

Session Poster | G. General Session

📅 Mon. Sep 15, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Mon. Sep 15, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[2poster86-89] ジェネラルサブセッション地球化学・応用地質

[G-P-13]

Was the "site amplification map" effective for the damaging earthquake that occurred in northern Nagano Prefecture in April 2025?

*Tatsuro TSUGANE¹, Shinshu-Univ. Ground Motion Research Group (1. Shinshu Univ.)

[G-P-14]

Trial of quantitative civil engineering material evaluation in a rough stone site

*MAKOTO OHKOUCHI¹, TAKAYUKI YOKOTA² (1. NPO Geoproject Niigata, 2. Taisei Corporation)

[G-P-15]

C40:2Et alkenone, a biomarker of Cretaceous haptophytes: paleothermometric importance of its *cis* stereoisomer

*Takashi HASEGAWA¹, Tsukika Takahashi² (1. Institute of Science and Engineering, 2. Graduate School of Natural Science and Technology. Kanazawa University)

[G-P-16]

Introduction of training course for young geologist and geophysicist

*Yuya YAMAGUCHI¹, Hiromi KAMATA¹ (1. JGI, Inc.)

📅 Mon. Sep 15, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Mon. Sep 15, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[2poster86-89] ジェネラルサブセッション地球化学・応用地質

[G-P-13] Was the "site amplification map" effective for the damaging earthquake that occurred in northern Nagano Prefecture in April 2025?

*Tatsuro TSUGANE¹, Shinshu-Univ. Ground Motion Research Group (1. Shinshu Univ.)

Keywords : site amplification map、site amplification factor、basin-edge effect、landslide area、terrace、heavily damaged belt zone

はじめに

信州大学震動調査グループは、これまでに長野県松本市，大町市，安曇野市の「揺れやすさマップ」を作成^{1) 2) 3)}してきたが，2025年4月18日に長野県北安曇郡池田町広津地区を震源とする地震（以後広津地震と呼ぶ）は，これら「揺れやすさマップ」のエリア内に被害をもたらした初めての地震であった．そこで，想定されていた「揺れやすい」地域と実際の被害地域の関係を検討し，新たに見出された揺れを増幅する地形的要素を指摘する．

震源断層

広津地震は松本盆地の東，フォッサマグナの大峰帯と水内帯を境する小谷-中山断層⁴⁾近傍の深度13kmで発生したMj5.1の地震であった．気象庁発表のCMT解と余震分布から断層面は南北走向，西落ち48°で，断層運動は上盤側が南へ20°ずり上がる動きであった．この断層面の走向傾斜から，震源断層は活断層である松本盆地東縁断層の共役断層と推定される．

地震被害

広津地震の最大震度は震度5弱（大町市八坂など）であった．被害は震央付近の山地域から西側の盆地中央部に及ぶ．被害を集計すると屋根瓦（棟瓦）・壁の破損等の建物被害；51軒，ブロック塀・石垣・道路等被害；13カ所，墓石等石造物被害；13カ所（50基以上）となる．集計値は大町市，池田町，生坂村，安曇野市への問い合わせと，震央付近の山地部を中心とした独自の現地調査による．

被害地域の特徴と震度

被害は松本盆地内部には少ないが，盆地東縁と犀川沿いの段丘上に転々と連なる（大町市；三日町～山下，池田町；中島～坂下～南台，安曇野市明科塩川原～生坂村大日向区のV字上で南北には18kmの範囲）．被害範囲は広いが件数は少ない．山間部では震央の北東に被害が多く，集中して被害が発生した地域（大町市；切久保・矢下・大平・藤尾，池田町；足崎）もあり，そのほとんどが尾根上か地すべり地内である．被害内容とその程度から被害地域の震度は震度5弱～5強相当と判断する．震度5強としたのは尾根上の足崎と地すべり地内の大平，藤尾である．これらの地点の実際の震度は不明だが，気象庁[推計震度分布図]・防災科研[J-RISQ地震速報]・構造計画研究所[QUIET+]が公表した震度分布図では，ほとんどが震度4の地域にあたる．

