

マツという生き物

What is a Pine Tree?

マツの一生 Pine's Life Cycle

マツの雄花から風に運ばれた花粉を受粉した雌花は一年以上かけて球果（まつぼっくり）となり、多くの種子を作る。種子の散布方法は種によって異なり、翼を持ち風に飛ばされるもの、多くの脂質を含み動物に食べられて運ばれるもの、火災が起こって初めてまつぼっくりから外に出るものなどがある。発芽後の最初の葉（子葉）は、軸から四方八方に輪生する。成長してからの葉は、種ごとに決まった枚数の束になって生える。十分な光と適度な水分を得たマツは、枝と根を伸ばし、幹を太らせる。

マツと共生する生き物としてよく知られている菌根菌は水分や養分をマツに提供するが、その菌の種類は地域によって異なるほか、成長の段階にも応じて変化していく。菌根菌以外にも、葉の表面につく菌、樹皮や葉や幹を食べる昆虫、幹に根を下ろすヤドリギの一種など、様々な生き物がマツとともに生きており、それらの存在がマツを枯死させることもある。

海沿いや高地などの厳しい環境下ではマツ以外の樹木が成長しにくくマツの植生が続くが、そうではない環境においては、火災等の攪乱後はマツが生育するものの、その後は他の樹木に取って代われ、マツの無い植生となる。

Pine trees are pollinated by wind. A pollinated female flower forms a cone which produces a lot of seeds. The way of seed dispersal varies with species of pine; some of them have wings that aid in wind dispersal, some become food resources of animals to be transferred, and some germinate only after a fire. Seed leaves on seedlings bear concentrically from their stalks. Needles, the adult leaves, number from one to seven per fascicle. Seedlings require full sunlight and water for both tip and secondary growth. Mycorrhizal fungi is known as a symbiote of pine. The species varies with regions and growing stages of pine trees. Endophyte, epiphyte, insects are also living with pine trees. Occasionally, they make pine trees wilt. In severe environment such as a seaside or a highland ecological succession could not take place, while in moderate environment ecological succession easily take place without growing of pine trees.



クロマツの芽生え
Black pine shoot

マツの花 Pine Flowers

マツは一つの個体に雄花と雌花が両方咲く。雌花は雄花からの花粉を受粉し、1年以上かけてまつぼっくりになり、そこから種を飛ばす。

Both male and female flowers bloom on the same body of pines. Female flowers are pollinated by male flowers, becoming pine cones after more than one year, and letting their seeds spread.



雄花
Male black pine flower



雌花
Female black pine flower

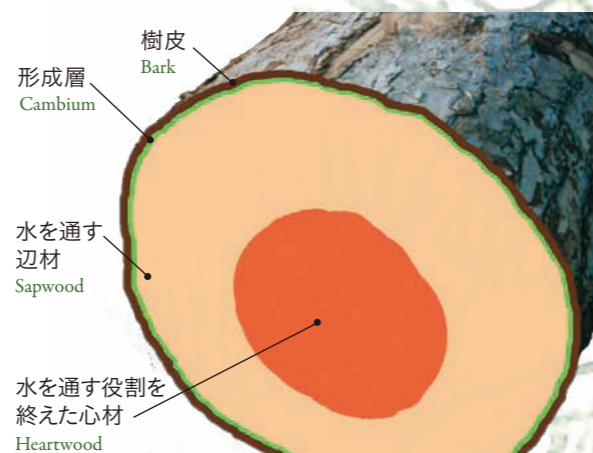


クロマツの梢
The top of a Japanese black pine

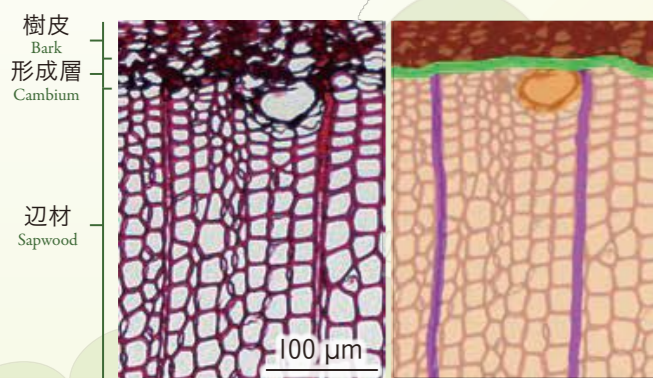
マツの幹 Pine Stems

幹の表面にはバリバリとした樹皮があり、動物でいう角質のようなもの、とイメージしやすいだろう。樹木が動物と異なるのは、外側の表面だけでなく、樹体を支える中心部分も角質のような細胞の死骸で構成されているという点である。

