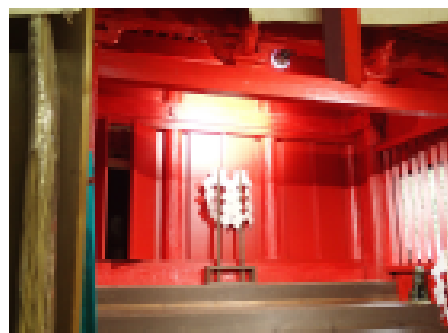


スポット ニュース

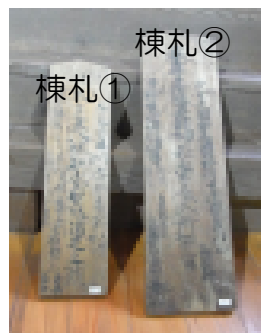
吉備神社社殿の年代を探る!

瑞浪市の明世町山野内区内にある吉備神社の社殿は1661年（万治四年）に建てられたといわれています。これは、神社に納められていた棟札（むねふだ）に「万治四年」と記載されていたためです。

今回、山野内区さんより依頼があり、また、我々としても技術の有効性を確認できることから、棟札と社殿の梁の一部の年代を、東濃地科学センターの年代測定装置を使って科学的に検証しました。



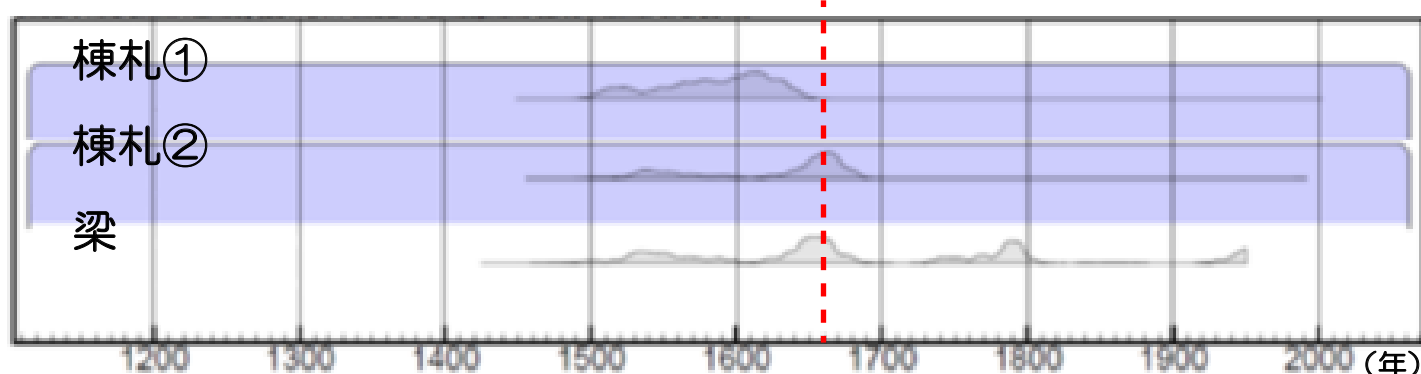
社殿



棟札

棟札と社殿の梁は、木材のため、それぞれ棟札や柱として使われる前に数十～数百年成長した木を切り出して使います。つまり、棟札や梁の年代を調べた場合、社殿の建てられた年である1661年前後の年代を示すはずですが、

<年代測定の結果>



棟札と梁の測定結果と吉備神社が建てられたと言われる1661年との関係を見てみましょう。上の図で、棟札と梁の横に示した山のような部分が、年代測定によりわかったそれぞれの年代として可能性があるところですが、その結果、棟札①、②ともに、1661年よりも古いか、その直後の年代が出ました。つまり、1661年に神社が建てられ、その直後に棟札が納められたのでしょう。

一方、梁は、1661年より新しいという結果も出たため、残念ながら、1661年当時のものなのかはわかりませんでした。しかし、1661年より古いという結果も出ていますので、さらに同じ梁の違う部分などを測定することによって、明らかにできる可能性は残っています。

※ 棟札（むねふだ）とは、社寺建築や民家などにおいて、その建物の建築・修繕等の記録として、棟木（むねぎ）・梁（はり）などの建物内部の高所に取り付ける木の札のこと。書かれる内容は築造・修理の目的やその年月日や建築主・大工の名・工事の目的などが記載されている。

