

2021.10.13

富山市民大学

「立山黒部ジオパークを知る」

魚津埋没林と 富山湾周辺の環境の 移り変わり

魚津埋没林博物館

打越山 詩子

今日のおはなし

- 「魚津埋没林」とは
- 魚津埋没林～発見から今日までのあゆみ
- これまでの研究から見えてきた
魚津埋没林の姿
- 実はまだまだ謎だらけ
～魚津埋没林の謎について考える

「魚津埋没林」とは

- 魚津市の魚津港一帯の地中から見つかった、約3000年～1300年前の原生林跡



魚津埋没林博物館水中展示館の埋没樹根

魚津埋没林　ここがすごい！

- 日本の「埋没林」研究の先駆け
- 国の特別天然記念物に指定されている
- 陸地と海の間係を考ふる上で、重要な役割を果たしてきた

富山湾沈降説

弥生の小海退

埋没林とは？

- 地中に埋もれたかつての林の跡。
- 森林全体が、火山活動・土石流・海面上昇などにより地中に没したものの。
- 立木のまま埋積され、その遺体が現在まで残っているもの。
- 土の中に根を張った立木が多数見つかることが必要。

埋没樹木との違い・・・森林全体かどうかの違い
埋没林は現地もの
埋没樹木は異地ものが多い

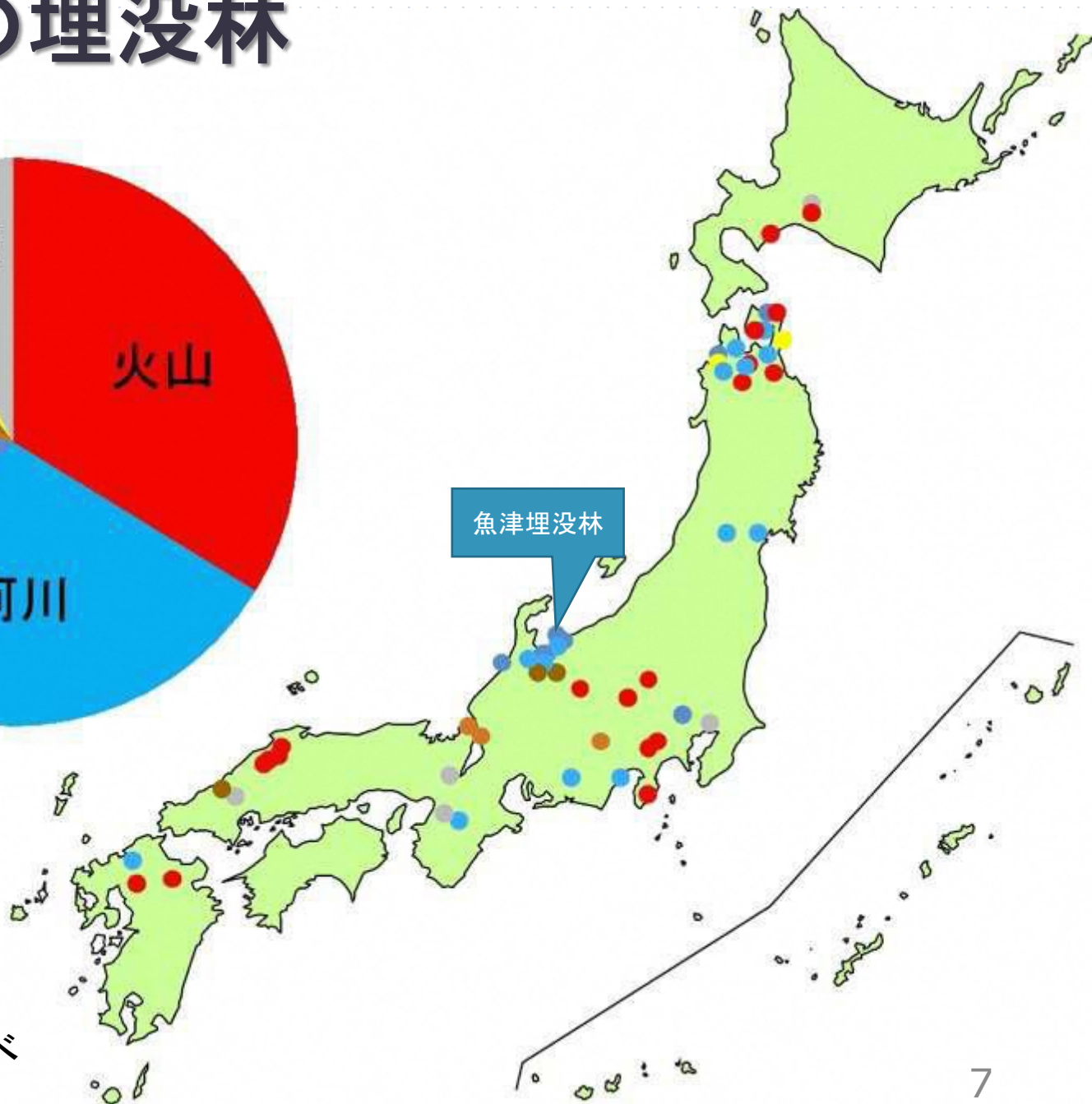
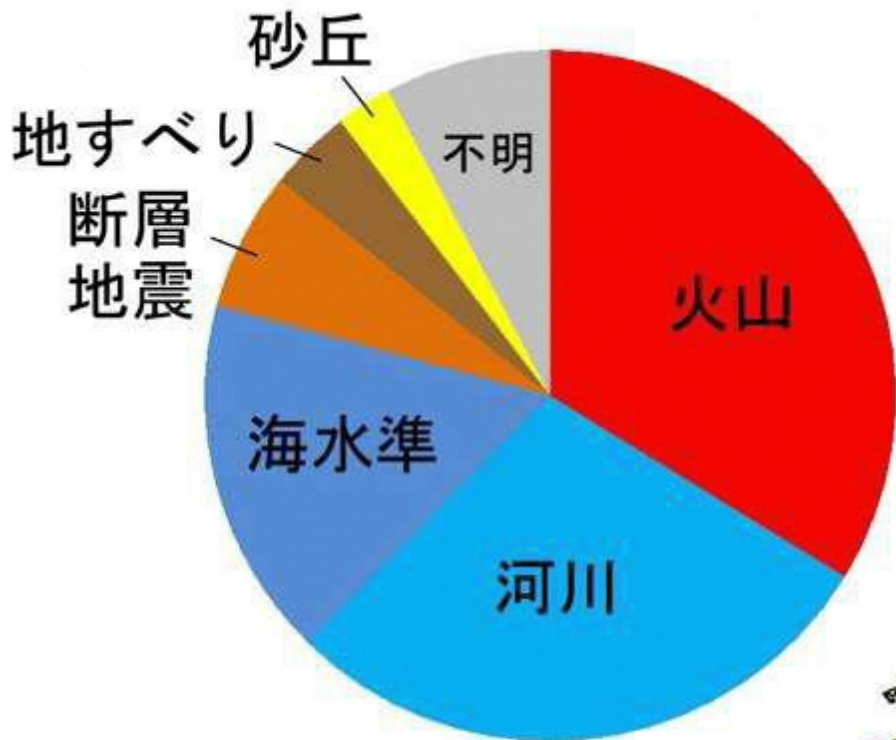
埋没林ができるには・・・

