

Re:ORDIST

関西大学先端科学技術推進機構

Vol.47 No.1 [2021]

Organization for
Research and
Development of
Innovative
Science and
Technology

わがまを形にする
ヒューマン・マシン・インターフェイス



CONTENTS

Re:ORDIST Vol.47 No.1

2

Pick up research

INTERVIEW

生活支援工学

わがまを形にする

ヒューマン・マシン・インターフェイス

システム理工学部 機械工学科 准教授 倉田 純一

7

NEXT RESEARCHER !

システム理工学部 電気電子情報工学科 助教

アイエドゥン エマヌエル

8

先端機構 News & Topics

9

Cross

ハードとソフト両面から

まちづくりを科学する

オープンイノベーションで社会課題に向き合う
「リビングラボ」の可能性

地域再生センター長

環境都市工学部 都市システム工学科 教授 北詰 恵一

産学官連携コーディネーター（先端科学技術推進機構担当） 池谷 章

12

関西大学科学技術振興会 TOPICS

13

研究員図鑑

学生生命工学部 化学・物質工学科 准教授 曾川 洋光

※写真撮影時のみマスクを外しています。

感染拡大予防を講じたうえで取材や制作を行っています。

Editor's note

本号のPick up researchでは、倉田先生の研究をご紹介いたしました。私も「月が丘住宅」を見学させていただいたことがありますが、とても有意義な施設だと思います。生活支援工学の進展が我々の将来にも関係が深いことを考えるとますます研究の発展を期待したくなりますね。

NEXT RESEARCHER!では助教のエマヌエル先生に語っていただきました。知的情動会話エージェントが実際に導入された教育現場を早く見てみたいものです。Crossでは北詰先生に「ハードとソフト両面からまちづくりを科学する」について池谷CDと対談していただきました。健康増進とまちづくり、リビングラボ、産学官民連携、幸福度など多様な視点からの取り組みの成果が期待されます。研究員図鑑では、曾川先生にご登場いただきました。高分子材料の「これから」に取り組むということで、最近話題になっている海洋マイクロプラスチックとも関係の深い分野です。こちらも発展への寄与が期待されます。

コロナ禍の収束の兆しがなかなか見えませんが、今後も新型コロナウイルスに負けずに、皆さまへの価値ある情報の提供を目指してまいりますので、是非ともじっくりお読みください。今後ともRe:ORDISTをよろしくお願いいたします。(HT)

Pick up research

INTERVIEW

生活支援工学

わがまを形にする

ヒューマン・マシン・インターフェイス

世界に先駆けて超高齢社会に突入した日本の高齢化率は28.7%（2020年9月15日現在※）に達し、将来に向けた福祉分野の充実や人材の確保が喫緊の課題となっています。介護ロボットの導入も進みつつありますが、疾病や加齢による感覚機能や運動機能低下の度合いは千差万別であり統一した解決法はありません。そのため、技術者からすると、使用者の要求は時に“わがまま”に聞こえることもあるといえます。システム理工学部の倉田准教授は、そんなわがまを形にする「一品物」を届けたいと、従来の工学とは180度異なるアプローチで研究に取り組んでいます。

※出典：総務省 統計トピックス No.126

倉田 純一

システム理工学部
機械工学科 准教授



関西大学 月が丘住宅（QOL 改善提案モデル）

2007年に文部科学省 私立大学学術研究高度化推進事業 学術フロンティア推進事業の一翼を担う研究プロジェクトの施設として設置された実証実験住宅。

内外の研究機関との共同研究を通じて QOL (Quality of Life, Quality of Living) に係る改善・提案を実証するために現在も利用されています。

— この大きな住宅がまるごと実験装置とは驚きました。実証実験のための住宅を建てるというのは、国内でも先駆けの取り組みだったのではないのでしょうか。

15年前、「高度福祉社会の QOL 改善に寄与する生活支援工学構築のための実践的研究」というテーマで文部科学省の学術研究高度化推進事業

に採択され、その目玉として建てた家なのですが、たしかに全国的にも珍しいと思います。LDK やベッドルームなど5つの生活ゾーンに分かれていて、自分たちが障がいを負った時や高齢になった時に暮らせるかどうかをあらゆるシーンで動作シミュレーションできるようになっています。

— 倉田先生はどのようなきっかけで生活支援工学の道に進まれたのですか？

実は、生活支援工学という特別な工学はないんですよ。福祉工学というイメージが偏ってしまうので、新しく名前を考えました。かつて福祉工学というのは様々な工学の分野で乱立していて、横のつながりもないままにそれぞれが研究を進めている現状がありました。それではあまり意味がないだろうと、計測や制御を専門とする僕らの機械工学と、材料工学、建築学と3つの分野で一緒に何かやろうとスタートしたんです。

実証実験住宅 1階



実証実験住宅 2階



「動作シミュレーションゾーン」、「居住体験ゾーン」、「LDK 実験ゾーン」、「各種体験コーナー」、「照明環境実験ゾーン」の5つに分かれている。LDK 実験ゾーンには素材や機能、触り心地すべて異なる手すりがずらりと並んでおり、手すりメーカーの新人研修などにも活用された。