5月の主な作業予定

【瑞浪超深地層研究所】

- ① 表層水理定数観測(地下水位・土壌水分の観測)
- ② 狭間川における流量観測及び研究所周辺井戸での水位観測
- ③ 研究坑道の排水等の環境管理測定
- ④ 研究坑道の湧水に含まれるふっ素、ほう素を排水処理設備で除去後に排水
- ⑤ 研究坑道内における傾斜計を用いた岩盤の変位計測、重力計測及び応力計測(東濃地震科学研究所との研究協力)
- ⑥ 研究坑道内におけるニュートリノ捕捉用原子核乾板の保管(名古屋大学への施設貸与)
- ⑦ 坑内外設備の維持管理、換気立坑配管撤去

<ボーリング孔を用いた地下水の観測>

地下水の水圧・水質観測	地下水の水圧観測
◆ 地表(5孔)	◆ 深度200mボーリング横坑(主立坑側1孔、換気立坑側1孔)
◆ 深度200m,300m,400m予備ステージ(各1孔)	◆ 深度300mボーリング横坑(換気立坑側3孔)
◆ 深度300m研究アクセス坑道(2孔)	◆ 深度300m研究アクセス坑道(1孔)
◆ 深度300mボーリング横坑(換気立坑側5孔)	◆ 深度500m研究アクセス南坑道(1孔)
◆ 深度300m研究アクセス坑道(1孔)	◆ 深度500m研究アクセス南坑道(3孔)
◆ 深度500m研究アクセス北坑道(9孔)	

【正馬様用地】

- ① 地表からのボーリング孔(4孔)を用いた地下水の水圧・水質観測
- ② 表層水理定数観測(地下水位の観測)

瑞浪超深地層研究所の地下を体験しよう!

瑞浪超深地層研究所では、地下深部を体験できる施設見学会を開催します。

参加をご希望の方は事前申込が必要となりますので、5月21日(月)までに住所、氏名、電話番号を左記の連絡先までお知らせください。また、申込み多数の場合は締切り前に受付を終了させていただくこともありまので、ご了承ください。

【日 時】平成30年5月26日(土) 9:30~12:00

【内 容】深度300mステージ

【対 象】小学校4年生以上

工事現場での安全の確保のため、**小学生の方は4年生以上で保護者同伴**をお願いします。また入坑の際は、安全装備(つなぎ服・反射ベスト・ヘルメット・安全長靴・軍手・坑内 PHS など)を着用して頂きます。工事現場の現場ですので、狭くて急な階段等もあります。**階段の昇降等が困難な方など自立歩行に支障のある方や高所、閉所恐怖症の方などは研究坑道に入坑できない場合があります**ので、事前にご確認をお願いいたします。また、**飲酒されている方、妊娠中の方、体調がすぐれない方はご遠慮いただいております**。**予約後であっても工事や現場の状況により入坑できなくなる場合があります**ので、予めご了承下さい。



「地層研ニュースに関するご意見・ご要望および施設見学会の連絡先」

【連絡先：東濃地科学センター 総務・共生課 まで】

☎ 0572-66-2244 (代表)

☎ 0572-68-7717

✉ tono-ck@jaea.go.jp (ご意見・ご要望)

✉ tono-kengaku@jaea.go.jp (施設見学会)



《東濃地科学センターHP》

原子力機構公式 Twitter

https://twitter.com/jaea_japan



原子力機構の Twitter では研究成果やイベント情報などをお知らせしています。



「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定書」 第2条に基づく排水水等の測定結果（平成30年3月分）

