

HLW地層処分問題に係わる考察

シンビオ社会研究会 報告会

2019年12月5日

新 田 隆 司

経緯（福島事故以前）

- 1991年 「高レベル放射性廃棄物処分研究開発の技術報告書」
（JAEA 第1次とりまとめ）
- 1998年 「高レベル放射性廃棄物処分に向けての基本的考え方について」(処分懇報告書)
- 1999年 JAEA第2次とりまとめ
- 2000年 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」(最終処分法)成立 （6月）
原子力発電環境整備機構(NUMO)設立。事業開始
- 2001年 深地層研究の開始 （10月）
- 2002年 「最終処分施設の設置可能性を調査する区域」の公募開始
- 2005年 原子力政策大綱の閣議決定（原子力の便益を享受した現世代は、これに伴い発生した放射性廃棄物の安全な処理・処分への取り組みに全力尽くす責務を未来世代に対して有している）

経緯（福島事故以降）

- 2011年 東京電力 福島第1原子力発電所事故発生
- 2012年 日本学術会議が原子力委員会からの審議依頼に回答
 - ・科学・技術的能力の限界の認識
 - 原子力委員会が「今後の高レベル放射性廃棄物地層処分に係る取り組みについて（見解）」を公表
- 2013年 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会
原子力小委員会の下に、専門の作業部会を設置
- 2015年 最終処分基本方針の改定
「可逆性・回収可能性の担保」、「国が科学的有望地を提示する」
- 2017年 「科学的特性マップ」公表
- 2018年 「包括的技術報告書」公表

原子力政策学(神田本)出版時点の状況

- 原子力政策学 2009年11月25日 京都大学学術出版会
編者:神田啓治、中込良廣
- 第8章 放射性廃棄物の処分(社会的受容に向けての技術開発、
制度設計のあり方) 執筆者:坂本修一氏
- HLW処分の法律の整備、実施主体の設立など制度的側面は整備された。
- 2007年1月高知県東洋町の町長が文献調査受け入れの応募したが反対派の活動が活発化、応募は撤回された。

社会的受容性の向上を図るためのアプローチについて考察する

原子力政策学(神田本) 第8章の内容

- 「処分技術に関する社会適合性向上を誘導する枠組み」を、ISO14000の考え方に基づき提案
 - カナダの先駆的事例(環境アセスメント審査プロセス「EARP」)を紹介
 - 処分地選定を巡る制度的課題
 - 「処分懇報告書」に示されている処分地選定手続きにおける公正さの要件と具体策
 - 1) 透明性の確保 …… 選定プロセスの明確化、情報公開
 - 2) 中立性・客観性の確保 …… 国・地域レベルでの検討・調整の機能
 - 3) 地域社会の意見の反映 …… 関係自治体や関係住民の意見の反映の仕組み
 - 処分地選定活動の主要要素である
 - * 地質環境の適正評価
 - * 処分施設立地を受け入れやすいものとするための環境づくり
(地域間の公平確保の観点から)
- についての課題を、上記3項目の公正さの要件毎に論じている。

原子力政策学（神田本） 第8章の内容

地質環境の適正評価に関する課題

透明性の確保

- ・処分地選定プロセスの3段階の調査で、選定要件への判断に用いられたデータおよび基準、判断に伴う不確実性の内容を具体的にできるだけ非専門家にも理解可能な形で示すこと
- ・整備機構や国は情報公開の要求に対して誠意をもって対応すること

中立性・客観性の確保

- ・選定結果に対して、第三者機関(例えば学会)あるいは安全規制を担当する原子力安全委員会がチェックする仕組みが必要
- ・技術的安全性より社会的要因への配慮が優先されるといった疑念が生じる可能性を極力排除するために、公募の前に全国を対象として徹底した文献調査を行い、できる限り不適切な地質環境を有する地域を早い段階で特定し除外する

地域社会の意見の反映

- ・双方向のコミュニケーションを通じて技術課題に対する地域住民の問題意識を効果的に引き出す
- ・意思決定への住民参加の形態については、「実施者と地域住民との共同意思決定」が有効(委員会を設置)

