



iCONMコラム⑦ 新年度のはじまりに際して ～体内病院の実現まで20年

片岡 一則
iCONMセンター長／川崎市産業振興財団
副理事長／東京大学名誉教授

2026年度が始まりました。ナノ医療イノベーションセンター(iCONM)は、昨年、創立10周年を迎え、「誰もが病を気にせずに暮らせる社会」を実現するために私たちが取り組む体内病院の実現まで、あと20年となりました。

現在、iCONMで行われている研究の多くは、狙った患部にだけ必要とされる薬剤を届けるDDS(薬剤送達システム)に関するものです。一般的に薬は生体機能に影響する毒なので、必要最小量を必要な部位だけに届けることが、副作用と医療費の低減に繋がります。これまで世の中に登場した薬(特に抗がん剤)の中には、とても切れ味がよいのに副作用が強すぎて臨床ではあまり使われなくなってしまったものも少なくありません。こういった古い薬は薬価も下がっていて、特定の部位にのみ届くナノマシンに搭載することで効果的に利用することができます。また、mRNAや、その働きを制御する核酸医薬を搭載したナノマシンも多く開発し論文に発表してきました。すでに臨床試験が始まっているものもあります。最近では、老化細胞を標的とした研究も始まっていて、健康寿命の延伸にも寄与しつつあります。

体内を循環するナノマシンが、身体の異常を発見し、その病気を診断、必要な治療まで行ってしまう体内病院の実現には、まだいくつかの課題があります。ひとつは、生体内における安定性です。ナノマシンは、PEG(ポリエチレングリコール)のマントを羽織り、その表面にたくさんの水を吸着しています。そのおかげで生体から異物としてみなされにくいのですが、まだまだ不十分でブラシ状に並ぶPEGの隙間から分解酵素などが侵入してナノマシンを破壊してしまいます。そこで、イオンペアネットワークという隙間のない構造を構築しました。この新しい透明マントを用いることでナノマシンの生体内半減期(生体を循環するナノマシンの量が半分になるまでの時間)を100時間まで遅延させることに成功しNature系の雑誌に論文発表しました。*1

もうひとつの課題は、体内でどう異常を発見して診断するかです。現行の診断では、血液検査を主軸としてMRIのような大型の診断装置に頼ることが一般的です。まずは、既存の考えに捕われず、根本から見直したパラダイムシフトを起こすことが求められています。2022年度にiCONMが運営拠点となる文科省/JSTのCOI-NEXT川崎拠点(プロジェクトCHANGE)が採択され、看護現場のスマート

化が進められています。例えば、「採血をしなくて済むにはどうしたら良いか?」といったことを真剣に考えています。臨床検査の多くは酵素反応を基本としていますが、超微量分析における誤差や試薬の安定性があると別の斬新な手法が必要です。そこで同プロジェクトでは、透明なマイクロ針を用いた光分析法を開発しました。*2他にも各種バイタルデータやにおい成分情報までも遠隔地に転送する技術が研究されており、近年目覚ましく進化するAI技術の後押しもあって革新的な検査法・診断法が創出されようとしています。

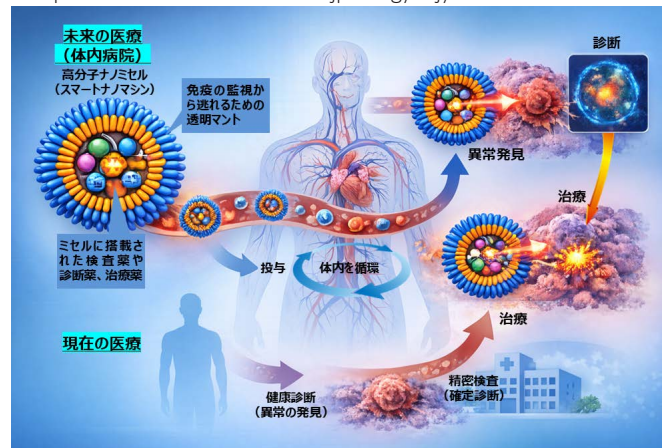
川崎市は政令指定都市の中でも若い人たちが多く、2050年までの人口動態予測を観てもプラス成長が最も著しい都市です。体内病院の実現には、そういった若い人たちの柔軟な発想と未来を自分たちで変えようとする意欲が不可欠ですので、是非、ご支援のほどよろしくお願いたします。いっしょに「病が気にならない社会」を創りましょう。

*1 本誌2025年12月号 コラム 参照

https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/pdf/iconm_column27.pdf

*2 本誌 2026年3月号 巻頭特集 参照

<https://kawasaki-sanshinkaikan.jp/sangyo/jyouthou/2026-03/>



体内病院 (In-body Hospital)

<お問合せ先>

iCONM
Innovation Center of NanoMedicine

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

TEL : 044-589-5700

[iCONM](https://iconm.kawasaki-net.ne.jp/)

検索

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