

目次

まえがき iii

第1章 地震が地面を液体に変える 1

地割れの言い伝え／水が噴出し、ビルが傾く／
高校生Tさんの撮った迫真の写真／海岸・波止場が海にのみ込まれた／
液状化現象は昔から繰り返していた／
古代ギリシャの都市も液状化で滅びた？／
中越地震では埋め戻し土が液状化

第2章 液状化の起きるわけ 23

砂を揺すれば液体に／試験機の中で地震を再現するには／
ゴム膜の中の液状化／地表での異変／噴水・噴砂と沈下／
なぜ再び液状化するのか

第3章 噴砂は液状化のシンボル 39

優美な噴砂丘／噴砂で出てくるもの／噴砂が語る地中の出来事／
噴き上げる高さ／噴砂の現れやすい箇所／地震の古文書ともなる噴砂

第4章 地面が流れる 59

信濃川岸で起きたこと／アラスカでも起きていた流動／
ダムもすべり出す／ニュージーランドで起きたこと／
ほとんど平らな地面でも流れる／神戸でも再び／
世にも珍しい流動が起きた

第5章 液状化を理解するための土の力学 81

はじめに／力の等方成分とせん断成分／有効応力とは何か／
土の強さは有効応力で決まる／ダイレイタンシー現象／
ダイレイタンシーが液状化を引き起す／密な砂でも液状化する？／
液状化と繰り返し軟化／もう一つの液状化：ボイリング破壊／
ボイリング破壊の恐ろしさ／自重により起きる液状化後の大変形／

ロックフィルダムは壊れるか／なぜ液体のように流れるか／
砂地盤の層構造がもたらす効果

第6章 液状化しやすさの条件 123

どんな場所が問題か／地形から大まかな判断はできる／
若い土は弱い／どのくらいの地震で液状化するか／
どんな種類の土が問題か／ネバネバしない細粒土は要注意／
どのくらいの深さまで液状化するか／現場での専門的判定／
原地盤の真の強度を知るには

第7章 液状化は地震の揺れ方を変える 145

「軟弱地盤はよく揺れる」は常識／軟弱地盤がよく揺れるわけ／
神戸では軟弱地盤の揺れは小さかった／海外でも同様な現象が／
液状化が揺れ方を変えるわけ／ポートアイランドの地震記録の意味／
液状化すると揺れによる被害が減るわけ／液状化の免震性活用へ向けて

第8章 液状化で街に起きる異変 175

あなたの街に大地震がおきたら／液状化による被害の起きかた／
杭のない建物の沈下／マット基礎の沈下のしかた／
液状化に強い家を建てるには（木造の場合）／
液状化に強い家を建てるには（コンクリート・鉄骨の場合）／
街で見られるその他の異変／水際で起きること／
山の手で起きること／水道・ガス・電気などはどうなる／
神戸での経験／サンフランシスコでの経験／柏崎での新たな経験

第9章 液状化を起こさない地盤改良 217

神戸の地震で思わぬ効果／砂は締めれば強くなる／
固めてしまえばOK／水を抜くのも一つの方法

第10章 海でも起きている液状化 225

波も液状化を起こす／防波堤が消えた／
液状化は砂を動かす／北海の石油採掘と液状化

第11章 ナゾ残す液状化

233

多く起きている海底地すべり／トルコで起きた海底地すべりの悲劇／
ほとんど平らな海底がなぜ滑る／丘が歩いた／レスとはこんな土／
乾いた土がなぜ流れる？／液状化も起きていた
地下水の上昇が液状化を起こした？／レスの大地で災害は繰り返す／
山古志村で起きたこと／小千谷でも山が動いた／
崩壊土の流動性を決めるもの（エネルギーによる見方）／
さらなる巨大地すべり発生

第12章 言い残したこと

289

液状化での理学と工学／
これからの液状化に対する備え（性能設計法）

あとがき

298

さらに興味のある方へ（液状化に関する主な専門書・主要な参考文献）

308

第1章

地震が地面を液体に変える

液状化現象

巨大地震を読み解くキーワード

【発行日】二〇〇九年七月一日 第一刷発行
二〇一二年四月三〇日 第二刷発行

【著者】國生剛治

【発行者】鹿島光一
【発行所】鹿島出版会

〒一〇四・〇〇二八 東京都中央区八重洲二五・二四
電話 〇三(六・〇・)五二〇〇
振替 〇〇一六・二一八〇八八三

【装幀】伊勢功治 【印刷・製本】教文堂

嵐！落し本はお取り替えいたします。

本書の全部あるいは一部を無断で複写・複製することは、
法律で認められた場合を除き禁止されています。

©Takaji Kokusho, 2009

ISBN 978-4-306-09398-0 C1052 Printed in Japan

本書に関するご意見・ご感想は左記までお寄せください。

URL <http://www.kajima-publishing.co.jp>

E-mail info@kajima-publishing.co.jp