被害と地盤の評価

大町市の「揺れやすさマップ」に被害地域を重ねると，松本盆地東縁の段丘上，山間部とも被害地域は相対的に揺れやすい地域にあたることが多いが，3機関の震度分布図では広津地震の被害地域は揺れにくい地域にあたる．この違いは山地や段丘上の地震波の地盤増幅率の見積りの差異による．「揺れやすさマップ」では山地や段丘上のボーリングデータから（比較的）軟弱な地盤を多数確認し，それに基づき増幅率を計算し設定しているが²⁾，各震度分布図は震度観測点がない地域では微地形区分を援用して得られた地盤増幅率（山地や段

丘の地盤増幅率は1.0以下)⁵⁾を用いている。

地形効果

被害地域の多くが相対的に「揺れやすい地域」にあたるとは言ってもそれに反する被害地域もある。この原因は地盤増幅率の設定自体にも求められようが、むしろ被害地域が地形との相関が高いことが注目される。兵庫県南部地震のいわゆる“震災の帯”形成メカニズムの一つとして盆地端部効果（堆積盆地への直達S波と盆地端部からの表面波との増幅的干渉）が受け入れられてきた⁶⁾。広津地震のV字の被害域はまさに、山地の縁辺の盆地（段丘）で盆地端部効果の効くゾーンある。また、地すべり地内の顕著な被害は、地すべりの滑落崖と移動体が山地と盆地の関係にあると見れば同じ効果で説明し得る。

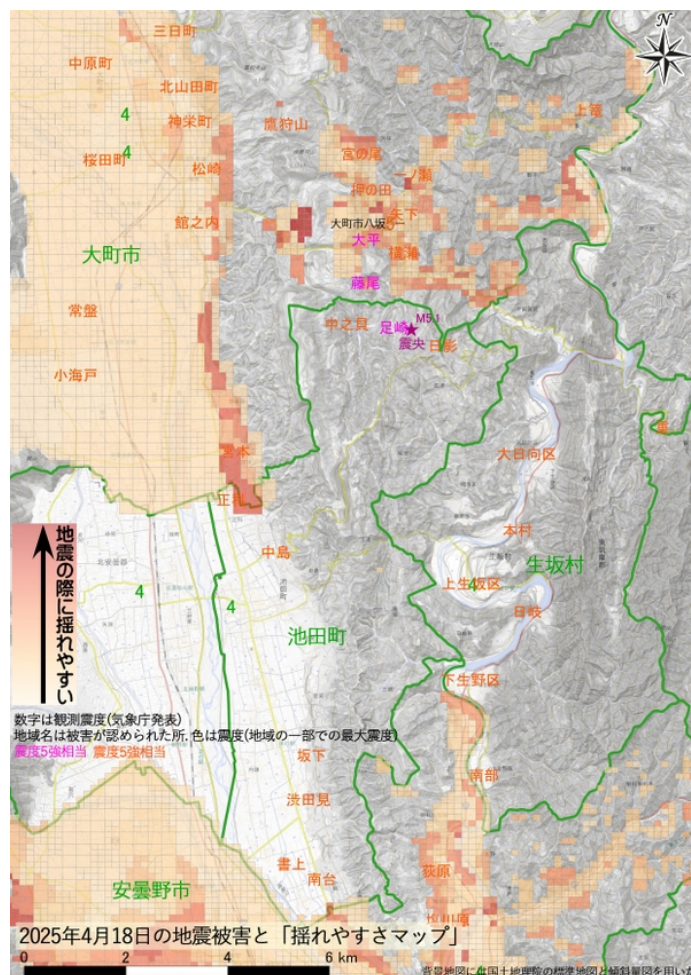
まとめ

「揺れやすさマップ」、各機関の震度分布図はもちろんJ-SHISの全国地震動予測地図も地形による地震波の増幅は考慮されていない。一般的に揺れにくいと考えられがちな山地や段丘であっても“盆地縁辺の段丘”と“背後に滑落崖を持つ地すべり地域”は周囲より揺れが増幅される可能性が高く地震被害のリスクは高い。そのため各マップの改訂を待たず当該地域への周知をはかった方がよいであろう。

引用文献

- 1) 信大震動調査G(2014)「揺れやすさマップ」を活かして地震に備える。
- 2) 信大震動調査G (2016)大町市の地震動と地盤に関する調査報告書。
- 3) 信大震動調査G (2020)安曇野市地盤と地震動に関する調査報告書。
- 4) 小坂ほか(1979)地質学論集,16,169-182.
- 5) 若松加寿江・松岡昌志(2020)日本地震工学会誌,40,24-27.
- 6) 石川ほか(2000)第四紀研究,39,389-400.