【採取日：排水水、河川水、湧水（平成30年3月1日）】

測定項目	管理目標値	工事排水水	狭間川下流
水素イオン濃度	6.5～8.5	7.0	7.1
浮遊物質	25以下	1	8
カドミウム	0.003以下	0.0003未満	0.0003未満
全シアン	検出されないこと※7	ND(0.1未満)※8	ND(0.1未満)※8
有機化合物	検出されないこと※7	ND(0.1未満)※8	
有機燐			
鉛	0.01以下	0.005未満	0.005未満
六価クロム	0.05以下	0.02未満	0.02未満
砒素	0.01以下	0.005未満	0.005未満
総水銀	0.0005以下	0.0005未満	0.0005未満
アルキル水銀	検出されないこと※7	ND(0.0005未満)※8	ND(0.0005未満)※8
PCB	検出されないこと※7	ND(0.0005未満)※8	ND(0.0005未満)※8
トリクロロフルノ	0.01以下	0.001未満	0.001未満
テトラクロロフルノ	0.01以下	0.0005未満	0.0005未満
四塩化炭素	0.002以下	0.0002未満	0.0002未満
クロロフルノ(別名塩化ビニル又は塩化ビニル)			
ジクロロフルノ	0.02以下	0.002未満	0.002未満
1,2-ジクロロフルノ	0.004以下	0.0004未満	0.0004未満
1,1,1-トリクロロフルノ	1以下	0.0005未満	0.0005未満
1,1,2-トリクロロフルノ	0.006以下	0.0006未満	0.0006未満
1,1-ジクロロフルノ	0.1以下	0.002未満	0.002未満
1,2-ジクロロフルノ	0.04以下	0.004未満	0.004未満
1,3-ジクロロフルノ	0.002以下	0.0002未満	0.0002未満
チウラム	0.006以下	0.0006未満	0.0006未満
シマジン	0.003以下	0.0003未満	0.0003未満
チオベンカルブ	0.02以下	0.002未満	0.002未満
ベンゼン	0.01以下	0.001未満	0.001未満
セレン	0.01以下	0.002未満	0.002未満
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	0.18	0.38
ふっ素	0.8以下	0.54	0.31
ほう素	1以下	0.46	0.22
塩化物イオン			
1,4-ジオキサン	0.05以下	0.005未満	0.005未満
アモニア、アモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物		0.18	

※1 参考値	※2 立坑の湧水	※3 狭間川上流	※4 参考値	※5 掘削土の 溶出量(主立坑)	※6 掘削土の 溶出量(換気立坑)
—	8.5	7.0			
0.003以下	0.0003未満	0.0003未満	0.01以下		
0.01以下	0.005未満	0.005未満	0.01以下		
0.05以下	0.02未満	0.02未満	0.05以下		
0.01以下	0.005未満	0.005未満	0.01以下		
0.0005以下	0.0005未満	0.0005未満	0.0005以下		
検出されないこと※7	ND(0.0005未満)※8	ND(0.0005未満)※8	検出されないこと※7		
0.01以下	0.001未満	0.001未満	0.03以下		
0.01以下	0.0005未満	0.0005未満	0.01以下		
0.002以下	0.0002未満	0.0002未満	0.002以下		
0.02以下	0.002未満	0.002未満	0.02以下		
0.004以下	0.0004未満	0.0004未満	0.004以下		
1以下	0.0005未満	0.0005未満	1以下		
0.006以下	0.0006未満	0.0006未満	0.006以下		
0.1以下	0.002未満	0.002未満	0.1以下		
0.04以下		0.004未満	0.04以下		
0.002以下	0.0002未満	0.0002未満	0.002以下		
0.006以下	0.0006未満	0.0006未満	0.006以下		
0.01以下	0.001未満	0.001未満	0.01以下		
0.01以下	0.002未満	0.002未満	0.01以下		
10以下	0.085	0.43			
0.8以下	7.5	0.08未満	0.8以下		
1以下	1.4	0.02未満	1以下		
—	290				
0.05以下	0.005未満	0.005未満	0.05以下		

主立坑の掘削作業を行っていないため掘削土の測定はありません
換気立坑の掘削作業を行っていないため掘削土の測定はありません

花木の森散策路における 空間放射線線量率	※6 参考値(12月12・13日)	測定結果(12月12日～3月13日)
0.07～0.10μSv/h	0.07μSv/h	0.07μSv/h
周辺地域の空間放射線線量率と同等		3ヶ月の集積空間放射線線量から算出

- ※1 河川水や湧水は、環境基本法に定められた基準を参考値として自主管理を行っています。また、測定結果については、放流先河川の状態の把握や排水処理設備の運転の参考としています。
- ※2 立坑の湧水の値は、排水処理設備でふっ素・ほう素を除去する前の値です。排水処理後は狭間川へ排水します。
- ※3 狭間川上流は排水水が流れない場所での採水のため、測定値は狭間川そのものの水の値となります。
- ※4 掘削土の溶出量は、土壌汚染対策法に定められた基準を参考値として自主管理を行っています。測定結果の評価については、参考値と比較し参考値を超えないことを確認しています。
- ※5 掘削土の測定は、検定(測定)用の水溶液の中に掘削土を入れて溶け出した物質の量を測定します。この水の中に溶け出した物質の量を溶出量といえます。
- ※6 空間放射線線量率は、花木の森散策路の空間放射線線量率と比較するため、周辺地域の空間放射線線量率(機構が瑞浪・土岐市内の12地点で測定)を参考値としています。また、測定結果の評価については、周辺地域の空間放射線線量率と比較し、その最大値を超えないことを確認しています。
- ※7 検出されないこととは、測定項目ごとに定められた検定(測定)方法で測定した結果が当該検定方法の定量限界を下回ることを表します。
- ※8 NDとは測定値が検出できないほど微量か、またはゼロであることを表します。測定結果のカッコ内の数値は検出限界値を表します。

