

平成21年度総会・特別講演会報告

Report on the JSPME General Assembly 2009 and the Special Lectures

中外製薬(株) 品質保証部
Quality Assurance Dept. Chugai Pharmaceutical Co., Ltd.

寺 菌 隆
Takashi TERAZONO



挨拶する川島嘉明会長

平成21年度の製剤機械技術研究会総会及び特別講演会が4月10日（金）文京シビック小ホール（東京都文京区）にて開催されたので以下に報告する。

1. 総会

司会者の木村孝良事務局長より、本総会の出席者は437名（参加者48名、委任状389名）であり、会則第26条に定める会員数856名の4分の1（214名）以上を満たし、本総会が成立している旨宣言し、開会となった。開会にあたり、川島嘉明会長より以下の挨拶があった。

昨今の厳しい景気動向の中でこそ、真の研究、技術とその成果が問われる。また、効率化については、本研究会の組織がうまく回転して会員に応えることも広い意味で効率化につながると考えている。そのため若い方々の教育にも力を入れ、来年は創立20周年事業、法人化の対応に取り組んでいきたい、世

界を見渡してもこのようなユニークな学会はないと考えており、会員及び関係企業の協力へのお礼とともに今後ともご支援をお願いしたいと締めくくられた。

引き続き、会則第14条の1に従い川島会長が議長となり議事に入り、議事録署名人としてフロント産業（株）の伏島靖豊氏と（株）IHIプラントエンジニアリングの武田豊彦氏が選出された。

〔第1号議案〕平成20年度会務報告に関して板井茂副会長より全体及び各委員会の活動内容が説明され、承認された。〔第2号議案〕平成20年度収支決算報告に関して草井章副会長より説明後、平成20年度監査報告について砂田久一監事より山口博之監事他の立会いのもと監査が行われ正確であった旨の報告があり、共に承認された。〔第3号議案〕平成21年度会務計画（案）に関しては板井茂副会長より提案され、承認された。〔第4号議案〕平成21年度収

支予算（案）に関しては草井章副会長より、支出の管理費の項目で会費収入に係る消費税について具体的な説明があり、本議案も承認され、以上をもってすべての議事の審議を終了した。

続いて「第9回製剤機械技術研究会仲井賞」受賞者の選考結果について岡田弘晃選考委員長より、新規性、実用性、社会における貢献度の観点から2件2グループの候補者が推薦され、昨年は対象者がなく、いずれもそれぞれ6分の5の賛成を得て受賞に値するとの結果から、株式会社菊水製作所の小根田好次氏、藤田完次氏、北村直哉氏、久保田誠氏、日清エンジニアリング（株）の鈴木弘充氏による「外部滑沢打錠システム」、及び株式会社パウレックの夏山晋氏による「複合型流動層微粒子コーティング・造粒装置「SFP-Super Fine Processor」の開発」が受賞者として決定された旨報告された。なお、授賞式と受賞講演は本年10月の第19回大会で行われる。

最後に、岡田弘晃副会長より、仲井賞についての位置づけについて触れ、製剤機械ばかりでなく本研究会への貢献、功績のあった方も対象となっており、企業、大学の中からも選考されることを期待していること、会務の中の教育研修会が非常に好評なこと、20周年記念事業に関しては会員の方々の協力のもと、是非とも成功させたい旨の閉会の辞があり、総会を終了した。

2. 特別講演会

総会に続き、川島嘉明会長による開会の挨拶と講師の浅間一先生と神谷秀博先生の紹介の後、88名の参加者のもと2題の特別講演が行われた。

特別講演一は、寺田勝英先生（東邦大学教授）の座長により、浅間一先生（東京大学人工物工学研究センター教授）が「生物の適応行動生成のメカニズム—移動知の構成論的理解—」と題して講演され、特別講演二は、竹内洋文先生（岐阜薬科大学教授）の座長により、神谷秀博先生（東京農工大学大学院教授）が「ナノ粒子の実用化動向と安全な利用」と題して講演された。以下にその講演内容を報告する。

「生物の適応行動生成のメカニズム—移動知の構成論的理解—」

人間、動物、昆虫などの生物は、ロボットと異なり、無限定な環境において適応的に行動することができる。この適応的行動能力は脳や身体の損傷によって損なわれることが知られている。パーキンソン

