

第2章 事前学習

1 施設訪問 米海軍日本管区司令部消防隊

日 時：2013年6月13日（木）9：00から11：30まで

訪問先：米海軍日本管区司令部消防隊

場 所：神奈川県横須賀市泊町1番地 在日米海軍横須賀基地

応対者：次 長 ギフトン ローレンス 氏(Gifton A Lawrence JR.)

技術支援部長 ピート ソレンセン 氏(Pete A Sorensen)

通訳者：総務課長 中澤 清美 氏



(1) 訪問機関の紹介

米海軍横須賀基地は、神奈川県横須賀市の東部東京湾側に位置している。

基地の歴史として、江戸時代に設立された横須賀製鉄所をもち、明治時代には帝国海軍の重要な施設である横須賀海軍工廠となり、多くの艦船を建造した歴史がある。戦後は、米海軍太平洋艦隊第7艦隊の基地および在日米海軍司令部が置かれ、在日米軍海軍の重要施設となっている。

その基地の中にある米海軍日本管区司令部消防隊は、在日米海軍司令部所属の横須賀、厚木、横浜、佐世保、八戸、沖縄の各方面基地などを統括範囲としており、今回訪問した消防署は、主に横須賀基地内を管轄し、火災などの災害対応を

業務としている。また、西側に位置する島も基地施設であり、ここにも同消防隊の消防署1署が配置されている。

(2) 訪問に至った経緯

訪問国がアメリカとなり研究テーマに合った訪問都市を決定する過程で、アメリカ西部（ロサンゼルス・サンフランシスコなど）にするか中南部（オクラホマシティ・ニューオーリンズなど）にするか研究員の中でも意見が二分していた。



消防署正面から

① 各地域における着眼点

ア アメリカ西部

西部は、アメリカでの地震頻発地域であり、サンフランシスコ地震やノースリッジ地震など過去に何度も大地震を経験しており、この教訓を生かした危機管理施策がなされている。なかでも、災害時における指揮命令系統は既に体系化されており、自治体単位での危機管理センターまで設置されている。また、消防行政についても、常備化がなされている上、ボランティア消防隊（日本の消防団に当たるもの）や自主防災組織がそれぞれ社会に強く根付いており、教育プログラムも先進的である。このようなことから、地震災害に備えた各機関における教育プログラムや、災害時における指揮命令系統について学ぶべきところが多いのではないかと考えた。

イ アメリカ中南部

中南部は、毎年竜巻やハリケーン災害が発生する地域である。2005年8月にアメリカ本土通過したハリケーンカトリーナは、南部ニューオーリンズの街のほとんどが冠水するなど甚大な被害をもたらした。また、2013年5月には、中部オクラホマ州を襲った竜巻は、オクラホマシティやムーアに甚大な被害をもたらした。この地域は、竜巻の発生確率が高く常に災害と隣り合わせの状況であるこ

とから、市民および行政機関の災害に対する意識は非常に高く、そして、両者とも日頃から何らかの対応をとっているのではないかと考えた。

このような考えのもと、アメリカの危機管理体制や消防の組織体制について、本国の災害対策に精通した人から御意見をいただき、訪問都市および調査研究項目を絞り込む一助にしたい。また、実際訪問するイメージを事前に掴んでおきたい、このような目的を持ち同消防隊を訪問した。

(3) 主な質疑応答

Q1 アメリカ訪問に際して、災害対策に先進的に取り組んでいる都市または是非訪問した方が良いと思われる機関があれば伺いたい。

A テキサス州のカレッジステーション市にある T E E X という民間組織がある。そこは、Incident Management や Disaster Management などに取り組んでおり、さまざまなプログラムが用意されている。

また、National Fire Academy は、アメリカ中の消防士たちが教育を受ける場所なので是非訪問し見て欲しい。

Q2 災害時における I C S を学ぶにあたり、先進的な都市があれば伺いたい。

A テキサス州の T E E X が良い。そこは、消防の専門訓練施設があり、さまざまなプログラムがある。特に、Disaster City と呼ばれるエリアでは、多種多様な災害を想定した訓練ができ、アメリカ各地から関連した仕事をしている人達が受講している。また、Emergency Operation Training Center では、緊急対策本部で対応に当たるスタッフを対象とした訓練が実施されており、I C S を学ぶには良い施設であると思う。



