

学長定例記者会見要項

日 時： 令和3年3月4日（木） 11：00～11：45
場 所： 法人本部第一会議室（小白川キャンパス法人本部棟3階）

発表事項

1. 山形大学EDGE-NEXT シリコンバレー版スーパーエンジニアプログラミングスクールについて
～県内の工業高校（工業科設置校を含む）との高大連携によるIT人材育成推進～
2. 殺菌に有効な紫外線UV-Cに感度を持つセンサの研究開発
～産学官連携により試作に成功し、実用化レベルに到達～
3. オンラインシンポジウム「食の学際的研究の魅力と展望」開催
～大学初の農・工・地域教育文化学部共同の研究プロジェクトメンバーが集結～
4. 城戸淳二教授が第73回（2020年度）日本化学会賞を受賞
～独創的かつ先導的な研究で有機EL分野の研究開発・産業化を牽引～

お知らせ

1. 認定研究所 山形大学災害環境科学研究センター開設
～山形の自然の恵みと脅威について科学する～
2. 笠松秀助教の研究課題が科学技術振興機構の創発的研究支援事業に採択
3. 小学校教員のための「初等理科教育ハンドブック」を出版
～山形県の小学校理科授業の充実を目指して～
4. 山形大学学位記授与式等の取材に対するお願い

（参 考）

○ 次回の学長定例記者会見（予定）

日 時：令和3年4月1日（木） 11：00～11：45

場 所：法人本部第二会議室（小白川キャンパス法人本部棟4階）

学長定例記者会見（3月4日）発表者

1. 山形大学EDGE-NEXT シリコンバレー版スーパーエンジニアプログラミングスクールについて ～県内の工業高校（工業科設置校を含む）との高大連携によるIT人材育成推進～

学術研究院 教授（国際事業化研究センター長）	小野寺 忠司
学術研究院 教授（理学部担当/データサイエンス教育研究推進センター）	脇 克志
山形県立山形工業高等学校長	阿部 稔
山形県立寒河江工業高等学校長	高橋 良治
山形県立米沢工業高等学校長	佐藤 正
Gadget Labo, Inc. 代表取締役・CEO/ 山形大学国際事業化研究センターリエゾンアドバイザー	瀬古 茂幸 ※

2. 殺菌に有効な紫外線UV-Cに感度を持つセンサの研究開発 ～産学官連携により試作に成功し、実用化レベルに到達～

学術研究院 教授（無機固体科学・物理化学）	松嶋 雄太
NECエンベデッドプロダクツ株式会社 代表取締役社長	大橋 淳
山形県工業技術センター 所長	佐藤 龍則

3. オンラインシンポジウム「食の学際的研究の魅力と展望」開催

～大学初の農・工・地域教育文化学部共同の研究プロジェクトメンバーが集結～

地域教育文化学部長	大森 桂
農学部長	村山 秀樹 ※
学術研究院 准教授（大学院有機材料システム研究科担当）	香田 智則 ※

4. 城戸淳二教授が第73回（2020年度）日本化学会賞を受賞

～独創的かつ先導的な研究で有機EL分野の研究開発・産業化を牽引～

学術研究院 教授（有機エレクトロニクス）	城戸 淳二
----------------------	-------

※はWeb中継

令和3年(2021年)3月4日

山形大学EDGE-NEXT

シリコンバレー版スーパーエンジニアプログラミングスクールについて ～県内の工業高校(工業科設置校を含む)との高大連携によるIT人材育成推進～

【本件のポイント】

- 2021年度より、高大連携の一環として、山形県教育委員会の協力も頂き、県内の工業高校(工業科設置校を含む)と連携して、スーパーエンジニアプログラミングスクールを実施する。
- 世界最先端のIT技術を駆使する米国シリコンバレーのスーパーエンジニアを講師に、ネットを通してリアルタイムで実施。プログラミング言語学習の他、ライブラリーを活用してプログラミングを行い、実際にモジュールを動作させシステムを構築することを実践で学ぶ。
- 県内の工業高校の他、普通高校や一般企業への展開を視野に入れ、IT・フルスタックエンジニア^(※1)育成の裾野拡大を図っていく。



オンライン講義風景

【概要】

国際事業化研究センターは、山形大学 EDGE-NEXT 人材育成プログラム^(※2)を、学生、一般社会人を対象に2017年度から実施しており、2019年度からは高大連携の下、地域の高校と連携して地域活性化活動を実施するとともに、中高生向けのイノベーションプログラムの実施により、若い世代からの起業家育成のための活動を行ってきました。また、起業家育成プログラムとともに、Make School プログラミングサマースクール(2018年度)、VR プログラミングスクール(2019年度)など、IT人材育成のための短期のプログラムを実施してきました。

このような中、政府によりデジタル化宣言が打ち出され、デジタル改革が推進されており、また、地域産業においても、産業構造の変化(農業⇒工業化⇒IT化・知識産業化)が求められています。しかし、現在、これに対応するためのIT人材が不足している状況にあります。この状況に対応するために、IT人材育成のための大学生の教育とともに、さらに、若い世代の中高生からの教育が重要となってきています。

このため山形大学では、世界最先端のIT技術を駆使してビジネスを行っているシリコンバレーのスーパーエンジニアにオンライン講義を依頼し、米沢工業高校、鶴岡工業高校、寒河江工業高校、山形工業高校との高大連携の下、2020年度スーパーエンジニア育成のためのプログラミングスクールを試行してきました。その結果、短期間でのプログラミングスキルのマスターとともに、今までにない発想によるシステムの試作等大変優れた成果が出てきています。

このことから、2021年度以降、山形県教育委員会の協力も頂き、県内の工業高校(9校：工業科設置校を含む)と連携して、山形大学(運営：国際事業化研究センター、支援：データサイエンス教育研究推進センター)がスーパーエンジニアプログラミングスクールを実施することになりました。

国際事業化研究センターが進めて参りましたアントレプレナーシップ教育とともに、今回の実践的なプログラミングスクールの実施により、革新を創る実践型エンジニア「フルスタックエンジニア」の育成を図り、世界を目指した起業や新事業を創出できる人材を育成して参ります。

お問い合わせ
山形大学 国際事業化研究センター 猪井、安房
TEL：0238-26-3025
Email：yu-edge@yz.yamagata-u.ac.jp

【背景】

政府によるデジタル化宣言の下、デジタル化を急速に進めるのが我が国の国策になっており、また、新型コロナウイルスの影響もあり、世の中もデジタルトランスフォーメーションが急速に進展する中、それを実現するための実行者（IT人材）が不足している状況にあります（図1参照）。また、地域産業も産業構造の変化の中、デジタル化の動向に対応することが急務であり、IT人材を早急に育成することが求められています。

これに対応するため、山形大学は、高大連携の下、スーパーエンジニアプログラミングスクールを実施し、IT人材・フルスタックエンジニアの育成を図ります。

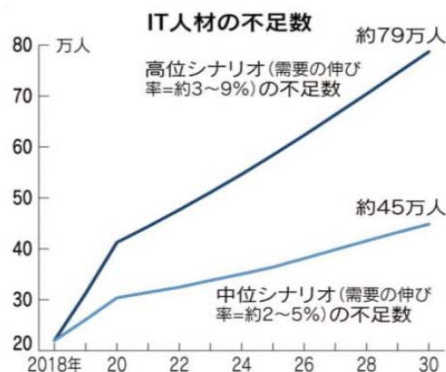


図1 人材の不足状況

*IT人材需給に関する調査2019(経済産業省)を元にグラフ化

【実施内容】

スーパーエンジニアプログラミングスクールの講義は、世界最先端のIT技術を駆使してビジネスを行っているシリコンバレーのスーパーエンジニアにオンライン講師を依頼し、ネットを通したりリアルタイムで、日本語で実施します。本プログラミングスクールでは、Arduino、Processing、Pythonといったプログラミング言語を動画コンテンツを用いて学習するとともに、「自習⇒解説講義⇒応用実習」のサイクルを通してスキルを固定化します。また、プログラミング言語の学習だけではなく、図2に示すM5StickCという小型のマイコンモジュールを教材として使用し、学習した言語を用いながらライブラリーを活用してプログラミングを行い、実際にモジュールを動作させシステムを構築するという実践で学習します。

