平成4年 紙パルプ技術協会賞受賞あいさつ

愛媛大学農学部 橘 燦 郎

Lecture by the Winner of 1992 JAPAN TAPPI Prize

Sanro Tachibana

Faculty of Agriculture, Ehime University

この度は紙パルプ技術協会賞並びに印刷局朝陽会賞を頂き誠に有難うございました。受賞者13名を代表して厚く御礼申し上げます。本来ならば住本先生からご挨拶申し上げるところでございますが、都合で出席出来なくなりましたので、代わりまして私が一言ご挨拶申し上げます。

今回、受賞対象になりました「機械パルプの微生物処理に関する研究」は生物処理により、機械パルプの光による色戻りを抑制しようと試みた研究結果をまとめたものでありますが、この研究が行われた背景について簡単に触れてみたいと思います。

省資源の観点から、木材から高収率で製造できる機械パルプの生産は増加基調にあります。しかし、機械パルプ使用上、光による色戻りは最も大きな問題点の一つであり、多くの研究がなされていますが、いまだ未解決のままであり、その解決が強く望まれています。機械パルプの色戻りの抑制は、その色戻りに寄与するリグニン中の官能基や原子団を分解除去、ないしは無害な形に変えることができれば可能と考えられます。そこで、機械パルプにリグニン分解能を持つ木材腐朽菌を作用させれば、色戻りが抑制できるものと考え、昭和63年にこの研究をスタートさせました。

この研究の内容をごく簡単に述べますと、まず代表的なリグニン分解菌であります *Phanerochaete chrysosporium* とカワラタケを用いて、培地ごとパルプを処理する菌体処理と、培養液から調製した菌体外粗酵素液を用いる菌体外粗酵素液処理の二つの方法で、GP、TMP 2種の機械パルプの色戻り抑制能を調べました。その結果、*P. chrysosporium* はGPの、カワラタケはTMPの熱による色戻りを各々約70%抑制しました。その当時は測定装置の関係上、熱による色戻りを調べましたが、後に両菌は光による色戻りをも大幅に抑制できることが分かりました。次いで15種の木材腐朽菌を用いて、色戻りを抑制する菌のスクリーニングについて検討しました。その結果、一次選抜、二次選抜として各々菌体処理、菌体外粗酵素液処理を行い、初期にPC価を低下させる菌を選び出し、選抜した菌について培養条件等を種々検討すれば、色戻り抑制能の高い菌が得られることを見出しました。このスクリーニング法は後に改良され、菌体外粗酵素液処理後に粗酵素処理を加えることにより、スクリーニング効率も向上しました。引き続き、そのスクリーニングで選抜された菌のうち、ヒラタケと *P. chrysosporium* 2種の菌による抑制について検討しました。ヒラタケはTMPの光による色戻りを約60%、*P. chrysosporium* はGPのそれを約80%抑制しました。その色戻り抑制反応は酵素反応であり、それに関与する酵素の最適pHは4.5~5.0で、モデル化合物と粗酵素液との反応性から色戻り抑制に関与する主反応は還元反応ですが、一部酸化反応も寄与しており両者があるバランスをとる時、高い色戻り抑制能を示すものと考えられました。

これらの結果から、色戻り抑制にはある種の酸化還元酵素が関与していると考えられましたので、数種の酸化還元酵素を含むイーストを使用し、その色戻り抑制能について検討しました。イースト処理ではTMPの色戻りを約40%抑制することができました。また固定化イースト処理でも色戻りが抑制できることも見出しました。

現段階では、生物処理では機械パルプの光による色戻りを完全に抑制することはできませんが、色戻り抑制に有効な6種の菌を見出しておりますので、これらの菌を用いて、色戻り抑制に関与する酵素の単離や細胞融合による有用菌の作出等について検討しています。今後、機械パルプの光による色戻りの完全抑制を目標に、更に研究を進め、微力ながら紙パルプ産業の発展に貢献できればと考えております。本日はどうも有難うございました。

平成4年 紙パルプ技術協会賞受賞あいさつ

東京大学農学部 尾 鍋 史 彦

Lecture by the Winner of 1992 JAPAN TAPPI Prize

Fumihiko Onabe

Faculty of Agriculture, University of Tokyo

この度は紙パルプ技術協会賞並びに印刷局朝陽会賞の受賞という栄誉を賜り、大変恐縮しております。本研究は東京大学パルプ学製紙学研究室と日本ゼオン株式会社との共同研究であり、内容は李鎔奎氏の博士論文の一部として公表されました。本日は東京大学における論文の直接指導に携わった者として、共同研究のグループを代表して一言ご挨拶を述べさせて頂こうと思います。

今回、受賞の対象となりました報文は「コーティングカラーの流動特性に関する研究」と題し、紙パ技協誌に掲載させて頂きました一連の論文で、顔料塗工用のバインダーであるイオン性ラテックスの塗工カラー中での挙動および塗工紙表面での印刷適性を解析した研究です。

まず研究が行われた背景について簡単に述べさせて頂きますと、従来から顔料塗工用バインダーとしてアニオン性のカルボキシル化ラテックスがあり、その特徴は良好な分散安定性ですが、その特性を維持しつつ、より嵩高で印刷適性が優れた塗工紙の製造が可能なバインダーとして両性ラテックスが実用化されています。そこで両性ラテックスの界面化学的および粘弾性的挙動、さらに印刷適性向上の機構を明らかにするのが本研究の目的の一つでした。

イオン性のラテックスではpHにより荷電環境の制御が可能で、特に両性ラテックスはpHにより微妙に相互作用力を制御できます。特に静電的相互作用の発現の状態は走査型電子顕微鏡により観察いたしましたが、顔料粒子、パルプ、ラテックス間の相互作用力をpHにより幅広く制御可能なことを見出しました。

またアニオン性および両性ラテックスを配合した塗工層の印刷適性の比較による解析から、両性ラテックスでは荷電環境の制御を通してバインダーマイグレーションを制御し、各種の特性の改良が可能なことが示唆されました。

このように顔料塗工液の分散安定性、流動挙動、塗工紙の構造や印刷適性に対するラテックス粒子の荷電制御の効果を明らかにした本研究は、今後の新たな顔料塗工用ラテックスの開発における重要な出発点となるものと考えております。

本研究は以上述べました内容の他に、産学共同研究および研究の国際化という二つの大きな特徴があります。

すなわち大学に於ける製紙研究の限界を産学共同研究という形で撃ち破り、一つの新しい方向に展開が可能なことを示したモデルケースとしてです。我が国の大学の製紙研究は設備やエンジニアリング的な知識の限界から紙の実際の用途に結びついたコーティングや製紙工程の技術的側面の問題には仲々手がつけ難かったのですが、産業界との共同研究という形をとることにより、従来の研究領域の拡張が可能であることを本研究を通して実証出来たことです。

また東アジアにおける製紙教育の一端を我が国が留学生の指導という形で担うことにより本研究が実現したことです。すなわち本研究が韓国の留学生の博士論文の指導という形で行われ、帰国後祖国で製紙の教育と研究に携わっているという事実です。このようにこの産学共同研究の成果が国境を越えて実を結び、そこに新たな教育と研究の芽をはぐくみつつあることに、研究の指導に携わった者として深い感慨と喜びを覚えるものであります。

以上、簡単ではございますが、受賞の挨拶にかえさせていただきます。本日はどうも有難うございました。