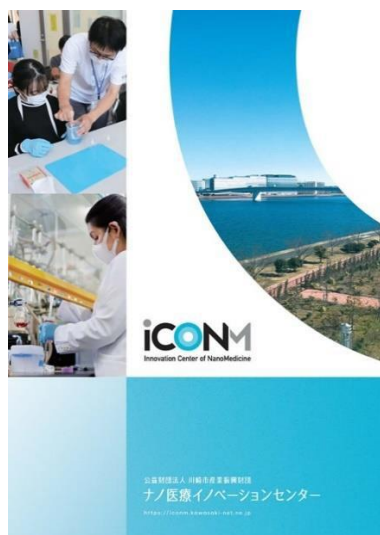


公益財団法人 川崎市産業振興財団
ナノ医療イノベーションセンター (iCONM)
2023 年度 活動報告書

2024 年 5 月

目次

はじめに	3
iCONM の概要	4
2023 年度の主な取り組み	9
研究推進および支援活動	26
まとめ	30



iCONM パンフレット



CHANGE パンフレット



1. はじめに

ナノ医療イノベーションセンター (iCONM) は、川崎市川崎区殿町の国際戦略拠点「キングスカイフロント」に立地し、このエリアにおける中核機関として 2015 年に運営を開始しました。開所以来、文部科学省/JST の「革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM)」の川崎拠点“COINS”の中核機関として、人々が疾患から解放されていくことで自律的に健康になっていく社会 (スマートライフケア社会) の実現をミッションとして、「体内病院」の構築に向けて多くの研究を進めてきました。

2023年度はCOVID19感染症に対する管理体制も変わり、国内外の人材交流も活気立ちました。2022年10月に採択された文科省/JSTの大型プロジェクト「共創の場形成支援プログラム (COI-NEXT)」川崎拠点 (プロジェクトCHANGE) の始動とともに研究者数も105名と昨年度から14名増となり、管理・研究支援人材を合せると総勢136名となりました。その多くは外国籍の研究者で、世界21ヶ国から41名 (全研究者数の39%) が集う国際的研究機関となりました。

プロジェクトCHANGEでは、益々深刻化する少子高齢社会では「ケア技術」と「老化抑制」のイノベーションが今後の暮らしの質に影響すると予測しています。前者は、川崎市看護協会との連携で「看民工学」と呼ばれる「民を看る工学」に視点を移した研究が既に始まっています。検査・診断技術のパラダイムシフトは、体内病院の構築にも重要な要素です。また、後者では、老化細胞を標的としたナノマシンの開発が進んでいます。ここでは、iCONMで培った抗がん剤搭載ナノマシンのノウハウが活かされます。この分野では世界的に著名な、東京大学医科学研究所の中西真所長とも連携し、実年齢よりも若い身体を得るための研究を行っていきます。

このたび、それらの研究成果や活動内容を提示する場として、『年次活動報告書』を刊行する運びとなりました。本センターでは、この報告書のほか、研究員や外部専門家による学術セミナーや市民公開講座の開催、若手人材を対象としたワークショップの企画運営、四半期ごとのニュースレターの発行など、多様な形の成果発信を展開しております。

