

iCONM ニュースレター

2023年度 秋号

第2四半期（7月～9月）の活動報告

目次

ご挨拶	.....	p. 3
ハイライトニュース	.....	p. 4
発表論文 (2023年7月～9月)	.....	p.11
コラム	.....	p.14
実施済みイベント (2023年7月～9月)	..	p.15
イベント予告	.....	p.16
編集後記	.....	p.17

ご挨拶

平素は、ナノ医療イノベーションセンター (iCONM) の運営ならびに活動に対して多大なご支援を賜り厚く御礼申し上げます。iCONMニュースレター2023年度秋号をお届けします。

今年のノーベル生理学・医学賞は、K.カリコ氏が受賞しました。世界で初めてmRNAワクチンを実用化し、多くの人々の命を救ったことに多くの賛辞が寄せられています。また、mRNAが世界中の人々に接種され、その有効性と安全性が確認されることで、核酸医薬やmRNA薬が今後急速に発展することでしょう。これら核酸類を送達する技術について、iCONMには NanoBio FIRST プログラム*から受け継ぐ20年以上の経験とノウハウがありますので、更にユニークなナノマシンを創出できるのではないかと期待しています。

イベント予告にも記されているとおり、11/11に「ナノマシン研究の最前線」と題した市民公開講座を開催します。難治がん治療の道筋をつけると期待する「化学免疫療法」、線維組織を潜り抜けて核酸類を運ぶuPIC、日帰り手術も可能になる「ケミカルサージェリー」について iCONM の研究員が解説します。是非、ご出席ください。

2023.11.1.

iCONM センター長、東京大学名誉教授 片岡一則

*NanoBio FIRST : <https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/nanobiof/>

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

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。

川崎市内には、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://www.mext.go.jp)

令和5年版科学技術・イノベーション白書(概要) (令和4年度科学技術・イノベーション創出の振興に関する年次報告)

- 本白書は、科学技術・イノベーション基本法に基づき、政府が科学技術・イノベーション創出の振興に関して講じた施策を報告するもの。
- 年度ごとの話題を特集する第1部、年次報告である第2部(例年どおりの構成)の二部構成。
- 特集部分である第1部は「地域から始まる科学技術・イノベーション」について取り上げ、地域に根ざす大学、高等専門学校、地方公共団体、企業がその各々の強みを活かしつつ地域からイノベーションを創出し、地域社会への還元や雇用創出など地域の魅力を拡大させている事例等を紹介。

第1部の構成 地域から始まる科学技術・イノベーション

第1章 地域科学技術・イノベーション政策

- ・これまでの政府の施策の変遷を紹介。
- ・最近では、地方創生を目的とした、地方公共団体や公共団体間連携を対象とする、デジタル田園都市構構やスタートアップ・エコシステム拠点事業などの政策を通じて、多様な拠点形成が広がっている。

第2章 地域の大規模な科学技術・イノベーション拠点

- ・地域主導で、独自の産業・技術といった特色を活かして関連する産業界や人材を集積させて拠点を形成し、地域活性化に大きく貢献している事例を紹介。

オープンイノベーション都市かわさき(神奈川県)

- ①研究開発機関の集積と拠点の整備
市内に550以上の研究開発機関が集積。「殿町国際戦略拠点キングスカイフロント」(新川崎・創造のまち)等の拠点事業を推進。
- ②スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点(COINS)
全ての医療機能が人体内に集約化される「体内病院」の実現を目指す。ナノ医療イノベーションセンター(iCONM)でアンダーワールドによるオープンイノベーションを加速。
- ③日本初の「ゲート型商用量子コンピューティングシステム」の稼働
「量子イノベーションパーク」を形成し量子技術を活用したスタートアップ企業の創出・集積等を目指す。



神戸医療産業都市(兵庫県)

- ①医療産業都市の創設
阪神・淡路大震災の復興事業として、平成10年に神戸医療産業都市構想に着手。構想開始から20年以上が経過し、神戸市への進出企業・団体数は362社、雇用者数は12,400人。シェアラボなどの充実した研究開発環境の提供によるスタートアップの支援。
- ②神戸市発のイノベーションの推進
世界初のiPS細胞移植手術、世界初の歯髄再生医療、手術支援ロボット「hinotori」™サージカルロボットシステムの開発・活用促進、理化学研究所が開発した世界最高水準のスーパーコンピュータ「富岳」の計算資源活用促進。



