

Highland Kanto Liaison Organization

HiKaLo

技術情報誌

- シーズを見つけよう
- 助成研究の紹介
- 企業アピール
- 教育を考える

第79号
Vol.21, No.4
2022.3.24

令和4年3月24日

特定非営利活動法人

北関東産官学研究会

URL:<http://www.hikalo.jp/>

Contents 目次

● 巻頭言	令和4年度の新事業について	1
	特定非営利活動法人 北関東産官学研究会 会長	根津紀久雄
● 随想		
●	海のない北関東 そこから生まれたワザで豊かな海をつくる	2
	太田工科専門学校 校長／株式会社宝島技術 代表取締役	小島 昭
● 本会の事業報告		
●	【北関東産官学研究会】「産学官共同研究」助成金募集の予告	7
●	北関東地域ならびに全国の企業支援に関する覚書の締結	8
	特定非営利活動法人 北関東産官学研究会 会長	根津紀久雄
● シーズを見つけよう		
●	磁気浮上モータを用いた人工心臓の開発	10
	群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 准教授	栗田伸幸
●	LabVIEWを用いた正弦波掃引試験用加振制御ソフトウェアの開発	11
	群馬大学理工学系技術部 機械センター部門	岡田賢二
●	高温超電導磁気浮上系の高効率化	12
	群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 准教授	村上岩範
● 助成研究の紹介		
●	廃棄繊維ならびに天然由来物質からなる徐放性抗菌剤の開発	13
	川村株式会社 代表取締役社長	川村徳佐
	群馬県立繊維工業試験場	久保川博夫・信澤和行
	量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所	瀬古典明・大道正明
	群馬大学大学院理工学府 助教	覚知亮平
●	食用油を原料としたメタン製造に関する研究	17
	群馬産業技術センター	黒崎紘史
● 国際交流		
●	The 5th International Conference on Advanced Engineering and Its Education in 2021 (ICAEE2021) 会議報告	18
	群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 教授	橋本誠司
● 企業アピール		
●	当社の来し方と行く末 ～就職・採用支援と当社の今後 雑記	21
	株式会社ワークエントリー 代表取締役	加藤 尚
● シリーズ 教育を考える		
●	群馬大学大学院理工学府「エレクトロメカニクス教育研究センター」の設置	24
	センター長	曾根逸人
● 寄稿		
●	第32回 内燃機関シンポジウム開催される	27
	一般財団法人地域産学官連携 ものづくり研究機構	志賀聖一
● 執筆要領		29
● 編集後記		32
● 役員名簿		32



令和4年度の新事業について

北関東産官学研究会 会長 根津 紀久雄

新年度を迎えるにあたり、新たに取り組もうと思う事業について記しておきたいと考えるに至ったので、今号の巻頭言を活用させていただくことにした。もちろん従来実施してきた事業は継続するので、本稿では触れていません。お読みの方々には忌憚のないご意見をお寄せください。

第一に、経済産業省が産業クラスター計画を推進していた頃に自立的な発展を目指す第Ⅲ期に首都圏北部地域産業活性化推進ネットワーク協議会を開催するとともに、メールマガジンを月2回配信して情報共有を図っていくことにしていた。しかしメール配信は実施してきたが、協議会の開催は怠りがちであった。その点を反省して地域の中堅・中小企業等の製品開発力の強化や市場の拡大、新規創業環境の整備等によりイノベーションの創出を図るために協議会を適時開催することにしたい。

第二に、ワーキンググループ構築・実施事業として、①食糧自給率が格段に低い我が国の実態と世界人口の増加や自然災害等による農作物の減産等を考えて、しかも地球資源の自然回復力にマッチした方法による農業立国の仕組み、②一時経済成長を支えた技術立国の考え方にデジタルものづくり技術の手法を導入して生産効率と品質を保証する製造業の在り方、③環境と経済の両立を考えるグリーン経済の構築と行動規範などを明らかにしてその方向に向けての行動を開始する。

第三に、一般および大学人からの提案である連携・協力事業として、①3次元プリンターや工作機械を用いたキッズものづくり教室と共同試作広場(コワーキングスペース)、②高齢者が気軽に集まっているいろいろな話題についてワークショップ形式で話し合うシルバー交流カフェ、③高機能バイオ素材、バイオ医薬、バイオ生産システム、バイオエネルギーなどを扱う群馬バイオコミュニティが提案されている。これらについて設立あるいは開設に尽力するとともにその後の運営・管理についても連携・協力する。

第四に、勉強会事業として、①AI・IOT・ICT・ビッグデータ処理・DX等のデジタル技術、SDGsの企業あるいは学校等での取り込み、②スウェーデンのグリーン福祉社会の仕組みなどに関する勉強会を随時開催する。

以上に挙げたような非常に広い範囲に及ぶ事業を展開したいと考えているが、実際には本会の理事会および総会での議論を待たねばならない。また事業を展開する場合にはそれに見合った経費も必要になってくるので、その点に関しても関係機関で十分に検討を重ねる必要がある。新年度からすべての事業を開催するのも困難であるから、準備が整った事業からスタートさせたい。もちろんコロナ感染症の広がりにも十分な配慮をしながらの実施計画であることもご承知いただきたいと思っている。



海のない北関東 そこから生まれたワザで豊かな海をつくる

太田工科専門学校 校長 小島 昭
株式会社宝島技術 代表取締役

1. はじめに

筆者は、55年間、ささやかではあるが研究活動にかかわってこられた。その間、様々な研究に取り組んできた。主たるテーマは、炭（すみ）であった。社会の流れとともに、要求される材料も技術も変化した。筆者は、その時々注目されている、話題となっている研究に取り組むことなく、じっくりと腰を据えて研究活動を行ってきた。そのためナノテク時代の切り札と言われたカーボンナノチューブも、これからキー物質となる電池を研究することはなかった。恩師の（故）大谷杉郎教授（群馬大学）から「流行り物は追いかけるな、今から取り組んでも、トップにはなれない。じっとしていなさい」。この言葉を胸に刻み、ひたすら炭素材と生物、炭素材と地球水に取り組んできた。30代は炭素人工歯根材、40代は人工心臓用皮膚ボタン、50代は水環境用炭素材、60代からは魚介類を増やす炭素材であった。

ここ数年、急激に社会が変化している。新型コロナの影響も大である。地球規模での環境の変化、温暖化、二酸化炭素、人口増加に伴う食糧不足、水不足など、様々な問題が発生している。これらの問題解決の一助として、北関東で誕生した「鉄と炭からつくる鉄デバイス」で、ゆたかな海をつくる取り組みと、これからの夢を紹介します。

2. 海は広いな 大きいな ほんとか？

筆者は、桐生で生まれ、桐生で育った。初めて海を見たのは、小学校6年生の修学旅行、江の島に行った時。でかいな。シヨッパイ。波がどどんくるな。地球の2/3は海？驚き、びっくりした。なんの因果か、ここ10数年は、海なし県の群馬で、海にかかわる研究に夢中になっている。

数週間前、トンガで海底火山の大噴火があった（2022年1月15日）。江戸時代の富士山の大噴火、フィリピンのピナツボ火山噴火に匹敵する大きな噴火であった。噴火直後、気象庁は日本への津波の影響はないと発表した。ところが数時間後には、本物の津波が襲ってきた。気象庁は、前言を撤回して高台への避難を発表した。1万kmはなれた南アメリカ

のペルー海岸にも津波が押し寄せた。

小笠原諸島の火山噴火で発生した軽石が、流れ、流れて、日本の港や海岸に流れついている。次から次へとどどん押し寄せている。これらのニュースを聞いて、海は狭いな、小さいなと思った。

海に流れ込んだり、廃棄されたプラスチックが、分解して粒となったマイクロプラスチック。これによる生態系への影響が深刻になっている。釣り糸、網、フィルムなどによるトラブルも多発している。

東京湾から採取した魚の80%の内臓の中には、マイクロプラスチックが含まれている。これらの魚を我々が口にすれば、ヒトの胃や腸などの内臓に蓄積される。その量が多くなれば健康障害がおこる？。数十年前までは、海洋投棄が通常実施されていた。東京湾には汚い船団が活躍していた。海は無限と考えていたから行った。海は広いから出来た。ところが、海は小さいものになってきた。

海自然环境が急速に変わってきた。海水温が上昇した。日本近海で夏場30℃以上にもなった。秋刀魚は高級魚になり、庶民の口に入らなくなった。昆布は取れなくなった。ウナギは、名前の通り、どんどん値段があがった。なぜだろう？海洋生物は、種類も、数量も、減少傾向にあるようだ。海は広いな おおきいな 無限だ、ではない。大きな 水たまりと認識しなければならなくなった。

生態系が変化し、活力が鈍化、あるいは低下した海を、豊かな海に戻したい。海と係りを持つようになり、強く感じている。豊かな海をつくる筆者の試みを紹介します。

3. 第1ステージ（炭素繊維の活躍）

今から25年前、炭素繊維をどぶに落とした。引き上げて触るとヌルヌルしていた。枯葉が二枚付いていた。この現象の発見から、炭素繊維による水質浄化研究が始まった。

炭素繊維製水質浄化材の製作は、栃木県足利市にある桜井医科器研究所に相談した。桜井所長は、困惑したが1週間後には炭素繊維製浄化材が誕生した。桐生織物協同組合にも協力をお願いし、

桐生製の炭素繊維浄化材が製造された。各地で実証実験が行われ浄化効果が認められた。宮城県登米市内の水路で浄化実験を行った。設置1カ月後、炭素繊維束を引き上げると、水中にバタバタと落下するものがあった。ザリガニだ。カニのはさみで炭素繊維が切られた。海ではカワハギやフグによって切られた。波が打ち寄せる場所でも、炭素繊維が切断された。炭素繊維をバラバラに分散させて使用する浄化材は、波浪の厳しい過酷な環境では耐久性に難があった。

4. 第2ステージ（織物の活躍）

炭素繊維は、鉄と同程度の強さをもつが、ねじりやせん断力には弱いので切れる。織物状にした炭素繊維がある。これなら海でも切れないだろう。この浄化材の開発を織物関係者へ相談した。工業製品として製造されている炭素繊維織物は、切った所からほぐれる。それを防ぐために接着剤を塗布してある。挑戦的な京都市西陣の企業（有限会社フクオカ機業）の提案で難問題は解決された。新しい浄化材は、西陣の保有する伝統的な織物技術を駆使して作られ、海用の炭素繊維製浄化材、着卵材が誕生し活躍した。

5. 第3ステージ（CFRPの活躍）

炭素繊維織物浄化材よりも耐久性、生物親和性および賦形性に優れた材料を求めた。そして、安全で安心な材料、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）に遭遇した。CFRPは、高強度、高耐久性、軽量で宇宙航空機材、自動車等、多方面で利用されている。CFRPは、我が国が世界をリードする先端材料で、板状、棒状、パイプ状、網状、くさび状、クランク状など様々な形態も可能、CFRP相互の接着や接合もできる。

CFRPは、炭素繊維と同じように生物親和性を示し魚介類を集めるか？ 実証試験を浜名湖の最奥部にある猪鼻湖で行った。湖の中心部（水深5m）にイカダを設置しCFRP（円筒状および板状）をつりさげた。数ヶ月後、イカダ周囲には小魚が群れをなして遊泳し、スズキやクロダイなどの大物が釣れた（図1）。



図1 CFRP筒に集まるクロダイ

イカダ周辺は入れ食いだとの話しが地元では話題となった。CFRPにはフジツボ、カサネカンザシ、ホヤ等が付着し、重量が3～5倍にもなった。円筒状のCFRP内部には、貝がびっしりと詰まっていた（図2）。引き上げるとウナギ、エビなどが筒中から飛びだしてきた。CFRPは、2年後でも変形・破壊・損傷もなく耐久性に優れていた。

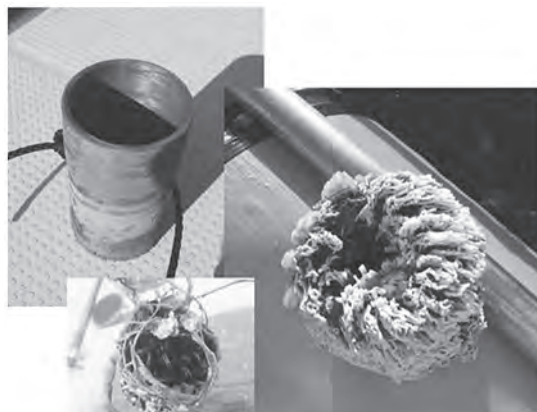


図2 CFRP筒の中に発生した貝、外側のゴカイ

6. 鉄がほしい

「森は海の恋人」という言葉がある。海は、森から流れ込む鉄分によって活性化する。しかし日本の海岸は、磯焼け（砂漠化）がおこり、コンブが不作、魚介類も不漁となっている。この要因の一つは、鉄分不足である。

地球の海の中に、植物が繁茂しない海域がある。その海域は、窒素やリンが豊富にあるが、植物プランクトンがない。海水中に鉄が全く溶けていない。この問題を解決するべく海に硫酸鉄を散布したところ、植物プランクトンが増えた。しかし、現実的ではない。持続的に鉄を供給する技術が求められた。気仙沼市の畠山氏は、山に植林し、良質の鉄を海に供給する活動で、豊潤な海を目指している。鉄鋼メーカーは、鉄鋼スラグを海に投入することで鉄分供給を試みている。鉄鋼スラグ中には、有害金属も含まれる恐れがあり、魚類への生物濃縮が課題として残る。

7. 第4ステージ 海に森をつくる

筆者らは、海に森をつくることを考えた。それは、炭と鉄を接触させて、海水中に鉄分を増やす新しいモノ「鉄デバイス」である。鉄デバイスは、海水中で界面電気化学反応を起こし、光合成物（クロロフィル、藻等）が摂取可能な二価の鉄イオン（ Fe^{2+} ）を、持続的に海水中に溶出する。これによって植物プランクトンの生産が活発化する。この技術の特徴は、①エネルギー不要、②薬剤を使用しないので、環境負荷がない、③環境にやさしい鉄と炭を使用、④安価な金属鉄のみ補給、炭は交換不要、⑤最低のメンテナンス等である。

鉄デバイスの炭は、電気伝導性が大、機械的強度が高く、脆性破壊しない、成形性が大、安価であることが必要である。それらは、炭素繊維織物、CFRP、木炭、人造黒鉛材などである。鉄材は、環境を汚染するクロム、鉛などの有害金属を含まないもの。鉄の結晶構造も関係。圧延、加圧、引き抜き処理などによって溶解速度が異なる。経済面、安全面から炭素材および鉄材の選定が課題である。鉄デバイスの開発製作は、株式会社石井商事（高崎市）が取り組み、社長の石井敏明氏の熱い想いが研究を強力に推進した。

8. 炭と鉄で牡蠣養殖（岩手県山田町）

鉄デバイスは、まず新潟県加茂湖に設置。溶けた鉄は、偶然にも植物プランクトンを餌とする牡蠣の成長を促進した。この現象から、鉄デバイスの働きは、水質浄化以外に、牡蠣成長促進作用も加わった。

平成23年3月11日、三陸海岸は大津波を受けた。岩手県山田町も壊滅的な被害を受けた。牡蠣およびホタテ貝養殖用のイカダは被害をうけて使用不能となった。町民たちは艱難辛苦を乗り越えようと奮戦していた。筆者は、厳しい状況下にある漁民の方々に、復興のお手伝いをさせていただきとお願いをした。壊滅的な被害を受けた三陸やまだ漁協は、牡蠣の成長が早くなり、復興に役立つので、本技術の実施を了解して下さった。



