

3. 4 地域連携・地域の内在ハザード情報共有

(1) 業務の内容

(a) 業務題目 地域連携・地域の内在ハザード情報共有

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
国立大学法人京都大学防災研究所	教授	岩田 知孝
国立大学法人京都大学防災研究所附属巨大災害研究センター	准教授	大西 正光
国立大学法人京都大学防災研究所	准教授	浅野 公之
国立大学法人京都大学防災研究所	准教授	関口 春子
国立大学法人京都大学防災研究所	教授	松島 信一
同志社大学理工学部	教授	堤 浩之
国立研究開発法人産業技術総合研究所活断層・火山研究部門	主任研究員	吉見 雅行

(c) 業務の目的

奈良盆地東縁断層帯が活動した場合に強い揺れに見舞われる地域と考えられる奈良県、京都府、大阪府、滋賀県等の自治体関係者、及びこの地域のインフラストラクチャ事業者等の関連部局と、地域に内在する地震ハザード情報の共有を目的とする。そのため、低頻度だが大災害につながる可能性のある直下地震のハザードを主として、各年度1回の地域勉強会を実施する。

(d) 3カ年の年次実施業務の要約

1) 令和元年度：

奈良盆地東縁断層帯が活動した場合に強い揺れに見舞われる地域と考えられる奈良県、京都府、大阪府、滋賀県等の自治体関係者、及びこの地域のインフラストラクチャ事業者等の関連部局に声をかけ、地域に内在する地震ハザード情報と本重点観測の目的についての情報共有のため、地域勉強会（令和2年1月29日）を実施した。

2) 令和2年度：

令和元年度に引き続き、地域勉強会を実施し、当該地域の地震ハザードの共有と本重点観測調査の成果について情報共有を行った。社会状況を勘案して地域勉強会をオンラインで実施するために、まず地域勉強会のアンケートをとって、出席者がオンラインで参加可能かどうかについて情報収集したのち、地域勉強会（令和3年3月10日）を実施した。

3) 令和3年度：

令和2年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症に関わる社会状況を勘案して地域勉強会をオンラインで令和4年1月27日（木）に実施し、当該地域の地震ハザ

ードの共有と本重点観測調査の成果について情報共有を継続した。

(2) 令和3年度の成果

(a) 業務の要約

本業務では、奈良盆地東縁断層帯における重点的な観測にかかる調査によって得られた知見を、当該断層帯が活動した場合に強い揺れに見舞われる地域と考えられる奈良県、京都府、大阪府、滋賀県等における自治体及びこの地域のインフラストラクチャ事業者等の関連部局等と共有を図り、地震リスク対策の必要性に関する理解を高めるとともに、対策方法の具体的な検討に活用してもらうことを企図した地域勉強会を令和4年1月27日にオンラインで開催した。内容は本業務で実施している観測調査の成果の共有のほか、これまでの地域勉強会時にアンケート形式で収集してきた参加者の、内陸活断層に関係する地震について生じる数々の自然現象のうち、内陸で大地震が発生した時に生じる地表地震断層による「断層変位」をキーワードとした話題提供を行い、その後意見交換の中では話題に対する質疑応答等が行われた。オンラインで実施したため対面で実施した令和元年度に比べ出席者は限られた。

(b) 業務の成果

本調査観測によって得られた主として理学的な知見をもとに、それが防災・減災に資する貢献も社会的に求められている。本重点調査観測で対象としている奈良盆地東縁断層帯が活動した場合、震源域の奈良盆地、山城地域を中心として震度6強から7の強い揺れに見舞われ、大きな地震被害が発生すると考えられている(地震調査研究推進本部、2001; 奈良県、2005)。奈良盆地東縁断層帯を含むこの地域の地震ハザードについて、本重点観測実施の機会を使って、奈良県、京都府、大阪府、滋賀県等の自治体関係者及びこの地域のインフラストラクチャ事業者等の関連部局の担当者と情報共有を行い、地域に内在する地震ハザードの理解を進めるため、地域勉強会をリスクコミュニケーションの場として位置づけて令和元年度から実施している。過年度同様、本調査観測の研究成果を、参加者にできるだけわかりやすい形で伝えることも工夫しながら、対象地域における自治体やインフラストラクチャ事業者等が考える地震災害リスクの存在を認知し、戦略的な対策につなげていくことができるような意見交換を企図し、すすめた。