信大震動調査G；遠藤正孝・古本吉倫・原田晋太郎・原山 智・井関芳郎・北沢淳史・小松宏昭・小坂共栄・松下英次・宮沢洋介・小野和行・太田勝一・塩野敏昭・土本俊和・津金達郎・富樫均・高橋康・竹下欣宏・田中俊廣・田邊政貴・山浦直人・矢野孝雄・吉田孝紀



📅 Mon. Sep 15, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Mon. Sep 15, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[2poster86-89] ジェネラルサブセッション地球化学・応用地質

[G-P-14] Trial of quantitative civil engineering material evaluation in a rough stone site

*MAKOTO OHKOUCHI¹, TAKAYUKI YOKOTA² (1. NPO Geoproject Niigata, 2. Taisei Corporation)

Keywords : Rough stone、Aggregate、CSG、Echo Chip、Concrete tester

1. はじめに

原石山における材料判定は、主に地質・土木工学技術者の目視、ハンマー打撃を主体に実施されている。成瀬ダム原石山では、これに加え、エコーチップ、コンクリートテスターによる定量的な数値を用い現場管理を実施してきた。今回その活用事例を報告する。

2. 材料区分

成瀬ダム原石山の材料採取対象は、変質輝石安山岩である。これらには、マグマ冷却時の“ガス抜け跡”が存在している。“ガス抜け跡”の量は、吸水率と相関があり、さらに目視で容易に確認できる“白斑量”と相関がある。

原石、CSG材として対象としている岩石は、風化影響の少ない硬さB（ハンマーで金属音）以上の岩石である。この硬さBの岩石を対象に白斑量を目安に0～2材と区分されている（図-1）。

白斑量区分と密度・吸水率の関係を図-2に示す。この区分を元に「0材、1材：コンクリート骨材（非耐久性）」「2材：CSG母材」として採取している。

3. 補助判断手法（定量化）

現場での迅速な材料判定には、白斑量区分に加え、エコーチップ、コンクリートテスターによる補助判断手法を活用している（帯磁率計、色彩計、成分分析計も検討したが、相関性が低かったことから採用していない）。

工事当初、人頭大程度の試料を現場で採取し、以下のながれで補助的手法の検討を実施した。

- ①白斑量による材料区分
- ②密度・吸水率確認
- ③エコーチップ測定
- ④コンクリートテスター測定

図-3は、材料別の密度・吸水率を示したものである。検討に用いた試料の材料区分は、妥当であると言える。

図-4は、図は、材料別のエコーチップとコンクリートテスターの関係を示したものである。

エコーチップ：i)650以上，ii)400以上

コンクリートテスター：iii)35以上，iv)20以上

両者を重ね合わせ、両方の条件をみたとした場合、1計器のデータで存在していた矛盾データはなくなり、補助手法として有効であると判断される。

4. 試験結果の解釈

エコーチップで、「650以上に2材が存在」「400以上に廃棄材が存在」という結果については、以下のように推定している。(1)硬質鉱物があった場合、高反発の場合がある。

(2)試料の表面・部分的データを見ている。

コンクリートテスターで「20以上に廃棄材が存在」という結果については、以下のように推定している。

(1)現地では、自然含水状態で試験している（日々の材料判定も同様）が、切羽の状況、掘削の工程により、乾燥状態の岩石が存在し、これを判定する場合がある。

(2)コンクリートテスターは、軟質な（粘土化）試料が、乾燥状態の場合、高めの値を示す（図-5）。

なお、エコーチップは、含水状態の影響は顕著ではない（図-6）。

5. まとめ

図-5に示すように吸水率10%以上の軟質な材料の場合、乾燥状態では、コンクリートテスターの反発度が大きな値となることがある。エコーチップについては、顕著な差は認められない（図-6）。