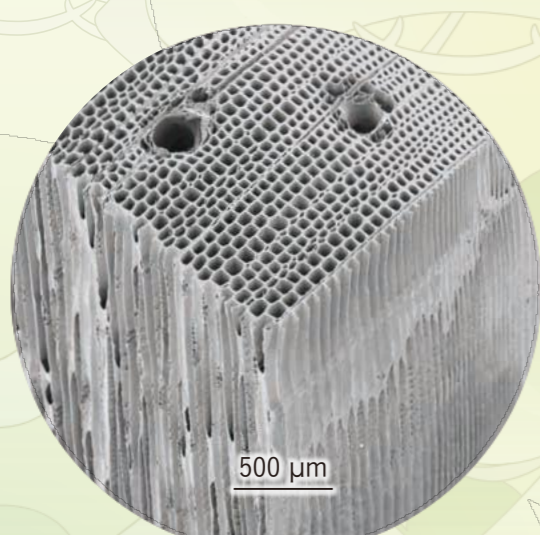
The surface of a pine's trunk is covered in rough bark, similar to horns on an animal. Where trees differ from animals is that, not only on the outside, but their inside, too, is made of horn-like cellular remains that support the trees from their center.



アカマツの丸太
Red pine log
提供：(株) 本重



クロマツ木口面（横断面）の光学顕微鏡写真
Light microscopic view of black pine cross section



クロマツ材三断面の走査電子顕微鏡像
Scanning electron microscopic view of black pine cross section
提供：森林総合研究所

顕微鏡で幹の断面を見ると、水を通す管がぎっしり並んでいることがわかる。これらの管は仮道管で、細胞の周りに細胞壁を作るとすぐに死に、水を通すようになる。仮道管が水を通す部分が辺材となっている。仮道管は何年か経つと心材となり水を通す役割を終えるが、引き続き樹体を支える役割を果たす。

Most cells that comprise a trunk have died after forming the cellular wall around themselves, and water then passes through the cellular wall of the dead cells (tracheid). The tracheid finishes its job of passing water in the cellular wall after several years.

マツの葉 Pine Needles

何枚の葉で束を作るかで、グループ分けできる。三保松原のクロマツは2枚で1束の二葉松のグループである。

Pine trees are divided into by group based on the number of pine needles per bunch. The black pines of Miho no Matsubara are part of the two-needle group, as two needles form a single bunch.



クロマツ松葉断面の光学顕微鏡写真
Microscopic cross-section of a pine needle



若枝を上から見た図
The top view of the shoot

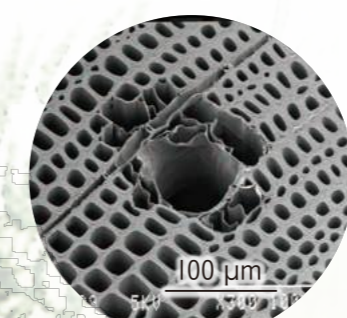


若枝
Black pine shoot

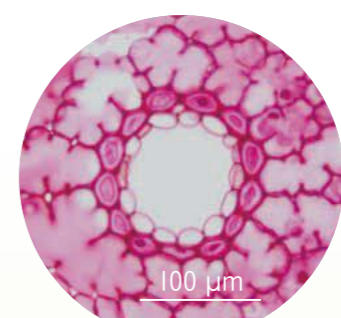
松脂 Pine Resin

葉、樹皮、材、根、全ての場所で松脂が作られている。エピセリウム細胞で作られた松脂が、樹脂道へ分泌される。

Leaves, bark, wood, roots - pine resin is produced in all of these places. Epithelial cells secrete resin into the canal.



クロマツ材の樹脂道の走査電子顕微鏡像
Scanning electron microscopic view of a resin canal in black pine sapwood
提供：森林総合研究所



クロマツ松葉の樹脂道の光学顕微鏡写真
Light microscopic view of a resin canal in black pine needle



松脂
Pine resin

マツの根 Pine Roots

根の先端の細根部分は菌で覆われた菌根となっている。この菌が細かい菌糸を張り巡らし、水分や養分を吸収して根に提供している。菌が子実体(キノコ)を作ると、その存在や種類を確認しやすいが、日本の松原で最も活躍する菌根菌の一種であるケノコッカム (*Chenococcum geophilum*) は、一生キノコを作らないと考えられている。

The tips of the roots are covered with mycorrhiza. This fungi ropes around the fine hyphae, absorbing water and minerals and giving them to the roots. As the fungi forms mushrooms, its presence and variety are easy to confirm. One of the most active mycorrhizal fungi in Japanese pine groves, *Chenococcum geophilum*, however, is believed to never form mushrooms.



ケノコッカムの菌根
Root fungi of *Chenococcum geophilum*
提供：三重大学 松田陽介



チ子アワタケの菌根と子実体
Root fungi and fruit body of *Suillus granulatus*
提供：三重大学 松田陽介



コツブタケの菌根と子実体
Root fungi and fruit body of *Boletus microsporus*
提供：鳥取大学 谷口武士