

(第 156 回) 神奈川研究会議事メモ

開催日	2024 年 8 月 13 (火)	出席者 敬称略	西村二郎・山崎博・松村眞・持田典秋・ 宮本公明・神田稔久		
時間	15 時—17 時 00 分				
場所	リモート方式				
技術課題	過去に学ぶ巨大地震とその対策 (山崎)				
内容	過去に学ぶ巨大地震とその対策 日本の歴史に残る大地震 地震国日本と活断層 首都圏の被害想定の対象とした地震 M7クラスの首都直下地震 M8～M9クラスの海溝型地震 東京都および神奈川県における被害想定 東京都の災害シナリオとリスク 長周期地震動の影響と対策 地盤の液状化と側方流動 地震・津波観測システム				
発表者からのコメント	> 歴史に残る過去の大地震のうち、南海トラフ地震を理科年表の<被害地震年代表>からピックアップし、地震名、マグニチュード、地震発生年を表に整理し、更に各地震の前の地震からの間隔を整理すると下表のようになります。				
	> 記録に残る南海トラフ地震は、684 年の白鳳地震から 1946 年の昭和南海地震まで 13 回発生していますが、その発生間隔は表に見られるように、No.4,6,11,13 は前回の地震からすぐに発生しています。それ以外は、No.13 の昭和東南海地震が安政南海地震の 90 年後に発生していますが、その他の地震の発生間隔は約 100～200 年と極めて長くなっています。				
	> 現在は No.13 の昭和南海地震から数えると 78 年目ですので、あと 25 年で前回からの間隔が 103 年となり、その辺りから地震の発生リスクは高まっていくと思われます。 国土交通省や専門家は、「30 年以内の発生確率が 70～80% (2020 年 1 月 24 日時点)」と毎回同じ答えを繰り返していますが、一般人には、当面 (10 年程度) のリスクをどの程度に考えたら良いのが最も知りたい点です。				
	> 南海トラフの海底の調査・監視網も充実してきているようですが、海底のプレートの歪みや滑りを 3D でモデル化して、スーパーコンピューター富嶽によるシミュレーションによって物理解析して、地震の発生時期や大きさをより正確に予測できないもののでしょうか。将来は深部低周波振動やスロースリップの現象もシミュレーションできるようになると思います。				

- 地震の予知については、東日本大震災をきっかけに、北海道大学の日置幸介教授は、マグニチュード8クラスの地震発生の数10分から1時間ほど前に、地震のマグニチュードと電離圏電子密度の異常現象の大きさに相対関係があることが確認されたとの論文を発表し注目されました。京都大学大学院情報学研究科の梅野健教授のグループは大地震発生直前に観測される電離層異常発生 of 物理メカニズムを発見し、地殻破壊時に粘土質内の水が超臨界状態になることが鍵になっている研究成果を今年3月に国際学術誌に掲載しました。また、8月8日の日向灘地震の前に、京都大学花山天文台が日向灘の上空の電離層の異常を観測したと報じています。地震予知技術の進歩に期待しましょう。
- 東京都防災会議は「首都直下地震等による東京の被害想定報告書 2022 年 5 月」を発表しました。M7クラスの複数の首都直下地震を想定し被害想定を行っています。また、M8～9クラスの海溝型地震を想定した被害想定も行っていきます。東京下町の荒川と隅田川に囲まれた墨田区、江東区は元々沖積層の地盤のため地震の際は液状化しやすく、他の地域に比べても度レベルが一段階上がり、旧設計の木造住宅は倒壊しやすく、発火して延焼しやすい点が一番の問題です。東京都が行った「地震に関する地域危険度測定調査 2022 年」においても危険度ランクが高くなっています。
- 地震に強い木造住宅が重要です。建築基準法の改正の歴史を見ると、1971年の改正は1968年の十勝沖地震の教訓から、基礎はコンクリート造、又は鉄筋コンクリート造の布基礎とすることが規定されました。その後、1981年の新耐震設計基準では壁量規定の見直し行われ、構造用合板や石膏ボード等の面材を張った壁などが追加されました。2000年の建築基準法改正では、地耐力に応じた基礎構造が規定され、耐力壁の配置もバランス計算が必要になりました。この耐震設計基準の木造建築は震度7の地震にも耐えるとされています。
- 能登半島地震では、7階建のビルが倒壊しましたが、都内においても地盤の悪い場所では同様のビルの倒壊で道路が塞がれる事態が発生すると思われます。また、高層ビルは長周期地震動により上の階ほど揺れが大きくなり、家具などの転倒・滑動が起きます。大きな揺れで破損しエレベーターが使えなくなる事態も生じます。高層ビルはエレベーターの利用が前提の建物なので上層階の居住は不可となります。
- 海溝型地震での東京湾の最大津波高の想定は、最大で2～2.6mが想定されています。堤防、水門が機能しなくなる場合のゼロメートル地帯の浸水域は荒川の両側に拡がり、その水深は満潮時には1～2mに達します。従って地震時の堤防と水門の機能は極めて重要です。また、ゼロメートル地帯では、地下鉄の浸水対策が重要となります。東京メトロでは、耐震補強工事とともに様々な浸水対策が行われています。
- 京葉臨海コンビナートには総数288基の浮き屋根式貯槽があり、早稲田大学の濱田政則教授の解析では、貯槽内溶液のスロッシングによる浮き屋根の損傷で、溶液が外部に漏れる事態が約30基の貯槽で発生する、と解析されています。
- また、貯槽エリアは軟弱地盤で側方流動を起こしやすく、神戸淡路大震災の際には貯槽エリアの貯槽が3m程護岸方向に水平移動した例が報じられています。沖積層の軟弱地盤においては、側方流動は最も注意し対策を立てるべき現象です。護岸に近い埋立地に建つ高層ビルでは、杭の側方流動への対策が特に必要です。

