

急成長するアジアの防火事情 と防火教育への貢献(2)

東京理科大学大学院国際防災科学研究科教授 小林恭一 博士(工学)

4 アジアにおける防火教育活動の実践

アジア諸国では、主要都市に高層建築物や大規模複合建築物が急増しており、潜在的な火災危険も急速に高まっているため、この種の建築物の火災と防火対策に関し十分な科学的知識と技術や経験を持つ専門家を相当数確保することが必要となってきた。このため、本学では、ベトナムとバングラデシュにおいて、当地の行政、消防、設計等の実務者や教育関係者、学生等を対象として、建築物の防火対策に関する集中講義を行うとともに、アジア諸国の若手研究者を招聘して日本の防火安全対策の状況を紹介するなどの活動を行った。

4.1 ベトナムにおける集中講義

他の東アジア諸国と同様、ベトナムでも、経済の急成長に伴い高層ビルが急激に建設されるようになってきているが、高層ビルの潜在的火災危険を理解して適切な対策を考えることができる専門家がほとんどいない。このため、ハノイ国立建設大学(National University of Civil Engineering)都市建築学科(Urban & Architectural Institute: UAI)から、超高層ビルの火災対策をどうすべきかについて、日本の専門家に集中講義を行ってほしい、との要望が本学に寄せられた。本学では、その要望に応える形で、2009年12月に、第1回集中講義を行った(写真8)。

この集中講義は、表5に示すように、建物内火災の特性や建築防火計画の考え方等の基礎的事項から、高層ビルの防火と避難、煙制御、防火区画の計画・設計・施工管理などの実務的知識及び耐火性能検証法や避難安全検証法など最新の性能設計の考え方にまで至る総合的なカリキュラムとし、大学教育の2単位分に相当する質と量を確保した。講師陣は、菅原進一GCOEチームリーダーをはじめ、東京理科大学GCOEメンバーを中心とする15人で構成した。

講義に当たっては、事前に各講師が日本語・英語を併記したパワーポイントの資料を作成し、それをベトナムに送って英語部分をベトナム語に翻訳して講義資料とした。講義はその資料を使って日本語で行ったが、通訳2名が極めて優秀で、受講者は





写真8 ベトナムでの第1回集中講義受講の様子

講義内容を十分理解できていた。

受講者は101人で、建築家(21%)、建築技術者(15%)などの実務者が過半数(52%)を占め、修士を含む学生が19%、大学講師、消防職員などの「その他」が29%だった。

最終日には、「東アジア諸国の火災の実態及び防

火対策の現状と課題」をテーマとして2時間のパネルディスカッションを行い、韓国、中国、バングラデシュ及び地元ベトナムを代表する各国パネリストからの発表の後、バングラデシュ(次年度集中講義予定国)の現地大使館関係者など会場参加者を含めて意見交換を行った(写真9)。

