

つるかの四季



敦賀市 晴明の朝市

「もんじゅ」に関する政府方針と今後の対応について

平成28年9月21日に開催された政府の原子力関係閣僚会議において、今後の高速炉開発の進め方について、高速炉開発会議を設置し、審議するとともに、「もんじゅ」については「廃炉を含め抜本的な見直しを行うこと」とし、見直しの検討が行われてまいりました。その結果、平成28年12月21日、原子力関係閣僚会議が開催され、「もんじゅ」を含む政府の高速炉開発方針が示されました。

12月21日、原子力関係閣僚会議で示された政府方針は次の通りです。

■政府方針(抜粋・要約)

高速炉開発の方針

世界最高レベルの技術基盤の維持・発展を図りつつ、高い安全性と経済性を同時に達成する高速炉を開発し、将来的な実用化を図り、もって国際標準化に向けたリーダーシップを最大限に発揮することを目標に掲げる。四つの開発原則(国内資産の活用、世界最先端の知見吸収、コスト効率性追求、責任体制の確立)で対応する。「もんじゅ」の再開によって得られる知見は「もんじゅ」再開によらない新たな方策で獲得することとし、今後10年程度の開発作業の具体化に向け、「戦略ロードマップ」(仮称)を平成30年目途に策定することを旨とする。

もんじゅの取り扱いに関する方針

これまでの「もんじゅ」の位置づけを見直し、原子炉としての運転再開はせず、今後、廃止措置に移行するが、あわせて今後の高速炉研究開発における新たな役割を担うよう位置付ける。

この決定を踏まえ、文部科学大臣より原子力機構理事長に対し適切に取り組みを実施するよう指示がありました。これらを受け、原子力機構は、「高速炉サイクルの研究開発に関する今後の運営方針と対応について」(左面上)を公表いたしました。

高速炉開発会議での議論

平成28年9月21日の原子力関係閣僚会議の決定を受け、国内の高速炉開発の司令塔機能を担うものとして、新たに「高速炉開発会議」が設置されました。

同会議はこれまで4回開催され、今後の我が国の高速炉開発方針案の議論が進められてきました。

■第1回会合

「高速炉開発の意義と国際動向」、「これまでの高速炉開発の経緯と教訓」を議題として、議論がなされました。

■第2回会合

「高速炉開発の段階毎に得るべき知見」と「今後の高速炉開発に当たっての考え方」について議論がなされました。「常陽」「もんじゅ」等のこれまでに我が国で蓄積した技術的知見によって、実証炉の設計・開発に着手していくことは十分に可能であることと確認されました。

■第3回会合

「実証炉開発に向けた今後の取り組み」、「高速炉開発の方針の骨子(案)について」議論がなされました。「これまでの教訓を真摯

に踏まえ、安全性と経済性の両立という、これまで以上に高い目標を掲げる」という方向性や、骨子に掲げた四つの原則(国内資産の活用、世界最先端の知見の吸収、コスト効率性の追求、責任体制の確立)について、概ね認識が共有されました。

■第4回会合

「高速炉開発会議」の下に「戦略ワーキンググループ」を設置し、「もんじゅ再開で得られる知見は「新たな方策」で入手することとし、平成30年を目途に、今後10年程度の「戦略ロードマップ」(高速炉開発の工程表)を策定する方針を含む「高速炉開発の方針案」が取り纏められました。

高速炉開発会議メンバー

経済産業大臣	世耕弘成
文部科学大臣	松野博一
日本原子力研究開発機構 理事長	児玉敏雄
電気事業連合会会長	勝野哲
三菱重工業株式会社 代表取締役社長	宮永俊一

■ 原子力機構の方針

高速炉サイクルの研究開発
に関する今後の運営方針と
対応について(抜粋)

原子力機構は、次の通り今後の取組の方針を決定し、もんじゅの廃止措置を安全かつ着実に実施するとともに、政府が決定した「高速炉開発の方針」に基づいてあらたな拠点化構想への対応を含めた高速炉開発等に向けた取組を進め、地元経済等の発展に貢献してまいります。

