2年), 上橋 秀太(同2年), 亀浦 一真(同2年), 宮本 育弥(同2年)
#76 統計, 機械学習 AI を用いた楽曲のヒット予測: 木村 優介(兵庫県立姫路西高等学校2年), 吉田 隼輔(同2年)
#80 モンテカルロ法を利用した乱数の研究: 森田 夕音(和歌山県立紀北工業高等学校2年), 楠本 翼(同2年)
#83 土壌水分センサーを用いた伝統農法の効果の検証: 池北 昂広(徳島県立脇町高等学校2年), 川人 尚子(同2年), 小原 ずずか(同2年)
#85 Knowledge Tracing の英単語学習への導入は可能か?~機械学習を用いた個人最適化による学習効率化を目指して~: 吉野 泰生(熊本県立宇土高等学校2年)
入選(23件)
#03 学校の感染症流行の可視化: 猪狩 友太郎(秋田県立秋田高等学校2年), 石井 沙季(同2年), 刈屋 瑛嗣(同2年), 佐藤 航貴(同2年)
#06 python による時間割の自動作成・調節: 米本 薫(山形県立山形東高等学校2年)
#07 情報科における教材と授業法についての研究~教員不在でも実施可能な授業づくり~: 高橋 恵輔(福島県立福島高等学校2年), 高野 隼汰(同2年), 二瓶 翔太(同2年), 大竹 祐太(同2年)
#09 脳波測定プログラムの作成およびそれを用いたゲーム時の脳内変化の研究: 何 襟(茨城県立竹園高等学校2年)
#12 インタラクティブな映像の制作とその考察: 幡 優成(開智高等学校2年)
#14 敵対的生成ネットワーク(GAN)による配色生成: 松本 和樹(早稲田大学本庄高等学院3年)
#15 サイバーフィジカルシステムによる陸上競技の解析: 渡部 晃久(早稲田大学本庄高等学院3年)
#19 複数人での会話や雑音内での音声認識の精度の比較: 栗原 千陽(千葉県立柏の葉高等学校2年), 松田 一哲(同2年), 形部 智(同2年)
#20 クイズ共有アプリ「Quiz Habits」: 伊藤 大稀(千葉県立柏の葉高等学校2年), 川上 凜太郎(同2年)
#21 学習意欲を向上させるアプリのUI 研究: 佐々木 駿(千葉県立柏の葉高等学校2年), 三浦 和輝(同2年), 森嶋 祥子(同2年)
#37 ドローンによる自動追尾の研究: 國吉 仁志(玉川学園中学部2年)
#38 自発目標設定と行動抽象化により性能の向上ができる2つの深層強化学習モデルの開発検証: 佳元 貴紀(広尾学園高等学校2年)
#40 画像認識を用いた無人商店システムの作成: 丸山 慶多(三田国際学園高等学校2年), 岡本 晴貴(同2年), 宮沢 純正(同2年)
#44 心の悩みを解決するためのプログラミング: 阿部 龍之介(拓殖大学第一高等学校2年)
#56 車いすに取り付け可能な電車昇降用無限軌道: 五味 優輝(東京都立多摩科学技術高等学校2年), 中山 智生(同2年), 矢ヶ崎 旺輔(同2年)
#57 サッカーにおけるキック練習支援システム: 宮 拓巳(東京都立多摩科学技術高等学校2年)
#59 私はここにいるニャンドア: 一瀬 鞠華(東京都立立川国際中等教育学校4年)
#64 Twitter の感情分析によるストレス状況の可視化およびセルフケアアプリの開発~ Python を利用して~: 米澤 李音(プール学院高等学校2年)
#67 QR コードを用いたコロナ禍における混雑緩和システムの構築: 溝脇 大智(大阪医科大学高槻高等学校2年), 小紫 仁嗣(同2年)
#70 Atomic Swap Network ~暗号資産の二者間取引をより円滑にするシステム~: 芦田 裕飛(大阪電気通信大学高等学校2年)
#72 IoT 化電源タップの開発と研究~無駄がない最適化の生活~: 伊賀 妃里(追手門学院大手前高等学校1年), 南方 博(同1年)
#74 自然言語処理と機械学習を用いたタンパク質の高発現塩基配列の創製: 南 慧(甲南高等学校2年)
#81 人の顔の判別: 福山 未来菜(山口県立岩国高等学校2年), 松井 美貴子(同2年), 荒井 嘉真(同2年)

