

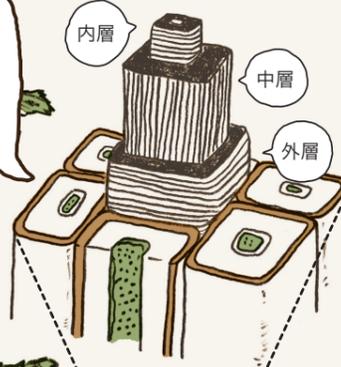


セルロース：鉄筋の役目  
繊維がタテ方向とヨコ方向に組み合わさって強固になる。

ヘミセルロース：鉄筋を結ぶ針金の役目  
セルロース、リグニンを一体化させる。

リグニン：コンクリートの役目  
セルロースの間で接着剤のような役目を果たす。

細胞壁の主成分はセルロース。それが束になることでマイクロフィブリルという微細繊維をつくる。



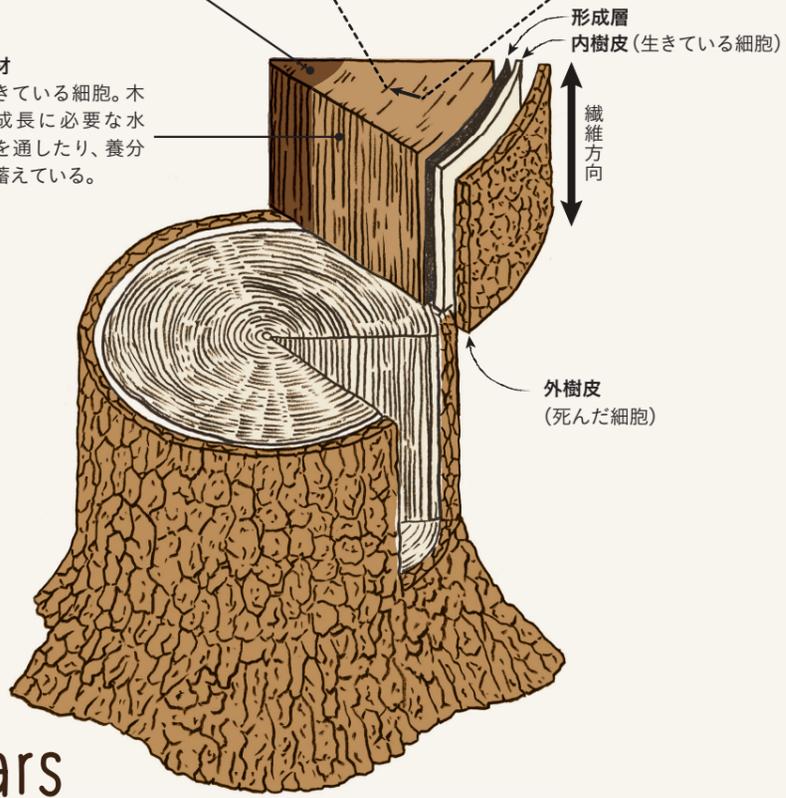
強さの理由は、天然の“鉄筋コンクリート”

木の細胞は細長い形をしていて繊維とも言われます。その断面を“マイクロ”の目線で見てみると…束ねられたパイプのようになっています(下・左イラスト参照)。このパイプのようなものは細胞壁で、セルロース、ヘミセルロース、リグニンによって構成されています。この3つが合わさることで、木は「天然の鉄筋コンクリート」と言われるほどの強い素材になります。鉄筋コンクリートは、鉄筋とコンクリートの弱点を補い合うことで、強度を発揮します。木は、自然の素材でありながら同様の機能を備えています。



心材  
死んだ細胞の集まり。強度を増し、腐りにくい性質。

辺材  
生きている細胞。木の成長に必要な水分を通したり、養分を蓄えている。



木は樹齢80年くらいになると、あまりCO<sub>2</sub>を吸収しなくなる。その代わりに、とても強くなるんだよ。



80 years

スウェーデン  
ハウスの  
快適テクノロジー

なるほど  
そうなんだ

SWEDENHOUSE TECHNOLOGY 1.