1. 森林が存在する
2. 森林が短時間で埋まる
3. 土の中で保存される



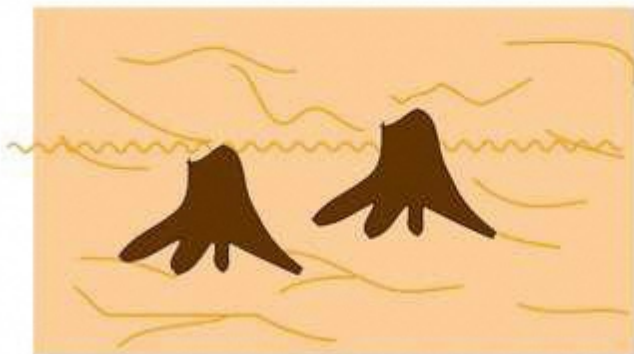
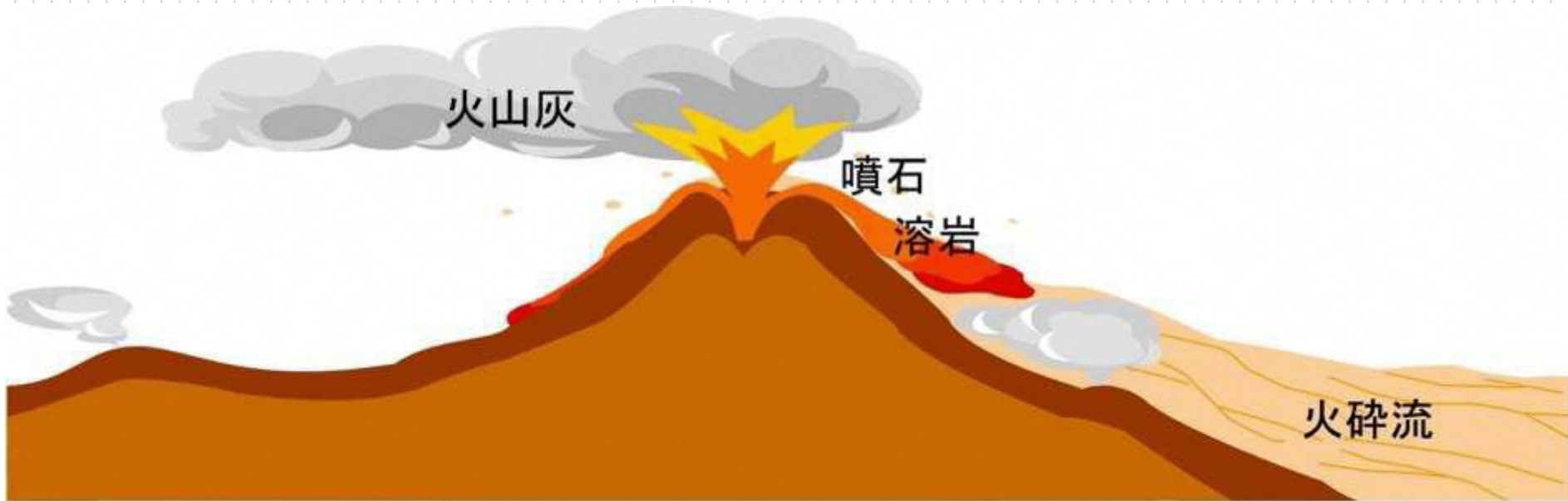
密閉状態
ができる