表5 ベトナムにおける第1回集中講義

| | | | | | |
|-----------------|--|--|-----------------------|---------|-----------|
| 講義タイトル | Building Fire Protection and Safety | | | | |
| 実施年月日 | 2009年12月14日(月)~18日(金) | | | | |
| 実施場所 | ハノイ国立建設大学(National University of Civil Engineering) 都市建築学科(Urban & Architectural Institute) | | | | |
| 受講者 | 行政、消防、建築などの実務者及び教育関係者、学生等 101人 | | | | |
| カリキュラム 概要と講師 | 14日(月) | 1時限目 | 建築防火計画の考え方(総論) | 菅原進一 | |
| | | 2時限目 | 火災被害の統計と火災事例 | 西田幸夫 | |
| | | 3時限目 | 燃焼現象の科学 | 森田昌宏 | |
| | | 4時限目 | 建物内火災の特性 | 大宮喜文 | |
| | 15日(火) | 1時限目 | 建築防火計画の立案方針 | 辻本 誠 | |
| | | 2時限目 | 建築物の耐火性能と検証方法 | 鈴木淳一 | |
| | | 3時限目 | 高層ビルや地下施設等の防火と避難の課題 | 関沢 愛 | |
| | | 4時限目 | 防火安全対策の実効性確保の重要性とその方策 | 小林恭一 | |
| | 16日(水) | 1・2時限目 | 建設中の超高層ビルで現地講習 | | 竹内良平 他 |
| | | | 3時限目 | 消火設備の知識 | 須川修身 |
| | | 4時限目 | 防火区画の計画、設計、施工 | 栗岡 均 | |
| | 17日(木) | 1時限目 | 火災の感知・警報・通報 | 山内幸雄 | |
| | | 2時限目 | 煙制御 | 笠原 勲 | |
| | | 3時限目 | 避難計画と避難安全性評価 | 水野雅之 | |
| 4時限目 | | 避難行動と用途別避難計画 | 富松太基 | | |
| 18日(金) | 午前中 | パネルディスカッション 「ベトナム、日本、中国、韓国、バングラデシュの防火対策の現状と今後のあり方」 パネリスト: 小林恭一、Sanjib Barua(バングラデシュ)、Yoon Gyuyoung(韓国)、 李克欣(中国)、フォン(ベトナム) | | | |



写真9 パネリストとスタッフ

集中講義終了後には、受講者101人の一人ひとりに講師陣から受講修了証を手渡したが、受講者は皆たいへん熱心で講義内容に対する反応も良く、大規模高層建築物が多数建設され新たな火災危険を内包しつつある東アジアの防火教育にとって有意義だったと考えている。

15人の講師陣をベトナムに派遣し、100人を超す受講者を集めて1週間の集中講義を行うのは初めての経験だったが、UAIの担当者の献身的な協力を得て、打ち合わせのために一度も渡越するこ

となく、メールのやりとりだけで準備を済ませることができた。

この第1回の集中講義はベトナムのテレビニュースで報道されるなど好評だったため、翌年に2回目の集中講義を行うことになった。実施日は2010年12月27日～29日で、講義内容・時間・講師・修了証などは、工事現場での見学講習と警報・消火設備関係講義を除いた以外は第1回とほぼ同様とした。受講者は、ベトナム建築士会メンバーを中心に76人だったが、第1回同様、大変熱心に受講していた。

表6 バングラデシュにおける集中講義

| | | | | |
|-------------|--|--|--|------|
| 講義タイトル | Urban Building Fire Disaster Mitigation and Safety Issues in Asian Mega Cities | | | |
| 実施年月日 | 2010年11月21日(日)～23日(火) | | | |
| 実施場所 | バングラデシュ建設省公共事業局(PWD:Public Works Department of Ministry of Construction)講堂 | | | |
| 受講者 | 公共事業局職員、消防職員、建築技術者、BUET(バングラデシュ工科大学)、AIUB(アメリカ国際大学)等の研究者等 合計107名 | | | |
| カリキュラム概要と講師 | 21日(日) | 1時限目 | Some thoughts of simple and affordable fire protection technology for mitigating urban building fire hazards | 菅原進一 |
| | | 2時限目 | Fire Behavior in Buildings | 大宮喜文 |
| | | 3時限目 | Evaluation of egress safety | 水野雅之 |
| | 22日(月) | 1時限目 | Summary of Combustion Science | 森田昌宏 |
| | | 2時限目 | History of Fire Prevention Methods | 辻本 誠 |
| | | 3時限目 | Past examples of fires in high-rise buildings | 水野雅之 |
| | | 4時限目 | Analysis of Fire Statistics | 西田幸夫 |
| | 23日(火) | 1時限目 | Automatic Fire Detection and Alarm Systems | 山内幸雄 |
| | | 2時限目 | New Test Method for Evaluation of Fire Propagation along Façade Wall with Exterior Thermal Insulation | 吉岡英樹 |
| | | 3時限目 | How to ensure fire safety measures during design phase, construction phase and maintenance phase | 小林恭一 |
| 4時限目 | | Basic Chemistry and Physics of Fire and Liquid Fuels | 須川修身 | |