ディスカッション風景

Q 3 アメリカの防災教育について、実際に地震やハリケーンに備える教育システム、その普及方法および先進的に実施している都市があれば伺いたい。

A National Fire Academy に確認してみてもどうか。市民向けのプログラムが沢山ある。ただ、防災教育については、アメリカより日本のほうが素晴らしいと思う。消防の合同訓練や地域の防災訓練など行っているようだが、アメリカでは、年に1度の Fire Prevention Week（火災予防週間）のときに集中して学校、軍、病院などで教育を実施する。災害などでは地震などでも最初の15分～20分は、消防士たちも奔走され市民の救助に手が回らないので、その間、自分で自分の身をどうやって守るか教えている。

Q 4 アメリカでの災害情報収集、伝達体制について、竜巻やハリケーンが発生したとき住民に対して避難を呼び掛ける際、どのような方法で呼びかけているのか伺いたい。

A Emergency Broadcasting というテレビを通して避難情報を知ることができる。嵐が来る時などは、ストームシェルターの場所を住民に知らせている。

また、リバーズ911というシステムがあり、緊急電話の回線を逆利用する方法で、各家庭に電話をかけ直接緊急情報を知らせるものである。アメリカ中に普及されており、911 ディスパッチセンター（911を受信する機関）から自動的に対象となる地域の家に一斉に通信できるシステムとなっている。

屋外で活動している人向けには、日本と同様サイレンを鳴らして知らせている。

Q 5 アメリカ人は、自分の身は自分で守るという意識が非常に強いように感じられる。特に災害時においては、行政機関から指示されるまでもなく、自ら避難するなどの対応をとっているように思える。反対に日本人は、行政機関からの指示がなければ、なかなか避難行動を起こさない。また、何か問題があると行政の責任にしたがる傾向だが、これらは国民性の違いからきているものなのか？

A アメリカ人であっても、必ずしも自分の身は自分で守る人たちばかりではない。自分の身は自分で守るという行政に頼らない考えを持つ人もいれば、行政から手を差し伸べてくれるのを待っている人もいる。

自分の身は自分で守るという考えの人であっても、実際に大きな災害が起

これば行政の助けを受け入れたり、求めたりする。

例えば、2006年に発生したハリケーンカトリーナ災害では、ルイジアナ州がアメリカ政府に求めた経緯もある。未だに政府から提供されたトレーラーハウスに住んでいる人もいる。

Q 6 竜巻で被害にあったオクラホマ州を訪問先の1つとして考えているが、実際の状況や復興状況など情報があれば教えていただきたい。

A 実際に被災した人に話を聞くことは、感情を逆なでする可能性もある。ただ、実際に現場活動をしたFirst Responderから活動内容や、感じたことを聞くことは非常に勉強になると思う。彼らは、災害現場で学んだことを今後の活動に生かすべき点などを積極的に話してくれるだろう。

Q 7 アメリカの行政機関では、自然災害の他、危機管理事案の際にどのような体制で活動しているのか。

A それは、自治体の規模によって違う。大きな自治体であれば専門の危機管理部門を持っており、そこが対応するが、小さな自治体では、危機管理部門を持っていないところが多い。なぜなら、危機管理部門を持つには、莫大な予算が必要であるためである。そのような自治体は、近隣の大きな自治体からの支援を受け対応している。

