列島保全への課題

わが国、国土のすがた

③多発する大地震と軟弱地盤の影響

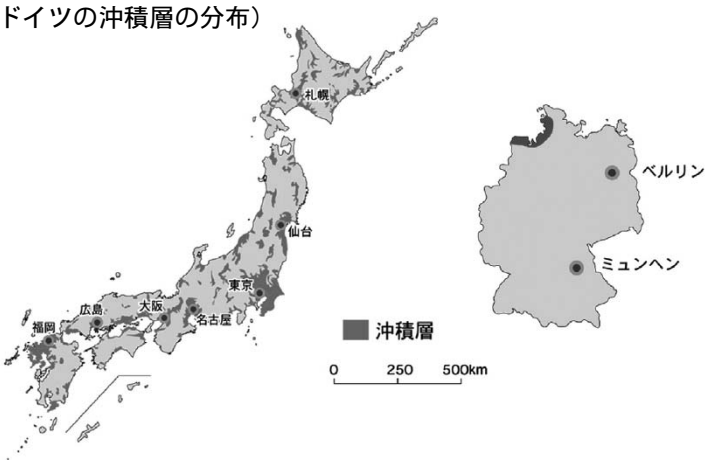
本紙前号（28号）で、わが国の大都市の多くが軟弱地盤の上にあることを説明したが、加えて都合の悪いことに、そんな軟弱地盤はしばしば大きく揺れることになる。地震が、有史以来この国を文字通り揺るがせ続けてきたのである。

近年でみても、平成７年の兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）は言うに及ばず、平成16年の新潟県中越地震、平成19年の能登半島地震、新潟県中越沖地震、平成20年の岩手・宮城内陸地震など、大地震が度々発生し、その都度、大きな被害を受けてきた。日本は地震という宿命を背負った国であるとも言える。

日本　揺れ前提の建築必須

軟弱地盤上に立地する大都市

（日本とドイツの沖積層の分布）



地震の地盤　世界で〝格差〟

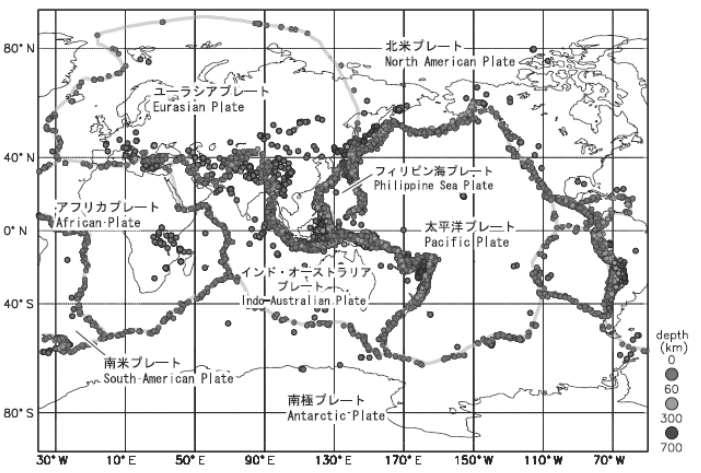
スマトラやあるいはトルコ・チリなどでも大きな地震がたびたび起こっているから、世界中どこでも日本と同じような地震が起こる、というような錯覚をしがちだ。しかし、私たちがライバル、競争相手としているヨーロッパの主要部分、アメリカの東海岸、中国のかなりの部分は、大地震が起きようがない地域であって、大きな地震を想定して橋やビルを建てる必要がない。

パリやベルリン、ロンドンといった都市は、軟弱地盤上にはなく、そこでは地震が起きない。これは二重の意味で彼らが優位であり、二重の意味とを意味している。

わが国では、軟弱地盤がいつ揺れるかもしれないということを想定して、橋やビルや堤防を築かなければならない。平成15年の十勝沖地震によって、北海道苫小牧市の石油コンビナートでスロッシング（振動で容器内の液体がうねる現象）による火災が発生したり、新潟県中越地震によって、震度3だった東京都港区の六本木ヒルズでエレベーター6機が損傷するといった事象が発生した。これらは、地下の厚い軟弱地盤層が地震の揺れを増幅したからではないか、といわれている。軟弱地盤は地震の増幅器としても機能するから大いに厄介なのである。

地球の表面の地盤は、いくつかのプレートに分かれている。多くの地震は、そのプレート同士がぶつかる境界で起こる。プレートは常に少しずつ移動しており、一方のプレートにもう一方が潜り込んでいき、そのときに歪みができることで地面が揺れるのだ。

世界の震源分布とプレート



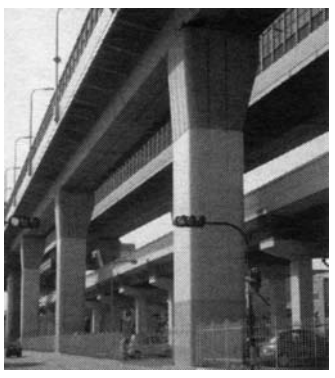
（注）1999～2008年、マグニチュード５以上
資料：アメリカ地質調査所の震源データをもとに気象庁において作成