写真10 バングラデシュ集中講義受講の様子

4.2 バングラデシュにおける集中講義と建築法規改定作業への協力

ベトナムにおける第1回集中講義には、当時滞日中のバングラデシュPD研究員が本学スタッフとして参加しており、同講義の様子を見て、バングラデシュで同様の講義を行う必要性を訴えたため、2010年11月に、表6のとおり集中講義を行った(写真10)。

この講義は、ベトナムと同様の問題意識から、バングラデシュ建設省、消防・市民防衛庁、バングラデシュ工科大学、バングラデシュ・アメリカ国際大学等と協力連携して開催したもので、建築防火技術について、基礎理論から施工技術まで体系的に講義し、建築物の火災リスクの低減と人材育成を目指したものである。講義は英語で行った。

高層ビルの火災や密集市街地の火災などの豊富な映像やデータに基づく講義に対し、会場の100名を超える参加者から活発に意見が出て、連日、大幅に時間超過して意見交換が行われた。講義参加者107名のうち全講義を受講した77名に対し、終了後に菅原センター長から受講証明書を手渡した。講義の様子は現地のメディアにも多数取り上げられ、バングラデシュでの火災危険及び防火システムへの関心の高さを感ぜられた。

この集中講義をきっかけとして本学とバングラデシュ政府との間で実質的な連携が進展し、バングラデシュ建築法(Bangladesh National Building Code)改定委員会委員長であるバングラデシュ工科大学学長とバングラデシュ消防・市民防衛庁長

官から、本学副学長に対し、改定案の防火関係部分についてアドバイスしてほしい旨の依頼がなされた。

このため、本学では学内に「バングラデシュ建築法規改定案検討委員会」を立ち上げて逐条検討を行い、翌2011年8月2日に、バングラデシュ工科大学において、改定委員会委員長に検討結果報告書を手渡すとともに、本学委員と改定委員との間で建築法規における高層建築物の火災対策のあり方についてパネルディスカッションを行って、バングラデシュ建築法規の改定作業に協力した。

4.3 若手研究者招聘事業 —東アジア首脳会議参加国からの招聘—

2011年10月3日～17日に、日本学術振興会の「若手研究者招聘事業 一東アジア首脳会議参加国からの招聘」の一環として、ベトナムから21名の若手研究者を招聘し、本学野田キャンパスにおいて、建築物の防火対策に関する集中講義を行った。

この事業では、将来ベトナムにおける防火対策に係る実務や研究教育の指導者となり得る人材を養成することを目的とした。講義内容は、表5をベースに本学火災科学研究センター実験棟における火災実験や試験の実習、高層ビルの防災対策等各種施設の見学(写真11)及び各自の研究結果を発表するワークショップなどを加えて2週間のカリキュラムを作成した。最後に行ったワークショップの発表内容を見ると、参加者が建築物の防火対策の基本を身につけつつあることがうかがえた。



写真11 ベトナムの若手研究者(見学先の建築研究所にて)

5 国際火災科学研究科大学院の立ち上げ

3月号で述べた調査研究により、アジア諸国の防火関係者の防火知識の水準、防火法令の整備状況、実際の建築物の防火安全対策の状況、維持管理の状況等に関する知見が集積され、この分野で日本が今後果たしていくべき方向性が次第に明らかになってきた。また、4で述べたベトナムやバングラデシュでの集中講義、若手研究者の招聘教育により、アジアの防火関係者に対する教育についての実践的経験が蓄積された。

