

## 日本臨床検査自動化学会第40回大会 ～臨床検査のイノベーション～フロンティア技術の応用～

桑 克彦\*

### I. 大会概要

日本臨床検査自動化学会第40回大会が、当方の大会長のもとで、平成20年10月9～11日にパシフィコ横浜の会議センター、ならびに2008日本臨床検査自動化学会・日本臨床検査医学会共催展示会が同展示ホールで開催された。本大会は、臨床検査の自動化に関するメインイベントである。

臨床検査の自動化は、先駆的な技術の応用の積み重ねにより今日の興隆をみている。本学会の発展の経緯も自動化の進歩に裏付けられている。大会テーマの「臨床検査のイノベーション～フロンティア技術の応用」は、「次代を担う臨床検査は、自動化技術の進歩により成され、安心して安全な保健・医療の発展を約束するもの。」との大会長の強い思いがこめられたものである。このテーマにふさわしい価値と興奮に満ちた内容が披露された。

大会概要は、特別講演1、シンポジウム4テーマ20演題、一般演題340演題、機器・試薬セミナー2テーマ16演題、ランチョンセミナー20テーマ21演題、サテライトセミナー7テーマ、パネルディスカッション1テーマ4演題、委員会技術セミナー4テーマであった。学会登録者数も2,384名となり本会の最高記録となった。さらに、展示会は104社のブースで昨年よりも広いスペースで繰り広げられ、参加登録者数は8,315名で本会の最高記録となる盛況ぶりであった。とくに新

しい装置が多数に及び、装置部品メーカーからの展示や中国からの展示など新しい内容が多く、参加者にインパクトを与えた。海外からの参加者も209名と増え、本展示が国際的にも注目され始めたことがうかがえる。

### II. トピックス1

特別講演は、大阪大学大学院工学研究科教授の民谷栄一先生による「ナノバイオテクノロジーとPOC対応型バイオセンサー」である。21世紀は、ナノテクノロジーとバイオテクノロジーが融合したツールが、医療・環境・食品・電気エネルギー・情報処理などに活用される新技術時代である。これにマッチした先駆的で興味あるセンサーが各種紹介された(表1)。

#### 1. バイオチップ/バイオデバイスの設計

バイオチップ/バイオデバイスの設計は、ゲノミクス(遺伝子)、プロテオミクス(タンパク)、セルミクス(細胞)研究を展開するために、シリコンなどの半導体微細作製技術や精密重合高分子材料などによりマイクロチャンバーアレイを作製し、遺伝子複製、タンパク翻訳反応、生体膜アセンブリを超微量かつ超高密度に行えるバイオチップを実現している。さらに、マイクロ流体デバイスを用いて時間情報を空間情報としてチップ上に表現できる遺伝子センシングや多層流チップによる細胞分離への応用ができています。

\*筑波大学大学院人間総合科学研究科(現 独立行政法人産業技術総合研究所 計測標準研究部門) kkuwa@gol.com

表1 バイオチップおよびナノバイオテクノロジーによる生体機能分子の設計

<p>1. アレイ型チップ</p> <p>(1) シリコンなどの半導体微細作製技術や精密重合高分子材料などによりマイクロチャンバーアレイにしたもの。</p> <p>(2) 遺伝子複製、タンパク翻訳反応、生体膜アセンブリを超微量かつ超高密度に行えるバイオチップを作製。</p> <p>2. マイクロ流体デバイス</p> <p>マイクロ流体デバイスを用いて時間情報を空間情報としてチップ上に表現できる遺伝子センシングや多層流チップによる細胞分離への応用。</p> <p>3. ナノバイオテクノロジー</p> <p>(1) 金ナノ粒子、カーボンナノチューブ、半導体量子ドットなどの人工ナノ材料を用いて、遺伝子センサーやイムノセンサーを開発。</p> <p>(2) 半導体微細作製技術によりナノギャップ電極、ナノホール、ナノ周期構造といったナノ構造体を作製。</p>
---

## 2. ナノバイオテクノロジーの展開

生体分子特有のナノ構造に基づくナノ機能を明らかにし、応用を図るナノバイオテクノロジー研究は、金ナノ粒子、カーボンナノチューブ、半導体量子ドットなどの人工ナノ材料を用いた、新たな遺伝子センサーやイムノセンサーに応用されている。その他、半導体微細作製技術によりナノギャップ電極、ナノホール、ナノ周期構造といったナノ構造体を作製し、これらの特性を利用したバイオテクノロジーへの展開が図られている。さらに、原子間力顕微鏡、近接場顕微鏡、表面プラズモン光学系などナノ測定手法を積極的に用いて単一 DNA 分子の直接イメージングなどへも展開している。

このうち操作ステップを簡便化した「ラベルフリー」によるモニタリングシステムやカーボンナノチューブを用いた FET デバイス、表面プラズモン共鳴アレイチップ、POCT 用 DEP チップ電極など今後の臨床検査に有用なバイオセンサーのパレードに大きな夢が膨らんだ。

### III. トピックス 2

シンポジウム III 「特定健診検査データの解析と保健指導」では、検査データの解析と保健指導の具体例が示された。なかでも中川 徹先生(日立健康管理センタ)の「はらすまダイエット」の実践例は、「腹をスマートにダイエット」の意味が