図3 鉄デバイスの設置状況

筆者らは、岩手県山田湾の牡蠣漁場で実証試験を科学技術振興機構の募集した復興促進プログラムで4年間行った。群馬から片道11時間、毎月1回は訪れて実験を行った。鉄デバイスの設置で、牡蠣のむき身重量は1.3倍増加し、旨さの指標となるグリコーゲン量は1.7～2倍増えた（図3）。3年間試験を行って再現性を確認したことで、山田町復興の一助になることができた。また、鉄デバイスを吊り下げたイカダには、沢山の海藻が付着し成長していた（図4）。



図4 鉄デバイスを吊り下げたイカダに成長した海藻

9. 気仙沼での牡蠣養殖

岩手県山田町での成果は、宮城県気仙沼の牡蠣漁場に展開された。気仙沼市大島の牡蠣養殖イカダに鉄デバイスを設置した。株式会社ヤマヨ水産のご指導、御協力をいただいた。4か月後、鉄デバイスを吊り下げたイカダの牡蠣は、極めて重く、驚くほど大きく成長していた。牡蠣のむき身重量も高くなり、うまみ成分も大幅に増えた。味も抜群と、牡蠣の養殖業者は評価した（図5）。

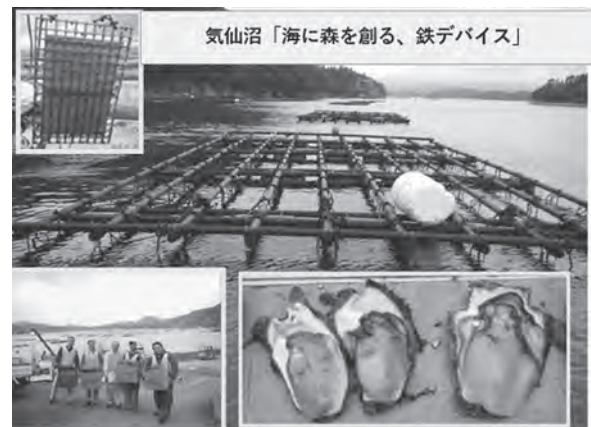


図5 気仙沼での実証試験
右下：右（鉄デバイス有）、左（無し）

翌年は、再現性を確認するために、設置規模を拡大。鉄デバイスを吊り下げたイカダと、非設置のイカダで養殖した牡蠣の性状を比較した。鉄デバイスの牡蠣は大きく重くなった。沢山の海藻が付着成長し、イカダは大きく沈下していた。鉄デバイスを吊り下げたイカダの牡蠣は、放卵が早まった。漁業者は、早く放卵し、旨み成分で充填されることを望んでおり好ましい結果となった。出荷開始。むき身重量が1.4倍増加。山田湾での成果が、気仙沼でも確認された。技術面、経済面、作業性などをさらに追及し、養殖技術として全国の牡蠣漁場への展開をはかった。

10. 全国の牡蠣養殖場で実証実験

鉄デバイスの実証試験は、全国の養殖場で行われた。北海道では、牡蠣で有名な厚岸町に隣接する浜中町で行った。ここでも牡蠣のむき身重量の1.3～1.4倍の増加が認められた(図6)。静岡県浜名湖、ここは淡水と海水が混ざり合った汽水での牡蠣養殖で、三陸とは異なる籠を用いる方法で養殖していた。ここでもむき身重量の増加効果が確認された。地元三ヶ日町の中学校では、総合学習として鉄デバイスを用いて牡蠣の養殖を中学生が体験した。採取した牡蠣でカレーを作り、来校者にふるまったり、レトルトカレーとして販売を行った(図7)。

日本最大の牡蠣養殖場である広島湾でも、大型の養殖いかだで広島流の実証試験を実施した。牡蠣のむき身重量は、1.2～1.3倍増加した(図8)。

島根県隠岐島海士町では、イワガキの養殖を行っている。成長が遅いので、鉄デバイスの効果に魅力を感じ、実証試験を行った。イワガキでの実験では明確に差があらわれ、大きさ、重量に差が発揮された(図9)。鉄デバイスの効果は、全国の牡蠣養殖場で確認された。



図6 北海道浜中町の牡蠣養殖場と鉄デバイスによる成長促進効果



図7 三ヶ日中学生が作ったレトルトカレー



図8 広島湾牡蠣養殖イカダでの実証試験の様子



図9 隠岐の島の牡蠣養殖イカダでの実証試験の様子と効果

11. 藻場再生(奥松島)

山田町での研究中、鉄デバイスを吊り下げたイカダに大量の海藻が繁茂した。この差は、鉄デバイスによる海藻の成長促進効果であった。これを藻場再生に役立てようとの試みが始まった。藻場は魚介類の産卵場、隠れ場、成長場となり不可欠であるが、年々少なくなっている。海藻を繁茂させて磯焼け(砂漠化)を防ぐ試みは、日本各地で行われているが、決定打は出していない。

宮城県奥松島の海は、震災前にはアワビ、ウニ、魚や貝が沢山とれたが、大津波以降とれなくなった。奥松島の海底に繁茂していた海藻が、大津波によって根こそぎ消失し、魚介類も棲息できなくなった。山田町で鉄デバイスを付けたイカダには海藻が繁茂した。このことを聞いた東松島市の水産関係者は、奥松島の海底に藻林を作りたいと考えた。松島の枯れた松で作った松炭で、東松島の海に藻場を再生する試みがスタートした。5か月後、ダイバーが潜水。鉄デバイスを設置した箇所には、海藻が繁茂する藻林が誕生した。藻の中を魚たちが悠々と泳ぎ、海底にはウニやアワビが多数生育し、豊かな海がよみがえっていた(図10)。



図10 鉄デバイスで海藻が繁茂した奥松島の海

12. SDGsの視点から

豊かな海をつくる試みは、SDGsの開発目標に合致している。それらを列記する。

目標 14「海の豊かさを守ろう」。これは研究の主目標である。

目標 2「飢餓をなくそう」。数年後には襲ってくるであろう世界の食糧不足。この問題に対処するために、鉄デバイスによる魚介類や海洋バイオマスの生産技術を確立する。

目標 6「安全な水とトイレを世界中に」。鉄デバイスは、水質浄化機能を保持しているので、この点での展開も可能である。

目標 9「産業と技術革新の基礎をつくろう」。養殖業者は後継者問題に直面している。過酷な環境での作業であり、この点を解決しなければならない。それには新技術の誕生が望まれている。

目標 17「パートナーシップで目標を達成しよう」。鉄デバイスは、海に接した国ならば、展開できる。今回は牡蠣中心での試験であったが、海洋生物、魚、貝類、海藻、海草など、プランクトンを餌としている生物にはプラスの効果を示すことは明白である。世界の人口が80億人を超えると、食料不足がおこり、紛争が発生する。鉄デバイスを使用した食糧生産も具体化させたい。

13. これから

豊かな海をつくりたい。炭素繊維は、魚介類に対して謂集材、着卵材となった。炭と鉄を接触させた鉄デバイスは、植物プランクトンを増やし、それを餌とするエビ、牡蠣、貝類を殖やした。さらにコンブや海藻も、繁殖を促進した。

この活動は、佐渡ヶ島から岩手県、宮城県、北海道、静岡県、島根県および広島県にまで展開している（図11）。海なし県 群馬で誕生した鉄デバイスは、東日本大震災の大津波で辛酸を味わった三陸の人たちの復興の一助になれた。炭の基礎的な研究に終始してきた研究者としては、心の底から喜びと充実感が湧き上がっている。

本研究の社会科学的な願いは、①水産業および加工業の振興による雇用の創出、②離職者の歯止め、③後継者の確保、④次世代の若者への夢の実現等である。

日本は、世界第6位の海域を持つ海洋国である。日本の沿岸海域に鉄デバイスを設置し、魚介類の養殖場・藻場・藻林を構築する。生産した魚介類や海藻類は世界に送り出す。炭素材と鉄のチカラを最大限に活用し、日本の水産業復興の一助としたい。

さらに、鉄分を持続的に供給することで、コンブやワカメ等の有用資源を養殖し食糧源とする。バイオマスとしてガス化をはかり、脱石油に役立ちたい。大型藻類が成長するには、炭素源が必要で、海水中の二酸化炭素を利用する。海水中の二酸化炭素濃度は低下し、それを補充するべく大気中の二酸化炭素が海水に溶解するので、地球温暖化防止に貢献できる。

炭と鉄とのコラボレーションが、豊潤な海をつくる。この活動は、22世紀だけでなく、30世紀にも50世紀にも継続させたいと願っている。

恩師の大谷杉郎先生が口癖にしていた言葉がある。「人間が困った時に登場し解決するのは炭である。」炭だけでは解決できない難題は、鉄をプラスすることで解決が可能になった。



図11 日本各地で実施されている鉄デバイスによる牡蠣養殖

【北関東産官学研究会】「産学官共同研究」 助成金募集の予告

北関東産官学研究会では、平成14年度以来、独自予算(桐生市からの補助金により賄われています)をもって産学官共同研究に対して支援を続けて参りました。

令和4年度も、下記の3種類で募集を予定していますので、予告させていただきます。

なお、募集日程、募集要項につきましては、後日、ホームページでご確認ください。



<http://www.hikalo.jp/>

① 県内、県外を問わず本会法人会員企業を補助対象とするタイプ

本会単独で支援する新技術・新製品の開発のための産学官共同研究

名称は「第1種共同研究補助金A」

補助限度額は**300万円**、補助率**3 / 3**

募集期間は、令和 4年4月中旬～5月上旬 申請書10部提出

② 桐生市内の本会法人会員企業を補助対象とするタイプ

本会単独で支援する新技術・新製品の開発のための産学官共同研究

名称は「第1種共同研究補助金B」

補助限度額は**300万円**、補助率**3 / 3**

募集期間は、令和 4年4月中旬～5月上旬 申請書10部提出

③ 県内・県外を問わず本会法人会員企業を補助対象とするタイプ

本会単独で支援する萌芽的な産学官共同研究

名称は「第2種共同研究補助金」

補助限度額は**50万円**、補助率**3 / 3**

募集期間は、令和 4年4月中旬～5月上旬 申請書10部提出

北関東地域ならびに全国の 企業支援に関する覚書の締結

北関東産官学研究会 会長 根津 紀久雄

特定非営利活動法人北関東産官学研究会(以下本会と略記)と一般社団法人首都圏産業活性化協会(以下TAMA協会と略記)は、表題の覚書を締結した。締結年月日は2021年9月10日であり、首都圏から出張していただいて桐生地域地場産業振興センター4階の交流室に、TAMA協会 野長瀬裕二会長と芳賀啓一事務局長、本会会長 根津紀久雄と萩原三男事務統括が参加して行われた。

その目的とするところは、後述する覚書の第1条にある通り神奈川・東京・埼玉を中心とした首都圏地域および群馬・栃木・茨城にわたる北関東地域ならびに全国(以下「当該地域」という。)の広域な企業支援を効果的に行うためである。両会は相互に連携、協力及び綿密な情報交換を行うことにより、当該地域の中堅・中小企業等の製品開発力の強化や市場の拡大、新規創業環境の整備等により、イノベーションの創出を図るものとしている。覚書の全体を次ページにPDFで掲載しておく。覚書の前文と第1条から第8条までをお読みくださり、読者の皆様のご理解をいただきたいと思う。

本会は経済産業省が産業クラスター計画を推進していた時期には、地域の中堅中小企業・ベンチャー企業等が大学、研究機関等のシーズを活用して広域的な産業集積が進む状況を形成することを目標としていた。首都圏北部地域産業活性化推進ネットワークとしては企業支援機関14団体(茨城県1団体、栃木県7団体、群馬県6団体)、産学連携推進機関8

団体(宇都宮大学、足利工業大学、小山高専、群馬大学2団体、前橋工科大学、群馬高専、関東職業能力開発大学校)、ならびに連携協力機関として関東経済産業局、茨城県、栃木県、群馬県、県内市等自治体及びクラスター参加企業群と有識者グループ10社を加えてネットワークが完成した。このネットワークの事務局を本会が引き受けていたのである。このネットワークが計画の第I期の目標である「顔の見えるネットワーク」の形成だったわけである。このネットワークを活用して具体的な事業を展開していく第II期を産業クラスター計画の成長期及び自立的な発展を目指す第III期には実に多くの事業を実施してきた。特に第III期においては首都圏北部地域産業活性化推進ネットワーク協議会を開催するとともに、メールマガジンを月2回配信して情報共有を図っていくことにしていた。しかし、メール配信は実施してきたが、協議会の開催は怠ってきた。そのために本会の活動自体が収縮して群馬県に偏ることになってしまっていた。

TAMA協会との覚書を交わすに当たってネットワーク本来の取組に立ち返って事業展開を図る体制を整えることに決意を固めた。しかし、小生自身があまりに高齢になり、決断力も気力も下降気味であることを考えると、若いパートナーと共にスクラムを組んでいくことが何より必要であると自覚している。本文を読まれている方々にはもう少しの余裕を認めてくださるようお願いする次第である。

北関東地域ならびに全国の企業支援に係る覚書

一般社団法人首都圏産業活性化協会（以下「甲」という。）と特定非営利活動法人北関東産官学研究会（以下「乙」という。）は、群馬・栃木・茨城県を中心とする北関東地域ならびに全国（以下「当該地域」という。）の広域な企業支援を効果的に行うため、次のとおり覚書を締結する。

（目的）

第1条 甲乙両者は、交互に連携、協力及び綿密な情報交換を行なうことにより、当該地域の中堅・中小企業等の製品開発力の強化や市場の拡大、新規創業環境の整備等により、イノベーションの創出を図るものとする。

（連絡窓口の設置）

第2条 甲と乙は、それぞれ業務連携に係る窓口を設置し、必要な協力をを行うものとする。

（連携支援事業の実施）

第3条 甲と乙は、前条の目的を達成するため、既存事業を活用し、連携した支援事業（以下、「連携支援事業」という。）を実施するものとする。

（連携推進に係る会議）

第4条 甲と乙は、連携支援事業を円滑に進めるため、定期的な連絡会議（「連携推進会議」という。）を実施するものとする。

2 連絡推進会議に関し、必要な事項は別に定める。

（事業情報の共有）

第5条 連携支援事業の実施結果については、甲と乙は、情報を提供しあうことにより、情報を共有することとする。

（業務連携に係る機密保持）

第6条 甲と乙は、本覚書による業務の遂行により知り得た業務に関する秘密および個人情報を、業務の目的以外に使用せず、また、第三者に開示しないものとする。

2 業務の目的以外に使用する場合は、当事者の承諾を得るものとする。

（定めなき事項）

第7条 本覚書に定めなき事項または本覚書の内容につき変更の必要が生じた場合には、その都度甲と乙が協議し、定めるものとする。

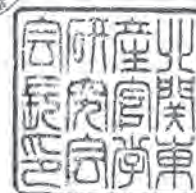
（有効期限）

第8条 本覚書の有効期限は、令和4年3月31日とする。ただし、甲乙双方が3ヶ月前までに更新しない旨の意思表示をしない場合は、1年間延長されるものとし、以後についても同様とする。

