

書籍のコピー、スキャン、デジタル化等による複製は、
著作権法上での例外を除き禁じられています。

はじめに

日本は国土面積の2／3を森林が占める世界有数の森林国です。都会を一步出れば、いたるところに森林が広がっています。また、我々の身の周りには木材を使った家具や日用品があふれています。さらに、戸建ての住宅と言えば都会であっても木造建築が主流です。

しかし、これらの「樹と木と木造」はあまりにも我々の生活に溶け込んでいるため、その面白さや不思議さに気づいていない人が多いのではないのでしょうか。

木材は細胞構造が精緻で、複雑で、合理的で、時には神秘的な一面さえ感じさせてくれる生物材料です。そして何よりも、木材は私たちが今後目指さなければならぬ持続可能な循環型社会にとって必要不可欠な材料です。

このような材料をうまく使いこなしていくためにも、私たちは樹と木と木造に関する科学的で正確な知識を身につけておく必要があります。

しかし大変残念なことに、現代の義務教育では、そのような知識はきちんと教えられていません。それどころか、多くの若者は途上国における森林破壊の写真などを授業で見せられ、「樹木を伐つて使うことは環境破壊だ」と思い込んでいるようです。

さらに悪いことには、木材を扱うプロである木材業界や木造建築業界の関係者の中にも、木材に関する基礎的な科学知識を持たず、全く根拠のない巷説や古びた常識を信じ込んでいる人が少なくありません。

例えば「木の切り株を見れば東西南北の方角がわかる」とか「板目板が乾くと反るのは木表側の水分が多いからだ」といった古典的なウソ常識を未だに信じているプロも多いのです。

このような、いわば民度の低い関連業界の状況に危惧を覚えた私は、木材のプロを対象に業界紙や関連協会誌を通じて、さまざまな啓蒙活動を行ってきました。関連した著書もすでに3冊にのぼっています。

ただ、これらの啓蒙活動では業界関係者や学部の大學生を対象としていました。したがって、細かい専門用語等の説明や対象物の写真などは旧知のこととして特に説明してきませんでした。

このため、営業系の業界関係者や他分野の技術者、さらにはごく普通の一般人にとっては、少しハードルが高い内容になってしまいました。

そこで一般の読者にも容易に理解できるようにと、「北羽新報」という秋田県の地方新聞で連載を始めました。現在、連載期間は6年、連載回数も80回近くになろうとしています。幸いなことに、反応は上々で、例えば「有名なあの話がウソだったとは知らなかった。目からウロコが落ちたよ」というようなうれしい反響をいただきました。

本書はその連載記事の中から、60編を選び出し、若干の加筆をしながら編集しなおしたものです。

もちろん、秋田県の住民にしかわからないような内容は除いてありますが、多少の地方色は残っている部分もあります。

ともあれ、本書では、科学の眼を通して、樹と木と木造の面白さをやさしく解説しています。数式や化学記号などは一切出てきませんので、気楽に読んでいただければ幸いです。

2020年2月

林 知行

目次

はじめに i

■あの話はウソだったのか・

第1話	木の年輪は日当たりのよい南側が広いのか？	2
第2話	木材の原料って何？	5
第3話	世界最大の木造建築は奈良の大仏殿ではない	8
第4話	ベニヤ板は典型的な和製英語	11
第5話	樹木の幹の細胞はほとんどが死んでいる	14
第6話	正倉院の宝物が良好に保存されてきた理由とは	17
第7話	年輪はいつでもできるのか？	20
第8話	木材製品ではあるけれど、これって・・・	22
第9話	板目板は乾くとなぜ木表側に反ってしまうのか？	25
第10話	赤と白の違いって何？	29

■こんなに面白い特性があるとは・・・

第11話	赤と白の間に真つ白な輪が・・・	34
第12話	材が割れていても大丈夫なのか？	37
第13話	木は燃えるけど、ほんとは燃えにくい	41
第14話	樹液が流れる音ってホントに聞こえるの？	44
第15話	木の枝と節は南東側に多いというウソ常識	47
第16話	壁の中をのぞいてみるとこんな感じ	50
第17話	若木に雪（風）折れなし	53
第18話	なぜ木を伐って使わなければならないのか？	56
第19話	実はロマンティックでないアカシアの木	60

