

木材を工業材料として活用する

梶川 研究室



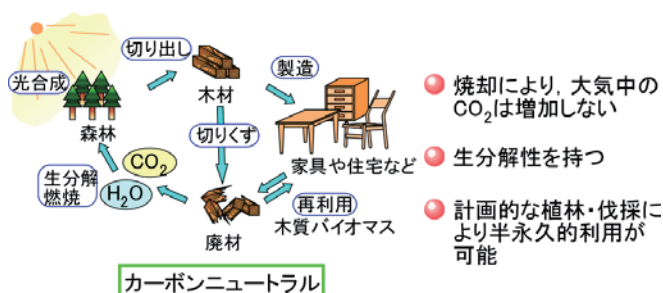
梶川 翔平
Shohei KAJIKAWA

木造の建築物や木製の家具、食器など、木で作られたものは美しく温かみがあり、私たちに安らぎを与えてくれます。こうした木のぬくもりが、プラスチックや金属などの人工物に感じられないのは、木そのものが生きた植物であるからでしょう。

プラスチックや金属品を置き換える

木材の加工技術を研究する梶川翔平助教は、「木材を工業材料と

低環境負荷資源としての木質系材料



して普及させ、プラスチックや金属に代替できるようにしたい」と考えています。地球温暖化や資源の有効利用の観点から、近年、木材の活用が再び注目されています。

森林から切り出した木材は住宅や家具などに使われますが、これらがたとえ不要になっても、住宅の解体材や、製造工程で出る切りくずなどの廃材は、新たな資源として再利用できます。そのため、植林や伐採を計画的に行えば、木材は半永久的に使用できます。さらに、木材はカーボンニュートラルな（二酸化炭素(CO₂)の収支を実質ゼロにする）材料であり、燃やしても大気中のCO₂を増やしません。

しかし、こうした利点を持ちながら、木材が工業製品として使われていない原因の一つとして、加工性の問題が挙げられます。木材は、金属やプラスチック材料のように、加工時に変形させたり、流動させたりすることが難しく、大量生産の手法が確立していません。現在は、主に切削により加工していますが、加工に時間がかかることに加え、切りくずが材料の大半を占めるなど無駄が多いのです。産地によって生育環境も異なるた

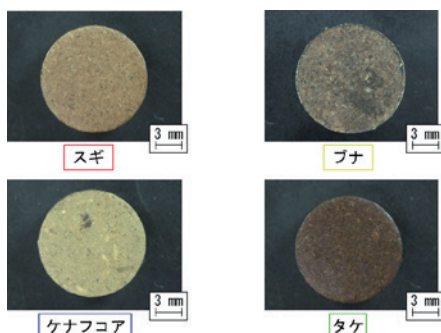
め、個々の材質にバラつきが出てしまうのも工業材料として使いにくい要因です。

キーワード

木質系材料、流動性、射出成形、木材鍛造、粉末成形、塑性加工

所属	大学院情報理工学研究所 機械知能システム学専攻
メンバー	梶川 翔平 助教
所属学会	日本塑性加工学会、日本材料学会、日本木材学会
E-mail	s.kajikawa@uec.ac.jp

圧粉成形体の外観

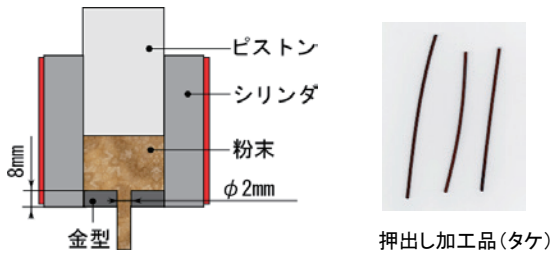


材種に関係なく固化した成形体を得ることが可能

木材を粉末にして成形

そこで梶川助教は、木材をあら

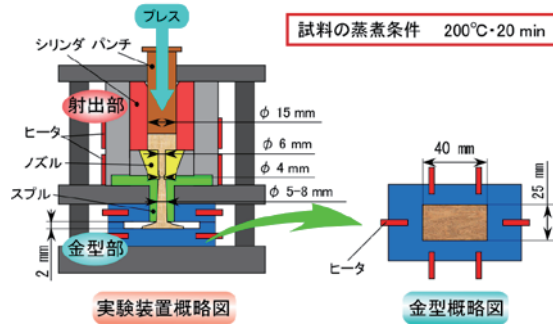
木質系粉末の押し加工



ゆるる形に効率良く加工することを
目指し、木材を粉末にして使うこ
とにしました。粉末ならば、一般
に加工しにくいとされる曲がった
木や端材、廃材なども有効に活用
できるからです。こうした形状
で、プラスチックなどの成形に使
う汎用(はんよう)的な金型を使
い、加熱した材料に圧力を加えて
加工する「プレス成形」や、材料を
金型から押し出して成形する「押
出し加工」、さらに、型に流し込
んで形づくる「射出成形」を行いま
した。