- 【解説】 中高生情報学研究コンテストの意義と第3回の審査の様子 -

第3回コンテストの課題

(4) , (5) , (e) , (f) は第3回コンテストでは残念ながら実現できなかったが、対面での開催であれば実現できた部分もあったと考えられる。オンライン開催では、(4) , (e) , (f) , つまり中学校・高等学校・高等専門学校の教員と大学教員や研究者が交流を行うには少し踏み込んだ場のデザインが求められるように思われる。実際に、上述した本コンテストでの交流イベントでは、中高生の話聴くことを優先したために、中高生の指導教員の方々にご参加いただいたにもかかわらず、懇談の機会を逸してしまった。1つの学校から複数の発表申込をいただいた場合もあったため、指導に携わられた先生方のお話を直接伺いたかったものの、実現できなかったことが非常に悔やまれる。

対面の開催では、会場が暗黙の裡にさまざまな目的を果たすためのプラットフォームとして機能することが多い。一方でオンライン開催の場合には、目的を果たすための手立てを明示的に講じる必要がある。上述した本コンテストの意義に照らすと、次回以降のコンテストでは、中高生を指導した教員と、コンテスト主催者側の大学教員や研究者とが交流するための明示的な機会を設定することが求められる。

今後のコンテストへの期待

2020年度から小学校では、プログラミングを含む新学習指導要領の実施が始まった。これに続いて2021年度からは、中学校において新しい学習指導要領による授業が開始された。中学校における新学習指導要領では、情報学に関して、「技術・家庭科」のうち技術分野で、これまで「計測・制御」で行われてきたプログラミングに加えて、「ネットワークを利用した双方向性のあるプログラミング」が新たに加わったことが特筆すべき点である。さ

らに2022年度からは、高等学校で新学習指導要領が実施される。この改訂によって、今後はすべての高校生がプログラミングを学ぶことになる。また、すでに案内されている通り、大学入学共通テストでも、試験科目として「情報」が新たに設けられる。こうした動きが、本コンテストへ興味を持つ中学生・高校生を増加させる方向へ働くことは想像に難くない。コンテストへの参加者が増えることによって、尖った人材がさらに尖ってゆくことも促されるだろう。

また、今後はSSH（スーパーサイエンスハイスクール）指定校や、専門高校（情報、工業、商業等）における取り組みがさらに発表されるようなコンテストとしたい。そのためには、これまで以上に広報の方法を工夫することも考えられるだろう。SSHや専門高校では、「課題研究」として理数・情報に関するテーマについて生徒が主体となって研究を行い、成果をまとめるための時間が設けられていることが少なくない。今後は課題研究の成果をブラッシュアップして本コンテストで発表していただくなどの道筋づくりも行いたい。

さらに、発表・交流イベントのためのオンライン環境についても、今後検討の余地がある。今回Zoomの交流イベントで見られた参加者の姿を思えば、第4回コンテストでは先端的な環境を用いることも想定される。もちろん第4回は対面開催となることを願うばかりではあるが、念のため、オンラインならではの経験を蓄積する貴重な機会としての準備も進めたい。

オンライン開催の場合、参加に際しての交通費や移動にかかる物理的な負担がなくなるため、本コンテストへの周辺参加も容易になる。「正統的な周辺参加」⁵⁾の場を本コンテストでも実現できれば、学校、地域、ときには国籍や国境もこえて、生徒同士が学び合うコミュニティとして、本コンテストが機能するようになるかもしれない。中高生や高専生が共に学ぶ環境として本コンテストが位置



づけば、日本の情報教育が一層活気づくのではないだろうか。

以上で述べた通り、本コンテストは情報学分野を担う次世代を育成するためのプラットフォームとして、年々重要さを増していると考えられる。筆者としては、本コンテストを通じて、中高生・高専生等と学会とのつながりを一層確実なものとしていきたいと考えている。そのことが、情報学のコミュニティ発展へとつながり、さらに、互いに切磋琢磨する関係性を構築することへとつながっていくだろう。

これから発表を目指す 生徒のみなさんと先生方へ

筆者としては、中高生や高専生のみなさんに、本コンテストを探究的、教科横断的な学習の成果発表の機会として一層活かしていただくことを期待している。冒頭で述べたように、本コンテストへ応募するときの「種」になるものは、情報科の学習内容のみにとどまるものではない。身近なところに隠れている問題を発見したい、その問題を解決・改善したい、という動機こそが重要になる。

