

木材強度・木質構造研究会 2014 年秋季シンポジウム  
— 木材利用のための強度学 (Mechanics of Wood for Utilization) —

京都大学生存圏研究所 森 拓郎

## 1. はじめに

12 月 12 日 (金)、東京大学農学部 1 号館 119 号室において、木材強度・木質構造研究会 秋季シンポジウムを開催しました。学生も 6 名を含む 43 名も参集して下さり、スクール形式の会場はほぼ満席となり、盛況でした。

本シンポジウムは、木質構造の急速な発展、国内外の資源問題や環境問題を背景に、世界的に木材利用の推進が求められていることを受けて、木質構造研究を、木材強度を対象として勉強する仲間が増えてきている。その木材という極めて特徴的な材料を力学的に説明しようとする学問である木材力学について触れることが少ない人も多いのではないかと考え、最新の研究事情も交えて勉強会を催すこととした。そのため、現在の木材力学を代表する 5 名の講師陣をお招きし、それぞれの分野についての知見を基礎から応用まで解説して頂いた。加えて、近日中に出版予定である「(仮称) 木材・木質材料の力学的基礎」の意義・活用方法についても討論した。

## 2. 講演内容の概要

本会は、司会に山崎真理子氏 (名古屋大学) を迎え、次のタイトルでそれぞれの講師の先生方に 40 分程度講演をいただいた。

### 2.1 力学に関する教科書出版の背景と趣旨 中村 昇氏 (秋田県立大学)

中村先生からは、現在の林産学科の置かれている状況について、国立大学をはじめとして、林産として木材力学や木材工学を教育・研究している専攻や研究室が少なくなってきたこと、絶滅危惧種となっていることと説明された。この状況を憂慮して「(仮称) 木材・木質材料の力学的基礎」を執筆しようと考えられたことを紹介された。目指した本は、「Fracture and Fatigue in Wood」(John Wiley & Sons Ltd.) であり、木材をどのようにしたら理解できるかということを見せられる本となればとのことであった。内容についても紹介されたが、ここでは述べずおく。今後の本研究会の行く末にも通ずる部分なので、若手も含めて、農学だけでなく、工学も含めた木材力学や木材工学のあり方について、見せ方について検討していく必要があることを感じた。

### 2.2 破壊力学と木材の強靱化機構の考察 村田功二氏 (京都大学)

村田先生からは、破壊力学の基礎と線形破壊力学、非線形破壊力学、そして最近検討されている準脆性破壊挙動と強靱化機構について概説いただいた。線形破壊力学については、応力拡大係数とエネルギー解放率について詳しく説明していただき、非線形破壊力学については、破壊エネルギーと破壊進行領域について詳しく説明いただいた。現在の木材の破

壊力学では、繊維の架橋による強靱化機構があるのではないかと考えて検討されていることなど大変興味深かった。熱処理によって破壊エネルギーが異なることや繊維架橋のでき方が異なることや、樹種によって亀裂の進展が異なることなども、興味深かった。のちの演題にもかかわるが、木材力学でわかっていることを如何にして木材の材料学や実際の使用の場である建築に活かしていくかなど、まだまだやることはあるなと感じた。

### 2.3 木材の物理的性質の基礎 ―水分が関わる物性変化を中心に― 古田裕三氏（京都府立大学）

古田先生からは、木材が水分によって物性をどのように変化させるかについて概説いただいた。木材の進化から見た木材の特徴、木材の諸強度特性と水分の関係、木材乾燥とメカニズムの話、熱を含む木材の諸強度特性の話、クリープ変形とメカノソープティブ変形の話など、多岐にわたった。木材が水によってどのように変化するのかということについてわかっていることまだまだこれからという部分についても説明してもらい、木質構造に携わっている者としてかなり大雑把に感じていた部分が少しクリアになったと感じた。また、講演の最初と最後に出てきた「木を知り木を活かす」は、大事な言葉だし、木材に携わる者として大事にしたい部分だと改めて感じた。

### 2.4 木材および木質材料の曲げ試験法について 吉原 浩氏（島根大学）

吉原先生からは、曲げ試験（振動による）と試験法による誤差のことについて概説いただいた。Timochenko と Goens と Heamon の残した振動方程式から展開して現在使われている TGH 法（名付け親は島根大学から九州大学に移られた中尾先生）について詳しく説明いただいた。また、本法でもうまく説明できない場合やかい離が大きくなるものがあることもいくつかの論文とともに紹介していただいた。例えば、細長比の低い木材ではヤング係数もせん断弾性係数も適切に求められないため、求められる範囲があることがわかった。建築などで一般に使う範囲では問題なさそうなこともわかった。

### 2.5 木材の疲労強度に関するエネルギー論的／反応速度論的考察 佐々木康寿氏（名古屋大学）

佐々木先生からは、木材の疲労強度の話エネルギー解析による検討と反応速度論に基づく検討にわけて、概説いただいた。ひずみエネルギーの累積やそれによるエネルギーロスの蓄積から考える疲労の寿命についての検討についてなど紹介していただいた。また、本検討では樹種に特定の値があることや疲労限界が 20-30%あたりであることなどが紹介された。反応速度論では、モデルの誘導から、パラメータの検討などの説明があり、繰り返しの波の形によって反応速度モデルを求めることで疲労試験をおこなわずに S-N 曲線が推定できる可能性について紹介があった。また、最後には現在進行形の部分も含めて解説を

いただき、展開のある話を拝聴することができ、有意義であった。

## 2.6 質問およびディスカッション コーディネータ 山崎真理子（前述）

本ディスカッションでは、最初は、今回講演いただいた講義や研究の話についての質問が見られた。途中から、林産教育の現状と現在の研究室での研究の在り方や進め方などの質問となり、意見交換の中で抱えている問題がよく似ていることなどがわかった。今後、幅広い分野の交流を持つことで研究の可能性やおもしろさを伝えていければと感じた。

## 3. さいごに

本会は、10時半スタートで、午後3時半に終わるというちょっと変わった時間構成で実施したが、夜の懇親会のない会もたまには良いかなと思った。5名の講師の先生方、そして、会場に足を運んでくださった参加者に感謝を申し上げ、皆さまにとって実りある会であったならば企画者の一人として幸いである。

また、3月の学会の時期には、本会の講演の基礎になった「(仮称)木材・木質材料の力学的基礎」が出版されるそうなので、ご興味を持たれた方は、ぜひ購入を考えていただければと思う。



写真 講演を熱心に聴かれている様子