

だんとうの大スギ治療 5カ年計画

令和4年度業務

令和4年11月



1. はじめに

上越市稻谷諏訪神社にある「だんとうの大杉」を後世に残すためのこの業務は、調査を含めると4年目となる。業務を進めていく中で問題が生じ、計画の進め方に変更を余儀なくされた。今回の業務は1年前倒しとなった、樹高の切詰作業の報告である。

2. 業務内容

(1) 切詰前倒し理由

令和元年に調査・診断結果を基に策定した「だんとうの大杉治療5カ年計画」の3年目は当初土壤改良の予定であった。昨年度業務の枯れ枝処理で、令和元年に行った調査では確認できなかった双幹上部に洞（腐朽）が見つかった。腐朽が進行し幹・枝折れの可能性が高いと判断し切詰作業を1年前倒しすることを昨年度業務後に決定した。

(2) 切詰高さ

倒木の危険度を下げるには、樹高を低くするほど低下する。しかし、下枝のない大杉にとって樹高の切詰は葉の減少となる。光合成量の減少は樹体にとって大きなダメージであることから、樹高20mが限度と判断した。

切詰理由の他には、主幹のひびわれ（亀裂）が2方向に確認されたことで、大風時に主幹が2つに割れ倒木する可能性が生じたこと。今年の春先の大風で北東側の大枝（重量2t）が落下したこと。令和元年度に行なった音響波測定機（ドクターウッズ）の調査結果、地際部における空洞率が64.75%であることなどがあげられる。

(3) 切詰作業

危険回避のための切詰作業では、上部の大枝切除から始まり、主幹（双幹）を1本ずつクレーンで吊りながら玉切りを行った。クレーンを使用した切詰作業は3日間で、4日目からは剪定作業を行った。

主幹は根元から続く煙突状を想定していたが、玉切り作業を進めると空洞でない事が分かった。芯材があることを確認し玉切りを止め、切り口を斜めにして殺菌剤チオブアメートメチル（商品名トップジンMペースト）を塗布した。

地際部の樹皮欠損部は昨年に続き殺菌・殺虫剤の石灰硫黄合剤を塗布した。昨年にも述べたが、盆栽の手法の神・舍利にすることで、欠損部の保護と維持に努めた。効果の程は不明であるが、少なからず昨年と同様な状態であることがわかった。

頂部に残した1本の大枝に続く枝葉が下方に無いため残した。分岐部に洞があることから、安全対策としてワイヤーロープを取り付け、直接地面まで落下しないように処置をした。今後、この大枝下部から胴吹きが発生すれば更に切詰を行いたいが、針葉樹の不定芽の発生率は低い。

切詰作業状況



廃材



切り口処理



3. 考察

以前東側にあった大枝の存在が重要であった。大風時に主幹のひびわれが開閉する様子から、危険と判断し7年前に中途切断された大枝である。この大枝も風の影響を受けない程度の切詰で枝葉が残っていれば、主幹東側の維持に重要な役割を占めていた。また、切断面の空洞の状態からも十分残せたものである。

現在の状況では、上部の枝葉からの同化産物の流れが、主幹東側に流れることは考えにくく、不定芽から枝葉が発生する可能性も薄くなった。今後、頂部に残した1本の大枝が主幹北東部維持を左右するものと思われる。

4. 今後の課題

3月に落下した枝のように、北西側（鳥居側）にある下枝も枝抜けする可能性が少なからずあることや、これまで続いている衰弱傾向が、直ぐに回復傾向に上向くとは考えにくい。数年毎の樹勢回復措置と、日頃からの経過観察を行う必要となる。

5. 今後の予定

樹高の切詰で当面の危険要因は排除したが、鳥居側にある下枝の安全対策として、コブラロープまたはワイヤーロープによるケーブリングを行いたい。分岐部の腐朽状態が分からぬことや、3月に落枝があったことからも優先したい。その後、樹勢回復のための土壤改良や、踏圧防止のロープ柵設置、マルチングを行いたい。

治療計画年表 (改正案)

年	内容	形態
令和5年(2023年)	ケーブリング	専門業者による作業
令和6年(2024年)	土壤改良	住民参加による施工 道具：Wスコップ、移植ごて
令和7年(2025年)	立ち入り防護柵 マルチング	住民参加による施工 道具：Wスコップ、掛け矢 材料：杭、ロープ、 バークマルチ

6. 遺伝子の保存

この大杉の寿命は分からぬが、挿し木による後継樹の育成を図りたい。樹齢500年とも言い伝えられている大杉を保存しながら、新たな歴史を作っていくのも保存会の役割でもある。

杉の子の発生原因は分からぬが、土壤改良による地際部の活性化で不定芽(芽)から発芽ものか、大杉からの種子散布によるものか、それとも樹勢が衰弱し子孫を残そうとしたものか分からぬが、大杉の子である可能性が高い。種子散布からの発芽は生存率が低いと言われているが、この杉の子も残したいものである。