本覚書締結の証として、本書2通を作成し、甲・乙記名押印のうえ、各々1通を保有する。

令和3年9月10日

甲 一般社団法人首都圏産業活性化協会
会 長 野長瀬 裕二
乙 特定非営利活動法人北関東産官学研究会
会 長 根津 紀久雄



磁気浮上モータを用いた人工心臓の開発

群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 栗田 伸幸

永久磁石や電磁石により発生する磁気力を能動的に制御することで、対象を非接触で支持・回転させることのできる磁気浮上モータの研究を行っている。非接触であるためにメンテナンス・注油の必要がない上、ベアリングを用いないため、摩擦・摩耗もない。超高速・超長期間・超真空など、特殊環境で使用することができるため、産業的にはキャンドポンプやターボ分子ポンプなどに応用されている。我々はこの技術を応用し、人工心臓の開発に取り組んでいるので紹介する。

はじめに

近年の死因の第1位は心不全を含む循環器系疾患であり、その割合は30%を超える。しかし、深刻なドナー不足により、待機時間(心臓移植が必要と診断されてから、実際にドナーが見つかり移植手術を行うことができるまでの期間)は平均1500日と長期化している。待機時間に心臓を休ませて安全に過ごすために人工心臓が用いられている。血液へのダメージが少なく長期使用可能な人工心臓として、磁気浮上モータを応用した磁気浮上方式血液ポンプが広く研究されている。

研究の要点

(1)有限要素法磁場解析

磁気浮上モータの制御力は永久磁石や電磁石に依存する。そのため、高性能な装置の開発には磁束の流れを正確に把握した上で設計を行う必要がある。有限要素法磁場解析を用い、磁束密度の可視化・制御電流値の見積もり・支持力とトルクの見積もりなど、詳細な設計が必要となる。

(2)磁気浮上制御

磁気浮上系は不安定なシステムであるために制御対象の位置を非接触型の変位センサ(渦電流式変位センサやレーザー変位計)により検出し、制御器にフィードバックして能動的に電流制御を行う必要がある。ただ、制御方法としては単純なPID制御でも十分な性能が得られるため、難易度は低い。

(3)血液ポンプ

工業用ポンプと異なり、血液ポンプは血栓形成を予防するためにポンプケーシング内部で血液が留まる箇所をなくす必要があるため、流体解析によるポンプの流路の設計が不可欠となる。また、ポンプケーシングの素材には血液適合性能がよいチタンを用いる。

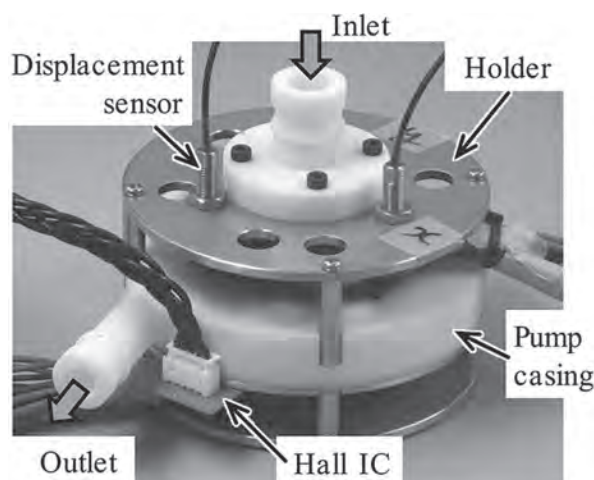


図 本研究室で開発した補助人工心臓の写真
浮上力・回転トルクをケーシングの外から付与できるため、摺動部を撤廃でき、体内での長期使用が可能となる。

まとめと考えられる応用面

磁気浮上モータは、変位センサや制御器などが必要となるため高コストであるという問題点はあるが、既存のモータでは実現し得ない優れた性能を有するため、人工心臓の他、特殊環境下での使用が求められる産業応用機器(電力貯蔵フライホイール・ケミカルポンプ・クリーンルーム内で作業するロボットなど)の開発に応用可能な技術である。

<所属、連絡先> 栗田 伸幸 (くりたのぶゆき)

群馬大学大学院理工学府
電子情報部門 准教授
〒376-8515
群馬県桐生市天神町 1-5-1
TEL: 0277-30-1700
FAX: 0277-30-1707
E-mail: nkurita@gunma-u.ac.jp



LabVIEWを用いた正弦波掃引試験用加振制御ソフトウェアの開発

群馬大学工学系技術部 機械センター部門 岡田 賢二

著者は群馬大学の技術職員として、学内の研究支援に取り組んでいる。本報告ではその一例として、開発を行った正弦波掃引試験用加振制御ソフトウェアを紹介する。グラフィカルプログラミング環境 LabVIEW を用いて、試験条件の簡単な変更と、試験の自動化を実現するソフトウェアを作成した。

はじめに

稼働状態の機械には振動が発生する。共振等により振動の振幅が大きくなると、騒音や疲労破壊等の問題が発生し得る。そのため、機械の動的な挙動を調べることは、安全性を確保するうえで重要である。動的な挙動を調べる方法の一つに、正弦波掃引試験がある。一定振幅の正弦波状の外力や変位を機械に加え、その振動数を掃引させた際の応答を調べる。本報告では、正弦波掃引試験における一定振幅の制御と加振振動数の掃引を自動化するソフトウェアの開発例を紹介する。

支援を行った研究室では、正弦波掃引試験に用いる一部の機器類が古く、専用の制御用ソフトウェアが見当たらなかったため、振動数の変化と加振振幅の調整を手動で行っていた。このため、試験には煩雑な操作が必要であった。そこで、グラフィカルプログラミング言語 LabVIEW を用いて加振制御用ソフトウェアを作成し、試験の自動化を行った。

LabVIEWの特徴と作成したソフトウェアの概要

LabVIEWとはNational Instrumentsが開発しているグラフィカルプログラミング環境である。使用者が操作をする「フロントパネル」と、開発者がソースコードを作成する「ブロックダイアグラム」の二つのウィンドウから構成される。このため、使用者は複雑なプログラムに触れることなく、操作が可能となる。図1に、正弦波掃引試験用に作成したフロントパネルを示す。目標の加振振幅や掃引を開始する振動数等を設定後、ボタンを押すだけで、振動数の掃引が自動で行われる。ブロックダイアグラムでは、加振中に一定の振幅で振動数を掃引するために、実際の加振振幅の測定・帰還とPID制御を行うためのプログラムを作成する。

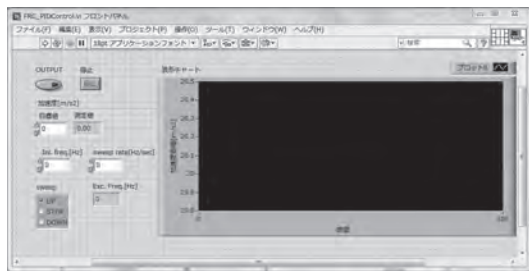


図1 作成したフロントパネル

プログラムの動作検証

作成したプログラムの動作を検証するために、図2に示す機器類の構成で正弦波掃引試験を行った。LabVIEWのインストールされたPCをコントローラとして、

全体の制御を行っている。試験条件は表1に示す通りである。なお、動作検証のため、加振器には何も搭載しない状態で行った。試験では、掃引中の振幅がほぼ一定に保たれており、その変動は目標値の+0.7~-0.3%と非常に小さい。この変動は、支援を行った研究室で使用する際の要求を満足するものであった。

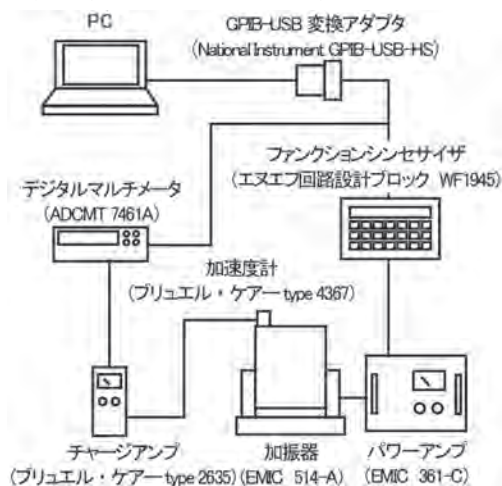


図2 試験装置概要図

表1 評価の際の実験条件

目標の加速度振幅[m/s ²]	10.0
掃引開始振動数[Hz]	100
掃引終了振動数[Hz]	40
掃引速度[Hz/sec]	0.02

まとめ

LabVIEWを用いて正弦波掃引試験用加振制御ソフトウェアを開発した。加振振動数を掃引中もその振幅の変動は目標値の±1%未満と小さく、要求を満足するソフトウェアを開発できた。

<所属、連絡先> 岡田 賢二 (おかだ けんじ)

群馬大学 工学系技術部
機械センター部門

〒376-8515
群馬県桐生市天神町 1-5-1
E-mail :
k-okada@gunma-u.ac.jp



高温超電導磁気浮上系の高効率化

群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 村上 岩範

高温超電導磁気浮上系は無制御で安定した完全非接触磁気浮上系を構成できるため、宇宙機器、電力貯蔵、極低温ポンプなど様々な応用が考えられる。しかしながら現状、超電導状態を維持するためには冷却が必須であり、また超電導体自体のコストにも問題がある。これらの問題を解決するためには可能な限り超電導体の使用量を低減させ高効率に使用すること、および他の磁気浮上系とのハイブリッド化が必要である。そこで我々の研究グループでは超電導浮上系に必要な界磁部磁束密度の高密度化手法および、超電導体形状および構成方法に関しての研究を行うことにより高効率化の実現を目指している。

はじめに

現在、地球温暖化問題を元としたエネルギーの有効利用に向けての様々な研究開発が実施されているが、その一つとして機器の可動部における摩擦を非接触にすることでほぼゼロにする方法がある。この様に非接触とすることで潤滑不要、無摩擦、メンテナンスフリー等の様々なメリットがある。これを実現するための一手法として磁気浮上系、特に高温超電導磁気浮上系は他の磁気浮上系と異なり無制御で、全方向に安定な非接触系が構成でき、更に大きな浮上力を併せ持っている。現状の問題としては、冷却および高温超電導体 (HTS) の導入コストが挙げられる。

そこで本研究室では、高温超電導浮上系のこれら問題を解決し、簡単に無制御で安定な非接触系を構成できる超電導浮上系の高効率化、ハイブリッド化によるHTS使用量の削減について研究を進めており、特に超電導磁気軸受 (SMB) を用いた小型電力貯蔵フライホイールの研究・開発を実施している。

研究の要点

界磁部とHTS部で構成されるSMBは、小型でも高い非接触支持力を発生可能で、無制御安定であり、基本構造を非常に簡単にできる特徴を有している。SMBの欠点としては先に挙げたようにHTSの価格及び冷却により導入・維持でのコストに問題がある。これらを解決するために、SMBを永久磁石型磁気軸受 (PMB)、簡単な能動型磁気軸受 (AMB) と複合させハイブリッド磁気軸受として浮上力の向上、支持力の高密度化を実施する。図1は試作したSMBと反発型PMBをハイブリッド化させた電力貯蔵フライホイールである。



図1 SMB・PMBを複合した試作電力貯蔵フライホイール

また、これまで、図2のような非接触の界磁部—HTS部間の磁気回路構成を実現し基本的には単一方向からHTSに侵入させていた磁束を多面的に構成することで、従来のSMBと同等の非接触復元力特性を約1/2の使用量で持たせることに成功している。現在

は界磁部構成を高密度な円環型磁束集束方法を提案し、この方法で構成した界磁部を制作中である。数値解析上ではこれまでのものに比して1.5倍程度の磁束密度を得ることが期待されている。また、これまでほぼ実施例のないHTSの分散配置による磁束ピンニング特性の変化・向上の条件について検討しており、原理としては空気中とトラップされたHTS内の量子磁力線の屈折を利用することで5~10%程度の復元力の向上を目指している。

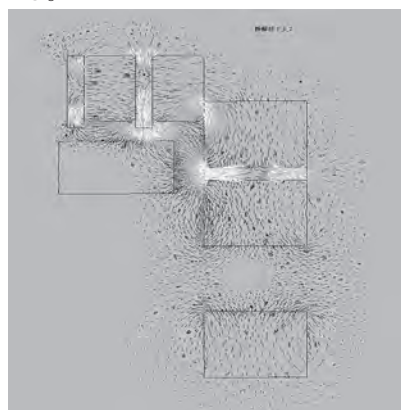


図2 界磁部—HTS部間の磁気回路構成

まとめと展望

現在、高機能化のある程度の目処は立ってきているので今後はHTS形状に依存したSMBの特性向上について検討するためHTSの加工方法について研究を実施していく。これを用いた充放電が短時間で行える小・中型の電力貯蔵フライホイールシステムを開発し、並列化、ネットワーク化させることで、電力平滑化にとどまらず今後のスマートソサエティに対応したエネルギーバッファとして非常に高い有用性があると考えられる。

<所属、連絡先> 村上 岩範 (むらかみいわのり)

群馬大学大学院理工学府
知能機械創製部門 准教授

〒 376-8515
群馬県桐生市天神町 1-5-1
TEL/FAX 0277-30-1564
E-mail :
murakami@gunma-u.ac.jp



廃棄繊維ならびに天然由来物質からなる 徐放性抗菌剤の開発

川村株式会社 川村 徳佐

群馬県立繊維工業試験場 久保川博夫、信澤 和行

量子科学技術研究開発機構 瀬古 典明、大道 正明

群馬大学大学院理工学府 覚知 亮平

コロナウイルスの世界的流行により、抗菌性を有する材料に対するニーズが高まっている。一方で、Sustainable Development Goals (SDGs) の観点から、廃棄繊維の有効活用が膜材料の分野において重要なテーマと位置づけられている。本研究では、廃棄繊維を資源化する目的で、放射線グラフト重合により抗菌機能を付与した材料開発を実施した。その結果、放射線グラフト重合法を活用することで、廃棄繊維の表面に植物由来のメタクリル酸バニリン (methacrylated vanillin) (MV) を導入することができた。これにより、PMVを導入した廃棄繊維表面に抗菌性を有するアルコールを化学的に結合させることで、抗菌材料への創造的再利用（本稿ではアップサイクリングと記載する）が達成できる可能性が示唆された。

1. はじめに

抗菌剤には無機系・有機系・天然系の3種類がある。特に有機系抗菌剤には人体に有害な物質が少なくないが、成分表示の法的義務がないため薬剤名が明らかにされていない場合がほとんどである。一方、天然系抗菌剤である植物由来のモノテルペンアルコール類の中には、テルピネン-4-オールやリナロール等の強い抗菌作用を示す物質があり、皮膚や粘膜への作用が穏やかであり安全性が高いとされている。しかしながら、これらの天然系抗菌剤は、揮発性であることが多く、その利用は食品の日持ち向上剤等に限定されている。一方、繊維産業が伝統的に盛んな本県では、繊維工業に伴う廃棄繊維の有効利用が渴望されている。このため、繊維産業の経済性向上やSDGs対応の観点から、本県では繊維産業における廃棄繊維のアップサイクリングに強い関心が寄せられている。そこで本研究では、放射線グラフト重合により改質した廃棄繊維に、モノテルペンアルコールなどの抗菌成分を固定化させることで、抗菌機能を有する繊維材料の開発に取り組んだ(図1)。