*M5StickC (図2)

：バッテリーを内蔵し、カラー液晶画面、LED、赤外線送信機、マイク、6軸加速度・ジャイロセンサなどが搭載され、USBインターフェース、Bluetooth通信機能を有しているマイコンモジュール



図2 M5StickC

2020年度は、米沢工業高校、鶴岡工業高校、山形工業高校、寒河江工業高校のご協力を受けながら、本プログラミングスクールを試行しました。この結果、各工業高校の生徒の皆さんのユニークな発想により、シリコンバレーのスーパーエンジニアの方も感心するシステムを構築する生徒もいて、想定以上の成果を上げることができました。

【今後の展望】

今後は、2021年度、県内の工業高校(9校：工業科設置校を含む)で本プログラミングスクールを実施しながら、IT人材・フルスタックエンジニアの育成推進を図るとともに、次のステップでは、さらに普通高校、一般企業への展開等IT人材・フルスタックエンジニア育成の裾野拡大を図って参ります。

※用語解説

1. フルスタックエンジニア：システム開発やウェブ開発などのエンジニアリング業務において、設計から開発・運用まで全ての行程を手掛けることができるエンジニア
2. 山形大学EDGE-NEXT人材育成プログラム：2017年度より早稲田大学を主幹機関としたEDGE-NEXTコンソーシアムに、東京理科大学、滋賀医科大学、多摩美術大学とともに参画し、文部科学省の「次世代アントレプレナー育成事業」プログラムを始めました。独自のプログラムを開発して2018年度から教育を開始しました。学生のみならず、企業で新事業の立ち上げを目指すイントレプレナー（社内起業家、企業内起業家）の育成を図り、企業の新事業化支援も行っています。「地域連携起業家育成教育プログラム」「起業家育成教育プログラム（基礎編）」「起業家育成教育プログラム（実践編）」の3つのプログラムを用意しており、学生と企業が連携して取り組むことによる相乗効果も特長の一つです。

山形大学EDGE-NEXT

シリコンバレー版スーパーエンジニアプログラミングスクール

～県内の工業高校(工業科設置校を含む)との高大連携によるIT人材育成推進～

ご説明資料

2021/3/4

山形大学国際事業化研究センター

小野寺忠司

• DXの人材育成

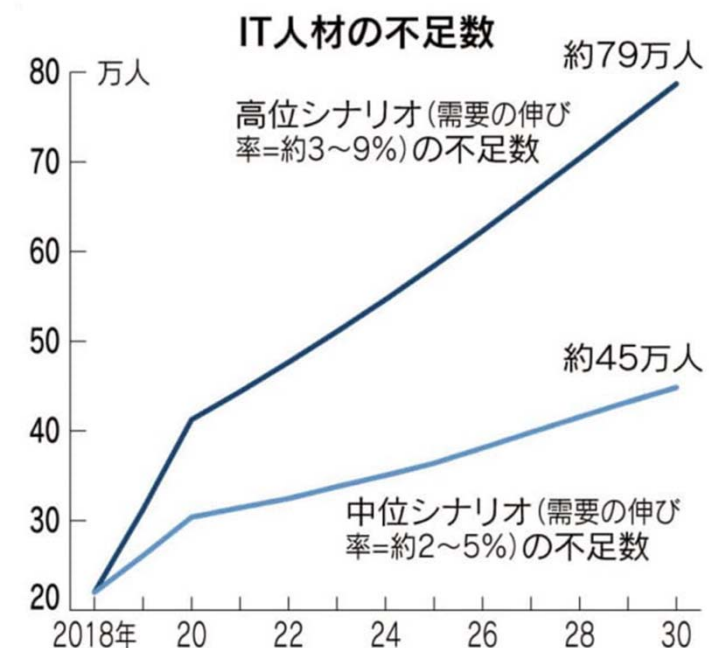
デジタル化を急速に進めるのが国策だが、DXを実現する実行者人口が少ない中で、IT人材の育成は非常に重要。IT人材の不足は今後ますます広がっていると予想されている。

• フルスタックエンジニアの育成

マネージメントして実行する人材は必要だが、デジタル化や新しい創造では、技術がわかる人材なしには実現できない。IoT、AI、他の技術、活用場面は多様。全てに対応できるフルスタックエンジニア、飛び抜けた技術者を創ることが重要。

• 工業系の高校から

時代ニーズに応じ工業高校は進化してきた。新しいものを産み出す点で、工業系高校に期待するところは大きい。世界最先端の技術者が行う直接教育を入れることで、刺激を与えてながら実践教育、トップエンジニアを育てていく。



* IT人材需給に関する調査2019(経済産業省)を元にグラフ化



「スーパーエンジニアプログラミングスクール」の概要：

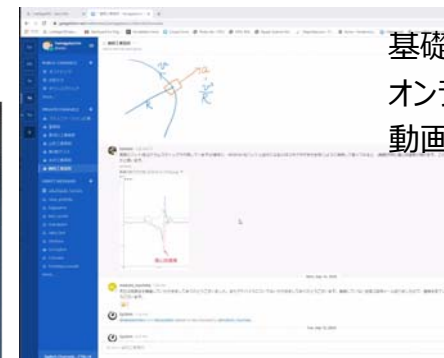
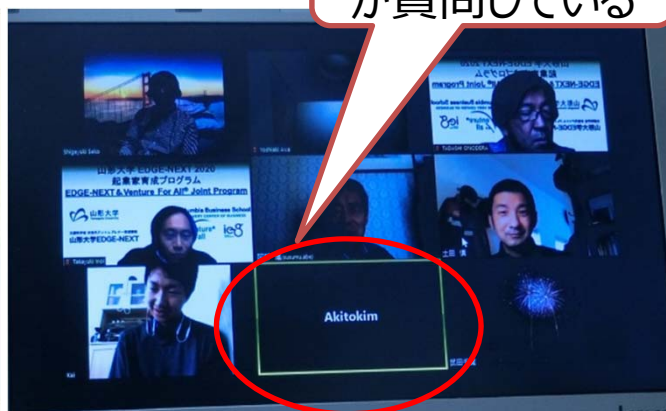
- 名称： シリコンバレー版「スーパーエンジニアプログラミングスクール」
- 対象： 高校生、大学生 ※2020年4月からトライアル実施、来年度から正式実施
- 方式： WEB配信技術を使用した多拠点接続（自宅からも接続可能）
- 日時： 時差を利用して、14:00～（日本）、21:00(シリコンバレー、前日) など
- 運営： 初回まで山大国事研とシリコンバレー側で調整、2回目以降は各校と分担して運営
- カリキュラム・教材：
 - ・ シリコンバレー側で用意頂いた教材を使用。山大側でも教材を追加していく。
 - ・ 講義の加えて発表会も定期的の実施して実践力の育成を図る。
 - ・ 使用するデバイスは、機能、価格、入手性から提示頂いたものを各校で購入。

