

# つるかの四季



気比松原



## ご挨拶

### 独立行政法人日本原子力研究開発機構 敦賀本部 高速増殖炉研究開発センター

#### 所長 近藤 悟

平素より、当機構の業務運営に関し格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

昨年来、政府で検討が進められ、国民的議論を経て、本年9月19日に閣議決定された「今後のエネルギー・環境政策について」では、エネルギー・環境会議が決定した「革新的エネルギー・環境戦略」を、関係者との調整を行い国民の理解を得ながら柔軟に遂行することとされました。

同戦略において、「もんじゅ」は、「国際的な協力の下で、高速増殖炉開発の成果の取りまとめ、廃棄物の減容及び有害度の低減等を目指す研究を行うこととし、このための年限を区切った研究計画を策定、実行し、成果を確認の上、研究を終了する」とされています。そして、これを受けた具体的な研究計画の策定が行われており、本



年末までにその中間報告がまとめられる予定です。私たちは、改めて「もんじゅ」の使命を再認識し、「もんじゅ」でなければ得られない成果を着実に発信できるよう、取り組んでまいります。

平成22年の8月に発生した炉内中継装置の落下については、新規に製作した炉内中継装置の使用前検査、燃料交換の機能についての

国による最終確認と国の評価が本年8月までにすべて終わり、炉内中継装置の落下に係る復旧が完了したことを福井県・敦賀市及び関係自治体に報告しました。現在は元の正常な状態に復帰しています。また、昨年3月11日に発生した

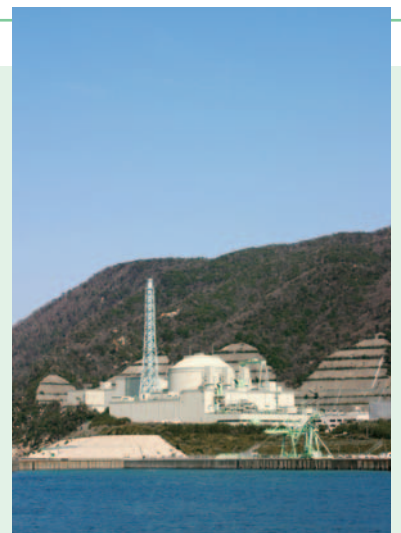
福島第一原子力発電所の事故を踏まえた「もんじゅ」の安全対策の強化に計画的に取り組みとともに、シビアアクシデントへの対応や耐震安全性の確認を含む「もんじゅ」の安全性の総合的な評価を進めています。

今後私たちの業務は、立地地域を始めとする社会の皆様のご理解なしに進めていくことはできません。私たちは、安全確保を最優先とし、さらに「機械は故障する」「人はミスをする」可能性があることを肝に銘じて、真摯に安全改善に取り組んでまいりますので、引き続き、ご理解、ご支援をよろしくお願いいたします。

#### 「廃棄物の減容及び有害度の低減等を目指した研究」とは

原子力発電所の使用済燃料の再処理によつて発生する、半減期が数百万年に及ぶ長寿命の放射性物質は、「もんじゅ」のような高速炉の場合、燃料として再利用することが可能です。このため、放射性廃棄物の量を減らしたり、半減期を大幅に短くすること、すなわち環境への負荷を大幅に低減できることが期待されており、フランス、アメリカといった国々においても研究が進められています。