第3章 地域の特性や大学の強みを活かした様々な科学技術・イノベーション

- ・地域の特性や大学の強みも活かして革新的な技術開発に成功している、大学、地方公共団体、産業界等の連携による事例を紹介。

①弘前市・弘前大学のwell-being地域社会共創拠点等(青森県)

- ・青森県は短命県の返上に向け、大規模・長期間の健康調査により蓄積された約2万人程度の健康人ビッグデータを活用し、認知症や生活習慣病等の予兆発見/予防法開発とそのビジネス化に取り組む。
- ・今後、弘前市と弘前大学COI-NEXT拠点が中心となって、ヘルスケア産業の創出による経済発展・生きがい・高QOLなどwell-beingな地域社会モデルの実現を目指す。
- ・青森県では他に、高い保水性を有する「あおもりPG」(弘前大学で開発された新たな抽出法により製造された機能性素材プロテオリガン)を活用した化粧品等の美容分野などで産業創出を推進。

②岩見沢市・北海道大学の産学地域共創プロジェクト(北海道)

- ・COI、COI-NEXTにおいて、母子健康調査等のビッグデータに基づき、低出生体重児の要因や対応策を分析。日本初の在宅・遠隔妊産婦検診や個々人に最適な食の宅配サービスを実現し、低出生体重児の減少に貢献。
- ・高速通信技術や高精度な測位技術を用いたロボットトラクタの運用実験等に取り組み、スマートアグリシティを目指す。



③鶴岡サイエンスパークの取組(山形県)

- ・2001年の慶應義塾大学先端生命科学研究所の設立に伴い誕生し、山形県、鶴岡市、慶應義塾の3者協定により発展。大学発スタートアップとして設立されたSpiber株式会社を含め、計9社のベンチャーが誕生。
- ・最先端のバイオテクノロジーを駆使し、日々新技術・製品を創出。



④半導体産業強化のための大学・地域の連携(熊本県)

- ・熊本県では、半導体産業界が持つ技術的な強みを生かし、最先端の半導体技術(三次元積層膜技術)の研究開発と関連産業の創出に取り組みとともに、大学・高専とも連携しつつ人材育成にも取り組んでいる。
- ・「次世代X-nics半導体創生拠点」として東京大学、東北大学、東京工業大学の3つの拠点を新規に立ち上げ、豊橋技術科学大学や広島大学等とも連携し、新たな切り口による研究開発と半導体産業を牽引する人材育成を推進。

⑤東北大学におけるリサーチコンプレックスの形成(宮城県)

- ・東北大学では令和6年度に次世代放射光施設ナノテラス(NanoTerasu)が稼働予定である他、産学官金が結集して大学と共に社会価値創造を行うサイエンスパーク構想を推進。これらの取組を通じて、産学の研究力向上と国際競争力の強化に資する場としてのリサーチコンプレックスの形成が見込まれている。



⑥海外展開を視野に入れた様々な取組

- ・信州大学等によるアクア・イノベーション拠点では、信州大学が得意とするナノカーボン技術に応用した逆浸透膜を利用した水の浄化装置をCO2で開発。令和5年3月、サウジアラビアの事業公社と技術協力に関して基本合意。半導体工場向けの超純水を製造し、その排水からまた超純水を製造する再生処理技術を確立するなど、革新的な「造水・水循環システム」の構築を目指す。
- ・名古屋大学発スタートアップの株式会社ティアフォーは、名古屋大学等で開発されたオープンソースの自動運転ソフトウェアを使った完全自動運転システム開発のために創業された。令和5年2月現在、20カ国、500社以上で採用。「あい自動運転推進 Consortium」に参画し、大学、県や市町村等とも自動運転の実証実験を推進。



