

魚津埋没林の成因ならびに富山湾周辺地域の最終氷期後の古環境解析

打越山詩子（魚津埋没林博物館）

はじめに

国の特別天然記念物「魚津埋没林」は、富山県魚津市の魚津港周辺に埋没している原生林跡である。特別天然記念物の指定地は現在、魚津埋没林博物館となっており、発掘調査された場所がそのまま保存展示されている。魚津埋没林は、海面よりも低い位置に陸生植物で構成される林が埋没している状況から 1930 年の発見当時より注目され、その成因について議論がおこなわれてきた。魚津埋没林研究の初期（1930～1950 年代）には、埋没林が埋没した地面が動いたことにより現在の状況ができあがったと考えられた（石井 1933,1936,1955、脇水 1934 など）。魚津埋没林は地面の沈降を示すめづらしい事例として、1936 年に国の天然記念物（1955 年に特別天然記念物）に指定されている。1960 年代以降になると、藤井（1965）、藤井・藤（1982）などの研究から、魚津埋没林が海面より低い場所に埋まっている状況は地面ではなく海面が動いたことで出来上がったと考えられるようになった。現在、魚津埋没林博物館の展示でも、魚津埋没林の状況について「海水準変動」による解説をおこなっている。しかし 2000 年代にはいると、上市町から朝日町の平野部や台地を横切る活断層である魚津断層の調査研究（中村 2005 など）が進み、魚津埋没林周辺もその影響を受けている可能性が指摘されるようになった。また、縄文時代以降の海面と陸地の関係については、従来の海水準変動モデルではなくハイドロアイススタシーの考え方を取り入れたモデルについて報告されており（中田ほか 1994 など）、魚津埋没林についても海水準変動のみでの解説に疑問が呈されている。このように海面より低い位置に樹根が埋没している魚津埋没林の成因については様々な指摘がされてきているが、それらについて検討をすすめていくためのデータは不足している。

そのような状況の中、平成 25～27 年に行われた魚津埋没林埋蔵分布調査で電磁気探査結果の確認のためおこなわれた簡易ボーリング掘削において、これまで知られていた 2000 年から 1300 年前よりも古い約 3000 年前の埋没林が確認され、魚津埋没林はこれまで考えられているよりも古い時代から存在している可能性が示唆された（酒井ほか 2017・印刷中）。また、平成 26 年には日本海地震・津波調査プロジェクトの一環で氷見市、射水市、黒部市で 5 m 以上の深部までの連続したボーリングコア試料が得られており、富山湾周辺の環境変遷についての新しい情報が報告されてきている（ト部ほか 2017 など）。

そこで、本事業では、魚津埋没林の原生林がいつ頃から存在し、どのような変遷を経て埋没したのかを明らかにするための検討材料となる情報を集めるため、魚津埋没林埋蔵地周辺でボーリング掘削を行い、得られた試料の分析を行っていく。また、得られた情報とこれまでの魚津埋没林の研究結果、富山湾周辺での最終氷期後の分析結果と比較検討し、富山湾周辺地域の最終氷期後の古環境変遷について検討する。