講師の瀬古さんが説明している

参考：鶴岡工業高校（基礎編・初回）



生徒の木村君が質問している



基礎編1で使用している
オンライン学習コンテンツ：
動画活用、進捗確認可

基礎編1で使用している
デバイス：M5StickC（右）



県内工業系高校の参加状況

(工業高校 + 工業化設置校)

県立高校 (全8校中) → **全校参加**

- 県立米沢工業高等学校 2020/4月から参加
- 県立鶴岡工業高等学校 2020/4月から参加
- 県立山形工業高等学校 2020/10月から参加
- 県立寒河江工業高等学校 2020/10月から参加
- 県立酒田光陵高等学校 2020/12月から参加
- 県立新庄神室産業高等学校 2021/2月より参加
- 県立長井工業高等学校 2021/4月より参加
- 県立村山産業高等学校 2021/4月より参加

私立高校 (工業系設置校 3校中)

- 羽黒高等学校 2020/4月から参加

開始
済み

参考：現在の参加人数

6校 24人 (2021/2月現在)

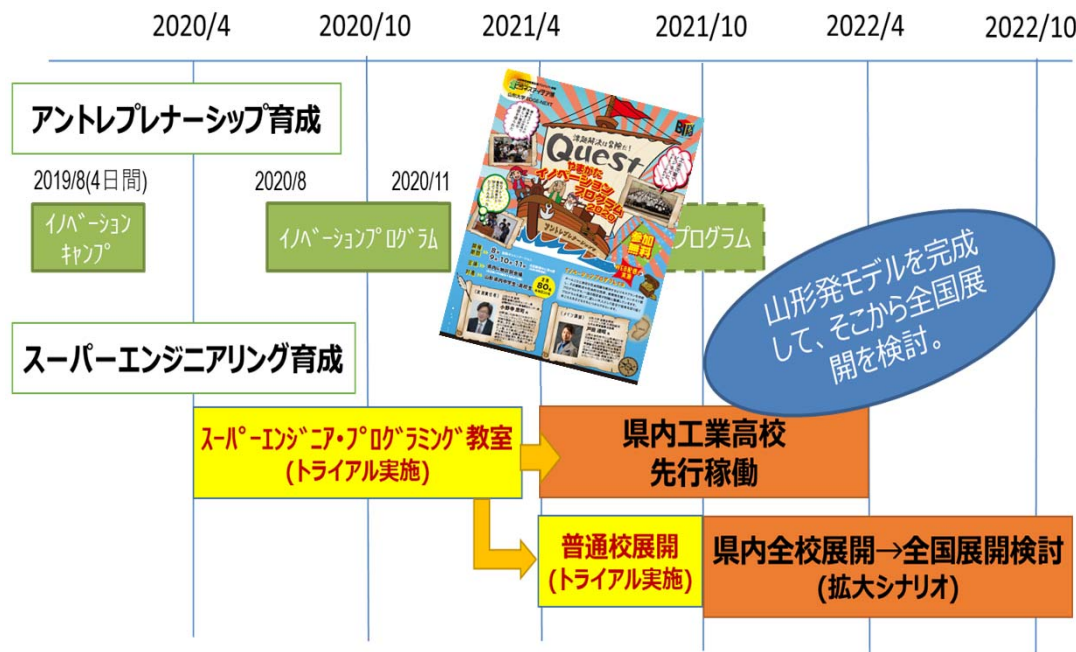
※新年度(4月)から各校から新規の生徒が追加予定であり、9校体制での運営方法を調整中

参加高校との高大連携の構築



山形大学理学部データサイエンス教育研究推進センターがこの後の高次のカリキュラムを提供

アントレプレナーシップとスーパーエンジニアリングの両輪での育成を図る



運営スキーム：講師、学習スタイル・オンライン教材

■ 講師：シリコンバレー在住のトップエンジニアで未来人材育成への意欲の強い人

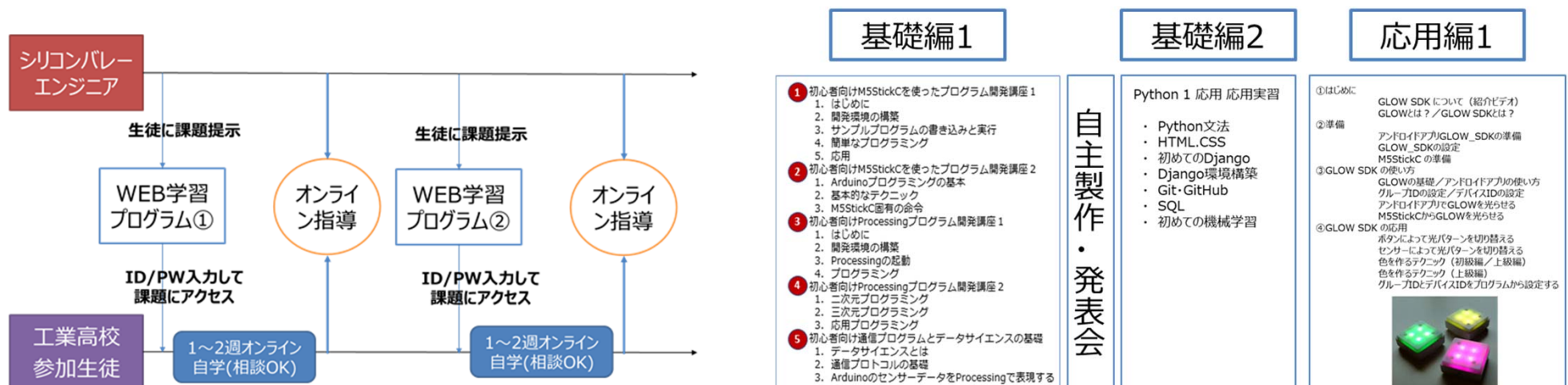
■ 事務局：
山大国事研
(現状)
※将来的な運営
は別途検討



参考：山形工業高校
(基礎編・発表会1)

各高校の先生が入られてフォローしてもらうことで、参加生徒の学習効率を上げると共に、指導のノウハウを身につけて頂く。→ 将来はSTEAMクリエイターになって頂く

■ 学習スタイルとオンライン教材



参加している生徒、学校側、講師代表

参加生徒代表：
鶴岡工業高校・木村君



シリコンバレー講師代表
Gadget Labo・瀬古様



Shigeyuki Seko

参加高校の校長先生：

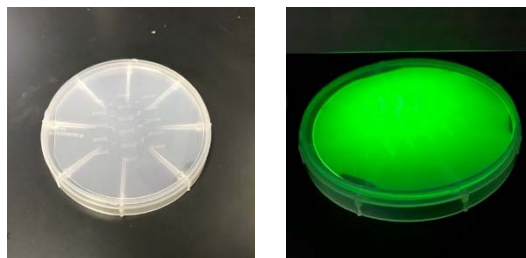


令和3年（2021年）3月4日

殺菌に有効な紫外線UV-Cに感度を持つセンサの研究開発 ～産学官連携により試作に成功し、実用化レベルに到達～

【本件のポイント】

- 日焼け止めなどにも利用される身近な材料（酸化亜鉛）を主成分に、UV-C紫外線のみに応答する薄膜センサを実現。
- 山形大学の松嶋雄太教授（無機固体化学・無機材料）が受光材料および基本となる製造方法を開発し、米沢市に拠点を置くNECエンベデッドプロダクツ株式会社が山形県工業技術センターと共同で製造条件の詳細検討など、山形県版産・官・学がタッグを組んだ地域連携における研究開発の事例
- 「UV殺菌灯用（高強度用）のセンサ」のラインナップとともに、添加物の効果によりUV照射時に受光層が緑色に光ることを利用した「目視によるUVチェッカー」の2種類を用意。