第4章 地域に密着した全国の高等専門学校による科学技術・イノベーション

- ・地域課題解決やスタートアップ創出の後押し等、高専による地域イノベーションへの貢献事例を紹介。

高等専門学校(KOSEN)からのイノベーション

- ①高等専門学校(KOSEN)
・日本全国で58校、約6万人の学生。産学官等との共同研究などを通じ、地域活性化や地域からのイノベーションに貢献。タイ王国で日本型高専の教育制度を本格導入した2つの高専が開校。国立高等専門学校機構は、ベトナム、モンゴルの高専類似の機関に対し、教育高度化支援を実施。
- ②高専間ネットワークによる地域と連携したさまざまな取組
・KOSEN-1衛星や、「Society 5.0型未来技術人材」育成事業といった高専間の連携による取組。
- ・九州地域の高専は、地方公共団体、半導体関連企業、大学と連携し半導体人材育成を加速。

③高等専門学校からのイノベーション

- ・東京高専では、画像データを全自動で点字へ翻訳するシステムを開発。
- ・香川高専において、高齢者施設などで室内画像と呼吸センサーによるバイタルデータを使用し、呼吸数、心拍数から健康状態を把握するシステムを開発。
- ・長岡高専発スタートアップ「IntegrAI」では、アナログ機器の様々な形の目盛りをAIを使ってデジタル化する「IntegrAIカメラ」を開発。
- ・北九州高専発スタートアップ「KiQ Robotics」では、樹脂でできた柔軟な指先の構造を再現。



プロジェクトCHANGE 第2回全体会議

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に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。



クレムソン大学（米国）の学生が iCONM を見学

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。



市看護協会労働環境改善推進委員メンバーが プロジェクトCHANGEメンバーと意見交換

川崎市看護協会は6月に役員改選を行い、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。



看護現場の課題をどう工学研究者に伝えるか？



看護師の負担をどう数値化するか？

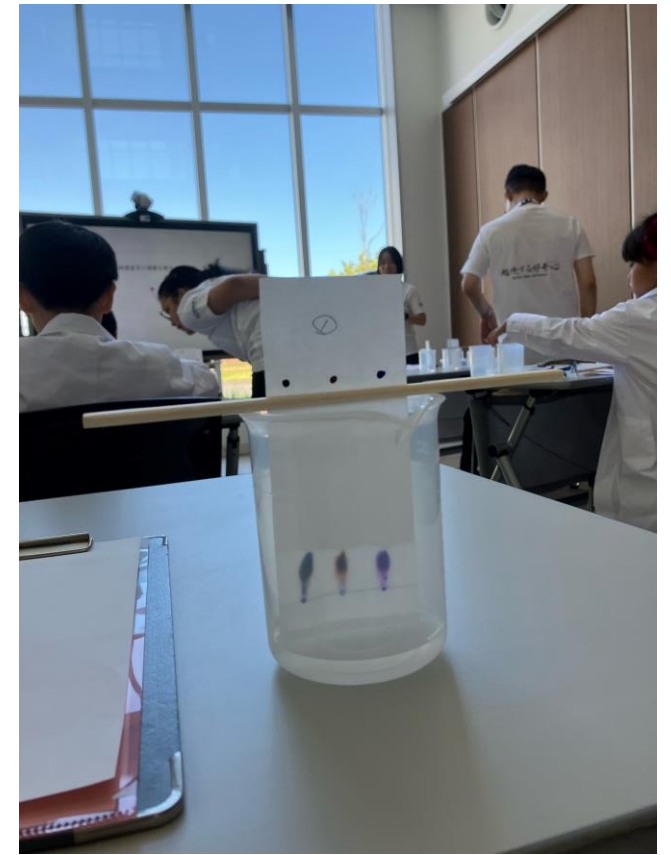


キンスカ夏の科学イベント 「キミも科学捜査官～クロマトグラフィーって何？」

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に体験してもらいました。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こりました。現場には、犯人が残したと思われる犯行声明文が…

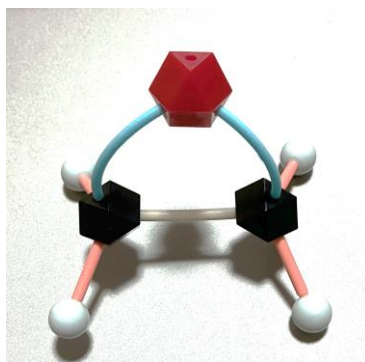
声明文で使われたペンのインクをペーパークロマトグラフィーで分析し、科学捜査の開始です。見事、参加した小学生全員が容疑者を特定しました。