蒸煮処理粉末の射出成形

● 全乾状態の蒸煮処理竹粉を用いて射出成形の可否を検討



まず、プレス成形により、接着
剤などの添加物を全く使わずに、
スギやブナ、ケナフコア、タケな
ど多様な木質系の材種で直径約10
ミリメートルの円形の成形体を作
製しました。

一般に、木質系の材料は、その
構造から水分を含む状態で150
度〜200度Cに加熱すると次第
に軟化し、加圧することによって
流れやすくなります(流動性)。こ
の流動性を持った材料を逆に冷却
すると、自己接着の特性により再
び固形になります。

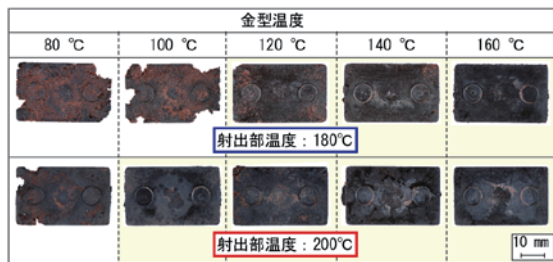
押し出し加工や射出成形では、木
材のこうした性質を利用します。

梶川助教は、木材を加熱する時間
や温度を最適化し、金型に充填す

金型温度が成形性に及ぼす影響

金型に全充填した成形体を得る事に成功

- 射出部温度180℃ → 金型部温度120℃以上
- 射出部温度200℃ → 金型部温度100℃以上



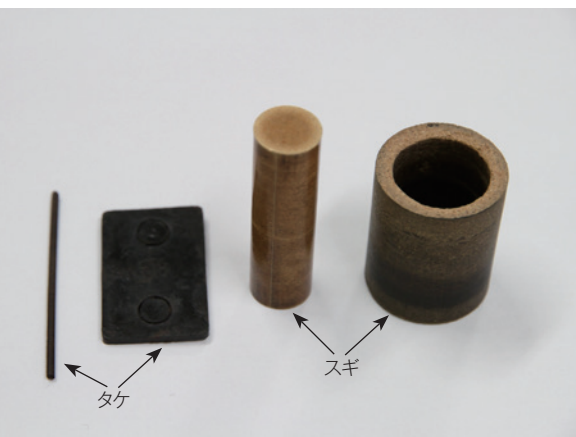
材のこうした性質を利用します。

梶川助教は、木材を加熱する時間
や温度を最適化し、金型に充填す

る際の流動性を高めるために、飽
和水蒸気による「蒸煮処理」を事前
に施しました。これにより、プラ
スチック製品と見間違うほどの質
感を持った、軽くて滑らかな木材
の成形品が完成しました。強度も
プラスチックと同等の水準を確保
しています。

家電などに普及させる

さらに、より複雑な形を作るに
は、流動性の一層の向上などいく
つかの課題はありますが、近い将
来、任意の形状の木材製品をたや
すく量産できるようになるかもし
れません。天然系の樹脂を混ぜる



作製したスギやタケの成形品

かつては森林伐採による環境破
壊が社会問題になった時期もあり
ましたが、木材の生産量は年々減
るものと考えています。

ことなども検討しており、強度も
一段と高められそうです。

梶川助教は、木材は「プラスチッ
クや金属を超える素材としての潜
在能力がある」と期待していま
す。現在は高価な木材品ですが、
短時間で効率的に製造できるよう
になれば、価格もずっと安くな
り、身の回りにも普及するでしょ
う。まずは、「文房具や小型の家
電などから木材を適用し、そのう
ち大型家電などにも使えるよう
なる」と考えています。

少しており、現在では放置林の問
題が取り沙汰されています。森林
の活用が、今こそ求められている
のです。

金属の効率的な加工も

梶川助教は、木材加工の専門家
として木材の普及を推し進めつ
つ、最近では、圧縮力を駆動力に
した「絞り・張出し」法により、ア
ルミニウム薄板を工工程で効率良
く加工する技術を開発するなど、
金属でも新たな研究をスタートさ
せています。

【取材・文】藤木信穂