原子力政策学（神田本） 第8章の内容

処分施設立地を受け入れやすいものとするための環境づくりに関する課題

（地域間の公平確保の観点から）

①リスクに対する受忍がもたらす負の影響を可能な限り低減するための措置

- * 徹底した文献調査により不適切な地域の特定・除外をする選定アプローチは、地域住民のリスク認知の緩和の観点からも支持されるべき
- * 地域の側が独立して処分システムに関する安全評価を実施または検証すること及び処分実施に対する監視を行うことについて、整備機構や国が全面的支援を行う

②リスクの受忍による負の影響を相殺して地域社会に処分施設立地前よりも高い生活水準がもたらされるための措置

- * 地域住民の生活水準の向上をもたらす地域共生方策の役割は重要で、そのあり方については、「地域の主体性を尊重する」、「地域の自立的発展に貢献するために地域の特性、ビジョンに応じた多様な形態を検討する」ことを提案している。（処分懇報告書の内容を紹介）

①の取り組みが十分に行われていると認知されなければ②の取り組みが効果を発揮しない可能性があることから、これらの取り組みは、地域住民の受け止め方を第一とする視点から総合的に企画、推進することが重要である。

最終処分基本方針の改定(2015年)のポイント

(1) 現世代の責任と将来世代の選択可能性

- ・廃棄物を発生させてきた現世代の責任として将来世代に負担を先送りしないよう、地層処分に向けた対策を確実に進める。
- ・基本的に可逆性・回収可能性を担保し、将来世代が最良の処分方法を選択可能にする。幅広い選択肢を確保するため代替オプションを含めた技術開発等を進める。

(2) 全国的な国民理解、地域理解の醸成

- ・最終処分事業の実現に貢献する地域に対する敬意や感謝の念や社会としての利益還元の必要性が広く国民に共有されることが重要。
- ・国から全国の地方自治体に対する情報提供を緊密に行い、丁寧な対話を重ねる。

(3) 国が前面に立った取組

- ・国が科学的により適性が高いと考えられる地域(科学的有望地)を提示するとともに、理解活動の状況等を踏まえ、調査等への理解と協力について、関係地方自治体に申入れを行う。