川崎市内の高校からインターンシップ生が研究者体験

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。



エチレンオキシドの分子模型



ナノセルのサイズ測定

↑ 共焦点レーザー顕微鏡による細胞観察

← グローブバッグ中でのサンプリング操作

エチレンオキシドから
のPEG合成（模型） ↓

レベル1,000 クリーンルーム

片岡センター長がクラリベイト引用栄誉賞を受賞

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、TVや新聞等で、100件以上の報道がなされました。

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ったということです。



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

発表論文・叢書 (2023年7月公開)

No.	公開日	論文題目	雑誌名	iCONM主要著者
#23	230728	Multiple Carbon Morphologies Derived from Polyion Complex-Based Double Hydrophilic Block Copolymers as Templates and Phenol as a Carbon Precursor https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.2c03364	Langmuir	A. Dirisala
#22	230728	pH-responsive polyzwitterion covered nanocarriers for DNA delivery https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2023.07.038	J. Controlled Release	A. Dirisala N. Nishiyama
#21	230717	Administration of mRNA-Nanomedicine-Augmented Calvarial Defect Healing via Endochondral Ossification https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15071965	Pharmaceutics	K. Itaka K. Kataoka
#20	230710	Comb-structured mRNA vaccine tethered with short double-stranded RNA adjuvants maximizes cellular immunity for cancer treatment https://doi.org/10.1073/pnas.2214320120	PNAS	T. Tockary S. Uchida

発表論文・叢書 (2023年8月公開)

No.	公開日	論文題目	雑誌名	iCONM主要著者
#27	230830	Jet injection potentiates naked mRNA SARS-CoV-2 vaccine in mice and non-human primates by adding physical stress to the skin https://doi.org/10.1101/2023.02.27.530188	bioRxiv	T. Tockary S. Uchida K. Kataoka
#26	230822	TUG1-mediated R-loop resolution at microsatellite loci as a prerequisite for cancer cell proliferation https://doi.org/10.1038/s41467-023-40243-8	Nature Communications	K. Miyata K. Kataoka
#25	230812	Characterization of the electrical conductivity and chemical properties of camphorsulfonic acid protonated polyaniline/poly(vinyl acetate) composite films https://doi.org/10.1016/j.polymer.2023.126269	Polymer	T. Ichiki
#24	230811	Revitalizing Cytokine-Based Cancer Immunotherapy through Advanced Delivery Systems https://doi.org/10.1002/mabi.202300275	Macromolecule Bioscience	H. Cabral

発表論文・叢書 (2023年9月公開)

No.	公開日	論文題目	雑誌名	iCONM主要著者
#32	230927	Acidic pH-Triggered Release of Doxorubicin from Ligand-Decorated Polymeric Micelles Potentiates Efficacy against Cancer Cells https://doi.org/10.1021/acsnm.3c03481	ACS Applied Nano Materials	A. Dirisala
#31	230921	Enhancing near-infrared fluorescence intensity and stability of PLGA-b-PEG micelles by introducing Gd-DOTA at the core boundary https://doi.org/10.1002/jbm.b.35327	J. Biomedical Materials Research	D. Doan
#30	230912	Increasing orphan drug loss in Japan: Trends and R&D strategy for rare diseases https://doi.org/10.1016/j.drudis.2023.103755	Drug Discovery Today	S. Sengoku
#29	230904	Comprehensive Evaluation of Lipid Nanoparticles and Polyplex Nanomicelles for Muscle-Targeted mRNA Delivery https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15092291	Pharmaceutics	K. Itaka
#28	230901	Poly- γ -glutamic acid nanoparticles as adjuvant and antigen carrier system for cancer vaccination https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2023.08.049	J. Controlled Release	S. Quader H. Cabral

