

## 支部長挨拶

北海道大学大学院農学研究科 教授 藤川清三

佐野嘉拓前支部長に代わり、新支部長の大役を仰せつかりました。

私は樹木生理学、特に、寒冷圏の樹木は植物中で最も凍結に対する抵抗性が強いことから、この特性がどのようなメカニズムにより得られているかを遺伝子・分子レベルで明らかにする、寒冷環境樹木生理学研究に携わっています。樹木の示す高い凍結抵抗性獲得に関与する遺伝子、遺伝子産物の役割を明らかにして、これらの農業、産業的応用ができればと願っています。前支部長が学生時代から停年・ご退官まで、一貫して、特に北海道という地域性を強く意識しながら、非常に応用的価値の高い木材研究を続けて来られたのとは対照的なキャリアーを持つ私が支部長としての任を全う出来るか心配しています。当支部会の常任理事、理事、評議員、会員、皆様方のご助言、ご援助をいただきながら支部会運営を行うと共に、微力ながら私のこれまでの経験を生かし、北の木材研究・教育・産業のさらなる発展に尽力したいと考えています。何卒よろしくお願いたします。

本年度の木材学会各賞は、これまでに例のない、非常に多くの北海道関係の方々を受賞されました。最高の荣誉である日本木材学会賞は北海道立林産試験場の中野隆人氏、奨励賞は北大林産学科卒の堀沢栄氏、地域学術振興賞は北大林産学科卒の三井篤氏、そして、技術賞には北海道立林産試験場の菊池伸一氏と北大林産学科卒の中田欣作氏の両氏がそれぞれ受賞されています。受賞者の日頃の成果が報われた結果を心より祝福いたします。木材王国北海道の実力の片鱗を示す結果として大変嬉しく、心強く思うとともに、後に続く優れたお仕事が今後も引き続き行われることを願っています。今回の「北の木材科学」は受賞者のご研究の一端をご紹介します特集としました。

(ふじかわ せいぞう)

### 平成 15 年度研究会(木材学会北海道支部第 34 回研究会)のご案内

テーマ:「建設資材のリサイクル - 現状と将来展望」

司会:北海道立林産試験場 性能部長 米田 昌世 氏

日時:2003 年 5 月 29 日(木)

研究会 13:00 - 17:00 (入場無料)

懇親会 17:30 - (下記参照)

会場:北海道クリスチャンセンター(札幌市北区北 7 条西 6 丁目:札幌駅徒歩 8 分)

講演:「建設リサイクル法について」

北海道建設部建築指導課 民間住宅係長 能勢 淳彦 氏

「再生有機系建材(木・プラスチックリサイクル技術)について」

ミサワホーム(株) エコ事業開発部 品質・技術担当マネージャー 鈴木 孝司 氏

「『古材活用の課題と展望』 - 民家の再生をとおして - 」

武部建設(株)代表取締役 社長 武部 豊樹 氏

パネルディスカッション:

司会:北見工業大学 化学システム工学科 教授 鈴木 勉 氏

話題提供者:

北海道立林産試験場 利用部再生利用科長 山崎 亨史 氏

北海道大学大学院農学研究科 環境資源学専攻 教授 寺沢 実 氏

懇親会:

日時:2003 年 5 月 29 日(木)17:30 - (お一人様 4000 円)

会場:北海道大学百年記念会館「きゃら亭」(北大正門すぐ右手)

# 木材の力学緩和挙動を含む諸物性に関する研究

北海道立林産試験場 中野隆人

## 1. 研究の背景

木材の用途・製品開発においては、様々な使用環境下での特性を知るとともにその発現機構を解明することが求められます。木材、加工木材、そして改質木材などの様々な木質系材料の諸物性は高分子性が反映した緩和挙動に支配されることから、木材の新たな用途・製品開発を目的とした技術開発過程においては、とりわけ緩和挙動に関する物性研究が重要となります。当該の研究は、こうした分野の研究に関わるものです。以下に、具体的研究内容の概略を紹介します。