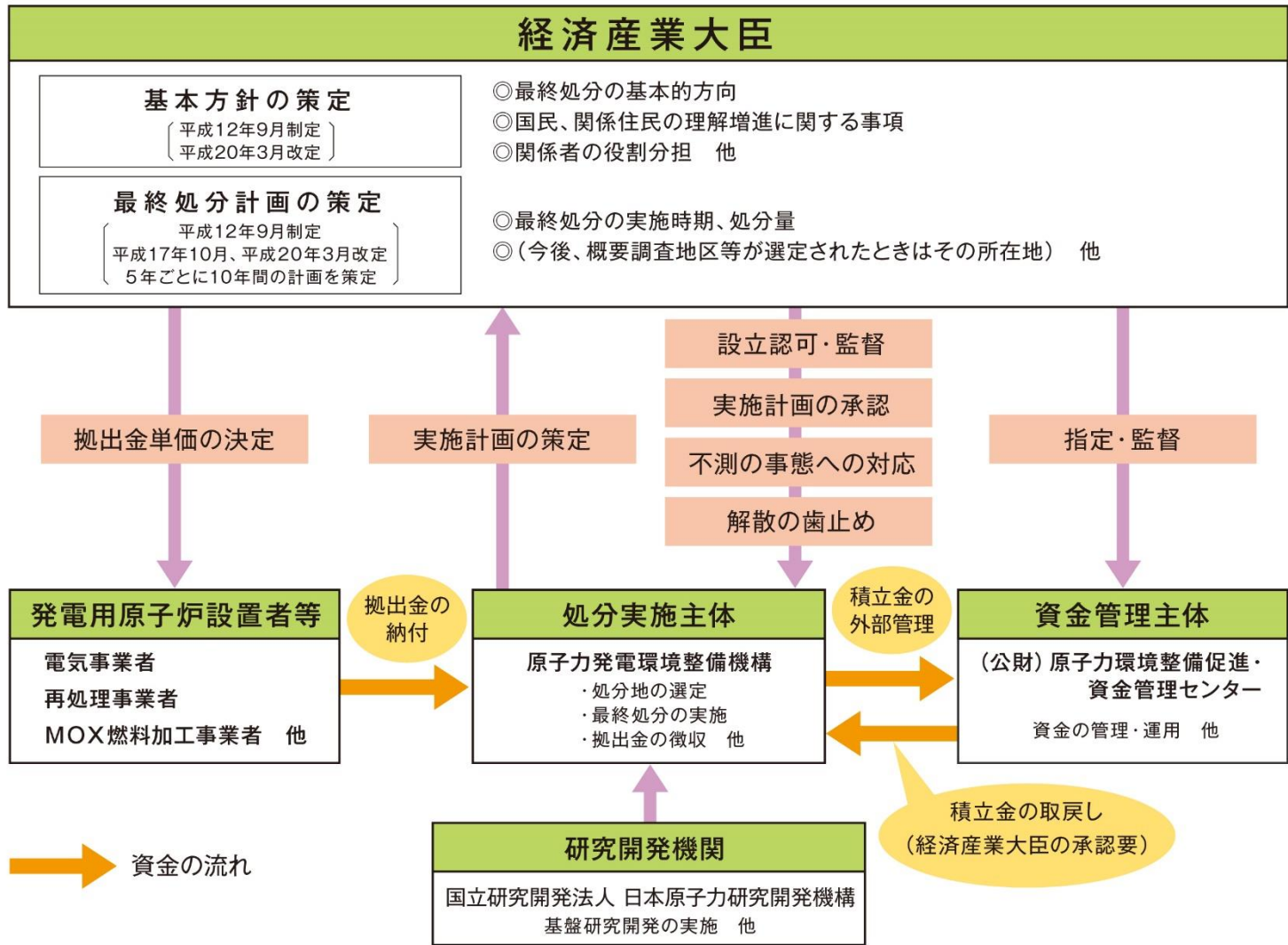
(4) 事業に貢献する地域に対する支援

- ・地域の主体的な合意形成に向け、多様な住民が参画する「対話の場」の設置及び活動を支援する。
- ・地域の持続的発展に資する総合的な支援措置を検討し講じていく。

(5) 推進体制の改善等

- ・事業主体であるNUMO(原子力発電環境整備機構)の体制を強化する。
- ・信頼性確保のために、原子力委員会の関与を明確化し、継続的な評価を実施する。原子力規制委員会は、調査の進捗に応じ、安全確保上の考慮事項を順次提示する。
- ・使用済燃料の貯蔵能力の拡大を進める。

高レベル放射性廃棄物の処理・処分の取組み体制



(注) 最終処分法では、原子力発電により生ずる高レベル放射性廃棄物を固化したものを「特定放射性廃棄物」、地層処分については「最終処分」としている

国及び実施機関（NUMO）の取り組み

1) 「科学的特性マップ」を国が公表（2017年7月）

NUMOはこれを機会に、各地で資源エネ庁と共催で最終処分についての対話型説明会を実施

2) 包括的技術報告書をNUMOが公表（2018年11月）

NUMOがどのように安全な地層処分を実現しようとしているのかを説明したもの（セーフティケース）

- ① どのようにして適切な地質環境を選ぶのか
- ② どのようにして安全性に余裕を持たせた処分場を設計し、どのような技術を用いて処分施設の建設や廃棄物の埋設を行うのか
- ③ どのようにして処分場を閉鎖するまでの建設・操業中、および処分場を閉鎖した以降の数万年以上の将来に対する安全性（放射性物質が人間に有意な影響を及ぼすリスクは十分小さいこと）を確認するのか
- ④ 技術的検討の品質管理、次世代への知識継承、人材育成・確保、技術開発の継続などの事業のマネジメントをどのように実施するのか

* 日本原子力学会および国際機関にレビューを依頼。

HLW地層処分問題に係わる考察(1)

