



「SPring-8による文化財木製品調査」

杉山淳司

京都大学 生存圏研究所(RISH)

理化学研究所(RIKEN) 客員研究員

高輝度光科学研究センター (JASRI) 外来研究員

sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp







マツ科のヒマラヤスギ属の一種(*Cedrus* sp.)であることが判明した。また、放射柔細胞の縁辺にある細胞中の結晶の存在形態がレバノンスギ(*Cedrus libani* Loud.)

Cedrus sp. , most likely *Cedrus libani* , based on crystal arrangement in ray parenchyma cells.

樹種を識別することでみえること

- 日本の飛鳥・天平期の一木彫における用材観。
- Japanese wooden statue
 - In search of Sandalwood substitute
 - Wood anatomy made history clear

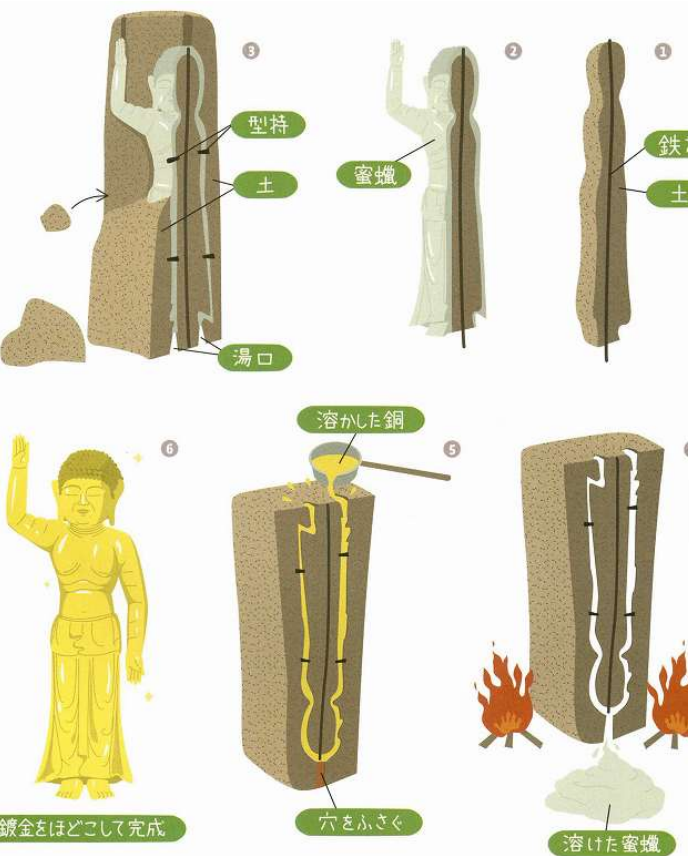


Sitting Miroku Buddha,
Todaiji Temple, National treasure

我が国における様々なタイプの仏像

- ブロンズ、乾漆、塑像など（芸術新潮 2006 11月号 日本の仏像誕生より）

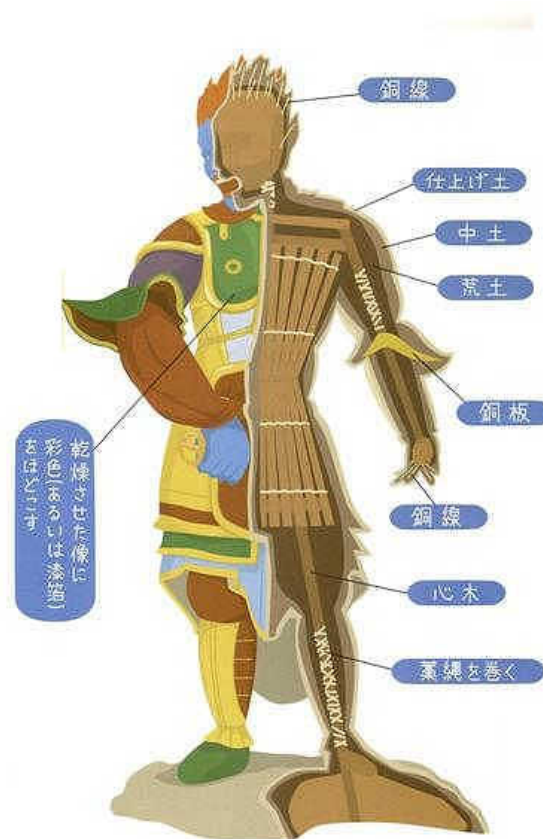
• Bronzes



• dry lacquer



• clay images

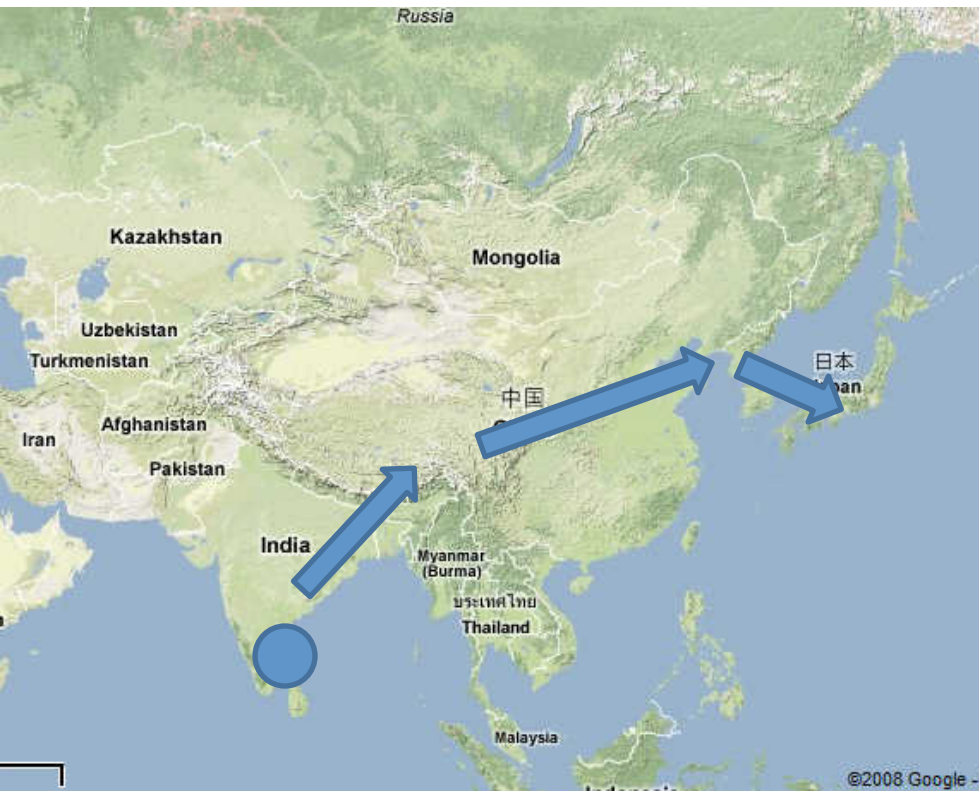


さらに、一木彫



歴史はここから・・・

- インドに伝わる伝説によると、世界で最初に造られた仏像は、一つは金製で、一つはビャクダン製であった。
- According to Indian legend, the first two Buddha sculptures in the world were made from Indian sandalwood and “purple gold” (a gold of the highest quality, which gives off a purple sheen)



- 牛頭山に生育する 栴檀(白檀)で作られた釈迦無尼