なお、本研究は、多くの方々への支援と協力があって始めて可能になったもので、関係各位に深く感謝申し上げます。

## 2. 研究の概要

### 2.1 化学修飾による熱可塑性発現機構に関する研究

ブロック木材への熱可塑性付与技術の応用を目的として木材の化学修飾を試み、エステル化処理木材の可塑性の発現機構を処理材の静的および動的力学緩和挙動を測定することによって検討しました。導入した側鎖長と導入側鎖量の力学緩和挙動に及ぼす効果の等価性から、導入側鎖のファンデアワールス体積が力学特性に寄与していることを明らかにするとともに、熱可塑性発現が側鎖導入によって細胞壁実質に形成された自由体積によるものであることを明らかにしました。

### 2.2 木材の可塑化および可塑化機構に関する研究

アルカリ処理による木材の可塑化技術を開発しました。アルカリ処理に伴う飽水状態での繊維方向収縮のアルカリ濃度依存性と処理温度依存性、力学緩和過程でのアルカリ溶液置換による緩和挙動の特徴的变化に基づいて、可塑性発現機構を木材の高次構造を考慮して熱力学的に考察し、その可塑化機構を明らかにしました。

### 2.3 木材実質と金属との相互作用に関する研究

木材の改質を目的として木材への金属導入処理を試み、化学修飾による木材への金属導入固定化方法について検討し、極性側鎖を導入した化学修飾木材と金属との相互作用と固定機構を力学緩和挙動から検討しました。その結果、両者の相互作用が金属の特性因子であるファンデアワールス半径、電荷、金属導入量に依存することを見出しました。

### 2.4 水分非定常状態の緩和挙動に関する研究

環境変動下での木材の力学挙動を明らかにする目的で、放湿過程の力学挙動を検討しました。放湿過程の力学緩和についてのTakemuraの式を修正して放湿過程の緩和挙動の定式化を試み、放湿過程のクリップが定常状態に比べて著しく増大する要因が放湿過程の自由体積形成によること、放湿過程がエントロピー減少過程であり、このことが放湿に続く吸湿過程での回復の要因の一つであることを熱力学的に明らかにし、自由体積の概念に基づいた放湿過程のクリップの定式化を行いました。さらに、吸湿過程のクリップが定常状態より増大することを平坦な緩和スペクトルの仮定のもとに理論的に明らかにしました。

### 2.5 非線形領域における木材の疲労挙動に関する研究

振動を受ける環境下での木材および積層材の力学特性を解明するために、非線形疲労挙動を検討しました。非線形の繰返し変形が発熱を生じることを見出し、この発熱が変形量と含水率に依存することを明らかにしました。さらに、破壊に至る過程が3つの過程(十分な発熱に至るまでの遅延過程、メカノソープティブ効果が発現する過程、微細クラックが成長する過程)から成ることを見出しました。

### 2.6 木材の接着性能に及ぼす諸因子に関する研究

屋外用集成材の接着性能に及ぼす諸因子の影響を検討しました。構造用集成材に使用される接着剤(レゾルシノール接着剤と水性高分子イソシアネート接着剤)の接着性能に及ぼす環境因子の影響を接着剤の力学緩和挙動に基づき考察するとともに、防腐剤処理したラミナを用いた場合の集成材の接着特性を検討しました。TBA測定と赤外分光測定結果から、防腐剤に含まれる金属銅の存在が硬化反応に影響を与えること、阻害効果機構がレゾルシノール接着剤と水性高分子イソシアネート接着剤の化学構造を反映し互いに異なる機構によるものであることを明らかにしました。

(なかの たかと)

