

# 防災

## リテラシー

太田 敏一 / 松野 泉 共著

Toshikazu Ota

Izumi Matsuno



森北出版株式会社

## はじめに

日本はきわめて災害の多い国です。災害リスクは、世界の先進国のなかでも突出して高い数字となっています。ある保険会社の調査結果では、世界でもっとも自然災害リスクの高い都市は東京・横浜圏であり、大阪・神戸圏が4位、名古屋が6位となっています<sup>1)</sup>。2011年3月に起こった東日本大震災は、日本の災害の脅威をまざまざと私たちの目の前に明らかにしました。このような現実に対して、私たちはどのようなことをすべきでしょうか？この重要な問いに対して、近畿7高専では一つのチャレンジを提案しました。すなわち、阪神・淡路大震災を経験し、また、大きな水害などの経験もある近畿の高専が、たがいに連携しながら防災教育を進めていこうという取組みです。そして、このプロジェクトの中核となるのが「防災リテラシー教育」です。

災害に立ち向かうための基本的な知識を「防災リテラシー」といっています。災害が多い日本でこれから活躍していこうとする若い人にとって、災害やそれへの対応を知っていることは不可欠です。とくに、職場の最前線で活躍していくことになる若い人にとって、防災の基本的なことを理解し、かつ行動できるリーダーとしてこの「防災リテラシー」を身につけることは、非常に重要な意義があります。

本書は、「防災リテラシー」を学ぶためのテキストとして以下の点に留意して作成しています。

### ① 幅広い防災・減災についての生きた知識を取得

地震や津波だけでなく、幅広い種類の災害を対象として、その基本を理解できるようにしました。また、実際にどのようなことが起こったのかが理解できるように、現場での状況や実務にかかわることも多く紹介しています。

### ② 専門的な分野に深入りせずに、防災・減災において必要不可欠な事項を厳選

防災・減災の分野は非常に幅が広く、厳選して学ぶことが重要です。本書は、若い人たちが理解できる表現で、必要と考えられる要素を厳選しています。

### ③ ほぼ最新の情報を紹介

災害の多い日本では、頻繁に新しい災害が発生しています。そして、それに応じた新しい知見が公表されたり、政府や民間での新しい対応策が発表されています。そのような状況をなるべく反映するために、最新の情報を紹介するように心がけています（ただ、出版の期限との関係上、ほぼ2015年7月末時点の更新までとなっています）。

1) 保険会社スイス・リー「リスクの心得：自然災害の脅威にさらされる都市のグローバルランキング」(2013)。

本書の執筆開始後も、土砂災害、火山の噴火や地震など、大きな災害が連続しています。また、南海トラフ地震は30年以内に起こる確率が70%という高い数字が示されています。本書をおおいに活用して、防災・減災に対するしっかりした理解力を持ち、将来の災害に向けてリーダーとして活躍してくれることを願っています。

なお、本書を活用して講義される方や、防災学習をされる方々のために、教科書に掲載していない情報や指導にあたってのポイントなどを出版社の協力でウェブ上に掲載していく予定です。

<http://www.morikita.co.jp/books/mid/045291>

明石工業高等専門学校 特命教授 太田敏一

## 「防災リテラシー」の趣旨

これから日本の産業界を担う若きエンジニアに対して、これまで技術者の立場からの防災教本があまり存在しておらず、あっても土木・建築系が中心のものが主体でした。今回、従来の一般的な防災・減災知識のみならず、土木・建築系の範囲に加え、機械系、化学系、電気・情報系の防災・減災知識を含めて、エンジニアとして知っておくべき基礎的な防災リテラシーをまとめました。

しかし、技術系ではない読者に対しても、防災・減災を学ぶうえでの総合技術として知っておくべき知識をまとめていますので、十分に理解・活用できる内容であると思います。

言うまでもなく日本国は世界でも類のない災害大国であり、このため災害に対する予知・防災・減災の対応が世界最先端であることは疑う余地はありませんが、災害の種類・多さ、因果関係の複雑さ、これに伴い必要とされる対応技術の多様さなど、まだまだ技術開発が不十分であり、とくにしっかりと系統だった防災の基礎知識をもつエンジニアが多分野にわたり必要とされています。

皆様には、本書でもって系統的に防災・減災の基礎知識を吸収し、発展的に最先端の知識を勉強し、自らが国土強靱化（レジリエンス）の一翼を担う技術者を志していただけることを期待します。

技術者としてのみならず、1人の日本人として、大災害に直面した際に、自らと家族の命と安全を守り、友人や居住地などにおける近隣の方々、地域の住民の防災リーダーとして、もしくは、企業や官公庁などの組織・団体における防災リーダーとして、色々な局面で臨機応変に対応できる能力を身に着ける一助となれば幸いです。

