

NUMOセーフティケース作成の背景・目的 ワークショップの趣旨説明

NUMOセーフティケースに関する外部専門家ワークショップ

2016年9月21日 大阪科学技術センター

2016年9月23日 東京・三田NNホール

原子力発電環境整備機構(NUMO)

出口 朗

わが国における地層処分事業に係わるこれまでの経緯

- 1999年, 核燃料サイクル開発機構(現JAEA)が「第2次取りまとめ」※を公表し, わが国でも地層処分が技術的に十分信頼性をもって行えることを提示。2000年, 原子力委員会はこれを事業化に向けての技術的拠り所になると評価。
- 2000年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」(最終処分法)が成立し, 原子力発電環境整備機構(NUMO)が設立。
- 2001年幌延深地層研究センター, 2002年瑞浪超深地層研究所が開所し, 国の基盤研究として堆積岩および結晶質岩に対する深地層研究がスタート。
- 2002年, NUMOは公募関係資料「概要調査地区選定上の考慮事項」等を整備し, 全国の市町村を対象に「最終処分施設の設置可能性を調査する区域」の公募を開始。
- 2011年, 地層処分の安全確保に向けた取組み方針とNUMO設立以降の技術の進展を取りまとめた技術報告書「地層処分事業の安全確保」を公表。
- 2011年に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故を契機として, 2013年より国の審議会において, 地層処分事業の進め方や技術的信頼性の再評価に関する議論を開始(次ページ)。

※「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性 ー地層処分研究開発第2次取りまとめー」, 核燃料サイクル開発機構(現日本原子力研究開発機構), 1999

包括的技術報告書作成の背景

- 2011年3月の東北地方太平洋沖地震，東京電力福島第一原子力発電所事故の発生により，原子力事業全般に対する国民の信頼が失墜。地層処分についても，科学技術の限界の自覚（学術会議），安全性の定期的な確認と国民との共有の必要性（原子力委員会）などが指摘された。
- 国の審議会（廃棄物WG，技術WG）において，地層処分の取組みや技術的信頼性について原点に立ち返った議論が行われた。この結果，最新の科学的知見を踏まえても，わが国に好ましい地質環境が存在し，選定できる見通しがあること，地層処分を進めることは有力な対処方策であること，地層処分の技術的信頼性について定期的かつ継続的に評価・反映することの必要性などが再確認された。また，最終処分基本方針において，国が科学的有望地を示し，立地への理解を求める方針が示された。



最新の科学技術的知見に基づき，安全な地層処分の実現性を示すことは，地層処分の技術的信頼性を高め，今後の事業を遂行する上で不可欠

包括的技術報告書作成の目的

最新の科学的知見や技術開発成果に基づき，わが国における安全な地層処分の技術的な実現性を提示すること。

- 最新の科学的知見等を踏まえ，地層処分という方法によって，事業期間中や閉鎖後長期の安全性が，わが国において確保できるかどうかをあらためて評価する。
- このため，
 - 変動帯に位置するわが国で地層処分に適した地質環境を有する場所を選び，その特徴を把握するための調査・評価技術，
 - 地質環境の特徴を踏まえて処分場を設計し，建設・操業・閉鎖を安全に行うための工学的技術，
 - 適切な地質環境に設計・建設された処分場が長期間にわたって安全を確保する機能を有しているかどうかを評価する技術が，事業を実施するうえで実用的なレベルで整っているかを確認する。
- 以上を通じて今後取り組むべき技術課題を明らかにし，地層処分技術の信頼性をより高めるための技術開発計画の策定に資する。