— 乱立するほどだったというのは、福祉分野への需要の高さがうかがえますね。

たしかに需要はあるのですが、「大切だよね」「便利そうだよね」と言われても、僕らがやっていることは“ハイテク”ではないので、従来の工学でいうと評価されにくいのが実情です。

僕らがなんのために生活支援工学をやるかという、それぞれの方のQOLを改善するため。すると、人それぞれ条件が違うので、共通する答えを導くことができません。そこが「最適化」を図り、共通項の機能性を高める一般工学との大きな違いです。

そうした性質もあるため、一つひとつの分野でちまちまと見せても意味がない。見せるための舞台を作る方が早いだろうと考えたのがこの住宅というわけです。

— なるほど、舞台が整えば、見せられる・伝えられる世界が大きく広がります。

当初の3つの分野以外にも、人間工学や光環境、バリアフリーなど、様々な分野の方が集まりました。とくに共同研究が活発だったのが、照明環境実験の部屋です。光は寝たきりの人にとっても非常に重要で、変化がないと昼夜が逆転して体内のリズムが狂ってしまう。照明が青み寄りか黄み寄りかで部屋の広がりを感じる方も全然違いますし、当時リアルなサイズの実験場はとても貴重でした。

リビングのカーテンは、バリアフリー住宅が専門の先生が探してきたものですが、植物の模様や風に揺れた時の繊細ななびき方が理想的なのだそうです。NPOの代表もされていたので、実務に基づいた発想はとも勉強になりました。

— 一般工学とは着眼点がまったく違いますね。

事業が採択される10年前からこの研究を始めましたが、従来の工学とはまったく別モノですね。

生活支援工学の研究グループに所属していた時代から、毎年約9万人が来場する「バリアフリー展」という福祉展示会に出展してきました。僕らとしては満を持して出展するんですけど、障がいをもつ方や高齢の方から「いやいや、それはな…」と教えていただくことが非常に多く、その都度、技術者は彼らの不自由さを本当の意味で分かっていないんだなと感じたんです。そんな経験もあって、この住宅の申請時には“実践的”という名前にこだわりました。

— 実践的であることを目指す上で、特に難しさを感じる点は？

これまでの一般工学では「最適化」によって機械の性能を向上させますが、生活支援工学は対象をモデル化することができません。QOLを低下させている原因は千差万別ですから、

統一した解決方法はなく、使用者の数だけ「最適値」があります。「どのように個々の使用者に対する最適解を導くか」ということが生活支援工学の肝だと思いますが、公式な評価が得られにくく、ある意味“苦い肝”であることは否めません。

また、実際の使い手の意見が通りにくいのも、私たちが開発・実験を行うなかでたびたび感じるところです。どうしても、買い手が感じる見た目や価格、収納のしやすさなどが重視されがちになってしまう。それなりに使えるものではなく、使い手に合う「一品物」を提供できれば、本当のところでの意味がないのです。そこにどうしても矛盾が生じてしまうのが難しいところですね。

— 倉田先生たちが開発されたトレーニング用車いす「Joyfum」は、これまでの考えや想いが一つの形になったものではないでしょうか。

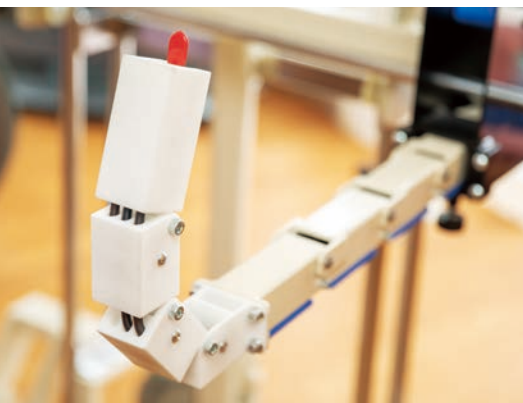
使用者のわがまま、つまりそれぞれに異なる感覚機能や運動機能の違いを吸収し、できるだけ個別対応を



▶脚の筋力が弱くなってきた高齢者などを想定して開発されたトレーニング用車いす「Joyfum」。従来の車いすにはないステップを使用者自身が踏んで進むという分かりやすいインターフェイスで、海外の方からも好評を博している。使用者のQOLの向上を見据えた作りはもちろん、ポンプの中の水が押されて力を伝え、少しずつ進むため安全性も高い。



▲停電時でもジャッキの要領でベッドを上げ下げできる機器。
株式会社をくだ屋技研と共同で開発を行っている。



▲人を抱き上げる際、落ちないように体に沿う人の手のような仕組み。

少なくしながら「一品物」の生活支援機器を作り上げるにはどうすればいいか。その工夫の一つとして、たとえば車いすの台車部分など、共通部分は大企業が開発・設計して効率

を高め、ジョイスティックなどのインターフェイス部分は、介護者や医療者と地域の中小企業が医工連携で開発し、多様性を高めればいいのではないかという考えに至りました。

生活支援工学で考えるべきキーワードは、「人の尊厳」、「QOL」、「ヒューマン・マシン・インターフェイス」の3つであり、使用者のQOLを向上させるために、生きる意欲を支える「使いたくなる機器」を提供することが生活支援工学の使命だと思っています。