「もんじゅ」は、今後の運転を通じて、この研究において必要となる炉心燃料の基礎的なデータを取得する等の役割を担うことが見込まれます。



特集

# もんじゅの状況について

## 炉内中継装置落下に伴う 復旧作業の完了について

### 正常な状態へ復帰、地元へ報告

高速増殖炉研究開発セン

ター（「もんじゅ」）では、平

成22年8月26日に発生した、

燃料交換時に炉心と燃料出入

設備との間で燃料等の炉心構

成要素を移送する燃料交換設

備の構成機器の一つである

「炉内中継装置」の落下につ

きまして、これまで復旧作業

を順次進めてきました。

本年6月21日、新しく製作

した炉内中継装置を原子炉容

器内に据え付け、国の使用前

検査受検により、ナトリウム

中で正常に燃料の受け渡しが

行えることを確認しました。

原子炉容器から取り出した後

の炉内中継装置の動作確認に

においても異常はありませんで  
した。

そして、8月8日には、炉

内中継装置落下に伴う設備へ

の影響等についての原子力安

全・保安院の評価が終了し、

正常な状態へ復帰したことか

ら、地元自治体へ安全協定に

基づく異常時終結連絡書を提

出し、炉内中継装置の落下に

係る復旧が完了したことを報

告しました。

写真は新しく製作した炉内

中継装置の据え付け作業

### ■これまでの経緯■

#### 平成22年

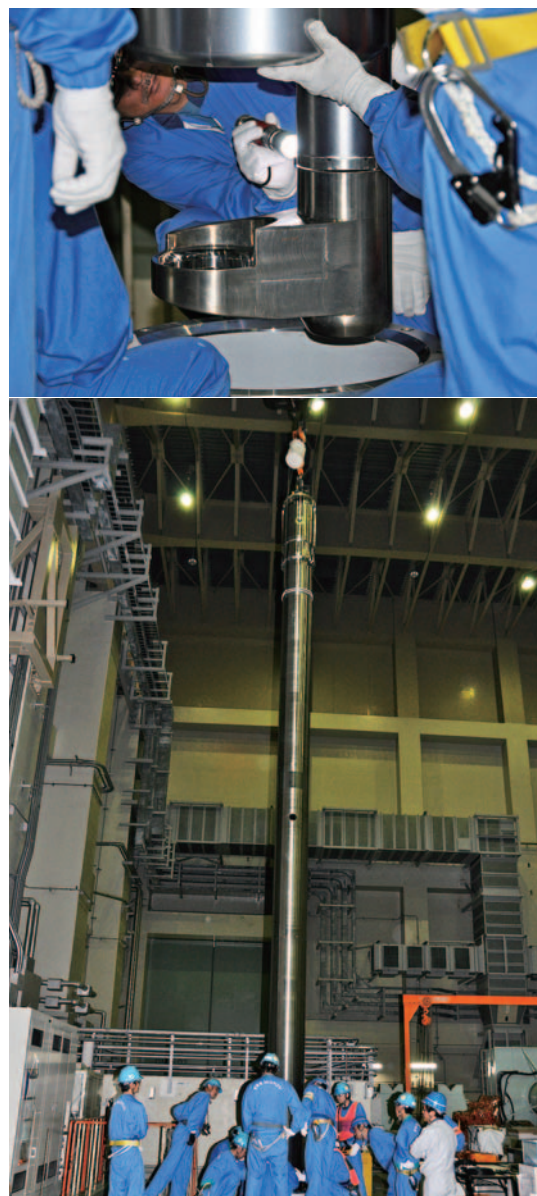
- 8月26日 炉内中継装置の引き抜き作業中に同装置が落下
- 10月13日 炉内中継装置の引き抜き作業実施（引き抜き荷重超過により中断）
- 11月9日 炉内中継装置の内側案内管の内面観察を実施し、観察の結果から原子炉等規制法に基づく報告の対象と判断
- 12月16日 燃料出入孔スリーブとの一体引き抜き方針の決定及び今後の工程の公表

#### 平成23年

- 5月24日 炉内中継装置の引き抜きに向けた工事開始
- 6月24日 炉内中継装置の引き抜き作業完了
- 8月29日 原子炉上部での復旧工事開始
- 11月11日 原子炉上部での作業終了

#### 平成24年

- 3月9日 原子力安全・保安院へ炉内中継装置の落下に係る原因と対策について報告
- 6月15日 原子力安全・保安院へ炉内中継装置の落下による変形に係る根本原因分析の拡充及び対策の報告
- 6月21日 炉内中継装置の機能確認（国による使用前検査受検）
- 8月8日 炉内中継装置落下に関する原子力安全・保安院の評価終了
- 8月8日 炉内中継装置落下に係る復旧完了