- Statue made of Sandalwood (*Santalum album*) grown in Ox-head Mountain

ビャクダンの木 Sandalwood (Santalaceae)

- インドならびに東南アジア原産の
広葉樹高木
- A tall, broadleaf tree indigenous to
India and Southeast Asia.
- 木目が細かく美しい。彫刻面を彩
色なしでも表面とすることができる。
- The grain is beautifully fine →
allows detailed carving and
undecorated surface to admire the
quality of wood
- 心地よい芳香がある
- The wood gives off a pleasant
fragrance.
- 幹は細く、したがってあまり大きな
仏像製作には向かない。
- Trunk is rather thin → small
buddha figures
- 比重は0.89 – 1.00
- Air dry density 0.89 – 1.00

中国や日本において

In China and Japan

- 輸入に依存: Materials has to be imported
- 唐時代に栢木が、ビャクダンの代替材として適当であると
考えられていた: In Tang period (6th – 7th century), priest
thought that *baimu* could be used when sandalwood was
not available → an acceptable substitute.
- 中国においては様々な木が利用された: In China, the
substitutes had some varieties.
- 日本においてはヒノキ科の木であろうと考えられていた: In
Japan, *baimu* was understood to be a kind of cypress.
- ヒノキが一木彫に使われたとする説を疑問視する歴史家も
いた: Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) was reported to be
used in most of the statues in the early investigation but
some historians kept it in question.

