

「札幌を襲う大地震の姿～札幌市第4次地震被害想定を解く」(札幌市防災動画 気づきから行動へ)

Mr. Kizuki	<p>私は今、札幌市民防災センター地震体験コーナーに来ています。ここでは札幌市を襲うと想定される震度7の大地震の揺れが体験できます。</p>
北海道大学、 広域複合災 害研究セン ター 谷岡 勇市郎 教授	<p>この写真は札幌市内に残されていた液状化の跡を示す地層です。この部分が液状化の跡で、過去に液状化が発生するほどの大きな地震が実際に起こったことを示しています。北大の敷地内では3つの異なる時期に液状化が起こっていることがわかっています。</p> <p>今後、札幌には大きな地震が来ないという根拠はどこにもありません。むしろ、これからも大きな地震が来ると推測するほうが自然です。</p>
ナレーター	<p>およそ200万人が暮らす札幌市。100万人以上の都市で、ひと冬に約5mの雪が降る都市は世界にも例がない、特殊な気象条件を持つ大都市です。</p> <p>この札幌が大きな地震に襲われると、どのような被害となるのかをまとめたのが札幌市第4次地震被害想定です。</p>
谷岡教授	<p>地震被害想定とは、物理学的な計算や統計学的な手法などによって、科学的なアプローチから導き出された地震の揺れ方や様々な被害の大きさを事前に把握することで、防災計画の基礎となる資料です。</p> <p>地震被害想定は、地震動予測と被害想定から構成されています。</p>
ナレーター	<p>第4次地震被害想定で、札幌市に大きな影響を与える断層として被害想定の対象にした地震は5つ。そのうち、特に、札幌市の近郊にある3つの内陸型の伏在活断層が甚大な被害を与えると考えられています。</p> <p>伏在活断層とは、断層の活動によるずれが地表面に表れていない活断層です。</p>
谷岡教授	<p>市内各地点の震度は、震源のエネルギーの大きさ＝マグニチュードと、震源から地表面までを結ぶ間にある揺れの伝わり方が異なる地層がどのようなサンドイッチになっているのか、いわゆる地下の構造によって地点ごとに予測される震度を計算することができます。</p> <p>マグニチュードは断層の大きさの対数に比例します。想定する最大マグニチュードは、想定震源域がすべてずれ動いたときに発生するエネルギーの大きさです。</p> <p>そのため、断層の深さや幅などどのような大きさなのか、そして断層自</p>

<p>ナレーター</p>	<p>体の角度もマグニチュードの推定に重要なパラメータとなります。</p> <p>震源となる断層の詳細や地下構造をより正確に把握するため、人工地震を起こしてその反射を調査する反射法地震探査や、市内およそ1万8千か所のボーリング調査結果、微小地震の発生位置のデータなどをもとに分析を進めてきました。</p> <p>これらの結果から市内全域をおよそ100m四方に区切って、それぞれの地点でどんな揺れ方をするのかを解析しました。</p> <p>月寒断層を震源とする地震では、最大震度7、市街地の約7割で震度6強の強い揺れがおけると想定されました。</p> <p>また、市街地の3分の1で液状化発生の危険性が高くなっていることも推測されています。このような震度と液状化の可能性の計算を震源毎に行いました。</p>
<p>Mr. Kizuki</p>	<p>ではこの時、どんな被害となるのでしょうか？</p>
<p>ナレーター</p>	<p>地震が発生した時、どのくらいの揺れで建物が壊れるのか？人的被害は？ライフラインの損傷は？インフラへの影響はどのくらいか？これらの被害想定は、阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震、さらに北海道胆振東部地震を加え、実際に起こった地震被害から推計した計算式によって算出されています。</p>
<p>札幌市危機管理課職員1</p>	<p>地震被害想定において、建物の被害棟数を推計することは大事なことです。これによって人的被害や避難者の数も変わってくるためです。</p> <p>建物の被害は、地震動の周期特性や地盤の状況など、様々な要因によって複雑に影響を受けます。ただ、近年の地震では、同じ震度であっても建物の築年数や構造の違いによって、被害の傾向も違うことが分かっています。そのため、木造建物と非木造建物それぞれについて、建てられた年代ごとにある程度の被害を推定することができます。</p> <p>また、寒冷地の木造住宅の建物仕様や、建物に雪が積もった時の積雪荷重の影響といった、積雪寒冷条件を考慮した研究成果も報告されています。</p> <p>札幌市では市内の1棟ごとの建物データが揃っています。このデータには建築年、耐火構造、建物階数などがあり、その建物がいつできたのか、どのような建物なのかがわかります。</p> <p>建物被害の推定のため、これらのデータを震度計算と同じ100mメッシ</p>