明石工業高等専門学校 特命教授 松野 泉

# もくじ

<b>第1章 災害に立ち向かうために 一大震災の経験をもとに .....</b>	<b>1</b>
1.1 はじめに	1
1.2 阪神・淡路大震災直後の状況	2
1.3 東日本大震災の状況	4
1.4 大震災後に起こること	5
<b>第2章 災害とは .....</b>	<b>14</b>
2.1 被災するということ	14
2.2 災害に立ち向かう	15
<b>第3章 地震 .....</b>	<b>22</b>
3.1 日本は世界のなかでも地震の多い国	22
3.2 地球内部の運動	23
3.3 地震の基礎知識	25
3.4 日本での地震	31
<b>第4章 津波 .....</b>	<b>40</b>
4.1 東日本大震災での津波	40
4.2 明治、昭和の東北での津波	40
4.3 津波の性質を知る	41
4.4 津波からの避難	47
4.5 防潮堤の高さとリスクの選択	49
<b>第5章 台風と豪雨 .....</b>	<b>52</b>
5.1 気象の基本を学ぶ	52
5.2 台風	56
5.3 豪雨	59
<b>第6章 火災 .....</b>	<b>74</b>
6.1 火災とは	74
6.2 火災と消防	74
6.3 過去の大火—火事とケンカは江戸の華	75
6.4 火災（燃焼）の原理	76
6.5 火災の種類	77
6.6 危険物と可燃物の種類	77

6.7	日本における主な火災原因	78
6.8	住宅火災と防災対策	79
6.9	火災への備え	82
6.10	火災に係る法律（国内）	85
6.11	コンビナート火災	86
6.12	スロッシングによる火災	88
6.13	津波火災	88
6.14	通電火災	90

## 第7章 災害と住宅 ..... 92

7.1	被災者の住まいの確保	92
7.2	地震に強い住宅とは	99

## 第8章 ライフライン ..... 105

8.1	ライフラインとは	105
8.2	大震災でのライフラインの被害	105
8.3	災害に強いライフラインを構築する	113

## 第9章 災害情報 ..... 118

9.1	災害情報とは	118
9.2	災害情報の種類	119
9.3	安否情報、生活支援情報：災害が起こってからの情報の入手	132
9.4	流言と風評被害	138
9.5	情報判断と危機回避能力	140

## 第10章 復興計画および復興まちづくり ..... 142

10.1	災害からの復興とは	142
10.2	日本における災害からの復興の歴史	143
10.3	大災害からの復興の構造を考える	144
10.4	復興計画	149
10.5	復興まちづくり	152
10.6	東北沿岸の復興まちづくり	158

## 第11章 南海トラフ巨大地震への備え ..... 162

11.1	南海トラフで発生する巨大地震とは	162
11.2	南海トラフ巨大地震の想定モデル	163
11.3	南海トラフ巨大地震での被害想定	164
11.4	南海トラフ巨大地震の予測をどのようにとらえたらよいか	165

**第12章 エネルギーと地球温暖化対策 ..... 170**

- 12.1 エネルギーの種類 170
- 12.2 エネルギー資源の分類とエネルギー消費動向 171
- 12.3 日本のエネルギー消費割合とエネルギー自給率 172
- 12.4 エネルギーにおける電気の位置付け 173
- 12.5 地球温暖化防止への道 175
- 12.6 温室効果ガス (CO<sub>2</sub>) 排出の現状 176
- 12.7 地球温暖化と災害の関連性 178
- 12.8 CO<sub>2</sub> 排出量削減の方策 178
- 12.9 再生可能エネルギーの問題点と可能性 179

**第13章 原子力と災害 ..... 185**

- 13.1 原子力の特性 185
- 13.2 原子力発電の種類と構造 190
- 13.3 福島第一原子力発電所事故の原因と状況 191
- 13.4 エネルギーの選択 194

**第14章 災害リスクマネジメント ..... 196**

- 14.1 災害リスクの増加 196
- 14.2 災害リスクの影響評価 197
- 14.3 災害リスクマネジメントの必須要件 197
- 14.4 減災思想と災害リスクマネジメント 198
- 14.5 リスクコントロール手法 200
- 14.6 安全性評価手法 204
- 14.7 SWOT 分析 207

**第15章 事業継続計画 ..... 209**

- 15.1 BCP とは, BCM とは 209
- 15.2 BCP はなぜ必要か 209
- 15.3 会社とは, 事業とは 210
- 15.4 日本における BCP 策定の現状 211
- 15.5 企業被災事例 212
- 15.6 BCM/BCP の策定 214
- 15.7 BCP の策定手順 216
- 15.8 BCP 導入有無による災害後の企業活動の差異 218

\*執筆担当：太田（第1～5, 7, 8, 10, 11章）  
 松野（第6, 9, 12～15章）