もんじゅ廃止措置の安全かつ 着実な実施

もんじゅ廃止措置を安全かつ着実に実施するために、

- 平成29年4月を目途に廃止措置に関する基本的な計画を策定する。その際、安全上のリスクを低減する観点から、炉内の燃料について、この廃止措置に関する基本的な計画策定から約5年半で取出しを終了することを目指す。
- この計画の策定と併せて、国内外の英知を結集して廃止措置を進めるための体制・組織を構築し、保安規定改正と合わせた早々の体制整備を目指す。

新たな拠点化構想への対応

- 我が国の高速炉サイクル研究開発の中核として当面は、高速炉サイクル

開発に関する戦略ロードマップ作成について、機構が蓄積する技術的知見を基に積極的に貢献する。

- 戦略ロードマップ作成作業に当たっては、高速炉研究開発部門の組織の再編を行うとともに、高速実験炉「常陽」(茨城県大洗町)及びプルトニウム燃料第三開発室(茨城県東海村)の早期運転再開を目指す。

●廃止措置へ移行するまで及び廃止措置中におけるもんじゅの利活用方策及びナトリウム工学研究施設における研究開発計画を検討し、戦略ロードマップに反映する。

- 今後の高速炉の研究開発や人材育成を支える基盤となる拠点を茨城県及び福井県に再構築する。

地元経済等との対応

地元雇用や経済発展に貢献すべく、もんじゅサイトを活用した新たな原子力研究・人材育成を実施するとともに、廃止措置技術開発等における産学官連携活動を強化する。

地元理解への対応等

これらの今後の取組を進めるにあたっては、原子力規制委員会の適切な規制の下、安全確保を第一とし、地元をはじめとした国民の理解を得られるよう取り組む。

■ 地元の皆さまへ

12月21日の原子力関係閣僚会議において「もんじゅ」の廃止措置が決定されたことについて、これまで「もんじゅ」へのご理解とご支援をいただいていた地元の皆様をはじめとする関係者の皆様、そして国民の皆様に対し、先ずは心よりお詫び申し上げます。

今回の閣僚会議の決定は、「もんじゅ」における過去のトラブルなどの経緯や、東日本大震災以降の新たな規制対応などの最近の情勢の変化などを総合的に勘案し、国として判断された結果であると承知しています。

しかしながら、「もんじゅ」の重要性を訴え、職員一丸となって運転再開を目指して改革活動を進めてきた当機構としては、所期の目標を達成できず、また、地元の期待に応えられず、誠に残念と言わざるを得ません。



「もんじゅ」は、今後、国内外の先行知見を有効に活用しながら廃止措置に向けた取組を進めていくこととなりましたが、これを安全最優先に着実に実施し、地元の皆様が安心していただけるよう機構として最大限の努力をいたします。

また、これまでの「もんじゅ」開発を通じて得られた成果をはじめとする当機構の研究開発成果を今後の高速炉開発に有効に活用するとともに、定められた「高速炉開発の方針」に従い、当機構の人材・設備等を最大限活かして、我が国における最先端の高速炉の技術開発に貢献してまいります。



「もんじゅ」のロゴマーク
 智慧の象徴の文殊菩薩が乗って居られる
 「獅子」をイメージしたもの

高レベル放射性廃棄物の 有害度を減らすために

「もんじゅ」データを活用した文部科学省の公募研究

放射性廃棄物をより効率的に
核変換する技術の研究

使用済み燃料の再処理で発生する高レベル放射性廃棄物には、数百〜数千年に亘って放射線や熱を発生する長寿命のマイナーアクチニド^(※1)が含まれており、その処分は原子力を利用する上での大きな課題となっています。マイナーアクチニドは核変換^(※2)することで寿命の短い物質に変えることが可能なため、高レベル放射性廃棄物からマイナーアクチニドだけを取り出し、高速炉で燃料として再度燃やすことで効率的に核変換させる研究が世界中で行われています。

マイナーアクチニドを効率よく核変換する研究は、処分するガラス固化体(高レベル放射性廃棄物)の有害度を減らすことにもつながるため、大きな期待が寄せられています。

文科省公募による 4カ年計画の産学共同研究

現在、このような研究のひとつとして、文部科学省の公募研究において『もんじゅ』データを活用したマイナーアクチニド核変換の研究^(※1)が実施されており、平成25年度からの4カ年計画で、福井大学、京都大学、大阪大学、日立GE、原子力機構が協力して本研究を進めています。