# もんじゅ安全性総合評価 検討委員会の設置について

## 機構による安全性の評価結果を 第三者の立場から客観的に議論

原子力機構「もんじゅ」では、東北地方太平洋沖地震による東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえた機器・設備の健全性確認や緊急時対応訓練など、安全性向上のための対策に取り組んでいます。

一方、「もんじゅ」の安全性に関する総合的な評価も実施しており、昨年11月には、この評価をより適切かつ客観的なものとするため、「もんじゅ安全性総合評価検討委員会」（委員長・片岡勲大阪大学工学研究科教授）を設置し、公開のもと第三者の立場から専門家の先生7名にご意見を

性に関する総合的な評価も実施しており、昨年11月には、この評価をより適切かつ客観的なものとするため、「もんじゅ安全性総合評価検討委員会」（委員長・片岡勲大阪大学工学研究科教授）を設置し、公開のもと第三者の立場から専門家の先生7名にご意見を



もんじゅ安全性総合評価検討委員会

いただいているところです。

本年7月31日の第3回委員会では、原子力機構から「もんじゅ」の安全余裕<sup>(\*)</sup>の評価状況等を委員会に報告し、ご議論いただきました。具体的

な議論内容は、原子炉、炉外燃料貯蔵設備<sup>(\*)</sup>、燃料池<sup>(\*)</sup>の設備に対して、地震、津波、全交流電源喪失、最終ヒートシンク<sup>(\*)</sup>喪失等に対する安全余裕をそれぞれ評価した結果の妥当性についてです。

- \*1 安全余裕：設計の想定を超える事象に対して耐えることができる範囲。
- \*2 炉外燃料貯蔵設備：原子炉から取り出した使用済燃料をナトリウム中で貯蔵冷却する場所。
- \*3 燃料池：炉外燃料貯蔵設備から取り出した使用済燃料を水中で貯蔵冷却する場所。
- \*4 最終ヒートシンク：最終的な熱の逃がし先（一般的には、海水、川の水、大気など）。

## 機構による安全余裕の評価結果

### ナトリウム冷却型原子炉の 電源喪失時における耐性を確認

電源が使えなくなっても  
自然循環運転により原子  
炉の冷却が可能

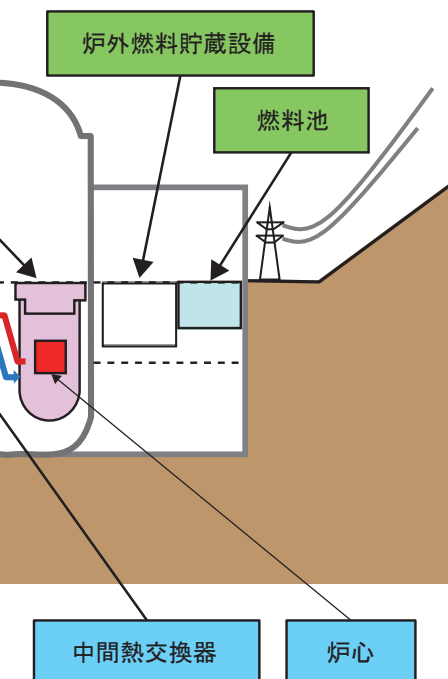
「もんじゅ」は原子炉停止時に炉心から発生する熱の逃がし先が「軽水炉」とは異なるのが特徴です。「軽水炉」では海水に熱を逃がします

が、「もんじゅ」のようなナトリウム冷却炉では、原子炉及び炉外燃料貯蔵設備の燃料から発生した熱を、冷却材であるナトリウムが空気冷却器に伝え、大気に放散させることにより冷却します。