■過去にそんな経緯があったとは・・・

第20話	林業はなぜ必要なのか？	64
第21話	木造の構造には色々あって（Ⅰ）軸組式構造	67
第22話	木造の構造には色々あって（Ⅱ）壁式構造	71
第23話	木の物理特性は熱よりも水で決まってしまう	75
第24話	木材は水の中では腐らない	78

第25話	節の出方にも樹種の特徴があつて	81
第26話	木材利用を阻害した木材利用合理化方策	84
第27話	かつて木材・木造の技術革新を阻んでいたもの	87
第28話	プレカットがなければ家が建たないことに	90
第29話	木（造）には金（物）が必要	93

■不思議なことが起きますね・・

第30話	これってプラスチックか木材か？	98
第31話	鉄のような木をボロボロにした天敵	101
第32話	落橋事件がその後の業界にもたらしたもの	105
第33話	杭と言えなぜアカマツなのか？	109
第34話	葉がらしのメリット・デメリット	113
第35話	またまた赤と白の違い	117
第36話	冬を越して春まで葉の落ちない落葉樹がある	121
第37話	きれいに並べるのも製造のテクニク	124
第38話	驚くことに太い丸太のほうが安い！	128
第39話	知っているようで知らないタケのウンチク	132

■やはり耐火・耐震性能が強化されてきた・・

第40話	昭和の末期に外圧がやってきたおかげで	136
第41話	阪神・淡路大震災以降に起きた大変化	139
第42話	木は生きているという表現	142
第43話	木材の耐火実験ってどうやるの？	146
第44話	ちよつと面倒な防耐火の用語	149
第45話	内装に木材を使うのにも色々な制限が	153
第46話	中華ソバではないラーメンとは？	157
第47話	耐震性能を左右するのは壁の性能	160
第48話	伝統建築にも地震に対抗するメカニズムが	165
第49話	太い柱には意味がある	168

■なるほど、そういうことだったのか・・

第50話	熊本地震のその後	172
第51話	木造住宅の安全性の保証	176
第52話	知られていない木材の規格	180
第53話	クリーブとは？	183

第54話	木材にも身体検査が必要	186
第55話	集成材とCLT（直交集成板）の違い	190
第56話	CLT（直交集成板）の利点とは	194
第57話	実はスギは加工が難しい木材	197
第58話	なぜ木と木がくっつくの？	201
第59話	日本の森林・林業を再生させるために	204
第60話	おわりに ウッドエンジニアリングとは？	207

参考文献	209
------	-----

著者紹介	211
------	-----

あの話はウソだったのか：

第1話

木の年輪は日当たりのよい南側が広いのか？

今回は最初ですから、樹と木に関する有名な間違い知識からお話ししましょう。

私が小学生のころ、「山の中で道に迷ったら、木の切り株を見ればよい。年輪の広いほうが南側だ」ということを教えてもらいました。「なるほど、日当たりのよい南側のほうが、成長がよいから、そうなるんだな」と納得して、大学生になるまでずっとこの話を信じていました。皆さん方の中にも、そう信じている方が多いのではないかと思います。

しかし、実はこの話は証拠も根拠もない大ウソだったので、まずこの話が事実ではないことを見せします。

この写真1は、平坦な場所で、同じ方向から撮影したヒマ

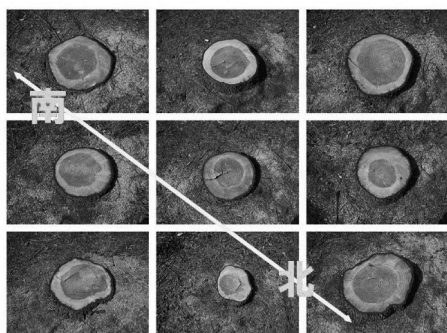


写真1 同一方向から撮影した木の切り株

ラヤスギの切り株です。見てのとおり、年輪が広い方向はバラバラです。ちなみに、実際の方角は、写真の左上方向が南、右下方向が北です。

「そんなバカな。日当たりのよい南側のほうが、植物の成長がよいのは常識でしょ」といぶかしがの方も多いと思います。ところが、ここに大きな論理の飛躍が隠れているのです。

確かに、図1のようなところと同じ種類のスギを植えてやれば、日当たりのよい南側に植えられたスギのほうがおそらく成長はよいでしょう。しかし、南側のスギの成長がよいからといって、1本のスギの南側がよく育つと言ってもいいのでしょうか。