—— その想いが、使用者に寄り添う製品開発につながっているのですね。

ロボットがどんどん身近になり、人と協働する時代になりましたが、機械を使うためのインターフェイスは実に様々です。ただ、あまりにも機能が多いと、一般の人からすれば結局どれを使ってよいか分からなくなってしまう。使用者がどんな世代の人であろうと、初心者であろうと、その機械をうまく使える必然性が必要になります。

この4月から、視覚障がい者用のナビゲーションシステムの共同研究を開始したところなのですが、私たちのシステムがもし何らかの故障で動かなくなったとしても、使用者は最低限の生活ができるようにしたい。世の中はハイテクなものが注目されがちですが、ハイテクと生活とはあまりリンクしないと僕は思うんです。時代に逆行していますけどね。

最近では南海トラフ地震を想定して、重たいものを運ぶときに人力で運べるような機器の共同開発にも取り組んでいます。停電時でも足を使ってジャッキみたいにベッドの高さを変えることで、寝ている人を抱き上げやすくするのです。被災時や非常時に介護する人が少しでも楽になれば、という視点で研究を進めています。

Column

10年前の9月、2人の教員と共に、私は宮城県石巻市の小学校を訪ね、出張講義をしていました。東日本大震災発生から半年後のことです。小学校の理科室は1階にあることが多く、津波被害などのために理科実験ができていないのではないかと懸念があり、「理科を感じて欲しい」という思いからです。実験装置を持ち込み、教科書に沿った内容で行いました。骨格模型から目を背ける児童もいましたが、現地の教員の「(模型であっても)本物を見せてやって欲しい」という言葉にハッとしました。本物に触れることが、工学教育の神髄なのだと再確認しました。



後に廃校になった門脇小学校



日和山公園から見た石巻沿岸部

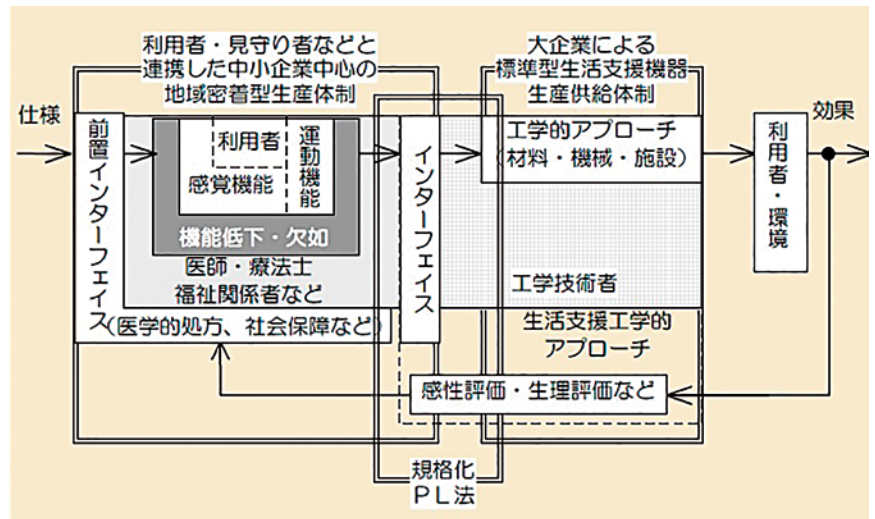
— 物理的に機械に頼らざるを得ない一方で、機械まかせにはできない難しさもあるのです。この研究で目指していることを教えてください。

その機械を使う立場によってインターフェイスの評価が大きく異なるのが、生活支援工学の難しさの一つで、最終的にはやはり人と人が接さざるを得ないと感じています。「ロボットになんでもかんでも任せりゃいいじゃないか」という人も中にはいるけれど、僕は人生の始めと終わりは人間が関わるべきだと思う。その時の労働力や人手を確保するための支援機器を開発するという考えで取り組んでいます。

それに、生活支援機器は使用者にフィッティングして初めて製品に価値が生まれますが、一品物を追求する上では、どうしてもコストがネックになる。インターフェイス部分の規格化や法改正などで中小企業を守る仕組みを作り、開発のハードルを下げることはもちろん、世界的な高齢化を見据えた国策としての取り組みが必要だと思います。

— そうした中での、研究のやりがい？

使ってくださった方が「これいいよ」って、おべんちゃらでも言ってくれることですね。毎年のバリアフ



生活支援工学では、多様性に応えるための生産体制も提唱している。

リー展も僕たちからすれば同窓会みたいなもので、使用者の方の元気な姿を見るとうれしくなります。

一方で、展示会で「面白いアイデアだなあ」と思うメーカーさんがいても、数年経つと見かけなくなってしまうことも多い。少し閉鎖的な業界の体質を切り拓いて、人知れず奮闘しているメーカーさん達の苦労を形にしたいですね。