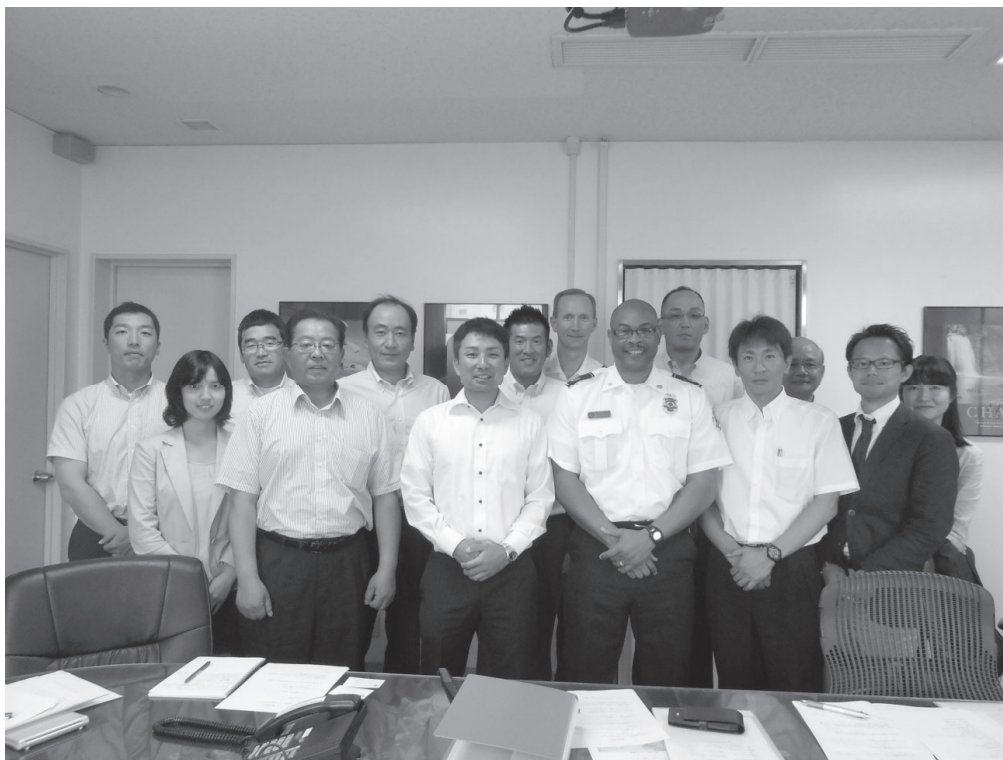
この他にも研究員と多くの意見交換がなされた。

(4) 今回の訪問で得たこと

訪問先が決まらない中、今回訪問は非常に意義のあるものであった。災害テーマを決めるための情報収集のほか、視察訪問先での模擬ヒアリングを行うことができた。ローレンス氏やソレンセン氏とのディスカッションを通して、まずは、現場を見て、それがどのような仕組みで機能しているのか、このようなことを学ぶことが重要であるということをお教えされた。調査する都市の規模としては、我々の街と同程度の場所を訪問するが良いという印象を受けた。

このようなことから、我々は、アメリカ国内で年に数回発生する竜巻やハリケーンにスポットを当て、これらが発生する地域に赴き現場の声を聞くことが良いと結論付けた。特に、2013年5月にオクラホマ州で発生した竜巻災害およびTE

EXで行われている教育プログラムについて調査できれば、効率良くアメリカでの災害対応策を学ぶことができるのではないかと考えた。



ギフトン ローレンス次長を囲んで



2 講義 自治体における危機管理の取り組みとその課題

日 時：2013年6月13日（木） 14：00 から 17：00 まで

場 所：神奈川県庁3階特別会議室

講 師：総務省消防庁消防大学校客員教授 日野 宗門 氏

（1）講師の紹介および講義目的

日野宗門氏は、総務省消防庁消防大学校客員教授、一般財団法人消防科学総合センター理事として、防災図上訓練、自治体の危機管理、地域防災計画、自主防災組織などを専門に活躍されている。地域防災活動の企画指導に造詣が深く、消防庁および全国各地の自治体において委員・講師等を務めるなど広い視点と多角的知見を持った専門家である。

事前の研究会において、研究員の関心のある主な項目として、図表2-1のとおり5つに整理された。所属する自治体の規模、地域特性、組織などは異なる研究員であるが、各研究員が日頃の業務やこれまでの経験の中で抱えている問題意識の共有を図り、さらには専門家から自治体における危機管理の現状などについて意見をいただきながら議論することで、海外調査により得られるものがより深いものとなると考えた。そこで、講師を交え「自治体における危機管理の取り組みとその課題」についてディスカッションを行うこととなった。



講師の日野宗門氏

図表2-1 海外調査の主なテーマ（研究員の関心のある主な項目）

- | | |
|---------------|---------------|
| 1 災害対応の組織体制 | 2 防災教育 |
| 3 情報伝達・住民避難体制 | 4 市民の災害に対する備え |
| 5 災害ボランティア | |

(2) ディスカッション内容

① 災害対応の組織体制

ア 研究員が抱えている問題点

災害対応の組織体制の現状・課題としては、図表2-2のような、意思決定・指揮命令系統、各組織の総合調整機能・被害の想定、人員、施設・資機材・職員の食料確保・ケア、関係機関との連携、応援協定に関するものがあげられた。