日本各地の埋没林

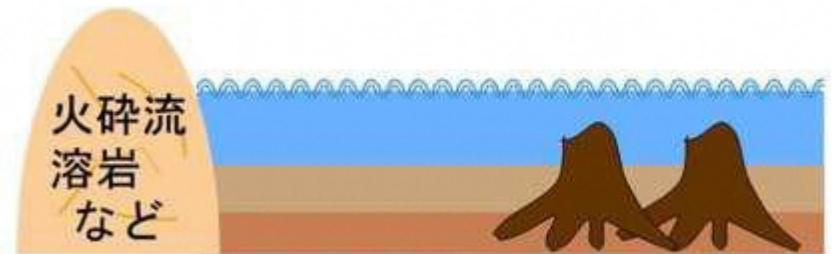


※魚津埋没林博物館調べ

火山が成因の埋没林

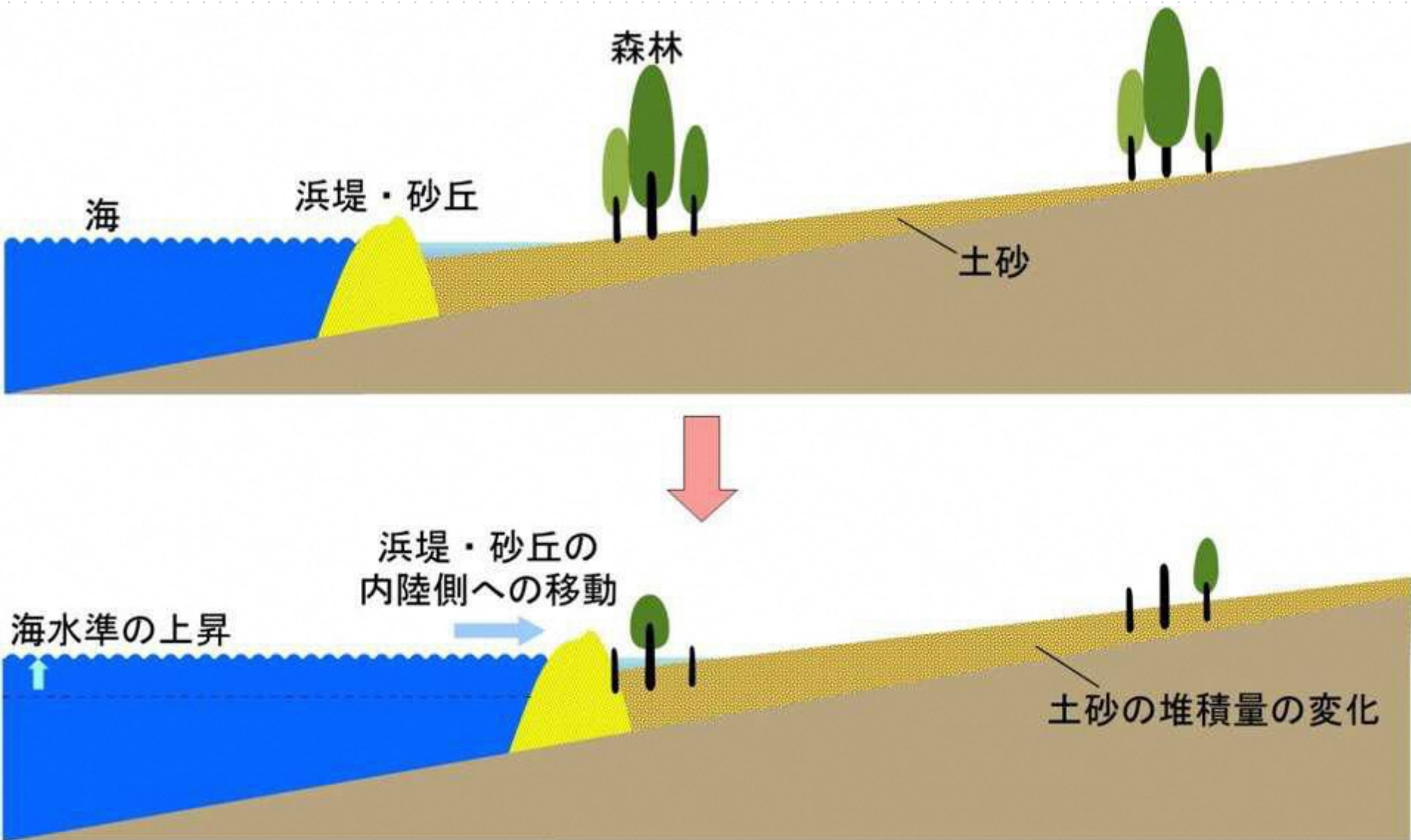


火砕流等により直接埋没する



溶岩や火砕流により川がせき止められてできた湖などに水没、流れ込んだ土砂に埋没する

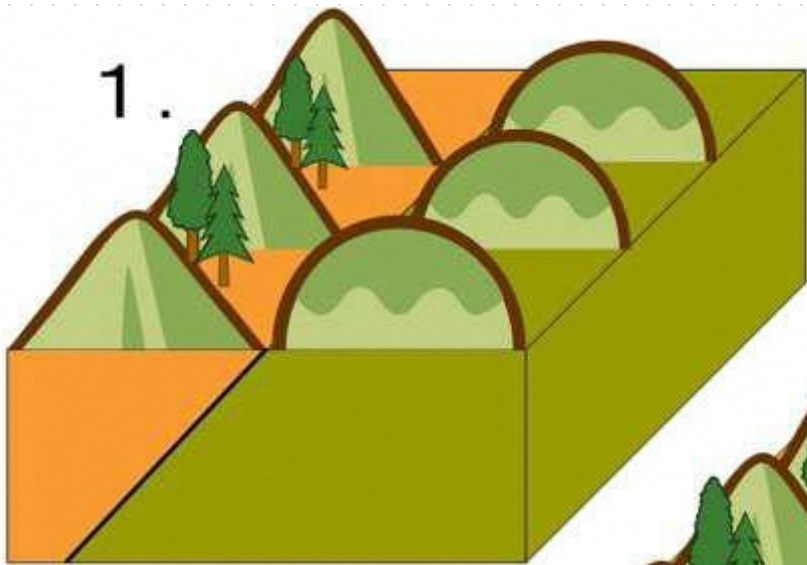
海水準の上昇が成因の埋没林



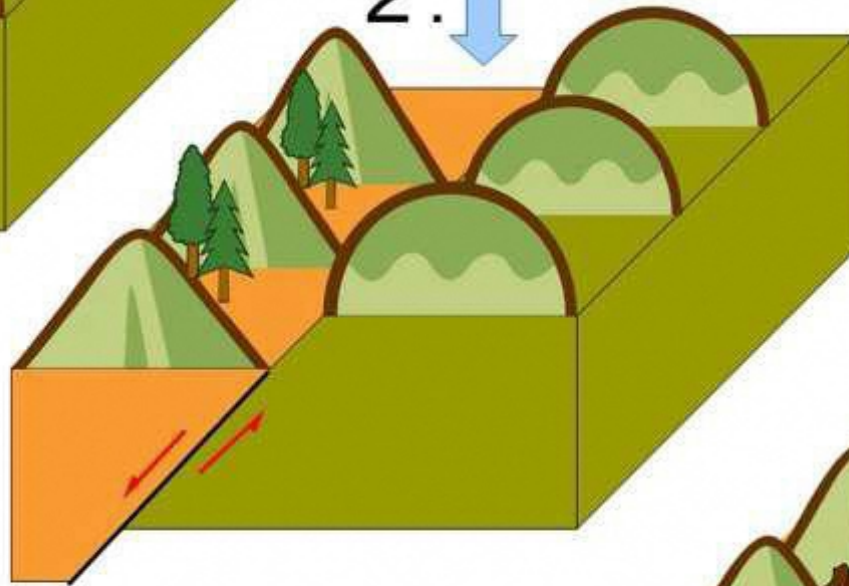
※ 河川による埋没とセットになることが多い

断層運動が成因の埋没林

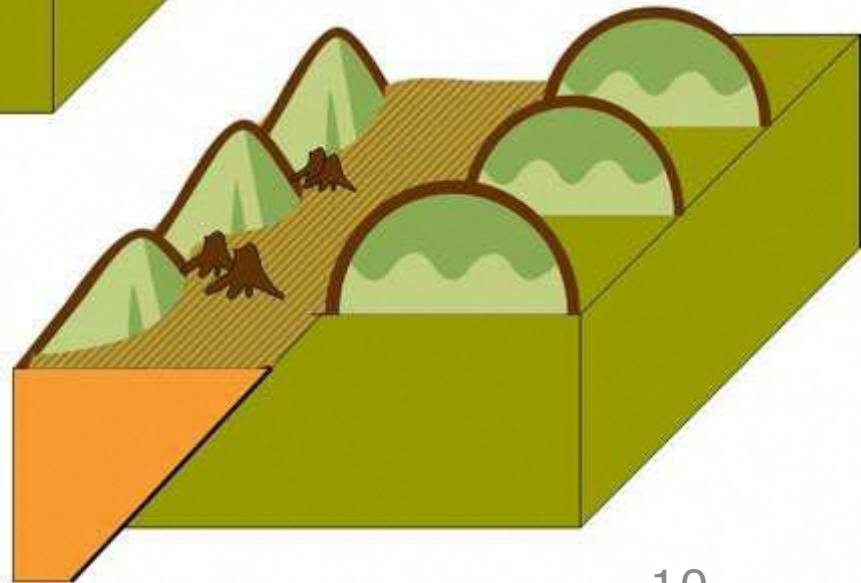
1.