コラム

①朝日新聞 論座

以下のサイトで iCONMからの寄稿（5稿）をご覧ください。

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

②産業情報かわさき

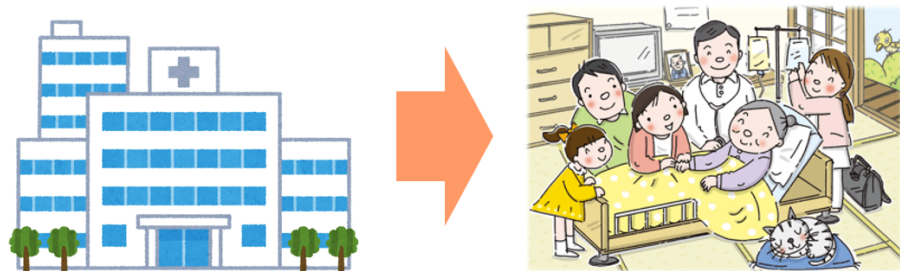
以下のサイトからバックナンバーをご覧ください。

<https://kawasaki-sanshinkaikan.jp/gyoumu/jyouhou/report.html#toc3>

巻頭特集

「その人らしく生き、逝く」を支える訪問看護
ステーション （2023年9月号）

高齢者の増加により、病院での治療を必要とする人が急増
病床確保のため、ここ30年で在院日数が1/3に短縮



看護師の就労割合は、病院：85%、訪問看護：5%
病院では看護師が24時間、患者に寄り添えるが、退院後は、
それができない。家族を支えるのも訪問看護師の仕事。

iCONMコラム（偶数月掲載）

#13 孵化したての会社（スタートアップ）育てる環境を
（2023年8月号）

看民工学[®]コラム（奇数月掲載）

#08 病院と地域診療のバトンゾーン～地域連携を担う看護師
（2023年7月号）

日本医科大学武蔵小杉病院 看護部

#09 研究者と市民を繋ぐカフェ～食と運動そして体験を通じた
共感形成に貢献（2023年9月号）

TREX KAWASAKI RIVER CAFÉ

「看民工学[®]」については、2022年6月号の巻頭ページをご参照ください。

実施済イベント（2023年7月～9月）

① 第9回 iCONM 学術セミナー

日時： 2023年7月24日 午後2時（ハイブリッド）

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

演題： 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

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

② 第10回 iCONM 学術セミナー

日時： 2023年8月22日 午後3時（ハイブリッド）

講師： Dr. 藤井 博史（日本アイソトープ協会・常務理事、国立がん研究センター先端医療開発センター機能診断開発分野分野長）

演題： 放射性核種を利用した医学研究

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

③ 第11回 iCONM 学術セミナー（CHANGE 共催）

日時： 2023年9月14日 午前10時半（ハイブリッド）

講師： Dr. 松尾真紀子（東京大学公共政策大学院・未来ビジョン研究センター・准教授）

演題： 新興技術の社会実装における ELSI/RRI の重要性

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

イベント予告（2022年11月～12月）

① 第6回 市民公開講座「ナノマシン研究の最前線」

日時： 2023年11月11日 午後2時（オンライン）

詳細： <https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/iconmlecture6.pdf>

② 第2回 CHANGE シンポジウム

日時： 2023年12月11日 午後1時（ハイブリッド）

基調講演①：中西 真（東大医科研・所長）

基調講演②：渡辺信彦（経産省・医福室・室長）

詳細は、11月中にご案内の予定です。

③ 第13回 iCONM 学術セミナー

日時： 2023年12月18日 午後2時（オンライン）

講師： Prof. R. R. Rodriguez

（スペイン・カタルーニャ国際大学・准教授）

詳細は、11月中にご案内の予定です。



COI-NEXT 川崎拠点 “CHANGE” 第2回シンポジウム

健康×長寿の新たな期待

～2030年の世界を変えるケアイノベーション～

開催方法 会場&オンラインのハイブリッド開催

会場 川崎市産業振興会館（12:30 受付開始）
JR川崎駅 北口から徒歩7分

ライブ配信 Zoomウェビナー

2023
12 / 11
MON
13:00～17:50

基調講演

第1部
「老化細胞を標的として加齢病態を改善する」
中西 真
東京大学医科学研究所 所長・教授

第2部
「経済産業省における医療・福祉機器産業政策と将来像」
渡辺 信彦
経済産業省 商務・サービスグループ
ヘルスケア産業課 医療・福祉機器産業室 室長

第1部 期待高まる老化制御の未来

- ◆基調講演
- ◆拠点での取組「レジリエント健康長寿社会の実現に向けたスマートナノマシンの研究開発」
西山伸宏 研究開発課題3リーダー
東京工業大学化学技術創成研究院・教授
- ◆パネルディスカッション