初期の仏像

- 8世紀になり、鑑真和上が唐招提寺を建立するが、和尚は当時中国の文化を最も知る人物のひとりであった。栢木が何を意味するのかという知識もあったであろう。: 8th century: Chinese Priest Jian Zhen 鑑真和上 came to Japan and constructed TOSHODAIJI 唐招提寺 Temple. Some historians predicted if someone could know about *baimu* trees, he is the one because he must had highest level of cultural knowledge at the moment.
- 東京国立博物館での企画展示「一木にこめられた祈り」の再々、サンプルが集められて樹種の鑑定が進められた。その中に唐招提寺の仏像も多く含まれていた。: Modern investigation searching for wood species used in wooden sculpture from that period, including TOSHODAIJI temple was carried out recently, on an occasion of exposition at TOKYO NATIONAL MUSEUM.
- 学芸員と木材解剖学者たちは、協力して調査に当り・・・ : Noshiro and Fujii, Forest and Forest Product Research Institute found



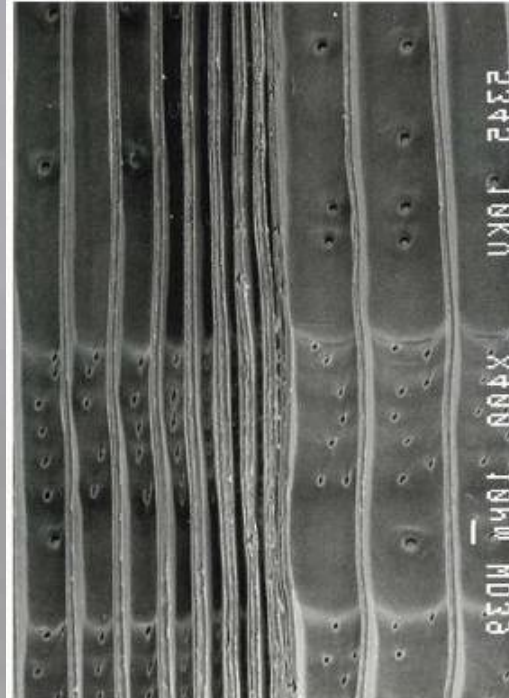
すべてカヤの
(Torre)

Tosho daiji temple



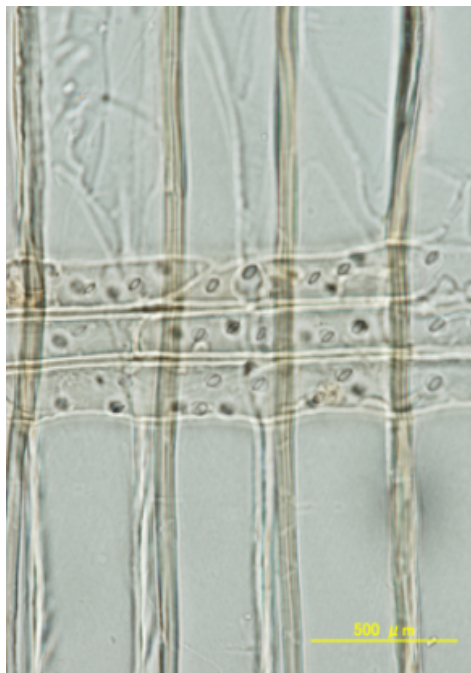
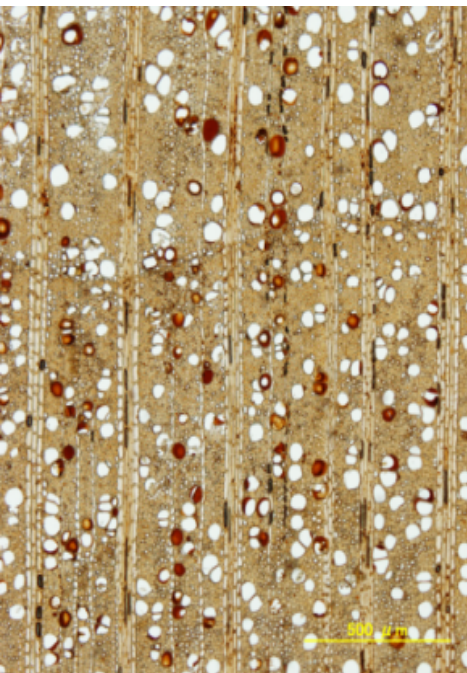
すべてカヤの
(Torre)