この特徴により、福島第一原子力発電所での事故のよう

に、外部からの電源が使えなくなり、さらに非常用ディーゼル発電機が使えない状況に至った緊急時においても、温度差によって自然に起きる対流現象（＝自然循環）と熱を良く伝えるナトリウムの性質を生かすことで、ポンプやブロワを使わずとも、空気冷却器内を流れる空気によって原子炉内や炉外燃料貯蔵槽内の燃料を冷却する

ことが可能です。この運転方法（自然循環運転）に移行し、燃料の冷却を継続することにより、燃料の損傷を防止できます。



## 破砕帯の追加調査について

破砕帯とは、主に断層運動で岩石が砕かれ、不規則な割れ目が集まった帯状の部分のことです。

原子力機構は、本年8月29日に原子力安全・保安院からの指示を受け、「もんじゅ」の敷地内破砕帯に関する追加調査を行っています。調査内容は①敷地内の破砕帯を直接確認するために必要となる調査（剥ぎ取り調査ほか）、②敷地内の破砕帯及び敷地近傍で確認されている変動地形と、周辺の活断層（白木―丹生断層）との地質構造上の違いを明らかにするための調査（地質調査ほか）となります。

調査結果につきましては、取りまとまり次第皆様にご報告します。

## 地震に関する安全余裕

原子炉内の燃料は想定  
1・86倍相当の地震まで  
損傷しない

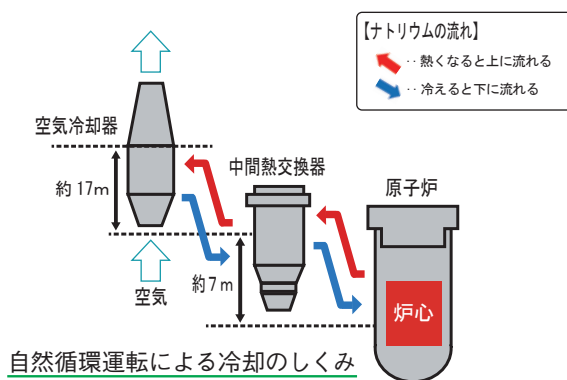
原子力機構では、地震が起きた場合、「もんじゅ」の原子炉施設の安全を守る上で重要な設備(\*5)が設計で想定した地震に対し、どの程度余裕があるかということについて評価を行いました。

地震に対する安全余裕は、基準地震動Ss(\*6)に基づく現行の設備・機器の評価結果が、限界の耐力(\*7)に比較してどの程度余裕を有しているかで評価しています。

その結果、地震によってディーゼル発電機が起動できないような状況に至っても、前述の自然循環運転へ移行することにより燃料の冷却が可能なことから、「もんじゅ」の地震に対する安全余裕は、原子炉が1・86倍、炉外燃料貯蔵設備(\*8)が2・2倍となりました。すなわちこれは、想定する基準地震動Ss(760ガル)の1・86倍相当の地震

がきても、原子炉の燃料は健全であるということの意味します。

また燃料池(\*9)については、燃料池の水がなくなると貯蔵する燃料の冷却ができなくな



## 津波に関する安全余裕

主要設備は海拔21m以上に位置するため、想定する最大津波に対し4・03倍の余裕

非常用ディーゼル発電機等を冷却するための海水ポンプが設置されている「原子炉補

ります。この限界を求めると、その余裕は1・85倍となりました。

\*5 原子炉施設の安全を守る上で重要な設備：燃料の重大な損傷を防止する上で必要となる設備。

\*6 基準地震動Ss：平成18年に改訂された「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に基づき「もんじゅ」で策定した施設の耐震安全性評価の基準となる揺れ（地震動）。