<p>ナレーター</p>	<p>ユに区切って集計しています。建物棟数分布図を見ると、中心部では非木造が多く、その周辺に木造が多いことは皆さんのイメージ通りと思います。これらが数値化されているのです。</p> <p>この建物分布と、震度分布から、メッシュごとに建物の被害を推定できることとなります。</p> <p>地震被害の想定にあたっては、雪のある・なし、人々の生活パターンなど発生のタイミングによって被害が異なる 3 種類の特徴的な季節・時間帯を設定しています。</p> <p>それは、勤め先や学校にいる人が多い夏の昼 12 時、多くの人が自宅で眠っている冬の朝 5 時、そして、夕食の準備などで火を使うことが多い冬の夕方 6 時です。</p> <p>建物の被害は、地震による「揺れ」、「液状化」、がけ崩れやなだれなどの「土砂災害」、そして「火災」の 4 つで計算しました。津波の影響はありません。</p> <p>最も被害が大きくなるのは、雪の重さが影響し、冬の地震で、最大約 1 万 5 千棟が全壊、半壊が 4 万 1 千棟、合わせて 5 万 6 千棟に大きな被害が及び、その多くは木造住宅の被害と想定されています。</p> <p>地震が発生すると、建物が倒壊するとともに火災も発生します。消火作業には限界があり、この限界を超えるとさらに延焼することもあります。第 4 次地震被害想定では冬の夕方に地震が発生すると、886 棟が火災で失われると推計されています。</p> <p>人的被害が最も多くなるのが、冬の朝 5 時の地震。多くの方が自宅で睡眠中の時刻です。亡くなる方はおよそ 900 人以上。加えて、倒壊した建物内で動けなくなった方の救出が間に合わなかった場合は、およそ 4000 人が凍え死に、合わせておよそ 4900 人が犠牲となると想定されています。積雪寒冷地の大都市・札幌ならではの大きな被害となります。</p> <p>地震発生直後には、停電、断水、通信途絶、都市ガス停止など、ライフラインの被害も起こります。被害が最大となるのは、月寒断層の地震が冬に発生した場合で、地震発生直後、停電が、約 88 万戸（/ 105 万戸）で発生し、応急復旧が全面的に終わるまで 7 日。上水道は直後に約 37 万世帯（/99 万世帯）で断水し、下水道の機能支障は 4 万 5 千世帯と想定されています。上下水道の応急復旧は全面的な完了まで概ね 27 日です。都市ガスは直後に安全装置により約 40 万戸（/約 50 万戸）で供給停止が行われ、応急復旧が全面的に終わるまで 40 日程度を要すると想定されています。</p>
--------------	---

	<p>※参考（）内は札幌市全数</p> <p>道路にも大きな被害が出るのが計算され、人命救助や火災の消火、緊急物資の輸送にも大きな影響が出るのは明らかです。</p> <p>第4次地震被害想定では、地震発生直後から市民の行動のタイムラインも想定されています。避難所は地震発生からおよそ2、3時間後に職員らの手によって開設されていきます。</p> <p>これは避難者数のグラフです。避難所に避難した人と、避難所ではないところに避難した人の合計です。建物の被害想定と市民アンケート結果などから導き出されています。冬の月寒断層の地震では約15万人もの市民が避難すると想定されています。翌日以降に避難者数が増えているのは、自宅の備えを使い切ってしまったためやむなく避難すると想定されているからです。その後はライフラインの復旧や、インフラの復旧により物流が整い、食料などの入手が自力で可能となるため、避難者数が減っていきます。</p>
<p>谷岡教授</p>	<p>このように、札幌で、どんな地震が起きるのか、どんな被害となるのか、そして人々はどう動くのかを、これまでの大きな地震災害の実データと札幌ならではの条件を考慮して、科学的な手法を用いた計算結果が「札幌市第4次地震被害想定」としてまとめられ、2021年8月に公表されています。</p>
<p>札幌市危機管理課職員2</p>	<p>この地震防災マップは第4次地震被害想定をもとに作っています。ここには、メッシュごとの、震度、液状化の危険度、建物倒壊率を色分けして掲載しています。これらはメッシュごとに5つの震源による地震を比べて、最大となるものを使っています。さらに、地震が起こる前にできること、起きた後の注意も書かれていますので、自分や家族の命を守るために、ぜひ活用していただければと思います。</p>
<p>Mr. Kizuki</p>	<p>いつか札幌を襲う大地震。このように、襲ってくる相手の姿が科学的に解き明かされています。今あなたはどんな備えをしていますか？</p>