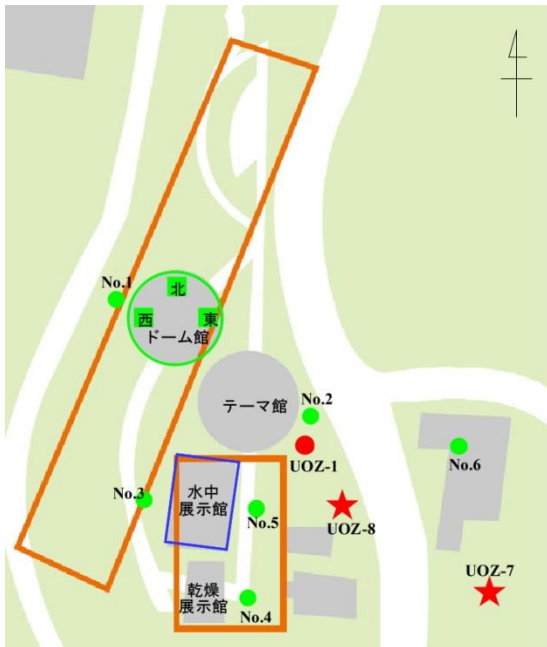
平成 29 年掘削の魚津埋没林ボーリングコアについて

平成 29 年度の事業では、古環境を詳しく検討するための分析試料を得るために、魚津埋没林埋蔵

地周辺の2地点でボーリング掘削によるコア試料の採取をおこなった。

①ボーリング調査場所の検討

今回、埋没林周辺の情報を持った地層を多く採取することが期待できる箇所ではボーリング掘削をおこなうため、まず博物館敷地内で行われてきたこれまでの地層観察の調査結果について再検討を行った(図1、図3)。1989年の発掘調査の時、発掘場所(現在の魚津埋没林博物館ドーム館)の西側(海側)は埋没林周辺でよく見られる泥炭層がなく、ほとんどが砂礫層だったことが報告されている(麻柄 1990)。また、砂礫層に被われていた埋没林には、フナクイムシの食痕が確認されたことから、これらの埋没林は一時海中に露出していたと考えられている(藤井ほか 2003)。そこで、併せて1990年に行われたボーリング調査結果について検討したところ、海岸に近いNo.1とNo.3の地点は、主に砂礫層、礫混じりの砂層からなり、かつての原生林付近で堆積した可能性があるシルト層や泥炭層は挟まれていなかった(図1、図3)。このことから、No.1掘削地点からドーム館西側、No.3掘削地点にかけての海岸側一帯は、潮流などの海岸侵食により周辺にあった原生林時代の堆積物が失われ、その後河川が運んできた土砂が再度堆積した可能性が考えられる。過去の環境変遷を調べる際、砂～泥質の堆積物に比べ砂礫からなる堆積物は微化石等からの過去の環境情報があまり期待できないこと、また魚津埋没林の海岸側では原生林時代の堆積物が失われている可能性があることから、過去の調査で泥炭層が確認されていない海岸近くは避け、これまで泥炭層が確認されている地点(図2)を参考に、ボーリング掘削地点を魚津埋没林博物館職員駐車場(UOZ-7:北緯36度49分19.89秒、東経137度23分41.99秒)と県道2号線すぐ脇の博物館敷地内(UOZ-8:北緯36度49分20.78秒、東経137度23分40.41秒)(図1、図2)の2箇所に決定した。



- ★ 2017年魚津埋没林調査ボーリング地点(UOZ-7, UOZ-8)
- 2015年ボーリング地点(UOZ-1)
- 1990年博物館建設工事に伴う地質ボーリング調査(No.1~No.6)
- 1989年発掘調査時柱状図作成位置(西、北、東)
- 1989年発掘調査位置
- 1952年発掘調査位置
- ▭ 特別天然記念物指定地