このような実績を踏まえ、本学では、GCOEプログラムの一環として、アジアにおける火災科学に関する確固たる教育基盤を整備するため、2010年4月にアジア初の火災科学に特化した大学院「国際火災科学研究科」(火災科学専攻・修士課程)を開設し、さらに2012年4月には博士後期課程のコースを増設した。また2013年からは9月入学の制度を設けて留学生の利便を図り、実際に3人が入学している。

本研究科では、アジアの諸都市の急激な高層化など、変容する都市空間における火災リスクの急増に対して、火災安全性能評価とこれを用いた設計体系確立に関する最先端の研究成果を活用し、リスク抑制のために有効な対策を選定できる高度の専門的職業人を養成することを目標としている。

もちろん主たる対象者は既に消防機関や消防・防災関係企業、建築関係企業などで働いている日本の社会人であり、彼らが体系的に火災安全に関する知識を学ぶ機会を得られるよう、授業は夜6時

～9時として前半の1年間で修了できるようにし、ゼミで専門的な知識をフレキシブルに学ぶ時間を大幅に確保している。

また、火災予防技術や行政手法の開発を進めている東アジア等からの留学生も広く受け入れている。

これらの対象者に火災科学の基礎教育と大型実験施設を活用した実践的教育を施し、また、日本やアジアの防火法令を体系的に教えることなどにより、火災リスク抑制に資する国際的な人材育成を図ることを企図している。

2010年4月からの入学者は、合計で修士課程66人、博士課程9人となっている。修士課程のうち留学生は、韓国1人、中国2人、台湾1人、ベトナム2人、バングラデシュ2人、ネパール1人の合計9人である。また、日本人の修士学生57人のうち、消防職員は5人、消防・防災機器メーカーなど企業関係者は25人で、学部からの入学者27人より多い。博士課程では、大部分の8人が社会人である。

6 アジアの防火水準の向上と国際火災科学研究科創設の意義

以上見てきたように、アジアの防火事情は現在のところ以下のような状況である。

- ①火災危険に対する知識不足と火災調査や統計のシステムの不備のため、火災の実態や危険性が政府や国民に十分理解されておらず、高層建築物の激増に防火法令の整備が追いついていない。
- ②施工技術者の技能不足、検査システムの不備、防火法令遵守の必要性に対する社会の合意の不足

等のため、実際に建築されている建築物の防火安全性能が十分でない可能性が高い。

火災調査・統計システムの整備、技術供与及び人材育成、並びに設計から施工、検査、維持管理に至るすべての段階で防火安全水準を確保する体制作り等は、今後、日本が長期にわたってアジアの防火安全の向上に寄与していける分野である。

また、アジアの防火事情を見た目で改めて日本の防火事情を見直すと、気づくことも多い。たとえば、日本では住宅の内装や家具調度類に可燃物が大量に用いられているが、これはアジアの他の国に比べて特異な状況であり、このことが日本の住宅火災で死者数が多い主要な原因となっている可能性がある、などということである。

このようなことを踏まえて創設した「国際火災科学研究科」の創設の意義をアジアの防火水準向上の視点から見れば、火災について、過去に日本で起きたこと、起きるはずなのに起きていないこと、などを整理して教えることでアジア諸国の火災対策の道標を提供する、ということが大きい。アジア諸国

の防火事情を理解すれば、その国でこれからどんな火災が起きて苦勞することになるか推測が可能であり、その対策を先回りして教えることで、そのような火災が起これないようにすることも可能だと考えられるからである。

また、本研究科の創設は、日本の消防・防災関係業界のアジアへの進出、という視点からも意義がある。

火災対策は、建築的対策から設備的対策、ソフト的対策、火災予防、維持管理、消防活動、大規模災害対応まで、さまざまなノウハウと技術の集積である。本研究科で、アジア諸国の防火関係の若手リーダー達に日本の火災対策とその社会的な仕組みを教えることができれば、将来、日本企業がそうしたノウハウと技術をセットで売り込むための布石になる。