地震リスクは、希少性という事象の性質上、評価結果の統計的検証が不可能である。そのため、過去の活断層の活動履歴調査や地球物理学的探査、解析を通じて得られる多面的な情報を集約して総合的に判断せざるを得ない。すなわち、合理的意思決定理論が前提とするような確率情報と意思決定を結びつける客観的モデルは、地震リスクを対象とする意思決定ではアприオリに存在しない。したがって、自治体や事業者等が観測調査等から得られた情報、知見を活かし、地震リスク対策にかかる意思決定に結びつけるためには、情報の送り手と受け手が情報を表現するための文脈や意味を共有しながら理解する必要があると考えた。さらに、その入り口として、情報の送り手であるリスクの専門家と情報の受け手である自治体や事業者の間での信頼関係の構築が重要なことは言うまでもない。

以上のような狙いを実現するために、地域勉強会これまで同様、以下の点を心掛けて

行った。

☆地域勉強会で話題提供及び質疑応答を行う専門家は、非専門家でも理解ができるように、できるだけ平易な言葉遣いを心がけ、観測調査の意義が理解できるよう、関連する基礎知識を併せて説明を行う。

☆自治体及び事業者等の参加者には、地震リスク対策にかかる意思決定を行う立場として抱える問題の視点からコメントや質問を出してもらう。

令和3年度の地域勉強会の実施は、社会状況を踏まえて令和2年度同様オンラインで実施することとした。これまで同様、奈良県には奈良県全域の市町村、京都府には京都市を含む京都市以南の市町村の危機管理担当部局、滋賀県、大阪府、大阪管区気象台、奈良地方気象台、民間インフラストラクチャ会社の関係部局などに日程をよびかけるとともに、事前に参加数を把握することも含め、事前アンケートを行った。

質問1：奈良盆地東縁断層帯や関西の活断層に関して、研究者へのご質問がございましたらお聞かせください

回答：

- ・南海トラフ地震の発生確率が高まっていることを受けて、関西の断層は活動度合いがどの程度高まっているのか
- ・奈良盆地東縁断層帯や関西の活断層の地震が発生した場合の京都府内各市町村における最新の被害想定
- ・関西鉄道網への影響範囲についてお教えいただければ幸いです
- ・今後、地震発生の予測や予測の精度等について
- ・現状における、奈良盆地東縁断層帯の地震発生時期と規模などについて
- ・南海トラフ地震について市民から質問をうける。30年以内の確率が70～80%といわれているが、緊急度はどの程度か
- ・被害想定等の大幅な変更・更新はあるか。データ提供いただけるか
- ・「兵庫県南部地震以降、地震活動期に入っている」という研究者がいるが、学界での評価は？

質問2：貴自治体もしくは貴社では、地震対策の継続的な検討または対策の実施を行っていますか？されている場合の具体的な内容はどのようなものでしょうか？

回答：

- ・高架橋の耐震補強
- ・地震発生後の施設点検体制整備、出動訓練
- ・緊急参集体制の構築
- ・住宅、上下水道施設の耐震化推進
- ・道路等の整備・耐震化
- ・住民への地震発生を想定した避難訓練、地震対策に関する普及啓発
- ・ハザードマップの作成と周知
- ・将来的に地震被害想定を更新

質問3：奈良盆地東縁断層帯で地震が発生すれば、貴自治体または貴社にも影響を与える可能性があります。どのような新しい情報が、現在の地震対策を見なおすきっかけとなる可能性はあるのでしょうか？