— 最後に、研究の上でもっとも大切にしていることを教えてください。

多様性です。多様性という国籍

やジェンダーの話に偏りがちですが、いままでの工学と違う評価が必要な僕らの研究も、使用者のわがままにも似た要求も、多様性の一つ。常々、自分の価値観だけで人を判断しちゃいかんと感じています。こうしてちょっと外れたことをやる、僕みたいな人がいてもいいんじゃないでしょうか（笑）。



PROFILE

倉田 純一

KURATA Junichi

機械いじりが大好きで機械工学の道に進んだという倉田先生。高校の時に理系の進路を選択すると、先生に「間違ってるぞ」と指摘されたそうです。小学生の時の夢が漸家で、いまも話すときは「掴み・前フリ・本ネタ・オチ」の運びがとても重要なのだとか。常に「掴み・前フリ」をどのように回収するかを考えながら話しているそうです。ご自身の研究と同じく、やさしさに溢れたやわらかな声と語り口がとても印象的でした。

NEXT RESEARCHER!



アイエドゥン エマヌエル
AYEDOUN Emmanuel

システム理工学部
電気電子情報工学科 助教
2020年4月着任

しなやかな知的対話システムの開発。 教育現場や介護現場での実装を目指す。

1 研究のテーマは何ですか？

人とコンピュータを結ぶ研究領域一般において、人の状況を考慮できる知的情動能力 (Emotional Intelligence) を備えるシステム開発研究に挑戦しています。現在は、特に学びの文脈における学習の情動側面の支援を目的として、人間の形状をしたインタフェースを備える知的対話システムの設計、開発、実証的評価に携わっています。

2 今の研究テーマを研究するきっかけは何ですか？

人間への共感、気配り、意欲を引き出すような知的情動能力を備えた計算機システムの社会実装・普及は、人工知能システムの普及に向けて取り組むべき喫緊の課題です。また、教育型会話エージェントといった計算機システムとの「会話を通じた学び」の有効性が指摘されてきました。しかし、学習支援文脈での情動要因が学習効果に影響することが知られているものの、ほとんどの教育支援システムは主に認知支援研究に焦点化した研究に留まっています。この背景を受けて、本研究では、これまで明示的な支援対象とほとんどされてこなかった学習者自身の学習活動への関心向上や望ましい情動バランスの維持を促進できる知的情動能力を備えた会話エージェント技術の開発を図るといった着想に至りました。

3 研究が進み成果が出たら、どのようなことが期待できますか？

本研究で提案する会話エージェント技術を用いて、ヒトと計算機の間で情動伝染が生じることを明らかにし、学びの促進との関連を実証的に探ります。こうした試みの成果は、例えば、学習者が抱くであろう情動、そしてその情動がどう学習支援の効果に影響するかといったことを定量的にモデル化することに寄与すると考えます。さらに、ヒトとソフトウェアエージェントあるいはヒトとロボットとの間でなされる会話特性の違いや、介護や学習支援などの様々な領域の特性を踏まえた会話戦略モデル構築の基礎となり学術的意義があると考えられます。

4 現在の研究を進める上での課題は何ですか？

- 会話シナリオの充実（会話シナリオの実装には専門知識のハードルや開発コストの壁が存在します）
- 言語レベル（会話内容や会話戦略など）に加えて、非言語レベルにおける会話エージェントの振る舞い（表情や顔きなど）の実現

5 5年後の研究進捗目標を教えてください。

5年後は、本研究で開発する知的情動会話エージェントを実際の教育現場での実証研究へ導入展開することを目指しています。そうすることで、多様な人に柔軟かつ頑健に対応できるように注意深く入念に検討するための知見が得られると考えています。

6 研究する上でのモットーは何ですか？

しなやかに、したたかに！



先端機構 News & Topics

第26回関西大学 先端科学技術 シンポジウムを オンラインにて 開催します。

関西大学・大阪医科薬科大学
医工薬連環科学教育研究機構 研究発表会
および関大メディカルポリマーシンポジウムを
オンラインにて同時開催します。

テーマ

「カーボンニュートラルと 持続可能な社会 —新素材、システム、バイオと エネルギー—」

【開催日】2022年1月27日(木)、28日(金)

関西大学先端科学技術推進機構では、本機構内で取り組む研究の1年間の成果を取りまとめ、広く社会、企業、産業界に発表する場として、毎年シンポジウムを開催しています。

第26回目となる今回は「カーボンニュートラルと持続可能な社会 —新素材、システム、バイオとエネルギー—」をテーマとし、オンラインによる特別講演をはじめ各プロジェクトによる講演およびポスターの公開等をいたします。シンポジウムの詳細については、12月上旬にウェブサイトにてお知らせします。