セーフティケースとしての包括的技術報告書の位置づけ

包括的技術報告書をサイトを特定しないセーフティケースとしてとりまとめる

■ セーフティケースとは

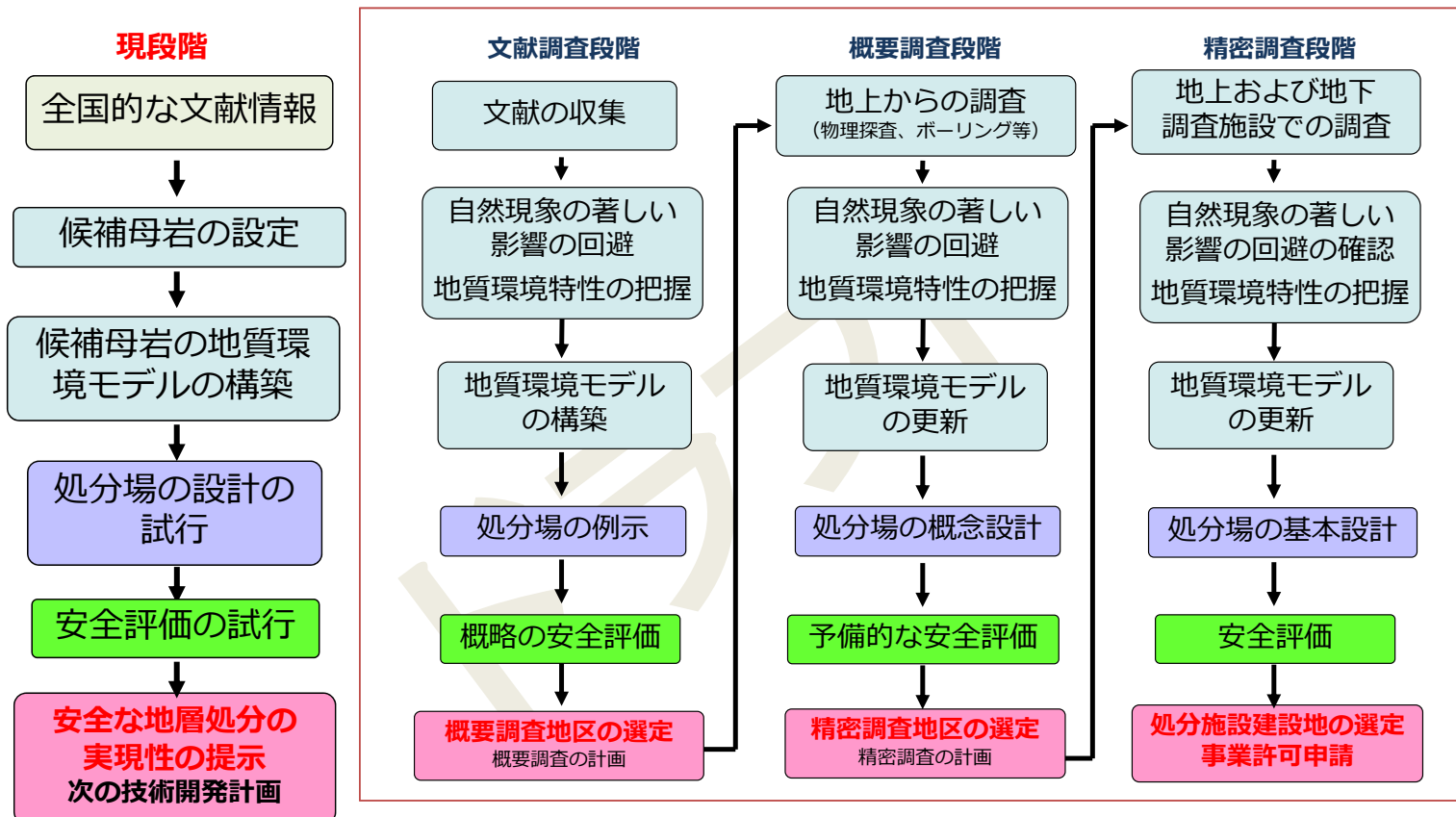
- 事業者が**科学技術的な論拠と証拠を尽くして**処分場の安全性が確かなものであることを説明する一連の文書として、国際的に認められている概念
- 地層処分**の長期安全性に対する信頼を確かなものとしていくため**、**事業の各段階において、その時点の最新の知見・情報を反映して繰り返し更新**
- **技術的信頼性をステークホルダーと共有し**、段階的な意思決定において地層処分の安全性の判断材料となる

■ 文献調査段階以降における主要な実施事項

- ① 自然現象の著しい影響の回避
- ② 地質環境モデル(SDM)の作成
- ③ 人工バリア・処分施設の設計, 安全評価の提示
- ④ 次段階の調査計画と技術開発計画の提示