UV-C照射時により緑色に発光する
UVチェッカーの動作の様子

【概要】

山形大学学術研究院 松嶋雄太教授が、米沢市に拠点を置く NEC エンベデッドプロダクツ株式会社（本社：東京都港区）と県内産業発展のための技術支援機関である山形県工業技術センターと共同で、殺菌に有効な紫外線UV-Cに感度を持つセンサを共同開発しました。

松嶋雄太教授が「酸化亜鉛」という、ごく安価で豊富な材料をベースにUV-Cのみに応答する受光層を開発するとともに、受光層の安定性を向上させる製造プロセスを確立しました。それに基づき、NEC エンベデッドプロダクツ株式会社が山形県工業技術センターと共同で製造条件の詳細検討を行った結果、実用化レベルの性能を確認しました。

試作品のラインナップとしては、高強度用（UV 殺菌灯）のON/OFF や受光量の積算量がわかる「センシング用途」、また、酸化亜鉛層の特性を制御する添加物の効果により受光層がUV照射時に光ることを利用した「UVチェッカー」の2種類を用意しています。

今後は、紫外線殺菌灯を利用する機器向けの光量センサなど、様々な製品への組み込み用途として使用可能なセンサモジュールとして耐久性などの性能検証を重ね、実用化を目指します。

【背景・研究開発】

これまでに紫外線センサとしていくつかのタイプが実用化されているが、価格、応答の可逆性、低電圧駆動という要求を満たしつつ、組み込み用途として幅広く利用できる仕様のセンサは市場になかった。酸化亜鉛は安価で安全な物質で、紫外線を吸収する性質があるため日焼け止めにも使用されている。純粋な酸化亜鉛はUV-A、-B、-Cのすべての紫外線を吸収するが、本技術では、酸化亜鉛に適切な添加物を加えることでUV-Cのみを吸収するセンサ用受光層を実現した。さらに、ガラス板の上に薄膜状の受光層をスパッタリング法で作製する際のプロセスを工夫することで受光層の耐久性を上げることに成功した。UV-Cを検知対象とする本紫外線センサは、人の目に代わって紫外線を“見る”ためのもので、特に次に示すような紫外線殺菌分野への応用が期待できる。

① UV 殺菌灯用（センシング用）

COVID-19の世界的な感染拡大により、除菌や殺菌、消毒がニューノーマルとして社会に定着している。UV-Cによる消毒はコロナウイルスにも有効である。UV-Cは人の目で見ることができず、紫外線センサを用いて適切に制御することで、効果的な紫外線消毒が可能になる。コロナ禍においては、安心・安全に貢献するセンサモジュールの実現は特に重要であると言える。本技術を用いたセンサのポイントは、「適切な受光層の選択」と「センサの作製プロセス・デバイスの構造の工夫」である。殺菌領域波長の紫外線を感度良く検知でき、しかも殺菌製品に安価に組み込むことができるという産業界からの要請を満たすものであり、広く社会実装できる性能を実現した。本

紫外線センサは応答信号の強度を紫外線照射強度に置き換えることができ、単に紫外線の有無だけではなく、きめ細かな紫外線の制御技術の実現につながることが期待される。

② UV 殺菌灯用（目視確認用）

COVID-19 の感染拡大を受け、ウイルスを消毒するための殺菌効果が確認されている UV-C 製品が普及しているが、その発生を簡易的に検出することは難しい。そこで、酸化亜鉛に加える添加物の効果を利用して、UV-C を受けて緑色に発光する受光層を実現した。無色の受光層が UV-C を受けて緑色に発光する様子は明るい室内でも視認でき、紫外線の照射を容易に確認できる「UV-C チェッカー」としての用途に適している。

山形大学の成果を基に、NEC エンベッドプロダクツ株式会社と山形県工業技術センターが連携して量産化へ向けた製造レシピの詳細検討を行った。その結果、既存のセンサと比較してコストパフォーマンスに優れ、殺菌・消毒に必要な UV-C を検知するのに十分な感度を持つ性能を実現し、市場の要求を満たすものであることが確認された。

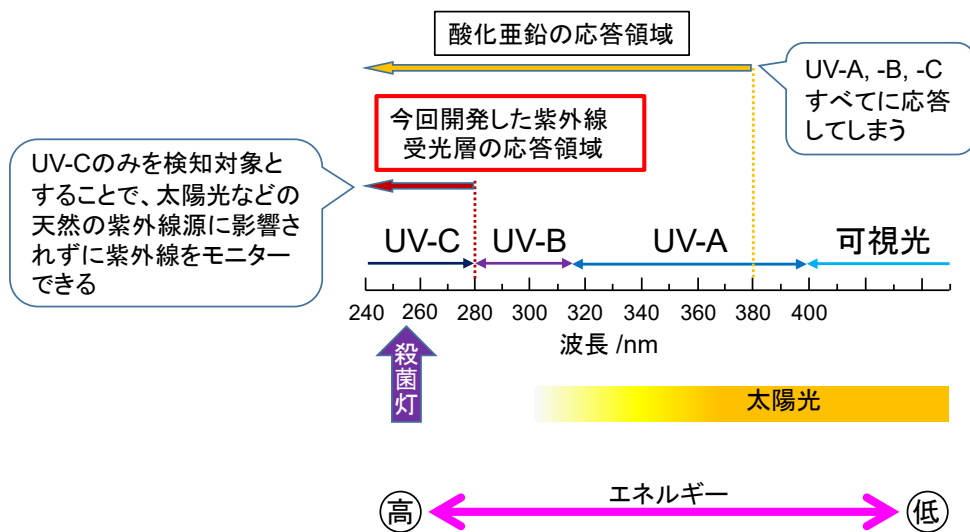


図1 検知対象とする紫外線の関係

【今後の展望】

紫外線殺菌灯を利用する機器向けの光量センサなど、様々な製品への組み込み用途としてお使いいただけるセンサモジュールとして耐久性などの性能検証を行い、実用化を目指していく。

お問い合わせ

学術研究院教授 松嶋 雄太（無機固体化学・無機材料／大学院理工学研究科担当）

TEL 0238-26-3165 メール ymatsush@yz.yamagata-u.ac.jp

令和3年（2021年）3月4日

オンラインシンポジウム「食の学際的研究の魅力と展望」開催 ～大学初の農・工・地域教育文化学部共同の研究プロジェクトメンバーが集結～

【本件のポイント】

- 東北有数の総合大学の強みを生かし、分散キャンパスをオンラインシステムで結び、大学初の農・工・教育分野の研究者による学術シンポジウムを共同開催する。
- 「食」に関するグローバルな研究の魅力と展望を、研究者自らが、高校生や大学生、一般市民の方々にも分かりやすく解説する。その後、視聴者を交えて、山形の特性を生かした先進的研究のアイデア、山形大学への期待・果たすべき役割等について活発な意見交換を行いたい。