病は典型的な適応的運動機能障害の例であり、自閉症や統合失調症なども社会的な適応機能障害であると考えられる。近年、高齢化や社会環境の変化によってこのような適応行動障害を持つ人の割合が増加しており、これらに対する取り組みが急務となっている。しかし、このような適応行動がどのようなメカニズムで発現するかについてはほとんど明らかになっていない。その適応機能が生成するメカニズムの解明を目指し平成17年度より、文部科学省科学技術研究補助金特定領域研究「身体・脳・環境の相互作用による適当の運動機能の発現—移動知の構成論的理解—」が5年間のプロジェクトとしてスタートした。本講演では移動知の概念、移動知研究の目的、最近の成果等を紹介された。



浅間一先生

生物が有する適応的行動能力は「動く」ことによって発現すると考えており、「動く」こと生じる、「脳」と「身体」と「環境」の動的な相互作用によって適応的に行動する知が発現するという考え方を「移動知」と呼んでいる。従来のロボティックスの考え方では環境をセンサによって知覚し、認識することが最初のステップであるが、移動知では、行動が知覚に先立ち、行動することによって豊富な情報を環境から動的に取得して、認知と行動の連続的なループを形成することができるというものである。

運動中の生体内の状態、脳と身体と環境の動的相互作用を計測するために、移動知研究では生物学的的方法論とシステム工学、ロボティックスなどの工学的的方法論を融合させる生工融合による構成論的アプローチを採用している。

本特定領域研究では、環境の変化を認知し情報を生成するメカニズムを解明する「A班：環境適応」、環境に対して身体を適応させ制御するメカニズムを解明する「B班：身体適応」、他社ならびにその集合体としての社会に適応させるメカニズムを解明す

る「C班：社会適応」に加え、個々の適応的行動のメカニズムの背後にある移動知生成の力学的原理の導出を目的とした「D班：共通原理」の研究班を組織して研究を行っている。

A班では上肢到達（リーチング）運動をモデルとして、行動発現がフィードフォワード的にプログラムされているという予期適応のメカニズムを明らかにした。B班では歩行に関する研究により筋骨格系の要素モデルを開発し、また、脳の機能分化に注目し、どこの領域が肢運動・姿勢・行動開始に寄与するかを明らかにした。C班では雄コオロギどうしの喧嘩行動をシミュレーションによって個体間の相互作用と密度に応じた攻撃的な個体数の変容と異なる社会の創発を明らかにした。また、カイコガの脳を組み込んだ移動ロボット（サイボーグ）による生体要素の機能とメカニズムの解明を行っている。D班では受動的動歩行やアメーバ型ロボットの研究を通じて身体と脳神経系のバランスが重要であることを指摘している。

これまでの研究から、移動知生成メカニズムの共通的な性質が分かってきた。すなわち、行動することで環境の膨大な情報を感覚機能によって知覚し取得するが、それは「みなし」による情報生成であり、運動発現においてはそこでは身体性が重要である。また、運動を実時間で生成するには脳の中で内部モデルを生成し切り替えながら認知と行動を結び付けているというものである。

最後に移動知研究の波及効果として、生物学への貢献、工学への貢献、運動障害の新治療法、リハビリ支援システムといった医療への貢献のほか、生工融合型研究組織と人材育成から新しい研究領域の開拓が挙げられた。移動知の研究の最近動向については11月に開催予定の第3回移動知国際シンポジウムで発表される予定とのことである。本研究のますますの発展を期待したい。

「ナノ粒子の実用化動向と安全な利用」

粒子径100nm以下のナノ粒子はその特異な機能を利用して医薬品、化粧品、材料、印刷等の様々な分野で応用展開が期待されている一方で、PCB、アスベスト等を教訓に、その安全な利用管理法についても急速な整備が必要となっている。本講演ではナノ粒子、ナノ物質の実用化動向と、これらの安全な利用に関する検討動向を紹介された。