回答：

- ・発生確率が高まる
- ・新しい被害想定
- ・地震規模（が大きくなる）
- ・路線への影響範囲

質問4：奈良盆地東縁断層帯あるいは関西の活断層が活動した場合、起きる自然現象（揺れ、液状化、断層変位など）の中で貴方が一番気になることはなんでしょうか？またそれが事前に予測されるとしたらどの程度の精度でわかると、貴方の安心につながりますか？

回答：

- ・すべて気になる。（予測）幅もあるものでもよい
- ・山間部なので、土砂崩れによる被害
- ・建物被害を及ぼす揺れ、液状化が現在の想定（250mメッシュ）より詳細にわかるとよい
- ・降雨時に揺れが起きて土砂災害が広がること
- ・揺れと液状化が大字単位くらいでわかること
- ・揺れの広がり早期情報提供
- ・断層変位
- ・インフラ被害の把握、余震情報。気象情報なみにならないか
- ・強い揺れの時間長さ
- ・土砂崩れや液状化エリアの事前把握

質問5：本調査観測の研究者や実施主体である文部科学省や地震調査研究推進本部に対して、期待することや要望があれば、自由に記載ください

回答：

- ・事前予測の高度化
- ・発災時の避難者数や建物損傷程度の予測
- ・市域で調査していただいたことに感謝します
- ・社会インフラの安全確保に向け、強震動予測の高度化を期待
- ・国難級の大地震は必ず来ると認識し、国民が認識するように広報してほしい
- ・継続的な情報提供

質問6：その他、本調査観測の研究者に対してのメッセージや質問があれば以下にお書き下さい

回答：

- ・まだ見つかっていない活断層はたくさんあると思いますので、国民に調査の重要性、

必要性をアピールしてください

- ・地震メカニズムの解明に向けた更なる研究の発展を期待します
- ・自然現象を相手に苦勞されていると思いますが、頑張ってください。

質問1～3、及び5は、令和2年度の時と同様の質問である。前回同様、長期評価や強震動評価の基本的な情報とその高度化（質問1と5）、自治体やインフラ事業者ならではの地震対策、対応（質問2）が記載されている。また、質問3の、どういった新しい知見が地震対策等の見直しにつながるか、という点について、長期評価やそれに基づく揺れの予測と地震被害想定までセットで更新された時点、という答えがあるのは、府県によってそこまで実施されたうえで、市町村で具体的な方策を検討するという図式であることによると考えられる。

質問4と6は昨年度のアンケート項目には入れてないものである。質問4では、自然災害として具体的に揺れや液状化、土砂災害という例を書いたことにより、それらに引きずられている可能性はあるが、山間部の自治体の方からは土砂災害、また建物被害を引き起こす液状化災害への危惧が指摘された。2018年北海道胆振東部の地震で発生した住宅地域での地盤の液状化による災害が、直近の地震での被害として記憶にあったのかもしれない。地盤災害、斜面災害に関しては現在地震本部が主として取り組んでいる、地震の長期評価と強震動評価を踏まえた検討が必要な内容であり、具体的には自治体等が実施する地震被害想定の中ではこういった項目は被害予測の中に含まれていることから、長期評価や強震動評価の高度化を進める中で得られた成果を被害予測の中に十分活かしていく取り組みや、何がより必要かといったフィードバックできる環境の構築や、全国地震動予測地図の利活用の展開、さらには一般住民への地震に強い街づくりを推進するための方策を積極的に進める必要がある。また、自治体及びインフラ事業者の中で危機管理を担当されている方ならではの、地震発生後の正確な情報について知りえる方法の高度化にも期待があることがわかる。この点は、本調査観測や地震本部の取り組みだけでなく、事後情報発信の高度化により災害を最小限にとどめようといった意識からの記載というように考えることができる。

質問6としては、我々の実施している調査観測に理解をいただいているという風にとらえた。調査研究成果を評価に活かすことはもちろんのこと、一般に起きる頻度は低いものの発生した場合の影響度が大きい地震現象について、理解をしていただけるような努力を不断に実施することが重要と考える。