左) 図1 魚津埋没林調査位置図
 右) 図2 魚津埋没林周辺確認された泥炭層の分布

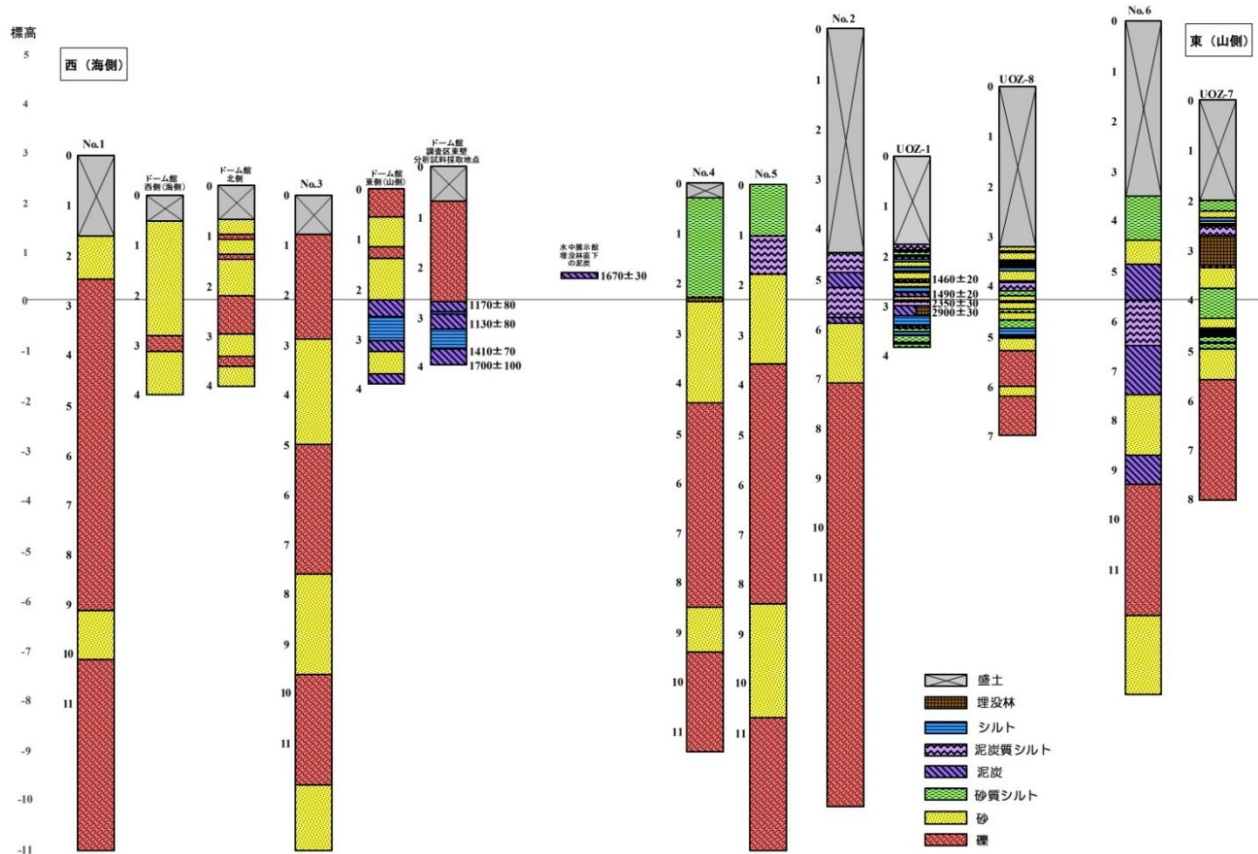


図3 魚津埋没林周辺でこれまで得られている層相（平成29年度も含む）
 標高あわせて、西側から東側にならべたもの。年代値は暦年較正していない値（yearBP）を掲載。

②ボーリング調査

ボーリングはオールコアで掘削口径を86mm、ロータリー式ボーリングマシンを用いて作業を行った。その結果、全長8m(UOZ-7)と、全長7m(UOZ-8)の2本のコア試料が得られた。なお、当初ボーリング掘削は深度10m程度を予定していたが、それぞれ砂礫層が続きこれ以上は今後分析に使用できそうな試料の採取は期待できないと判断したため、UOZ-7は深度8m、UOZ-8は深度7mの時点で掘削を終了した。掘削したボーリング試料は半割し、観察用コアとサンプリング用コアに分けた後、コアの写真撮影(図4)と層相の記載作業を行なった。