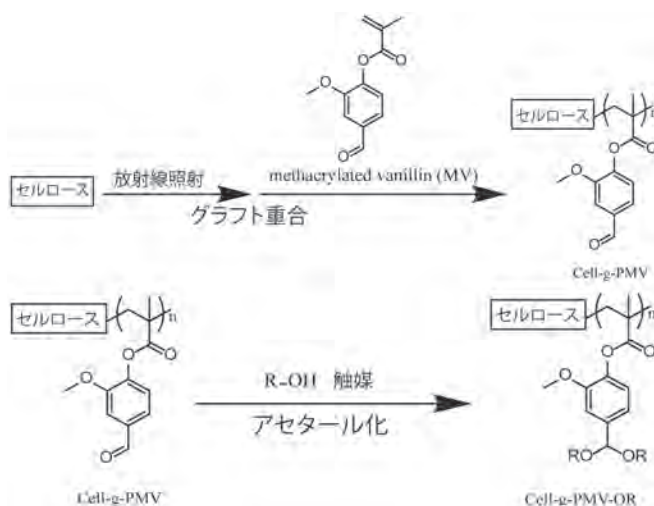


図1 廃棄繊維のアップサイクリング

2. 廃棄繊維の前処理

廃棄繊維には、主成分であるセルロース以外にもペクチン、ワックス、タンパク質、天然色素などの夾雑物が含まれており、また製織工程で使用された油剤等が残存する。これらの夾雑物や残存する油剤は繊維の表面を修する際に阻害することが知られており、これらを機能化する前に除去しておく必要がある。そこで、本研究では、始めにこれらの不純物を除去するための前処理について検討した。

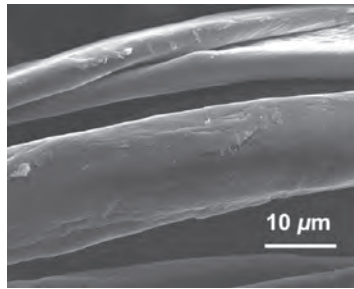
2-1 廃棄繊維中の不純物除去

製織工程で使用された油剤等を除去するため、水あるいは1g/Lの非イオン界面活性剤であるシュネール EC5を含む水溶液中で95℃、10分間洗浄を行った。続いて、ペクチン等の夾雑物を除去する目的から、2~4g/Lの水酸化ナトリウム (NaOH)、1g/Lの非イオン界面活性剤を含む水溶液中で95℃、60分間アルカリ精練処理を行った。処理液を酢酸により中和した後、生地を水洗した。最後に、色素を除去する目的から、4.5g/Lの過酸化水素 (H₂O₂)及び、H₂O₂の活性剤として3g/Lのケイ酸ナトリウム、1g/Lのポリリン酸ナトリウム、0.1g/Lの硫酸マグネシウムを含む95℃の浴中で60分間漂白処理を行った。処理後の綿布を水洗した後、純水置換を2回行い、乾燥させた。

2-2 不純物除去した廃棄繊維の評価

前処理した綿布の洗浄効果を判断するため、吸水性試験、白色度、電子顕微鏡による表面観察による評価を行った。吸水性試験は、JIS L 1907に準拠したバイレック法による評価を行った。白色度は、分光測色計を用いてD65、2°光源における反射率から求めた。また、染色堅ろう度試験用添付白布(綿)を対照試料とした。染色分野では一般に、生地の吸水高さが50mm以上であることが均質な染色に向いているとされていることから、吸水高さ50mmを生地が清浄化されている指標とした。湯洗浄あるいは界面活性剤による洗浄処理では、吸水はほとんど観察されず、生地は撥水的であった。2g/LのNaOHによる精練処理では、親水的な挙動を示したものの吸水高さは40mmであった。一方、4g/LのNaOHによる精練処理では、吸水高さは69mmであった。各工程で処理した綿布の白色度を比較した結果、湯洗浄、界面活性剤洗浄、アルカリ精練処理では、対照布と比較して白色度が低く、色素の除去に至らなかったが、アルカリ精練に加えてH₂O₂処理により脱色することで、対照布と同等の白色度を得られることがわかった。また、繊維表面を走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察したところ、未処理の綿布は比較的平滑な表面であったが、精練・漂白処理を行った綿布については、筋状の窪んだ溝が認められ、繊維表面の夾雑物が除去されたと考えられる(図2)。以上の結果から、廃棄繊維に対して、4g/LのNaOHによるアルカリ精練処理およびH₂O₂漂白を行うことで、繊維の表面修飾反応を阻害する不純物を除去できることが判明した。

(a) 未処理



(b) 精練・漂白処理

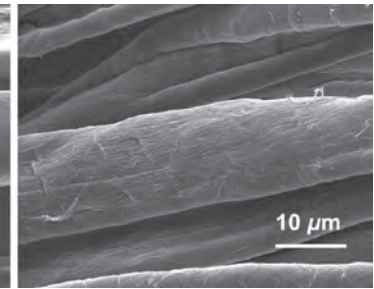


図2 綿繊維表面のSEM像

3. 放射線グラフト重合による廃棄繊維の改質

前処理を行った廃棄繊維に対して、天然系抗菌剤であるモノテルペンアルコールを固定化するため、固定化する足場として、木質系バイオマスであるリグニンから誘導したMVの廃棄繊維への放射線グラフト重合法の適用を検討した。続いて、その足場素材に対して、モノテルペンアルコールのモデル物質として、抗菌性を有する1-デカノール、メタノールをアセタール化により反応させ、廃棄繊維の改質を検討した。

3-1 廃棄繊維の放射線グラフト重合

直径1cmの円形に裁断した廃棄繊維を反応容器に入れ、予め酸素脱気した0.2g/mLのMV溶液(溶媒:ジメチルスルホキシド/1,4-ジオキサン=1/1, v/v, 5mL)を加えた。その密閉した反応容器にγ線を線量19kGyに照射し、グラフト重合反応を行った。反応後の廃棄繊維をジメチルスルホキシドとメタノールの順に各々3回ずつ洗浄した後、一晚乾燥し、MVがグラフトされたセルロース (Cell-g-PMV) を得た。以下の式から算出したグラフト率は122%であった。

グラフト率 = $((W_g - W_0) \times 100) / W_0$, W_0 = 反応前重量, W_g : 反応後重量

3-2 グラフト重合結果

グラフト重合により得られた廃棄繊維 (Cell-g-PMV) をフーリエ変換赤外分光 (FT-IR) 測定により解析したところ、PMVに由来するエステル(1753 cm⁻¹)及びアルデヒド(1692 cm⁻¹)のピークが新たに出現した。以上の結果から、アルコール固定化の反応足場となるPMVの廃棄繊維への固定化が示された。

3-3 Cell-g-PMVのアセタール化反応

廃棄繊維のアセタール化では、固相反応における低反応性が予測されたため、PMVに対して1-デカノールとメタノールを1:1として用いたアセタール化をトリフルオロ酢酸触媒下において50℃で3日間行った。Cell-g-PMVのアセタール化によって得られた生成物

(Cell-g-PMV-OR)のFT-IR スペクトル測定により、廃棄繊維膜に固定した表面アルデヒドの一部が消費され、アセタール化反応が進行したことが示唆された(図3)。したがって、本アセタール化反応によって、廃棄繊維表面への抗菌性を持つアルコールの化学修飾に成功したと考えられる。

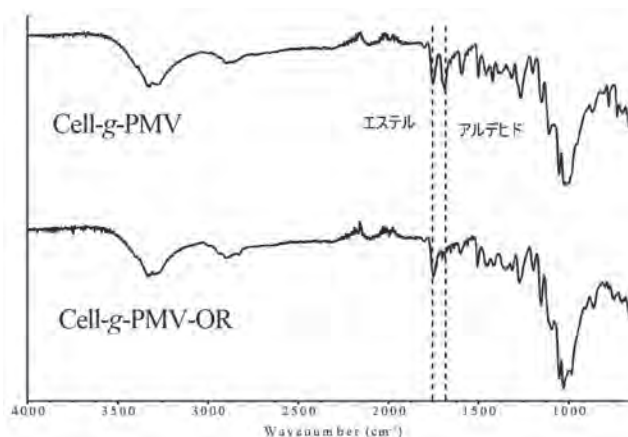


図3 Cell-g-PMV-ORのFT-IR スペクトル

4. 抗菌性評価

最後に、本研究で合成した改質廃棄繊維膜の抗菌性を評価した。アルコールの表面修飾を行った廃棄繊維の試験片(面積:1.6cm×5cm、重量:140-150mg、グラフト率:60-70%)をメタノールに5分間浸漬させることで滅菌処理した後、3時間以上風乾させ、その試験片の黄色ぶどう球菌に対する抗菌活性を、JIS L 1902規格を参考にした菌液吸収法により判定した(表1)。試験片を0.07 gに分割し、各切片を菌接種直後及び18時間培養後の試験に供

した。抗菌試験用標準布(綿)を対照試料(面積:3cm×3cm、重量:0.07g)とし、試料への菌液の浸透性を確保するため、0.05w/v%の非イオン界面活性剤(Tween80)を添加した菌液を用い、対照試料の生菌数の増幅値 $F(F=\log C_t - \log C_0)$ が1.0以上になるように、菌液濃度を 8.4×10^4 CFU/mL、接種量を0.07mLに調整した。その結果、試験試料については培養18時間には生菌数が検出限界以下にまでなることが確認された。この時の抗菌活性値は6.3であり強い抗菌効果が認められた。

5. まとめ

本研究では、廃棄繊維のアップサイクリングを目指して、抗菌成分を廃棄表面へ固定化する技術開発ならびにその抗菌効果について評価を行った。はじめに、廃棄繊維に含まれる夾雑物や油剤を効率よく洗浄する手法を構築するため、生成りの綿繊維の処理方法を検討した。吸水試験、白色度、電子顕微鏡による繊維表面の観察結果から、夾雑物を除去する条件として、アルカリ精練に加えて過酸化水素による漂白処理が適応できることを確認した。また、前処理後の廃棄繊維に対して、放射線グラフト重合並びに表面アセタール化反応を行い、表面アセタール化廃棄繊維の抗菌試験を行ったところ、抗菌活性値は3以上であり強い抗菌効果があることがわかった。アルコールを直接生地に吸着させた場合は、アルコールの揮発に伴い抗菌性能が低下するが、抗菌機能を固定化可能な結合部位を導入することで安定した抗菌効果の持続性が向上できることがわかった。

表1 試験試料 Cell-g-PMV-ORの抗菌活性値

試料	グラフト率 (%)	アセタール化後の重量変化 (mg)	生菌数 (CFU)		抗菌活性値
			培養 0h	培養 18h	
対照試料	—	—	5.6×10^5	1.0×10^7	—
Cell-g-PMV-OR	64.1	6.4	4.7×10^3	5*	6.3

※ CFU=5 は測定限界値

なお、抗菌活性値 $A = (\log C_t - \log C_0) - (\log T_t - \log T_0)$ により算出した。 C_t : 8時間培養後の対照試料の生菌数、 C_0 : 接種直後の対照試料の生菌数、 T_t : 18時間培養後の試験試料の生菌数、 T_0 : 接種直後の試験試料の生菌数、 $\log C_0 > \log T_0$ の場合は、 $\log T_0$ を $\log C_0$ に置き換えて算出した。また、抗菌活性値Aに関して、 $2.0 \leq A < 3.0$ の場合には、“効果が認められる”と、 $3.0 \leq A$ の場合には、“強い効果が認められる”と判断される。

研究者紹介



川村株式会社 代表取締役社長 **川村 徳佐**

平成12年 丸紅株式会社勤務
平成24年 川村株式会社入社
平成30年 代表取締役社長就任、現在に至る

〒376-0035 群馬県桐生市仲町3-15-6
TEL : 0277-44-4171 FAX : 0277-44-4175



群馬県立繊維工業試験場 企画連携係 **久保川 博夫**

平成3年 新日本製鐵株式会社勤務
平成5年 群馬県入庁、群馬県繊維工業試験場勤務、現在に至る

〒376-0011 群馬県桐生市相生町5-46-1
TEL : 0277-52-9950 FAX : 0277-52-3890



群馬県立繊維工業試験場 生産技術係 **信澤 和行**

平成30年 群馬県入庁、群馬県繊維工業試験場勤務、現在に至る

〒376-0011 群馬県桐生市相生町5-46-1
TEL : 0277-52-9950 FAX : 0277-52-3890



量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所 先端機能材料研究部 **瀬古典 明**

平成8年 日本原子力研究所入所
平成28年 量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所勤務、現在に至る

〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町1233
TEL : 027-346-9380 FAX : 027-346-9443



量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所 先端機能材料研究部 **大道 正明**

平成29年 量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所勤務、現在に至る

〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町1233
TEL : 027-346-9651 FAX : 027-346-9443



群馬大学大学院理工学府 助教 **覚知 亮平**

平成29年 群馬大学大学院理工学府勤務、現在に至る

〒376-0011 群馬県桐生市相生町5-46-1
TEL : 0277-30-1447

食用油を原料としたメタン製造に関する研究

群馬産業技術センター 黒崎 紘史

本研究では、食用油の自己熱改質（以下、ATR）とメタネーションを組み合わせ、食用油から都市ガス主成分であるメタン製造を試みた。さらに、メタネーション後のガスを NaOH 水溶液に通じ、CO₂ を除去することでメタン純度を 90% 以上に向上できた。このように、食用油からメタンを得る技術を確認することで、地域で排出される食用油を燃料ガスとして同じ地域で再利用するような「地産地消型」エネルギー消費のモデル構築が期待できる。

1. はじめに

人口密集地で多く排出されるバイオマスである食用油からメタンを得る技術を確認できれば、地域で排出される食用油を燃料ガスとして同じ地域で再利用するような「地産地消型」エネルギー消費のモデルを構築できる。そこで本研究では、ATR およびメタネーションを組み合わせて食用油（キャノーラ油）からメタンを製造し、さらに得られた反応ガスのメタン純度向上を試みたので報告する。

2. 研究の要点

ATR およびメタネーションを組み合わせた食用油からのメタン製造条件について、ATR の反応筒は内径φ18とし、φ2.5のアルミナボールを38.2ml充填後、Ru/SiO₂触媒を38.2ml充填し、さらにその上にφ2.5のアルミナボールを12.7ml充填した。また、ATR時は N₂:O₂=79:21の混合ガスを流量7.2l/hで通じながら、食用油と蒸留水はそれぞれ1.8ml/h および9ml/h供給し、水蒸気/カーボン (S/C) 比および酸素/カーボン (O/C) 比がそれぞれ3.0および0.6となるように調整した。なお、ATRにおける反応温度は630℃とした。メタネーションについては反応筒内径をφ18とし、φ2.5のアルミナボールを38.2ml充填した後、Ru/Al₂O₃触媒を38.2ml充填した。メタネーションの反応温度は300℃とした。上記の条件で食用油を ATR およびメタネーションに供したところ、反応後のガスには H₂、CO₂ および CH₄ が確認され、CH₄ のトータルガス量は76ml/h、CH₄ 生成量およびガス組成は1.2 mmol/min、35.2%であった。

次に、ATR およびメタネーション反応後のガス中に含まれるメタン純度向上について検証するため、原理確認のため、ATR後のガス組成を模擬した H₂:CO:CO₂ = 55:10:35の混合ガスをメタネーション反応筒に流量97.5ml/min で導入した。さらにメタネーション出口ガスを1M NaOH水溶液500mlの入ったメジウム瓶に通じた時のガス組成について検証したところ、NaOH通気後のトータルガス量は12.5ml/min で、H₂、CO、CO₂ および CH₄ 組成はそれぞれ6.9、0.5、0.7および92.0%だった。このように NaOH に通