これから本コンテストへ応募しようとする生徒のみなさんは、ぜひ、インターネットに公開されているこれまでのコンテストでの発表内容を参考にしていきたい。「種」(問題)は驚くほど身近なところにあることが実感いただけるだろう。問題を解決しようとする、これまで学んだことや経験したことが活用できることに気付いたり、新しいことを学ぶことの楽しさに気付いたりすることがたくさんある。これは一度ぜひご自分で体験していただきたい。

「基本的な知識や技術が未熟だから、私には無理」などと考える必要はない。解決したい問題を見つけて、それを解決するために必要な知識や技術を、学年や教科といった枠組みにこだわることなく学んでいけばよい。近年日本でもよく

耳にするようになった「STEAM教育」(Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics)の略で、STEAMとして示された各専門領域の知見を横断的に活用しながらプロジェクト学習等を進めること)も、広義には、こうした個人の興味・関心に基づく問題を中心に据え、教科などの枠組みにこだわることなく知識や技術を獲得しながら探究的に問題解決を進めていく学習形態を指すものである。

生徒のみなさんを指導される先生方におかれては、生徒のことをよく知るファシリテータとして、ぜひ問題発見・問題設定の部分からご支援をお願いしたい。問題発見において生徒のみなさんのみずみずしい感性の発揮が期待されることは言うまでもないが、発見された問題が既知のものでないかを検討し、必要な場合はさらに問題を細分化したり、問題の切り取り方を変えたりするよう促すなどの支援があると、問題解決過程の質は一層高まると考えられる。「駆動質問」と呼ばれる、生徒の質問を引き出すような声掛けなどのファシリテーションは生徒が主体となって進める探究型学習でこそ重要であることを改めて強調したい。

付記：本稿作成にあたっては、初等中等教育委員会内にてやり取りされた記録を参考にした。

参考文献

- 1) 中山泰一：中高生ポスターセッションの報告—企画と概要—、情報処理、Vol.60, No.7, pp.660-662 (July 2019).
- 2) 萩谷昌己、中山泰一：中高生情報学研究コンテストの概要・意義・効果、情報処理、Vol.61, No.8, pp.847-851 (Aug. 2020).
- 3) 鹿野利春：中高生ポスターセッションの報告—意義と効果—情報処理、Vol.60, No.7, pp.663-664 (July 2019).
- 4) 米田 貴：第3回中高生情報学研究コンテストの作品紹介、情報処理、Vol.62, No.8, pp.399-403 (Aug. 2021).
- 5) ジーン・レイブ&エティエンヌ・ウェンガー(著)、佐伯 胖(訳)：状況に埋め込まれた学習—正統的周辺参加、産業図書(1993). (2021年4月30日受付)



遠山紗矢香 (正会員) tohyama@inf.shizuoka.ac.jp

2014年中央大学博士(認知科学)。静岡大学教育学部特任助教。静岡大学情報学部学術研究員を経て2018年より静岡大学情報学部助教、のちに講師(2021年)。協調学習やプログラミング教育の実践研究を行っている。

第3回中高生情報学研究コンテストの 作品紹介

米田 貴

神戸大学附属中等教育学校

中高生情報学研究コンテスト

第83回情報処理学会全国大会のプログラムの一環として、初等中等教育委員会主催で第3回目となる「中高生情報学研究コンテスト」を2021年3月20日(土)に開催した。同コンテストでは情報学分野に関しすぐれた研究活動を行っている中学生や高校生に、全国的な研究発表の場を提供するとともに、優れた研究を行った中学生に賞を授与している。審査はポスター原稿に加えて400字の説明テキストを全員に提出してもらい、希望者には2分以内の動画ファイルまたは音声ファイルの提出も説明資料として提出してもらった。今回は全国から88グループの応募があり、研究の質の高さ、実験・調査による考察の深さなどを評価し、最終的に中高生最優秀賞1件、中高生優秀賞2件、中高生奨励賞3件を選出した。中高生最優秀賞と中高生優秀賞の計3グループは本会の若手奨励賞にも選出され、中高生奨励賞に選出された1グループは情報処理教育委員会委員長賞、2グループは初等中等教育委員会委員長賞にも選出された。後日、上位入賞の6チームにはそれぞれの受賞の感想を書いてもらった。本稿では上位入賞チームごとに、ポスター原稿、概要、受賞後の感想の3点をまとめて掲載する。こちらで紹介した研究以外はWebページでご確認いただきたい¹⁾。

□ 中高生最優秀賞・若手奨励賞(1件)

#58 立高天(文)気(象)部：カメラとRaspberry Piを用いた視程観測装置の自作(図-1)

浜島悠哉 田中陽登 馬場光希(東京都立立川高等学校3年) 安原拓未(同校1年)