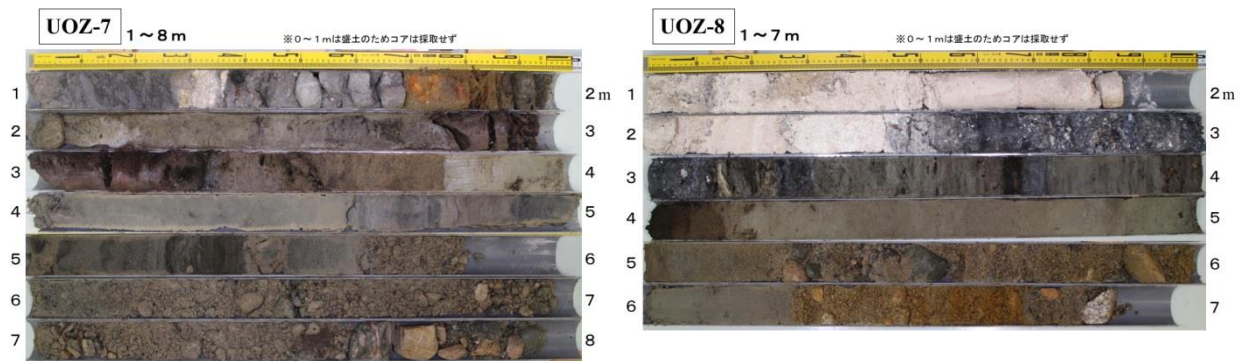


図4 UOZ-7 コア試料と UOZ-8 のコア試料写真

③コア試料の層相

(1)UOZ-7

UOZ-7では、標高4.037mから深度8mまでのコアが採取できた(図5)。深度8~5.6mは河川(流路)の環境下で堆積したと思われる淘汰の悪い中~細礫層からなる。深度5.6~4.75mでは塩水湿地の環境下で堆積したと思われる、中~粗粒砂層と生物擾乱のある砂質シルトからなる。深度4.75~4.56mでは泥炭質シルトと細粒砂の互層となりかつての原生林付近の堆積物である可能性が期待される。深度4.56~3.75mは再び塩水湿地の環境下で堆積したと思われる生物擾乱のある細粒砂と砂質シルトからなる。深度3.75~3.58mはイベント堆積物と思われるよく級化した砂層からなり、深度3.58~3.34mは生物や植物によってやや乱された中~細粒の砂層で、3.34~3.31m付近にあらわれる泥炭質シルトは土壌堆積物の可能性が考えられる。深度3.31~2.72mは埋没林で、深度2.72~2.35mは泥炭質シルトと泥炭を含んだシルトや砂の層からなる。深度2.35~2.19mに河川の環境下で堆積した可能性がある砂層が挟まり、深度2.19~2.04mは砂質シルトからなる。深度2.04~0mは盛土からなる。

(2)UOZ-8

UOZ-8では、標高4.3mから深度7mまでのコアが採取された(図6)。深度7~6.26mは河川(流路)の環境下で堆積したと思われる中~細礫層からなる。深度6.26~6mはイベント堆積物や海砂の可能性のある中~細粒砂層からなり、深度6~5.27mでは再び河川の環境下で堆積した中~細礫層になる。深度5.27~5.05mはやや級化した粗~中粒砂層となり、深度5.05~4.14mは塩水湿地の環境下で堆積した可能性がある、シルト、砂質シルト砂層からなる。また深度4.23m付近から木の根?らしき木片が入ってくる。深度4.14~3.91mでは土壌堆積物と思われる泥炭質シルトや泥炭となり、深度3.91~3.65mで湿地の環境下が考えられる中~細粒砂、砂質シルト、シルト層となり、深度3.65~3.48mでまた主に泥炭や泥炭質シルトとなり、深度3.48~3.28mで中~細粒砂層主体となる。深度3.28~0mは盛土からなる。