こうした様々な取組みとともに、本報告書が国内外の皆様のイノベーション創出活動に貢献することができたら、これに勝る喜びはありません。

今後とも皆様のご指導とご支援をいただきますよう、心よりお願い申し上げます。

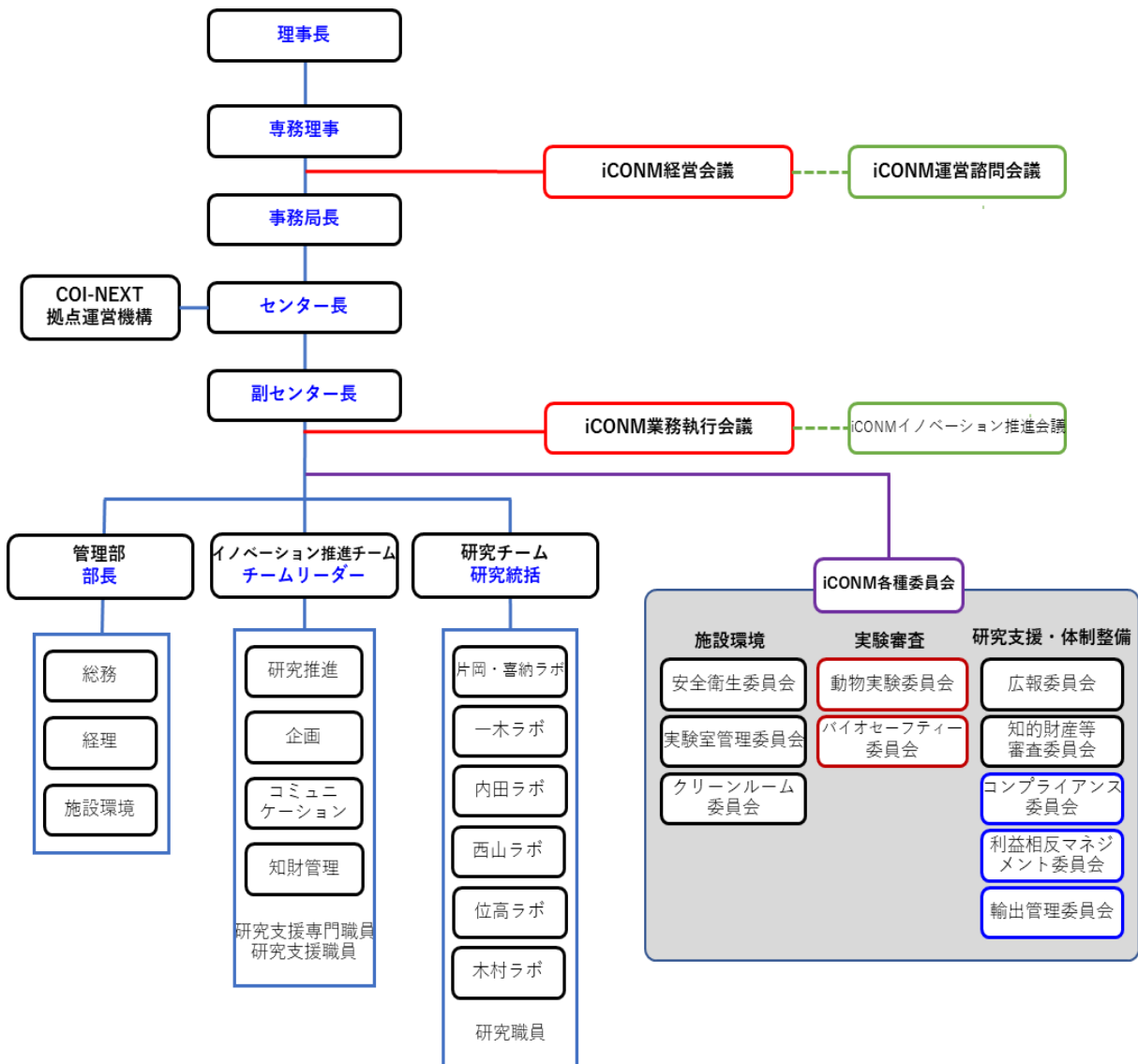
2024年5月

ナノ医療イノベーションセンター センター長
片岡 一則

2. iCONM の概要

組織

iCONM の組織は、研究活動を推進する研究チーム、研究推進をサポートするイノベーション推進チーム、施設運営を担う管理部により構成されています。また、各チーム・部署、あるいは外部から委員を選出し、研究所運営に必要となる各種委員会を設置して重要事項の審議や規定の制定・運用管理などを行っています。



iCONM の組織図 (2024.3.31.現在)

在籍する構成員

2023年度末現在、136名（対前年度+13名）が在籍し、その内訳は、所属研究員（委嘱含む）28名、客員研究員37名、研修生40名、研究支援や実験補助を担う職員12名、研究推進や施設管理を行う事務職員19名となります。女性の比率は25%。外国籍人材は世界21ヶ国から41名所属し、研究者全体の中での比率は39%となりました。iCONMから、これまでに100名を超える外国籍研究者が輩出され世界中で活躍しています。

各ラボの研究員内訳

	片岡・喜納ラボ	一木ラボ	西山ラボ	内田ラボ	位高ラボ	木村ラボ	その他	計
主幹研究員	2	1	1	1	1	3	2	11
副主幹研究員	3	1	0	1	0	0	1	6
主任研究員	1	1	1	2	0	0	1	6
研究員	1	0	1	0	0	0	0	2
特任研究員	1	1	1	1	0	0	0	4
客員研究員	20	8	1	6	0	1	0	36
研修生	17	3	15	2	3	0	0	40
計	45	15	20	13	4	4	4	105

在籍中の外国籍人材の出身国内訳



2023 年度 海外学術研究機関の人材受け入れ実績

タイ	チュロンコン大学	2	2 か月
カナダ	マックマスター大学	1	3 か月
中国	華中科技大学同済医学院附属協和医院	1	1 年
アイスランド	アイスランド大学	1	6 か月（継続中）
スペイン	カタルーニャ国際大学（UIC Barcelona）	2	3 か月（継続中）

iCONM ラボ

以下 6 つの研究グループが iCONM で活動を行っています。(五十音順)

<https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/laboratory.html>

① 位高ラボ

位高啓史 ラボ長/主幹研究員（東京医科歯科大学 生体材料工学研究所）

mRNA を初めとする新しい核酸医薬・バイオ医薬品を実用化し、難治疾患治療や再生医療への応用を推進します。

② 一木ラボ

一木隆範 研究統括・ラボ長/主幹研究員（東京大学大学院工学系研究科）

上野真吾 副主幹研究員

ナノ・マイクロファブリケーションテクノロジーと、バイオテクノロジーの融合により、人類の QOL(クオリティ オブ ライフ)向上に貢献する装置やシステムの研究開発を実践しています。

③ 内田ラボ

内田智士 ラボ長/主幹研究員（東京医科歯科大学 難治疾患研究所）

持田祐希 副主幹研究員（東京医科歯科大学 難治疾患研究所）

mRNA を安全かつ効率的に標的臓器に送達するためのシステム開発から、感染症やがんに対するワクチン、疾患治療への応用に至るあらゆるプロセスに対して、研究に取り組んでいます。さらに、企業と共同で、その成果の実用化を進めています。

④ 片岡・喜納ラボ

片岡一則 センター長・ラボ長/主幹研究員（東京大学名誉教授）

喜納宏昭 副ラボ長/主幹研究員

福島重人 副主幹研究員

Sabina Quader 副主幹研究員

安楽泰孝 副主幹研究員（東京工業大学 物質理工学院）

ブロック共重合体や dendrimer（樹状高分子）の自己集合により形成される超分子ナノキャリア（高分子ミセル、高分子中空ナノキャリア、エンベロープ型ナノキャリアなど）を創製し、緊密な医工薬連携を展開し、臨床応用へ展開しています。

⑤ 木村ラボ

木村廣道 ラボ長/主幹研究員（東京大学未来ビジョン研究センター 特任教授）

安西智宏 主幹研究員

仙石慎太郎 主幹研究員（東京工業大学 環境・社会理工学院）

体内病院によるスマート医療の実現に向け、オープンイノベーション型研究拠点のマネジメント研究、ナノ医療のレギュラトリーサイエンス研究、産官学による予防分野でのビジネスモデル研究等を推進し、社会実装を先導します。

⑥ 西山ラボ

西山伸宏 ラボ長/主幹研究員（東京工業大学 科学技術創成研究院）

精密合成高分子材料をプラットフォームとして、標的指向性や刺激応答性等のスマート機能を超集積化したナノマシンを構築し、標的治療や高感度・高精度イメージング、患者への負担の少ない超侵襲治療への展開を目指した研究を実施しています。

社会連携ラボ

11 機関が社会連携ラボとして、iCONM の施設利用を行っています。(五十音順)

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/enterprise_partnership.html

- ① iCONM in Collaboration with BioLabs
- ② アンジェス株式会社
- ③ 株式会社イクスフロー
- ④ 株式会社遺伝子治療研究所
- ⑤ SBI ファーマ株式会社
- ⑥ 花王株式会社
- ⑦ 株式会社ナノエッグ
- ⑧ NANO MRNA株式会社（ナノキャリア株式会社から社名変更）
- ⑨ 日油株式会社

⑩ 日東電工株式会社

⑪ 株式会社ブレイゾン・セラピューティクス



2-4 階各階の中央に配したマグネットエリア。異文化交流によるイノベーション創出の機会となる空間として設計されている。



シェアラボ事業として 2022 年 6 月に運営を開始した iCONM in Collaboration with BioLabs: <https://iconm-service.kawasaki-net.ne.jp/>

2023 年度の主な出来事

片岡センター長 向井賞受賞 2023.5.22.