現在、国内において大量生産が行われているナノ粒子はカーボンブラック、ヒュームドシリカ、超微



神谷秀博先生

粒チタニアであり殆どがプラスチックなどとのコンポジットとして使用されている。ナノ粒子の光学、磁気特性を利用してコンデンサーの薄層化、レンズ、発光デバイス等への応用が検討されているが、凝集物発生機能の解明、分散剤等の添加による凝集抑制、粒子の分散・充填状態の評価法の確立が課題として挙げられる。

医療分野での応用に関しては、肺からの直接吸入法（Inhalation）としてキャリアー粒子に薬物を付着させるDPI（Dry Powder Inhalation）の例、小腸からの選択的な薬物吸収では、pH、タンパク質分解酵素から薬物を保護し、薬物吸収性の高い小腸で滞留させる製剤設計の必要性から、pH、温度応答性ナノゲルやキトサン被覆による粘膜付着性を向上させたナノカプセルが紹介された。

一方では、自然界に存在しない新素材としてのナノ粒子に対して、リスク評価をせずに利便性のみを追求することにより、PCB、アスベストのような公害、人的被害の発生を懸念し、ナノ粒子、ナノ物質のリスク評価、安全に使用する方法の確立を求める動きがある。

ナノテクについては、バイテク分野における遺伝子組換え技術でバイオハザードが懸念されたのと同様に様々な文献等で潜在的危険性が警鐘されているが、世界中で研究評価段階にありオーソライズされたナノテクハザードについては明らかになっていない。現在注目されているナノテクはナノ粒子であり、具体的にはカーボンナノチューブ、フラーレン、酸化チタンが挙げられており、安全性を理由に新たな輸出規制の可能性も懸念されている。

社団法人日本粉体工業技術協会（APPIE）では「ナノ粒子の安全性検討委員会」（川島嘉明委員長）を発足し平成19年10月には報告書を発行、平成20年度は3回の講演会を開催するとともに、平成20年12月からは厚生労働省「ナノマテリアルに対するばく露防止等のための新たな予防的対応について」通達

案に関係し活発な議論を行い、平成21年度には「ナノ物質の安全な利用・管理に関するガイドライン作成委員会」を発足、2年間でガイドライン策定を予定している。



会場風景

APPIE委員会報告書では、ナノリスク研究動向の現状を、特に再現性、信頼性、手法の科学性などに着眼して「粉体工学」の専門家の目から分析し、課題の抽出、今後発展が必要な計測、吸入曝露評価、排出抑制法、環境・生態系への影響評価等の基盤技術について整理を行っており、その概要を説明された。リスク評価のためのハザード（有害性）と曝露評価、その防止技術の両者が必要であるが、現時点ではデータが不十分である。安全性評価のための標準的ナノ物質の選定については不純物の除去が課題となっている。気中、液中への分散状態の評価解析については凝集性と分散剤の影響を考慮しなければならない。ナノ粒子、ナノ物質の細胞毒性報告も様々であり系統的データはこれからの段階にある。DDS用高分子でのハザード評価事例としては、①粒子直接付着、分解物の影響、②細胞取り込み機構、③細胞間密結合組織（TJ）への影響からの研究報

告が見られる。曝露の視点からは環境へ放出された場合の影響等も挙げられる。APPIEによる「予防的対応」に対するガイドラインの検討においては、ナノ粒子製造工程での拡散の可能性を踏まえ、曝露防止対策に必要な基盤技術として、①ナノ粒子の飛散状態評価のための作業環境中でのナノ粒子濃度計測法（粒度分布、飛散性）、②曝露防止対策（建屋構造、密閉化、局所排気装置、捕集装置、保護具、清掃・洗浄）を挙げている。



質疑応答

最後に、工業原料としてのナノ粒子については、今後、新材料開発のプロセッシングとナノ物質の安全性管理と曝露防止の両面での展開が考えられるが、プロセス工学の視点が重要であり、粉体技術、粉体プロセスはキーテクノロジーであると締めくくられた。

ナノ粒子の更なる応用技術の発展と同時に安全性評価に対する取り組みに期待したい。

なお、厚生労働省から平成21年3月31日付け基発第0331013号「ナノマテリアルに対するばく露防止等のための予防的対応について」が発出されていることを申し添える。