2. ↓



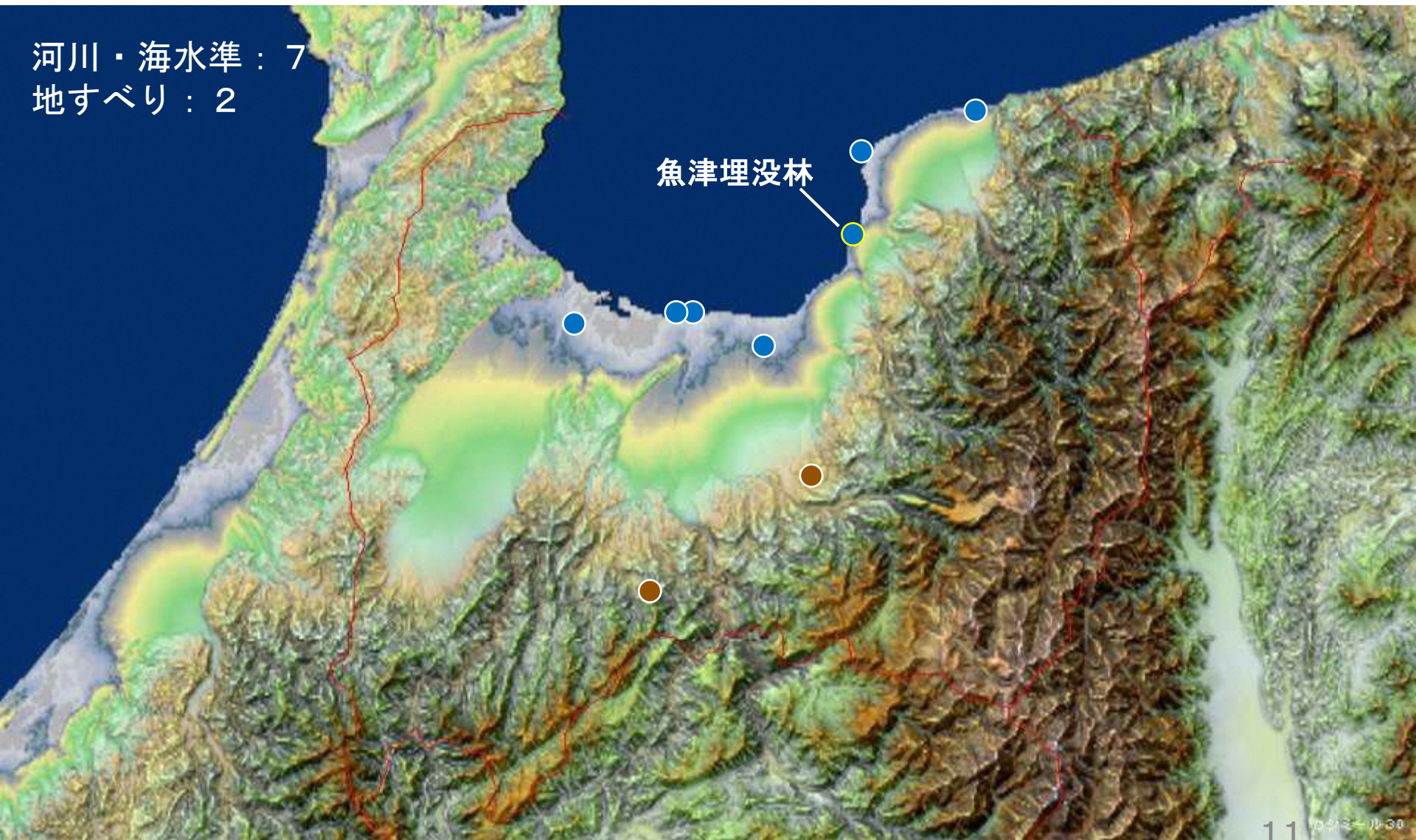
3.



1. 断層を挟んだ土地の谷合に森林が存在
2. 断層運動により、片側が下がるもしくは片側が上がる
3. 低くなった方の土地に土砂がたまり、谷合の森林が埋没してしまう。

富山で県内で確認されている埋没林

河川・海水準：7
地すべり：2



なぜ埋没林を調べるのか？

- 埋没林はかつての原生林が地中に没したものが保存されたもの
- かつての原生林やその周辺の情報も一緒に保存されている

過去の環境の記録を調べる貴重な情報をもっていることが期待される

魚津埋没林の発見 昭和5（1930）年

日本で見つかっている埋没林

→1960年代以降に発見されたものが多い



魚津埋没林の調査研究は、
日本で最初の埋没林に関する調査研究

特別天然記念物 魚津埋没林

指定年月日：1936（昭和11）年12月16日

特別指定年月日：1955（昭和30）年8月22日

追加年月日：1953（昭和28）年3月31日

指定基準：(一)岩石、鉱物及び化石の産出状態、
(五)地震断層など地塊運動に関する現象

解説文：

曾て陸上に繁茂していた原始林が、陸地の急激な陥没によって海中に没入し、次で土砂に被われて風化をまねがれたものである。樹種はスギを主とし多少の潤葉樹があり、樹令は200～500年、まれに1000年に及ぶ。発掘された樹根は直径4メートルに達するものをはじめその数200本を越えるが、更に多数の樹株、樹根が埋没しているものと予想される。海中の埋没林でその旧態をよく残すものとして他に類例がなく、学術上の価値が極めて高い。

魚津埋没林はなぜ注目された？

- 地面を3mくらい掘り下げたところ、200株近くの樹根（立木の根の部分）が発見された。
- 樹根の中には、推定樹齢500年を超えるような大木もあった。
- 樹根の上端はほとんど同じ高さの所で鋸で切ったように平らになっていた。
- 樹根の発見された場所は、海面よりも60～110cm程度低い場所だった。