受賞者紹介

一般社団法人軽金属学会
軽金属学会賞 受賞

化学生命工学部 化学・物質工学科
池田 勝彦 教授

研究テーマ
「これまでのチタンおよびチタン合金に関する研究」

電気設備学会 学術部門
学術奨励賞 受賞

システム理工学部 電気電子情報工学科
米津 大吾 准教授

研究テーマ
「電線太径化 (ECSO) 普及のための異径ジョイント工法の提案と検証」

愛知県発明協会
令和3年度愛知発明賞 受賞

環境都市工学部 都市システム工学科
石川 敏之 准教授

研究テーマ
「橋梁など鉄鋼の金属疲労亀裂補修工法」

日本ゴム協会 第12回ブリヂストンソフト
マテリアルフロンティア賞 受賞

化学生命工学部 化学・物質工学科
曾川 洋光 准教授

研究テーマ
「架橋剤デザインに基づく機能性ソフトマテリアルの創出」

地盤工学会 令和2年度地盤工学会賞
論文賞(英文部門) 受賞

環境都市工学部 都市システム工学科
安田 誠宏 准教授

研究テーマ
「Collapse of concrete-covered levee under composite effect of overflow and seepage」

高分子学会 高分子研究奨励賞 受賞

化学生命工学部 化学・物質工学科
曾川 洋光 准教授

研究テーマ
「天然キラル分子由来の機能性マテリアルの開発」

人工知能学会 研究会優秀賞 受賞

システム理工学部 電気電子情報工学科
アイエドゥン エマヌエル 助教

研究テーマ
「Semi-Automatic Authoring of Task-Oriented English Dialogue Scenarios」



Cross

ハードとソフト両面から まちづくりを科学する オープンイノベーションで社会課題に向き合う 「リビングラボ」の可能性

きたつめ けいいち
北詰 恵一

地域再生センター長
環境都市工学部
都市システム工学科
教授



いけたに あきら
池谷 章

産学官連携
コーディネーター
(先端科学技術推進機構担当)



公共事業の質を確実に高める 官民連携の仕組みとは

池谷：今回はまちづくりをハードとソフトの両面から考え、研究を進めておられる北詰先生にお話を伺います。近年、公共事業に民間の技術やノウハウを導入する「官民連携」が国を挙げて推進され、北詰先生もこれを研究テーマとされています。まずは、この官民連携の意義や目的について教えてください。

北詰：都市は社会基盤や公共施設というハードで支えられていると同時に、情報システムや社会ルールというソフトで円滑に機能するようにマネジメントされています。その一方で、都市には行政のほか、市民、企業、大学などさまざまな主体が関係しており、まちづくりはハードとソフトの両面から考える必要があるとともに、異なる主体がどのように協働するのも重要になります。官民連携には、主にハードである社会基盤や公共施設を建設する際に、ソフトである運営や維持・管理も合わせて協働する手法があり、民間のアイデアや技術を積極的に導入し、高い技術力で多様なニーズに応えるものをつくることを目的としています。私は官民連携において、公共と民間が効果的に協働していくための手法について研究しています。

池谷：官民連携の研究におけるポイントはどこにあるのでしょうか。

北詰：民間は本当に良い提案をしてくれるのか、行政は民間のアイデアを活かすことができるのか、協働した効果は続くのだろうかなど官民連携にはさまざまな課題があります。こうした課題を乗り越え、官民連携を進めることで公共サービスの質を確実に高めるような仕組みを明らかにしようとしています。その一環として開発したのが、会計学を応用し、収益を「市民の便益」、支出を「市民の費用」で計上する新たな公共事業評価ツールです。公共事業は経済的な側面だけでは成否を測れないところがあります。そこで、その事業が本当に住民の幸せや利便性につながっているのかを評価するために、評価項目の中に「幸福度」につながる尺度を導入し、お金だけでは割り切れない満足度を数値化することを目指しました。こうした現場の実状に即した評価を示すことができるツールをはじめ、財政が厳しい中でも、限られた予算で最大限の成果が得られる施策を導き出す手法を考えていきたいと思っています。

市民の潜在ニーズにこそ 新たな政策のヒントがある

池谷：市民が幸福であることはまちづくりを行う上で必須条件であると思います。ここ最近では、幸福に直結する「健康」をテーマとしたまちづくりにも力を注いでおられますが、

その実践的な取り組みである「健都（北大阪健康医療都市）」プロジェクトについてお聞かせいただけますか。

北詰：吹田市と摂津市では、国立循環器病研究センターがJR 岸辺駅前に移転したことをきっかけに、健康・医療をキーワードとする「健都（北大阪健康医療都市）」プロジェクトを進めてきました。これに合わせて、関西大学は国立循環器病研究センターと包括連携協定を締結し、健康まちづくりに向けた研究開発に取り組んでいます。

また健都の取り組みを出発点に、ヘルスケアに関する幅広い課題解決を目指そうと、市民や生活者、企業、地方自治体、大学などが連携し、「イノベーションを創出する場」として、2019年6月「関西大学リビングラボ」を立ち上げました。オープンイノベーションの仕組みを生かし、ここから新たな商品やサービス、政策などを生み出していきたいと思っています。

池谷：リビングラボは、日本語で「地域共創拠点」と訳されます。この手法はヨーロッパから始まり、現在は世界各国で活用されているようですが、具体的にどのようなものなのでしょうか。