Tosho daiji temple





木材の識別において、一般的な方法は木材の特徴が見える3方向(木口、柃目、板目)の切片を作製して、光学顕微鏡観察する。





文化庁
AGENCY FOR CULTURAL AFFAIRS

財団法人 美術院国宝修理所

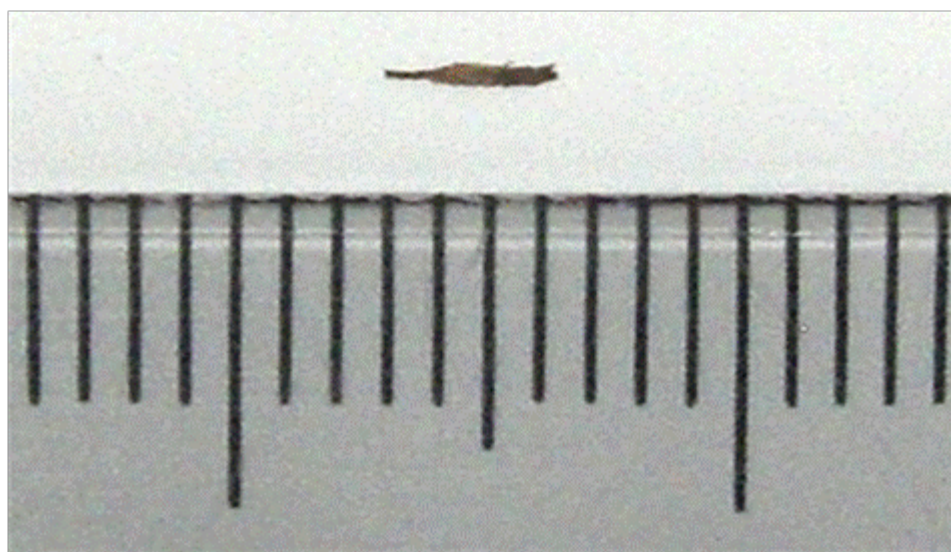
京 都 国 立 博 物 館

Kyoto National Museum

しかしながら、国宝指定文化財等、サンプルを採集すること、ましては切片を切ることとは厳禁。

仮に、サンプルがあったとして、貴重なサンプルをできるだけ無傷な状態で後世に残したい。

従って、非破壊観察が原則である。



5mm



トモグラフィー.....

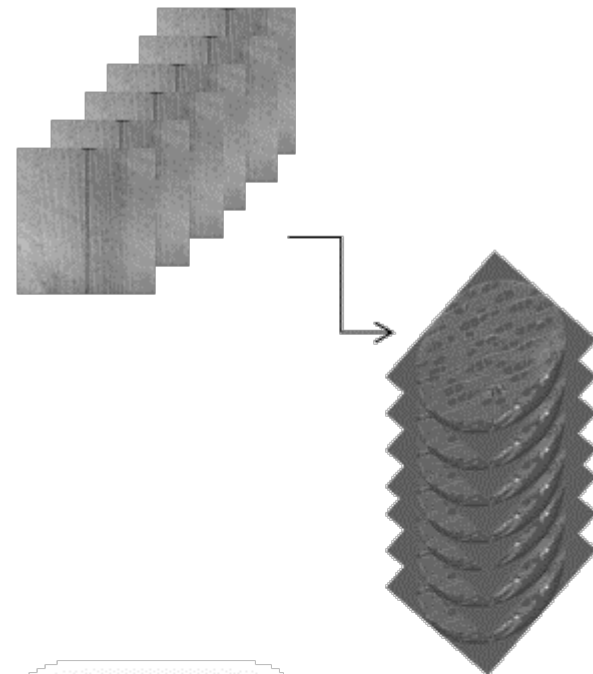
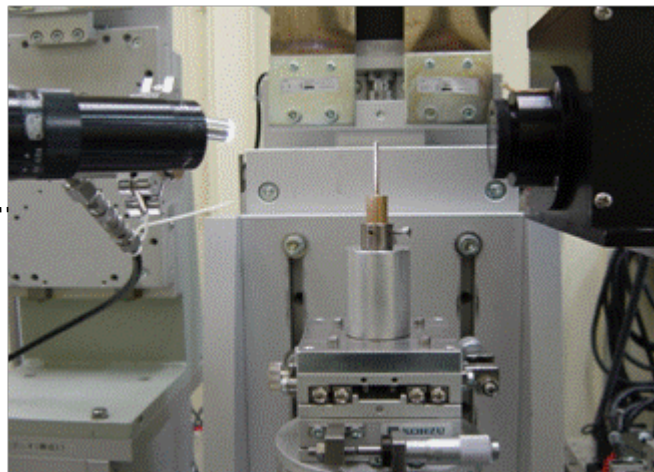
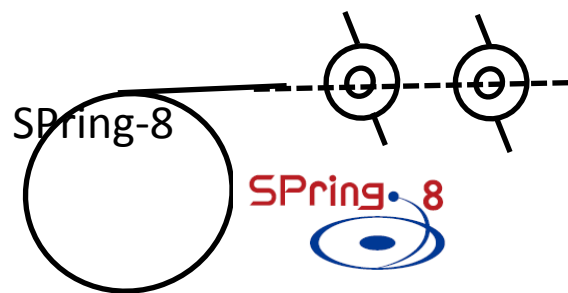
トモグラフィーとは、回転する物体から様々な方向から投影像、透過像を得て、それをもとに3次元情報を再構成する方法である。

X-ray Computed Tomography: いわゆるCT。





兵庫県播磨市のSPring-8のCTを利用すれば、
木材の解剖学的な特徴を観ることが可能で
ある。



サンプル上での解像力は 0.5 マイ
クロメートル



八代市で発見された古いお面.