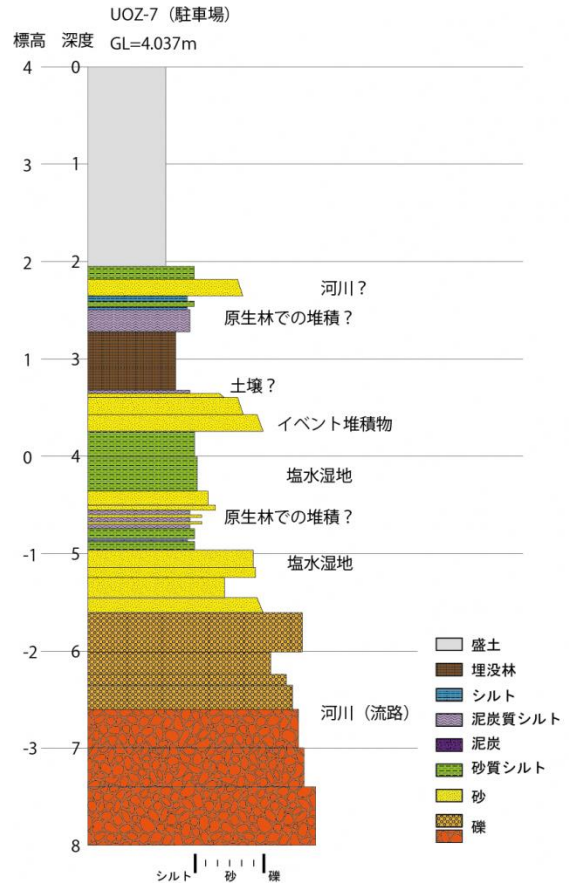


図5 UOZ-7 コア試料の層相

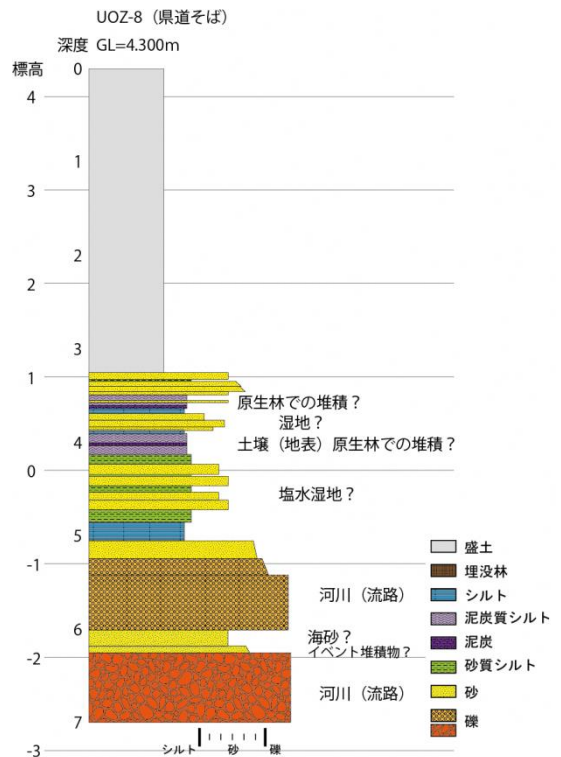


図6 UOZ-8 コア試料の層相

④ボーリングコアの層相から見えてきた魚津埋没林周辺の堆積環境について

今回採取したコアの層相から、魚津埋没林周辺の堆積環境について以下の可能性が指摘できる。

- ・魚津埋没林周辺では、河川(流路)、塩水湿地、陸～浅い水域の環境だった時期があった。
- ・河川、塩水湿地、陸～浅い水域の環境は何度か繰り返している可能性がある。
- ・埋没林になるかつての原生林は陸～浅い水域の環境下で成立した可能性がある。

魚津埋没林はこれまでの調査研究から、海岸沿いの湧水地帯に生育するスギ原生林が地中に埋没して保存されたものとされてきた。しかし、2015年のボーリング調査でそれまでに知られていた年代よりも古い約3000年前の埋没林が発見されたことから、海岸沿いの扇状地扇端部という不安定な環境下で1500年以上同じ森林が継続できるか疑問が生じていた。今回のボーリングコアの層相から、魚津埋没林の周辺は河川、塩水湿地、陸～浅い水域環境を繰り返し、魚津埋没林はその環境変遷によって何度か森林の出現と消滅を繰り返していた可能性が出てきた。次年度以降の調査研究では、平成29年に採取したコア試料の年代測定や花粉や珪藻などの微化石分析、磁気分析等をおこないコアに記録されている古環境をより詳細に検討し、かつての原生林の姿やその変遷、周辺環境の変遷との関わりなどを明らかにし、魚津埋没林の成因について考察をすすめていきたい。

[引用文献]

- 藤井昭二（1965）黒部川扇状地の形成と富山湾周辺部の埋没林について、地球科学、第78号、11-20
- 藤井昭二・藤 則雄（1982）北陸における後氷期以降の海水準変動、第四紀研究、第21巻第3号
- 藤井昭二・麻柄一志・藤 則雄・邑本順亮・中村俊夫・吉井亮一・森 勇一（2003）“魚津埋没林”とその成因、金沢大学日本海域研究、第34号、23-41
- 石井逸太郎（1933）富山湾汀線の移動に就いて、地質学雑誌、第40巻477号、428-430
- 石井逸太郎（1936）富山湾汀線の移動 第2報、地理学評論、第12巻10号、853-869
- 石井逸太郎（1955）魚津埋没林と地盤沈下の問題、地学雑誌、第64巻2号、33-43
- 中村洋介（2005）富山平野東縁、魚津断層の第四紀後期における平均上下変位速度、第四紀研究、第44巻6号、353-370
- 中田正夫・前田保夫・長岡信治・横山祐典・奥野淳一・松本英二・松島義章・佐藤裕司・松田 功・三瓶良和（1994）ハイドロアイソスタシーと西九州の水中遺跡、第四紀研究、第33巻、第5号、361-368
- 麻柄一志（1990）埋没林調査の概要。魚津市立博物館紀要、第2号、1-16
- 酒井英男・泉 吉紀・卜部厚志・石須秀知・打越山詩子・麻柄一志（2017・印刷中）特別天然記念物である古代の魚津埋没林の探査と掘削による新たな発見、情報考古学、Vol.23、No.1-2
- 卜部厚志・酒井英男・麻柄一志（2017）富山湾沿岸地域における潟湖の成立年代—貝塚および低湿地遺跡の成立に関して—、大境、第36号、31-42
- 脇水鉄五郎（1934）魚津埋没林に就て、富山教育、昭和9年11月号、2-8