技術的側面

- 1) 世界各国とも高レベル放射性廃棄物の最終処分は地層処分を選択しており、技術的な判断は共通している。
- 2) 深地層処分の数十万年後の安全評価の不確実性に対する懸念があるが、現在の科学技術水準と専門家を信頼すべきではないか？
- 3) まずは2000年の最終処分法に従って、深地層処分を実施する方向で、立地を進める必要がある。長期に亘って立地が決まらなければ、使用済み燃料あるいはガラス固化体の乾式地上保管を継続せざるを得ない。
- 4) 世代間の公平性、すなわち将来世代(数十万年先)のオプション選択の余地(可逆性・回収可能性)を残す必要があるのではないか？
- 5) 可逆性・回収可能性は、それらのタイミングを失しないように、技術的実現性、社会的受容性、経済性の評価から判断すべきである。
- 6) 合理的な処分施設の設計に資するため、群分離・消滅処理などの研究・技術開発も必要である。

世界の高レベル放射性廃棄物処分計画

国名	実施主体	対象廃棄物	処分量	処分場の候補サイトおよび岩種	処分深度	操業開始 予定時期
フランス	放射性廃棄物管理機関 (ANDRA)	高レベル・ガラス固化体	10,000m ³ (全量再処理の場合)	ビュール地下研究所の近傍 岩種:粘土層	約500m	2025年頃
日本	原子力発電環境整備機構 (NUMO)	高レベル・ガラス固化体	ガラス固化体 40,000本以上	サイトは未定 岩種:未定	300m以上	2030年代後半
ベルギー	ベルギー放射性廃棄物・ 濃縮核分裂性物質管理機関 (ONDRAF/NIRAS)	高レベル・ガラス固化体と 使用済燃料	11,700m ³ (再処理ケース)	サイトは未定 岩種:粘土層	未定	2080年
スイス	放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA)	高レベル・ガラス固化体と 使用済燃料	9,402m ³	3か所*の候補サイト区域を連邦 政府が承認 岩種:オパリナス粘土	約400m~ 900m	2060年頃
アメリカ	行政府に設置される独立機関として 形態を検討中 連邦エネルギー省 (DOE)	使用済燃料 (商業用が主) 高レベル・ガラス固化体 (国防用が主)	70,000t (重金属換算)	ネバダ州ユッカマウンテン (中止の方針) 岩種:凝灰岩	200m~ 500m	2048年
ドイツ	連邦放射性廃棄物機関 (BGE)	高レベル・ガラス固化体と 使用済燃料	28,100m ³ (2022年までに全ての 原子炉を閉鎖する場合)	サイトは未定 岩種:未定	未定	2050年代以降
フィンランド	ポシヴァ社	使用済燃料	6,500t (ウラン換算)	エウラヨキ自治体オルキルオト 岩種:結晶質岩	約400m~ 450m	2020年代 初め頃
スウェーデン	スウェーデン核燃料・ 廃棄物管理会社 (SKB)	使用済燃料	12,000t (ウラン換算)	エストハンマル自治体フォルスマルク (建設許可申請書を提出) 岩種:結晶質岩	約500m	2029年頃

*ジュラ東部(アールガウ州)、北部レゲレン(チューリッヒ州・アールガウ州)、チューリッヒ北東部(チューリッヒ州・トゥールガウ州)

HLW地層処分問題に係わる考察(2)

社会的側面

- 1) 国が前面に立って地方自治体に文献調査の申し入れをするなど、国の積極的な関与は妥当。
但し、国の説明責任と信頼性が前提。実施機関(NUMO)の説明責任と信頼性も重要。
- 2) 社会的受容性を上げていくための方策がより重要
 - ① 社会的合意形成を得るためのリスクコミュニケーションのあり方は？
 - ・ 専門家、地域住民(一般市民)、実施機関との対話形式の有効なタイプ(方法、形式)は？
(例: 早稲田大学 松岡俊二氏らの研究、「欠如モデル」、「文脈モデル」、「社会的受容モデル」)
 - ・ 合意形成の場の形成が必要(フランスの地域情報委員会のようなもの)
 - ② 地域間の公平性 (神田本 第8章 参照)
 - ・ リスクに対する受忍がもたらす負の影響を可能な限り低減するための措置
 - ・ リスクの受忍による負の影響を相殺して地域社会に処分施設立地前よりも高い生活水準がもたらされるための措置
 - ③ 市場的要因、すなわち政策選択における経済性や費用負担の配分についての議論も必要