<p>会員からのコメント</p>	<p>会員からのコメント (西村)</p> <ul style="list-style-type: none"> * 大変な労作を紹介して頂いた。お陰様で、日本では巨大地震が約 100~200 年間隔で起きていること、最近の宮崎沖の地震を契機に気象庁より南海トラフ巨大地震警報が出された事情が理解できた。 * 歴史上の巨大地震についてもマグニチュード(M)の記載があったが、被害状況からその地点の震度は推定可能と理解できるが、震源地の位置、深さが不明な状態でどのようにして M を推定したのだろうか？ * 活断層は重力の加速度の絨毯爆撃的測定によってマップ化されていると理解しているが、①地下に隠れている活断層、②ヘリコプターによる探査については理解できなかった。 * 地震直前に観測される電離圏の異常については、地殻変動に伴うマグマの変動(初期に、超臨界水の流出があるとのこと)⇒地磁気の変化⇒電離層における荷電粒子の運動変化⇒電磁波の発生という因果関係は理解できるが、地震が起き始めた後の話だろう。震源地の特定もムリだろう。 * つい先日、敦賀第二原発の再稼働が不許可になった。地震国日本では、フェイルセーフでない現行方式の原発は「2050 年脱カーボン」対策に使えない。国民感情が許さない。代替案として、6 月に閉会した国会で、CCS 事業法を成立させ、国内立地の CCS を推進する方針を決めたとみられる。「巨大地震の CCS に与える影響」に関する知見が見当たらないので「心配」である。取りあえず国内立地の CCS で凌ぎ 100 年以内に、再エネ+調整電力対策(フェイルセーフの原発 and/or 核融合発電 and/or 蓄電池)ということなら、石炭火力+CCS に頼りながら、本命の研究開発に注力すべきである。 * 震度5+以上になると、低層の民家の倒壊による犠牲者が出ている。平べったい箱を揺れる地面に直置きにしても倒壊しない。プレゼンで紹介された「タンクヤードの側方流動」が起きただけだろう。縦長の箱は簡単に倒れるから、地下に応分の支持棒(基礎)が必要である。低層と高層では基礎工事に関する設計思想が違うべきではなかろうか？ <p>(神田)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本は文字文化が発達し、災害記録が文書で残されているため、これまでの大きな災害について知ることができ、それが現在の防災の基盤になっている。 ・一方で、以前、南房総を歩いていて海岸から山に入った時に、小さな石碑を見つけたことがあるが、殆どに朽ちていて内容は理解できなかったが、津波の到達地点を示すもののようにあった。過疎化が進む中でそのような貴重な記録の消滅が懸念される。 ・残された記録を見ると、南海トラフ地震が多くを占めている一方で、その他の地域において大きな地震が起きていて、地震国日本では、どこでも大きな地震が起きるという意識が必要と再認識した。 ・今考えるべきことは、巨大地震に対しては、完全な防災は難しく、減災が現実的であることであろう。 <p>その中で、東京都から発表されている対象地震と被害想定は、それを基に都民が自助共助で防災を考える材料が豊富に含まれている。</p> <p>また、公助に関しても、被害想定とそれによる避難場所の受け入れの想定が示され、例えば町田市では市民の9%の収容能力しかないことが示されているが、これらの事実を、55%の自治会非加入の町田市民は知らない。</p> <p>現状では、折角の資料が活かされているとはとても言えない状況である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・また、このような資料があるにもかかわらず、湾岸エリアへの人口の集中、それも軟弱地盤で津波の危険性のある場所での高層建築など、災害を拡大しかねない開発が行われていることは、大きな問題と思われる。
------------------	--