地域勉強会は令和4年1月27日の午後半日、オンラインで実施した。出席者は、官公庁（自治体危機管理関係、気象庁等）13名、事業者2社、加えて本重点観測の外部評価委員会1名、文部科学省地震・防災研究課から2名、本調査観測研究グループから発表者を含む14名出席であった。オンラインであるので、複数名での視聴があったとしても1件（名）としている。

地域勉強会の内容は、昨年度と今回のアンケートを踏まえ、地震断層をキーワードとして話題提供をすることとした。第1部においては、奈良重点で実施されている全体概要について（岩田）、歴史史料に基づく奈良に被害をもたらした地震調査（西山）と、「地震断層変位」に関して、当該断層帯の変動地形調査を踏まえた将来予測（小松原）、断層変位と

構造物被害（吉見）からの話題提供を行った。小松原は、本調査観測で精力的に実施した変動地形調査を紹介し、活断層が活動した場合の断層変位の起こり方は断層帯に沿って様々であることを述べた。吉見は断層変位が構造物に及ぼす影響について、実際に起きた被害形態を紹介するとともに、様々な断層変位形態を踏まえた構造物の対処方法についての話題提供を行った。

第2部は大西をモデレータとし、総合討論（質疑応答）を行った。図1にプログラム案内を示す。終了時刻はすこしオーバーした。

2021年12月17日（金）

令和元年度より3ヶ年計画で実施している「奈良盆地東縁断層帯における重点的な調査観測」も最終年度を迎えました。この調査観測では、当該断層帯が活動した場合に影響を受ける可能性の高い自治体、ライフライン関係会社様と、この地域の地震危険度や調査観測結果の情報共有を目的として、「地域勉強会」を毎年度実施してきました。過年度の配付資料は <https://fsv.iimc.kyoto-u.ac.jp/public/sWDkgAJZWgCA6RwBe3p90dq7USHTEV1fSXBj5I2gVmU> からダウンロードできます。

なお、令和元年度、令和2年度の調査観測報告書はPDFの形で、https://www.jishin.go.jp/database/project_report/nara_juten/ からダウンロードできます。

記

令和3年度奈良盆地東縁断層帯重点観測地域勉強会

日時：令和4年1月27日（木）14時～16時（終了予定）

実施方法：zoomによるオンライン

プログラム

1) 話題提供

- ・本調査観測の進捗状況について（京大防災研・岩田知孝）
- ・古代・中世の奈良に被害を及ぼした歴史地震（京大防災研・西山昭仁）
- ・奈良盆地東縁断層帯（京都市山科区～桜井市）の変動地形と地震時の地盤変動予測（産総研・小松原琢）
- ・断層変位の形態と構造物被害（産総研・吉見雅行）

2) 意見交換（モデレータ 京大防災研・大西正光）

以上

図1 令和3年度地域勉強会の開催案内

地域勉強会の出席者に対して、自由記述を含む事後アンケートを実施した。内容の多寡や難易度についての質問の結果を次に示す（それぞれ無記の場合があったので、全体数は一致しない）。

前半の話題提供について

大満足（期待以上）	満足（期待通り）	やや不満（期待しすぎた）	不満（期待はずれ）
0	7	0	0

難易度

難しすぎた	やや難しかった	丁度よかった	易しかった	易しすぎた
2	2	3	1	0

自由記述

- ・変動地形調査と地質調査を組み合わせることで将来の地盤変動の特徴が判る可能性
- ・断層帯の位置や状況を地図表示していただきわかりやすかった
- ・断層に伴う変動地形による被害の危険性がわかった
- ・専門的なことが十分理解できなかった
- ・断層のメカニズムや種類・歴史について知れてよかった
- ・断層変位の具体的な説明がありよくわかった
- ・平易な言葉を使っていたので理解しやすかった