1930年代頃、富山の大地についての考え方

- ・ 北アルプスは隆起している

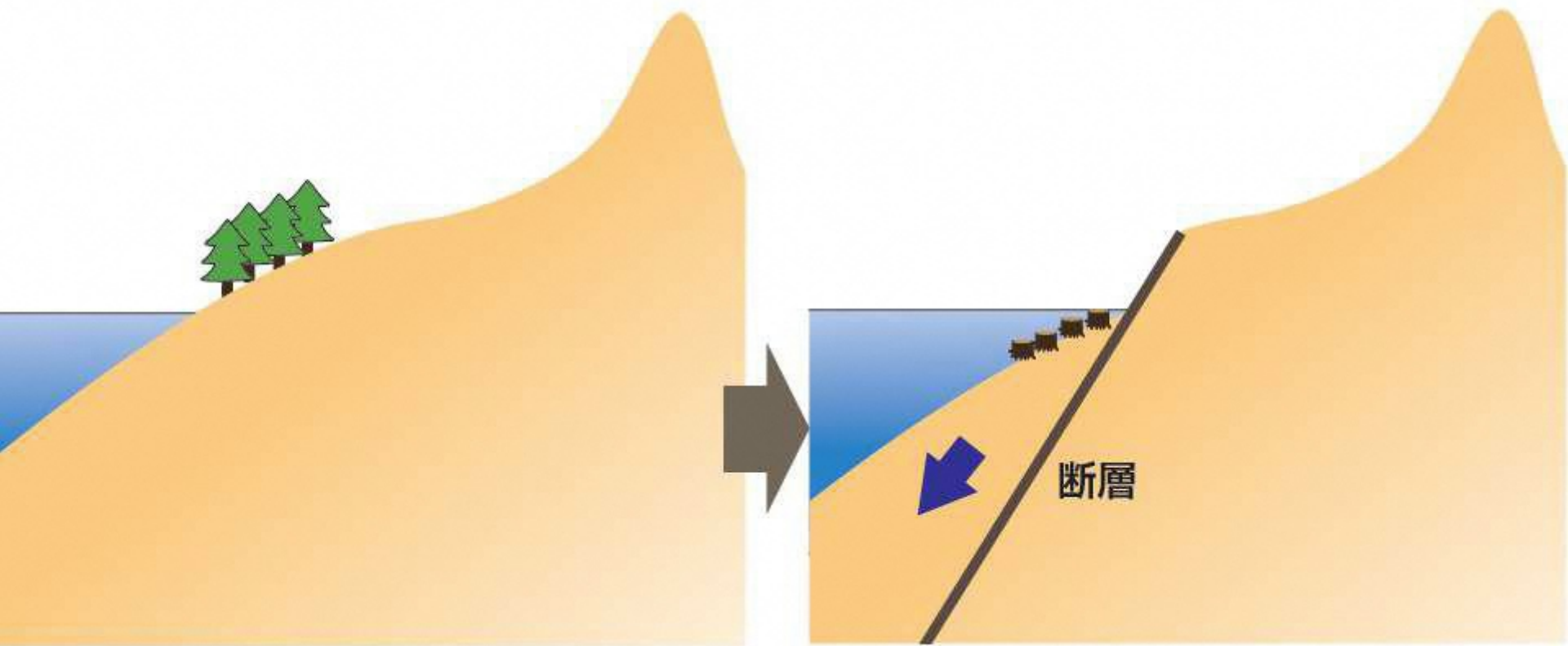
北アルプス隆起の証拠

陸上の地形に認められる→河岸段丘

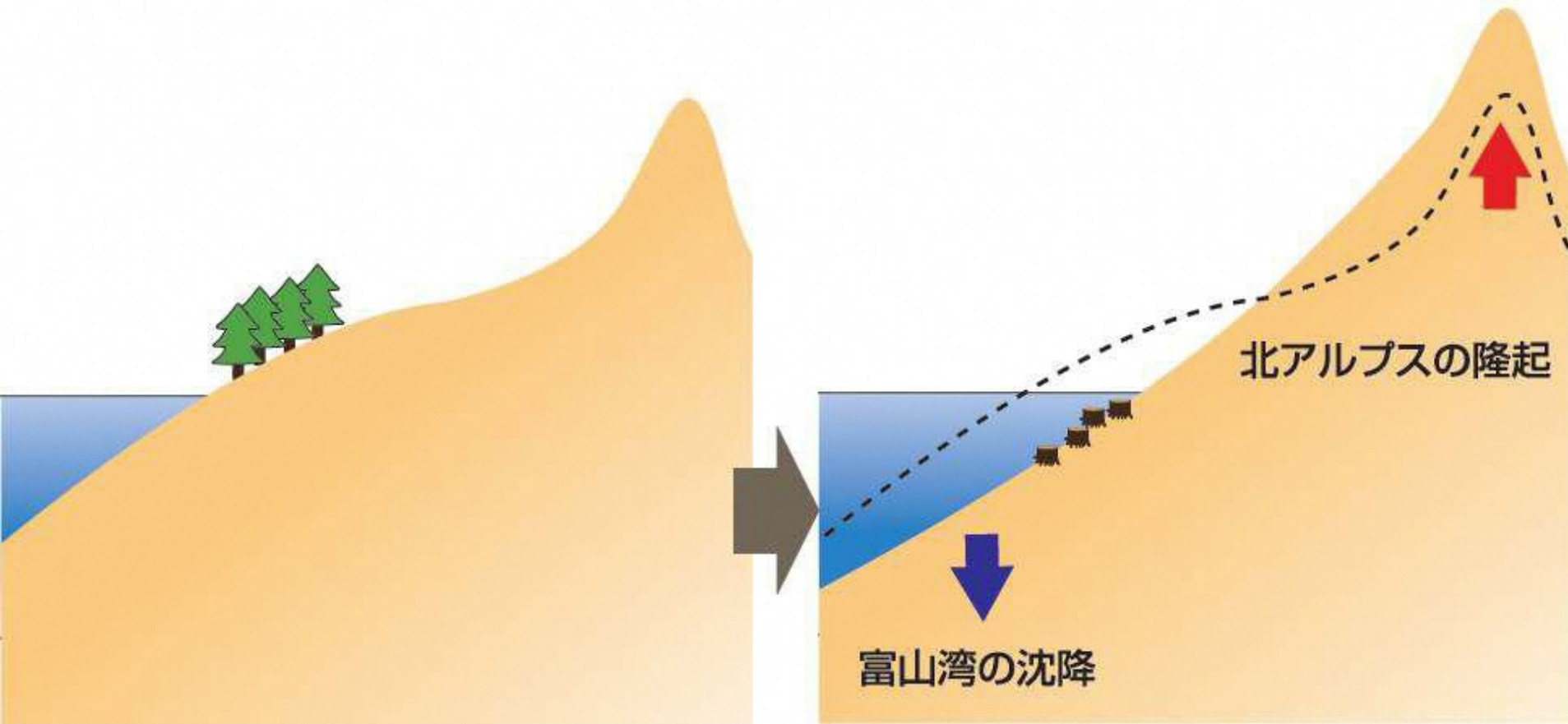
- ・ 富山湾は沈降している
- ・ 富山湾は断層による陥没で形成された

富山湾の沈降や断層活動による陥没などの証拠はみつかっていなかった。

地震による陥没説



地盤の沈降説



海水面よりも低い位置に根を張る魚津埋没林は、富山湾の沈降を示す証拠となる！

海水面の高さは気候変化に伴い変化

○約18000年前の最終氷期には、海面は現在よりも120m程度低かった

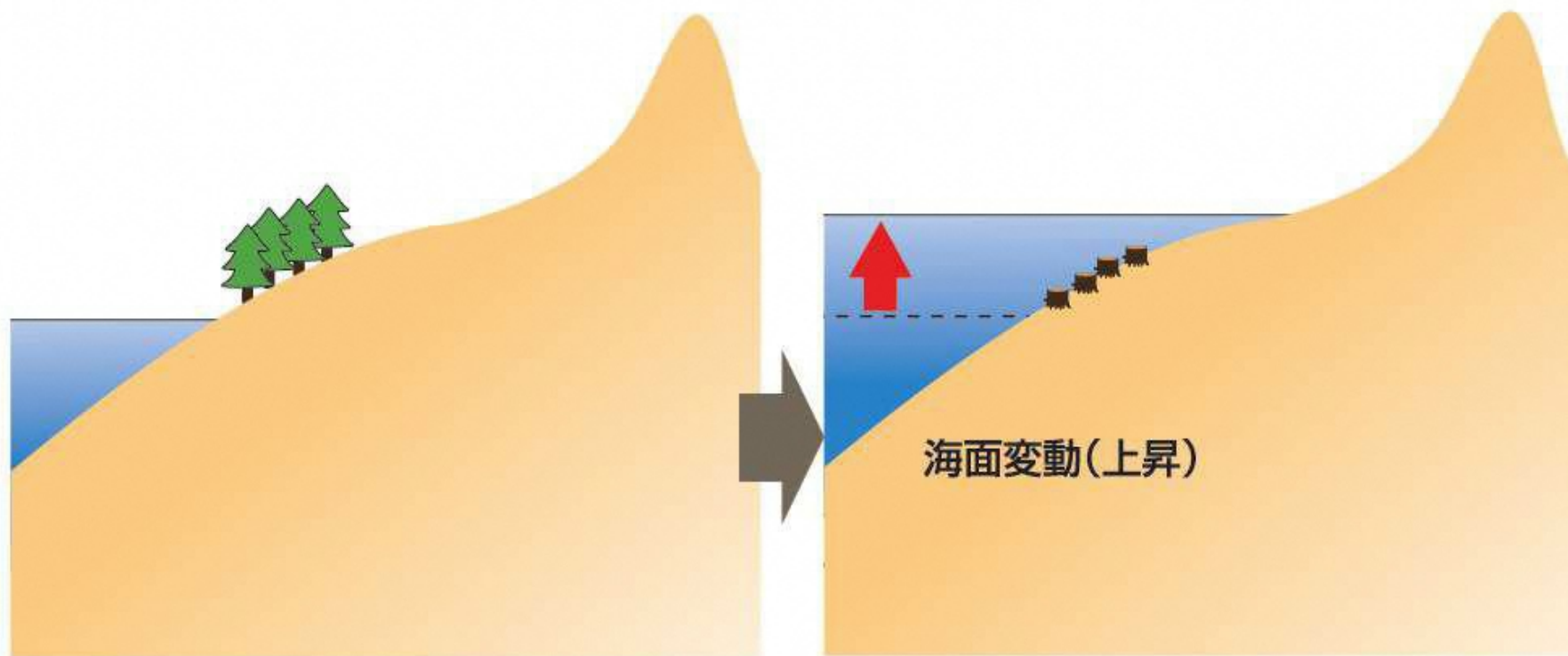
○約6000年前の温暖な時期には、海面は現在よりも2～5m程度高かった（縄文海進）

魚津埋没林の原生林が存在していたころは、現在よりもやや寒冷な時期（約3000年～2000年前）だったことが知られている



現在よりも低い位置に海面があった（弥生の小海退）

海面上昇説



- 最終氷期以降の富山湾の海水準変動を示す証拠のひとつ
- “弥生の小海退” の数少ない証拠

魚津埋没林 ～発見から今日までのあゆみ

●昭和5年（1930年）以前

- 地元の漁師や海水浴客には、海中の樹根の存在が知られていた。
- 旧制魚津中学校（現：魚津高校）の山家基治教諭が、海中の樹根を地盤沈降の証拠と考え、授業などで取り上げていた。

●昭和5年（1930年）

魚津港修築工事の砂浜掘削により、地表から0.6~1m程度掘り下げた地層から200株以上の樹根が出土



魚津埋没林の発見

●昭和5～9年（1930～1934年）

現地で埋没林の調査が行われる

- 埋没林周辺の地層調査
- 樹種調査
- 植物の果実・種子の調査

埋没林の成立は、10000～5000年前の地盤沈下によるものと考えられる

●昭和27～28年（1952～1953年）

埋没林の保存展示施設建設のため、発掘調査を実施
樹根と共に発見された縄文土器から、埋没林の形成
年代が約2500年前と改められる



●昭和29年（1954年）

富山産業大博覧会第二会場（魚津会場）の埋没林館としてオープン