排水水等の塩化物イオン濃度の測定結果(3月)

【採取日：週2回】 (単位：mg/L)

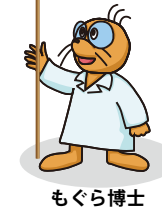
測定場所	狭間川上流	立坑の湧水	工事排水水	明世小学校前 取水口
測定項目				
塩化物イオン濃度	1.7～9.7	290～310	270～320	5.9～140
※()内は月平均 の値を示す (有効数字2桁 3桁目は切り捨て)	(3.3)	(290)	(290)	(69)

◆塩化物イオンについては、「排水基準」や「環境基準」などの法的な規制はありませんが、濃度の高い水を稲作に長期間使用した場合には、稲の発育に影響が出るという研究事例があります。千葉県農業試験場の論文・文献などでは、稲は塩化物イオン濃度が500mg/L以下の水を使用していれば、被害が発生する可能性が少ないことから、「安全基準」として300～500mg/Lが記されています。

研究所からの排水水等には天然由来の塩化物イオンが含まれています。狭間川の下流域においては、河川水を稲作に利用していることから、上記の「安全基準」にもとづき、明世小学校取水口における河川水濃度として月平均300mg/L以下を目安に管理しています。なお、月平均300mg/Lを超える、又は超えると予想される場合には直ちに耕作者の方々にお知らせします。また、これが長期間に及ぶと予想される場合は、500mg/Lを超える前までに「専用設備」による処理などの必要対策を講じます。

MIU 地下深部の世界に挑戦!