\*7 限界の耐力：設備の構造や機能が維持できることを技術的な根拠をもって説明することができる限界値。

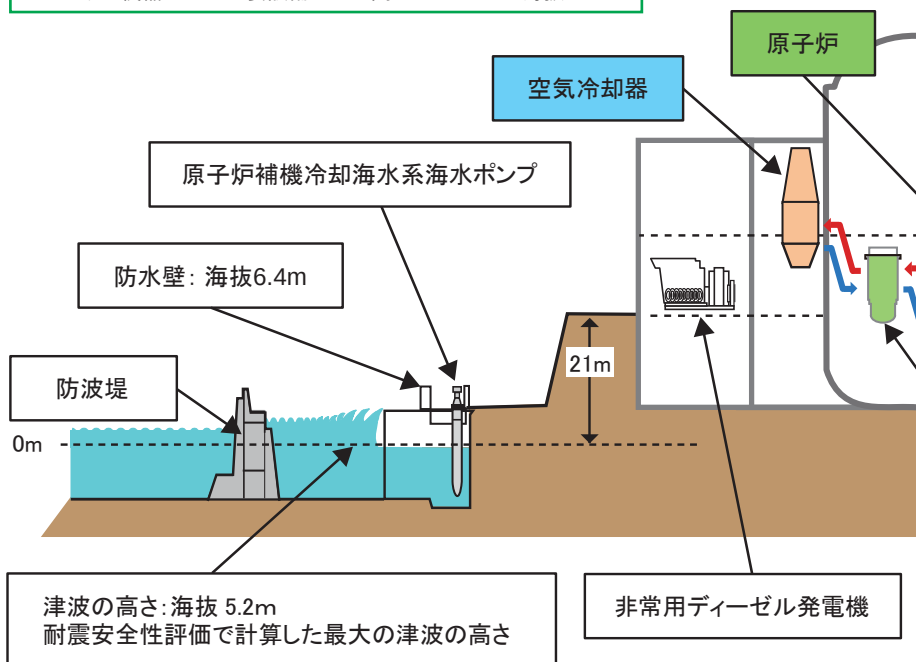
\*8 炉外燃料貯蔵設備：原子炉から取り出した使用済燃料をナトリウム中で貯蔵冷却するための場所。

\*9 燃料池：炉外燃料貯蔵設備から取り出した使用済燃料を水中で貯蔵冷却するための設備。

機冷却海水系海水ポンプ室」

へ津波が流入する高さは海拔6・4mであり、これを超える津波が来ると非常用ディーゼル発電機が使用できなくなります。この場合においても、前述の自然循環運転への移行により燃料の冷却が可能

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| 最大の津波の高さ（原子力機構による評価の結果） | 海拔 5.2m  |
| 原子炉補機冷却海水系海水ポンプ室へ流入する高さ | 海拔 6.4m  |
| ナトリウム機器などの主要設備がある高さ     | 海拔 21.0m |



なことから、原子炉及び炉外燃料貯蔵設備のナトリウム冷却系などの主要設備が据え付けられている高さを超える津波が来ない限り、燃料が深刻な影響を受けることはありません。

計算式： $21.0\text{m}/5.2\text{m}=4.03$

原子力機構では、今後も専門家の先生方のご意見をいただきながら、「もんじゅ」の安全性をより一層確実なものにし、地域の皆様にご安心いただけるよう引き続き真摯に取り組み、研究開発成果の蓄積、情報発信に努めてまいります。



# 古事記・日本書紀にみる私達の地域

今年(2019年)は日本最古の歴史書「古事記」が奈良時代に編さんされて1300年。同じ時代に、最古の正史「日本書紀」も完成しました。「古事記」や「日本書紀」には私達の地域に関わることがからも記されています。そうした記事を拾ってみました。

敦賀半島  
ふるさと  
紀行

## ■古事記と日本書紀

「古事記」は、天武天皇が稗田阿礼に命じて帝紀(天皇の系譜の記録)や旧辞(古い伝承)を誦み習わせ、元明天皇の命で太安万侶が文章に記録。和銅5年(712)に献上されました。

神代から推古天皇までの記事を収めています。「古事記」は史書ですが、昔話として親しまれる「因幡の白うさぎ」「海幸彦と山幸彦」、あるいは日本武尊の英雄物語など神話や伝説、歌謡なども含まれています。