●昭和30年（1955年）

魚津市立埋没林博物館として開館（4月）

文化財保護委員会により、特別天然記念物の指定（8月）



●昭和40年～（1965年～）

富山大学の藤井昭二教授らの研究

放射性炭素同位体による年代測定から、
埋没林の成立を約2000～1700年前とし、
地盤沈下説の代わりに海面上昇説を唱える

- 平成元年（1989年）

県道建設予定地で発掘調査を開始
多角的な分析調査（年代測定、花粉、昆虫など）
が行われる



2000年前のスギ原生林の様子等がより詳細に明らかにされた

●平成4年（1992年）



魚津埋没林博物館としてリニューアルオープン

- 昭和5年に発見された埋没林の一部を乾燥展示館
- 昭和27年の発掘調査の際出土した埋没林などを水中展示館
- 平成元年の発掘調査の際出土した埋没林などをドーム館で展示公開している

● 平成25年～（2013年～）

富山大学酒井教授らの研究

- 電磁気探査による埋蔵分布調査によって、地中の埋没林を確認
- 現在の埋没林周辺の地下水面の高さを確認
- 約3000年前の埋没林の発見
 - 魚津埋没林の成立は少なくとも3000年前
- 魚津埋没林周辺のボーリング調査（継続中）

これまでの研究から見えてきた魚津埋没林の姿

これまで魚津埋没林の調査研究で得られた年代

- 一番新しい：約1000年前（砂礫層直下の泥炭層）
- 埋没林で一番新しい：約1300年前
- 水中展示館の埋没林：約1500年前
- 埋没林で一番古い：約3000年前
- 一番古い：約3900年前（砂礫層直上の砂層）

昭和初期の樹種調査の結果

- 出土した樹木のほとんどがスギ

種類	個数(サンプル総数:87)
スギ	79
ハンノキ	1
クリ	1
エノキ	3
カツラ	1
シオジ	1

Shumakura(1936)より

・ 周囲の地層の中から見つかった果実・種子

(昭和初期、平成元年)

アカマツ ※	ハンノキ ※	ハマヒルガオ	ブドウ ※
マツ	ツバキ ※	マタタビ	ノブドウ ※
スギ ※※	ホオノキ	アカメガシワ ※	ミズキ
クルミ	イヌガヤ	キハダ	クマノミズキ
クリ	ブナ	カラスザンショウ ※	ミツガシワ ※
ナラ	サクラ	イヌザンショウ	ムラサキシキブ
トチ ※	ムクロジ	サンショウ	クサギ
チシャノキ ※	エゴノキ	クマヤナギ ※	ミクリ ※