前者は何本かのスギの比較でし、後者は1本のスギの内部の話ですから、「南側に植えられたスギがよく育つ」とことが事実だからといって、「1本のスギの南側がよく育つ、つまり南側の年輪が広くなる」ことにはならないのです。

もちろん、このような言葉の論理だけではなくて、科学的にも「木の南側がよく育つ」という説は成立しません。第5話でも詳しく説明しますが、樹木では樹皮の内側にある形成層という薄い組織が細胞分裂して樹幹が年々太くなっていきます。そのときに使われる養分は、樹木の上部

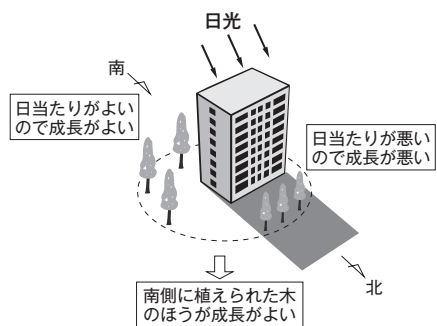


図1 誤解を生む理由

にある葉で光合成によって作られ、樹幹全体にらせん状や扇状に拡散しながらゆつくりと降りてきます。したがって、たとえ南側の葉で養分が沢山合成されたとしても、樹幹の南側だけにそれが集中するということにはならないのです。

それでは、なぜ年輪の幅に偏りが生じるのかということですが、これには色々な理由が考えられます。例えば、樹幹の傾き、土地の傾き、樹体の重心の偏り等々です。いずれにしても、東西南北の方角と年輪の幅との間には何の関係もないのです。

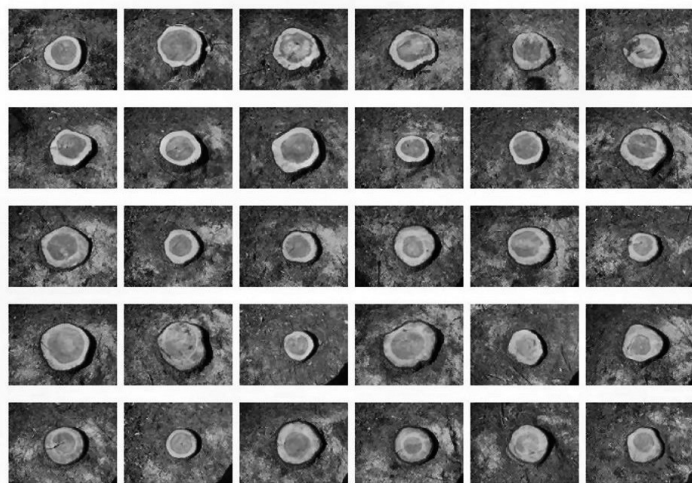


写真2 写真1と同一場所で撮影した木の切り株
(方向は左上が南で右下が北)

第2話

木材の原料って何？

樹木は生物ですから、幹の木部は写真のように無数の細胞からできています。ただ、細胞と言っても、木材として利用されるときには、内部が空っぽになっていますので、正確には「細胞壁」です。この細胞壁の原料は何か、というのが今回のテーマです。

さて、スギであれマツであれ、生きている樹木では茎や根の先端にある成長点や、第1話に出てきた幹の形成層が細胞分裂して成長していきます（第5話参照）。つまり、樹木は新しい細胞を作りだしながら大きくなっているわけですが、そのための原料をどこから得ているのでしょうか。

「そんなの簡単でしょ。植物は根から水と栄養を吸い上げているんだから、それが原料になっている

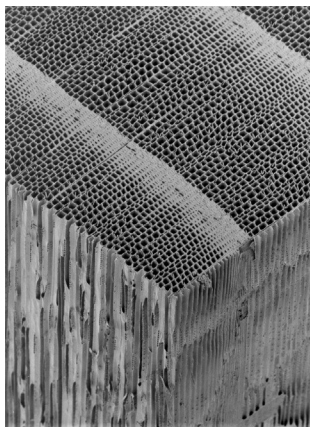


写真1 スギの細胞壁

ような話題を取り上げてみました。

いかがでしたでしょうか。

もしこの分野に興味をもたれて、もっと学んでみたいと思われる方には、初学者向きで、比較的新しくて、なおかつ理解しやすい文献を次ページに挙げておきますので、ご参照ください。