⇒ 文献調査開始以降, これらの結果およびモデル・パラメータ等の設定根拠・情報などをセーフティケースとして繰り返し取りまとめる。

セーフティケースの雛型としての作成



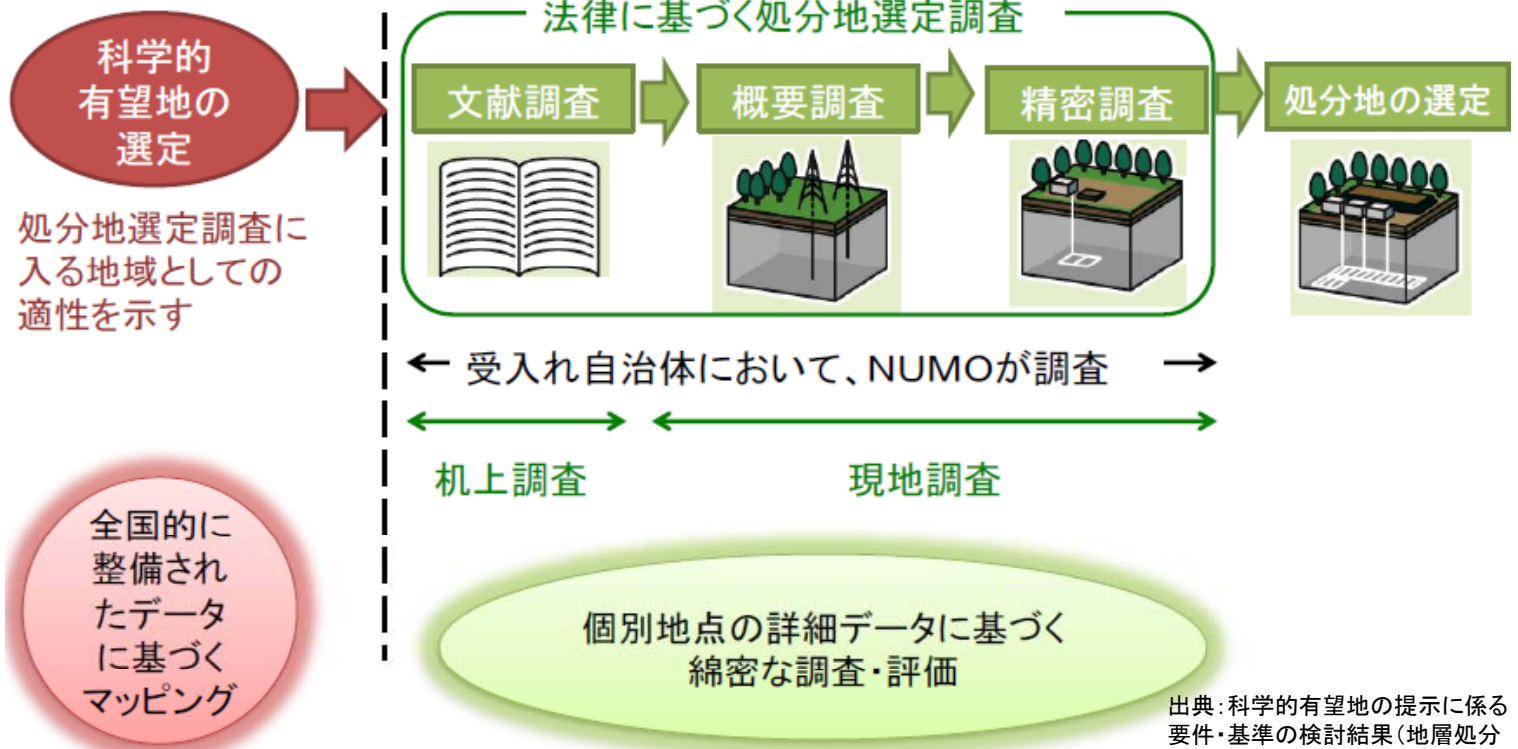
セーフティケースの雛形



段階に応じたセーフティケースの更新

【参考】科学的有望地とサイト選定調査の関係

科学的有望地は、法律に基づく処分地選定調査の手前の段階で、全国的なデータに基づき、国が大まかな適性を示すもの



本スライドの内容は、最終的に作成する包括的技術報告書において変更される可能性があります。

【参考】科学的有望地の提示に係わる要件・基準（地層処分技術WG）

○地質環境特性及びその長期安定性に関する検討

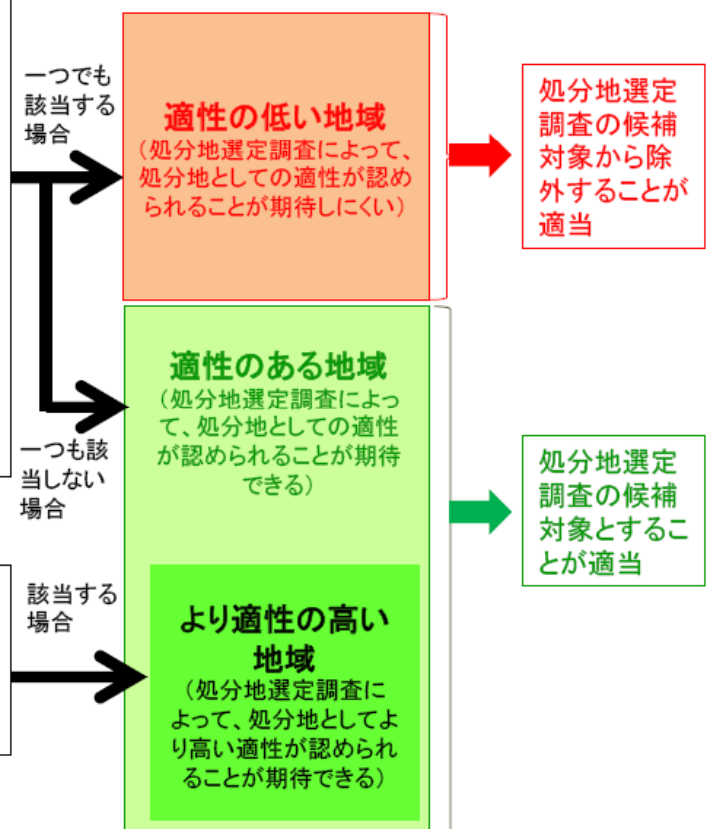
- 火山の近傍
- 活断層の近傍
- 隆起・侵食が大きい範囲
- 地温が高い範囲
- 火山性熱水・深部流体が存在する範囲
- 鉱量の大きな鉱物資源が存在する範囲 ※

○地下施設・地上施設の建設・作業時の安全性に関する検討

- （地上施設）火砕流の影響を受ける範囲
- （地下施設）軟弱な地層である範囲

○輸送時の安全性に関する検討

- 港湾からの距離が短いこと
- （沿岸海底下や島嶼部を含む）



（※）当該資源が存在しうる範囲を広域的に示したものであることに留意が必要。