本研究は、「もんじゅ」と同じ型式の原子炉であるナトリウム冷却高速炉

を用いてマイナーアクチニドを核変換することを目的としています。

燃料により多くのマイナーアクチニドを混ぜることで効率よく核変換することが出来るので、本研究では、マイナーアクチニドの混ぜる量によって炉心の特性がどう変わるかを計算して、より安全かつ効率的に核変換を行う高速炉の炉心の設計について研究を行います。

また、マイナーアクチニドの核変換量や炉心の特性を精度よく計算する方法を新たに提案し、新しい計算システムを開発することも目指しています。

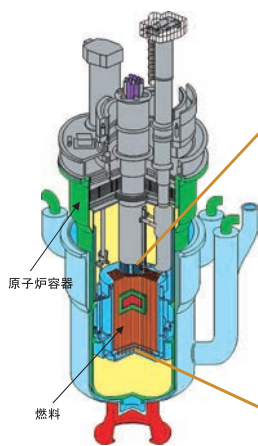
さらに、過去に「もんじゅ」等で測定されたデータを活用することで計算精度を向上させ、今後、高速炉でどのような運転試験を実施すればよいかを提案して、マイナーアクチニドの核変換量や炉心特性の高精度な予測につなげていきます。

研究概要

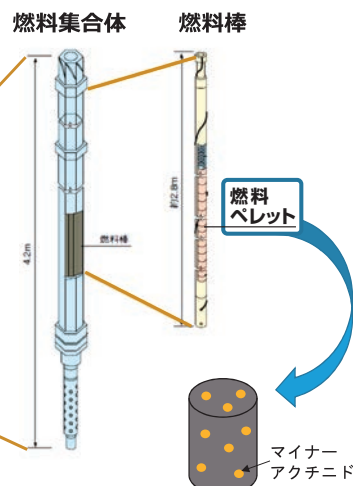
- ①「もんじゅ」等で得たデータ(運転データ・性能試験データ・臨界実験データ)を活用し、炉心の新しい計算システムを開発します。
- ②新しい計算システムには、炉心の設計の手法や、運転した際のマイナーアクチニドの核変換量等の予測誤差を低減させる手法等を反映します。
- ③また、高速炉がどのような運転試験を実施すればよいかを提案し、マイナーアクチニドの核変換量等の計算精度の一層の向上を図ります。
- ④より多くのマイナーアクチニドを燃料に混ぜて安全に効率的に核変換させることを追求します。

処分方法	天然ウランと同じ有害度になるまでの期間
直接処分 原子力発電所の使用済燃料をそのまま処分	約 10 万年
軽水炉サイクルで再処理 使用済燃料からウラン・プルトニウムを取り出した後、ガラス固化体にして処分	約 8 千年
高速炉サイクルで再処理 使用済燃料からウラン・プルトニウム・マイナーアクチニドを取り出した後、ガラス固化体にして処分	約 300 年

原子炉構造図



高速炉の燃料



この研究の成果を積み上げ、処分するガラス固化体(高レベル放射性廃棄物)の有害度を減らすことを目指しています。

使用済み燃料から取り出したマイナーアクチニドをより多く含んだ燃料ペレット

※1 マイナーアクチニド：使用済み燃料に含まれるネプツニウム、アメリシウム、キュリウム等の元素の総称
 ※2 核変換：原子炉の中で核分裂が起きるときに出る中性子をあてて、別の物質に変わること



「ふげん」のロゴマーク
慈悲の象徴の普賢菩薩が乗って居られる
「象」をイメージしたもの

「ふげん」における知識マネジメントシステム構築に向けて

廃止措置技術の知識の共有と利用を目指して

廃止措置に関する知見を 次の世代に継承するために

「ふげん」では、これまで15年以上に亘って廃止措置に取り組みできませんでした。これまでの取り組みの中から、原子力発電所の廃止措置を安全かつ効率的に実施するには、建設・運転時代からの情報や知見を効果的に活用し、長期に亘るプロジェクトの継続期間を通じて、世代間の知識や技術を継承する方法について確立することが不可欠だと学びました。

一方、国際原子力機関（IAEA）は、熟練技術者の引退や若者の原子力離れ等による原子力知識の衰退を回避し、正しい情報や知識、有益な経験や技術等を確実に次の世代に継承するために、それらを管理する手法として「知識マネジメント（※1）」を推進しています。