【概要】

観測場所から識別できることのできる距離の程度



図-1 立高天(文)気(象)部：カメラとRaspberry Piを用いた視程観測装置の自作



を表す気象用語を視程という。本研究では独自の視程を設定し、一眼レフカメラと Raspberry Pi からなる観測装置を作成した。カメラは Raspberry Pi で制御し、自動で定時撮影やクラウドへのデータ保存を行う。また Slack を通じてスマートフォン等から遠隔操作でカメラに即時撮影や設定の変更の指示を可能にした。撮影した画像について、対象物が写っているかについての判定についても深層学習により判定を行い、約 95% と高い水準で判定をすることができた。

【受賞後の感想】

初めての参加ながら最優秀賞をいただくことができ、とてもうれしく思います。観測装置の製作や目視観測にあたっては多くの天文気象部員・OB にお世話になりました。この研究にかかわったすべての方々に感謝いたします。

□ 中高生優秀賞・若手奨励賞（2件）

#11 Kineto : 「時間」を超えてつながる授業体験 (図-2)

青山柊太郎(ぐんま国際アカデミー 11 年)

【概要】

現在普及している授業環境は、同期性に基づいて分類することができる。対面授業や Zoom 等による授業は生徒が同じ内容を同期的に体験したり、生徒間のコミュニケーションが可能となる。ただし授業内容について時間的にコントロールすることができない。一方で、YouTube のような配信型の映像授業は非同期的であるため、早送りや 10 秒戻しなどの時間的なコントロールが可能である。しかし、生徒間のコミュニケーションは乏しい。

本研究では、時間のコントロールと生徒間のコミュニケーションを両立できる授業環境の実現を目指した。授業における教師の発言と生徒間のコミュニケーションをアプリ上の時間軸に落とし込み、早送りや 10 秒戻しなどの時間のコントロールを可能にした。授業映像への書き込みや付箋を貼

る機能を用いて、非同期的に視聴している生徒間のコミュニケーションも可能にした。さらに、非同期で視聴している生徒同士を再生速度の自動変化によって同期させる弾性同期という仕組みを開発した。各生徒の再生速度が 0.9 ~ 1.2 倍速の範囲で自動的に調整され、各生徒がバラバラのタイミングを視聴している場合でも生徒間のずれを吸収し双方向対話を実現した。

【受賞後の感想】

今回、優秀賞という形で研究を評価していただいたことを嬉しく思っています。また、ほかの方々への研究も興味深く、刺激を受けました。

この受賞を励みに、今後も研究成果のサービスの普及や時間の在り方の研究に取り組みたいと思っています。



図-2 Kineto : 「時間」を超えてつながる授業体験

#41 π & cone : 自作 JVM 言語コンパイラ基盤の最適化と評価(図-3)

二ノ方理仁(芝中学校 2年)

【概要】

JVM 言語は GC や JavaAPI を活用できるという利点を持つ。JVM 言語コンパイラを自作することで開発内容に合わせた最適化の手法を採用し、JVM 言語をより短時間で実行できると考え、コンパイラ基盤 Xjar を C++ で記述し、自作した。Xjar はソースコードを構文解析し AST へ変換する。その後、AST を最適化し冗長性を排除した AST に変換する。最適化の手法として、定数畳み込みと定数伝播、ループ不変量コード移動の3つの手法を採用した。Xjar を評価するため3種類のソースコードを実行し、実行時間の平均値を求めた。結果、データフロー最適化では平均 29%、ループ最適化では平均 17% 実行時間が減少した。

図-3 自作 JVM 言語コンパイラ基盤の最適化と評価

【受賞後の感想】

このたびは優秀賞をいただきありがとうございます。今回の発表では、もっと正確な評価をするために、サンプル言語のソースコードを工夫したかった等の反省点があります。これからも研究を続けて、次の機会でも発表できるような成果を残したいです。

□ 中高生奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞 (1件)

#84 屋外で動作する三次元ポジショントラッキングシステムの開発および改良(図-4)

迫田大翔(愛光高等学校 3年)

【概要】

XR (VR, MR, AR) 分野において、ポジショントラッキング技術はさまざまな手法が提案されているが、広範囲にマーカの絶対座標を取得できる手法は少なく、実現しているシステムは数百万円程度の

図-4 屋外で動作する三次元ポジショントラッキングシステムの開発および改良



設置コストを要する。本研究では低コストでポジショントラッキングを行うため、赤外線センサアレイを用い、階段変調した赤外線のパルス幅を測定するという手法を考案し、トラッキングを行った。また、考案したトラッキングシステムを評価するためのアプリケーションも Unity で作成した。