図表2-2 災害対応の組織体制の現状・課題（研究員の意見より抜粋）

意思決定・指揮命令系統	・指揮者の統制能力不足 ・意思決定に必要な情報が行きわたっていない。収集された情報を基に、首長等に助言ができる人材(参謀)がいない。
各組織の総合調整機能・被害の想定	・防災行政は消防や危機管理主管課だけで機能すると捉えられがちで、福祉、人事、建設、環境、税などの総合調整機能があるようでない。 ・危機管理部門の扱う対象・範囲や対策の必要性が増してきている。 ・被害想定が独り歩きして、現実的な対応が追い付いていない。
人員	・長期にわたる災害対応に向けた施設、人員が確保されていない。 ・参集人員報告、安否確認情報の報告ができない。 ・夜間・休日に発災した場合の不安。少ない人数での対応。
施設・資機材・食料確保・ケア	・庁舎の耐震化等、災害に対する適応が考慮されていない。 ・資機材・燃料等の不足が懸念される。 ・職員が災害対応に専念できるための準備ができていない。 ・一部の災害対応職員の業務負荷。ストレスケア。
関係機関との連携	・危機管理部門と消防の連携不足。 ・消防・警察・自衛隊・海保・医療機関等の関係機関と事前の調整ができていないと現場での連携は上手くできない。
応援協定	・実効性を伴わない応援協定が多い(見直し、検証が出来ていない)

イ 講師とのディスカッションで見えてきたこと

(ア) 意思決定・指揮命令系統

意思決定・指揮命令系統について、アメリカと決定的に違うのは首長の意識の持ち方ではないか。アメリカは、昔は核戦争を本気で考えており、多人種でいろいろな問題を抱えており、銃社会でもある。早い段階で事態をコントロールできなければ略奪・暴動なども起き、首長の責任問題ともなることから危機意識も高い。日本は首長の危機意識は必ずしも高いとは言えず、消防庁も首長を対象とした危機管理の研修を行っている。組織のトップがどれだけ真剣に危機管理について考えているかということで、危機管理体制は大きく左右される。

アメリカの組織の作り方やICSなどを見てみると、命令系統が明確で、各組織がしっかりと機能するような体制になっているように考えられる。地域防災計画では行政の役割や担当部門等は記載されているが、そもそも大規模災害時にきちんと機能する組織構造になっているかということ、長期間の災害対応は当たり前には考えられていない。災害対策本部会議では、本部長が危機管理能力のある人であればリーダーシップをとって指示を出す、たいていは事務局がシナリオを作っていてそれに則って会議を進めるだけである。本来は、現状報告・被害報告だけでなく、今後起こりうる事態を想定し、集めるべき情報や対処の方針を決めていかなくてはならない。明確な方針がないまま、場当たりのやっているのが多くの災害対策本部の現状である。

アメリカでは単に危機管理意識が高いというだけではなく、それらを担保する計画上の位置付けがあり、ICSも組織を如何に機能させるかという点から考えられたものである。トップが欠けたときの代替順位や責任も明確化されている。

(イ) 総合調整機能・被害の想定

発災直後、情報が少ない段階においては、管内の被害状況を把握するのに、参集時に職員が把握する情報も重要になる。情報の空白期間においては、ある程度の当たりをつけなくてはならない。消防庁が開発し全国の自治体にも配布している、誰もが容易に瞬時に地震被害想定を行うことができる「簡易型地震被害想定システム」は、初動期においてどこに被害が集中しているのか当たりをつけ、資源配分の在り方を考えていくのに有効であるが、システムを上手く使いこなせているところは少ない。

情報共有は難しい課題であるが重要な問題である。サンフランシスコでは、危機管理センターの一番の役割は情報共有をすることだとされている。情報共有をしなければ全体の状況は把握できないし、限られた資源の配分が上手くできなくなってしまふ。組織の総合調整機能を果たすためにも、最初は情報共有が重要になる。アメリカの考え方や計画は、より実戦的なものになっていると考えられる。

(ウ) 人員

人員に関しては、各自治体において職員の自動参集基準が決まっているが、全

職員に徹底されておらず紙に書かれているだけの状態になっている場合がある。阪神・淡路大震災の際には、多くの職員が参集基準の存在を知らなかった。幹部職員は職責を果たさなくてはという意識が働くが、若手職員は、自分が必要ならば職場から連絡があるはずだ、と考える人も意外と多い。まずは、日頃から職員の意識付けが大切である。