（写真は、プロジェクトメンバーと所属学生が、昨年11月に米沢キャンパスで開催した農・工共同研究会の様子）



【概要】

山形大学初の「食」の学際的研究プロジェクトに参画している研究者がオンラインで一堂に会し、農学、工学、教育学の観点から、「食」をグローバルな視点で研究することの魅力と展望について、具体例と共に紹介する。3月21日（日）にオンラインで開催。申し込み方法等詳細は、別添のチラシを参照のこと。大学HPにも掲載。

シンポジウムは4部構成。第1部では農学の視点から、農産物の香りや水分に着目し、成分抽出やドライフーズの性能分析に関する研究について、第2部では教育学の視点から、香りや味を五感で味わう食育を通して、国際的に関心の高まっているフードリテラシーを育む意義について、第3部では工学の視点から、タイ国と国際共同研究を進めているアルファ化米粉に関する研究の蓄積と普及活動、農産物の鮮度を保持する包装や鮮度を測るセンサーの開発について、研究者自ら解説。第4部ではオンラインで参加している一般市民や高校生・大学生を交え、物理的距離や立場を超えて、食に関するグローバルで学際的な研究のアイデアや可能性について討議する。

【経緯】

これまで、山形大学先進的研究拠点形成支援事業（YU-COE）として、工学部（西岡・香田・東原）、農学部（村山・及川）、地域教育文化学部（大森）が、別個に食に関する研究を行っていたが、農業県山形にある総合大学の特色となり得る「食」の学際的研究拠点として2019年度に結集し、村山農学部副学部長（当時）が拠点リーダーに就任。各メンバーのこれまでの実績を活かしつつ、食の新たな価値の創造につながる共同研究を始動。キックオフイベントとして、昨年3月にシンポジウムを対面で開催する計画を立てて準備していたが、新型コロナウイルス感染症の拡大により、直前でやむなく中止した。今回は、オンラインシンポジウムとして開催。小白川キャンパスをホスト会場とし、農学部のある鶴岡キャンパス、工学部のある米沢キャンパスとオンラインシステムで結び、ZoomのWebinarとYouTubeを併用し、ライブ配信する。

【これまでの活動】

工学部メンバーの開発したバイオマス材料の非結晶化技術は山形大学法と呼ばれ、タイ国の大学との共同研究、アルファ化米粉のレシピコンテストの開催等も行っている。また、サクランボ等の鮮度を保つ輸送用パッケージや鮮度センサーを志向した材料の開発、ショウガやシソ等の乾燥粉末の生理的機能等の研究、フードリテラシーに関する国際シンポジウムの開催等を実施。当プロジェクトでの研究者の連携がきっかけとなり、農学部と工学部の学生の学術交流も実現し、昨年度は鶴岡キャンパスで、今年度は米沢キャンパスで研究会を開催した（写真）。

【今後の展望】

更に学部間連携を強化し、拠点の充実を図るため、今年度から「SDGsに貢献する食・農・環境研究拠点」のメンバーとして全員が参加。メンバーのこれまでの研究を活かしながら、学部を超えた連携による新たな技術の開発を複数計画しており、資源循環型社会の構築に資する研究・教育をさらに推進する。現在、全学的に取り組んでいるSDGsへの多面的な貢献も期待できる。

お問い合わせ：学術研究院教授（食教育学）大森桂（地域教育文化学部主担当）
TEL 023-628-4353 メール omorik@e.yamagata-u.ac.jp

「食」に関する グローバルな学際的研究の 魅力と展望

オンライン配信



山形大学は、東北有数の総合大学の強みを生かし、SDGsに貢献する食・農・環境研究拠点の形成を進めています。今回のシンポジウムでは、農学・工学・教育学の3つの視点から、食に関する学際的研究の一端を、拠点メンバー自ら具体的に紹介します。山形の地域性を活かしつつ、世界へとつながる「食」の学際的研究の魅力と展望を探究します。

2021年**3月21日** (日) 13:00～17:00 (予定)

参加
無料

12:30 受付開始

13:00 開会挨拶・趣旨説明 プロジェクトリーダー：村山 秀樹教授

13:05 I. 農学の視点から

「食品メタボロミクス～我々は何を食べているのか～」 及川 彰教授

「フレーバーの観点から食品の美味しさを評価する」 村山 秀樹教授

14:05 II. 教育学の視点から

「フードリテラシー研究の国際的動向とフレーバー教育の可能性」 大森 桂教授

14:45 (休憩・質問回収)

14:55 III. 工学の視点から

「逆転の発想により実現した米粉100%パンの開発」 西岡 昭博教授

「アルファ化米粉を使ったレシピの開発と普及」 香田 智則准教授

「青果物の輸送用パッケージおよびフレーバーセンサーの開発に向けて」 東原 知哉教授

16:15 (休憩・質問回収)

16:25 IV. 質疑応答・統括 座長：村山 秀樹教授

17:00 閉会(アンケート記入・回収)

参加を希望される方は、3月16日(火)までに下記のURLまたはQRコードのGoogleFormにてお申込み下さい。

<https://forms.gle/1nwDJFzUzpKDAWqJ9>

前日までにZoomIDを送信します。当日は、Zoom以外にも、YouTubeで同時配信する予定です。
中・高校生、一般の方も、どうぞお気軽にお申込み下さい。

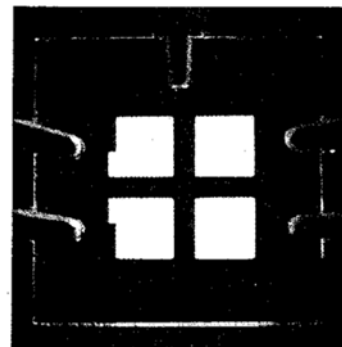


令和3年（2021年）3月4日

城戸淳二教授が第73回（2020年度）日本化学会賞を受賞 ～独創的かつ先導的な研究で有機EL分野の研究開発・産業化を牽引～

【本件のポイント】

- 城戸淳二教授は1989年より有機電子・光機能材料に関する研究を行っているが、特に、有機エレクトロルミネッセント素子（有機EL素子）の研究で、基礎研究から工業化に至るまで幅広い分野での独創的な成果が高く評価された。
- 高性能化に不可欠な、高移動度電荷輸送性材料の開発と、高量子効率の発光材料など新規材料の開発において、本分野を牽引した。
- 実用化に必要な長寿命化に必須の技術であるタンデム型構造を開発し、特に白色有機EL素子の工業化に大きく貢献した。
- 次世代塗布型有機EL素子の材料や製造プロセスに関する研究においてトップクラスの成果を挙げている。



【概要】

城戸淳二教授（有機エレクトロニクス／有機材料システム研究科担当）が第73回日本化学会賞を受賞しました。この賞は、化学の基礎または応用に関する貴重な研究をなし、その業績が特に優秀な研究者に贈られるものです。今回の受賞は、有機EL分野における材料及びデバイスの先導的な研究において、その成果を高く評価されたものです。山形大学では初、東北地方でも東北大学以外での受賞は初めてとなります。受賞内容に関して、3月19日からオンラインで開催される日本化学会第101春季年会(2021)において記念講演を行います。

【有機EL素子について】

有機EL素子は高い輝度、高効率、面発光、直流低電圧駆動、多色化の特徴を有し、その応用として、中小型の有機ELディスプレイが携帯電話やスマートフォン、タブレットなどに使用されています。55インチを超える大型テレビも普及し始め、極めて高い画質と省エネルギー性及び軽量薄型が液晶テレビを超えると期待されています。さらに、有機ELを光源とする照明も実用化され始め、LEDとともに省エネルギー光源として注目を集めています。

