

第 132 回技術懇談会の講演記録

1. 日時・場所 2022 年 5 月 28 日(土)13:30~15:40

オンライン(Zoom)により実施 参加人数 33 名

2. 講演テーマおよび講演記録

(1)演題「医薬品のモダリティと動向」

講師 稲葉 正志 氏 SCE・Net 会員、(元)三菱ケミカル、ハリマ化成グループ (現)株IBLC 顧問

概要

新型コロナのワクチンや治療薬の話題がマスコミにしばしば取り上げられ、mRNA とか中和抗体、抗ウイルス薬などと聞きなれない言葉が飛び交っていたが、それらは具体的にどのようなものなのかというのをとっかかりとして現在の医薬品はどのような方向に向かっているのか考えてみた。

最近の潮流としてはバイオ医薬とも称される高分子医薬が大きな発展を遂げている。それらは免疫の仕組みを利用した医薬品で細胞の培養などにより生産される抗体医薬に代表される。ターゲット部位に特異性があり効き目が明確で副作用が起こりにくい特徴がある反面、開発費が高く製造工程や品質管理が複雑でコストがかかるために高価になる。現在医薬品売上の上位を占める薬の多くはこのようなバイオ医薬で、癌やリュウマチの治療薬が多い。今後もこのようなバイオ医薬の高い伸びが予想されているが、欠点もある。高価な薬になるということの他に、細胞の中に浸透しにくい、経口薬とするのが困難などである。

そのような欠点をカバーしかつ特異性を保持するものとして核酸やペプチド医薬などの中分子医薬品の開発が進められている。新型コロナの mRNA ワクチンも、バイオ合成されるがこの中分子医薬品の部類に該当する。

新型コロナ治療薬の抗ウイルス剤は従来も広く用いられている分子量500程度までの低分子医薬品に相当する。経口投与が可能で化学合成で生産できるので使いやすく一般的には安価であるが、近年は創薬の成功確率の低下や開発費の高騰などが問題となっている。そこで最近では in silico 創薬と呼ばれるコンピューターや AI 技術を活用した開発が注目を集めている。

更に抗体と低分子医薬を合体させた ADC(抗体薬物複合体)というものも登場している。これは抗体が持つ特異性と低分子医薬が持つ治療効果を併せ持つ医薬品で各種の癌に効果が高いものが登場してきている。

これら低分子、中分子、高分子医薬に加えて新たな医療領域として再生医療が注目されている。iPS 細胞で有名な細胞そのものや組織・器官を治療手段とするものや遺伝子治療、ウイルス治療(ウイルスを用いてがん細胞を攻撃するなど)などがこの部類に含まれる。これまで有効な治療法が無かった疾患に対応するものとして期待が高く、世界中で膨大な開発費が投じられている。

バイオサイエンスの進歩とともに進展する医薬品の開発動向は大変興味深い。

(稲葉正志 記)

(2)演題「最近の高機能繊維のトレンドと話題」

講師 永嶋良一 氏 SCE・Net 会員、(元)帝人(株)、Samsung SDI(株)技術顧問

概要

衣料用合繊の歴史は、1935 年のナイロンの発明に始まり、合繊の創世期である第一世代、天然素材模倣の第二世代、天然繊維にない繊維機能発現を狙った第三世代を経て、現在は従来の繊維の枠を超える機能発現を狙った第四世代を向かえている。第四世代の主流はスマートテキスタイルであり、ポリエステルなどの汎用繊維に吸汗、吸湿、発熱、抗菌などの特殊な機能を付与した繊維や、心電図などの身体のデータを取得する繊維の開発が各社で進められている。講演では、ポリ乳酸の圧電特性と不可逆エレクトロポレーションによって、着るだけで抗菌機能を発揮する繊維と、ナノファイバーに最新の導電性高分子を含侵させたスマート繊維を紹介し、さらに第四世代をけん引するヒートテック™のコア技術を紹介した。

1. 着るだけで抗菌機能を発揮する繊維

ポリ乳酸は CO-O 双極子の内部変位と分子鎖のらせん構造により、圧電効果が発生する。一方、不可逆エレクトロポレーションは電圧を付加することで微生物の細胞膜に細孔を開けて、微生物を死滅させる技術である。ポリ乳酸繊維でできた衣服を着用することで、人の動きに応じた電圧が発生し、繊維に付着している微生物を不可逆エレクトロポレーションで、薬剤を用いることなく死滅させることができる。

2. ナノファイバーに最新の導電性高分子を含侵させたスマート繊維

導電性高分子として PEDOT-PSS を用いて、それをナノファイバーで構成された衣服に含侵させることで、着用者の心電図等の生体データを電気信号として採取することができる。PEDOT-PSS は最も商業的に成功した導電性高分子として知られ、酸化剤によってチオフェン環に形成されたカチオンを、PSS の解離したスルホ基とクーロン相互作用させることで安定化することを特徴としている。一方、ナノファイバーの製法にはナノメルトブロー、海島型熔融紡糸、エレクトロスピンニングなどがある。エレクトロスピンニングは一時各国で開発競争が繰り広げられたが、スケールアップが困難なことや防爆対応が難しいことから、商業化には至っていない。

3. ヒートテック™のコア技術

ヒートテック™ は、レーヨン、アクリル、ポリエステル、ポリウレタンの 4 本の繊維を複雑な構造で編み込むことで、吸湿発熱・保温・吸汗速乾・ストレッチ性等、複合的な快適機能を実現している。コア技術はレーヨンによって汗を物理吸着し、吸着発熱させるものである。レーヨンは湿式紡糸で製造され、凝固浴中でスキン層が形成された後で、内部でセルロースが析出するために、表層にシワ構造が形成される。この表面のシワ構造によって汗の物理吸着が起こり発熱するものである。

(永嶋良一 記)

以上