その他

福島事故後、放射性廃棄物の処理、処分の課題が山積してきている。(次ページ参照)
これらへの積極的・具体的な取り組みが、深地層処分の進展に影響を与えることになる。

福島事故後の放射性廃棄物の処理・処分にかかわる課題

- 福島第一原子力発電所(特定原子力施設)の燃料デブリの処理・処分
燃料デブリの把握、取り出し技術の開発段階であり、貯蔵・処分については未決定
- 福島第一原子力発電所事故に伴い発生した放射性廃棄物の処理・処分
処理水、がれき、使用済み燃料、解体廃棄物など多種類、大量の廃棄物
- 福島事故後、国内における多数の廃炉に伴い発生する解体廃棄物及び使用済み燃料の処理・処分
- もんじゅの廃炉に伴い発生する解体廃棄物及び使用済み燃料処理・処分

参考

経済産業省 総合資源エネルギー調査会 放射性廃棄物ワーキング・グループ（第35回会合）において、今後の取り組み強化について議論されているので、以下に紹介する。

複数地域での文献調査の実施に向けた当面の取組方針

- 全国での対話活動を改善・継続しながら、複数地域で文献調査の実施に向けて、以下の方針に基づき、取組を強化していくこととしたい。

年内～

<フェーズ1>

- ① 現役世代や若年層等を含めた、幅広い層の理解を促進
- ② 「より深く知りたい」関心グループに対し、ニーズに応じた情報提供を強化

2020年目途

<フェーズ2>

- ① 「より深く知りたい」関心グループの数を2020年目途に全国で100程度に拡大（現状約50）
 - ② 地域の発展ビジョンづくりを積極的に支援（処分事業に伴う地域発展イメージの共有等）
- ※ 文献調査へ移行しようとする地域には、現地拠点を設置し、地域の発展ビジョンの具体化へ。

2020年～

<フェーズ3>

- ① 関心を示していただいた複数地域の文献調査実施を全面的に支援
〔地域からの応募、または、地域の状況等を踏まえて国から調査を申入れ〕
- ② 文献調査を実施する地域の発展ビジョンの具体化に最大限貢献
〔現地拠点をベースとして、地域の発展ビジョンを具体化（医療・教育・防災の充実、企業誘致、観光振興等に貢献）〕

フェーズ2：関心グループの拡大（2020年目途）

① 「より深く知りたい」関心グループの数を2020年目途に全国で100程度に拡大（現状約50）

② 地域の発展ビジョンづくりを積極的に支援（処分事業に伴う地域発展イメージの共有等）

◆ これまでの対話活動の中で、自らの地域に処分場を誘致するか否かではなく、社会全体で解決すべき課題との観点から、「より深く知りたい」と主体的に活動されているグループが全国各地に広がりつつある状況（全国で約50のグループが多様な取組を実施）。

処分事業をより具体的に考えていただけるような情報提供を強化していく観点から、地域の発展ビジョンの策定に資するよう、処分事業に伴う地域発展のイメージが共有できるような情報についても、積極的に提供していく。

（例）

- 処分事業自体に要する費用が約3.8兆円規模と試算される大規模事業に伴い発生する雇用や経済波及効果
- 資材、工事、宿泊・食事等のサービスといった事業領域での地元事業者参入機会の可能性
- インフラの整備（道路や港湾の整備・拡充等）や関連産業・関連施設の誘致
- NUMO、電気事業者、国の連携による当該地域の抱える課題への貢献

