

総 括

首都圏に災害を与える地震にはいろいろのタイプのものがあるが、次のように大別することができよう。(1)は相模トラフ沿いの大地震、(2)は首都及びその周辺直下の中規模地震、(3)は房総半島沖の大地震、(4)は駿河-南海トラフ沿いの大地震である。

(1) 相模トラフ沿いの大地震

相模トラフ沿いにM 8クラスの右横ずれ逆断層型の大震がくりかえし発生して首都圏に致命的な災害を与えてきた。大正12年(1923年)9月1日の関東地震はその典型的な例である。しかし、相模トラフ沿いの大地震の再来間隔はかなり長く、関東地震クラスの大震の発生が近い将来に迫っているとは考えにくい。但し、地殻変動の推移や地震のくりかえし間隔などから、相模湾西北部での地震発生の可能性が指摘されている。このため、相模トラフ沿いの地震については従来進められてきた諸観測をさらに積極的に実施する必要がある。なお、関東地震の前はかなり明瞭な前兆現象があったことを考えると、観測の充実によって予知できる可能性も考えられる。

(2) 首都及びその周辺直下の中規模地震

安政2年(1855年)の江戸地震や明治27年(1894年)の東京地震のようなM 6.5~7程度の中規模地震が、東京及びその周辺の内陸部で発生し災害を与えてきた。東京、千葉、茨城県南西部の下は太平洋プレートとフィリピン海プレートが大陸側プレートの下にもぐりこみながら衝突するという特異な地域にあたっており、40~80kmの深い所でM 6前後の地震が定期的に起こり続けている所である。このような所で、プレートの運動に伴い、その境界あるいはその周辺の応力集中地域でM 6~7クラスの地震が発生して局地的に甚大な災害を与える可能性がある。このような地震は、プレート運動の定常的な性質から見て、今後もくりかえし発生し続けると考えられる。これの予知対策の問題については後で詳しく述べる。

(3) 房総半島沖の大地震

房総半島沖は東を日本海溝に、南を相模トラフに囲まれた構造上特異な地域である。近年では昭和28年(1953年)の房総半島沖地震が日本海溝と相模トラフの交わるところで起こったが、遙か沖合であったため、陸地での被害は少なかった。この地域の過去の大地震の発生場所の推定には不確定さがあり、再来周期についての資料が乏しいため、現状では次の地震の発生場所や時期を想定することは難しい。しかし、房総半島沿岸乃至沖合で大地震が起これば首都圏に大きな影響を与える可能性があるため、沿岸及び海底での観測を総合的に進め、この地域の地殻活動を監視しつつ、活動の特性を把握することが必要である。

(4) 駿河トラフ-南海トラフ沿いの大地震

駿河トラフ沿いにM 8クラスの大地震の発生が懸念されており、それが発生すれば首都圏では震度5程度の強い震動を受ける可能性があるため、やはり首都圏にとっても留意すべき地震である。但し、このタイプの地震の予知については、すでにかかなりの努力がはらわれている。

以上4つの型の地震について述べてきたが、現在特に問題になるのは首都及びその周辺の直

下に発生する中規模地震である。それでは、このタイプの地震の予知対策が十分であるかというかと否といわざるを得ない。この直下の地震を予知するには首都及びその周辺での諸観測を高密度で実施する必要があるが、(1)交通機関などによる振動や地盤沈下のための地表のノイズが大きく、通常の観測ではS/N比が極端に低い。(2)軟らかい堆積層が非常に厚く、岩盤での観測が容易でない。(3)この地域の地震は比較的深いものが多く、前兆的地変が地表に現われにくい。従って、この地域は地震予知のための観測には極めて不利な条件にあるといえる。現に、最近いくつかのM6クラスの地震が起こったが、目ばしい前兆現象は観測されなかった。

しかし、最近いくつかの有望な観測上の進展があった。一つは人工衛星を利用したGPSによる地殻変動の観測手法が開発されつつあることである。これが有効に活用されるならば首都圏のような所での地殻の動きをこれまでよりも的確に捉えることができ、予知の有力な手法となる可能性がある。

また、気象庁は200m程度のボアホールを用いた埋めこみ式体積歪計の観測網を南関東に展開し、興味ある結果を得ている。

さらに、深井戸による観測の充実があげられる。国立防災科学技術センターは首都圏内3ヶ所で3,000m前後の深井戸で観測を実施しているが、これによってS/N比の飛躍的向上が可能であることが明らかになった。上述の観測上の悪条件を克服するためには、深井戸での観測が不可欠な手法の一つであるということが出来る。このような観測は通常の観測に比較して大きな費用を要するが、対象としている地震はM7前後の中規模の地震であるから、その前兆現象を検知するためには高密度の多点観測が必要である。同時に、観測環境に応じて有効な観測網を展開することも重要な課題となろう。

いずれにせよ、ノイズの大きい巨大都市の地下の微妙な動きやシグナルを刻々と追跡するためには高精度の観測の充実が必要である。甚大な災害をもたらす地震が今後もこの地域でくりかえし発生することは確かである。地震の前兆現象の現われ方にはその地域特有のくせがある。従って、東京直下の地震を予知するためには、そこで起こった地震の前兆現象の観測例が決定的な手がかりを与える。首都圏のような社会活動が高密度の所での地震予知の実用化は慎重に進めなければならないので、この地域での前兆現象の観測例を積み重ねるというプロセスが重要である。一つの前兆現象の観測例は、次の地震を予知するのに役立つばかりでなく、それ以降のすべての地震に役立つにちがいない。従って、このような観測の充実はただ一回の地震対策のためのみではなく、その成果はいわば永久に役立つものであると考えられる。しかし、我々は首都圏直下の地震について、その様な観測例を殆ど持っていないのが現状である。なお、首都圏において観測を行う場合、観測地点の確保は重要な問題である。その目的に使用可能な都心部の公共地などの空き地を優先的且つ早急に確保することが必要であろう。

現在でも首都圏は観測強化地域としての特別の観測が進められているが、更に観測網の格段の強化ならびに有効な観測手法の開発が重要である。