後半のパネルディスカッションについて

大満足（期待以上）	満足（期待通り）	やや不満（期待しすぎた）	不満（期待はずれ）
1	6	0	0

自由記述

- ・オンラインだと意見交換に参加しにくいところがある
- ・自治体が発災時に取るべき行動について議論できるとよい
- ・他事業者様の考え方を知る場があるとよい
- ・質疑を聞くことで、理解や知見を深めることができた
- ・起きる事象の予測は困難複雑であることが理解できた

アンケートの結果及び自由記述からは概ね好評であったと認識をしている。話題提供者側も2回の経験を踏まえて、より分かりやすくするためのスライド資料や使う「語句」も注意し、構成したのが評価されたのかもしれない。一方、難易度は幅がある。個人的に地震に興味を持つ方からすると、既に知っていること、が多い場合もあるため、「易しい」と感じた方もおられた可能性はある。

パネルディスカッションは、オンラインならではの難しさで、発言がない、といったところから始まったが、大西が参加者を指名して特定の問題について考えを問うことで発言がはじまり、意見交換を進めることができた。質疑を聞くことで問題点が整理されたといった記述もあるので、こういった機会を設けることは重要であることを再認識した。

最後に、岩田から、今回の事前アンケートで意見があった、南海トラフ地震と内陸地震の関係、土砂災害や地盤の液状化に関する質問、といった点についてコメントを行った。前者については、南海トラフ大地震前に西日本の内陸地震の発生頻度が高くなる研究成果はあり、次の南海トラフ大地震発生が近づきつつある今は、より気を付ける必要があるということ、後者については前述のように、本調査観測では対象としていないので、調査結果には含まれないが、長期評価や強震動評価に資する成果は出ているので、それを踏まえた地震被害想定を実施し、その中で詳細に議論する必要があると考えている、とのコメントがあった。

この調査観測による専門的な報告書が公開されただけでは、現場への対策に結びつく可能性は極めて小さい。加えて、地震ハザードに関する知見を現場の具体的な対策に落とし込むことは容易ではない。これを実現するためには、地震ハザードやリスクコミュニケーションの専門家と事業責任者や現場担当者が直接的なコミュニケーションの場を持つことが必要不可欠である。これまで3回の地域勉強会は、奈良盆地東縁断層帯に関する地震リスクに関するリスクコミュニケーションを行うプラットフォームとして場が形成されたことが大きな成果と考えている。

(c) 結論ならびに今後の課題

今年度の地域勉強会では、本調査観測での成果に加えて、前回までに参加者から複数質問があった「震源断層変位」について話題提供を行った。本調査観測の3年間の成果については、本調査観測終了後にも、改めて令和4年度に情報共有の場を作る予定にしている。社会情勢のために2回はオンライン方式で実施せざるを得なかった。これらの出席者数が多くはないことから、対象とする方々には対面での実施がより適切であることを認識し、次回の地域勉強会は対面で実施できるよう工夫したい。

(d) 引用文献

地震調査研究推進本部地震調査委員会，京都盆地－奈良盆地断層帯南部（奈良盆地東縁断層帯）の評価， https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f075_kyoto_nara/， 2001.

奈良県，第2次奈良県地震被害想定調査， <https://www.pref.nara.jp/40777.htm>， 2005.

(3) 令和元～3年度の成果

(a) 業務の要約

奈良盆地東縁断層帯が活動した場合に強い揺れに見舞われる地域と考えられる奈良県、京都府、大阪府、滋賀県等の自治体関係者、及びこの地域のインフラストラクチャ事業者等の関連部局と、地域に内在する地震ハザード情報の共有を目的とした。その具体的方法として、低頻度だが大災害につながる可能性のある直下地震のハザードを主として、各年度1回の地域勉強会を実施し、地震ハザード等に関する話題提供、本調査観測の研究成果等を共有するとともに、事前、事後アンケートを実施してこういった勉強会の意義や情報共有のポイントについての知見を得た。