アジアを中心とした途上国の火災対策の若手リーダー達が本研究科で学び、同年齢層の日本の学生、消防・防災企業関係者、消防・防災行政関係者などと生涯続く強固なネットワークを作ること、日本にとってこの上ない財産になると考える。（了）

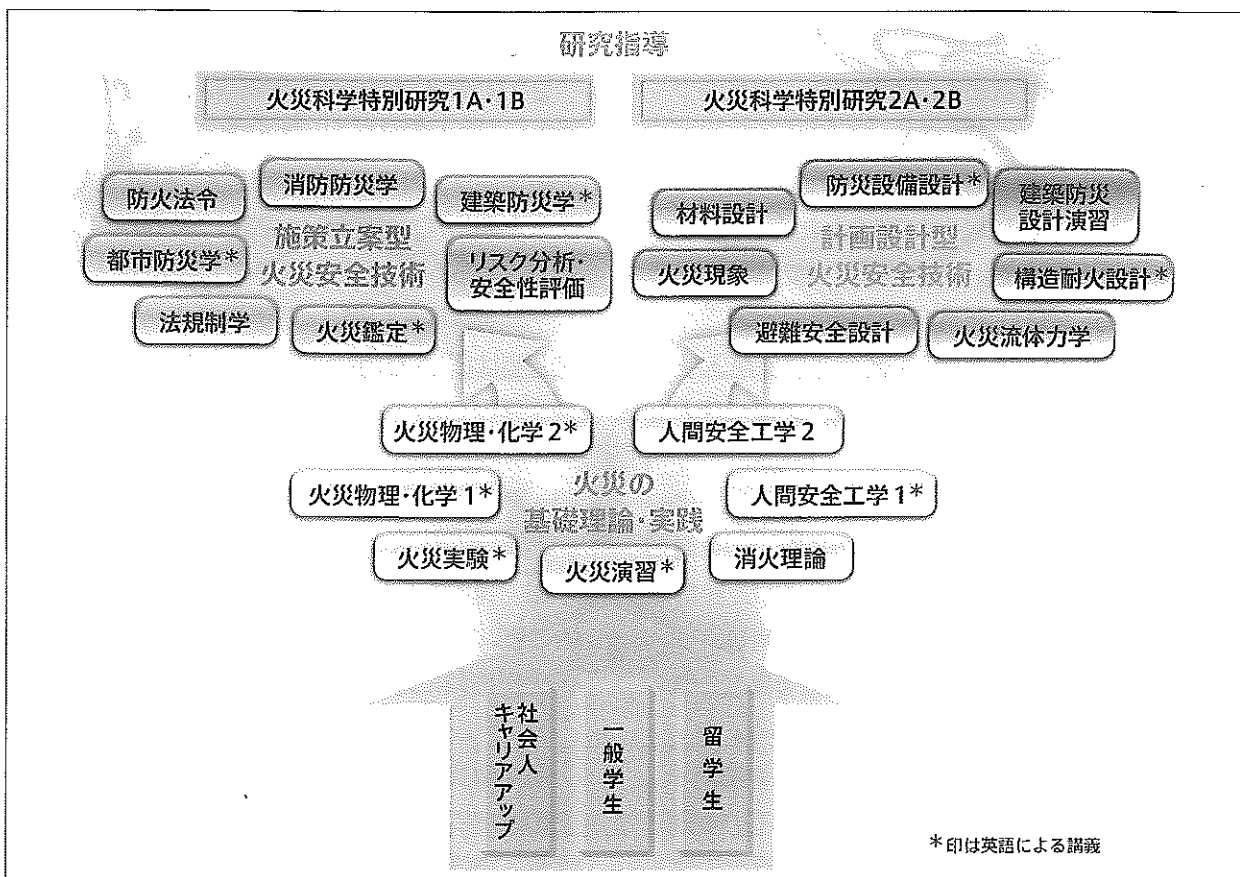


図1 国際火災科学研究科 火災科学専攻 修士課程のカリキュラム