出典：科学的有望地の提示に係る要件・基準の検討結果（地層処分技術WGとりまとめ）（案），2016.8

本スライドの内容は、最終的に作成する包括的技術報告書において変更される可能性があります。

NUMOセーフティケース作成の基本的な方針

サイトが特定されていない、安全規制がこれから整備される現段階において、安全な地層処分の実現性を示すために、以下の方針で作成。

- わが国の全国規模での地質環境に関する最新の文献情報をもとに、サイト選定で想定される多様な地質環境を考慮して**代表的な候補母岩を設定し、断層の存在など、わが国の現実的な地質環境の特徴を反映するという点に留意しながら、地下深部の候補母岩に関する地質環境のモデルを提示する。**
- これら候補母岩の地質環境モデルに対して処分場を設計し、構築される地層処分システムの安全評価を行うという一連の試行を実施することで、**実践的な方法論が整備されていることを示す。**
- 処分場の設計では、「第2次取りまとめ」「第2次TRULレポート」で提示された処分概念を出発点として、**閉鎖前と閉鎖後長期の安全性、および建設・操業・閉鎖の工学的実現性を充足する処分場の設計の仕様を具体的に提示する。**
- 安全評価では、国際的な動向等を参照して安全性を判断するための評価の枠組みと基準を仮設定し、わが国の地質環境に対する**処分場の閉鎖前および閉鎖後長期の安全性の見通しを提示する。**
- 以上の一連の試行を通じて、事業の信頼性向上に向けた今後の技術開発項目を明らかにする。