【受賞後の感想】

高校2年時から継続していた研究で受賞できたことを大変嬉しく思います。一般の学会だけでなく、中高生向けの別部門を用意して下さることは、研究開発のモチベーションに大きく繋がっています。研究にとどまらず社会実装へ向け努めて参ります。

□ 中高生奨励賞・初等中等教育委員会委員長賞 (2件)

#61 製品組み合わせ粗利最適化エンジン～DXで開く新たな経営戦略～ (図-5)

森本新太郎(福井県立高志中学校 3年)

【概要】

本研究では中小企業が情報技術を活用する具体的な方法の提案として、企業の利益を最大化するために各製品の生産量・販売量の最適化比率を求める「セールスマックス最適化」の考え方をを用いて、利益を上げることができる生産数を計算するシステムを考案した。システムの検証には実際の企業に製品の製造データを提供してもらいテストを行った。また、セールスマックス法を線形計画法を用いて最適化問題として解くプログラムを作成した。プログラムの作成には Python の pulp ライブラリを用いた。

【受賞後の感想】

私は、今回の研究で、中小企業が情報技術を活用する方法を提案し、企業の実データで有効性の検証を行うことができました。情報学を社会に活用する意味や、インパクトの大きさを実感できる有意義な経験になりました。

#69 星光：視覚で楽しめるピアノ(図-6)

喜多駿介(大阪星光学院高等学校 2年)

【概要】

ピアノなどの楽器で音楽を演奏することは楽しい活動であるが、理論の理解や練習を要する。鍵盤を弾くとグラフィックが変化するようにすれば音楽に詳しくない人や、耳の聞こえづらい人も楽器の演奏を楽しめるのではないかと考えた。そこで Unity と MIDI キーボードを用いて、鍵盤を押すと視覚的にグラフィックが変化し、聴覚だけでなく視覚で演奏を楽しめるピアノのような楽器を作成した。MIDI 機器を接続して鍵盤の情報を取得し、Unity の VisualEffectGraph でグラフィックを作成した。音ごとにグラフィックが割り当てられており押している間そのグラフィックが再生する。

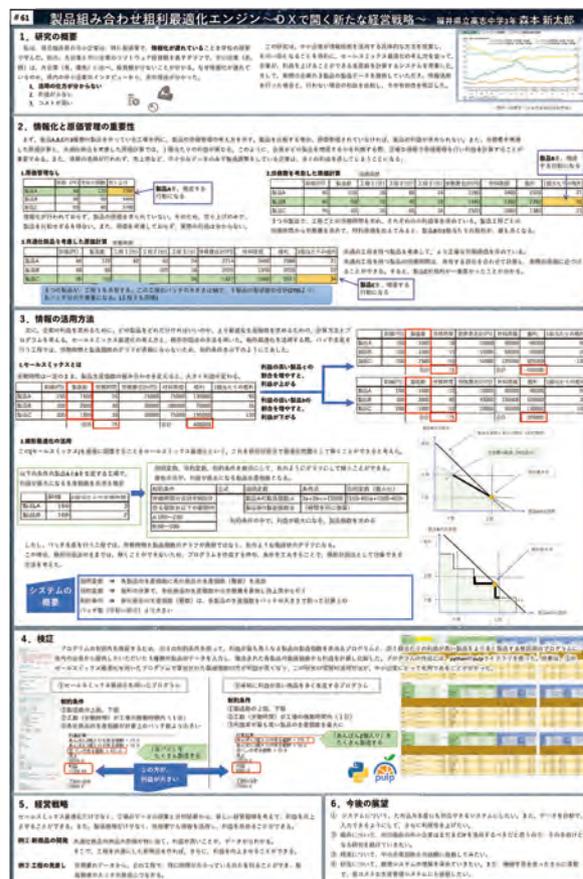


図-5 製品組み合わせ粗利最適化エンジン～DXで開く新たな経営戦略～

【受賞後の感想】

以前から興味を持って取り組んできたプログラミングと音楽のそれぞれを活かそうと思い制作した作品だったので、受賞できて嬉しく思います。いただいたアドバイスを参考に、さらに多くの人に楽しんでもらえるよう開発を続けたいです。

受賞後の感想をとりまとめた立場から

今回で3回目となる中高生情報学コンテストだが、応募されたポスターを見ると、そのレベルの高さに驚かされた。各々、問題意識を持ちその問題の解決のため探究的に取り組んだ素晴らしい成果を見せてもらった。筆者は中等教育学校の教諭であり、普段から中高生に技術科ならびに情報科の授業を実