向井賞は、基礎研究または応用研究の分野において先駆的かつ独創的であり、科学技術の振興に貢献することが期待される研究を行った研究者を対象として、公益財団法人東京応化科学技術振興財団が贈呈する賞です。受賞対象となった業績は「高分子合成化学に立脚した新規薬物送達システムの開発」。1980年代から一貫して、この様な困難な課題を解決するための薬物送達システム（DDS）の開発に取り組み、親水性の高分子鎖と疎水性の高分子鎖とを連結したブロック共重合体の分子設計とその秩序立った会合体（高分子ミセル）形成に基づいて、抗がん剤や核酸医薬のDDSとして臨床に用いられるまで数々の薬物運搬体の創製に成功したことが評価されました。



フランスから Xavier Emmanuelli 博士が来所 2023.5.30.

「国境なき医師団（1999年ノーベル平和賞）」、「SAMUソーシャル」の創設に関わり、ジャック・シラク仏大統領の政権下では緊急人道支援担当相も務めたグザヴィエ・エマニュエリ（Xavier EMMANUELLI）博士（写真右、左から5人目）が、在日フランス大使館職員とともに来訪しました。エマニュエリ博士は、近年の社会的弱者、特に高齢者の社会における課題に懸念を持っており、当センターが中核機関として推進する国家プロジェクトCOI-NEXT川崎拠点（プロジェクトCHANGE）の取り組みについて強い関心を示したことが今回の来所に繋がりました。プロジェクトからの説明とディスカッションを通じて、本プロジェクトが目指す「医工看共創が先導するレジリエント健康長寿社会の実現」について理解を深めたのち、産学官連携によるオープンイノベーションが展開されている現場を視察致しました。



ナノ医療及び看護ケアイノベーションの推進と普及に関する基本協定を東京大学と締結 2023.5.31.

川崎市産業振興財団は、川崎市とともに、ナノ医療及び看護ケアイノベーションの推進と普及に関する基本協定を東京大学と締結致しました。これにより、三者は世界中に広がる医療とケアに関する多様な学術や技術、モノ、人材といった資源を循環させながら融合し、イノベーションを創出する仕組み（グローバルエコシステム）を形成するなどして、2022年10月に文科省/JSTに採択されたCOI-NEXT川崎拠点（プロジェクトCHANGE）と連動する健康寿命の延伸と新産業の創出に向けた取り組みを推進します。



左から東京大学藤井総長、川崎市産業振興財団三浦理事長、川崎市福田市長

令和5年度科学技術・イノベーション白書が川崎市を紹介 2023.7.1.

文部科学省が毎年発行する「科学技術・イノベーション白書」にて、川崎市の取組が紹介されました。川崎市には、550以上の研究開発機関があり、中でも、殿町国際戦略拠点「キングスカイフロント」のフラッグシップを掲げる iCONM は、文科省/JSTのCOI (Center of Innovation)プログラム川崎拠点（プロジェクトCOINS）の運営中核機関として同プログラムを S+ の高評価に導くなど、科学技術の発展およびイノベーションの創出に貢献してきました。昨年10月に始動したCOI-NEXT川崎拠点（プロジェクトCHANGE）では、看護 X 工学の連携をベースとしたレジリエント健康長寿社会の実現に取り組んでいます。

看護現場に潜む改善点を工学的視点で探し出し、今後、益々、負担がきつくなる看護業務の軽減を目指します。その鍵を握るのが研究成果の社会実装であり、川崎市に耕された土壌は、事業化や産業化を育む良い環境を提供します。詳細は、以下をご覧ください。

[令和5年版 科学技術・イノベーション白書：文部科学省 \(mext.go.jp\)](https://mext.go.jp)

プロジェクトCHANGE 第2回全体会議を開催 2023.7.5.

プロジェクトCHANGEの第2回全体会議が、島津製作所東京イノベーションプラザの大ホールを使って開催されました。7/5は、研究開発課題1～3からの発表が中心となり、それぞれの課題ごとでサブテーマの進捗と関連する研究者をパネリストとしたパネルディスカッションが行われました。翌7/6は、前日の振り返りに続き、研究開発課題4～5および研究推進機構の取組みについて発表がありました。



米国クレムソン大学の学生が iCONM を見学 2023.7.14.

バイオエンジニアリング領域で世界的にも有名なクレムソン大学（米国・サウスカロライナ州）から、サマースクールの一環で学部学生が10名来所し、iCONMの研究者と交流を深めました。



川崎市看護協会・労働環境改善推進委員がプロジェクトCHANGEメンバーと意見交換 2023.7.23.

国内唯一の市看護協会である川崎市看護協会は6月に役員の改選を行い、労働環境改善推進委員会担当理事となった篠山 薫・川崎市立井田病院副院長・看護部長を含む同委員会メンバー10名が来所し、プロジェクトCHANGEのメンバーと意見交換を行いました。

(写真左：会議の様子、写真右2枚：NEC インソール型歩行センサー A-RROWGの体験)



キンスカ夏の科学イベント「キミも科学捜査官～クロマトグラフィーって何？」 2023.8.3.

キングスカイフロント恒例の、夏の科学イベントが開催され、iCONM では、メーカーによって同じ色のサインペンでも成分が異なることを利用した科学捜査を小学生が体験しました。同じ色のペンでも、メーカーが違えば成分も異なるということを知り、また、黒インクに赤や黄色といった色素まで含まれていることに小学生達は驚いていました。

ある日、ミセルさんが大切にしまっておいたケーキが誰かに食べられるという事件が起きました。現場には、犯人が残したと思われる犯行声明文が…

声明文で使われたペンのインクをペーパークロマトグラフィーで分析し、科学捜査の開始です。見事、参加した小学生全員が容疑者を特定しました。



川崎市内の高校からインターンシップ生が研究者体験 2023.8.21.

私立洗足学園高校1年生10名が iCONM に来所し、インターンシップ生として1日研究者体験を行いました。iCONMの紹介とミニ講義に続き、分子模型を使ってエチレンオキシドの重合による機能性ポリエチレングリコール (PEG: ナノマシンの基本ブロック) の合成について学びました。その

後、場所を実験室に移し、右に示す様々な実習を行いました。3員環構造を持つエチレンオキシドの組立ては、少し力が必要で、分子のひずみというものを実感し、その後、重合によってPEGという安定な分子になることに納得する生徒もいました。そのことは、なぜグローブバッグが必要かという答えにも繋がり、また、貴重な共焦点レーザー顕微鏡や精密機器の工作に使われるレベル1,000のクリーンルームなども体験し、充実した1日を過ごしました。



片岡センター長がクラリベイト引用栄誉賞を受賞 2023.9.19.