NUMO 本スライドの内容は、最終的に作成する包括的技術報告書において変更される可能性があります。

P.1-8

NUMOセーフティケースの構成と対象読者

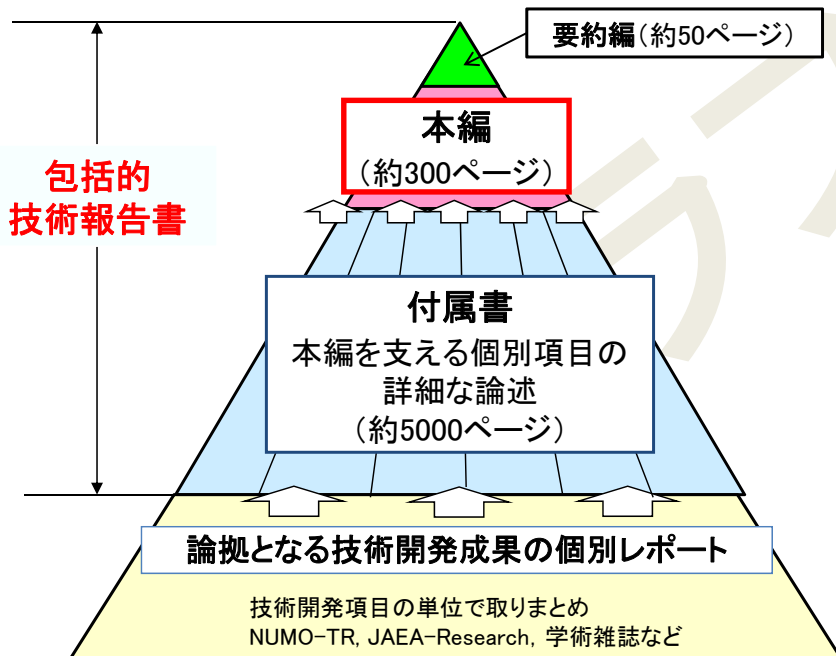
包括的技術報告書タイトル：

「わが国における安全な地層処分の実現性 —サイト選定で想定される多様な地質環境を対象としたセーフティケース—」

● 地層処分の専門家

● 他分野の専門家

● 地層処分に関心をお持ちの方



「地層処分の現状と展望(仮称)」(導入編)