※ 多数確認されているもの

- 杉沢の沢スギで同じ種が確認されている植物
- 杉沢の沢スギで同じ属（科）の植物が確認されている植物

- 花粉分析（平成元年）

スギ、ハンノキの花粉が多数産出

クルミ、サワグルミ、ヤナギなどの花粉が連続して産出

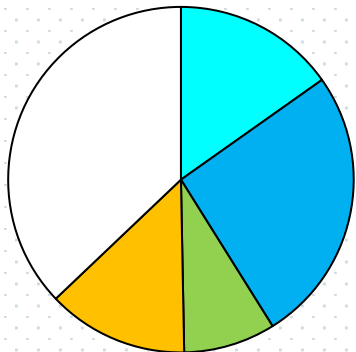
イネ、ヨシなどの湿地を好む草本類の花粉も産出



昆虫化石（平成元年）

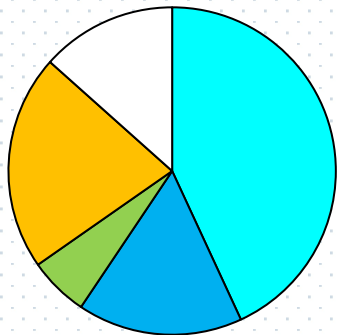
水生昆虫や湿地を特徴付ける昆虫が多産する

試料1

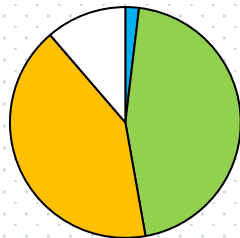


- 湿地性及び湿原性昆虫
- その他水生昆虫
- 地表性歩行虫
- 陸生昆虫
- 所属不明

試料2 下層



試料2 上層



魚津埋没林の2000年前の原生林の姿

- スギの巨木が生い茂る原生林
- スギの中にクルミ、トチノキなどの広葉樹が混ざる原生林
- ハンノキ、ヤナギ、ミツガシワなどの水辺を好む植物と水生昆虫や湿地を好む昆虫が生育するような水域が原生林の中もしくはすぐ近くにある環境

杉沢の沢スギ林に近い環境の原生林



なぜ、原生林は埋まったのか

＜＜魚津埋没林の場所とその特徴＞＞

- ・ 魚津市の海岸沿い（魚津港そば）
- ・ 片貝川扇状地の扇端部
- ・ 湧水地帯
- ・ 片貝川旧河道の近く

魚津埋没林周辺の地層

魚津埋没林周辺の地層は、大きく3つに分けられる。

- 河川が運んできた砂や礫の地層
(大きな礫を含んだ砂礫層(扇状地堆積物)など)
- 湿地で堆積した地層
(泥炭層、炭質物を含む砂層など)
- 海辺で堆積した地層
(砂層、小さな礫を含んだ砂礫層など)