一方、「日本書紀」は国によって編さんされた正式の歴史書(正史)です。舎人親王らの撰で、養老4年(720)

に完成しました。神代から持統天皇の時代までを記述しています。「古事記」と「日本書紀」は総称して「記紀」と呼ばれています。

## ■仲哀天皇と神功皇后

「記紀」を通して、私達の地域に関する記事がよく見られるのは仲哀天皇、神功皇后、応神天皇のくだりです。

「記紀」では、仲哀天皇は日本武尊の王子。神功皇后は仲哀天皇の皇后で、仲哀天皇の逝去後、懐妊したまま朝鮮半島に遠征し、帰国後に応神天皇を産産されたといわれています。

## ■淳田門

「日本書紀」には、次のような記事があります。

仲哀天皇は即位後、神功皇后とともに角鹿(敦賀)に行宮(仮宮)をたててお住まいになった。これを筭飯宮という。

天皇は紀伊国(和歌山県・三重県)を巡幸。そこに、九州の熊襲が

朝貢を拒否したとの報が入った。天皇は熊襲を討とうと、船で穴門(山口県)の豊浦津に向かわれた。角鹿の皇后のもとには、「穴門で会おう」と連絡された。

皇后は角鹿から船出して、淳田門に至り、船上で食事をされた。そのとき鯛がたくさん船のそばに集まった。皇后が鯛に酒を注がれると、鯛は酒に酔って浮かんた。漁師はその魚を獲って、「聖王(神功皇后)のくださった魚だ」と喜んだ。それ以来、その魚は6月になると、いつも浮き上がって口をパクパクさせ酔ったようになる。それはこれが由縁である。

淳田門は、常神岬と美浜町丹生の間の海と言われています(「三方郡誌」)。

## ■仲哀天皇・神功皇后にちなむ伝承

「記紀」には記されていませんが、私達の地域には仲哀天皇や神功皇后にちなんだ伝承があります。いくつかを紹介しましょう。

## \*刀根の春祭り

「敦賀郡神社誌」は、敦賀市刀根にある気比神社のくだりで、「仲哀天皇が敦賀に行幸されたとき、久々坂峠に登るため山道を開き、この地に行在所を建てら



敦賀市刀根の気比神社

れた」と記されています。久々坂は滋賀県から刀根に抜ける県境の峠です。

この気比神社の春祭りでは、子供達も参加して練り歩く神事が行われますが、仲哀天皇の刀根行幸の様子を再現しているとされています。

## \*総参祭

神功皇后が敦賀の湊から穴門の豊浦に向かわれたという伝承を踏まえて7月に行われているのが総参祭(そのまいるのまつり)です。

気比神宮の祭神・仲哀天皇のご神体を乗せた御座船が敦賀湾を横断し、対岸の常宮神社に渡る神事です。常宮神社には神功皇后が祭られていることから、七夕の逢瀬のようとも言われています。

## \*東浦海岸

敦賀市の東浦地区。赤崎から江良にかけての海岸には神功皇后にちなんだ伝承のある岩礁や岬、谷などがあります。伝承によれば、海から異国が攻めてきて、日本の軍と交戦したといい、赤崎と江良の境にある仏崎では、皇后が仏崎の岩の上に登り神力の加護を祈られたと伝わっています。

## ■神功皇后の祖母

「古事記」によれば、昔、天之日矛(天日槍)という人がいて、但馬国(兵庫県)



で子をなし、その子孫に菅竈由良度美という女性が生まれます。

そして由良度美の産んだ娘が高額比売命。さらにその高額比売命の娘が息長帯比売命（神功皇后）となります。つまり由良度美は神功皇后の祖母に当たるわけです。

美浜町菅浜にある須可麻神社は由良度美を祭神としています。神社の由来書は、「菅竈由良度美という人が菅浜に住みつき、焼き物作りをされ、若狭地方に焼き物を広められたと言われています」と記しています。