知識マネジメントの手法により 廃止措置の知識を組織内で共有

このような背景を踏まえ、「ふげん」では平成27年より「知識マネジメント」の手法を取り入れた「廃止措置マネジメントシステム」の構築に取り組みんでいます。これは、今まで蓄積された膨大なデータや情報から廃止措置に必要なものを抽出して体系的な知識として整理するとともに、熟練者の有益な知識・経験・技術等を確実に継承するための取り組みです。本システムが完成すれば、組織や個人が持っている廃止措置

に関する知識等を組織内で共有することが可能となります。具体的な取り組み状況の例は次の通りです。

●廃止措置に必要な知識の検索システム開発

平成28年度は、廃止措置に必要な知識を検索可能な形で整理するために、「ふげん」内でアンケート形式により抽出した知識等の情報を分類し、関連付けを定義し、検索できるシステムの開発を進めています。これにより、解体や除染等の廃止措置作業を確認したいとき、過去の実績や良好事例を容易に検索し、作業計画をスムーズに行うことができます。

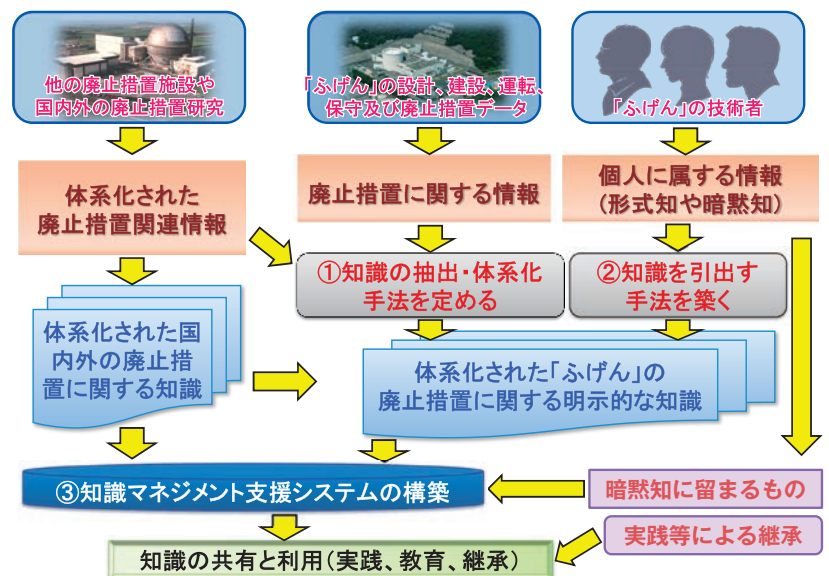
●ベテラン技術者の知識の「見える化」

ベテラン技術者から若手技術者への知識や技術の継承を目的とした双方向コミュニケーション活動を展開しています。作業ノウハウやテクニクといった経験に基づく知識や技術等を引き出し、可能な限り「見える化」するために文書化し、共有化を図る活動も推進しています。

●先進技術を取り入れた教育・訓練

本システムの全体の構築では、ヴァーチャルリアリティ（仮想現実感）やオーグメンテッド・リアリティ（拡張現実感）（※2）等の先進的な技術も取り込み、教育・訓練等の支援ツールと

廃止措置知識マネジメント構築の流れ



しての活用も検討しています。

「ふげん」では、廃止措置マネジメントシステムを、実際の廃止措置経験から得た実践的な知識を「ふげん」内の利活用に留まらず、他の原子力施設でも活用できるように、汎用性のある分かりやすい廃止措置知識マネジメントシステムの構築を目指してまいります。

※1 知識マネジメント：個人の持つ知識や情報を組織全体で共有し、有効に活用することで業績を上げようとする経営手法

※2 オーグメンテッド・リアリティ（拡張現実感）：仮想の物体や情報を、あたかも現実の世界に存在するようにコンピュータ上で表示し、現実の世界を拡張する技術

平成28年度

レーザー応用技術産学官連携成果報告会 組織改正に伴い、新たな視点での成果報告を

レーザー共同研究所は、昨年11月24、25日の2日間に亘り、設立以来7回目となる成果報告会を開催しました。来賓には中山敦賀副市長をお招きし、県内外の大学や企業などから延べ72名の参加者を迎え、この1年間の研究成果などを広く発信しました。



成果報告会の様子(1日目)