地震噴出の境にある国

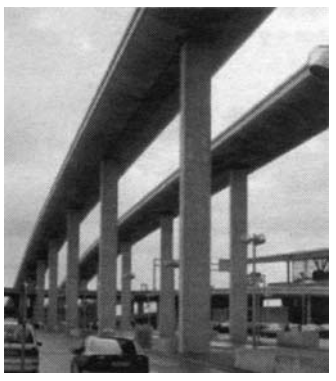
ヨーロッパが、全体として一つのプレートの上に乗っているのに対し、日本列島は、このプレートの境界線上に位置している。北米プレート、太平洋プレート、フィリピン海プレート、ユーラシアプレートという四つがぶつかっている場所なのだ。それぞれのプレートは、少しずつではあるが常に四方八方へ動き、ぶつかり合い続けている。そのエネルギーが噴出すると、地震になる。

わが国の国土面積は、世界の陸地面積の約0・25％と言われるが、この上でマグニチュード4以上の地震だけでも、世界の10％の地震エネルギーが開放されていると言われている。さらに、マグニチュード6以上の地震についていえば、その2倍の20％もの地震エネルギーが、日本で開放されているという。

こうしたありがたくない特徴を、日本の国土は有している。日本ではその事実をしっかりと認識した上で、すべての営みを構想していかなければいけないのだ。



阪神高速道路の橋脚



フランスのシャルル・ド・ゴール空港のアクセス道路の橋脚

デザインの違いに意味

構造物を造る場合は、いつ何時、地面が揺れるかもしれないことを想定しながら進めざるを得ない。フランス・パリ郊外の、または中国・北京の高架道路を見てみると、実に柱が細くてすらりとしている。それに比べて日本の高架道路は、支える柱がずいぶん太い。

外国のほうがデザイン的に洗練されているといった問題ではない。国土の特徴が要請する必然の形だ。知識の有無で、物事の見え方はずいぶん変わってくるものである。

猪苗代の〝東京駅〟臨む

道の駅「ばんだい」

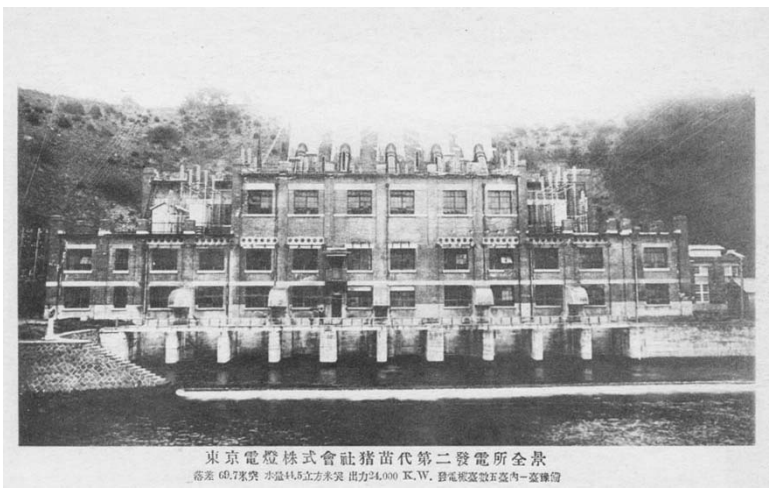
磐梯山の山麓に、日橋川という阿賀野川水系の川がある。猪苗代湖から流れ出る川面にひときわ眩しく投影されるレンガ壁の建築物は、「猪苗代の東京駅」を思わせた。その施設に引き込まれる5本の巨大なパイプは、さながらキングギドラ（もしくは八岐大蛇）に似た戦慄なフォルムでありながらも、重厚な「機能美」を併せ持つ。

この建屋は大正7年に稼動を開始した東京電力の猪苗代第二発電所だ。発電所ともなれば険路を覚悟するような山深い厳しい立地にあるのかと思いきや、地図で調べるとそうでもない。幹線道路の国道49号からわずか2キロメートル弱の距離で、道の駅「ばんだい」からも目と鼻の先にある。

建屋の設計は辰野金吾氏。日本の近代建築の源流となる天才建築家であり、東京駅の設計者として誉れ高い。化粧レンガも東京駅と同じ材質で、埼玉県深谷市にある旧日本煉瓦㈱のホフマン窯（国重要文化財）で製造されたものを惜しみなく使っている。

東京駅の竣工が大正3年だから、猪苗代発電所は東京駅から4年後の「辰野作品」となる。辰野は猪苗代第二発電所が稼動した翌年に他界。猪苗代発電所は東京駅に匹敵する彼の晩年の作になる。建築家がこのような「土木施設」に関わることは珍しいのかと思っていたが、戦前、特に大正期は比較的多くの著名な建築家が「土木」のデザインに参画していた。それでも辰野金吾が関わった「土木作品」となると、そう多くない。

今も現役　水力発電施設



その日橋川には4つの発電所が設けられた。大正3年に第一発電所が稼働したことを皮切りに、最後の第四発電所が稼働したのは大正15年11月のことであった。

ここで生み出された貴重な電力は、主に帝都・東京へと送られた。関東大震災で壊滅しながらも、膨張を続ける日本の中枢を影で支える立役者となったことは、銘記しておくことであろう。そして、今でも「現役」の重要な水力発電施設としてライフラインを支えている。

（国道愛好家・松波　成行）