気することで CO₂ が NaOH により吸収され、90% 以上の高純度メタン含有ガスが得られた。

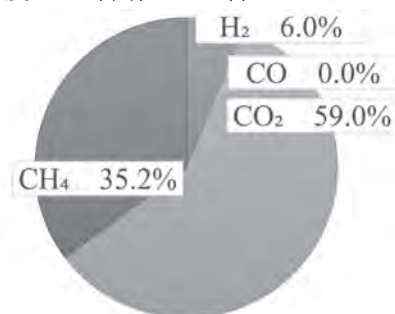


図1 ATR およびメタネーション後のガス組成

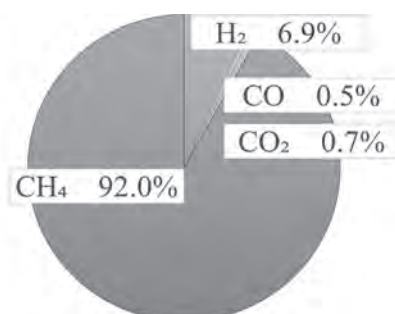


図2 NaOH 通気後の混合ガスの割合

3. まとめと考えられる応用面

ATR とメタネーションを組み合わせることで食用油からメタンを得ることでできた。さらに模擬ガスのメタネーション反応ガスを NaOH 水溶液に通気させると、CO₂ が除去され、CH₄ 組成90%以上のメタンリッチガスが得られた。このことから、地域で排出される食用油を燃料ガスとしてとしての再利用が期待できる。

研究者紹介



群馬産業技術センター
計測係 独立研究員

黒崎 紘史 (くろさきひろし)

〒379-2147

前橋市亀里町884番地1

TEL : 027-290-3030

FAX : 027-290-3040

The 5th International Conference on Advanced Engineering and Its Education in 2021 (ICAEE2021) 会議報告

群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 教授 橋本 誠司

会議の概要

本国際会議は、群馬大学工業会とその中国支部を中心とし、隔年で実施している国際会議であり、5回目の開催となった。第1回は2013年に中国重慶で開催され、前回の第4回は2019年に太田市で開催された。本会議は、群馬大学の卒業生のための国際交流、国際協力のためのプラットフォームであり、これまでの開催により規模を拡大し、日中のみならず、世界中から専門の研究者やエンジニアを集め、成功裏に開催されてきている。

今回は、群馬大学と協定校でもある江蘇科技大学が主催、揚州大学が共催となり2021年12月18日(土)に開催された。会議は1日の行程で行われ、7つの招待講演と3つの分科会が設定され、国内外の専門家や学識者、来賓との対話・交流のために、ビデオ中継システムが採用された。

今回の会議では高度な工学と教育を中心に、ディープラーニング理論と応用、電気信号・プロセス・電力制御、計測制御技術、高等教育などの関連分野から多数の投稿があった。



江蘇科技大学 王加友教授 (副学長)

開幕式では江蘇科技大学の王加友(副学長)が主催者を代表して大会に向けてあいさつの言葉を述べた。同大学の徐松(博士)が司会を務めた。江蘇科技大学の王加友副学長をはじめ、群馬大学の根津紀久雄名誉教授、志賀聖一名誉教授、石川赴

夫名誉教授、石間経章理工学府長、橋本誠司国際交流副委員長、揚州大学海外教育学院副院長の蔣偉教授など多くの国から30人余りの研究者らが会議に出席した。



オンサイト会場の様子 1



オンサイト会場の様子 2

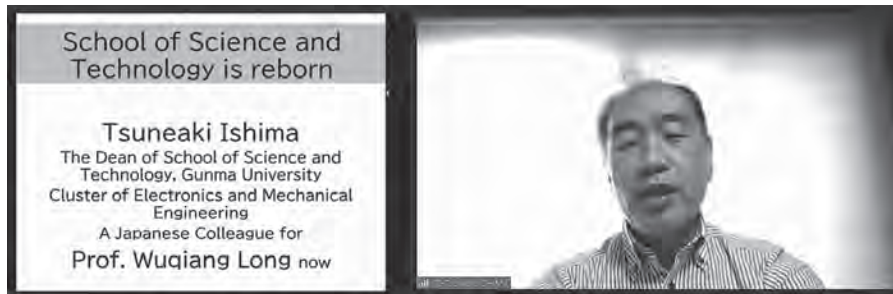
招待講演では、群馬大学から根津紀久雄教授、石間経章教授、藤井雄作教授、荒木幹也教授、Juan C. González Palencia 助教、座間淑夫准教授の6名の先生が講演を行った。

会議の成果

会議では、工学とその教育に関する分野の現在の主要な問題の共有や、課題解決の方法、未来への発展などを中心に討議した。高度な工学とその教育分野の研究者に、学术交流のプラットフォームを提供し、このプラットフォームを利用して同分野の学术交流と協力を促進することができた。また、デジタル

化、ネットワーク化、スマート化への発展の機会を共有した。これにより、関連する研究者間の連携をより強化することができた。分科会での講演に対しては、優秀論文賞、優秀論文発表賞などが設定され、群

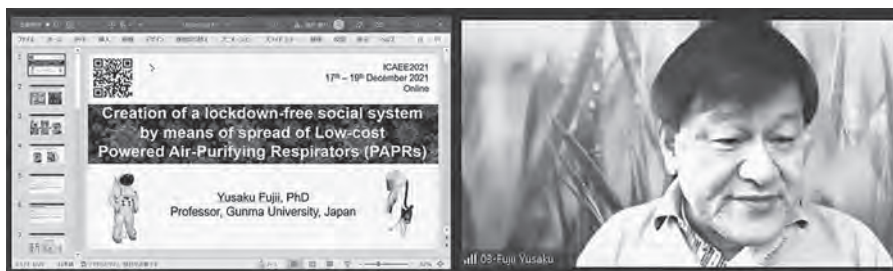
馬大学からは弓仲康史教授が優秀論文発表賞を、博士後期2年 Ni Kan 氏が優秀学生論文賞を受賞した。



群馬大学 石間教授 (理工学府長)



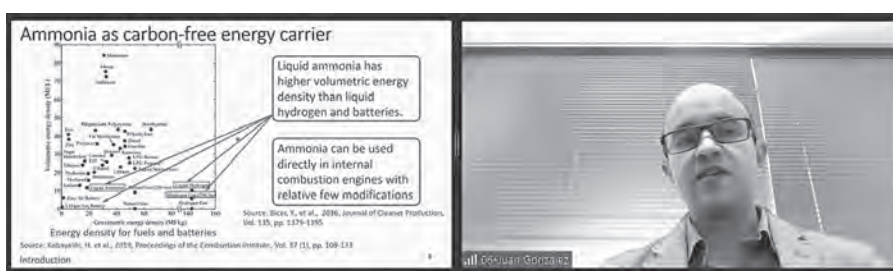
群馬大学 志賀名誉教授



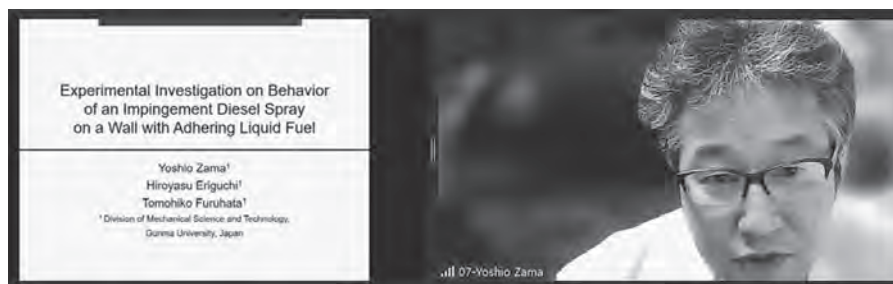
群馬大学 藤井教授



群馬大学 荒木教授



群馬大学 ゴンザレス助教



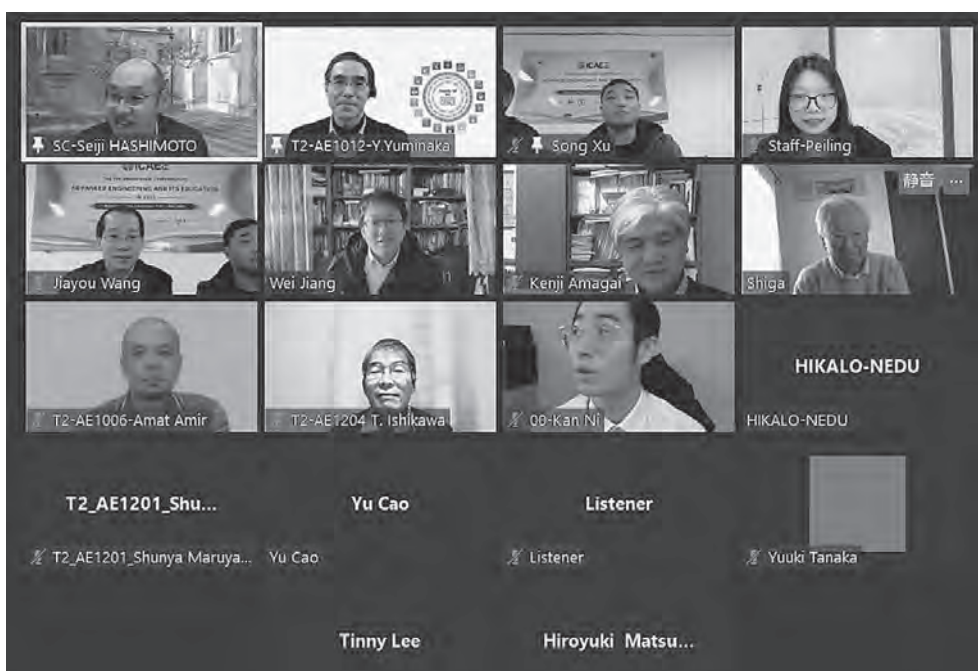
群馬大学 座間准教授

会議の重点と今後の発展

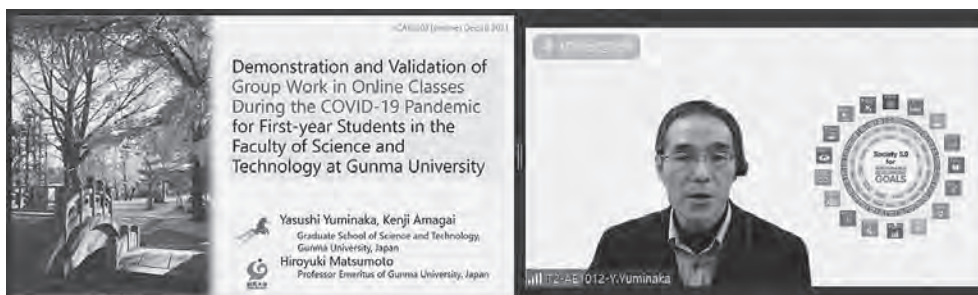
今回の会議では、高度な工学とその教育分野について討論が行われた。報告内容は、主に深層学習理論とその応用技術、電気・機械エネルギー関連技術、高度計測制御技術などを含み、講演者らは最先端の工学技術の紹介、報告とその将来展開について素晴らしい講演を行った。特に各分科会での

報告では、講演者の発表に対し、聴講者がそれぞれ自分の意見を述べ、熱心に討論していた。

次回も、本会議の枠組みをさらに改善しつつ、より多くのアイデアや研究発表を募集し、多分野との交流や有益な意見交換を行い、高度化した工学技術とその教育方法の実現と推進に貢献していただきたい。



分科会の様子 参加者



分科会の様子 弓仲教授



当社の来し方と行く末～ 就職・採用支援と当社の今後 雑記

株式会社ワークエントリー 代表取締役 加藤 尚

ジョブカフェぐんまを運営

平成16年5月に設立された株式会社ワークエントリーは、19期目に入っています。NPO 法人北関東産官学研究会とは、ジョブカフェぐんまの運営を一緒に担っていた平成18年度からのご縁があります。当社は就職支援／採用支援に取り組むサービス業を営んでおり、技術情報誌と銘打つ本誌に私が書く内容がそぐうのか怪しいところですが、就職支援を通して感じていることと当社の今後について、とりとめない内容になりそうですが記してみます。

ジョブカフェぐんまは、群馬県が設置した就職支援施設です。高崎、桐生、沼田に拠点があり、求職者に対してのキャリアカウンセリングやセミナーと求人企業に対しての求人開拓とを両輪として、両者のマッチングをはかる企業説明会、交流会、見学会、インターンシップなどを企画・実施しています。サービスの目的は、基本的に求職者に対しても企業に対しても同じです。シンプルに表すと「自分(求職者)や自社(求人企業)のことを知る、市場や相手(企業や求職者)を知る、そして折り合いをつけてもらう」です。

採用にはまずは情報発信

企業からよく質問されるのが「どうしたら(良い人材を)採用できるのか」です。

いろいろな要素がありますが、わかりやすい答えを挙げれば、情報発信をまずは意識すべし、です。人が足りなく募集しているのなら、的確な情報をしかるべき方法で発信することを徹底的に考え実行する。なかなか難しいものですが、とにかく、座して待っていて人材と出会えることは通常はありません。「人を募集している」ということを発信し続けることが大切です。

情報発信といえば、「HPに掲載」「ハローワークへ登録」「求人誌を活用」はとりあえず思いつきます。手段はそれだけではありません。例えば口コミ。役員や人事担当者だけではなく、社員全員の口も活用できます。取引先やプライベート、ありとあらゆる場面で、人を探している旨を発信し続ける。けっこうやれる機会はあるものです。SNSも使いようによっては効果が期待で

きます。とくに若者のSNSでの情報発信／収集の依存はかなりのものがあります。就職とは直接関係ありませんが、とある大学四年生が欲しい情報を SNS で発信したところ、一両日中に世界中から回答が寄せられた場面を目の当たりにしたこともあり、「使わない手はない」と思ったことがあります。

情報発信は「求人情報」だけではありません。自社の魅力をあらゆる角度から発信することもやるべきでしょう。東京に住む群馬出身の30歳の女性がUターンでの就職を目指しました。彼女は、自分の興味が及ぶ範囲の企業をさまざまな観点で調べ、最終的に2社を絞りました。そこに売り込みをかけ、両社から内定をもらったということがありました。就活中、求人にかかわる情報には一切関知していません。内定をもらった会社が発信するさまざまな情報が彼女の心を揺さぶったのです。

人の採用で最も重要なこと

もう少し突っ込んだ質問を想定します。「人の採用で最も重要なことは何?」と問われたとして、思うところを書いてみます。

ある日、A社の社長とたまたまお話しする機会がありました。経営と人事にかかわるその方の言葉は参考になることばかり。明確な指針と社員を思いやる言葉に満ち溢れ、採用で困ることはないだろうなあ～と感じ入ったのです。この話を当社の求人開拓担当者Bに話してみました。

「この会社、うちと取り引きある? とてもいい会社だよね!」と。

そしたらB、「何言ってるんですか。この会社最悪ですよ」が第一声でした。

当初は無難なやりとりができていたようですが、BとA社の人事担当者がざっくばらんに話せるようになると、人事担当者の学生をバカにしたような上から発言、自分が勤めるA社の悪口、あげくにはBに対しても無理難題を要求してくる。Bはよほど腹に据えかねているのか散々な物言いで、最後は「絶対にあんな会社、誰にも紹介しません!」と断言していました。このA社、採用

がうまくいくことを想像するのは難しいものです。

社員が社外に対して自社の印象を下げるようなことを口外する。この度合いは、その会社の採用に大きな影響を与えます。これも口コミです。良い情報は悪い情報より早く広まります。働いている人はその会社の実態を知らしめる強力なスピーカーです。その口から漏れ出る情報は大きな影響力があります。求職側は、求人票に書かれている内容や説明会での公式な発言等の「お決まり」の場面ではないところから、その会社の実質を知ろうとしています。