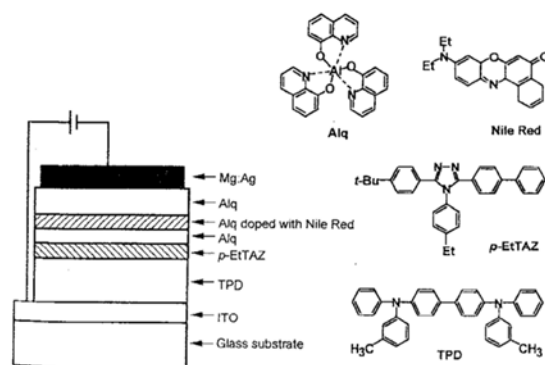
【研究手法・研究成果】

城戸教授の業績は、この有機ELの分野において非常に多岐にわたっており、新素材の設計・合成から、新規素子構成の提案、素子作製方法、工業化まで総合的な研究開発を展開しました。

城戸教授は1989年より、専門である化学合成の手法を駆使し、分子量の小さい低分子量のn型、p型有機半導体材料から、分子量の大きい高分子半導体材料、発光性金属錯体や近年では無機量子ドットまで、設計、合成し、有機EL素子の性能向上に努めました。

例えば、有機半導体では、陰極からの電子注入層や電子輸送層などn型有機半導体の研究開発において、リチウム金属錯体がアルミ陰極からの電子注入性が極めて高いことや、ピリジン環を有する材料において、窒素の位置により、分子間水素結合による基板上での配向効果の違いを実証し、分子構造のみならず、分子間相互作用を利用することによる分子配向及び高移動度化を明らかにしました。これらの研究により、今ではピリジン環含有材料が一般的に使用されるようになり、有機EL素子の駆動電圧の低減に大きく貢献し、同氏らの材料設計指針は有機半導体材料の開発の加速に大きく貢献しています。

城戸教授は、白色有機ELの分野で、世界で初めて高分子分散型、積層型、単層型などの種々の新規な素子構造で白色発光を実現し、さらには、蛍光等並の高輝度発光を得ることに成功しました。特に、異なる発光色を有する蛍光色素を積層することにより発光色を混色することにより白色発光を実現した成果は、Science誌に掲載され、Wall Street Journal誌の第一面でも紹介され世界的に注目されました。この白色素子では、異なる発光色を有する発光層間に、新規に開発したHOMOレベルの深い1,2,4-トリアゾール誘導体をホールブロック層として挿入して、電荷再結合領域を制御することにより、発光色を混色するという極めて斬新な技術であり、その後、ホールブロック層や電子ブロック層など、電荷の移動を制御する技術が一般的になり、有機EL素子の高性能化に用いられています。



素子構造の研究においても、高輝度での長寿命化に対して重要な技術の開発に成功しています。これは、有機EL素子の発光ユニットを重ねて多段化する方法であり、すなわちタンデム化することを考案し、それにより低い電流密度でも高い輝度を得ることが可能になりました。これにより、従来不可能とされていた高い輝度を必要とする照明用の光源としても白色有機EL素子が使えるようになり、実際に大型有機ELテレビは、この高輝度白色素子とカラーフィルターの組み合わせにより製造されており、城戸教授らの大型有機ELテレビ実現への貢献は絶大です。



参照 <https://www.sony.jp/bravia/products/KJ-A8H/>

塗布型素子の分野において、オール塗布型有機EL素子の開発に対しても積極的に取り組んでおり、真空技術を用いない印刷手法のみでの高性能有機ELパネルの実用化に必要な基盤技術の研究を行っています。特に、先に述べたタンデム型の素子は積層する半導体膜の総数が9層を超えることもあり、これまでは真空成膜でのみ可能と考えられてきました。しかし、城戸教授は有機半導体材料の溶解性を分子量や水素結合による相互作用、さらには酸化亜鉛などの無機微粒子などを用いることにより、積層化を可能にし、塗布型タンデム素子を世界に先駆けて開発しています。

Anode	Al	Solvents
HIL	PEDOT:PSS	H ₂ O:MeOH:IPA
EML	Green or Green:Red	THF
EIL	PEIE	H ₂ O:EtEtOH
	ZnO	EtEtOH
ICL	Neutralized PEDOT:PSS	H ₂ O:IPA
	PEDOT:PSS	H ₂ O:MeOH:IPA
EML	Green or Blue	THF
EIL	PEIE	H ₂ O:EtEtOH
	ZnO	EtEtOH
Cathode	ITO	
	Glass	

tandem-OLED

【今後の展望】

有機ELディスプレイは、究極の壁紙ディスプレイを目指して、さらに低コスト化や大型化が進んでいます。また有機半導体分野の進展が、有機太陽電池や有機トランジスタなど、他の電子デバイスの開発にも生かされ、有機エレクトロニクス分野として飛躍して、新しい産業になることが大いに期待されています。

【城戸淳二 プロフィール】

教授／専門は有機エレクトロニクス、有機デバイス工学。大阪府出身。1989年米国・ポリテクニク大学大学院博士課程修了、工学博士。同年に本学着任。

有機EL素子の分野において、新規材料の創製、新規素子構成の提案、製造プロセスの考案など独創的かつ先導的な研究を展開。企業との応用研究、開発、事業化に至るまで有機ELの産業を総合的に牽引。これらの業績により、2002年高分子学会賞、2015年米国情報ディスプレイ学会K.F. Braun賞等、2013年紫綬褒章受賞。高分子学会有機EL研究会運営委員長、同学会有機エレクトロニクス研究会運営委員長、(財)山形県企業振興公社有機エレクトロニクス研究所長などの要職を歴任。研究成果をまとめた数多くの論文は、その被引用件数に基づき、日本では唯一2014年より5年連続でWeb of Science GroupによりHighly Cited Researcherに選出されている。

<参考>

「公益社団法人 日本化学会」とは

1878年(明治11年)に創立され、130年以上の歴史と伝統を持ち、会員約3万名を擁する国内最大の化学系学術組織。また世界的にもアメリカ化学会に次いで2番目の規模である。

公益社団法人 日本化学会：<http://www.chemistry.or.jp>

お問い合わせ

学術研究院教授(有機エレクトロニクス/有機材料システム研究科担当) 城戸 淳二

TEL 0238-26-3052 メール kid@yz.yamagata-u.ac.jp

令和3年(2021年)3月4日
山形大学

*詳細は別添の資料をご覧ください。

1. 認定研究所 山形大学災害環境科学研究センター開設 ～山形の自然の恵みと脅威について科学する～

山形大学認定研究所として「山形大学災害環境科学研究センター」が令和3年(2021年)3月1日付けで開所しました。期間は5年間です。山形県全域の自然災害・自然環境をテーマにした複数の専門分野にまたがる認定研究所は、山形大学では初めてとなります。

2. 笠松秀助教の研究課題が科学技術振興機構の創発的研究支援事業に採択

山形大学学術研究院の笠松秀助教(計算物質・材料科学/理学部主担当)の研究課題が、令和2年度(2020年度)科学技術振興機構(JST)の創発的研究支援事業に採択されました。同事業は、特定の課題や短期目標を設定せず、多様性と融合によって破壊的イノベーションにつながるシーズの創出を目指す「創発的研究」を推進するため、既存の枠組みにとらわれない自由に挑戦的・融合的な多様な研究を研究者が研究に専念できる環境を確保しつつ、原則7年間(途中ステージゲート審査を挟む、最大10年間)にわたり長期的に支援する事業です。