英国の調査会社「クラリベイト社」が毎年行っている「クラリベイト引用栄誉賞」の授賞式が開催され、片岡センター長が、世界中の受賞者23名のひとりに選ばれました。この賞は、2,000以上の引用数を持つ論文の責任著者から社会的な影響力なども加味して選ばれるもので、多くのノーベル賞受賞者が受賞している賞です。授賞式には多くの報道関係者が集まり、100報以上の記事やニュースがマスコミを賑わせました。片岡センター長は化学領域での受賞となり、薬物送達技術、特に核酸医薬やmRNAなど、核酸分子の送達に関して世界をリードする研究者であることが、過去30年間におよぶ膨大な論文調査から明らかとなりました。



クラリベイト社日本法人代表から受賞



授賞式に集まった多くの報道関係者

広島市立基町高校 iCONMを訪問 2023.10.3.

広島市立基町高校は、独自の進路指導の一環として「進路別研修旅行」を毎年2年生を対象として実施しています。今年 iCONMを訪問したのは、将来、医療系職種を目指す生徒たちで、医師以外にもNP（ナースプラクティショナー）や臨床理学士、放射線技術者といった高度な技術を身につけたいという熱い思いを秘めた皆さんでした。iCONMで行っている体内病院や看民工学といったユニークな取り組みについて学び、館内を見学したあと、研究者や看護師、獣医師、薬剤師との交流会を行いました。獣医師や薬剤師などの専門性を、研究施設管理や広報といったところで活かすということに驚き、また、それが強みにもなるということに共感したという感想も頂きました。



写真左：獣医師免許を持ち、研究施設支援を業務とする苅谷遊子氏を囲んで



写真右：永年看護職を勤め上げた八木美智子・川崎市看護協会常務理事を囲んで

川崎市内で務める看護師によるiCONM視察ツアーを実施 2023.10.8.

川崎市内で働く看護師さんは、約13,000名います。川崎市看護協会は、そのうちひとりでも多くの方にプロジェクトCHANGEのことを知ってもらおうと、15名ずつ2回に分けて視察団を iCONMに送りました。普段は、病院や訪問看護ステーションで患者さんを支える仕事に明け暮れている皆さんですので、iCONMのような研究施設に来るのは初めてという方々ばかりでした。言葉は知っていても実物



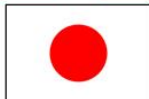


は初めてという「電子顕微鏡」や、生け花の剣山のような「マイクロニードル」を見て驚きと感動を覚えて頂きました。CHANGEメンバーとの意見交換会では、看護技術的なもの以外に「看護記録をもっと簡単に、かつ客観的に記すにはどうすれば良いか」や、刻々と変化する患者さんの容態に合わせて医師からの指示も変わるため、「常に最新の情報を適時受け取るにはどうしたら良いか？」などといった現場でのコミュニケーションに関することも多数寄せられました。



スペイン・ガリシア州から企業視察団が来所 2023.10.11.

在日スペイン大使館による仲介で同国ガリシア州から企業視察団が来日し、iCONMを訪問しました。スペインは、高齢化率（総人口に占める65歳以上の比率）が20.3%と、川崎市とほぼ同じ（日本全体の高齢化率は29%）であるものの、出生率が1.19と大変低いため、今後、急速に少子高齢化が進む国の1つです。ゆえに、プロジェクトCHANGEへの関心は高く、同国とは引き続き関係を深めていく予定です。（各国の出生率・高齢化率は、2022年の統計に基づく）



	出生率：1.19 高齢化率：20.3%
	出生率：1.25 高齢化率：24.1%
	出生率：1.26 高齢化率：28.9%
	出生率：1.58 高齢化率：22.4%
	出生率：1.83 高齢化率：21.7%

プロジェクトCHANGE リトリート合宿で結束を強める 2023.10.27-28

CHANGE参画メンバーの、さらなる結束を強める目的で、1泊2日の合宿を神奈川県葉山町にある「湘南国際村センター」で行いました。外部講師による講演2題と、6グループに分かれてのワークシ

ョップ（テーマは「バックキャストिंग」と「デザイン思考」）。そして夜遅くまでの語り合いなどを通して、異なるバックグラウンドを持つ者同士が、大いに学び、大いに議論しながら絆を深めました。



iCONM/CHANGE市民公開講座「ナノマシン研究の最前線」を開催 2023.11.11.

市民公開講座をオンライン開催しました。難治がん対策に今や不可欠となる「がん微小環境」の克服に関する研究について、喜納宏昭・iCONM主幹研究員が紹介し、免疫細胞が入り込めない難治がんとして悪性脳腫瘍での化学免疫療法が動物実験で奏効した事例を紹介しました。また、宮田完二郎・客員研究員（東大院・工・教授）からは、陰性に荷電する核酸類に対し、ポリエチレングリコール鎖を2本有する塩基性アミノ酸ポリマー（正電荷に荷電）が動的平衡を保ってうまく会合し、安定した正四面体構造のポリオン複合体（uPIC）が形成されることをアニメーションで分かりやすく説明しました。この uPIC は、大きさが15nm と、腎臓からの排泄（<10nm）に抵抗し、しばしば薬物送達の障害となる線維組織を潜り抜けられることから既に臨床試験の段階に進んでいます。さらに、西山伸宏・主幹研究員（東工大・教授）からは、そのままでは薬にも害にもならない極少量の抗がん剤を患部に届けて超音波を当てると、その部位だけを壊死させることができる「切らない手術」について紹介がありました。全体として参加者からは「やや難しかったが、ナノ医療の進歩を実感できた」「先端研究の第一線でご活躍の先生方のご講演を聞いた」「初めての方から詳しい方まで幅広い方が興味を持てるように話してください」という声が寄せられました。



片岡センター長が高被引用論文著者として7年連続8回目の認定 2023.11.15

世界的な情報サービスプロバイダーである英国・クラリベイト社は、過去 10 年間に発表された学術論文のうち、被引用数で上位 1%にランクされる論文著者（高被引用論文著者）を、同社独自のデータ解析に基づき毎年公開しています。今年度は、世界 67 ヶ国から 6,849 名がリストアップされ、11/15 付で公開されました。iCONM の片岡一則センター長は、2017 年から 7 年連続、通算 8 度目の「高被引用論文研究者」認定となります。