レーザー共同研究所は、平成27年10月の組織改正により、国際産学連携センターと統合して「敦賀連携推進センター」の内部組織となり、福井県エネルギー研究開発拠点化計画へのさらなる貢献を目指し、企業や大学、研究機関との連携・協力をより強化することとなりました。これ



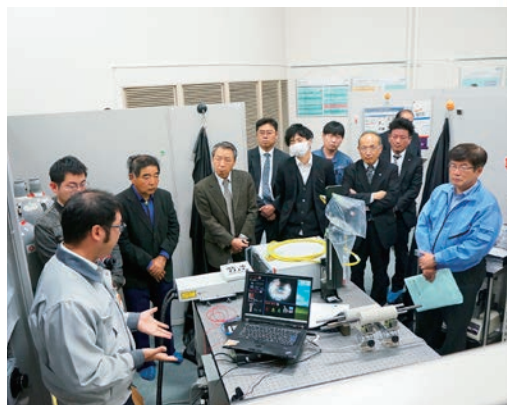
田口敦賀事業本部長による主催者挨拶

に伴い、今回の成果報告会はこれまでの「レーザー共同研究所成果報告会」から「レーザー応用技術産学官連携成果報告会」に名称を変え、新しい切り口と構成で開催するに至ったものです。今回は、敦賀駅前福井大学附属国際原子力研究所の講義室をお借りし、報告会参加者への利便性にも配慮して開催しました。初日には、田口敦賀事業本部長による主催者挨拶の後、基調講演として「産学官におけるレーザー溶接研究」を(株)ナ・デックスの片山聖二

技術統括フェローにしてくださいました。続いて「産業界との連携」、「大学との連携」、「研究開発法人・財団法人との連携」の3つの切り口でセッションを設け、外部からの招待講演8件を含めた11件の講演がレーザー応用技術を中心としたテーマで行われました。講演後の質疑応答でも活発なやりとりが交わされ、産学官連携協力の必要性や重要性が改めて認識された研究交流の場となりました。

2日目は午前中に当研究所における1年間の活動報告を行いました。午後は、敦賀地区でのレーザー応用技術開発や共同研究の一端に触れてもらうため、原子力機構レーザー共同研究所、(公財)若狭湾エネルギー研究センター、(株)ナ・デックスレーザーR&Dセンターの3か所を一巡する施設見学ツアーを初めて企画し17名の参加がありました。

レーザー共同研究所の研究開発テーマは、設立当初から基礎・基盤的なスタンスを保ちつつも産学官での積極的な利用を念頭に置いた、応



レーザー共同研究所の見学の様子(2日目)

用面を強調したものです。今回の報告会でいただいた産学官連携協力についてのご意見やご助言は、レーザー共同研究所が進める応用研究の後押ししていただく大きな力となります。また、レーザー応用に係る研究開発を進めて行くにあたっては、産学官、特にモノづくり分野との接点を持つ業界からの協力が不可欠となります。

今後とも、地元福井県の大学、研究機関、産業界の方々をはじめとした幅広い分野の方々とのつながりを強化し、研究開発を進めてまいります。

広聴活動

第14次モニター活動スタート、「もんじゅ」見学会開催

原子力機構では、平成28年11月から平成31年3月までの2年5ヶ月間の任期で、第14次原子力機構モニター・福井の活動をスタートしました。

このモニター活動は福井県全域からモニターを募集し、敦賀事業本部の業務について意見交換会等を行うことにより福井県民の皆様から直接ご意見を拝聴し、業務運営に反映させることを目的として、平成8年から実施しています。今までに約17

50人の皆様にご参加いただき、14次モニターも39名の方にご登録いただきました。

11月29日、12月6日、14次モニターの最初の活動として、「もんじゅ」見学会を開催し、25名の方々にご参加いただきました。



ナトリウム工学研究施設の見学



液体ナトリウムを見るナトリウム流動装置



現場見学後の意見交換会

日程では、映像や模型等を使った概況説明の後に、平成27年6月に竣工したナトリウム工学研究施設の見学や、ナトリウム研修棟でナトリウムの切断体験や燃焼実験を行いました。その後は、もんじゅ構内で原子炉格納容器（炉上部）と中央制御室をご見学いただきました。

今後、「もんじゅ」「ふげん」をはじめとする施設見学会や説明会等を実施し、原子力機構業務に対してご意見を拝聴できるように積極的に活動し業務運営に反映してまいります。