### ■氣比の大神

「古事記」は敦賀の氣比神宮の神の名の由来についてふれています。

仲哀天皇と神功皇后の御子、応神天皇の皇太子時代のことです。次のように書かれています。

重臣の建内宿禰（武内宿禰）が皇太子をお連れして禊をしようとして

近江及び若狭を巡歴したとき、越前国の敦賀に飯宮を造ってお住まわせた。

その時、その土地におられる伊奢沙和氣大神が、（宿禰の）夜の夢に現れて、「私の名を御子の御名に変えたいと思う」と仰せになった。そこで（宿禰は）「恐れいりました。仰せの通りに、御名を頂いて、名を変えましょう」と申し上げた。

またその神は「明日の朝、浜にお出掛けなさい。名を変えたしるしの贈り物を差し上げましょう」と仰せになった。

翌朝、皇太子が浜においてになった時、鼻の傷ついたイルカが浦いっぱいに寄り集まっていた。そこで皇太子が神に申し上げさせて、「（神が）私に御食の魚（食料の魚）を下さった」と仰せになった。それでまた、この神の御名をたたえて御食津大神

と名付けた。それで、その神は今に氣比の大神と言う。

また、そのイルカの鼻の血が臭かった。それでその浦を血浦と言ったが、今では都奴賀という。

御食とは神または天皇の食料。御食津大神は、その御食をつかさどる神の意。このくだりは、敦賀の海人が朝廷に魚類を献上したことを表すと言われます。

また、この記事は敦賀の地名の由来も記しています。都奴賀は角鹿のことで、今の敦賀です。

「日本書紀」にも名前を交換した記事があり、氣比神宮は、「記紀」にそろって記述されていることから歴史の長さがかがえまます。

### ■角鹿の蟹

「古事記」には「角鹿の蟹」の記事があります。応神天皇の后妃の一人に宮主矢河枝比売の名がありますが、天皇とこの姫との出会いの様子を描くなかでこの話が出てきます。

応神天皇は山城国の木幡村（京都府宇治市）においてになった時、美しい娘に出会われた。天皇が「あなたは誰の子か」とお尋ねになると、「丸邇の比布礼能意富美の娘で、名は宮主矢河枝比売でございます」と答えた。そこで天



氣比神宮の大鳥居

皇は「明日、あなたの家に立ち寄ります」と仰せられた。

（帰宅して）姫が父親に話したところ、父は、「その方は天皇でいらっしやるようだ。わが子よ、お仕え申し上げなさい」と言った。

翌日、天皇がおいでになった。食事を差し上げたとき、姫に杯を持たせて酒をたてまつった。そこで天皇が、良い娘に出会った喜びを歌われた。

この歌の冒頭に「この蟹や いくつの蟹 百伝ふ 角鹿の蟹 横去らふ いづくに至る」とあり、角鹿の地名が出てきます。「百伝ふ」は多くの土地を伝い渡るの意で「角鹿」の枕詞です。

北陸地方の海からはズワイガニが捕れますが、当時も角鹿の海人部が朝廷に献上していたのでしょう。

### ■室毘古王

「古事記」には美浜町の古代にふれた



総参祭



仏崎



須可麻神社



くだりがあります。

開化天皇の孫の一人に室毘古王の名が記されていて、この室毘古王は「若狭の耳の別の祖」だと述べています。今の美浜町の中央部は、豪族・耳別氏の拠点として早くから開けていたと考えられています。

地元には、この室毘古王を美浜町の獅子塚古墳の被葬者にあてる伝承もあります。また、耳川流域の弥美神社は室毘古王を祭神としています。

### ■敦賀の塩

「日本書紀」は敦賀の塩について、次のような話を記しています。

仁賢天皇が崩御された後、大臣である平群真鳥臣が国政を牛耳り、国王のように振る舞い出した。皇太子（後の武烈天皇）のために宮殿を造ると言いながら、完成すると自分が住んだ。何事にも傲慢で、臣下の礼さえ取らなかった。