だんとうの大杉治療 3年目



今回お話す内容

- 1 作業（治療）の説明
 - ・樹高の切詰
 - ・切り口処理
 - ・地際部再処理
- 2 作業（治療）で見えてきた現在の状態
- 3 治療5箇年計画の見直し
- 4 その他

1



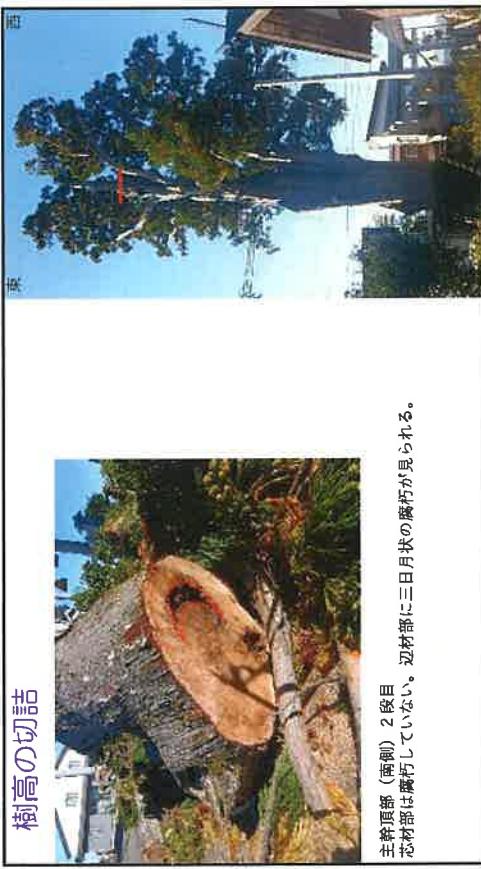
樹高の切詰

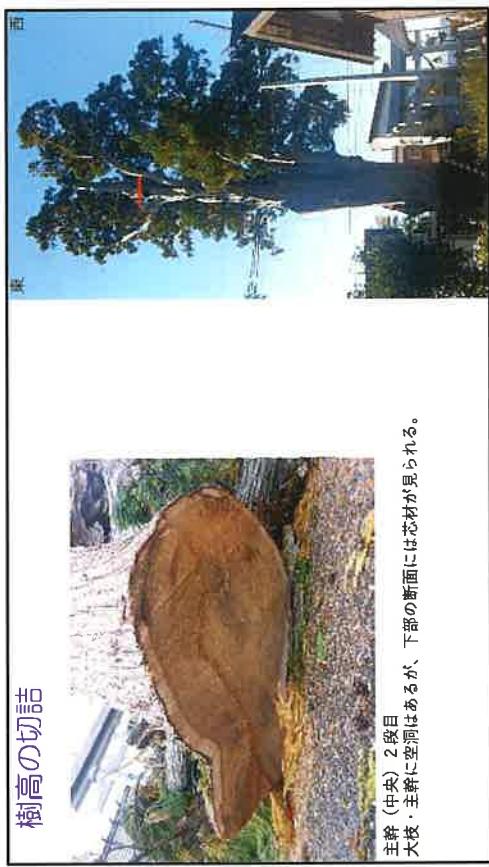
主幹頂部（南側）1段目
冠で覆われていた部分を撤去してみると、カルスの形成は見られなかった。
頂部切断当時の辺材部は生きていた可能性がある。

4

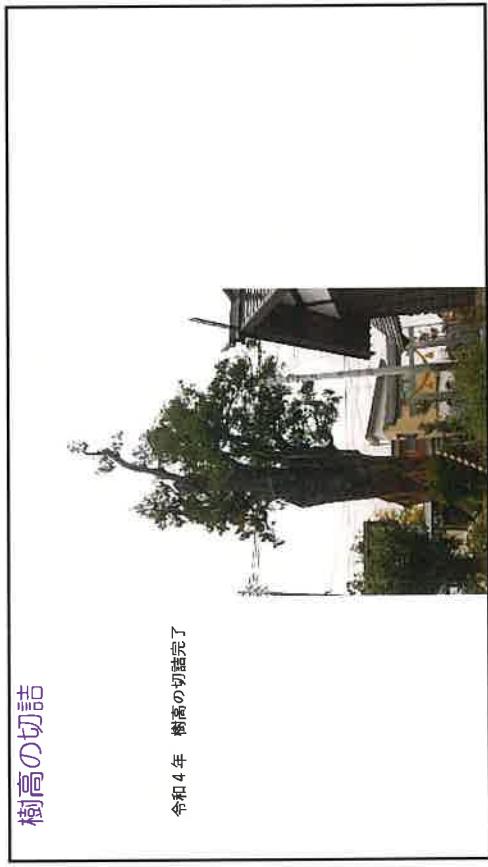
- 1 作業（治療）の説明

3





10



12



9



11

落枝対策

気になる大木



13

落枝対策

落枝安全とはいえないため、落枝対策を取った。1.6mmワイヤーロープを被覆して取り付け、隣の枝に連結し直接地面に落下しないようにした。



14

切り口処理 チオファメートメチル（商品名トップシンMベースト）



15

盆栽の手法、神と舍利保護剤（石灰鈍黄合剤）を塗布することにより、菌の侵入を防ぎ、枯れ腐りを防止して、木質を保つ。
盆栽の場合、幹や枝の皮を剥ぎそぞに保護材を塗布する。この六形はすでに樹皮が欠損していたため欠損部に塗布した。