本件についてのクラリベイト社のプレスリリースは、以下のサイトをご参照ください。

<https://clarivate.com/ja/news/clarivate-reveals-worlds-influential-researchers-in-highly-cited-researchers-2023-list/>



Kazunori Kataoka ✓

(Kataoka, Kazunori)

🏆 Highly Cited Researcher

Kawasaki Institute of Industrial Promotion

🌐 Web of Science ResearcherID: K-7108-2012

- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Pharmacology and Toxicology - 2023
- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Cross-Field - 2022
- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Cross-Field - 2021
- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Cross-Field - 2020
- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Cross-Field - 2019
- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Pharmacology and Toxicology - 2018
- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Pharmacology and Toxicology - 2017
- 🏆 Highly Cited Researcher in the field of Pharmacology and Toxicology - 2014

プロジェクトCHANGE 第2回シンポジウムを開催 2023.12.11.

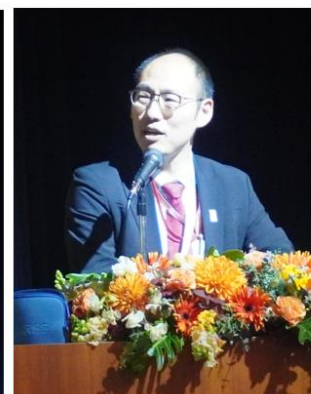
文科省/JST「共創の場形成支援プログラム川崎拠点（プロジェクトCHANGE）」の第2回シンポジウムが、12月11日、川崎市産業振興会館で開催されました。プロジェクトが目指す「医工看共創が先導するレジリエント健康長寿社会」を実現する上でのひとつの柱となる「老化制御」を第1部に、そして研究成果の社会実装で創出しようとしている「ケアテクノロジー産業」を第2部にあつらえた本シンポジウムには、医学・工学系研究者のみならず、医療関係者や市民を含む幅広い領域から257名が参加しました。



集合写真



第1部 基調講演
東京大学医科学研究所
中西 真 所長



第2部 基調講演
経産省 医療福祉機器産業室
渡辺 信彦 室長

川崎市立川崎総合科学高校で出前授業を実施 2023.12.15.

川崎市立川崎総合科学高校科学科2年生（38名）を対象とした出前授業を行いました。講師は、神田循大・特任研究員（一木ラボ）と八木美智子・川崎市看護協会常務理事。高齢化率29%と世界トップクラスの超高齢社会に直面する日本の現状と、さらには生徒たちが38歳となる2045年には高齢化率が36%にまで伸長するという避けられない現実について、自分事として捉えてもらうことを第1の目的としました。現役高校生にとって「高齢社会」はまだずっと先の話であり、まったくの他人事のはずだった彼らも、現実を知るにつれ顔つきも変わりました。座学のあとは、班に分かれてのワークショップです。まずは、学んだばかりのことを整理するため、今のままでどんな暮らしが待ち受けているのかを想像してもらいました。「暗いことばかり」「今の時代は恵まれている」といった将来を悲観する言葉が並びます。続いて、逆説的に将来の理想的な暮らしを想像してもらくと、「介護不要の社会」とか「科学技術の発展を支える社会」などがあがりました。来年3月には、医工学分野において先端領域の一線級で活躍する研究者たちと、その理想にどう近づけようかという討論を行う予定です。「未来は自分たちが創る」というマインド形成に繋がればと思います。



川崎市内で働く看護師さんとのワークショップを開催 2023.12.15.

川崎市内で働く看護師（22名）を対象にCHANGEメンバーとのワークショップ(WS)を行いました。主催は、川崎市看護協会・労働環境改善推進委員会。プロジェクトの内容をより多くの看護師さんに知って頂くという取り組みの一環です。同協会の堀田彰恵会長による挨拶と後藤淳子委員長による趣旨説明に続き、神田循大・特任研究員および小嶋 幸・川崎市立井田病院副看護主任から、「シャドーイング」について報告がありました。もともとは工学研究者が看護実務のプロセスを理解し、効率性を高める道具やシステムに繋がるアイデアを創出することがシャドーイングの目的なのですが、看護師の働き方そのものに良い影響が出始めているとの話を伺うことができました。日ごろ看護師の皆さんが不便と感じていることは少なくなく、普段モヤモヤしていたことを口に出すことで、どの班も大いに盛り上がりました。最後に一木隆範・CHANGEプロジェクトリーダーが総評を行い、日常的に激務となっている看護師の皆さんに深く感謝の気持ちを伝えました。



プロジェクトCHANGE 第3回全体会議を開催 2024.1.23.

川崎市殿町のShimadzu Tokyo Innovation Plazaにおいて、プロジェクトCHANGE第3回全体会議を開催しました。産学官からプロジェクトに参画する36機関のメンバーが一同に会し、進捗報告を行い、今後の方向性について認識を合わせるとともに、意見交換をする場として年2回開催するもので、123名が出席しました。はじめに一木隆範プロジェクトリーダーより今年度の状況について説明があった後、研究開発課題1～5の各リーダーとメンバー、研究推進チームより進捗報告・パネルディスカッションの構成で進行しました。ポスターセッションでは26件の発表がありました。そのうち、14名の若手研究者にはショートプレゼンテーションの機会が与えられ、審査の結果、寺井湧貴さん（東京医科歯科大学）、GAO SHANさん（量子科学技術研究開発機構）、久貝波留菜さん（川崎市立看護大学）がベストポスター賞を受賞しました。



ACS（米国化学会）のエディター達が iCONM を視察 2024.2.1.