また、求人企業が新入社員の給与をいくらにしたらいいのか、悩む会社も多いと思います。職場を選ぶ時に給与額を気にしない求職者はいないでしょう。実際に、業界的な平均と比べてどうだろうと質問も受けます。低いようであれば、もう少し上げたほうが良いと提案することもあります。しかし、新人の給与だけを上げるとするのは会社にとって簡単なことではありません。既存の社員とのバランスを無視することはできないからです。求人票に示されている給与額は既存の社員の給与水準に比例しているようです。結局、新人の採用条件を見直すには全社員にも配慮をしていかなければなりません。

現有社員に焦点を当てる

採用にあたって最も重要なのは今いる社員に焦点を当てるといことなのだと思います。人が働く目的はいろいろですが、働いている社員の満足度がどれだけなのか、ここにしっかりと経営者の意識が向いていて必要な手立てを講じ続けているかが大事なのではないでしょうか。

社員自らの仕事観に合致した職場であること、社の方針が無理なく社員と共有できていること、多様な人材が適切に配置されそれぞれが得意な分野で活躍できていること、社員同士・社員と経営者がお互いに敬われていること、風通しがいいこと、明確でシンプルなルールがあり誰もがそれを守れていること、情実ではなく明確な基準で社員が評価されること、マイナスな感情をまき散らす人がいないこと等々、社員の満足を図る指標は様々でしょう。その会社にとって必要だと思われる指標を明確にし、常にその観点から人事面でケアをし続けることを疎かにしないことです。

詰まるところ、今働いている社員が自分の人生において、その会社に所属していることに納得がいていて、しっかりと働く意味を見出せているかどうかのポイントなのです。採用はスタートです。社員はその会社で働き続けることが自分にとってどのような意味を持つのか、折あるごとに考えます。このまま続けてることがいいのかどうか、何かあると考えて折り合いをつけて

いきます。先が見えなければ見切りをつけます。働き続けることを選択した人であっても、「ぶら下がってほしい」等と好ましくない理由に拠るケースもありえます。結局、どんな状態で働いている社員がその会社にいるのか、が重要なのです。

適度なモチベーションを持ち会社にとって必要不可欠な人材を抱えるには、採用だけを考えていたのでは不十分なのです。

群馬県内のある建築業を営む会社を思い出します。規模はそれほど大きくありません。より良い人材をいつもほしいと社長は言うけれど、傍から見て困っているようには見えないのです。社員の子もだったり友達だったりが、「入社させてほしい」との声が適宜、寄せられています。とくに「人を募集している」と情報発信していません。その会社の社員が日常的に話題にする「働くこと」についての言説から感じ取れるその会社の在りように人は魅力を感じているようです。意図することなくその会社で働く人から滲み出る職場の雰囲気は嘘偽りはなく、人が働きたくなる職場であることをはからずも知らしめているのです。

中小企業であればそれほど多くの人を採用する必要はないでしょう。極端なことを言えば、その会社の営業範囲や社員の生活圏内に、「あの会社はいい会社だ!」との評判がたてば、採用に困ることはないのではないかと、とも思うのです。

若者の現状を受け入れる

コロナ禍になったあと、ある事業者の集まりの場で若者の採用についてお話する機会がありました。求職者と求人社との間をとりもつ立場から、日ごろ感じていることをお話ししました。私は、「今の若者の現状を受け入れる」ことが採用の前提にしなければならないという信念があります。無いものねだりばかりでは採用できませんから。その場でそのことをお伝えしたのですが、その後の質疑応答を通して感じられたのは、若者のマイナス面の現状を受け入れるのはかなり難しいということです。

「覇気がない」「打たれ弱い」「甘えてる」「基本がなっていない」「働く準備ができていない」「勘違いしている」…。事実、経営者や人事担当者からすればその通りなのだと思います。しかし、若者が育ってきた環境は、採用側の人たちが同じ世代だったころから大きく変わってきています。

コミュニケーションひとつとっても、固定電話しかなかった時代とスマホ上のSNSでやりとりしている現在とは、その仕方が根本から変わってきています。よく「今の若い奴らは電話をとれない／かけられない」との声聞きます。電話そのものを怖がるのは、これはもう当た

り前なのです。携帯電話で誰が出るかわかっている音声通話しかしたことない。それどころか、電話でのやりとり自体が極端に少なくなっています。人とのやりとりはSNSで、それも単語だけで済ませたりしています。コミュニケーション環境は激変しています。以前は自然と身についた能力が備わっていないからといって、個人に責任を負わせては何も解決しません。

採用側は自分たちの常識を一度は保留して、求職者の現状にしばらくは合わせることなく、その人が本当に持ち合わせて今後成長できる能力を見極めて選考する必要があるのです。

当社の今後の展開

さて、話題は転換します。本誌の読者は製造業の関係者が多くと推察します。当社はサービス業として18年事業を展開していました。売る商品は、サービスのみであり、完全に人が商品です。カウンセリングやセミナーなど、その人自体が持ち合わせている商品力で勝負してきました。

利益を考えた場合、感じていた課題が2点あります。ひとつは、仕事が先か人が先か。どんな業種でもあてはまりますが、仕事を増やすには人を増やさなければなりません。しかし、やってみないと本当に商品力があるかどうかはわかりません。人を雇って仕事を増やしたが、その仕事をこなせる力がなかった、ということが起こります。逆に人は雇ったけれど、思うように仕事を増やせなかったなどということもありました。

もうひとつは、生産性を上げることが難しいということ。たとえば当社の主力サービスであるカウンセリング。例えば資格を持って経験30年のベテランと資格をとったばかりの新人も同じ売上げにしかならないのが基本です。それも、金額が上がることはまずありえません。1時間のカウンセリング料金は、創業以来、下がることはあっても上がることはありませんでした。ベテランだからカウンセリング時間を半分の30分でそれも同じ金額、ではお客の納得は得られません。実際に半分の時間で効果があがるとしてでもです。

さらに、行政の委託事業を中心に据えていると、年

度単位の仕事のため、事業が3月末で打ち切りの可能性を毎年迎えるのです。また、行政のトップが替わったりすると方針がガラリと変わることもあります。

このような状況下で、当社は今後の展開として、人が商品の仕事以外のことをやりたい、と思うところが強くなってきました。5年くらい前のことです。

製造業への参入

そこで現在、当社が計画しているのは食品製造と観光事業への参入です。

ものを作る仕事はやはり、仕事の王道だと感じます。それも、人が生きていく上で欠かせない食料品を手掛けることは、就職／採用支援を通じてさまざまな業界とかかわってきた中で湧いてきた、いつかはやってみたい分野であります。私も副社長も食いしん坊。幸いにして副社長は当社に参画する前は工場長を務めてきた経験があります。自分たちが重視している分野に挑戦するのは、本当に楽しみでしかありません。

観光事業ですが、経済が回るのは、やはり人が動くことが基本だと感じます。デジタル化による省力化、効率化、バーチャル化の進捗は目を見張るものがあります。しかし、人が実際に動いてこそ、経済は回るとの信念に揺るぎはありません。人が動くに値するコンテンツを創造し発見して、そこをめぐる旅を計画・実施する。これもウキウキするものがあります。

コロナ禍

多くの会社がコロナの影響を受けているかと思えます。当社もしかりです。直接の影響ばかりではないのですが、来年度の本業の売上げは大きく減ることが目に見えています。厳しさが増すことは避けようがありません。マイナスなことに頭を占められるのを許せば、ネガティブ100%にどっぷり漬かってしまいます。いいことはありません。前向きに一步を踏み出す契機は、可能性のあることに挑戦しているという事実こそにあるようです。製造業への挑戦こそが当社にとって光明となっています。

群馬大学大学院理工学府 「エレクトロメカニクス教育研究センター」の設置

センター長 曾根 逸人

はじめに

2021年4月に群馬大学大学院理工学府に「エレクトロメカニクス教育研究センター (EMERC; Electro Mechanics Education and Research Center、以降「EMセンター」)が設置されました。理工学府ではSDGsが目指す持続可能社会を実現するため、物質、エネルギー、環境、機械、電子、情報といった広範な分野を担う人材育成と研究開発を推進しています。特に2021年4月の理工学部改組に伴い設置された電子・機械類では、Society 5.0で要求されるIoT(Internet of things)やロボットなど、電子と機械の融合が必要な分野への貢献が期待されています。そこで、電子・機械類を中心とする理工学府の教員が、研究シーズとニーズの共有、社会人教育のための各教員のスキルの共有、社会との連

携窓口の共有などを積極的に行い、分野融合研究とリカレント教育を含む人材育成を推進させることを目指して、EMセンターを設置しました。「エレクトロメカニクス」は、電子工学を示す「エレクトロニクス」と機械学を示す「メカニクス」を組み合わせた言葉で、電子と機械を融合させた研究開発を進めて社会に貢献したいとの意味が込められています。

EMセンターの組織と事業概要

EMセンターの組織図を図1に示します。センター長は曾根(電子情報部門)が拝命し、副センター長は弓仲康史教授(電子情報部門)にご担当いただいています。運営委員会コアメンバーは、荒木幹也教授、林偉民教授(知能機械創製部門)、橋本誠司教授(電子情報部門)にお願いしています。

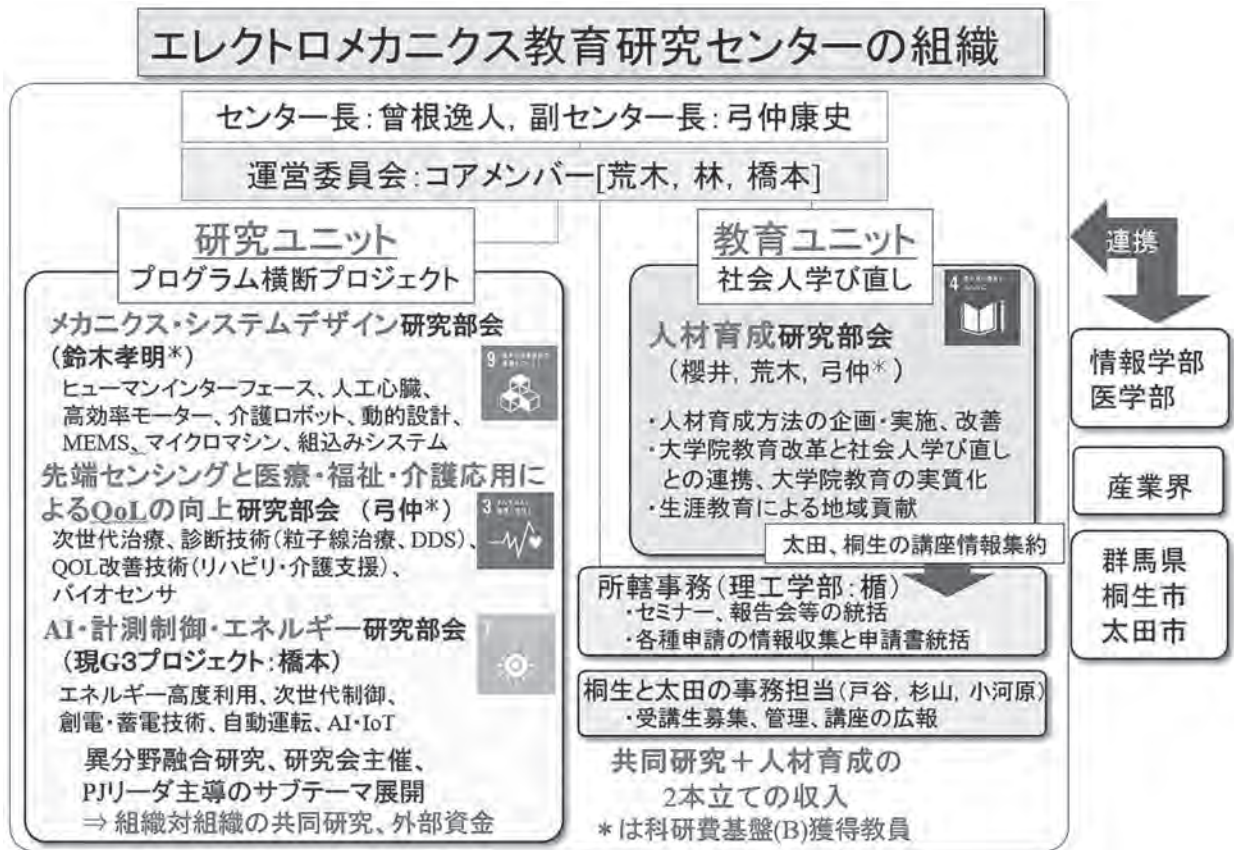


図1 エレクトロメカニクス教育研究センターの組織図

当センターが推進する事業は、研究ユニットが主導する「分野横断型のプロジェクト研究推進」と教育ユニットが主導する「社会人学び直しのためのリカレント(リスキリング)講座実施」の2つです。研究ユニットでは、SDGsが目指すテーマの研究を推進する教員をリーダーとする3つの研究部会を設置して、電子系と機械系および物質・環境類や他学部の教員を集めて、異分野融合研究を推進しています。「メカニクス・システムデザイン研究部会」は鈴木孝明教授(知能機械創製部門)に統括をお願いして、SDGsの9番「産業と技術革新の基盤をつくろう」を目指して、ヒューマンインターフェース、人工心臓、高効率モーター、介護ロボット、動的設計、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)、マイクロマシン、組み込みシステムなどの研究を推進しています。「先端センシングと医療・福祉・介護応用によるQoL(Quality of Life)の向上研究部会」は、弓仲康史教授に統括をお願いして、SDGsの3番「すべての人に健康と福祉を」を目指して、次世代治療、診断技術(粒子線治療、ドラッグデリバリーシステム)、QoL改善技術(リハビリ・介護支援)、バイオセンサなどの研究を推進しています。「AI・計測制御・エネルギー研究部会」は、橋本誠司教授に統括をお願いして、SDGsの7番「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」を目指して、エネルギー高度利用、次世代制御、創電・蓄電技術、自動運転、AI・IoTなどの研究を推進しています。研究部会で進める研究内容は、大学内シーズの発展から産業界の皆様からご提案、ご相談いただいた課題まで幅広く対応させていただきます。これにより、組織対組織の共同研究や産官学が連携して外部資金を獲得するプロジェクト研究への展開を目指しています。

教育ユニットでは、電子系は桐生キャンパス、機械系は太田キャンパスを拠点として、社会人の皆様を対象とした講座を実施します。電子系では、櫻井浩教授(電子情報部門)と弓仲康史教授に統括をお願いして、2005年から経済産業省や文部科学省からの支援を受けて続けてきたアナログ回路関連の人材育成事業を継承しつつ、計測制御、デジタル、プログラミングなどの座学と実習も開講して行きます。機械系では、荒木幹也教授に統括をお願いして、2017年から太田市の支援を受けて実施してきたリカレント教育講座を継承して、材料力学、熱力学、機械力学などの座学から機械工作、3次元CAD、プログラミングなどの実習まで開講しております。また、将来的には大学院教育との連携も図りつつ、地域貢献に繋げたいと考えています。

令和3年度のリカレント講座実施状況

今年度の電子系リカレント講座は表1のように、11月～12月に基礎5講座、回路技術2講座の合計7講座(各6時間)を実施しました。当初は実習系講座の新規開講も計画していましたが、コロナ禍の状況を考慮して、全てオンラインで座学のみを開講となりました。しかし、IoT関連の受講ニーズを考慮して、「PCを用いた計測制御基礎とデータ解析基礎」と「制御理論の基礎」の2講座を理工学府教員によって新規開発して開講できたので、延べ131名の皆様に受講いただくことができました。各講座の終了後にアンケート調査を実施して、受講生の皆様のご意見を伺ったところ、全講座分の集計で、スキルアップについては「大いに役立った」「役立った」の合計が94%、講義レベルは「ちょうどよい」「高い」の合計が93%、満足度は「満足」「普通」の合計が94%というご好評を