人事管理も難しい問題を含んでいる。阪神・淡路大震災の際には、3～5日たってやっと出てくる人もいた。その間、災害対策本部機能を担っていたのは職場の同僚である。3～5日たって出てきた職員を来られなかったのだから仕方ない、として職免にしたところもあったが、それに対し、最初から支えていた職員たちは非常に怒ったという事例もあったようである。このような事態への対応についてはほとんど議論されていない。長期に渡る災害対応の際に、ローテーション体制を速やかに示せるかということ、災害対策本部が考えるのか人事担当課が考えるのか、それすらもはっきりしていないことがある。

(エ) 施設・資機材・職員の食料確保・ケア

庁舎の耐震化はだいぶ進んできているが、自家発電機は機能するのか、配管の耐震性は十分確保されているか、停電時にも使用できるのかなど、設備の脆弱性にも目を向けていく必要がある。燃料の確保も非常に重大な問題である。一時的な断水、停電は当たり前を考え、ある施設・設備が機能しなくなった場合の重要度・深刻さを考えた上で対策をとっていかなくてはならない。

また、災害対応に当たる職員用の簡易ベッドがある自治体はほとんどない。アメリカではICSの中にロジスティクス（後方支援）も組み込まれており、長期戦を当たり前想定しているところがある。職員の食料確保については、誰が負担するのか、という議論もある。市民のための備蓄が十分ではない中、3日分の食料は職員自ら用意しておくよう周知するにとどまっているところがほとんどである。実際には3日分では到底足りないだろうという意見もある。

(オ) 関係機関との連携

関係機関との連携においては、ルールを作るだけでなく、どう形にしていくかが問題である。阪神・淡路大震災の時には、市町村からの情報がなかなか集まら

ず、国の意思決定が遅れたと言われている。そのころから都道府県が積極的に市町村の情報をとりに行くという考え方が言われはじめ、東日本大震災でも同じようなことが問題になり、災害対策基本法が改正され、都道府県が積極的に介入できることになった。都道府県職員が市町村に連絡要員として来る場合、日頃から参集予定の人も一緒に訓練をしていないと、都道府県との連絡調整がその人に任せられるのか、互いに不安が残る。警察と消防の連携についても、救助の現場において連携することはあるが、普段の防災訓練で連携することは少ない。関係機関が集まる防災会議についても、形式的な会議になってしまっていることがほとんどである。普段からの関係作りができていなければ災害時の連携は難しい。訓練や会議で良い関係を作っていくことが重要である。

(カ) 応援協定

重機や建設関係の事業者が訓練に参加することはあるが、物資の提供などの協定締結先が参加することはあまりない。文書だけ交わされており、担当者も知らないということがありうる。協定先とは、ネットワークを活性化させておかなければいざという時に手間取る。毎年連絡先の確認を行い、情報伝達訓練をやるだけでも十分な効果がある。

② 防災教育

ア 研究員が抱えている問題点

防災教育の現状・課題としては、図表2-3のような、職員の教育・訓練に関するものと市民・子どもへの教育に関するものがあげられた。

図表2-3 防災教育の現状・課題（研究員の意見より抜粋）

分類	現状・課題
職員の教育・訓練	・災害対策本部・事務局の職員の経験が不足している。
	・災害イメージに乏しく危機意識が低い。
	・3年～5年で職員の異動があるため危機管理能力に欠ける。
市民・子どもへの教育	・生涯的な学習として防災教育が体系化されていない。
	・教育担当者の養成ができていない。
	・緊迫感のある避難訓練や実効性のある訓練

イ 講師とのディスカッションで見えてきたこと

(ア) 職員の教育・訓練

4、5月頃に災害が起きた場合、市町村の危機管理体制は非常に脆弱な状況にあると考えられる。日本のように2、3年で人が変わってしまうのは問題で、アメリカのように専門性を持たせるべき、と指摘する人もいる。しかし、実際には長期間在籍というような仕組みは難しい。長く在籍している人がいるとその人に頼りっぱなしになってしまうという弊害もある。人事異動の後、最初に一般職員が危機管理部門についたときには、速習プログラムのような形で、早い段階で一気に高いレベルまで対応能力を引き上げる必要がある。