ACS Publications Summit in Japan が 2/2 東京お台場で開催され、Xiaodong Chen 博士（ACS Nano Chief Editor / Professor of Nanyang Technology University,

Singapore) をはじめとする ACSのエディター達が、前日の2/1、iCONMを視察しました。iCONMを代表する研究者たちが研究内容をプレゼンし、熱気あるディスカッションが交わされました。また、世界的にもトップクラスの研究設備を誇る iCONM の研究環境に大変興味を持って頂けました。



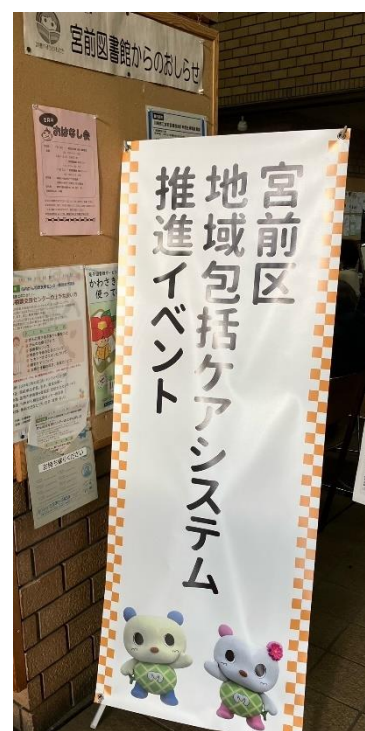
オマーン国駐日大使が iCONM を視察 2024.2.6.

アラビア半島の東端にありインド洋に面する「オマーン国」のモハメッド・サイド・ハリファ・アル・ブサイディ駐日大使が、大使館職員とともに iCONM を視察しました。アル・ブサイディ大使は、博士号を有し、マテリアルサイエンスがご専門ということもあり、iCONMを紹介する説明に大変熱心に耳を傾けられていました。「ミクロの決死圏」はお気に入りの映画のひとつで、「体内病院」や「ナノマシン」に関する沢山の質問をして頂きました。日本とは反対に、国民の平均年齢が25歳という若者が多い国であり、日本の科学技術を学び石油化学産業の発展につなげたいとのことでした。



川崎市宮前区主催の地域包括ケアシステム推進イベントでプロジェクトCHANGEを紹介 2024.2.7.

過去最多の出生数を記録した1949年に生まれた方々は、今年75歳となり後期高齢者となります。その前後の戦後ベビーブームと呼ばれる世代に生まれた方々を「団塊の世代」とよびますが、急激な少子化により医療者数や病院の病床数が足りず、地域の包括的な支援・サービス提供体制の構築が急がれます。要介護状態となっても住み慣れた地域で一生を全うするために計画された政策が「地域包括ケアシステム」と呼ばれるものですが、地域社会における市民の協力体制が不可欠となります。プロジェクトCHANGEでは、地域医療におけるケア技術の一般化と市民のケアコンピテンシー（ケアする力）向上を看護X工学で達成しようとしており、地域包括ケアの一助となればと考えています。宮前市民館で開催された、宮前区主催の地域包括ケアシステム推進イベントにおいてもプロジェクトCHANGEの活動を紹介させて頂き、地域包括ケアシステムの重要性を訴求しました。



インドの経営大学院生徒が iCONM を訪問 2024.2.9.

慶応義塾大学日印研究ラボからの紹介でインドの経営大学院3年生45名が iCONM を見学しました。これは、同大学院のカリキュラムにおいて、海外の文化や経営を実体験として学ぶ機会を設けているもので、日本での「イマージョン・プログラム」（その環境に身を置き、実体験を通して学ぶプログラム）を実施し、実体験を通して日本の倫理観を学ぶことを目的としたものです。インド出身のアンジェラ・ディリサラ主任研究員による企画運営に沿って、iCONMという高多様性の組織におけるマネジメントについて学び、施設見学会を複数の班に分かれて実施しました。



薬局実務実習中の薬学部5年生が研修の一環で来所 2024.2.29.

川崎市内の薬局で実務実習中の薬学部5年生、約40名が、川崎市薬剤師会実務実習委員の方々に引率されて来所しました。大学で薬物動態学を既に学んでいることもあって、ナノDDSの話には大変興味を持って頂けました。その後のラボツアーでも、生物学的実験室のP1/P2の違いや「ナノ」というサイズの世界観についての質問がでるなど楽しんで頂いた様子です。参加者の多くは川崎市在住で、市内または近郊の病院薬剤部や調剤薬局に勤務することになります。プロジェクトCHANGEのFuture Opinion Boardとしても今後は関わって頂けたらと思っています。

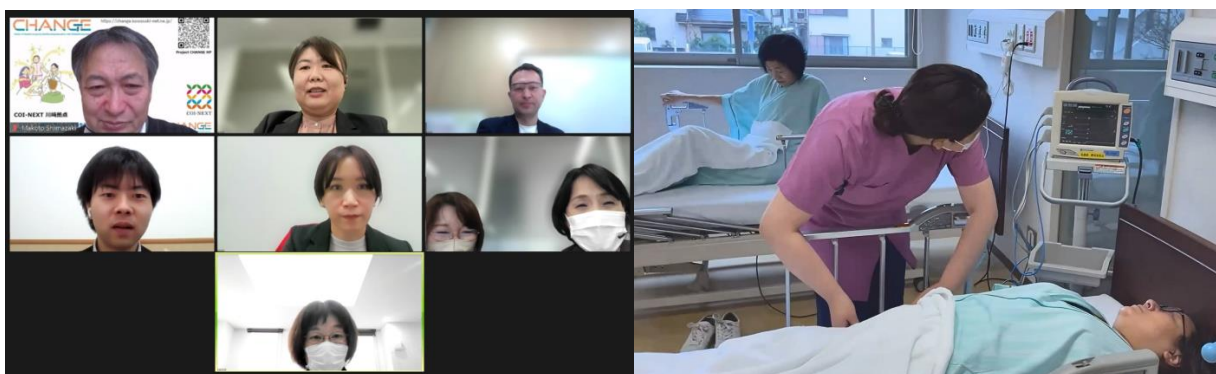
「ナノ医療」はなぜ「ナノ」なのか？LADMEをベースとした考え方で見識を深めた後、3つのグループに分かれてラボツアーを行いました。



iCONM/CHANGE市民公開講座「看護のリアルからつかむ工学連携のヒント」を開催 2024.3.2.