北詰：リビングラボは、新しい技術やサービスの開発に生活者や市民が参加する共創活動であり、「生活空間が実験室である」ことを基本的な考え方としています。生活者や市民に企画の段階から参加してもらい、いち早くニーズを拾い上げるところが特徴で、生活者や市民の課題解決に向けた主体的な取り組みこそが、社会に新しい仕組みや技術を導入する鍵となるという考えが根幹にあります。

昨今、健康増進やまちづくりなどソフト面での新たな政策立案に対する社会のニーズが高まっており、公共政策に市民のアイデアやニーズを反映することもねらいの一つです。

池谷：オープンイノベーションというと企業の技術開発がイメージされますが、リビングラボは行政の政策立案にも活用できるのですか。

北詰：近年求められる新たな政策は前例がないものが多く、その効果ははっきりとわからないことから、実

際にやるべきかどうかを議論する必要があります。その点、リビングラボでは関係する市民や企業とともに議論・試行・修正のステップを繰り返すことで、課題を明らかにしながら有効な政策を見出すことに効果を発揮できるだろうと考えています。

官民連携においては、官側が民側に期待していることと民側が官側に要求していることの不一致が課題になっていますが、リビングラボを活用することで、それらをつなげることが可能になるのではないかと思います。

池谷：リビングラボは官民連携を円滑に進めるための新たな手法として期待できそうです。では健都の産学官民連携プラットフォームにリビングラボを導入されたきっかけを教えてくださいいただけますか。

北詰：国立循環器病研究センター、国立環境研究所と共同で「健康と環境の好循環」をテーマとした研究を進めることになり、従来のワークショップ手法で議論するのは難しいと感じたことがきっかけです。健康と環境は、自分がそこに気を配ることで「自分だけでなく周囲も幸せにする」という点で共通しています。自分の行動が社会に影響を及ぼすことにまで考えを深めるには、多様なステークホルダーが一堂に会し、広い視野から議論できるリビングラボの手法が相応しいのではないかと考えました。またヨーロッパでは、身

体的・精神的・社会的に健康な状態を意味する「ウェルビーイング」をメインテーマにリビングラボが展開されてきたことを知り、健康というテーマと親和性が高いことを確信しました。

新しい発想の先にある 社会とのつながりが幸福の源

池谷：これまでに関西大学リビングラボで進めてこられた取り組みについてお聞かせください。

北詰：多様な連携を円滑に進めるために、関西大学リビングラボ内に「共創カフェ」という場を設けて、企業の方々が持ち込んだイノベーションが必要なテーマについて意見交換を行ってきました。現在はヘルスケアに関する活動テーマごとに複数のプロジェクトチームが発足し、それぞれ課題の解決に向けて動きつつあります。

また、高齢化による健康に配慮すべき人の増加と気候変動による暑熱環境の悪化という2つの課題を考慮した新たな社会システムの創出に向けて、地元のNPO団体と共同で「市民ができる夏の暑さ対策」をテーマに、リビングラボの共創ツールを導入したワークショップを実践しました。ここではテーマを議論するだけでなく、参加者の議論の進め方についてテキスト分析を行い、発言内容が各段階を経てどのように変化する



のかを明らかにするなど、異なる主体がビジョンを共有し、イノベーションを生み出すために日本人に適したワークショップ手法の研究開発も同時に進めています。

池谷：日本人に適したワークショップ手法とはどのようなものなのでしょうか。

北詰：リビングラボは求める成果や実施する地域によって活用の仕方は大きく異なるため、慎重にデザインして進めることが重要です。例えば、ヨーロッパと比べて日本の方々は大勢の人の前で意見を発することを躊躇する傾向にあります。そこで、ヨーロッパで実践されている手法を日本人に合う形に改良し、実際のリビングラボにおける議論に取り入れ、効果の検証を行っています。参加者がいかに新しい発想を生み出し、その発想を社会に役立てることに意識を向けられるかを念頭に置き、そのための最適な手法を追究することで、リビングラボを日本に根付かせたいと思っています。

池谷：リビングラボの手法を活用することによって、何か効果を実感されたことはありますか。

北詰：多様な参加者の中でもNPO団体で活動しておられる方々の反応は非常によく、参加したメリットを強く感じてくださっています。リビングラボを通して自分たちの活動が政策に直接つながることで、活動の意義がより明確になり、活動に対する意識も高まっているようです。



また、企業から関西大学リビングラボへの問い合わせも増えており、生活者のニーズを商品やサービスの企画段階で把握し、生活者と継続的な関係を構築できることは大きな可能性を秘めていると思います。

池谷：ウェルビーイングをメインテーマに発展してきたリビングラボは、北詰先生が追究してこられた幸福度を研究するツールとしても有効であるような気がします。これについてはいかがでしょうか。