(イ) 市民・子どもへの教育

防災教育については、学年やライフステージに応じ、身の回りの危険について学ぶ仕組みが必要である。防災教育の責任は、自己責任なのか、教育現場なのか、消防なのか、危機管理部門なのか、という問題もある。学校で行われる避難訓練は形式的なものになっている場合も多い。また、災害に対する正しいイメージを持っていない場合も多い。岩手県釜石市で、東日本大震災の際、多くの小中学生が津波に襲われることなく自らの判断で生き延びることができたのは「釜石の奇跡」と呼ばれた。これは、教育カリキュラムの中に津波災害に関する知識を組み込み、子どもたちの意識に浸透していたことで起こりえたものである。

防災教育は、単に人を集めて講演会や研修をやるだけでは進まない。東日本大震災以降、子どもを預かる現場において如何に子どもたちを守るかという意識は非常に高まっているが、学校での防災教育は教育長や校長先生等の考え方によるところがある。文部科学省も東日本大震災後に、自らの力で生き抜く力を身につけさせるという考え方のもと報告書を出しており、学校教育を中心としながら、社会全体で防災教育をより推進していかなければならない。

③ 情報伝達・住民避難体制

ア 研究員が抱えている問題点

情報伝達・住民避難体制の現状・課題としては、図表2-4のような、災害対策本部での情報収集・伝達・情報処理に関するものと住民避難に関するものがある。

げられた。

図表 2-4 情報伝達・住民避難体制の現状・課題（研究員の意見より抜粋）

分類	現状・課題
災害対策本部での情報収集・伝達・情報処理	<ul style="list-style-type: none"> ・情報収集するための人員が不足している。 ・情報の正確性、ローカルな災害実況の把握 ・個別被害への対応ばかりで全体を把握、分析できていない。 ・日ごろはIT機器に依存し過ぎている。情報の流れが整理できていない。
住民避難	<ul style="list-style-type: none"> ・事前避難の判断基準が曖昧である。風水害時の避難勧告・避難指示には慎重になってしまう。 ・避難先施設の運営が確保されていない。 ・事前避難を呼び掛ける行政と住民の避難行動が一致していない。

イ 講師とのディスカッションで見えてきたこと

(ア) 災害対策本部での情報収集・伝達・情報処理

災害対策本部会議では、全体像について共通認識を持ち、今後の対応を判断することが重要である。集まる情報すべてに対応していたのでは混乱を招くだけであり、情報を整理し、分析し、ポイントを絞って説明することが必要になる。アメリカでは、ICSを実行するツールとして状況認識統一図（Common Operating Picture）が使われる。役割を決め、日頃から情報の整理・分析を行うトレーニングを行っておく必要がある。

(イ) 住民避難

住民の避難行動は、災害に対するイメージがあるかどうかで大きく左右される。土砂災害が頻繁に起こるような地域でも、自宅が土砂災害警戒区域に入っていることを知らなかったという人は多い。首長が避難勧告・指示を出すタイミングを誤り、裁判になった事例もある。市町村長は責任を問われる立場にある一方で、実際に住民が避難するかというのは全く別の問題である。

地域住民に差し迫った危機を伝えるためには、住民がイメージしやすいよう広報の仕方を工夫して呼びかけることが必要である。地域ごとのモニタリングポイントを決めておいて、その場所のリアルな状況を伝えていくと判断指標として分かりやすい。問い合わせの状況や管内での被害の情報をリアルタイムで発信できれば、住民が自ら情報収集し対応をとることもできる。リアルタイムな情報発信

というのはあまり行われていないのが現状である。避難を促す際には、心理的な同調行動や率先避難者の考え方を、上手く利用することも有効である。

④ 市民の災害に対する備え

ア 研究員が抱えている問題点

市民の災害に対する備えの現状・課題としては、図表 2-5 のような、市民の防災意識、行政への依存、地域ごとの課題に関するものがあげられた。

図表 2-5 市民の災害に対する備えの現状・課題（研究員の意見より抜粋）

分類	現状・課題
市民の防災意識	<ul style="list-style-type: none"> ・防災意識が定着していない。持続できない。 ・災害をイメージできていない。 ・風水害時の住民意識(事前にわかっているにもかかわらず準備等ほとんどなし)
行政への依存	<ul style="list-style-type: none"> ・行政に対する依存度が高い。自助の自覚が低い。 ・発信された情報を積極的に取りに行く市民が少ない。 ・費用対効果を優先するため、結果をすぐに求めがちである。
地域ごとの課題	<ul style="list-style-type: none"> ・地域にある防災に有効な人材、資機材の把握・活用ができていない。 ・消防団員の確保(地域の防災時の核として重要な役割)