なお、この分野のインターネット上での情報は信頼性が低いものが多いので、ご注意ください。最後の最後になりましたが、本書の編集に関しては技報堂出版（株）の石井洋平出版事業部長に大変お世話になりました。また（株）北羽新報の八代保常務取締役（編集担当）には出版を快諾いただきました。厚くお礼申し上げます。

《参考文献》

- (1) 「プロでも意外に知らない木の知識」林知行、学芸出版社、2012年7月
- (2) 「今さら人には聞けない木のはなし」林知行、日刊木材新聞社、2010年6月
- (3) 「新・今さら人には聞けない木のはなし」林知行編著、日刊木材新聞社、2018年7月
- (4) 「森林・林業白書平成31年度版」林野庁編、全国林業改良普及協会、2019年6月
- (5) 「コンサイス木材百科」秋田県立大学木材高度加工研究所編集、秋田文化出版、2011年2月
- (6) 「最高に楽しい木構造入門」佐藤実、エクスナレッジ、2012年8月
- (7) 「耐火木造【計画・設計・施工】マニュアル」佐藤孝一ら、エクスナレッジ、2012年3月
- (8) 「木造建築の科学」高層建築研究会編著、日刊工業新聞社、2013年3月
- (9) 「とことんやさしい木工の本」赤松明、日刊工業新聞社、2013年6月
- (10) 「木力検定1〜4」井上雅文ら、海青社、2012年3月〜2017年8月

- (11) 「ウッド・ファースト」 上田篤編集、藤原書店、2016年5月
- (12) 「こうすれば燃えにくい 新しい木造建築」 日経アーキテクチャー+松浦隆幸、日経BP、2014年3月
- (13) 「検証熊本地震」 日経アーキテクチャー、日経BP、2016年7月
- (14) 「木の時代は甦る」 日本木材学会、講談社、2015年3月
- (15) 「最新木材工業事典」 日本木材加工技術協会編、2019年3月
- (16) 「土木技術者のための木材工学入門」 土木学会木材工学委員会、丸善、2017年3月

《著者紹介》

林知行（はやし・ともゆき） 農学博士

秋田県立大学木材高度加工研究所 教授・所長

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所フェロー

【略歴】

1952年 大阪府堺市生まれ。1982年 京都大学大学院農学研究科博士課程林産工学専攻修了。同年農林水産省林業試験場（現森林総合研究所）入所、以降、接合研究室長、構造利用研究領域長、研究コーディネータ（木質資源利用研究担当）を歴任。2013年より秋田県立大学木材高度加工研究所教授、2014年同所長。

【受賞】

材料学会論文賞、木材学会賞、杉山英男賞

【著書】

単著に『ここまで変わった木材・木造建築』丸善、2003年、『木の強さを活かすーウッドエンジニアリング入門』学芸出版社、2004年、『今さら人には聞けない木のはなし』日刊木材新聞社、2010年、『プロでも意外に知らない〈木の知識〉』学芸出版社、2012年、編著に『新・今さら人には聞けない木のはなし』日刊木材新聞社、2018年、『高信頼性木質建材ーエンジニアードウッド』日刊木材新聞社、1998年、その他分担執筆 多数。

目からウロコの 木のはなし

定価はカバーに表示してあります。

2020 年 3 月 25 日 1 版 1 刷発行 ISBN978-4-7655-4489-4 C1061

著 者 林 知 行
発 行 者 長 滋 彦
発 行 所 技報堂出版株式会社
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 1-2-5

日本書籍出版協会会員
自然科学書協会会員
土木・建築書協会会員

電 話 営 業 (03) (5217) 0885
編 集 (03) (5217) 0881
F A X (03) (5217) 0886
振替口座 00140-4-10

Printed in Japan

<http://gihodobooks.jp/>

©Hayashi Tomoyuki, 2020

装丁：田中邦直

印刷・製本：

落丁・乱丁はお取り替えいたします。



＜出版者著作権管理機構 委託出版物＞

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に、出版者著作権管理機構（電話 03-3513-6969, FAX 03-3513-6979, e-mail:info@jcopy.or.jp）の許諾を得てください。