

## 建築と地震被害と教育

地球総合工学専攻 建築工学コース  
教授 柏 尚稔

### 1. はじめに

私は 2021 年 9 月に大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻に着任するまで、国土交通省関係の研究機関（国土技術政策総合研究所および建築研究所）に所属していました。大学も国の研究機関もアカデミックの世界であることには変わりありませんが、国の研究機関は法令化という手段で研究と実務を繋ぐという、独特の役割を有していることもあり、そこに身を置くことで、他機関では味わえない経験を得ることができました。一方、元々は大学教員になりたかったので、教育というキーワードが絶えず頭の片隅にありましたが、様々なことを経験するたびに、経験則が大きく支配する建築を教えるということは大変なことという思いも持っており、2021 年 9 月に大阪大学に准教授として着任し、2023 年 10 月に教授就任に至りました。ここでは前職において経験した地震被害調査を通じて、建築教育について考えてみたいと思います。

### 2. 2016 年熊本地震の経験

2016 年熊本地震は、2016 年 4 月 14 日夜に発生しました。益城町宮園において震度 7 を記録したことで、私の所属機関では早急に地震被害調査が計画され、私が調査隊の一人として、翌日早朝に熊本に出発することになりました。情報の少ない中、現地で臨機応変に対応しながら調査をしていましたが、調査行程で幾つかの不測の事態が発生し、4 月 15 日中には十分な調査ができなかったため、私たちは翌日に被害の大きかった益城町の調査を実施することにして宿泊地を探すことにしました。ここで、活断層が走っている方向に位置する南阿蘇村を私が宿泊地を選ぶという失敗を犯し、南阿蘇村にて 4 月 16 日の夜中の地震（本震）を経験して被災者になってしまいました。



図 1 宿泊地の被害の様子（左：著者の宿泊した建物、右：ペンション村内の被害建物）

地震発生直後、道路や建物には被害が生じている印象を受けていたのですが、電気は不通で、周辺の状態を確認できない中で大きな余震が頻発したため、村にいた全員が広場の中央で車中泊しました。図 1 は翌朝に確認できた南阿蘇村のペンション村の様子です。左の写真は著者の宿泊したペンションですが、基礎が大きく損傷しており、余震の恐れが高い中でこの建物を使い続けることは難しいように見受けられました。この建物は村の中でも被害の小さな方で、右の写真のように倒壊に近い被害を受けたペンションも

見受けられました。夜が明けて旧阿蘇大橋の崩落など周囲の甚大な被害の様相が分かってきたのですが、私たちはペンション村の出入口の崩落等で自由に動けず、今後どのようにするか途方に暮れる状態で、村内の全員が野宿を覚悟していました。この経験から考えると、地震を受けても使い続けられる建物があれば地震後の生活の苦労をかなり軽減できるように思います。また、今回は幸いにも調査隊に上部構造の専門家がおられましたので、建物を使えるかどうかの大凡を判断することができましたが、建物が丈夫であることに加えて、地震を受けた後にその建物を使えるかどうかを迅速に意思決定できることが、今後重要になってくるように思います。

また、2016年熊本地震では、益城町中心部の木造建物の被害が甚大でしたが、幾つかのRC造建物では杭基礎の被害が生じました。写真2は杭基礎に被害を受けた旧益城町役場です。役場の上部構造本体の被害はそれほど大きくなかったのですが、会議場への渡り廊下が大きく損傷したことや杭基礎が被害を受けたこと等が原因で、既に取り壊されています。上部構造の被害が小さくても杭基礎が損傷したことによって建物を取り壊された事例はこれまでも数多くあり、地震後に建物を使い続けられるかどうかを意思決定する上で、杭基礎は大きなファクターであると言えます。しかし、杭基礎は地中であって見えないために、地震後の状態を簡単に目視で確認することはできず、杭基礎に関わる問題で建物を使い続けられるかどうかを迅速に意思決定することは難しいのが現状です。益城町役場の事例を考えると、図2を撮影したのは本震から約1か月後で、この時点では杭基礎に被害があるかどうかは分かっていませんが、建物内では明かりが付いており建物を使うことができます。その後、杭基礎の被害が判明しますが、本震約1か月後の時点では、建物を使うかどうかの意思決定に杭基礎の状態は加味されていなかったと推察します。一方、杭基礎の被害が判明した後については、その被害が建物を使い続ける上でどのような障害に繋がるのか（長期的な不同沈下や新たな地震を受けた時の安全性）の技術的な判断は難しい上に杭を補修することも難しいため、取り壊す方針に繋がった可能性があると思います。



図2 地震の約1か月後の益城町役場

### 3. 建築教育について

2016年熊本地震では、私は官の立場であったこともあり、管理者側の視点で意思決定を考える場面が多かったように思いますが、意思決定の機会はその後を決める重要局面であると強く感じました。一方で、管理者でなくとも、社会を生きる中でトラブルには直面し、その都度、解決のための意思決定を迫られることになると思います。社会人予備軍の学生諸君に、意思決定の重要さ、正しい方向に向かわせる方法を教育できればと思って日々奮闘していますが、なかなか難しいと思うことも多々あります。ただ、前述の経験を振り返ってみると、意思決定には自信と勇気が必要であり、自信と勇気を裏付けるものは基礎理論の組み立てに尽きるのでは、とも思います。そうすると、例えば研究の中で一つ一つの現象を丹念に考え、問題が生じれば基礎理論に戻り、最終的に自信を持って意思決定するという、一連の研究に対する取り組みは、きっと彼らが将来活躍するに当たっての土台作りにつながるのではと考えています。ひとまずはこの思いを信じて、日々の教育・研究活動に邁進したいと考えています。

(京都大学大学院工学研究科建築工学専攻 2009年後期修了)