そこで皇太子の意を受けた大伴金村連は軍勢を率いて大臣の屋敷を囲み、火を放った。

敦賀湾の海から採れた塩

真鳥大臣は計画の失敗を悟り、広く海の塩を指差して呪いをかけた後、一族もろとも殺害された。呪いがか

けた時、角鹿の海の塩だけを忘れ、呪いをかけなかった。このため、角鹿の海の塩だけは天皇の食物となり、他の海の塩は忌むところとなった。

この話から、敦賀の塩が早くから朝廷にも運ばれていたことがうかがえます。

武烈天皇には御子がなく、武烈帝の跡は、越前の三国から応神天皇の五代目の子孫が迎えられ、継体天皇として即位されました。

### ■ツヌガアラシト

先に敦賀の地名伝説を紹介しましたが、「日本書紀」には、「崇神天皇の世に、額に角の生えた人が、船に乗って越の国の筥飯の浦についた。それで、そこを名づけて角鹿という」との記事があります。角鹿は敦賀の古名で、和銅6年（713）の「国・郡・郷の名は好字をつけよ」という法令で敦賀となりました。「日本書紀」の記述は次のように続きます。

筥飯の浦に着いた人に「いずこの国の人か」と尋ねると、こう答えた。「意富加羅国の王の子、名は都怒我阿羅斯等、またの名は于斯岐阿利叱智干岐という。日本の国に聖王がおられると聞いてやってきた。穴門（山口県）から、道に迷いながら出雲国（島根県）を経てここに来た」

崇神天皇が崩御されたので、彼は次の垂仁天皇に仕え3年たった。天



角鹿神社

皇から「道に迷わず速く来ていたら、先皇にも会えただろう。そこでお前の本国の名を改めて、御間城天皇（崇神天皇）の御名をとって、国の名にせよ」と言われた。彼は帰国したが、彼の国をみまなというのは、この縁によるものだ。

氣比神宮の境内に鎮座する摂社の角鹿

## 敦賀と畿内政権との結びつきは早くから

川村俊彦・敦賀市立博物館長

敦賀に関わる記事は越の国（北陸道の古称）の中では異例の頻度で出てきます。このことは、越の国の入口であり、北つ海（日本海）への拠点だった敦賀は、畿内政権（ヤマト政権）が北へ勢力を伸ばしていったときの戦略上の要衝だったことを示していると考えられます。とりわけ応神天皇と氣比大神との名前の交換の記事に注目します。これは、敦賀の地元勢力と畿内政権が政治的な同盟関係に入ったことを表すのではないのでしょうか。

また、武烈天皇逝去のあと皇位後継者探しがあつて、越の国の応神天皇の五世

神社は都怒我阿羅斯等を祭神としています。

また、敦賀市の市章

の中央の角は都怒我阿羅斯等の来朝にちなんで、その沿革を象徴しています。



敦賀市市章



弥美神社

の孫（継体天皇）が即位を望まれるという記事があります。このことは、その時から五世代前の応神天皇の時代に、既に越の国の入口の敦賀は畿内政権にとって重要な場所だったことを示唆していると思います。

こうしたことは遺跡発掘の面からも言えそうです。敦賀市の立洞2号墳は4世紀代の古墳で、石釧（石の腕輪）が出土しています。この石釧は畿内政権から配布されたもので、古墳時代前期のいずれかの時期に、既に敦賀は強大な畿内政権と強く結びつき、傘下に組み入れられていたことを示していると考えられます。

「記紀」の記事、発掘調査の結果はともに、敦賀が早い段階から畿内政権と結びついていたことを示していると言えるでしょう。

【参考】敦賀市史、わかさ美浜町誌、三方郡誌、敦賀郡神社誌、新編日本古典文学全集「日本書紀」「古事記」（小学館）、講談社学術文庫「日本書紀」「古事記」