イ 講師とのディスカッションで見えてきたこと

自助・共助を促し、地域防災力を向上するためには、その地域でコアとなる人物や団体と連携していくことが必要である。アメリカにおいても、役割は明確化されていても、市民の意識としては行政依存の部分もあると考えられる。

備蓄についても、公的備蓄・流通備蓄・家庭内備蓄・地域での備蓄・企業の備蓄のうち家庭内備蓄についてはもっと重要視されるべきである。通常の家であれば、1週間分近くの食料は既にあり、水とガスを確保しておけば良いことになる。量だけでなく、品目についても、失うと生命にかかわるものがきちんと準備できているかという視点で備えておく必要がある。

⑤ 災害ボランティア

ア 研究員が抱えている問題点

災害ボランティアの現状・課題としては、図表 2-6 のような、受援体制に関するものとボランティアの育成に関するものがあげられた。

図表 2-6 災害ボランティアの現状・課題（研究員の意見より抜粋）

分類	現状・課題
受援体制	<ul style="list-style-type: none"> ・被災地でボランティアを受け入れる側の組織が脆弱である。 ・災害ボランティアと行政・地域住民等との日ごろからの連携体制づくり。 ・行政の受援体制が構築できていない
ボランティアの育成	<ul style="list-style-type: none"> ・ボランティアを派遣する側の組織の存在が分かりにくい。 ・行政の役割が明確でない。 ・ボランティア志願者に対する教育の場が少ない。

イ 講師とのディスカッションで見えてきたこと

災害ボランティアは、阪神・淡路大震災以降、かなり成熟してきているが、行政や社会福祉協議会との連携については課題がある。ボランティアがスムーズに自立した活動を行うためには、情報の提供やスペースの確保などが必要となる。アメリカでは、ボランティアの活動はボランティア自体に任せられるような体制が整っていると考えられる。復旧・復興や被災者の支援に、ボランティアの存在は欠かせない。ボランティアの力が最大限発揮されるよう、ボランティアコーディネータなどと連携を図り、日頃から体制を整えておくことが必要である。

(3) まとめ

訪問先や調査項目の検討に当たり、問題意識の共有を図り、海外調査をより深いものにすることを目的に行ったディスカッションであったが、事前に各研究員が日頃から抱えている問題意識を整理し、議論を深めることができ、非常に有意義な時間となった。一つの自治体だけで問題を抱えているのではなく、共通した課題も多く、今後自治体に取り組んでいく必要のある課題についてあらためて認識することができた。



日野氏と研究員のディスカッションの様子

日野氏からは、阪神・淡路大震災や東日本大震災の事例も含めながら、広い視点と多角的知見から意見をいただくことができ、海外調査に限らず、日頃の自治体の危機管理業務においても、非常に参考となるものであった。

3 竜巻について

近年、数多くの異常気象がニュースなどで報道されており、気象庁としては、地球温暖化現象が進めば、局地的なゲリラ豪雨、竜巻発生といった気象状況が増えると考えている。竜巻の発生メカニズムは解明できていないが、竜巻注意情報や竜巻の発生しやすい気象条件などを参考にし、今後の竜巻災害に対応していただきたい。

(1) 竜巻

国内の竜巻については、9月から10月の2カ月間で最も多く発生し、年間の40パーセントの発生率となる。海上で発生しているものがほとんどであるが、その分を除いても過去5年間で年間平均約23個（気象庁調べ）発生しているという。

近年の主な発生事例としては、2012年5月6日、茨城県常総市、つくば市での竜巻。2013年9月には、2日に埼玉県越谷市、千葉県野田市と4日に栃木県矢板市、三重県伊勢市においての竜巻被害が記憶に新しい。

竜巻は、地上の温かい空気と上空の冷たい空気が流れ込むといった、大気の状態が不安定な時にできる積乱雲（入道雲）に伴う強い上昇気流によって生成される。最大瞬間風速は、毎秒30メートルから100メートルで、多くは10分以内で消滅する。進路に沿って帯状に被害が広がるのが特徴で、短時間に狭い範囲で発生する現象であるため、発生メカニズムについては未だ解明されておらず、予測困難である。これまでも竜巻注意情報が間に合わないことが多々発生している。