研究レポート No.8



もぐら博士



ささお えいじ
笹尾 英嗣
地層科学研究部長
(理学博士)
出身地：愛知県
専門：地質学

瑞浪市周辺に分布する化石を産出する地層の堆積した時代を解明

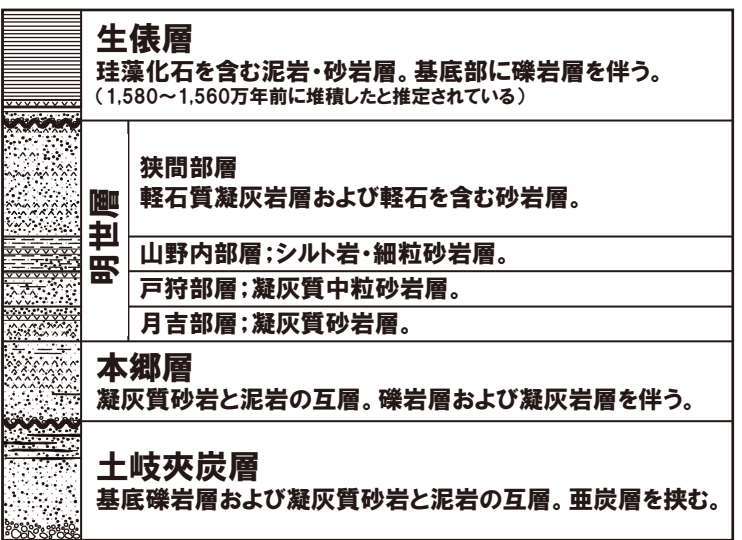


図1 瑞浪層群の地層の積み重なり

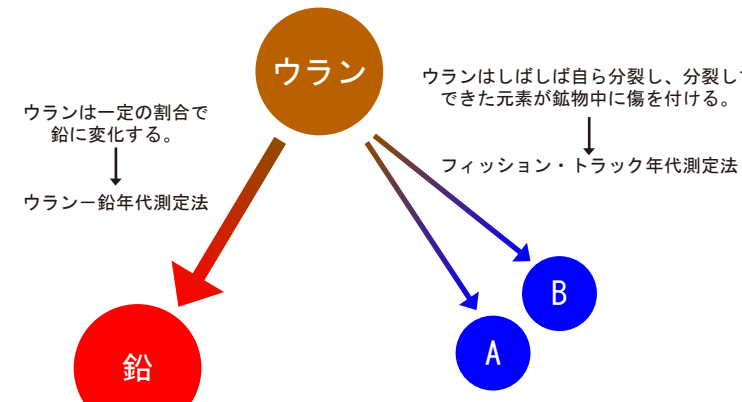


図2 ウランを使った年代測定法

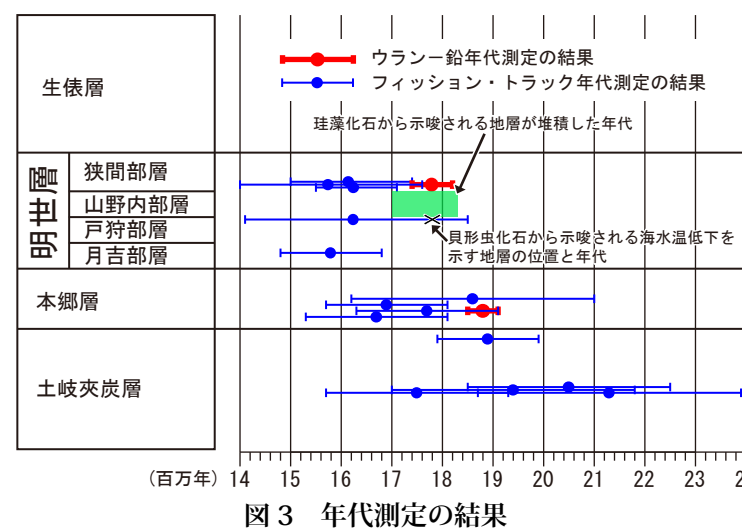


図3 年代測定の結果

瑞浪市周辺には、瑞浪市のキャラクター「デスモくん」のモデルとなったデスモスチルスなど、様々な種類の化石を含む地層が分布しており、瑞浪層群と呼ばれています。この地層の堆積時期は、周辺の地層との比較から新第三紀中新世(約2300～500万年)という時代であると考えられてきました(瑞浪市化石博物館のイメージキャラクターの瑞浪Mo(モ)ちゃん、中新世が英語でMioceneであることから名づけられたそうです)。しかし、堆積した年代を決定した研究はありませんでした。

地層の堆積年代を決めるためには、プランクトン化石の種類に基づく方法や元素の放射線壊変を利用した方法があります。瑞浪層群は地層の特徴に基づいて、下から土岐夾炭層、本郷層、明世層、生俵層に区分されます(図1)。このうち、生俵層からは珪藻という植物プランクトンの種類に基づいて、今から1580～1560万年前に堆積したことが先行研究でわかっていました。一方で、他の層にはあまりプランクトンが含まれず、明世層の中央部の戸狩部層最上部から山野内部層下部にかけては、貝形虫(ミジンコに似た形をした動物プランクトン)の種類から1780万年前ごろに堆積したことが、珪藻(植物プランクトン)から山野内部層は1830～1700万年前の年代に堆積したと推定されているのみです。

ところで、瑞浪層群には火山灰が固まってできた岩石(凝灰岩と呼ばれます)が含まれています。火山灰は火山が噴火した時にできますが、地球45億年の歴史から見れば、火山噴火は瞬間的な出来事です。火山灰の年代を決定できれば、地層が堆積した年代とみなすことができます。火山灰にはジルコンという鉱物が含まれることがあり、ジルコンはウランを比較的多く含む鉱物の一つですが、ウランは一定の割合で鉛に変化します(図2)。また、ごくまれに自ら核分裂を起こすことがあります。核分裂が起こると、分裂後の元素によって鉱物に傷が付くので、傷を数えることによってジルコンができてからの経過時間を知ることができ、これを「フィッション・トラック年代測定法」と呼ばれます。そこで、火山灰に含まれるジルコンを使ってフィッション・トラック法によって年代を測定しました。また、ウランと、ウランが変化してできた鉛の量比からジルコン形成後の経過時間を知る方法(ウラン-鉛年代測定法)でも年代を測定しました(図3)。

この結果、明世層は約1800万年前に、本郷層は1900～1800万年前に堆積したことが明らかになりました。一番下にある土岐夾炭層については、測定結果の誤差が大きく、年代を決定することはできませんでしたが、地層の積み重なりから1900万年前よりもさらに古い時代に堆積したと考えられます。

なお、この研究は株式会社京都ファイシオン・トラックの檀原徹代表、岩野英樹主任、東京大学の平田岳史教授らと共同で行ったもので、研究成果は、一般社団法人日本地質学会の学会誌「地質学雑誌」に3編の論文として掲載されています。

●が測定値(中央値)を示し、線は誤差の範囲を示します。誤差の範囲も含めてすべての結果が重なり合う年代が、地層の堆積した年代とみなされます。