践しているが、中高生が持つ可能性を最大限伸ばしてあげることができているだろうかと自問する機会ともなった。

受賞者の方々の感想からは、喜びや励みになったという言葉が見られ、コンテストに携わった者としてもうれしい限りである。受賞者の皆さん、おめでとうございます。また、今回応募されたすべての皆さん、これからも探究心を持って研究を進めてください。面白いと思える道へどんどん進んでいきましょう。

参考文献

1) 第3回中高生情報学研究コンテストポスター, <https://sites.google.com/view/83taikaiposter/>

(2021年5月6日受付)



図-6 星光：視覚で楽しめるピアノ

米田 貴 (正会員) yoneda@port.kobe-u.ac.jp

2016年より神戸大学附属中等教育学校教諭。担当教科は情報科、技術家庭科(技術分野)。



花田 英樹（町田市立町田第一中学校 校長）



【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- ギガスクール構想により、生徒がICTに関わる機会は飛躍的に増加している。このタイミングでプログラミング等のより専門的な知識・技術を習得したいと考えている生徒に対して適切な支援を行うことが、デジタル人材育成に向けての大きな力となるものと感じている。

【関心のある論点と現時点でのコメント】

「デジタル関連部活を産業界が中心となって持続的に支援するためにはどのような仕組み等が必要か」

- 学校における働き方改革を推進するために、部活動に関する外部からの支援は不可欠であり、産業界からの支援に大いに期待している。本検討会からモデルケース的な有効な手立てが発信できることを期待している。

【略歴】

- 町田市立町田第一中学校長（現在）
- 町田市立鶴川中学校長
- 町田市立真光寺中学校長
- 町田市立南中学校教諭（理科）
- 大田区立出雲中学校教諭（理科）

【書籍/記事 (リンク)】

- 特になし

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 全日本中学校長会事業部長
- 全国中学校理科教育研究会会長
- 東京都中学校理科教育研究会会長

平田 郁美 (群馬県教育委員会 教育長)



【略歴】

東京都生まれ。横浜国立大学教育学部卒業、同大学大学院教育学研究科修了、東京都立大学大学院理学研究科修了。理学博士。

1991年、共愛学園女子短期大学に入職後、講師・教授を長年務め、共愛学園前橋国際大学学長、学校法人共愛学園副学園長を歴任。

2016年10月～2021年3月まで群馬県教育委員会教育委員を務め、2021年4月より現職に就任。群馬県では初の民間登用、初の女性教育長。

【書籍/記事 (リンク)】

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

デジタル人材は、ハイエンド層のみならず、利活用に秀でたミドルスキル層、基盤となるリテラシー層のいずれも不足しています。生徒や学生は、社会の変化を敏感に感じ、デジタル技術に関心を持ち、親和性も高いと考えられますが、その資質や経験は多様です。ハイエンド層だけでなく、層にあわせた育成を行うことで、裾野が広がり、結果としてハイエンド層も増えます。学校が多様な活動の場を作ることには限界があり、産業界との協働は大変ありがたいです。かつマッチングの仕組み作りが大切と考えます。

【関心のある論点と現時点でのコメント】

○持続的な支援のための仕組みに関して

上述のマッチングに加え、部活の広域化が必要と考えます。少子化により、学校が多種の部活を維持することは難しく、地域移管にも資源の地域格差の問題があります。デジタル関連部活を学校や地域単位で作るのではなく、広域化することで、個の関心や資質にマッチした活動が可能ですし、地域、校種を超えた学びが生まれます。

○ジェンダーバランスに関して

小学生は性差なくプログラミング大会等に参加、入賞していますが、高校生になると女子生徒は極端に減ります。女性のデジタル人材が増えることは社会に有益であり、女性の生き方の幅を広げます。ジェンダーの差なく魅力を感じる仕組みが必要です。

【これまでやってきたこと (実績等)】

3月まで共愛学園前橋国際大学で30年間数学と情報を教え、うち8年間は大学学長を、5年間は法人本部副学園長を兼務しました。副学園長としては、学園のこども園、小、中、高、大の教職員をつなぎ、小中高連続カリキュラムの作成、県内では最も早い小中高ICT教育、AI教材QUBENAを活用した数学教育、STEAM教育の導入等を支援しました。副学園長や県教育委員として県内外の100を超える先進校を拝見し、学ばせていただいたことが今の仕事に生きています。