この中で、埋没林は、一部例外を除き、湿地で堆積した地層、主に泥炭層中から発見されている。

河川の堆積物（一部は海）のあいだに、原生林時代のものと推定される地層を挟む



片貝川扇状地上に成立した原生林が、片貝川の洪水によって運ばれてきた土砂によって地中に埋没した

少し見方を変えてみると・・・

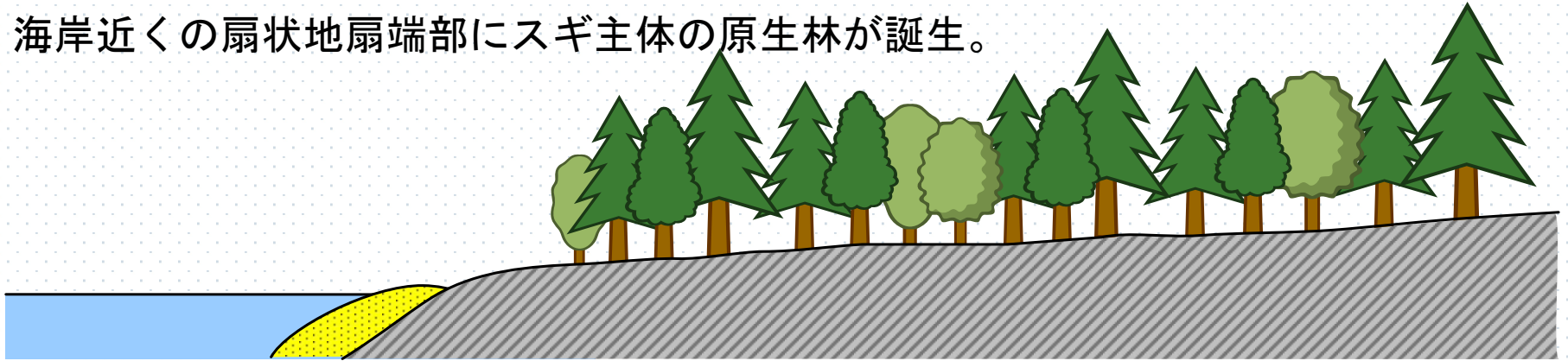
魚津埋没林は片貝川が扇状地上で流路を変えていたことを現在に伝える証拠

藤井教授が考えた埋没林形成過程

① 2000年前より以前

気候の寒冷化で、現在より海水が低下していた。

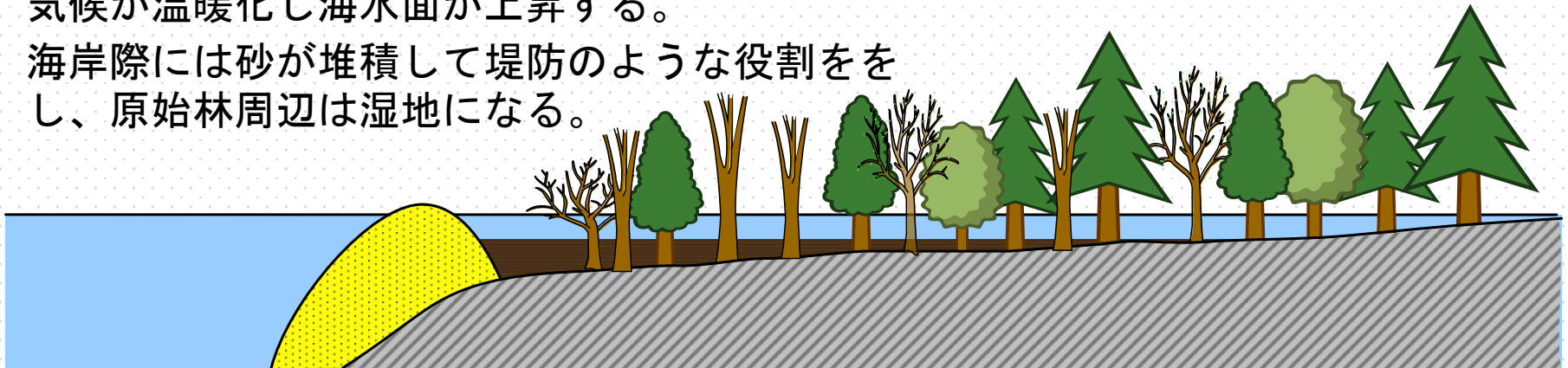
海岸近くの扇状地扇端部にスギ主体の原生林が誕生。



② 1600年前ごろ

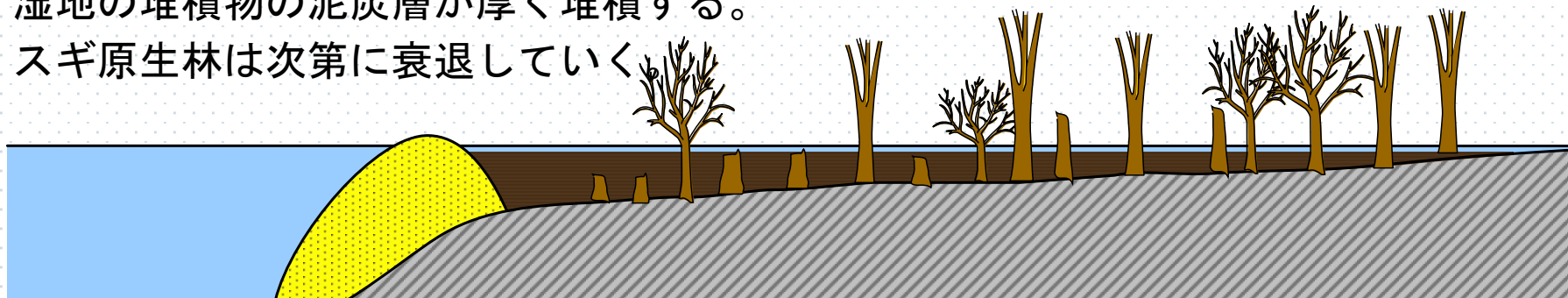
気候が温暖化し海水面が上昇する。

海岸際には砂が堆積して堤防のような役割ををし、原始林周辺は湿地になる。



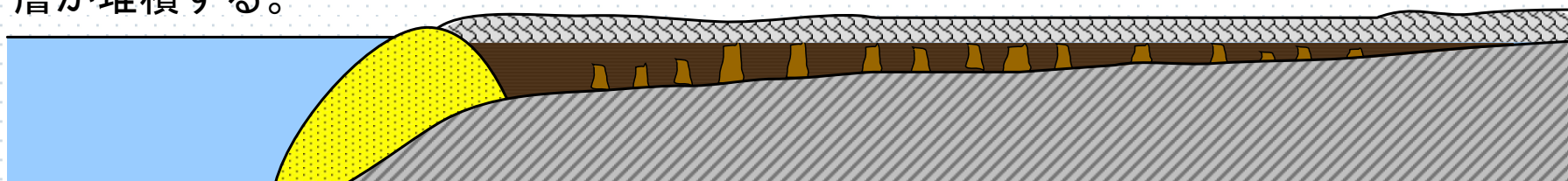
③ 1300年前ごろ

湿地の堆積物の泥炭層が厚く堆積する。
スギ原生林は次第に衰退していく。



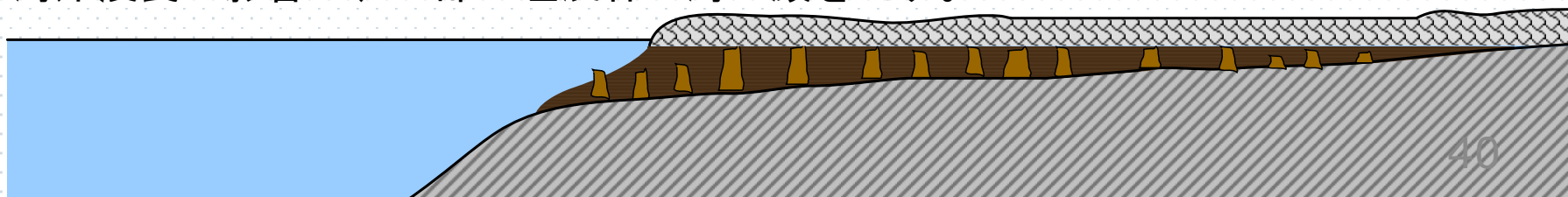
④ 1000年前ごろ

湿地は泥炭層で埋まってしまい、その上に片貝川が運んできた砂礫層が堆積する。



⑤ 1000年前～現在

砂礫層がさらに厚くたまる。
海岸浸食の影響で、一部の埋没林が海に顔をだす。



なぜ土の中で保存されたのか？

＜＜魚津埋没林周辺＞＞

- 片貝川扇状地扇端部の湧水地
→豊富な地下水が確認されている
- 急峻な地形により海岸近くでも地下水が海水の影響を受けにくい

埋没林周囲の地層中を地下水が流れることで、空気などにふれない密閉された状態が出来上がった



土の中で保存された！

魚津埋没林のこれまでの主な調査研究

・ 1930年代 魚津埋没林発見当初の調査研究

- ・ 樹種鑑定、種実鑑定
- ・ 層相、層序
- ・ 埋没林の形成は1万～5000年前？（推定）
- ・ 埋没林の成因として地盤沈降説

・ 1953～1954年 現在の水中展示館付近の発掘調査

- ・ 樹種鑑定、種実鑑定
- ・ 樹根の下から約3000年前の縄文土器の発見→埋没林形成は2500年前より新しい？

・ 1965年～ 富山大学藤井教授の研究

- ・ 埋没林樹根の放射性炭素による年代測定→樹根の年代は2000～1700年前
- ・ 埋没林の成因として海水面の変動説

・ 1989年 現在のドーム館付近の発掘調査研究

- ・ 樹種鑑定、種実鑑定、花粉分析
- ・ 層相、層序
- ・ 珪藻分析
- ・ 昆虫鑑定
- ・ 樹根の年代測定→1500～1300年前の樹根

・ 2013～2015年 電磁気探査による埋蔵分布調査

- ・ 電磁気探査による地中の埋没林の確認
- ・ 地下水面の高さ（地下1m）
- ・ 試掘で約3000年前の埋没林を確認

2015年に確認された約3000年前の埋没林

1965年、1989年の調査研究での埋没林の年代

約2000～1300年前

2015年の調査時に得られた埋没林の年代

一番古いものが約3000年前

←これまでよりも1000年古い

• 現在（2018年3月）までに確認されている埋没林の年代

一番古いものは約3000年前

一番新しいものは約1300年前

約1700年の差がある

• この森林はずっと続いたものなのか？

• それとも何度か森林の出現消滅を繰り返しているのか？

魚津埋没林最大の謎 なぜ海面より下にあるのか

魚津埋没林を構成する植物はすべて陸上に生育する植物

→原生林生育時は陸地だった

埋没林が確認されている高さ
標高-1m~2mの範囲

現在の状態になる要因は・・・？

地面が動いた

海面が動いた

- ・ 魚津埋没林発見当初は地面が動いた（地盤沈降説）
 - ・ 埋没林の年代が2000~1300年だったこと
片貝川扇状地に沈降の痕跡が見当たらないこと
富山湾沿岸地域の各所に残る1万年前以降の海水準変動の記録
- 魚津埋没林発見当時から様々な議論がおこなわれてきた（現在も）

海面が動いた
(海水面変動説)