海外の竜巻に目を向けると、2013年5月20日、31日にオクラホマ州のオクラホマシティからムーアシティ、ユニオンシティにおいて、1カ月に2回連続で発生する事例があった。犠牲者は合計で34人に上り、約1万2,000棟の建物が全半壊したという。竜巻などの風速を被害状況から推定する藤田（F）スケール（図表2-7）では、0から5までの6階級のうち、2事例ともに最大F5の竜巻と発表した。

(2) スーパーセル

数十キロから100キロ程度の幅で回転する積乱雲であり、通常の積乱雲とは異

なる。下降気流と上昇気流が異なる場所につくられるため、数時間持続する。上記（１）で記した竜巻被害に関しても、スーパーセルが発生した可能性が高いとして調べている。

（３）藤田（F）スケール

1971年に米シカゴ大学の気象学者藤田哲也博士（故人）が考案したもので、竜巻など突風の風速を被害状況からF 0から5までの6段階で大まかに推定する尺度となるもの。基本的には米国の住宅被害を対象としているため、気象庁は、日本の建築物に対応させた突風評価のガイドラインを2015年度までにつくる方針である。

図表 2-7 藤田スケールと改良藤田スケール

藤田スケール		改良藤田スケール		代表的な被害
階級 (F)	定義風速 (3秒平均、m/s)	階級 (EF)	定義風速 (3秒平均、m/s)	
0	21～35	0	30～38	弱い構造物が壊れる。
1	36～52	1	39～49	屋根瓦が飛ぶ。 ビニールハウスが壊れる。
2	53～72	2	50～60	弱い非住家が倒壊する。 自動車が吹き飛ばされる。
3	73～93	3	61～74	住家が倒壊する。
4	94～117	4	75～89	住家がバラバラに飛散する。
5	118～142	5	90～	強固な建物でも基礎ごと吹き飛ばす。

出典：「NOAA」・「気象庁」¹

今後は、ニュース、ラジオなどの気象情報を参考に真っ黒な積乱雲の発生や冷たい風が吹き込む時には、竜巻が発生することを予想し、ビルなどの頑丈な建物に避難したり、室内でも窓ガラスが割れる危険性があるため、雨戸やカーテンなどを閉め、飛散物から頭部を守るとともに、身を低くするなどして各自で危機管

¹ 『NOAA』ホームページを参考に研究員が作成 <http://www.noaa.gov/> (2013年11月6日閲覧)
『気象庁』ホームページを参考に研究員が作成 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html> (2013年11月6日閲覧)

理をしていく必要がある。

図表 2-8 国内での主な竜巻被害状況（湖上での発生の竜巻は除く）

発生年月日	発生場所	藤田スケール	主な被害状況	
			死者	負傷者
1990年2月19日	鹿児島県 枕崎市	F 2 ~ F 3	1	18
1990年12月11日	千葉県 茂原市	F 3	1	73
1997年10月14日	長崎県 郷ノ浦町	F 1 ~ F 2	1	0
1999年9月24日	愛知県 豊橋市	F 3	0	415
2006年9月17日	宮城県 延岡市	F 2	3	143
2006年11月7日	北海道 佐呂間町	F 3	9	31

出典：「気象庁」²

図表 2-9 米国での主な竜巻被害状況

発生年月日	発生場所	藤田スケール	主な被害状況	
			死者	負傷者
1896年5月27日	ミズーリ、イリノイ	E F 4	255	1,000
1908年4月24日	ルイジアナ、ミシシッピ	E F 4	143	770
1925年3月18日	ミズーリ、イリノイ インディアナ	E F 5	695	2,027
1936年4月6日	ジョージア	F 3	203	1,600
1947年4月9日	テキサス、カンザス	F 2 ~ F 3	181	970
2011年5月22日	ミズーリ	F 1 ~ F 2	158	1,000

出典：「NOAA」

² 『気象庁ホームページ』を参考に研究員が作成 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html> (2013年11月6日閲覧)
『NOAAホームページ』を参考に研究員が作成 <http://www.noaa.gov/> (2013年11月6日閲覧)