福原 利信（東京都立田園調布高等学校 校長）



【略歴】

平成2年
東京都高等学校数学科教諭として入都
平成15年より情報科教諭
平成24・25年東京都教育庁指導部勤務
副校長を経て令和3年より現職

【書籍/記事 (リンク)】

全国高等学校情報教育研究会 会長
<https://www.zenkojoken.jp/>
東京都高等学校情報教育研究会 会長
<http://www.tokojoken.jp/>

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 自分自身、パソコン部を指導したことがあるが、明確な目標設定が出来ず、充実した活動が出来なかった経験がある
- 生徒の中には、学校のWebページ以上の素晴らしいページを作ったり、様々なプログラミングを自分で行う生徒も在籍している。そういった生徒に続く、生徒を育成することが出来ると良いと考える
- 学校の部活動として充実した活動と発表の場を作ることが必要と考える

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- デジタル関連部活動を推進するためには、「高等学校文化連盟」の20番目の専門部として認められることが必要だと思います
- 運動部は「高体連」、「高野連」がある。文化部は「高等学校文化連盟」に所属し高等学校総合文化祭を目指して活動する機会が多い。事務局の資料（7ページ）で、令和4年東京都開催の総合文化祭で開催されないのは「華道」「調理」「漫画・アニメ」そして「パソコン」である。

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 平成12～14年「新教科「情報」現職教員等講習会」講師
- 平成12年より東京都高等学校情報教育研究会会員・令和3年より会長
- 令和3年より全国高等学校情報教育研究会 会長

- デジタル関連部活を活性化・高度化・そして、ネットワーク化することに賛成です。（一発花火ではなく、継続できることが重要と考えます。）
- 高等学校の部活動は、大きく分けて、高文連、高体連、高野連のいずれかに属すことで、公的に認められ、継続的に活動が行える状況。
- 自然科学専門部（物理・化学・生物・地学）は1996年から協賛部門「理科部門」としてスタートし、2009年に自然科学専門部が19番目の専門部として発足している。

- 全国高等学校情報教育研究会加盟の部会（30都府県）の協力の元で各都府県に「デジタル関連専門部（仮称）」を作る。



- 高等学校総合文化祭の開催地にオープン部門として開催。



- その後、正式部門としての参加。



高等学校文化連盟の専門部として47都道府県が加盟すれば、継続的な部活動としての地位を確立できる。

- 経済産業省等による「デジタル関連専門部発表会」の仕組みを作り上げ、47都道府県で予選会が実地出来るようにする。



- 高等学校総合文化祭の開催地に上記の発表会をオープン競技として採用してもらう。



- 全国からの参加者を集め、47都道府県に「デジタル関連専門部」を作ってもらい、高等学校文化連盟の正式専門部となる。



開催県、高文連、都道府県の負担を軽減しつつ、総合文化祭、高文連の発展をどれだけサポートできるかが、成功のカギ！！
法人協賛会員の募集もあり、すぐにでも協力は出来る！！！！

萬谷 靖夫 (情報サービス産業協会/日鉄日立システムエンジニアリング株式会社)



【略歴】

- 1999年より現職
- ITアーキテクト / 人間中心設計専門家
- IT企画・開発・運用をマネジメント
- 2016年よりプログラミング教育の支援活動を実施

【書籍/記事 (リンク)】

- [Jammy! Programming.KIDS 活動紹介 | irodoru - ITのシゴトを伝える -](https://www.irodoru.net/event/2020/07/post_12/)
https://www.irodoru.net/event/2020/07/post_12/

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 情報サービス産業協会としては、ICTエンジニアの不足を少しでも解消するためには、若年層にファンを増やすことが最大の目的
- 熱中しつづけられる場が少ない
- 安価で継続的にステップアップできるコンテンツが少ない
- 教育機会が少ない地方と大都市部との教育格差の拡大
- 世界に対するデジタル教育の遅れ

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- デジタル関連部活の持続的支援の仕組み
事業者 ⇒ 単独で活動ができる事業者は少ない / インセンティブが薄い
各ITエンジニア個人 ⇒ 継続して活動できない / 教育のノウハウが無い
部活運営者 ⇒ 誰に何を頼めばよいかわからない / 信用できる人が居ない

各プレイヤーの課題を分析し、ハードルを下げる仕組みづくりと同時に、お互いを理解し、活動イメージを共有する入口となるイベントの設置が重要

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 自社/情報サービス産業協会のボランティアによるプログラミングワークショップ開催
- 地方の高校・自治体と連携し、高校生メンターの育成やコンテンツ開発を支援
- 高校生メンターを主体とした地元小学校への出前授業・プログラミングワークショップの開催を支援し、地方における持続的なICT教育の仕組みづくりを推進中