3. 小学校教員のための「初等理科教育ハンドブック」を出版 ～山形県の小学校理科授業の充実を目指して～

山形大学の教員(理科教育関連授業を担当)と山形県内の小学校において理科を担当している教員有志が協同で、「初等理科教育ハンドブック」を作成し、山形大学出版会より出版しました。理科教育の目的・目標、理科カリキュラム等のほか、山形県の小学校理科の現状と課題、さらには教員の理科授業体験談を合わせてまとめた内容となっています。

4. 山形大学学位記授与式等の取材に対するお願い

各キャンパス並びに各附属学校園において挙行する学位記授与式等についてご案内します。取材の際は、式典の円滑な進行にご協力くださいますようお願いいたします。

令和3年（2021年）3月4日

認定研究所 山形大学災害環境科学研究センター開設 ～山形の自然の恵みと脅威について科学する～

【本件のポイント】

- 山形大学認定研究所として「山形大学災害環境科学研究センター」の申請を行い、承認を受けて2021年3月1日付けで開所した。期間は5年。
- 山形県全域の自然災害・自然環境をテーマにした複数の専門分野にまたがる認定研究所は山形大学では初めて。
- 山形県の自然災害と自然環境の特性を探求し、高度な知識と防災に資する情報を地域へ発信するための拠点を形成したい。



【概要】

山形県は県域の85%を山地が占め、日本百名山にも名を連ねる鳥海・月山・朝日・飯豊・蔵王・吾妻の名峰6座、日本三大急流の一つの最上川、奇岩に建立された名勝立石寺等を擁するように自然の魅力にあふれ、また全市町村に温泉が湧出する県としても著名である。一方、東日本大震災・御嶽山噴火・平成27年9月関東-東北豪雨など近年全国的に自然災害が多発している。山形県においても2019年6月に山形県沖地震が発生し、2020年7月には豪雨により最上川で氾濫が発生、直近では2021年2月13日の福島県沖地震により県内で震度5の揺れを観測した。今後も風水害・火山噴火・内陸直下型地震・日本海の津波など安全を脅かす種は尽きない。前者の信仰・風流・保養・行楽は地球がもたらす恵みであり、後者の自然災害は地球がもたらす脅威である。山形大学災害環境科学研究センターは、これら地球の恵みと脅威に関する探究の推進と一般への普及啓発を目的とし、地域に寄り添い連携をとりながら活動する。東日本大震災から10年の節目に当たり、我々を取り巻く自然環境とそれによる社会への影響について一層理解を深めるための契機としたい。

【メンバー】

本山 功（所長、理学部 教授、地質学）	岩田尚能（副所長、理学部 准教授、地球年代学）
伴 雅雄（理学部 教授、火山学）	加々島慎一（理学部 准教授、岩石学）
常松佳恵（理学部 准教授、火山学）	井村 匠（理学部 助教、火山学）
八木浩司（地域教育文化学部 教授、変動地形学）	本間憲一（猛禽類保護センター、鳥類学）
遠田晋次（東北大学災害科学国際研究所 災害理学研究部門 教授、地震地質学）	
中島 礼（産業技術総合研究所 地質情報研究部門 平野地質研究グループ グループ長、古生物学）	
中央開発株式会社 [担当：橋本智雄（東北支店）]（総合建設コンサルタント、地質・地盤・土木）	

【研究センターのミッション】

- (1) **山形の自然の魅力に関する研究と普及活動**：山形県の地形・地質・動植物相・地殻変動・気候変動・日本海の海洋環境変化等に関する研究を推進する。これらの研究により得られた高度な知識を地域に還元するために市民講座・実験教室等を展開する。
- (2) **自然災害に関する事前研究と社会的啓蒙**：火山・地震活動の履歴や気候変動に関する研究とリスク評価を行う。地域の災害対応能力を高めるためにリスクの理解と被害想定等に関する防災講座を実施する。
- (3) **発災時緊急調査**：山形県における土砂災害・火山災害・地震災害・風水害等の災害発生時に緊急調査を行って迅速に変状を把握し、速報として地域に情報を提供する。
- (4) **自然災害に関する事後詳細研究**：緊急調査に引き続いて、災害をもたらした自然現象や災害を拡大させた要因についての理解を深めるために専門的な研究を行う。
まず、いつ起こるか分からない災害に備えて、発災時緊急調査の体制づくりを優先課題とする。普及・啓蒙活動としては、コロナ禍の終息を見据えて公開講座や活動報告会を企画する。

お問い合わせ

学術研究院教授 本山 功（地質学）

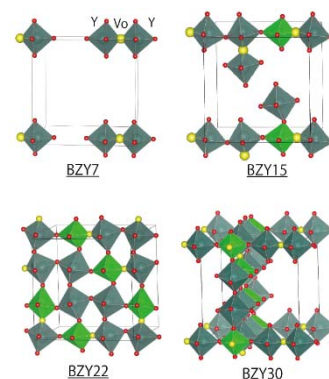
TEL 023-628-4776 メール i-motoyama@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

令和3年（2021年）3月4日

笠松秀輔助教の研究課題が科学技術振興機構の 創発的研究支援事業に採択

【本件のポイント】

- 笠松秀輔助教の研究課題「不規則材料系のマテリアルズインフォマティクスへの展開」が科学技術振興機構の創発的研究支援事業に採択された。
- 不規則性を有する材料のハイスループット物性計算フレームワークを確立し、不規則性から材料機能を引き出すためのマテリアルズインフォマティクス研究に展開する。
- 計算科学による新規材料設計のための基盤技術となることが見込まれ、SDGsにも貢献することが期待される。



S. Kasamatsu et al.,
J. Mater. Chem. A 8, 12674 (2020) より

【概要】

山形大学学術研究院助教の笠松秀輔（理学部主担当／計算物質・材料科学）の研究課題が科学技術振興機構（JST）の創発的研究支援事業に採択されました。創発的研究支援事業は特定の課題や短期目標を設定せず、多様性と融合によって破壊的イノベーションにつながるシーズの創出を目指す「創発的研究」を推進するため、既存の枠組みにとらわれない自由で挑戦的・融合的な多様な研究を研究者が研究に専念できる環境を確保しつつ、原則7年間（途中ステージゲート審査を挟む、最大10年間）にわたり長期的に支援する事業です。

近年、大量の材料データにAI技術を適用することで、所望の特性を有する新材料の探索を行う「マテリアルズインフォマティクス（MI）」が注目を浴びており、規則的に原子が並ぶ材料ではかなりの成功を収めています。これに対して今回採択された研究課題「不規則材料系のマテリアルズインフォマティクスへの展開」では、原子の並びを一部不規則にすることで、イオン伝導性や触媒活性など、様々な特性や機能を材料に付与できることに着目します。このような不規則材料系に対応した高速・高精度な物性計算フレームワークを確立し、不規則材料系のMIを展開します。計算科学による新規材料設計のための基盤技術となることが見込まれ、SDGsのほぼ全てを下支えする材料開発の加速化に貢献することが期待されます。

【参考】

2020年度創発的研究支援事業採択課題（国立研究開発法人科学技術振興機構 創発的研究支援事業 HPより）
<https://www.jst.go.jp/souhatsu/document/res2020.pdf>
応募総数2,537件のうち、252件が採択されています。

お問い合わせ

山形大学学術研究院助教 笠松秀輔（理学部主担当／計算物質・材料科学）
TEL 023-628-4664 メール kasamatsu@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