表1 令和3年度電子系リカレント講座一覧(桐生キャンパス)

No.	講座分類	講座内容	実施形態	実施日	講師名	講座 日数
アナログ・デジタル回路・信号処理および計測・データ解析の基礎						
A01	基礎講座	「アナログ回路・信号処理の基礎知識」	オンライン	令和3年11月19日(金)	遠坂俊昭	1
A02	基礎講座	「デジタル回路・動作記述言語の基礎」	オンライン	令和3年11月25日(木)	弓仲康史	1
A03	基礎講座 ※新講座	「PCを用いた計測制御基礎と データ解析基礎」	オンライン	令和3年12月2日(木)	曾根逸人 張慧 櫻井浩 鈴木宏輔	1
A04	回路技術	「アナログ回路技術の基礎と応用」	オンライン	令和3年12月3日(金)	小林春夫 桑名杏奈	1
パワーエレクトロニクスおよび制御理論の基礎						
G01	基礎講座	「これだけはおさえたい電源回路の基礎」	オンライン	令和3年11月26日(金)	遠坂俊昭	1
G02	基礎講座 ※新講座	「制御理論の基礎」	オンライン	令和3年11月18日(木)	橋本誠司	1
G03	回路技術	「シミュレーションを活用したスイッチング 電源の負帰還設計法」	オンライン	令和3年12月10日(金)	遠坂俊昭	1

いただくことができました。アンケートで頂戴した個別のご意見を参考にして各講座の内容を修正すると共に、コロナ禍が収束してくれば桐生キャンパスにお越しただいて実習系の講座も開講していく予定ですので、今後にご期待ください。

機械系リカレント講座は図2のように、7月26日～9月24日の延べ7週間に座学および実習の計14講座を開講しました。コロナ禍のため座学はリモート開講とし、実習は安全を配慮したうえで対面開講としました。リモート開講はお忙しい社会人の皆様にとってむしろ好評でした。お仕事帰りの時間に合わせて、座学は18時～19時30分および19時35分～21時5分の2コマ、実習は18時～21時の開講として、月曜～金曜の5日間完結の講座にしました。これまでの参加者アンケートでニーズ調査を行い「プログラミング応用演習 (Pythonによる機械学習)」や「3次元CAD入門 (Solidworks実習)」などを新規開講して、ご好評を得てきました。今年度はコロナ禍で実習参加者が伸び悩みましたが、105名の皆様にご参加いただくことができ、受講全員に認定証を授与しました。機械系リカレントは太田市の支援を受けていることから、地元企業の皆様のニーズに合った講座をこれからも継続的に開講して行きますので、来年度以降も是非ご参加ください。

おわりに

以上のように、研究ユニット、教育ユニットが各々の事業を進めながら、研究で得られた技術を講座として教育ユニットへ提供し、講座受講生からのご質問やご相談から研究ユニットの共同研究へ展開させるなどEMセンター内での連携を深めることで、事業を発展拡充させたいと考えています。各研究部会の活動やリカレント講座の予定などの最新情報を発信するため、EMセンター Web ページ(<https://sites.google.com/gunma-u.ac.jp/emerc>)を開設しました。そのページには、昨年12月にオンラインで開催したEMセンターキックオフミーティングの録画を掲載しています。研究ユニットの各部長による研究紹介や教育ユニットの各リーダーによる講座紹介などが収録されていますので、是非ご覧ください。トップページには問い合わせフォームを用意しましたので、ご興味をお持ちいただいた場合には、お気軽にお問い合わせください。そして、皆様にもご参画いただくことで、当センターを持続的な知識と人的ネットワークの拠点に育てていただければ幸いです。ご協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

EMセンター Web ページ
(各種案内、問い合わせフォームなどがあります)



**群馬大学理工学部教職員による
リカレント教育講座**

お仕事帰りに 5日間で 1講座
講座は 18時～ 7/26(月) 開始

材料科学

プラスチック材料

金属材料

機械力学

熱力学

英語で学ぶ熱力学

流体力学

英語で学ぶ流体力学

座学から実習まで いろいろ選べる全14講座

確率統計

3次元CAD入門

プログラミング基礎演習

プログラミング応用演習

電子工作実習

機械工作実習

■参加申込書■

下記の必要事項を記入の上 FAXまたは Email でお申込み下さい。お申込み確認後こちらからご連絡申し上げます。
FAX: 0276-50-2235 Email: ogawara@jimu.gunma-u.ac.jp

■ご注意■

90分(実習は180分)×5回講座です。1講座3,000円(実習は6,000円)です。機械工作は桐生キャンパスでの受講となる可能性があります。

■お問合せ■

群馬大学 産学連携推進部門事務局
小川原美由紀 (太田キャンパス)
〒373-0057 太田市本町29-1
TEL: 0276-50-2231
FAX: 0276-50-2235
Email: ogawara@jimu.gunma-u.ac.jp

時間	月-金	科目	担当教員	内容と達成目標
2021 7/26-30 18:00-19:30		1. 材料力学 (リモート)	半谷 祐彦	材料の強さの表し方(応力とひずみ、引っ張り強さ)が理解でき、設計のための基本的な計算ができる。
7/26-30 19:35-21:05		2. 確率統計 (リモート)	松浦 勉	平均、偏差、分散、確率分布、確率関数、回帰分析が理解でき、身の回りの確率事象の計算ができる。
8/2-6 18:00-19:30		3. プログラミング 基礎演習 (CAD/CAM室)	茂木 和弘	人工知能やデータ分析の分野で使用されているプログラミング言語Pythonを用い、プログラミングの基礎知識を身に付ける。
8/2-6 19:35-21:05		4. 機械力学 (リモート)	村上 岩純	ばね、質量、ダンパ系の運動方程式とその解きかた、共振と固有振動数が理解でき、身の回りの振動系の計算、評価ができる。
8/23-27 18:00-19:30		5. 熱力学 (リモート)	古畑 朗彦	熱と仕事、エネルギー、理想気体の法則と比較、エネルギー保存の法則、定容、定圧、等温、断熱の各状態変化と内部エネルギー、仕事の授受を理解し、身の回りの状態変化の計算ができる。
8/23-27 18:00-19:30		6. 専門英語で学ぶ 熱力学 (リモート)	荒木 幹也	内容は日本語の熱力学と同じ。現地での英語交渉に役立つ専門英語と会話力をめざす。
8/23-27 19:35-21:05		7. 流体力学 (リモート)	天谷 賢児	圧力と密度、絶対圧とゲージ圧、浮力の発生、外力と慣性力、運動方程式の作り方、ベルヌーイの式とエネルギー、ヒートシート、オリフィスと流体計測について理解し、身の回りの流体現象と計測の計算ができる。
8/23-27 19:35-21:05		8. 専門英語で学ぶ 流体力学 (リモート)	ゴンザレス ファン	内容は日本語の流体力学と同じ。現地での英語交渉に役立つ専門英語と会話力をめざす。
8/30-9/3 18:00-19:30		9. プラスチック材料 (リモート)	黒田 真一	プラスチックの定義と組成、機械的特性、化学的特性、ガラス化の意味が理解でき、身の回りのプラスチック材料の成り立ちや強度を考察できる。
8/30-9/3 19:35-21:05		10. 3次元CAD入門 (CAD/CAM室)	西田 進一	3次元CADに初めて触れる初学者を対象に、簡単な立体物の作図や寸法の記入方法が理解できる。
9/6-10 18:00-19:30		11. 金属材料 (リモート)	井上 雅博	材料の機械的特性、鉄鋼材料の組織、非鉄金属の特性、機械設計と材料試験が理解でき、製作のための適切な材料や加工の選定ができる。
9/6-10 19:35-21:05		12. プログラミング 応用演習(人工知能) (CAD/CAM室)	茂木 和弘	特に機械学習の実現方法を身に付ける。実習では、機械学習の仕組み、ネットワーク、フレームワークとライブラリ等の機械学習に必要な知識も合わせて身に付ける。
9/13-17 18:00-21:05		13. 電子工作実習 (11/外口の計測室)	中沢 信明 矢野 純子	トランジスタによるDCモータの制御、論理素子によるロータリエンコーダの角度計測についての演習を行い、アナログ回路とデジタル回路の初歩について理解する。
9/20-24 18:00-21:05		14. 機械工作実習 (工作室、いのべ工作エ リア、マシンショップ)	山本 智哉 萩原 司 他	汎用旋盤、汎用フライス盤を用いた基本的切削、およびCO ₂ アーク溶接の初歩的溶接を体験し、機械工作の原理を身をもって理解する。

図2 令和3年度機械系リカレント講座実施案内と講座一覧 (太田キャンパス)

第32回 内燃機関シンポジウム開催される

一般財団法人地域産学官連携 ものづくり研究機構 志賀 聖一

1979年8月に「第1回内燃機関合同シンポジウム」としてはじまり、今回は32回を数える内燃機関シンポジウムの実行委員長を仰せつかった。2021年12月7日(火)～9日(木)の3日間である。開催地については、できたてのGメッセ(このGはぐんまのGではないらしい。高崎市)と太田キャンパスでかなり迷った。とくに、担当学会の自動車技術会のかたがたはGメッセのコンベンションホールとしての完璧さと、高崎という地の利の良さでかなり傾いておられた。コンパクトな太田キャンパスをご覧いただいたからは、余計にその感を強くされたようである。しかしながら、Gメッセでのハイブリッド開催には業者への委託が必須となること、そしてなによりも「なぜ高崎なのか」が、交通至便と県内随一の都市ということ以外に思い当たらなかったことが難点であった。そもそも、学会の開催地にはそれなりの意義が必要である。少年よ大志を抱け、はかの地における学問教育への強い思いがあるし、別府や水上のように、地域の観光を楽しみながらという意味もあろう。事実、数十年前の燃焼シンポジウムは水上温泉のホテル聚楽で開催した。学会と観光を結びつけるのがけしからんというスティックな時代はすぎ、むしろ、家族を伴いながら観光の一環として楽しむ、ということがとくに地方開催の大切さであると思うかたが増えてきているようである。その意味において、太田にはスバルがあり、IHI原動機(ニイガタブランド)が

あり、ヤマト発動機があり、そしてホンダの八木静夫氏(故人)や藤井功氏を輩出した群馬大学の、太田キャンパスがある。群馬大学理工学部は100年余の歴史を持ち、そして、スバルとニイガタはどちらも130年余の歴史という。これしかない、というわけでキャッチフレーズにも、地元企業発祥となった中島飛行機を入れさせてもらい、中島飛行機発祥の地でエンジンの原点を考えよう、という副題をつけさせてもらった。

さらに、太田キャンパスは大学の回線とは別に、同居する、筆者が所属する管理法人の回線が利用できる、フェールセーフにもってこいでもある。そこで、歴代の委員長であられる、西田恵哉先生(広島大)や森吉奏生先生(千葉大)の申し送りでもある、ハイブリッド開催とした。プロに頼むと予算が組めないとのことから、手作りハイブリッドとすることにした。荒木幹也幹事長はじめ群馬大学の先生がた4名が、文字通り粉骨砕身、学生アルバイト27名を巻き込んだダメ出しを、開催前週の木曜日まで行った。この段階でオミクロン株問題が発生し、懇親会を中止、翌金曜日朝には群馬県のコロナ感染の急拡大がわかり、ついに対面開催を断念し、全面オンラインにせざるを得なかった。なんのためのハイブリッドトレーニングだったのか。現場のみんなの思いは察するに余りあるが、命には代えられない。4室パラレルに各室3台のコンピュータ配置を急遽各室2パラレルに縮小し、学生アルバイトは登校可能と判断した12名でなんとかできると判断した、教員4名は3名を会場に、1名はオンラインでの参加となった。発表者や聴講者が会場にいないことは、たしかに運営のリスクを低減できたが、それでも発表者や覆面評価者が確認できないなどの問題は、想定されたリスク管理に基づいてなんとかクリアできたようである。初日は、急な変更気づかずに訪れる参加者のために、自動車技術会の岡崎さんが玄関ホールに待機し、そういうかたがたのためのオンライン参加用の部屋も確保していたが、一人もおいでにならなかった。加えて、様々なクレーム対応も想定されたが、1件もなかったと聞いている。これも、京王観光と自動車技術会とのフットワークで、金曜日昼頃の決断を同日午後には全参加者になんとか周知できた



誰もいないシンポジウム会場玄関

ことによる。改めて感謝し、敬服している。そして、懇親会と昼食弁当のドタキャンにも、飲食業がただでさえたいへんな状況のなかで、嫌な顔一つせずに応じてくれた地元の方々にも感謝しかない。



2 パラレルセッション中。手前スクリーン担当の2人、後ろの壁スクリーン担当の2人、そして先生も待機。

さて、私どもの開会あいさつに続いてシンポジウムが動き出した。1室の前後に投影された画像で進行状況はすぐにわかり、進行担当の学生とコマーシャル担当の学生の連携も申し分なく、上記のトラブルで担当の先生がたが奔走しておられたこと以外はすべて順調であったと言っていい。3件の基調講演とフォーラムもしかりであった。かくして総数は321名となり、予想を超える皆様にご参加いただくことができた。これは、もちろんコロナショックからの立ち直りへの旺盛な活力によるが、ハイブリッドとしたことも要因の一つではないかと思っている。結果的にはフルオンラインとなったが、セッションによっては90名近くの聴講者で、リアルであればまさにあふれんばかりであり、それでも十分高質な情報を快適に受け取ることができ、かつ旅行のための時間も経費もかからないで済んだからではないかと思う。

ここでハイブリッドの難しさを少しだけ記したい。すべては、幹事長の荒木幹也先生が、企画、立案、試作、実施のほぼすべてを担ってくれた。私は、みんなコンピュータをもってきて、イヤホンで聞けばいいのか、と思っていたが、それは大きな間違いであることはすぐにも実験できる。室内のスピーカを使用したとたんにたいへんなことになる。すなわち、コンピュータへの音声入力がないのであり、さまざまなハイブリッド用オーディオの「でき」もかなりのノウハウがあるという。そんなレベルの高級機器をそろえる余裕は当然ない。そこで、通常の講義室の音響ミキサを用

いることにした。コンピュータからの出力をミキサに入れるのはあたりまえで、ミキサ出力をコンピュータに入れるのである。ちょっとパネルをめくるとできるが、それだけでは済まない。コンピュータには実に多種多様な機能が備わっており、かつコンピュータそれぞれでレベル調整が違う。かつ、今回は機器展示の代わりにCM放送を行い、当然動画で各社各様への対応が必要だった。とは言え、これらの画像をリハーサルで何度も視聴したが、こんな会社に入りたいなあ、と思わせる見事なつくりのものが多かった。学会に参加するような学生はきっと意識が高く、そういう学生を振り向かせるには、企業にとって格好の機会とも言え、企業の採用戦略の一環ともなれば学会の新しい魅力が生まれたとも言えよう。



太田キャンパスロビーには、分解した SUBARU R2 用エンジンとヤマト発動機の船外機がディスプレイしてある。どちらも太田ゆかりである。左：筆者、右：荒木幹也幹事長