補助手法の目的は、現場での迅速判断である。含水比調整した試料で試験することは難しい。したがって、エコーチップとコンクリートテスターの併用により対応している。

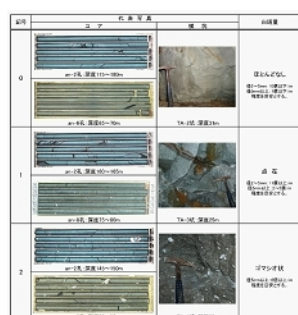


図-1

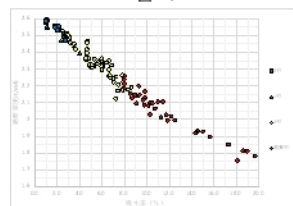


図-3

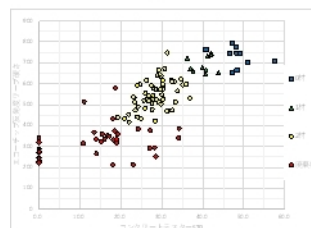


図-4

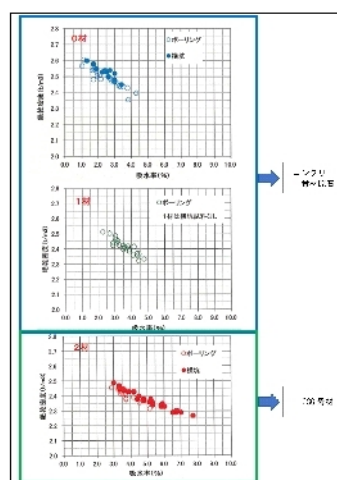


図-2



図-5

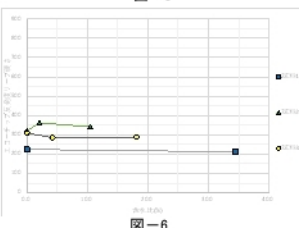


図-6

📅 Mon. Sep 15, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Mon. Sep 15, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏠
 G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[2poster86-89] ジェネラルサブセッション地球化学・応用地質

[G-P-15] C_{40:2}Et alkenone, a biomarker of Cretaceous haptophytes: paleothermometric importance of its *cis* stereoisomer

*Takashi HASEGAWA¹, Tsukika Takahashi² (1. Institute of Science and Engineering, 2. Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University)

Keywords : alkenones、paleotemperature、Cretaceous

ハプト藻のバイオマーカーであるアルケノンは、炭素数37のものについてはその直鎖状炭素骨格中に含まれる不飽和部位の数（2不飽和と3不飽和）の比を取ることで、表層古水温の復元が可能である。それゆえ主に第四紀の古海洋学では広く用いられている。一方、Hasegawa & Goto (2024 Organic Geochemistry) は白亜紀の海洋無酸素事変OAE2層準の研究を進め、白亜紀の南半球から炭素数40の2不飽和アルケノンC_{40:2}Et, 更に白亜紀からは初めて3不飽和アルケノンC_{40:3}Etを発見した。この研究でアルケノン古水温計の白亜紀研究での応用について可能性が高まった。彼らはガスクロマトグラフ上でC_{40:3}Etと同時溶出するC_{40:2}Etの異性体の存在を指摘していたが、不飽和部位の構造が2つとも*trans*であるC_{40:2}Etの存在量と比較すると存在量が少ないため、考察上は無視していた。本研究で新たにOAE2の下位に当たる上部セノマニアン階からアルケノンを抽出し、ガスクロマトグラフ質量分析装置(GCMS)の選択イオンモニタリング(SIM)モードでC_{40:2}Et(all *trans*), C_{40:2}Et(*cis* isomer), C_{40:3}Etの3分子についてその存在量を予察的に比較した結果、C_{40:2}Et(*cis* isomer)の存在量の変動はC_{40:3}Etと類似していることが判明した。このことはC_{40:2}Et(*cis* isomer)もC_{40:3}Eと同様に温度依存性を持っている可能性を示唆している。さらにC_{40:3}Eの存在量が小さくなる層準（相対的に高温だったと推定される）においてもC_{40:2}Et(*cis* isomer)は検出であった。このことから、古水温推定においてC_{40:3}Eを用いた指標U^K₄₀を用いることができない高温側においてもC_{40:2}Et(*cis* isomer)を用いて古水温情報を提供できる新たなツールを開発できる可能性がある。現在はGCMSのSIMモードでの検討にとどまっているが、タンデム型CCMSを用いた3種のアルケノン分子の定量、さらに分離カラムを工夫することでガスクロマトグラフ上で3分子を分離する方法を開発するなどしてこれら分子の定量法を確立すること、また浮遊性有孔虫の酸素同位体比データと比較するなどして温度スケールを開発するなどの進展が望まれる。