北詰：幸福度には経済力のように客観的に評価できる項目もありますが、価値観や性格、環境などによる主観的な項目もあり、一見不幸に見えてもご本人は幸せに感じている例も多々あります。私はそうした主観的幸福論に最も関心を持っています。リビングラボで参加者が発する意見の背後には、それぞれが考える幸せな状況があり、参加者の発言を集約することで幸せの共通集合を見出せるのではないかと、またそれを実現できるのが、ウェルビーイングの達成手法であるリビングラボであると思っています。

また、私が考える幸せの基本は「社会とつながっている実感を持つ」ことにあり、リビングラボにおいても新たなつながりをつくり、それらを

守るためにどうすればいいのかを常に考えることを意識しています。

池谷：社会とのつながりが幸せの根本であることは、「自分の幸せが周囲を幸せにする」という健康と環境の共通項にもつながってくるように思います。では最後に、研究における今後の展望をお聞かせください。

北詰：公共事業や行政政策に対するニーズは多様化し、イノベーションを求められる社会では、そのニーズ自体も自分たちですら明確に理解しているとは限りません。まちづくりは多くの主体が関わり合いながら進めていくもので、非常に複雑であると同時に常に変動していきます。関わる人たちがそのことを理解しながら、より良いまちづくりを目指すプロセスをデザインしていく必要があります。

まずは、その実践の場である関西大学リビングラボで具体的な成果を生み出したいと思っています。そこから、日本、ひいてはアジアで展開されているリビングラボのネットワークを構築し、アジアで生まれた研究成果をヨーロッパにフィードバックすることで、より良いリビングラボの形をともにつくっていきけるような関係性の構築を目指していきます。

対談を終えて：池谷コーディネーター

「関西大学リビングラボ」は多様な人々が互いに連携して新たな商品、サービス、社会システムや制度を提案・構築して行く取り組みです。今回の対談では、その取り組みによって「人々がそれぞれのウェルビーイングを実現できる」といった、多様性を尊重する社会への変革に向けた先駆けとなることが期待できると感じました。



関西大学科学技術振興会TOPICS

関西大学科学技術振興会は、先端機構と本会会員の発展・向上を目的とし、
関西大学における研究活動とその成果を広く産業界に紹介し、新産業創出など科学技術の発展に寄与しています。

研究奨励賞表彰式および2021年度第2回研究会

7月3日（土）、関西大学学術フロンティア・コア3階会議室で2020年度研究奨励賞表彰式および2021年度第2回研究会が開催されました。当日は会場・オンライン合わせて30名が参加しました。

西村会長ならびに先端科学技術推進機構長 棟安実治教授からご挨拶の後、2020年度研究奨励賞の表彰式と、関西大学理工学国際シンポジウムを後援するため、長岡康夫理工学研究科長へ10万円の寄付の贈呈が行われました。

その後、第2回研究会として環境都市工学部 教授 北詰恵一先生による講演会を開催しました。



▲西村会長のごあいさつの模様。



▲講演「スマートシティのもとでの健康まちづくり」を動画にて視聴。



▲環境都市工学部の菱田空斗氏、山下夢来生氏。
デザインされた模型をもとに、熱心にご説明くださいました。



▲化学生命工学部の高野史章氏。
緊張の中、パワーポイントを用いて丁寧に説明くださいました。

2020年度研究奨励賞受賞者（敬称略）

課題「Team B “Color Change based easy COVID-19 detection at home”」

化学生命工学部 化学・物質工学科 高野 史章

課題「大規模地下街での短時間集中豪雨を想定した浸水時における避難に関する検討」

理工学研究科 環境都市工学専攻 中阪 友太郎

課題「楓橋（かえでばし）」

環境都市工学 都市システム工学科 菱田 空斗
環境都市工学 都市システム工学科 山下 夢来生

課題「当て板ボルト補修と接着を併用したストップホールの応力低減効果」

理工学研究科 環境都市工学専攻 玉利 仁

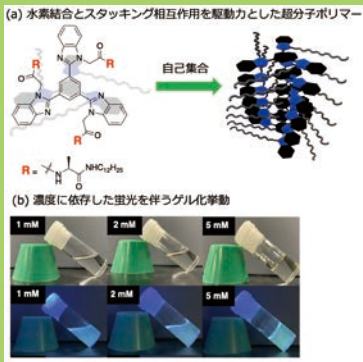
研究員図鑑

— 研究員による寄稿

関西大学に異動したタイミングで、これまでの研究を基にいくつか新しいテーマを始めました。基本的にいずれも「高分子」を中心とした内容となっていますが、意識しているのは基礎研究だけになりすぎず、応用研究だけになりすぎず、それぞれの領域にしっかりと軸足を置く、ということです。学生の頃はかなり基礎的研究を、学位取得後はかなり実用化

を意識した応用研究に触れてきました。これらの経験を通じ、欲張りかもしれませんがその両方の研究をしてみたいと感じるようになりました。幸いにも関西大学では配属される学生さんの人数も多く、色々なテーマを並行して進めることが出来ており今の研究環境を幸せに感じています。