文部科学省/科学技術振興機構による共創の場形成支援プログラムCOI-NEXT（共創分野・本格型）川崎拠点「プロジェクトCHANGE」では、3月2日に「看護現場のリアルからつかむ工学連携のヒント」と題する市民公開講座を開催しました。高齢化に伴う急性期患者の増加と少子化による医療人材の減少により負担が増える一方の看護現場のリアルな現状を市民の皆さまに広く知って頂く目的で、①多重課題、②夜間勤務、③訪問看護にテーマを分けて看護現場でよくある事例を動

画とともに3名の看護師（本館教子・聖マリアンナ医科大学病院看護部長、坂下聖加子・麻生総合病院副看護部長、渡部寛子・かわさき訪問看護ステーション副所長）に臨場感あふれる解説をしていただきました。また、企業経営者や研究者を含めたパネルディスカッションでは、企業の人事管理や工学的な観点からの解決手段について討論し、プロジェクトCHANGEの役割を出席者全員で共有しました。



左：パネルディスカッションの様、右：多重課題の再現フィルム。急変した患者さんを処置している間に、歩行介助が不可欠な患者さんがトイレに行こうとしている。

川崎市立川崎総合科学高校でCHANGE若手研究者とのワークショップを実施 2024.3.7.

川崎市立川崎総合科学高校2年生を対象としたCHANGE若手研究者とのワークショップを授業カリキュラムの一環として行いました。生徒は全員、7月にiCONMを訪問し先端研究の様子を見聞するとともに、研究者達との交流により進路相談などを行いました。12月には、神田循大・特任研究員が高校に出向き、超高齢社会をまだまだ先の話と捉えている高校生たちに、様々な課題が溢れる未来を過ごすのは彼らであり、その未来を変えるのも彼らであることを説きました。そして、3/7のワークショップにて、プロジェクトCHANGEで活躍する若手研究者達や、実践現場の看護師さん達と解決策について意見を出し合いました。『未来は自分たちが変える』という意識が全ての生徒に芽生えたことを、白熱した討論の中で実感しました。生徒は勿論、若手の研究者たちにとっても良い勉強になったようです。この試みは今年で3回目。報道関係者を含む多くの方々が見学に来られました。



米国国務長官付 科学技術顧問 Dr. Patricia Gruber が来所 2024.3.22.

アントニー・プリンケン米国国務長官の科学技術顧問を務めるパトリシア・グルーバー博士が、チャガン・バートル博士（米国海軍研究局グローバルサイエンス部長）および在日米国大使館の皆さまと来所しました。これは、文部科学省/JSTからの紹介によるもので、首都圏にある先進研究を行う施設とのネットワークづくりの一環として実施されました。野村龍太キングスカイフロント・ネットワーク協議会会長からのキングスカイフロントの紹介に続き、サビーナ・カデル副主幹研究員による難治がん治療を指向したナノDDS研究の話、一木隆範研究統括によるプロジェクトCHANGEの話、さらにはiCONM施設内で活動するiCONM in Collaboration with BioLabsについて厚見宙夫サイトディレクター、日油株式会社について伊藤智佳 研究本部新規事業開発室担当部長が、NANO MRNA株式会社について白石紀彦 執行役員が解説しました。



川崎市麻生区主催の地域包括ケアシステム推進イベントで区民の「歩行の質」を測定 2024.3.23.

3月23日、川崎市麻生区で健康チェックイベントを東京大学大学院（健康科学・看護学専攻）、在宅ケアのサービスを提供するSOERUTE（そえるて）、日本電気株式会社（NEC）が共同で実施しました。本イベントには保健師および理学療法士も参加し、来場者は身体的・精神的機能の衰えによりどれくらい普段の生活に支障が出るようになった状態（フレイル状態）なのかなどの健康チェックをした後、歩行分析体験を行いました。歩行分析は、NECが開発した靴のインソール（中敷き）に埋め込まれた小型の歩行分析センサー「A-RROWG」を使用して行われました。このセンサーは歩幅、歩行速度、接地角度、離地角度など様々な歩行に関するデータを収集することができます。来場者が健康チェックと歩行分析を終えた後、それらの結果のフィードバックと健康のアドバイスが行われました。



リトアニア共和国 Arūnas Dulkys 保健大臣らが来所 2024.3.28.

北海沿岸バルト三国の中で最も南にある「リトアニア共和国」のArūnas DULKYS保健大臣が、Aurelijus ZYKAS在日リトアニア共和国特命全権大使や同国の医学系研究機関の関係者とともにiCONMを視察しました。iCONMで行っている体内病院やプロジェクトCHANGEの説明に大変関心を示されて、施設見学の間にもナノマシンに関するたくさんの質問を投げかけられていました。同国も高齢化率が高く、ケア従事者の課題解決を目指したCHANGEの取り組みに大いに期待したいとのことでした。



4. 研究推進および支援活動

iCONM のイノベーション推進チームは、多様性の高いオープンイノベーション組織である iCONM の Diversity & Management を円滑に進め、異文化交流から生じる化学反応によりイノベーションを創出させるための職務を担っています。また、デザイン思考のコンセプトに準じ、市民および業界への情報発信と意見の回収に努め、研究内容と社会ニーズのギャップが広がらないよう、市民公開講座や学術セミナー、市民交流会を実施するとともに、次世代人材を育成するための小中高生への出前授業や課外セミナーも開催し、将来のスムーズなバトンタッチに備えています。

イノベーション推進チームの現状：

3名の製薬企業シニアマネージャー経験者を中心に、4名の若手スタッフを育成しながら、知財、コミュニケーション、プロジェクト企画の業務を進めています。また、獣医師の資格を持つ職員が中心となり運営する研究支援グループが、動物実験施設のみならず各種特殊研究施設を管理し、研究倫理や動物倫理について研究者の適正利用を確保するとともに、研究機器の状態を最適に保ち正確な研究データが得られるよう努めています。

2023年度の活動概要

① 報道成果

記事掲載数：340報（昨年度：243報）

内訳は、以下のサイト参照

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/activities_press2023.html

② 市民公開講座

「訪問看護師って何をする人？ 訪問看護ステーションってどんなところ？」 2023.5.27.

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/iconm_change_lecture1.pdf

「ナノマシン研究の最前線」 2023.11.11.

<https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/news20231113.html>

「看護現場のリアルからつかむ工学連携のヒント」 2024.3.2.

<https://change.kawasaki-net.ne.jp/news/850/>

③ 学術セミナー

「酸素センシング調節機構調節機構を標的としたがん・炎症性疾患の制御」 2022.5.19.

講師：坂本 毅治 博士 / 関西医科大学附属生命医学研究所 特命教授

<https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/academic-seminar8.pdf>

「生体材料および人工オルガネラ設計のためのバイオミメティックタンパク質バイオコンジュゲート」
2023.7.24.

講師：Prof. Dr. Sébastien Lecommandoux / フランス・ボルドー大学

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/230724_SL_flyer_ex.pdf

「放射性核種を利用した医学研究」2023.8.22.