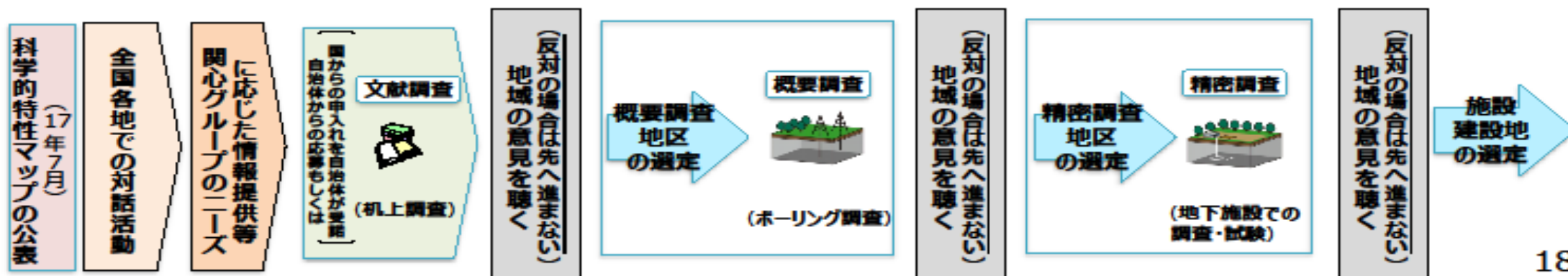
経済団体や行政・議会関係者を含めた幅広い層に関心をもってもらえるよう取り組むことで、2020年目途に関心グループを全国で100程度に拡大することを目指して取り組んでいく。

フェーズ3：調査実施地域の発展ビジョンの具体化（2020年～）

- ① 関心を示していただいた複数地域の**文献調査実施を全面的に支援**
- ② 文献調査を実施する地域の**発展ビジョンの具体化**に最大限貢献

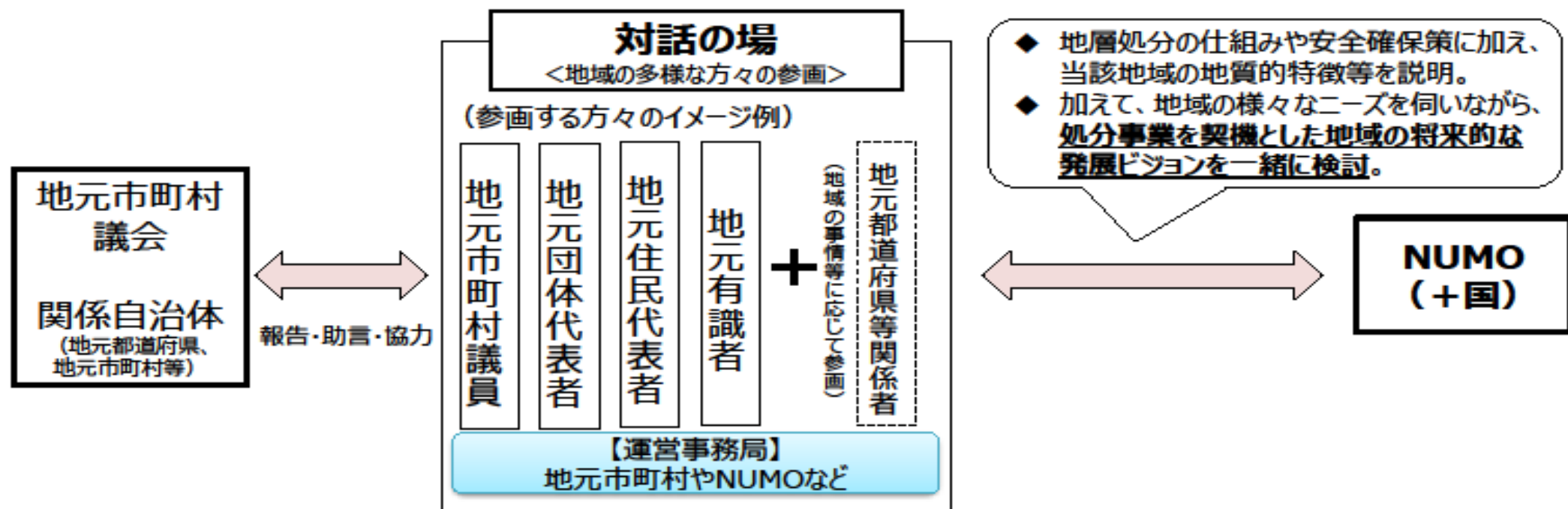
文献調査について以下の趣旨をご説明しながら、関心を示していただいた複数地域での文献調査実施を支援していく。