歴史をひもとけば、秀吉の朝鮮出兵
(1592/1597)につながる木製品の話し.

ソウル

テグ

ブサン

KYOTO

YATSUSHIRO

뉴스 다시보기 위클리 동영상 20년뉴스 M-People 시민기자&네티즌

제보하기

ON AIR

다시보기

MBC Home > 다시보기 > 뉴스데스크

> 뉴스데스크

뉴스투데이
930뉴스
뉴스와경제
4시뉴스
6시뉴스매거진
스포츠뉴스
뉴스24
뉴스특보
라디오뉴스

뉴스

전체
정치
통일외교
국제
경제
사회
문화/연예
스포츠
건강/과학
포토뉴스
핫이슈

뉴스데스크 코너

[단독] 거북선·판옥선 시료 '수입목재'로 확인

◀ A N C ▶

수십억 원을 들여, 이순신 장군이 만들었던 원형 그대로 복원했다는 거북선에 국산 금강송이 아닌 수입목재가 쓰인 사실이 드러났습니다.

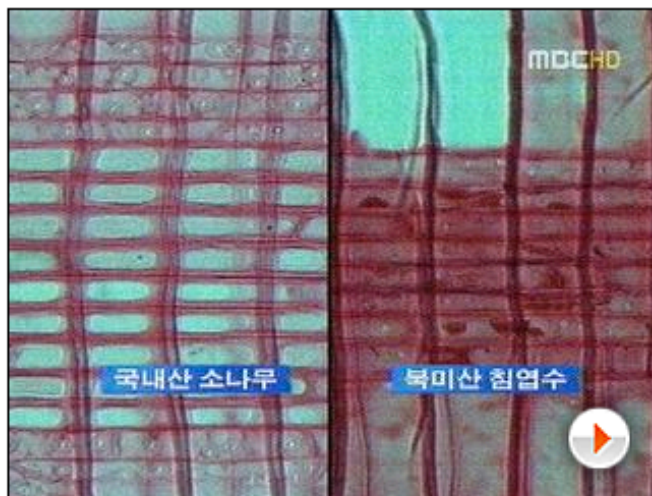
신은정 기자가 단독 보도합니다.

◀ V C R ▶

경상남도가 40억원을 들여 복원한 일명 '1592년 거북선'과 '판옥선'입니다.

이순신 장군이 만들 때처럼 국산 금강송으로 제작했다고 선전했습니다.

해경이 거북선의 목재 시료 10점을 분석한 결과 모두 '햄록'이라는 북미산 침엽수로



목재

Wood:木材

3億円 3.8M US \$

1592 판옥선号
1592 PanOkSun

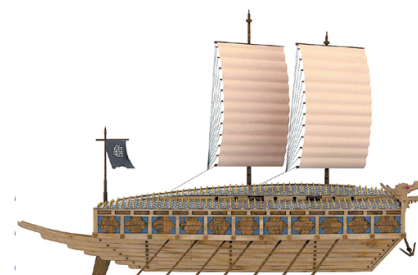
지난방송보기

◀ 2011년 7월 ▶

일	월	화	수	목	금	토
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

오늘의 동영상

위클리



경남도가 복원을 추진 중인 3층 구조의 이순신 거북선 이미지 사진. 노가 2층 양쪽에 7개씩, 포 구멍은 3층에 6개씩 설치돼 있다. 사진 제공 경남도

- 영화 '햄프' 제작보고회
- 이현동 '금품제공자도 큰 불이익 ...
- 합동조사단 '우면산 산사태 일부 ...
- 곽노현 '무상급식 주민투표 발의에 ...

화제의 뉴스

많이 본 뉴스

- 1 대풍 '무이파' 영향 7~8일 전...
- 2 독도 관광객 급증.. "독도는 우리땅"
- 3 직장인들 "장마철 업무효율 떨어져"

Reconstituted original model of kobukson.
Home-made?

原型復元された亀甲船、国産？



원형복원 거북선..국산?