📅 Mon. Sep 15, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Mon. Sep 15, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 📅
 G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[2poster86-89] ジェネラルサブセッション地球化学・応用地質

[G-P-16] Introduction of training course for young geologist and geophysicist

*Yuya YAMAGUCHI¹, Hiromi KAMATA¹ (1. JGI, Inc.)

Keywords : training course of geoscience、training for young geologist&geophysicist、field trip

株式会社地球科学総合研究所では、地球科学系の教育活動の一環として、地質解析・物理探査技術の基礎を含む専門的な知識・技術の習得を目的とした基礎講座を実施している。本基礎講座の内容は、地質・地化学・物理探査等のデータ処理・解析・評価に関する専門的な講義・演習、エネルギー企業技術研究所でのラボ見学と試料分析実習、坑井計測サービス会社での坑井内電気検層機器見学、当社嵐山研究センターでの物理探査データ取得実習・機器説明・見学、および実データを用いた石油探鉱評価演習、ならびに地質巡検（神奈川・新潟・秋田で堆積岩・火山岩を対象に、石油天然ガスおよび二酸化炭素地下貯留の観点から貯留岩・根源岩・シール岩の代表例を観察）から構成されている。これらの講義・演習等は当社の事業範囲の多様性を反映するとともに、各講義の講師陣が既存の公開情報のコンパイルだけでなく、自らの業務の実体験を豊富に織り交ぜた、“生きた”講義にしていることが本基礎講座の大きな特徴である。また、講師として、当社の技術者だけでなく業務で培った多方面に及ぶ関係性を活かして、社外からも複数の技術者を招聘することで、講義内容は深く広い範囲をカバーしている。本基礎講座の受講者対象は、物理探査・地質・貯留層エンジニアの新入社員、および入社3年程度までの若手技術者であるが、近年は経験年数10年を超えるような中堅技術者も特定の講義・実習をスポットで受講し、比較的短期間で特定分野の基礎と最新の技術・動向を学べる講座構成・内容となっている。本基礎講座の期間は6月から9月上旬までの約3カ月であり、受講の形態として全期間全科目受講、または特定の講義・演習等のみのスポット受講となる。現在までの本基礎講座における成果として、2015年度開講以来、今年度で10年目となり、多数の地質技術者・物理探査技術者および貯留層エンジニアが受講した。かつての受講生は現在、各社において中堅技術者となり、各社の教育プログラムの責任者となって本基礎講座のさらなる活用に取り組んでいる例も見られるようになった。また、各講義・演習での議論等を通じて技術者同士が会社の垣根を超えて交流したことで、複数社の共同事業で再会した際に、技術的ならびに人間的な背景をお互いに把握していることでスムーズな業務進捗に貢献した例も出てきている。最後に、本年度も先週まで本基礎講座を実施しており、7社計31名が受講した。講座終了後は、受講者および各会社の教育担当者から講座内容等についてフィードバックを得て、それらをもとに既存講座のブラッシュアップ、ならびに二酸化炭素地下貯留といった新しい教育ニーズへのさらなる対応を検討する予定である。併せて、本講演では、地球科学系の若手技術者に対する教育という観点からも、講座内容の更なる改善に関して議論をしたいと考えている。当社は今後も、本基礎講座を通して各社の地質技術者・物理探査技術者が基礎を固め、技術力を向上させていくことに貢献していきたいと考えている。