- 関心を示していただけた地域に、**事業をさらに深く知っていただく**とともに、**更なる調査（概要調査）を実施するかどうかを検討**してもらうための材料を集める、**事前調査的な位置付け**であること。
- したがって、**処分場の受け入れを求めるものではなく**、今後、概要調査地区、精密調査地区及び施設建設地を選定しようとする際には、改めて**知事と市町村長の意見を聴き、反対の場合は先へ進まないこと**。
- 文献調査開始に伴い、NUMOは**地域に拠点を設置し、「対話の場」等を通じて継続的な対話を進め、処分事業に関する広報、文献調査の進捗説明、地域の発展ビジョンの具体化等、核となる機能を果たしていくこと**。
- これらの取組を通じて、**地域で時間をかけて事業を知っていただいた**上で、地域の地質環境について、**ボーリング調査等でさらに詳しく知りたいという地域**には、**地域の意見を伺った**上で、**概要調査地区の選定**を行っていくこと。



①「対話の場」の具体的なイメージ

- 処分地選定の円滑化には地域による主体的な合意形成が重要との観点から、処分事業についての情報を継続的に共有し、地域でしっかりと議論していただくため、文献調査の実施段階から、多様な関係住民が参画する「対話の場」が設置されるよう、取り組んでいく。
- 調査を実施する地域の実情に応じて、様々な形態の「対話の場」が考えられるが、諸外国の地域での対話活動の例等を踏まえると、以下のようなイメージが一例として考えられる。



- ◆ 「対話の場」等での継続的な議論を通じて、目指すべき地域の将来像や、処分事業が地域の将来像にどのように貢献し得るのか等について、時間をかけてしっかりと議論していただいた上で、地域として更なる調査を行うかどうかも含めて、検討していただくことが重要。

②地域の発展ビジョンのイメージ

- 医療の充実、交通インフラの整備等、**「対話の場」**等も活用しながら、**地域の抱える課題を把握し、それに貢献する取組を提示・具体化**していく（交付金や様々な支援制度も活用）。

医療・防災・教育

【医療】

- 元々は眼科診療を実施できる医療機関がなかった地域において、中心となる医療センターに**眼科医療用機器及び眼科診療システム一式を整備**することで、同地域でも眼科診療が実施できるようになった。

【防災】

- 定期バス路線でもあり、地域防災計画でも主要道路にも位置付けられている重要な生活道路において、防護柵が塩害等で老朽化。地域の方々からの不安の声も踏まえて、**防護柵の修繕工事を実施**。

【教育】

- 地域の産業活性化につなげる人材育成のため、**首都圏の大学と連携して社会人向けに講義を開講**。
- 修了生が**地場産品を活用した新たな商品を開発**。起業や新規事業を創出。

インフラ整備・企業誘致

【交通インフラ】

- 入り組んだ地形により交通が不便な地域において、**新たに道路を開通**。救急車等の緊急車両の運転がスムーズになる、学生の通学が便利になる等で、地域の方々の利便性が大きく向上。

【企業誘致】

- **高速ブロードバンド環境の整備、オフィス開設のための古民家改修等を支援**。
- **サテライトオフィスを整備**することで、ICTベンチャー系企業の拠点が進出。当該地域への移住者や来訪者も増加。



（古民家を改装したサテライトオフィス）



写真出典：地方創生事例集（内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局 内閣府地方創生推進事務局）

観光振興・まちづくり

- 廃校を道の駅として再生し、**地場産品の直売、教室を使った宿泊施設、まちの観光や食の情報発信等、交流活性化の拠点として活用**。新規事業者・雇用・交流客を創出。
- **多様な地域関係者が議論をする場**を設けながら、地域の農業を活かして、**農業体験や農家民泊等のプログラムを実施**。当該地域に訪れる人口の増加、農家の収入や雇用の増加に貢献。
- ごみ処理や下水処理等の**バイオマス活用施設の視察**と併せて、観光施設や特産品を提供する飲食店等を案内する**バイオマスツアーを実施**。地域消費額の向上に貢献。