会員からのコメント

(宮本)

・8月8日の日向灘地震と南海トラフ地震臨時情報の発出、9日の国府津—松田断層付近が震源の地震と14日、15日の余震など我が家の被害はなかったものの、直近で地震に見舞われ大変関心が高い時にタイムリーな発表でした。また、古くは白鳳地震から能登半島地震までを概観したうえで、関東大震災などの地震のメカニズムと被害についてまとめられてわかりやすかったです。また、京都大学梅野先生の「巨大地震の1時間前電離層異常」の学説は、納得できる説で、これが観測網や法令の整備によって被害軽減につながるなら、今の南海トラフ地震の被害想定を大きく低減できる可能性があります。たとえば、火の扱いの停止、鉄道や道路の減速指示、避難の早期開始などできることがいっぱいあります。ちなみに、この異常は、先日の日向灘地震でも観測されたとのことで、期待が持てます。地震大国日本としては、世界をリードする研究と実用化に注力すべきだと思います。

(持田)

気になるのは、以前から地震予知について、国では長年かなりの予算を付けて研究されてきたことになっているが、どうもあまり成果が得られたとは思えない。電離層異常が分かっても1時間程度しか猶予がなければ、残念ながらそのお陰で助かることは極めて難しい。やはり常日頃から自分の住んでいる地域のハザードマップに関心を抱き、災害に備える気持ちが大切だと思う。地震があれば、必ず山が崩れ、川が氾濫することも起きるし、津波も襲ってくる。

NPOブルーアースでは、エネルギーと環境のテーマでセミナーを開いてきたが、3年ほど前からこれに加えて防災もテーマに取り上げるようになった。また、東日本大震災の福島の被災地の小学校を訪問し、理科教室を続けているが、それも10年を超えた。今行っても大震災を知らない子供たちばかりとなった。

災害というものは、常に忘れ去られる運命にある。

何故か、私は地震とかなり縁が深いようだ。2004年マレーシア旅行で、ランカウイ島を訪れたが、訪問して2、3か月後に地震が起き、大津波に襲われた。2007年ニュージーランドクライストチャーチの教会のシンボルである大聖堂に上ったが、その建物は2011年の地震で倒壊した。2010年SCE・Net初代エネルギー研究会の卒業旅行に車で走った東北の沿岸地域が、1年後の大震災の被災地となった。

(猪股)

山崎さんの広範囲な調査による労作にいつも感服しております。急な用事のため、欠席してしまいましたが、コメントさせていただきます。

地球のプレートとその雄大な動きという動かしがたい前提事象のもとに、常に、巨大地震と関わりあってきた日本の国土の現実を改めて認識すると共に、その流れの中で歴史を刻んできた日本人の生活に思いをはせる時間を頂きました。1361年の正平大地震の起きた正平は、足利尊氏と足利忠義が争って一時期南朝に統一されたりした南北朝争乱の時代であり、安政大地震の1854年は、ロシアのプチャーチンやアメリカのペリーが来航して、開国を迫ってきた幕末混乱の時代である事も、興味深いものがあります。私事ですが、小生の母は、関東大震災の時、鎌倉由比ガ浜に住んでおり、地震後、津波で住んでいた自宅が海に呑まれるのを避難した高台から見たという思い出を、晩年、東日本大震災の時に話し、人生で、2度も大地震に会うとは思わなかったと言っていたことを思い出します。

幹事会 報告	環境研究会が 9/5 に企画している核融合研究施設見学会への補助は懇親会の一部補助が限度となった。 教育関連の講座収益は昨年同様となりそうである。これにより、SCE・Net の会計見通しも明るくなった。
今後の 予定	<p>10 月の見学会の希望場所や候補場所の推薦をお願いします。 相模原の JAXA は最近のはやぶさ2についても展示がありそうです。</p> <p>松村さんは、脳梗塞の後遺症のため、当分の間は聴講参加のみとなります。これにより、2025 年 2 月以降の課題発表の順を繰り上げました。</p> <p>9 月 猪股氏 リモート方式 10 月 見学会 11 月 西村氏 リモート方式 12 月 宮本氏 リアル方式 1 月 大谷氏 リモート方式 2 月 神田氏 リモート方式 3 月 持田氏 リモート方式 4 月 山崎氏 リモート方式 5 月 見学会</p>
次回日程	1. 日時 2024 年 9 月 10 (火) 15 時～17 時 2. 方式 リモート方式 3. 技術課題 猪股氏提供
次々回 日程	1. 日時 2024 年 10 月 8 (火) 2. 見学会