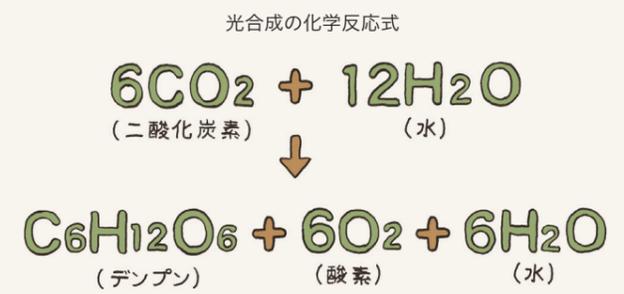
# 木の才能

身近な存在でありながら、あまり知られていない「木」の世界を“科学”“マイクロ”の視点から探ってみましょう。  
地球が育んだその仕組みは、驚くべきもの。  
快適な暮らしに必要な条件を、「木」自身も備えているのです！

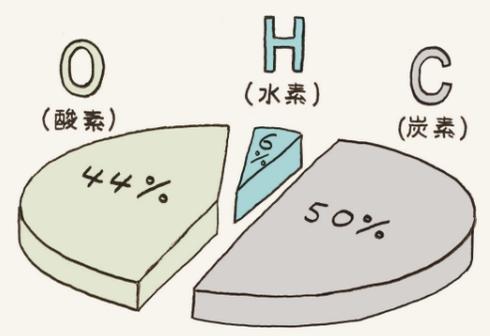
たくさんの炭素を蓄える木

強く大きくなる  
知恵

樹木の中には樹高が100メートルを超えて、何百年・何千年と長生きするものがあります。それほど長い年月を生き続けることができるのは、木が進化の過程で「効率よく根から葉まで水を運ぶ機能」と「体を支える強さ」「腐りにくい年輪部分(木部)」を獲得したからだと言われています。  
木は、波紋が広がるように中から外へ成長すると思われがちですが、そうではありません。年輪部分と樹皮部分の間にある「形成層」と呼ばれる所で、新しい細胞が次々と生み出されて肥大成長し、幹や根が太くなるに伴って細胞は長く伸びながら、内側へ向う特徴を持ちます。  
細胞は死ぬ過程でリグニンという物質を細胞壁に沈着させ、内部に水を染み込ませない性質に変化させているので、心材には腐りにくい性質が備わっています。  
幹の大部分は抜け殻となった細胞で構成されます。細胞は死ぬことで、木が成長するための新たな役割を担い、製材された後も私たちの家や様々な道具として役立つようになるのです。



木は、太陽の光と水、空気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)によって光合成を行ってデンプンをつくり出し、自分の体を成長させています。その上、酸素(O<sub>2</sub>)までつくり出してくれます。そして燃やさずに使い続ける限り、その内部にたくさんの炭素(C)を蓄えておくことができるのです。燃やしたときには、酸素(O)と結びついて、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)となって大気中に放出されます。



木材の重さの半分が炭素

若い苗木はたくさんのCO<sub>2</sub>を吸収して大きくなるんだね。食べ盛り  
の僕と同じだね。



**JAS 基準より優れた含水率**

充分に乾燥した木材は強度が向上するばかりでなく、反りなどの変形が少ないため、施工精度が向上するなど、多くのメリットがあります。スウェーデンハウスでは含水率が JAS 基準の 19% を大幅にクリアした、概ね 15% 以下の木材を使用。高強度で長寿命な家をかなえる要のひとつになっています。

厳しい自然環境が長い年月をかけてゆっくり育てた木は、木目が詰まり、硬さや粘り強さを備えた極めて丈夫な木質を得ます。スウェーデンハウスでは、冬は氷点下が続く厳しい気候下で育まれた樹齢 80 年前後の木を構造材に使っています。

良質な木材が生産され、「木」が文化の基盤を担うスウェーデンでは、8 階建ての集合住宅や自走式の立体駐車場、駅舎の構造材にも木が利用されています。

**安定した品質**

日本では戦後、主に耐震性や耐火性の問題から、鉄筋コンクリート造による建築が進められてきました。現在では、木造建築の技術が飛躍的に向上し、公共建築物の木造化が推進されています。

木は建材になっても二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) を炭素 (C) というかたちで固定し続けます。これは、木材が大気中の CO<sub>2</sub> を固定しているのと同じことを意味します。スウェーデンハウスは CO<sub>2</sub> ベースで 1 棟当たり平均で 29.7t の CO<sub>2</sub> を固定している計算になります。