(b) 業務の成果

以下、3カ年の地域勉強会の実施状況を記す。

令和元年度：地域勉強会を令和2年1月29日に奈良春日野国際フォーラムで対面実施した。研究グループのメンバー以外で77名の参加があった。構成は2部構成とし、第1部では話題提供として、本重点調査観測の経緯、奈良県の活断層、史料に見られる奈良県の歴史地震、考古資料に残された自然災害についての話題提供と、初年度ということで、本重点調査観測の内容についての情報共有を行った。第2部では、社会科学の専門家をコーディネーターあるいはモデレータとして、第1部の登壇者に参加者からの質疑に対する応答、あるいは登壇者相互の質問等を行うパネルディスカッションを実施した。実施後に参加者にアンケートをとり、本会の満足度や難易度を把握し、次回以降に活用した。

令和2年度：社会状況を勘案して地域勉強会をオンラインで実施するために、オンラインで参加可能かどうかという点と、事前に奈良あるいは近畿圏に密集する活断層についての地震ハザードについての専門家への質問等に関するアンケートを実施した。それを踏まえて令和3年3月10日に地域勉強会をオンラインで実施した。構成は前回同様、第1部では本重点調査観測で実施している活断層調査の内容、歴史地震に見る奈良市域の地震被害、奈良盆地の地震被害事例、地殻活動調査、強震動予測に向けた調査についての情報共有を行い、第2部では全体討論を実施した。研究グループメンバー以外は27名（オンラインのため、複数人で視聴している場合も1としている）であった。第1回同様の事後アンケートを実施した。

事前アンケートでは、内陸で起きた直近の地震例としては2016年熊本地震や2018年胆振東部の地震被害が記憶に新しいのか、活断層の連動や地表地震断層、地震による地盤・斜面災害といったキーワードが見られた。前回の事後アンケート結果を踏まえて、話題提供者はより平易な言葉を使う、分かりやすい図表を用いるといった工夫が見られた。

令和3年度：令和2年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症に関わる社会状況を勘案して地域勉強会をオンラインで令和4年1月27日（木）に実施した。研究グループメンバー以外は18名（オンラインのため、複数人で視聴している場合も1としている）であった。今回の話題提供は、本重点調査観測の進捗状況に加えて、これまでの質疑応答を踏まえて、地震発生時の地表地震断層についての多様性や位置、食い違い量といった予測可能性についての話題提供を行った。事前、事後アンケートを取得して地域勉強会の有効性等

についての情報を得た。

本重点調査観測では、地域の地震ハザード共有のために、自治体の危機管理担当とインフラストラクチャ事業者の関係部局を対象とした地域勉強会を実施した。こういった地域勉強会は、奈良盆地東縁断層帯に関する地震リスクに関して、地震ハザードやリスクコミュニケーションの専門家と現場担当者、事業責任者が情報共有し、リスクコミュニケーションをするプラットフォームの場が形成されたことが成果と考えることができる。

(c) 結論ならびに今後の課題

事前アンケートでは、多様な地震ハザードについての知見、例えば丘陵、山間地の自治体の場合は斜面災害を、地盤がよくない地域を抱える自治体は液状化災害を気にしている、といった記載があった。本重点調査観測は、地震の長期評価や強震動評価の高度化を目的としているため、それによって起きる様々な災害については、地震被害想定といった枠組みを踏まえて、起きる可能性のある各現象を理解する必要があると考えることができる。例えば奈良県の地震被害想定は2005年になされている（奈良県，2005）ことから、それからほぼ20年経ち、社会構造も変容してきている中で、新たに地震被害想定を実施する際には、本重点調査観測の成果等が反映されることを望みたい。

こういった「場」は、継続されることにも有用性があるが、継続するための方策を工夫する必要がある。また、社会状況を踏まえ、3回のうち2回はオンライン方式で実施せざるを得なかった。対面方式の実施には、移動が伴い時間の拘束がオンラインより長い一方、今回の実施内容からは、オンラインでの参加は決して多くはないことから、対象とする方々には対面での実施がより適切であることを認識することができた。

(d) 引用文献

奈良県，第2次奈良県地震被害想定調査， <https://www.pref.nara.jp/40777.htm>， 2005.