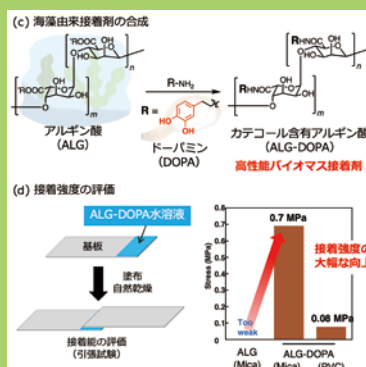
基礎研究としては、分子間相互作用を巧みに利用した超分子ポリマーの合成を行っています（図a、b）。簡単に言うと、ある特定の刺激を加えると、分子全体の硬さや蛍光特性が変化する分子を作っています。これはすぐに実用化が見込まれるような研究



基礎、応用それぞれを大切に。 注目の高分子材料の 「これから」に取り組む。

ではありませんが、生体分子（タンパク質等）はこれら分子間相互作用を精密に制御することで、高度な機能を発現しています。これら機能の解明やそれを模倣した材料を創成する上で、我々の研究も役立つのではと感じています。

応用研究としてはI. 海藻由来の機能性材料の開発、II. 柔軟な分解性サステナブル高分子材料の創生、を大きな柱として研究しています。Iのテーマについて、日本の排他的経済水域は世界6位であり、ここから得られる資源を有効活用することは非常に重要であると考えられます。そこで特に着目したのは海藻に多く含まれる高分子多糖類（アルギン酸、カラギーナン等）です。これらはすでに食品、化粧品分野にも応用されていますが、その用途拡大が新たな産業を生み出すのに直結するのではと感じ、これを「触媒」や「接着剤」に応用する研究（図c、d）を進めています。IIについては最近始めたばかりですが、特定の刺激に応じて分解する部位を導入した高分子を合成しています。例えば引っ張って応力をかける、加熱する、特定の試薬を添加するといった、何かしらの刺激が加わった時にのみ、分解反応が進行する高分子をバイオマス由来材料から合成しようと取り組んでいます。



曾川 洋光 SOGAWA Hiromitsu
化学生命工学部 化学・物質工学科 准教授

最近、海洋マイクロプラスチックの話題が日々ニュースで取り上げられる等により、人々が既存高分子材料（いわゆるプラスチック材料）に対して持つ意識が大きく変わってきていると感じています。これらのことから、高分子の分解というのは今後重要なトピックになると考えられ、私自身この分野の発展に寄与していきたいと感じております。

Profile

● 関西大学に着任されたのはいつですか？

2020年4月1日です。

● 研究する上でのモットーは何ですか？

少しでもオリジナリティを感じさせる研究をすることです。

● 研究者としての夢、自分自身に期待することは？

基礎研究だけでなく、実社会に役立つ材料を創成したいです。一生付き合っていけるような研究を見たいです。

● どんな子供時代でしたか？

真面目で大人しい子供だったと思います。

● どんな学生時代でしたか？

基本的に部活漬けでした。練習後、友人達とダラダラと過ごす時間が好きでした。

● 研究者を目指したきっかけは？

妻も研究者なのですが、その姿に憧れたからでしょうか。

● 好きな書籍は？ その書籍が好きな理由は？

童話になってしまいますが、「エルマーのぼうけん」です。

最近、図書館で偶然見つけ読み聞かせる機会がありました。自身が子供の頃好きだった本を、我が子も手にとってくれたのがとても感慨深かったです。

● 尊敬する人物は？ なぜその人物を尊敬する？

月並みですが、両親でしょうか。

共働きで、二人共が仕事にやりがいを感じているようでした。それでいて食べ盛りの私や兄のご飯やお弁当を準備したりと、家庭との両立もしてくれていました。

● 日課にしていることは？

子供の絵本の読み聞かせと、コロナ禍に伴い始めた家庭菜園の水やりです。

出身は徳島県鳴門市です。歩いて数分で海といった環境で育ちました。3つ年上の兄がいて、今は京都府警に勤めています。

趣味と言って良いかわかりませんが、学生時代は（小、中、高校、大学通して）ずっとバスケットボールをしていました。練習はキツかったのですが、高校時代は県大会で優勝したりと良い思い出も多かったです。残念ながら、今ではボールに触れることもなくなってしまいましたが、身体を動かすことは好きで、少し前まではランニングをすることもありました。

あと、年に一度行くか行かないかですが、演劇鑑賞も好きです。特に劇団四季が好きです。作り込まれた演劇の世界を間近で見ると、すごく刺激を受けます。一度ニューヨークでブロードウェイを見に行った時大変感動したのを覚えています。

好きな場所は、月並みですがハワイです。学会でも何度か行く機会があったのですが、同じアメリカでもハワイはやはり特別で、あの開放的で自然豊かな空気の中にいると、とても満たされた気分になります。



※撮影のため、マスクおよび安全保護メガネは外しております。

Re:ORDIST

Vol.47 No.1

2021

先端機構ニュース 通巻第173号

2021年9月13日発行

発行者：関西大学先端科学技術推進機構

大阪府吹田市山手町3-3-35

TEL：06-6368-1178

E-mail：sentanアットマークml.kandai.jp

Web：www.kansai-u.ac.jp/ordist