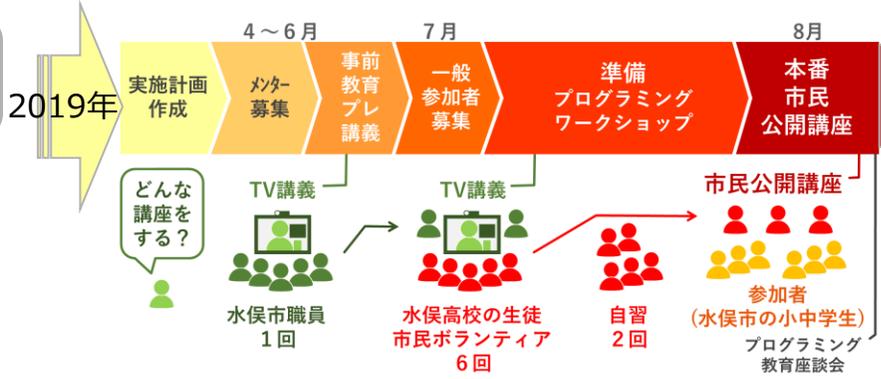
萬谷委員 参考資料 熊本県水俣市の場合・・・入口から継続支援まで



水俣市（水俣環境アカデミア）様

プログラミングをみんなの力に！ ワークショップ＆プログラミング教育座談会

2019年8月に熊本県水俣市（水俣環境アカデミア）と共同でワークショップを開催しました。水俣高校の生徒・市民ボランティアの皆さんが、遠隔講座で技術を身につけ、メンターとして市内の小中学生にプログラミングを教えました。



ワークショップ内容

小学1～2年生向け「光を上手にあやつろう！」
小学3年生～中学生向け「ロボットを自在に走らせろ！」

- | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| 費用 | 期間 | 200名の市民が参加 |
| ・送料 20,000円 | 約6ヶ月 | |
| ・遠隔講義用webカメラ延長コード 35,000円 | | |
| ・プログラミング機材0円 | 場所 | |
| ★無料にて貸出致しました。 | ・自施設（水俣環境アカデミア） | |

栃木県立 栃木工業高等学校様

教育用機材の開発・供給

新しい製品開発に挑戦！

連携

次はこうしませんか？

水俣市（水俣環境アカデミア）様

小中学生向けワークショップの運営（年数回企画）

コロナ過で苦戦

熊本県立 水俣高等学校様

ITC教育メンター育成

SGH

SDGsの取り組みとして、ICT教育を底上げしていきたい！

オリジナル教育コンテンツの開発にも挑戦していきたい！

地元でプログラミング教育を根付かせたいけど、特にあては無い・・・まずはワークショップをやって見せるしかないか。とりあえず自分1人でも10人ぐらいはやれるだろう！



夏休みに施設貸してください！

連絡

それ市民講座にしてみませんか？

よろこんで！

宮島 香澄（日本テレビ報道局解説委員）



【略歴】

- 1988年日本テレビ入社
- 1990年報道局ディレクター・記者
- 1999年経済部デスク兼務
- 2008年報道局解説委員

【書籍/記事 (リンク)】

【若年層のデジタル人材育成に関する問題意識】

- 一人一台のパソコン配布でも、現場の使い方ルールに課題
- 教育現場におけるデジタル人材のカバー不足。外部との連携
- 「EdTechと未来の教室」の成果の浸透にムラ
- 「情報」の授業が十分生かされていない
- セキュリティ・著作権などデジタル社会に必要な知識の教育不足
- ゲームやデジタルを使いこなす能力への評価

【関心のある論点と現時点でのコメント】

- 論点①～④がどれも重要であることは検討会での共通のベースと思われるが、「デジタル人材が必須であること」をより具体的に世の中全体、特に教育現場で共有する必要がある
- 「見せ場&かついい例の創出」と「教育現場への働きかけ」を早期に進め、課題を抽出し、デジタル部活をやりたいと思った生徒がすぐに活動できる環境とその支えを急ぎ用意することが大事。（外からの支援や指導ツール）
- 十分な知識の校内指導者がいなくても、子ども同士で伸ばし合える環境を

【これまでやってきたこと (実績等)】

- 「ズームイン！！スーパー」や各ニュース番組でニュース解説
- 政府の「財政制度等審議会」「産業構造審議会」「EdTechと未来の教室」委員。官邸「人生100年時代構想会議」委員 ほか