第2部 ケア×テクノロジーがもたらす未来

- ◆将来を担う若者からのビデオメッセージ
- ◆基調講演
- ◆パネルディスカッション

編集後記

本日、iCONM ニュースレター 2023年度秋号を配信させて頂きました。四半期ごとの出来事や学術成果を記した本ニュースレターをご覧いただくことで、少しでも私たちの取組に関し理解を深めていただければ幸甚に存じ上げます。

少子高齢社会で世界をリードする日本ですが、それを追従する国々から私どもの「プロジェクトCHANGE」への高い関心が寄せられています。ナイチンゲールが残した書物「看護覚書(1859刊)」には、「女性は誰でも看護師である」との一文があるそうですが、現代では、主語が「人間は」になるはずです。誰もが看護を行うための道具やシステムを創出することは、CHANGEが掲げるひとつのターゲットです。これらをいち早く社会実装し、国内はもとより海外にも拡げて行くことが使命だと感じています。

プロジェクトCHANGEのシンポジウムを12/11に開催します。老化細胞の世界的権威である東大医科学研究所の中西所長と、経産省で医療・福祉機器産業を担当する渡辺室長を基調講演者としてお招きしています。是非、ご出席ください。

引き続きのご支援とご鞭撻を何卒よろしくお願い申し上げます。

川崎市産業振興財団
ナノ医療イノベーションセンター
イノベーション推進チーム
iconm-pr@kawasaki-net.ne.jp

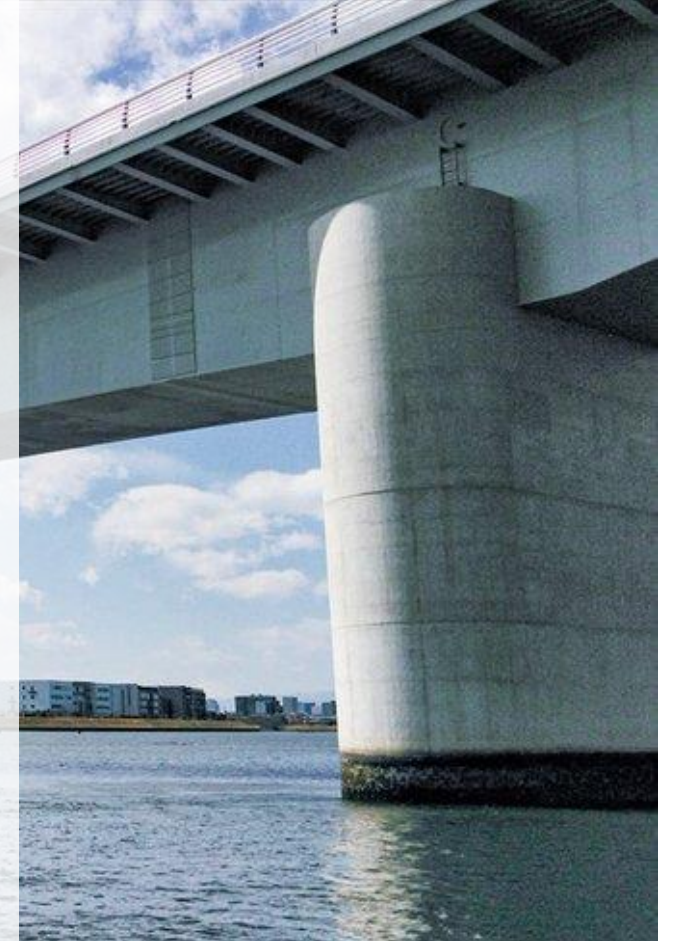


Photo: 多摩川スカイブリッジ



FOLLOW US!



iCONM ニュースレター 2023度 秋号
2023.11.1. 発行
責任者：島崎 眞