令和3年（2021年）3月4日

小学校教員のための「初等理科教育ハンドブック」を出版 ～山形県の小学校理科授業の充実を目指して～

【 本件のポイント 】

- 山形大学の教員（理科教育関連授業を担当）と山形県内の小学校において理科を担当している教員有志が協同で、「初等理科教育ハンドブック」を作成しました。
- 理科教育の目的・目標、理科カリキュラム、科学的探究と探究型学習、学習指導及び授業づくり、理科学習の評価、学習指導案の書き方、薬品の管理と安全指導、山形県の小学校理科の現状と課題、さらに先生方の理科授業体験談を合わせてまとめました。
- 小学校理科における理論的・実践的な解説書として、小学校教員を目指す学生をはじめ、日々学校現場で授業をされている先生方等、小学校理科の教育研究や実践に関わっている方々の一助となることが期待されます。



【 概要 】

山形大学学術研究院の今村哲史教授（理科教育）を代表とし、理科教育を研究している大学教員と、山形大学附属小学校及び山形県内の小学校において理科を担当している教員有志が協力して、これまでの研究や実践の成果を基に「初等理科教育ハンドブック～山形版学習指導のデザイン～」を作成しました。本書は、令和3年2月に山形大学出版会から出版されました。理科教育の目的・目標、理科カリキュラム、科学的探究と探究型学習、学習指導及び授業づくり、理科学習の評価、指導案の書き方、薬品の管理と安全指導、山形県の小学校理科の現状と課題、さらに先生方の理科授業体験談等、小学校理科の授業づくりや学習指導に役立つ内容を収録しています。なお、本書は山形市内の小学校にも献本する予定です。

【 背景と経緯 】

科学技術の著しい発展に伴い、すべての子ども達に Society5.0 時代に求められる基礎的な力を確実に習得させることが求められており、小学校においても一層の理数教育の充実が求められています。しかしながら、山形県において理科を得意とする若手の小学校教員は少なく、教員の理科指導力の向上が今後の課題となっています。

そこで、山形大学教員と小学校教員が協同して進めてきた研究や実践の成果を踏まえ、小学校教員の理科指導力の向上のための指針や解説書となるようなハンドブックの作成を行いました。

【 初等理科教育ハンドブック～山形版学習指導のデザイン～ 】

本書は、理科教育の目的・目標、教育課程、科学的探究と探究型学習、学習指導及び授業づくり、理科学習の評価、指導案の書き方、薬品の管理と安全指導、山形県の小学校理科の現状と課題、さらに先生方の理科授業体験談も合わせてまとめました。執筆にあたっては、山形大学の理科教育研究者をはじめ、山形県内の小学校において優れた理科の実践をしている教員の方々にご協力いただきました。

※本書は、山形大学出版会より出版されました。

※A5版100ページ 本体価格880円（税込） 2月24日より書店にて発売しています。

不明な場合は、山形大学出版会販売部（TEL 023-677-1182）へお問い合わせください。

【 今後に向けて 】

小学校理科における理論的・実践的な解説書として、小学校教員を目指す学生の理科指導力の向上とともに、日々学校現場で授業をされている先生方の小学校理科の研究や実践のための一助となるものと考えています。

お問い合わせ

山形大学 学術研究院 教授 今村哲史（大学院教育実践研究科主担当）

TEL 023-628-4426

メール：imamura@e.yamagata-u.ac.jp

初等理科教育 ハンドブック

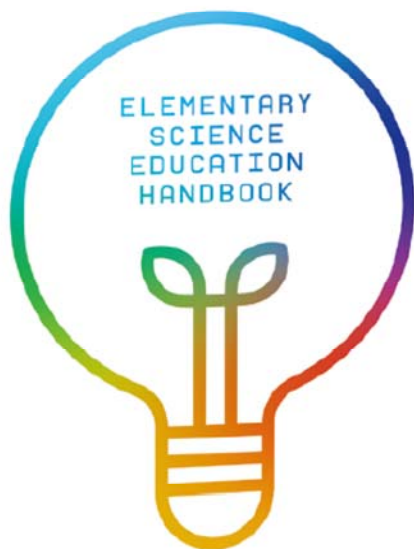
山形版学習指導のデザイン

ELEMENTARY SCIENCE
EDUCATION HANDBOOK



初等理科教育 ハンドブック

山形版学習指導のデザイン



今村哲史 編著
山形大学出版会

問題解決の力

(=科学的探究能力)

が身につく実践編!

近年の科学技術の著しい発展に伴い、科学技術教育は益々重要となっています。学校教育では、すべての子ども達にSociety5.0時代に求められる基礎的な力を習得させることが求められています。こうした社会的・教育的状況の中、2017年3月に小学校学習指導要領が改訂され、2020年度から全面实施されています。

そこで本書では、理科教育の目的・目標、教育課程、科学的探究と探究型学習、学習指導及び授業づくり、理科学習の評価、指導案の書き方、薬品の管理と安全指導、山形県の小学校理科の現状と課題、体験談も合わせてまとめました。本書が、現在の小学校理科における理論的・実践的な解説書として、小学校教員を目指す学生をはじめ、日々学校現場で授業をされている先生方、小学校理科の教育研究や実践に関わっている方々の一助となるよう願っております。

● 編著／山形大学教授 今村 哲史

● 価格／880円(税込)

● 体裁／A5判 100ページ

● 刊行／令和3年(2021年)2月24日

● 発行／山形大学出版会 〒990-8560 山形県山形市小白川町1-4-12 TEL 023-677-1182/FAX 023-677-1144

令和3年（2021年）3月4日

山形大学学位記授与式等の取材に対するお願い

【本件のポイント】

- 各会場では、係員の指示に従っていただき、式典の円滑な進行にご協力をお願いいたします。
- 学長告辞については当日に配付いたしますが、式終了後に公表願います。
- 事前の取材申し込みは不要です（医学部・医学系研究科の会場を除く）。

【概要】

令和2年度学位記・修了証書授与式等を各キャンパス並びに各附属学校園において、下記のとおり挙行いたします。式当日の取材に際しては、各会場における留意事項を遵守の上、式進行の妨げとなるような行為は慎んでいただき、円滑な進行にご協力をお願いいたします。

また、学長告辞については当日に配付いたしますが、式終了後に公表願います。

- 人文社会科学部・地域教育文化学部・理学部・養護教諭特別別科・社会文化システム研究科・
地域教育文化研究科・理工学研究科(理学系)・教育実践研究科
日 時：令和3年3月25日（木）10：00開式
会 場：山形県体育館（山形市）

- 医学部・医学系研究科
日 時：令和3年3月25日（木）14：00開式
会 場：医学部大講義室（山形市）

- 工学部・理工学研究科（工学系）・有機材料システム研究科
日 時：令和3年3月18日（木）14：00開式
会 場：（建築・デザイン学科以外）工学部4号館各教室（米沢市）
（建築・デザイン学科） 地域教育文化学部文化ホール（山形市）

- 農学部・農学研究科
日 時：令和3年3月17日（水）11：00開式
会 場：東京第一ホテル鶴岡（鶴岡市）

【附属学校園】

- 附属幼稚園
日 時：令和3年3月13日（土）9：45開式
会 場：附属幼稚園遊戯室
- 附属小学校
日 時：令和3年3月19日（金）9：00開式
会 場：附属小学校体育館
- 附属中学校
日 時：令和3年3月16日（火）9：00開式
会 場：附属中学校体育館
- 附属特別支援学校
日 時：令和3年3月17日（水）9：30開式
会 場：附属特別支援学校体育館

お問い合わせ

総務部総務課（総務担当）TEL 023-628-4006