現 島根大学 総合理工学部 材料プロセス工学科

# 木質材料を微生物担体とする生ゴミ処理・再資源化と微生物動態

秋田県立大学木材高度加工研究所 堀沢 栄

## 1. 木質担体を用いた生ゴミの微生物分解

廃棄物の量は年々増加しており、焼却・埋め立て等の処理にも限界が見えつつある。廃棄物の減量および資源循環システムの構築に対する社会的な要求はますます高まっている。廃棄物のうち腐敗しやすい有機廃棄物(生ゴミ)を資源化する方法のひとつとして、エネルギーコスト削減が可能で環境に対して負荷の小さい微生物処理が注目されている。高速微生物分解の場合、オガ屑やチップなど担体に微生物(主にバクテリア)を繁殖させ、そこへ廃棄物(生ゴミ)を投入して分解させる。微生物は生ゴミを二酸化炭素と水に分解し、残った無機類は基材に蓄積され、いずれ有機肥料または土壌改良材として利用できるようになる。微生物を担持させる担体は、空隙率が高く比重の小さい粒子体木質材料が最適である。木質材料は、生物材料の中では分解されにくいものであるが、いずれは土に帰ることのできる有機材料であり、資源循環の立場からもメリットが大きい。生ゴミ処理機は、台所で発生した生ゴミが腐らないうちに処理できる快適さ、廃棄物を減量できる環境親和性、そして、残った無機質を有機肥料や土壌改良材として利用によって資源循環系に貢献できる新しい家電として期待された。生ゴミ処理機は徐々に社会に普及してきたが、最適使用条件が決定されていなかったため分解量の低下や悪臭が発生するというトラブルが少なかった。その解決をうたって様々な微生物剤や添加材が氾濫したものの、これらには科学的根拠もなく、期待した効果が得られるものもなかった。そこで我々は、どの様にすれば安定した高い分解率が得られるかを探ることにした。

## 2. 環境条件による微生物相のコントロール

我々は、安定した高い分解効率を得るためには、微生物剤などで微生物相をコントロールするよりも、微生物が育成・活動しやすい環境を整える方が効果的ではないかと予想を立てた。微生物は生き物であり、その増殖には水、温度、空気、pHなど環境条件が重要な要因となる。その中から担体含水率と環境温度(装置周囲の温度)について、微生物分解のための最適条件を決定した。また、微生物の動態を調べるために、初期の実験系を無菌とし、投入するモデルゴミを滅菌して実験に供した。この実験より、担体含水率 30-60%(湿潤重量基準)、

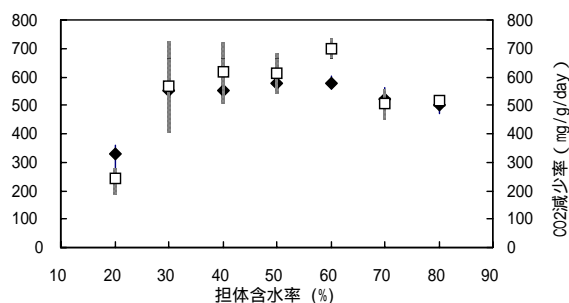


図1 担体含水率と重量減少率( )およびCO<sub>2</sub>発生率( )

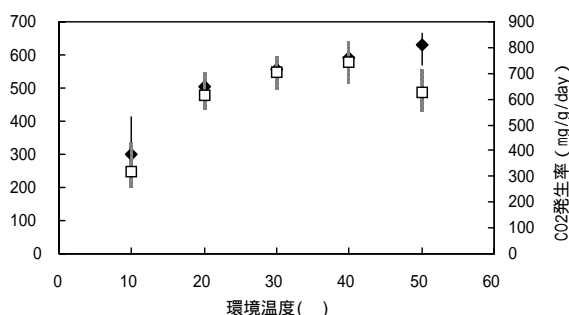


図2 環境温度と重量減少率( )およびCO<sub>2</sub>発生率( )

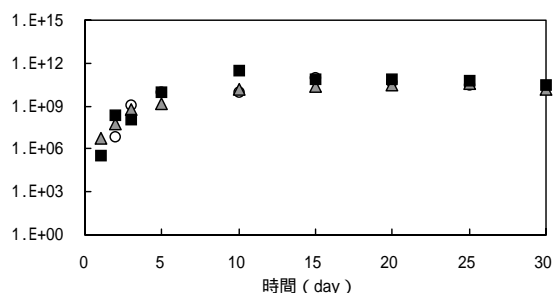


図3 木質担体中の微生物数の変化(担体含水率50%,環境温度30,繰り返し3回)

環境温度 20-40 という範囲においてであれば、安定した高い分解率が得られることが明らかとなった(図1, 2)。一方、微生物は、初期に滅菌状態であったにもかかわらず数日のうちに高濃度に達し、そのレベルで維持された(図3)。また、微生物相を調べたところ、最適範囲ではほぼ類似した微生物相が形成されていた。これらのことより、微生物群は環境中より侵入し、装置内の条件に最も適応した微生物が相を形成すると考えられた。環境に合わせた微生物相が形成されるので、ゴミ処理機のパフォーマンスを引き出すためには、微生物剤などを添加するよりも環境条件を整える方が効果的であるといえる。

(ほりさわ さかえ)

現 高知工科大学工学部物質・環境システム工学科