**29.7t-CO<sub>2</sub> / 棟**

一般的に冬には約 48%、夏には約 71% の熱が「窓」等の開口部から出入りしているとされ、窓は、家の気密・断熱性能を左右するポイントになります。スウェーデンハウスでは木の知識・ノウハウを活かして木製サッシ 3 層ガラス窓を自社生産。木の特性を最大限に引き出し、熱の損失を徹底的に抑えた窓を実現しています。

**高品質を支える技術**

木の性能を引き出すには、クラフトマンたちの高い技術力が不可欠です。スウェーデンハウスではスウェーデンに現地工場を持ち、良質な木材を用いて、高精度な部材生産を安定して行っています。またスウェーデンの住宅思想や性能を、日本の気候風土に調和させることで、木の魅力を活かした住み心地のよい家づくりを実現しています。

**温かさを感じる木**

温もりや心地よさは木の家の大きな魅力。木材は、人にとって悪い影響を及ぼすこともある紫外線を吸収する一方で、「温かみ」を感じさせる赤外線を反射し、眩しさを抑えます。そうした木の性質が、視覚的にも木の家の心地よさにつながっています。

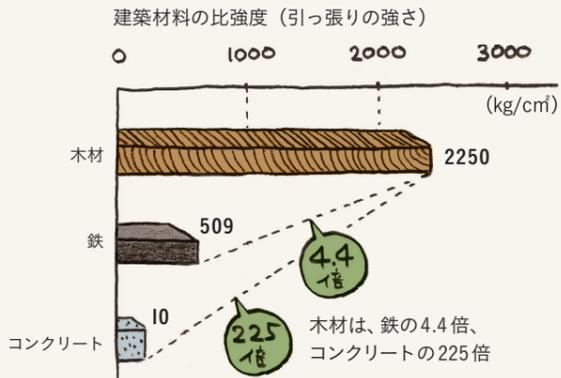
**2×4 材の 1.6 倍の強さ**

スウェーデンハウスの木質壁パネルの枠材は、一般的な 2×4 材 (38mm×89mm) よりもさらに骨太な材 (45mm×120mm) を採用しています。断面積が 1.6 倍になるのに比例し、積雪など上からの力に対する圧縮強度も 1.6 倍になります。



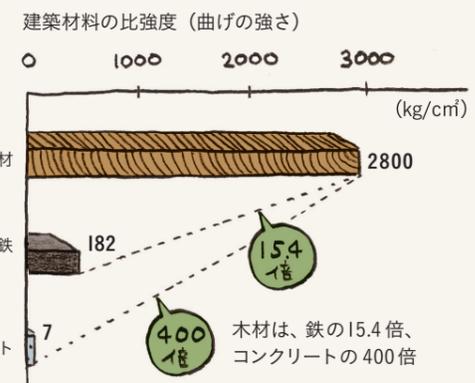
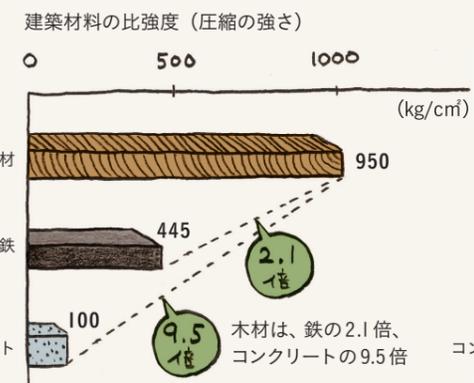
**熱を伝えにくい木**

物質に触れたときの温冷感、熱の移動量で決まります。一般的に、金属などの熱を伝えやすい物質に触れると体温が奪われ(=熱が移動し)ヒヤッと感じます。木はたくさんの空洞の集まりから出来ているため、熱が伝わりにくく、温かく感じます。木の断熱性は樹脂の約 1.4 倍、アルミの約 1700 倍です。



**鉄・コンクリートを凌ぐ強さ**

建物に加わる地震の力は建物の質量にほぼ比例するので、構造材は軽いほど地震に対して優位です。木は建築に用いられる他の構造材と比べても圧倒的な軽さで、地震に対して強い家を実現します。



出典：財団法人日本木材備蓄機構、社団法人日本林業技術協会「木をいかに」より

**スウェーデンハウスで使われている木材の名称**

	分類	樹種
針葉樹	マツ科マツ属	オウシュウアカマツ
	マツ科トウヒ属	オウシュウトウヒ

スウェーデンハウスで使われている木材は、持続可能な森林から伐採されたものです。