(거제=연합뉴스) 김재홍 기자 = 경남도가 고증을 거쳐 최초로 3층 거북선을 복원하면서 당초 약속한 금강송을 사용하지 않은 것은 물론 대부분 수입된 소나무를 사용했다는 의혹이 제기됐다. 사진은 지난 6월 17일 경남 거제시 지세포 조선해양문화회관 앞 해상에 도착한 거북선. 2011.7.12 <<지방기사 참고>>

pitbull@yna.co.kr

전국

뉴스 > 전국 > 전체기사

F F ㄹ

t f ㄹ

많이본 기사 >

한눈에 보기 >

- 개인회생파산면책 회복자 대출한도?
- 주식100만원으로 1억만드는 투자기법

- 은행에서 단돈 200도 안 빌려주나요?
- 피부 변화 혁명! 50대에서 20대로!

종합 | 정치 | 경제 | 사회 | 스포츠

“輸入材でできていた 復元された亀甲船-- パン옥ソン号の運命は?”

“Reconstructed battle ship made of imported woods-- Pan Ok Sun's destiny?”

〈수입목재 쓴 원형복원 거북선 · 판옥선 운명은?〉



YONHAP NEWS

"2011년 여름은 통영에서~"

Faster

건강의선 오랑에서 즐기는 신나는 고기잡이 바다체험

제16회 부산나다축제
개막행사 8.1(월) 20:00 해운대해수욕장

농촌일손절감, 소득기반 다양화 사업 실시!

푸른자연과 깨끗한 물!
부산 상수도사업본부가 만들어 갑니다.

박진감 넘치는

"수입 목재 썼나 아셨나?"

“임란때 조선 갔던 농민이 가져와”

“한국 탈 연구 도움되게 협력
원형 보존하는게 가장 급해”

‘별채탈’ 발견 도리즈 연구원

‘별채탈’ 전시 日 아쓰시로 박물관 가보니

사라진 하회탈(국보 121호) 중 하나로 추정되는 조선시대의 탈이 일본 구마모토(熊本) 현 아쓰시로(八代) 시립 박물관에서 19일 일반에 공개됐다.

이 탈은 이날 시작된 전국시대 무장 고니시 유키나가(小西行長) 유품 전시회에서 85점의 다른 유품과 함께 ‘조선고면(朝鮮古面)’이란 이름으로 전시됐다.

이 탈은 전시장 입구의 가장 눈에 띄는 곳에 배치됐고 옆에는 탈을 360도 각도에서 촬영한 3D 영상이 상영되고 있다. 바로 옆에는 한국의



19일 일본 구마모토 현 아쓰시로 시립 박물관에 전시된 ‘조선고면’, 사라진 3종의 하회탈 가운데 하나인 별채 탈로 추정된다. 아쓰시로=서영아 특파원 sya@donga.com

박물관 연구원 18세기 문헌보고 존재 처음 알아
올 1월 가정집서 대대로 보관하던 탈 직접 확인

하회탈에 대한 사진과 설명이 쓰인 패널이 걸려 하회탈과의 연관성을 짚고 있다.

이 탈이 발견된 것은 올해 1월 이 박물관 학예연구사(津亮二) 씨가 열린 전시회를 찾던 중 ‘조선고면’의 집에 갔을 때 가져온 커다란 상자에서 ‘가면’이라는 낯선 이름을 본 도리즈 연구원이

에 이를 정도로 얼굴의 굴곡이 커 일본 가면과는 다른 특징을 보인다.

박물관의 후쿠하라 도루(福原透) 학예연구사는 “하회탈 사진과 비교해

하면 부스러져 박물관 내에서도 운반이 어려울 정도다.

이번 전시회에는 이 탈과 비슷한 시기에 조선에서 가져온 것으로 추정된 다는 기와 2점도 함께 전시됐다. 기와들은 고니시가 생전에 이 지역에 세웠던 무기시마(倭島) 성 유적에서 출토됐으며 제작 기법 등으로 볼 때 조선의 것이 확실해 역시 임진왜란 때 가져온 것으로 보인다.

아쓰시로는 인구 13만 명의 작은 도시로 박물관은 구마모토 공항에서 버스로 1시간, 다시 택시로 15분 정도 가야 하는 곳에 위치해 있다. 전시회는 11월 25일까지 열릴 예정이다.

한편 한국의 중요무형문화재 69호 하회 별신굿 탈놀이 예능 보유자 김춘택(할미 탈 역) 씨는 “그 탈이 실제로 사라진 하회탈 중 하나로 확인된다면 탈놀이 복원 연구에 도움이 될 것”이라고 말했다.

김동표 하회동 탈 박물관 관장은 22~25일 하회별신굿탈놀이보존회와 함께 이 박물관을 방문해 탈을 조

‘사라진 하회탈 중 하나로 추정되는 탈이 세상의 빛을 보게 된 데는 아쓰시로(八代) 시립박물관 학예연구원 도리즈 료지(鳥津亮二·30·사진) 씨의 역할이 컸다.