ご意見箱

本誌に添付したアンケートへのご協力、ありがとうございます。お寄せいただいたご意見の一部をご紹介します。

● 十代の頃会社からハイキングで出かけた（前号表紙の）立石岬灯台が懐かしいです。マスコミがよく取り上げてくれます。

● 核燃料サイクル自体が既に破綻しているという現実を受け入れてください。今後、何兆円の税金を投入するつもりですか？

● 過去の事故を見直し更なる職場（の状況）を直視し、自営の考えで進んでほしい。

● 年々、福井県にありながら遠くなっていくと実感しています。嶺北の人は敦賀へ行っても言わなければならない原子力の気配すら感じないと思う。（福井市・女性）

● 原子力発電に携わる現場の職員は大変だと思うが、日本のために強い誇りを持って仕事に励んでいただきたい。（敦賀市・男性）

● ご意見は内部で共有するともに、今後の業務に活かしてまいります。

清明の朝市

人と人が対面で交流し、 町に活気を。

「市街地に活気を」という
地元有志の声でスタート

安倍清明ゆかりの清明神社近くで、月に1回開かれている「清明の朝市」。開催日の第3日曜日には、多くの人で賑わう敦賀ではおなじみの朝市です。

「清明の朝市の歴史は古く、大正4年に地元の名士・清水友吉氏が私財で青果市場を建設したのが始まりです」。そう話すのは、「清明の朝市」実行委員会長のを務める増田一司さんです。増田さんによると、朝市が行われて



「清明の朝市」実行委員会会長
増田一司さん

▲清明神社周辺の旧地名は清明町。安倍清明ゆかりの清明神社に由来します



生産者と対面し、会話を交わしながら買い物を楽しむのが魅力

いる敦賀博物館通りは長らく敦賀のメインストリートで、旧大和田銀行の創始者・大和田莊七氏をはじめ経済人が集う商業の中心地だったと言います。しかし戦後、市の再整備が進むにつれて商業地は郊外へ移行。商店も代替わりを機に閉店するなどして数が減っていきましました。そんな中、再び中心市街地の活性化を、と動いたのが博物館通り商店街の有志たちでした。朝市を復活し、敦賀の中心街に昔の賑わいを取り戻そうと、平成12年12月より、「清明の朝市」をスタートしました。

「勢いで始めたところもあり、最初はテナントもなく店構えも手作りでした。これで本当にお客さんが来てくれるのか不安でしたが、行政がPRに協力してくれたこともあり、予想を上回るお客さんが来てくれました。前に進めないほどの人ばかりで、出品者の品物もあつという間に完売。我々の方が驚いたほどです」。

その評判は口コミでも知られるように。地元の商店はもちろん、他市町村からの出店も増え、農産物や海産物、観葉植物、屋台まで所狭しと商品が並ぶ人気の朝市として定着しました。

存続の危機を経て再開 20周年をめざす

平成25年6月、博物館通りの電線地中化工事のため、清明の朝市は一時休止となりました。その間に朝市の立ち上げから旗振り役となっていた前実行委員会会長が亡くなり、一時は朝市廃止論も出たと言います。

前会長は朝市の顔とも言える人で、彼なくして朝市は継続できないという思いが実行委員の間にありました。しかし、せっかく地域に定着した朝市をなんとか続けてほしいという声が市民や行政からあり、実行委員会が話し合い、継続することを決めました。

朝市は平成26年1月より再開され、石畳となって整備された博物館通りに再び活気を呼んでいます。



「清明の朝市」実行委員会の女性部
がお客さんたちをおもてなしします

「朝市の魅力は売り手の顔が見えること。インターネットで買える物ができない時代にあえて昔の対面販売のスタイルを再現したことが、昔の人には懐かしく、若い人には新鮮だったんじゃないでしょうか」と増田会長。

清明の朝市開催日には、みなとつるが山車会館と紙わらべ資料館が無料開放されるなど、周辺施設とも連携し、観光促進にも一役買っています。そんな清明の朝市は、昨年12月で17年目を迎えました。

出店者の高齢化など課題はありますが、「まずは20周年をめざして頑張りたい」という地元の熱い思いが、伝統の朝市を今日も支えています。

●清明の朝市

場所／敦賀市博物館通り
日時／毎月第3日曜日 8:00～12:00