最後は次期委員長の小酒英範先生（東工大）から、燃焼シンポジウムとの合同開催の予告が行われ、さらなる飛躍に向けた期待が語られた。

我が国のエンジンの一翼を担った中島飛行機は SUBARU として、そしてほぼ同じ歴史を持つ NIIGATA ブランドとともに両者はいまなお発展し続けている。ディスプレイをご寄贈いただいたヤマト発動機もまた太田の地でいちからエンジンを開発製造販売し続けている。エンジン技術はかくも積年の努力によるものであり、人々の幸福になくはならず、そして温暖化抑制に貢献するという本来の目的を再認識いただけたとすれば幸いである。

令和4年2月17日

北関東産官学研究会情報誌「シーズを見つけよう」原稿執筆要領

北関東産官学研究会「情報誌」の発行にご協力いただき、まことにありがとうございます。本情報誌は北関東地区の企業はじめ、研究機関、大学等に最新かつ有用な情報の提供が目的です。本稿「シーズを見つけよう」は、研究機関や大学等で行われている最新の研究内容をシーズとして、おもに企業の技術者にお知らせするとともに、企業の持つニーズをフィードバックすることにもつながる重要な役割を担っております。

実用化のシーズになりそうな研究のみならず、基礎研究を含んだ幅広い内容を対象としています。テーマはなるべく一つに絞っていただき、わかりやすくご紹介いただければ幸いです。

以下におおよそのガイドラインを示します。

項目

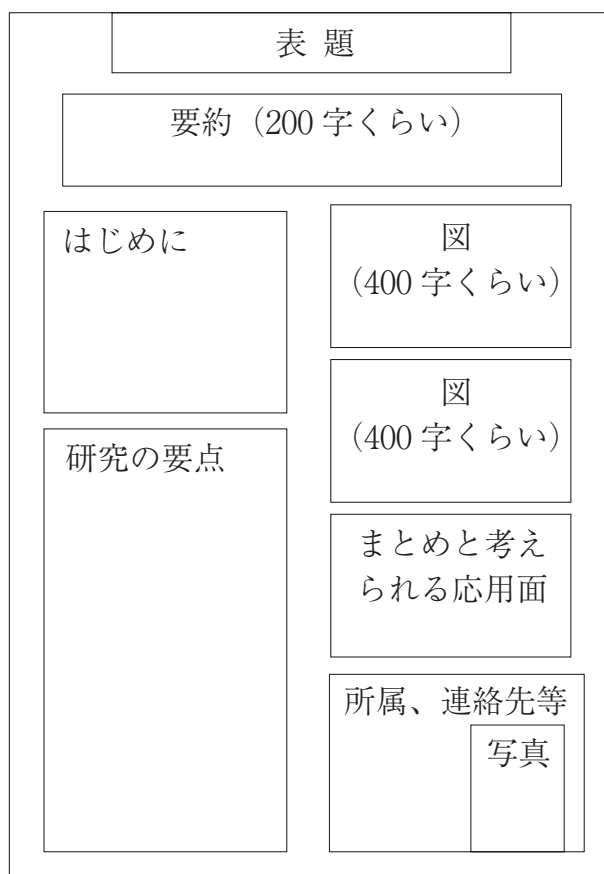
- 1) 題名：堅くなく、一見して親しめるようなもの。
- 2) 名前と連絡方法：氏名、ふりがな、所属、所在地、職名、電話番号、ファックス番号、E-mail アドレス、顔写真（jpg を別ファイルでお願いします）。
- 3) 要約：研究概要、アピール点、応用面等を 200 字くらいで。
- 4) はじめに。
- 5) 研究の要点、実験内容、結果など。
- 6) まとめと考えられる応用面。
- 7) 図表、写真は 2 つくらいに。
- 8) 引用文献は不用。

ご注意いただきたい事項

- 9) 学術書ではありません。読者は第一線の技術者ですが専門外の場合も考え、大学一年生レベルとお考えください。
- 10) camera ready 原稿にさせていただく必要はありません。本文は打ちっぱなしでけっこうです。
- 11) 図表、写真は紙でも結構です。
- 12) カラーはご遠慮ください。

原稿と字数

- 13) 1 ページ 2 段組全部でおよそ 2200 字。うち図が (8 × 8cm とすると) およそ 400 字相当。題目 300 字相当、要約 200 字、著者情報写真含めて 260 字相当で、本文は 1040 字となります (図が一つの場合)。
- 14) 提出は編集委員あてメール添付ファイルでお願いします。
- 15) その他不明な点等は編集委員あて何なりとお尋ねください。



050127 改訂

北関東産官学研究会 技術情報誌「HiKaLo」助成研究紹介 執筆要領（1 種用）

これは1種の執筆要領で、2種については「シーズを見つけよう」の執筆要領を適用する。研究助成は2001年度（平成13年度）にはじめられ、本紹介は本会が助成した研究の成果と内容をひろく市民にわかりやすく、見るべき成果をはっきりと、読み応えあるよう紹介するのが目的である。レイアウトやページ数はおおむねインタビュー形式である「研究紹介」と同じだが、ここではインタビュー形式はとらず、助成を受けた研究者自らにご執筆いただく。

1. 研究者紹介

1 ページ目の「研究者紹介」で、字数は600字前後。略歴、経歴、共同研究に対する考え、研究への思い入れ、行っている研究テーマなど。顔写真を添付。

2. 本文

1) あくまで専門でない読者が対象。市民にわかりやすく、見るべき成果をはっきりと、かつ読み応えあるよう。学会発表ではない。

2) はじめに、「成果の概要」を200～300字程度でつける。どんな成果があがったかが一読してわかるように。

3) 字数とページ数

4ページとなるようにする。字数等は右表を参照。本文刷りあがりには2段組みとなるが、原稿は任意書式、図、表はキャプションつきで末尾にまとめてもよい。

4) 文体は口語体とする。

5) 読者の理解を助けるように、末尾に専門用語のわかりやすい解説をつけてもよい。

6) 原稿はメール添付ファイルで編集委員に送付。ファイル形式は、doc, xls, jpg, ppt など一般的なものとする。図、表、写真等は紙でもよい。

7) その他不明な点等は各学科編集委員あてお尋ねください。また、文法、かなづかい等は編集委員会でおおはばに修正されることがあることをあらかじめご了承ください。

「助成研究紹介」レイアウト例

pp.1	本文 1000 字	題目・所属 300 字、 研究者紹介 600 字、 顔写真 450 字
pp.2	本文 2350 字	図、表含む
pp.3	本文 2350 字	図、表含む
pp.4	本文 2350 字	図、表含む
合計	本文 8050 字	総 4 ページ

以上 040727 改訂

北関東産官学研究会「HiKaLo」技術情報誌「研究紹介」記事執筆要領

本研究会では、北関東地区の企業をはじめ、研究機関、大学等に、最新かつ有用な情報をお知らせすることを目的の一つとしている。そこで、研究機関や大学等で行われている最新の研究内容をシーズとして、企業の技術者に知っていただくことが本稿の目的である。

本稿ではインタビュー形式をとることとする。編集委員会で指名した大学院生が研究者のもとに伺い、理解した内容をその学生が一般の人にわかりやすく執筆することで、「わかりやすさ」が実現できるだけでなく、研究者の負担を最小限にすることにもつながると考えられる。

研究者用執筆要領

- 1) 大学院生にとっていきなりきばきしたインタビューも難しいと考えられるため、インタビュー前に予備知識となるような参考資料などを渡していただくのが望ましい。
- 2) 読者はあくまでも専門でない技術者です。専門用語の羅列を避け、わかりやすくインタビュアーにお話してください。
- 3) インタビュアーが執筆した最終原稿に目を通して戴き、入稿前のチェックをお願いします。
- 4) 第1ページの「研究者紹介」欄を600字程度でご執筆ください。内容は自由ですが、略歴、経験、共同研究に対する考え方、研究に対する思い入れ、ほかの研究テーマなど、これまでの記事を参考にしてください。顔写真添付を忘れずに。

インタビュアー用執筆要領

- 1) あくまでも専門でない読者を対象とします。
- 2) あらかじめ予備知識を得て、インタビューを円滑に進めるよう努力してください。
- 3) わからない点はあいまいにせず、納得できるまで質問して解決してください。
- 4) 「インタビュアー紹介」を400字前後と顔写真を忘れずに。
- 5) 原稿と字数（おおまかな目安です）
 - ・1ページ2段組2208字（1段23字×48行=1104字、1104字×2段=2208字/頁）が基本。
 - ・第1頁：題目・所属（300字相当）、研究者紹介（600字程度＋顔写真）、および本文
 - ・第2～3頁：本文
 - ・第4頁：インタビュアー紹介（400字程度＋顔写真）
- 6) 原稿はWordで作成し、メール添付ファイル等で編集委員に送付、図、表、写真は紙も可。とくに（顔写真についてはjpgファイル等個別のファイルを別につける。
- 7) ここで例示したインタビューによる方法とは異なった方式、たとえば本情報誌創刊号で試みられているような「研究者との直接対話」、または「研究室の学生へのインタビュー」など、新しいアイデアも歓迎します。
- 8) その他不明な点等は編集委員にご相談ください。

「研究紹介」概略構成

p.1	本文 1000 字	題目・所属 300 字、 研究紹介 600 字、 顔写真
p.2	本文 2208 字	本文と図
p.3	本文 2208 字	本文と図
p.4	本文 1600 字	インタビュアー紹介 400 字、顔写真

以上 2005（平成 17 年）9 月 1 日改訂

編集後記

私が懇意にさせていただいた電気通信大学のTLOである株式会社キャンパスクリエイトの安田耕平社長が令和4年2月11日に亡くなった。株式会社キャンパスクリエイトは経済産業省・文部科学省の承認・認定TLOであるが、大学の研究成果に基づく知的財産権のライセンスをおこなうという典型的なTLOとは一線を画す事業モデルを有していた。即ち、企業の課題を見つけて、これに対応可能な大学の研究者を紹介し、当該の大学の研究者の及ばないところは同社が補完し共同研究の内容の質を保証するという形で三者間の共同研究契約を締結し、これでもって業として収益を得ていた。こうした取り組みを、電気通信大学だけでなく全国の大学教員に声をかけておこなっていた。故安田耕平社長は、企業の研究開発活動の中で大学の中の専門性を対応させようと思うと、その対応可能な領域は極め

て狭いことを熟知されていた。企業の研究開発活動はある種の経済合理性のロジックの上に成り立っており、そこはアカデミアの学術的な研究活動とはかなり様相が異なる。理工系の大学教員は、そうしたロジックの相違を必ずしも十分に理解していないことが多いのであるが、そうしたギャップを埋めることにも、この三者間契約は機能している。今でも産学官連携を活性化するには、イベント等を通して、それぞれのセクターの接触の機会を増やせば、自然とその成果があがると思っている方がいるかもしれない。しかしながらそれが幻想なのは、上述のようなことが理由としてあげられる。いわゆる、中間支援組織の機能の設計は極めて重要である。このような足跡を残された故安田社長を偲び心よりご冥福をお祈りしたい。

(伊藤正実)

特定非営利活動法人

北関東産官学研究会役員名簿

理事(会長)：*根津紀久雄(特定非営利活動法人 北関東産官学研究会 会長)

理事(副会長)：*小宅 勝(群馬県立群馬産業技術センター 所長)、*小沼健夫(サンデンリテールシステム(株) 総務人事本部 部長)、*志賀聖一(群馬大学 名誉教授)

理事：石川利一((公財)群馬県産業支援機構 理事長)、*阿久戸庸夫(株)ミツバ相談役)、大久保明浩(群栄化学工業(株) 開発本部長)、牛山 泉(足利大学 理事長)、鮎澤恭一(関東精機(株) 取締役社長)、三ツ橋隆史(小倉クラッチ(株) 技術本部 張力・産官学担当部長)、辻田雅文(日本コークス工業(株) 栃木工場長)、*黒田正和(群馬大学 名誉教授)、*黒田真一(群馬大学大学院理工学府 教授)、*甲本忠史((一財)地域産学官連携ものづくり研究機構 リサーチフェロー)、小島 昭(特定非営利活動法人 小島昭研究所 理事長)、*渡邊智秀(群馬大学大学院理工学府 教授)、塚越隆史(桐生瓦斯(株) 代表取締役社長)、*大津 豊(桐生市産業経済部 部長)、*石原雄二(桐生商工会議所 専務理事)、北田勝義(株)ミツバ 社長執行役員)、登坂正一(太陽誘電(株) 代表取締役社長)、岸本一也(株)山田製作所 代表取締役社長)、松原維一郎(吉澤石灰工業(株) 代表取締役社長)、伊藤正実(群馬大学 教授)、石川赴夫(群馬大学 名誉教授)

監事：竹内康雄(竹内税理事務所 所長)、石間経章(群馬大学大学院理工学府 教授)

顧問：石間経章(群馬大学大学院理工学府 府長)

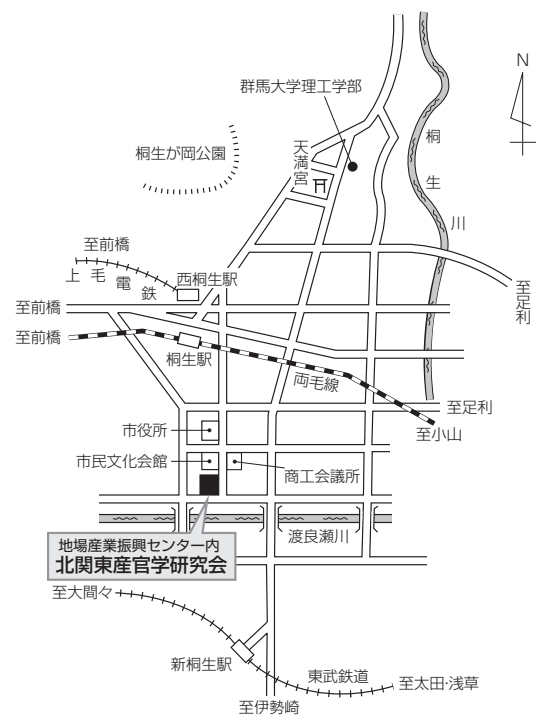
(注)*は常任理事

登録顧問：団長 根津紀久雄

専門部会：群馬地区技術交流研究会(会長 松浦 勉)、北関東地区化学技術懇話会(会長 中川紳好)、複合材料懇話会(会長 山延 健)、地中熱利用研究会(会長 根津紀久雄)

HiKaLoニュース編集委員会：委員長 渡邊智秀

HiKaLo技術情報誌編集委員会：委員長 石間経章、委員(高橋佳孝、高橋 亮、横内寛文、野田玲治、伊藤正実、菅野研一郎、渡邊智秀、栗田伸幸、鈴木孝明、根津紀久雄、萩原三男)、他連絡委員数名



HiKaLo 技術情報誌

第79号 Vol.21, No.4

2022年3月24日 発行

編集・発行：北関東産官学研究会 編集委員会

《お問い合わせ先》 山藤まり子

〒376-0024 桐生市織姫町2-5

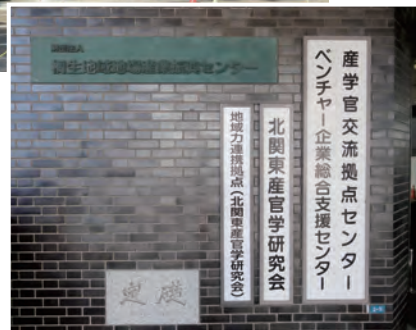
Tel 0277-46-1060

Fax 0277-46-1062

印刷：株式会社 上昌



財団法人 桐生地域地場産業振興センター



※HiKaLoとはNPO法人北関東産官学研究会の英訳 Highland Kanto Liaison Organizationの頭文字から名付けられています。