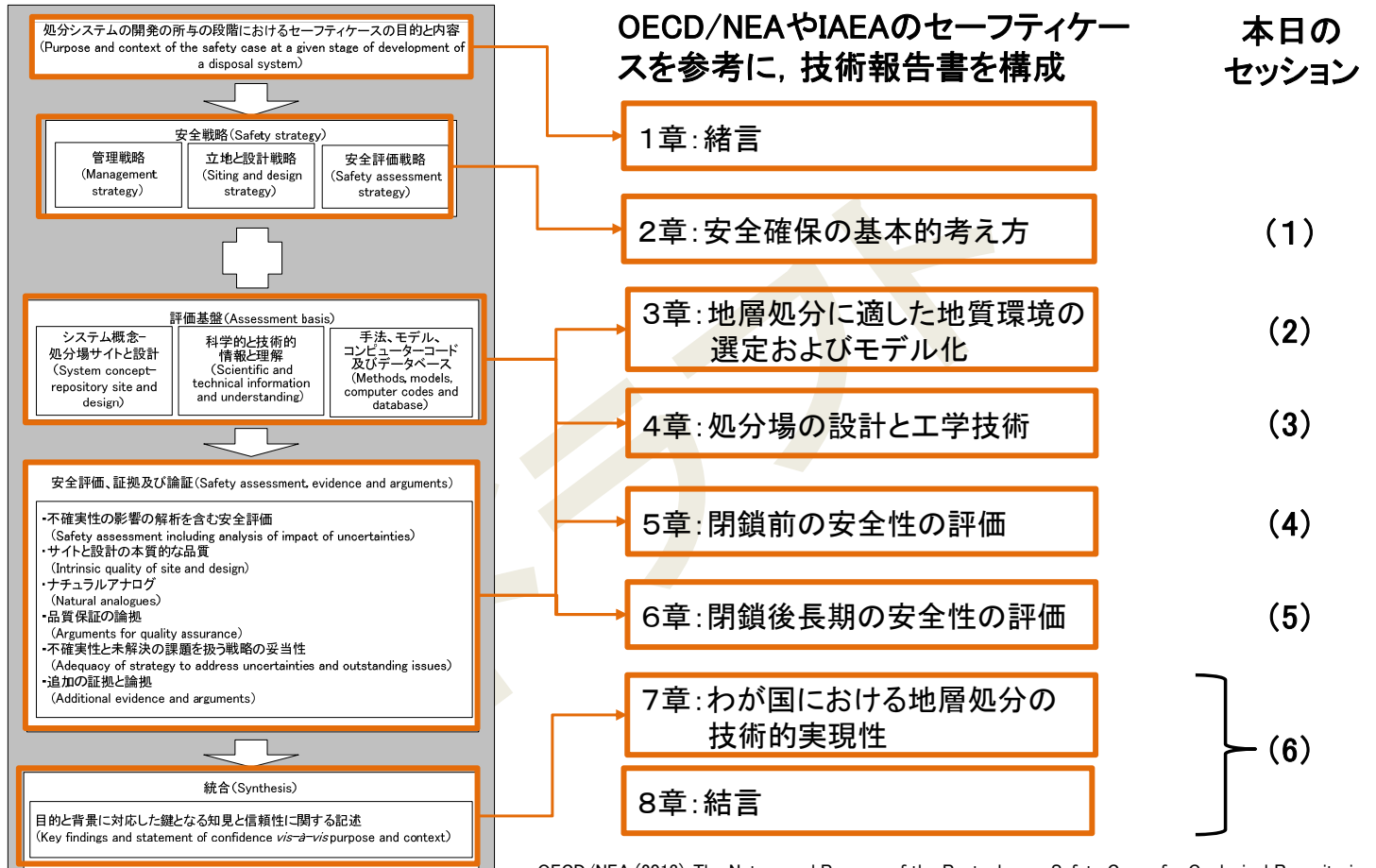
地層処分の基本的考え方を丁寧に記した平易な読み物 (約50ページ)

- ◆ なぜ放射性廃棄物の処分が必要なのか
- ◆ なぜ地層処分が選択されたのか
- ◆ 数十万年もの長期の安全性をどのように担保するのか
- ◆ 火山や地震が多いわが国でも地層処分ができるのか
- ◆ これからわが国は地層処分をどのように進めようとしているか

NUMO 本スライドの内容は、最終的に作成する包括的技術報告書において変更される可能性があります。

P.1-9

セーフティケースの構造と報告書各章の対応



OECD/NEA (2013), The Nature and Purpose of the Post-closure Safety Cases for Geological Repositories.

本スライドの内容は、最終的に作成する包括的技術報告書において変更される可能性があります。

P.1-10

本ワークショップの趣旨

- 地層処分に関連のある学会に所属する研究者・技術者の方々に対してNUMOセーフティケースの概要をご報告し、各ご専門のお立場から、報告書をより良くするためのご意見・ご提案を頂戴する。
- ご意見をいただきたいポイント
 - わが国で安全な地層処分が技術的に実現可能であることが的確に示せているか
 - さらにその信頼性を向上させるために、改善すべき点、補強すべき点は何か
- 各セッションの中でご意見をいただくと共に、アンケート用紙にご記入をお願いしたい。
- 本日もいただいたご意見を踏まえて、報告書(レビュー版)を完成させる。

本スライドの内容は、最終的に作成する包括的技術報告書において変更される可能性があります。

P.1-11

今後の予定

- NUMOセーフティケース(レビュー版)の取りまとめ・公表:
2016年11月末
- 国内・国外の第三者機関による外部レビュー:2017年

ご清聴ありがとうございました