講師：藤井 博史 博士 / 日本アイソトープ協会 常務理事

<https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/academic-seminar10.pdf>

「新興技術の社会実装におけるELSI/RIIの重要性」2023.9.14.

講師：松尾 真紀子 博士 / 東京大学公共政策大学院・未来ビジョン研究センター
特任准教授

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/20230914_academic-seminar.pdf

「感染症やがんを標的とした次世代mRNAワクチンの開発」2023.10.13

講師：内田 智士 iCONM 主幹研究員（東京医科歯科大学難治疾患研究所教授）

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/20231013_academic-seminar.pdf

“Next generation pharmapolymers and AI/ML-assisted nanoparticle libraries
for nanomedicine applications” 2023.11.20.

講師：Prof. Dr. Ulrich S. Schubert / Friedrich Schiller University Jena, Germany

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/231120_uschubert_v11.pdf

「視床下部ニューロンとマイクログリアの探究：肥満症治療のための戦略プラン」2023.12.18.

講師：Prof. Dr. Rosalia Rodriguez Rodriguez / UIC Barcelona, Spain

「神経代謝モデル：代謝性疾患に及ぼす脳の影響」2023.12.18.

講師：Dr. Xavier Muñoz Berbel / Institute of Microelectronics of Barcelona
IMB-CNM, Spain

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/20231218_academic-seminar.pdf

④ 小中高等学校の課外授業支援

2023 年度は以下 12 校の訪問を受け入れ、「ナノ医療」「体内病院」「超高齢社会」
「看民工学」に関する授業と施設見学を行いました。

7/25 川崎総合科学高校科学科 2年生 41 名

8/3 川崎市立幸高校1年生 3 名

8/8 川崎区地域振興課が主催する臨海部バスツアー 小学生 21名

8/21 洗足学園中学高等学校 1年生 10 名
9/14 伊勢崎市立四ツ葉学園中等教育学校 2学年 28 名
10/3 広島市立基町高校 44 名
10/10 市制100周年事業 中学生 13 名
11/14 石見智翠館高校 31 名
11/20 川崎市立下沼部小学校 175 名
11/29 川崎市立小杉小学校 111 名
1/30 川崎市立菅生小学校 120 名
3/8 川崎市立川崎総合科学高校附属中学 2 年生 44名
(総勢 641 名)

⑤ iCONM キッズ (ウェブサイト)

中高生を主に対象としたウェブサイトで、ナノ医療に関する内容をわかりやすく説明し、科学リテラシーを高めることを目的としている。

<https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/kids/>

⑥ 配布物

iCONM パンフレット 2023 年度改訂版

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/iCONM_pamphlet2023.pdfプロジェクト

CHANGE パンフレット 初版

<https://change.kawasaki-net.ne.jp/news/309/> iCONM ニュースレター 季刊

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/activities_news_letter.html

⑦ 内部イベント

第 13 回 Cross-Cultural Event 2023.5.29.

“Wuhan City in China”

Dr. 周琳 (ZHOU,LIN) / Union Hospital, Tongji Medical College,
Huazhong University of Science and Technology (CHINA) からの博士研究員



Date & time: Monday, May 29TH from 13:30 to 14:00 (20 mins talk/10 Q & A)
 Language: English (日本語翻訳あり)
 Speaker: Dr.周琳 (ZHOU,LIN) (Internship student)
 Theme: "Wuhan city in China"

第 14 回 Cross-Cultural Event 2023.6.26.

“Let's Take a Thrilling Trip to Toronto!”

Ms. Mishal Hossain / McMaster University (CANADA) からのインターン



第 15 回 Cross-Cultural Event 2023.9.25.

“Discovering VIETNAM: A Journey through Culture, History, and People ”

Dr. Thi Kim Dung DOAN / CHANGE researcher from VIETNAM



5. まとめ

2023年度は新型コロナウイルス感染症が第5類に分類され、国内外の人的交流もかつての賑わいを取り戻しつつあり、iCONMにも多くの来客がありました。フランスから「国境なき騎士団」創設者のひとりで同国の緊急人道支援担当相も務めたエマニュエリ博士が来所したほか、米国国務長官付科学技術顧問グルーバー博士、リトアニア共和国の保健相ドゥルキース氏、オマーン国からアル・プサディ在日大使といった政府関係者。アメリカ化学会学術誌編集メンバー。スペイン・ガリシア州から企業視察団さらには米国クレムソン大学の学生たちといったように、海外からの多数の来所者がiCONMを訪れました。国内では多くの小中高生が「学びの場」としてiCONMを活用したほか、プロジェクトCHANGEの関係では昨年通り川崎市看護協会の労働環境改善推進委員会がiCONMで開催されたほか、川崎市薬剤師会も薬学部5年生に課せられる実務実習の場のひとつとしてiCONMを活用することとなりました。

報道記事と発表論文の数は、前年度と比べて大きく増えました。特に、片岡センター長がクワリバイト引用栄誉賞を受賞したニュースは多くのメディアで報道されました。研究成果としては、マウスの顎骨再生にmRNAを用いた論文(6/20 Inflammation and Regeneration)や、二重鎖mRNAをくし形に並べることで細胞性免疫を高めた論文(7/10 Pros. Nat. Am. Sci.)、ナノ粒子のブラウン運動を深層学習させることで形状予測を可能にした論文(10/24 APL Machine Learning)、10nm未満のサイズのナノマシンにGd高分子キレートを搭載することでMRIの感度を7-8倍高めることに成功した論文(11/29 Adv. Science)で高い関心が寄せられています。

COI-NEXT川崎拠点(プロジェクトCHANGE)においては、看護現場のニーズ探索を目的としたシャドーイングを川崎市立井田病院で実施し、工学的視点ならでの提案も行いました。同院看護部では、交替勤務における引継ぎ方法に対する工学研究者の意見を真剣に考え、それを実践したことで残業時間が3割短縮するという成果を示しました。さらには、訪問看護ステーションや看護の多重課題をテーマとした市民公開講座を開催するなど、普段は知られていない看護職の側面にスポットを当てた啓発活動を川崎市看護協会と進めています。

資料(発表論文一覧、報道実績一覧)

2023年度 発表論文一覧：

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/activities_research2023.html

2023年度 報道実績一覧：

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/activities_press2023.html

2024年5月13日 発行

公益財団法人川崎市産業振興財団ナノ医療イノベーションセンター
管理部、イノベーション推進チーム