도리즈 씨는 일본 전국시대인 1588~1600년 아쓰시로 지역 다이묘(大名·영주)였던 고니시 유키나가(小西行長)의 일본 내 첫 전시회를 기획하면서 전국에 흩어진 관련 자료를 모으던 중 이 탈을 발견했다.

“고니시는 임진왜란 때 조선을 침공한 장수지만 이 지역에서는 성을 짓고 시가지의 원형을 만들었으며 천주교를 전파했던 인물로 알려져 있다. 지역사에 중요한 인물이지만 기록이 거의 남아 있지 않았다.”

도요토미 히데요시(豊臣秀吉)의 가신이던 고니시는 조선에서 돌아온 뒤인 1600년 도쿠가와 이에야스(徳川家康)가 전국을 통일한 세키가하라 전투에서 패배 처형됐다. 이후 아쓰시로는 도쿠가와와 가신인 가토 기요마사(加藤清正)의 손에 넘어갔다.

“탈은 어떻게 보관돼 있었나. “400년간 대대로 아쓰시로에서 살아온 한 가정의 불단 밑 오래된 나무상자에 담겨 보관돼 있었다.(일본인들은 가보로 불단 밑에 보관한다) 이 가족은 대

壬辰倭乱の時、朝鮮に行った農民が持ってきた。

During the war, a farmer who went to Korean peninsula brought the mask..



관해 왔다는 점 자체도 대단한 일”이라며 “아쓰시로 지역으로서도 귀중한 자료지만 한국의 탈 역사에도 중요한 자료가 될 것”이라고 기대를 나타냈다.

소장하고 있는 곳은 하치다이(八代) 시립박물관이 아니라 아쓰시로(八代) 시립박물관입니다. 일본어에서는 같은 한자라도 음으로 읽느냐(음독), 뜻으로 읽느냐(훈독)에 따라 발음이 다른 경우가 많습니다. ‘八代’

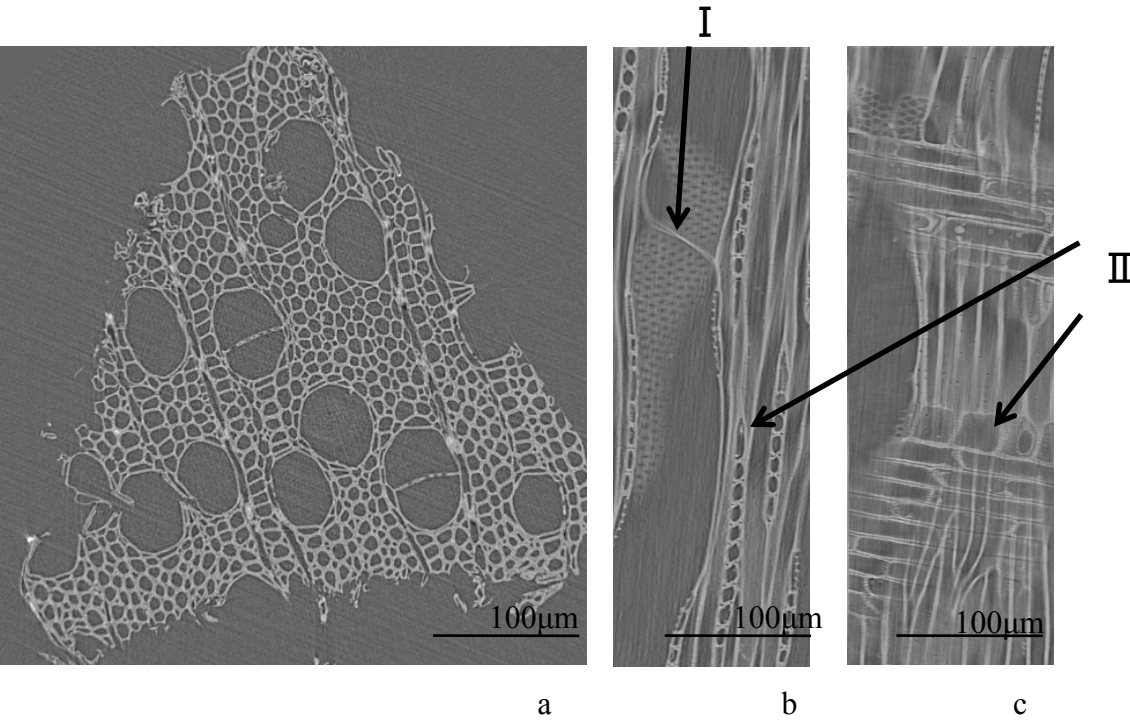
군의 조선 출병에 참가해 조이라며 보관해 왔을 뿐, 지방가는 사실 자체도 모르고 있었을 판측에 보관을 의뢰했다.”하기 위해 어떤 노력을 했다.에서 온 가면임이 확실하다고해서 국립민속박물관 학예연구고려대 교수를 소개받았다.”으로 빌려주거나 연구에 협조할 의향은... “한국의 탈 역사 연구에 도움이 된다면 기쁘게 협력하고 싶다. 그러나 신중히 검토할 필요가 있다. 무엇보다 문화재를 관리하는 처지에서는 보존이 우선이다. 아직 나무의 재질조차 파악하지 못하고 있다. 지금부터 보존 전문가들의 의견을 들어봐야 한다.