あるが、示唆に富む内容であった(図 1)。90 日間で 5% の体重減とし、そこから 1 日あたりの必要減量体重とカロリー減目標を計算する。すなわち例えば体重 80kg の人の場合は、90 日間の減量目標は、 $80.0\text{kg} \times 0.05 = 4.0\text{kg}$  であり、1 日あたりの必要減量体重は、 $4.0\text{kg} \times 1,000\text{g} \div 90 \text{日} = 44.4\text{g}$  となる。さらに 90 日間で 1 日あたりのカロリー減目標を計算する。つまり体重 1kg 減らすには 7,000kcal が必要であるから、90 日間のカロリー減目標は、 $4.0\text{kg} \times 7,000\text{kcal} = 28,000\text{kcal}$  となるから、1 日あたりのカロリー減目標は、 $28,000\text{kcal} \div 90 \text{日} = 311\text{kcal}$  となる。

具体的には、すでに準備してある 100kcal カードの主食編と間食編(賢者の食卓—はらすま 100 kcal CARD : 大塚製薬)を用いて、カロリー調整をすることになる。そのためには体重計、万歩計、記録用紙を三種の神器として、頑張らないで、でも簡単にはあきらめないで行う。まさに明日からスタートのモデルであった。

注: 「はらすまダイエット」は、HALSMA Diet のことで、このうち HALSMA は Hitachi Associates Life Style Modification and Action の略。

### IV. トピックス 3

本大会初めての企画であるが、パネルディスカッション「予防医学における臨床検査の今後の展開—産学官協同による安心で安全な保健・医療へ

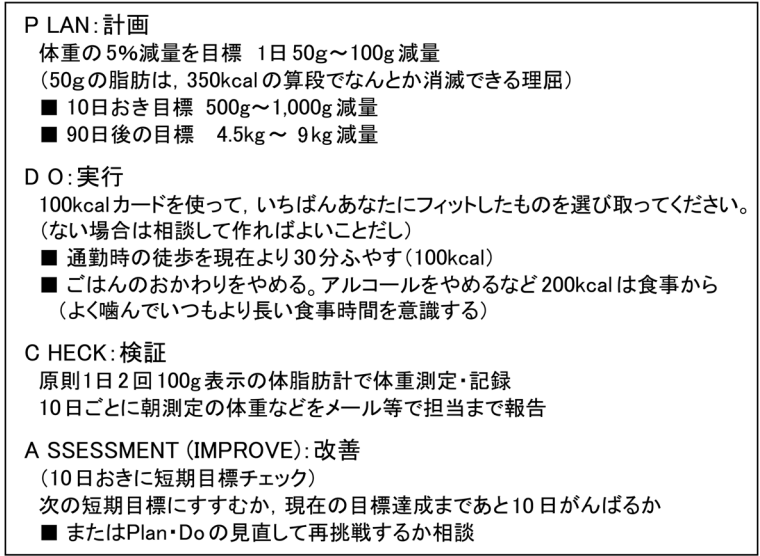


図1 PDCAで考える“はらすまダイエット”

の挑戦」は、まさに眼から鱗の内容で、参加者は一同に興奮したパネルであった。森 淳一郎先生(厚生労働省健康局生活習慣病対策室)、徳増有治先生(経済産業省産業技術環境局大臣官房審議官(産業技術担当))、家次 恒先生(日本臨床検査薬協会会長)、堀場 厚先生(日本分析機器工業会会長)がそれぞれに新しいビジョンを展開した。なお、司会は大会長が担当した。すなわち高齢化社会における成熟した医療の確保には、医療の適正化と治療から予防へがこれからのポイントになる。特定健康診査・保健指導は、ハイリスクへのアプローチであり、そこには「健幸」という社会的価値を創造し、健康な国民生活を約束する医療制度への発展が必要になる。

科学的な根拠に基づく臨床検査が必須であり、健康価値の可視化も含めてシステムバイオロジーと定量化が重要である。これらの作業は、産学官によるイノベーションによりなされ、さらに新しい医工業複合産業の構築とそれに見合う対価をもとに保健・医療における産業が活性化され、かつ国際競争力がさらに磨かれる(図2)。

このうち国際競争力をつけるための議論では、日本のメーカーは、おそらく世界で一番水準の高い日本の顧客の要求により、精度や安定性で最高

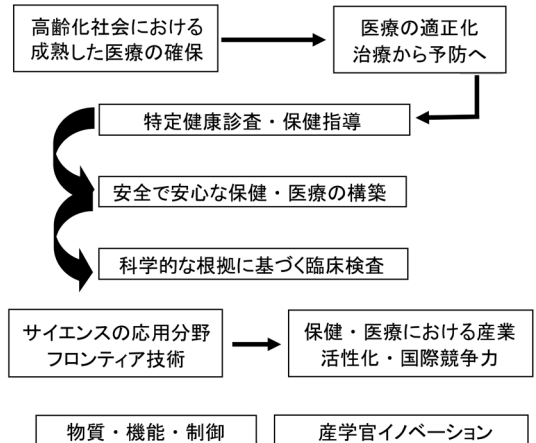


図2 医療における産学官イノベーションの必要性

の製品を作り出す底力を持っている。しかし、許認可が複雑であったり治験がやりにくかったりするなど、医療産業育成にはさまざまな障壁が存在していること。また、現代の分析装置は、試薬や分析ソフトとの一体化が進んでいる。にもかかわらず許認可が試薬と機器で別々の役所にまたがるため、認可が遅く商業ベースに乗りにくいこと。日本のメーカーは、技術においては世界最高水準にありながら、営業力では欧米はおろかアジア諸国にも遅れをとっていることなどであった。