16

地際部処理 石灰鈍黄合剤（殺虫・殺菌剤）

盆栽の手法、神と舍利

保護剤（石灰鈍黄合剤）を塗布することにより、菌の侵入を防ぎ、枯れ腐りを防止して、木質を保つ。

盆栽の場合、幹や枝の皮を剥ぎそぞに保護材を塗布する。この六形はすでに樹皮が欠損していたため欠損部に塗布した。

2 作業（治療）で見えてきた現在の状態

17

落枝原因



落枝した主幹部分を切断したところ、大枝が主幹に巻き込まれていた。大分岐部は入皮で主幹と枝は繋がっていない。
枝の成長中に枝がこすれ傷付き、傷口から腐朽菌が侵入し、お互いの肥大成長で押し合い、擦付き腐朽しながら主幹が飲み込まれるような形となつたようである。

国の天然記念物である「虫川の大杉」「三川の将軍杉」も同じクマスギと林业有識者から聞いた。
いずれのスギも概方向より縦方向に大枝が伸びる習性がある。落枝の痕跡が大きな開口空洞の存在となつてゐる。

19

落枝原因



18

土壤改良効果



浮き根からの発根が見られた

20

下枝の枝抜け対策
3月に起きた北東側の大枝は、強風に
煽られ落とした。重量2tであった。
分岐部に麻痺があり、不定根が見られ
る。主幹と繋がっていない様子も分か
る。

土壌改良効果



21

土壌改良効果



22

土壌改良を行った箇所は黒く土の色
は濃く、細根が発生しているのが見える。
隣の土壌改良を行っていない箇所は土が
硬く、細根の発生が少ない。下層部まで
掘って見たが根は少なかった。

土壌改良効果が見られる。
定期的な土壌改良は樹勢回復に期待が
持てる。

3 治療5箇年計画の見直し

治療計画概要(修正前)	
年	内容
令和6年(2024年)	ケーブリング
令和6年(2024年)	専門医師による作業
令和6年(2024年)	住民参加による施工
令和6年(2024年)	出典:リエコング、特許にて
令和7年(2025年)	立ち入り外観監査
令和7年(2025年)	アーティング
	責任:リエコング、出典:リエコング、 出典:株、ロード、 バーグマルド

23



24

4 その他

だんとうの大杉とは

林業関係有識者によると、だんとうの大杉は「クマスギ」である。单一種類ではなく、近縁の何種類かが混じっているため、形質には多少の違いがある。虫川の大スギもクマスギである。

クマスギの天然分布は、長野県北部に位置する地域性品種（天然品種）である。大杉は、この地域の気候や土地

条件に適応し、長年の自然淘汰をうけてきた矮った質量木である。

寿命は（樹木の年齢の制限要因）

内的要因
樹木は細胞分裂の回数制限がないことから、加齢に伴う有害物質の蓄積や植物ホルモンの変化などによって生理性的な生存期間に限界が生じるともいわれている。

外的要因
成育初期段階から光り環境の変化、気象環境は大きく変動している。

病害虫を受けて養殖・枯死するリスクは常に存在する。その中でも特に深刻度は高い頻度で見られる。
土壌環境の変化も、樹木の衰弱・枯死する要因となる。（微量元素の欠乏、土砂堆積・流亡）

人為的要因（外的要因に含む場合もある）
人の活動は想定以上に大きな影響を環境に及ぼしている。（気候変動や大気汚染）
結果 寿命は分からぬ

後継樹の育成

だんとうの大杉のように、高樹齢で貴重な樹木は何百年という風雪に耐えてきた個体で、地域のシンボル的存在である。この遺伝子情報を残すことが大事である。



樹高の切詰作業時に見つけた杉の子
実生なのか、**不定芽**からなのか分からないが、だんとうの大杉の子である可能性は高い。後継樹として育てたいのが、実生の場合、ばつておくとほとんど枯れてしまう。
不定芽とは、何らかの理由で、葉面とか根の一部として育てられた芽の総称
その他本芽を生じない器官や組織から出た芽の総称
で、地際部の主幹または根から出た可能性も考えられる。

クマスギは挿し木により苗木が生産されてきただけで、比較的容易に挿し木による繁殖で後継樹を作るのも一つの方法である。

ご清聴ありがとうございました