河回面: 伝統舞踊にもちいるお面

- 河回村は安東市にあり、世界遺産に指定されている。
- 最も古いお面は1964年に国宝指定を受けた。(National Treasure No.121)
作製時期などの記録はなし。
- 多くのマスクは紙製であるが、木材も利用され、木材が利用される場合は、伝統的に오리나무, ハンノキ (*Alnus* sp. , alder wood)が使われる。
- 200年生のハンノキで作製されたお面がエリザベス女王が来韓されたときに贈呈された。

朴 相珍 박 상진
Park Sang-jin

Book:
궁궐의 우리 나무
朝鮮王宮宮廷の樹木
Our Court Wood



放射光 X-ray CTによる観察結果

二次元組織像(光学顕微鏡の木口、板目、柁目切片に対応するもの)と三次元

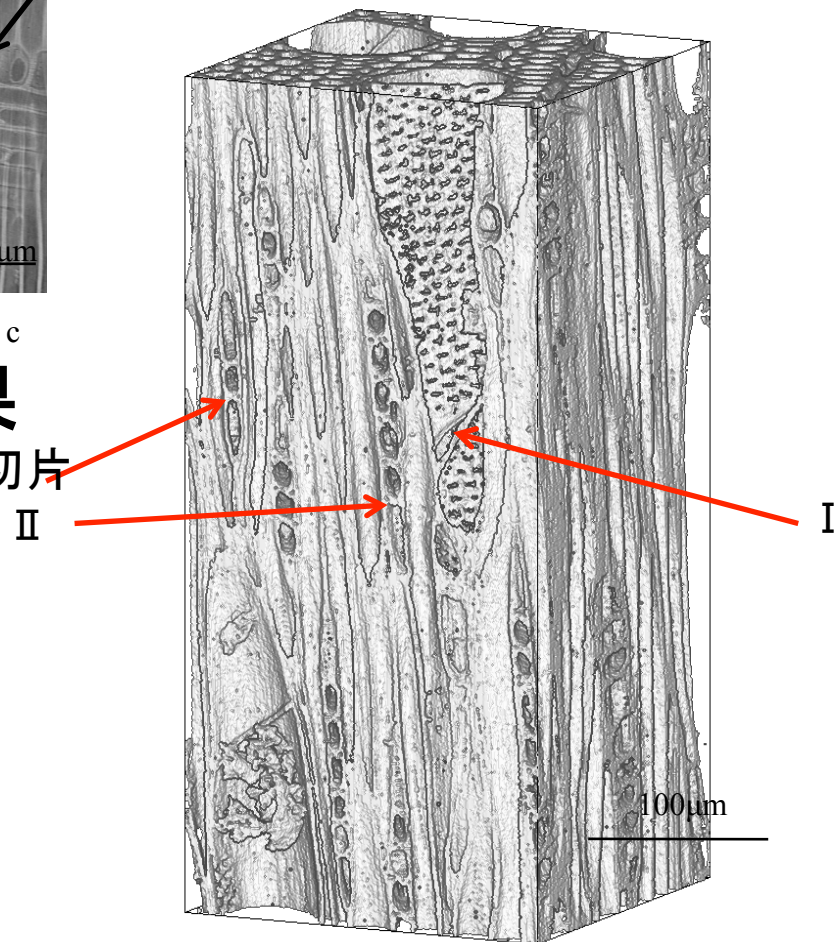
I 単せん孔

Simple perforation

II 放射組織は単列で異性

Ray parenchyma: uniseriate/
heterogeneous type

ヤナギ科ヤナギ属 *Salix sp.* ハンノキにあらず



木材の識別に放射光？

我が国特有の歴史や文化をより良く理解するために、先端技術の導入をはかることは重要。識別だけでなく、同位体測定など、木製品の時代や産地がわかるようになれば、人の交流や物流まで知ることができるようになるでしょう。やや、期待をこめて。

謝辞

SPring-8

鳥津亮二氏

京都大学生存圏研究所
水野寿弥子、横山操、堀川祥生、
今井友也、高瀬克彦、遠藤利恵、
Ridwan Yahya、Goseph Gril.