

2018 – Mar

総合危機管理

Journal of Integrated Management for Risk and Crisis

NO. 2



総合危機管理学会

Society of Integrated Management for Risk and Crisis

総合危機管理 No. 2 2018 – Mar.

Journal of Integrated Management for Risk and Crisis

巻頭言	総合危機管理に価値を見いだす	木曾 功	1
国際安全保障と総合危機管理		福田 充	3
	～ 北朝鮮ミサイル危機と国際テロリズムを事例として ～		
国防の盲点		勝股 秀通	11
	～ 北朝鮮の核ミサイル危機における国民保護 ～		
北朝鮮危機と、どう向き合うべきか		大澤 文護	21
	～ 金正恩体制分析の視点から ～		
国民保護訓練の教訓と課題		倉石 治一郎	37
浮遊ビーズを使った石油タンクの防災対策		古積 博	49
福島県環境創造センターにおける環境回復・創造に向けた取組みと廃棄物に関する研究		村沢 直治	57
界面活性剤の皮膚刺激と安全性評価		山下 裕司	71
総合危機管理学会 第2回学術集会 プログラム			77
機関誌「総合危機管理」投稿規定			78
編集後記			81

巻頭言 総合危機管理に価値を見いだす

Value is found out to 'Society of Integrated Management for Risk and Crisis; SIMRiC'.

総合危機管理学会 会長 木曾 功

President of SIMRiC Isao Kiso

総合危機管理学会は、日本に必要な「危機管理」が各専門分野に別れて議論されるのではなく、医療を含めた生命科学分野や環境・理学・工学分野、そして、教育分野までも包括した「危機管理」を目標に、これらが統合されたうえで、分析と総合を繰り返した上で新たな、危機管理学を1つの学問体系、学術分野として独立させるため設立されました。

国際化・グローバル化の中で、文理融合の新たな総合科学領域「危機管理学」の確立のためには、学際的な取り組みと学際的な理論的枠組みが必要となります。本学会では、緊急事態や災害等に取り組むさまざまな専門分野の人々と、複雑なシステムを管理する業務に関わる学術分野として独立させ、より高次の危機管理者を育成するための教育および研究を総合的に展開できる「場」を提供すると共に、実務的にも多様なステークホルダーを同一の枠組の中で統合し、調整するシステム、すなわちわが国の危機管理を推進するための最重要課題を論理的に追求する学会として自らを位置付けております。実際に、想定を超えたハザードに対応するには、『総合調整システム』の存在が不可欠だと言われております。

本学会の活動を通じて、総合危機管理が推進され、学会での議論や研究活動が広く世に問われることを通じてこそ、本学会の目的を達成すると考えます。

本誌は、世界に認知され、少しでも皆さんに『総合危機管理』を知っていただきたく、Web上で発信する形態を取っております。新しい総合科学領域である「危機管理学」の進化の場として、多くの方々に活用していただきたいと考えます。

国際安全保障と総合危機管理

～ 北朝鮮ミサイル危機と国際テロリズムを事例として ～

Integrated Management for Risk and Crisis as International Security

– North Korean Missile Crisis and International Terrorism–

福田 充

Mitsuru Fukuda

抄 録

戦争やミサイル危機、テロリズムをめぐる国際安全保障の諸問題には、オールハザード・アプローチによる学際的な危機管理学による考察が求められる。こうしたマルチ・ディシプリナリーかつオールハザード・アプローチによる危機管理学を総合危機管理研究と呼ぶことができる。本稿では、2017年において喫緊の課題である北朝鮮ミサイル危機、グローバル・ジハードにおける国際テロリズム、日本で進む安全保障法制の構築について考察する。

Key words: 国際安全保障、北朝鮮、弾道ミサイル、Jアラート、テロリズム

1. 国際安全保障の諸問題

総合危機管理学会の第2回学術集会のテーマでもある「国際問題としての総合危機管理を考える」というタイトルで講演をさせていただきます。

皆様も御存じのとおり、今年2017年は国際安全保障レベルの危機事態が、もうこの段階で既にたくさん発生しております。例えば2011年から続いているシリア内戦ではまたアサド政権が化学兵器を使用しました。それに対して、就任したばかりの米国トランプ大統領が限定空爆を行いました。アフガニスタン内戦でも対タリバン、対イスラム国の戦闘というのは激化していき、トランプ大統領は先日、そこでMOAB (Mother of All Bombs) という超巨大爆弾を使用しました。こういった内戦・紛争レベルのものから、ロシアでも地下鉄爆破テロ事件がありました。先日はイギリスのマンチェスターで、アリアナ・グランデというポップシンガーのライブ会場が爆弾テロ事件に遭いました。このように、世界中でさまざまな危機的状況が発生していますが、国際安全保障の観点から危機管理を考えるというこ

とが非常に重要な時代となっています。いくつかのテーマで、国際安全保障の問題について検討したいと思います。

2. 北朝鮮ミサイル危機とJアラート

1つ目は、まずやはり北朝鮮のミサイル危機です。この北朝鮮問題というのは、特にこの核開発もしくはミサイル開発という問題に限定しても20年以上にわたって国際的に対応してきた問題です。そしてかつては6カ国協議の枠組みで外交努力が続けられてきましたが、もうその6カ国

2017年 国際安全保障レベルの危機事態

- ・シリア内戦 アサド政権化学兵器使用
トランプ大統領 米軍限定空爆
- ・アフガニスタン内戦 対タリバン・対イスラム国
トランプ大統領 米軍超巨大爆弾使用
- ・北朝鮮ミサイル危機
トランプ大統領 米軍空母を日本海派遣
- ・ロシア地下鉄爆弾テロ事件
- ・英国マンチェスター爆弾テロ事件
イエメン、フィリピン、南シナ海、トルコなど多数の地域。

連絡先：福田 充 fukuda.mitsuru@nihon-u.ac.jp

日本大学 危機管理学部 教授

日本大学 大学院 新聞学研究科 教授

Professor, College of Risk Management, Nihon University

協議という枠組みも崩壊している状態です。昨日のイタリアG7でも安倍晋三首相が発言していますように、この北朝鮮の核ミサイルの危機というものを国際的に放置してきた経緯がある、これをこれ以上放置してはならないというのは、国際安全保障の研究者としても同じ思いを持っています。こうした北朝鮮のミサイル危機というのは、北朝鮮・日本・アメリカ・韓国・中国・ロシアを巻き込んだ東アジアの国際安全保障的な危機であると同時に、日本国内の国民保護法的な観点からも重要な課題であります。国民保護法・国民保護計画に基づいて、ミサイルが発射されたら、Jアラートやエムネットを使って住民の、国民の命を守るという国民保護レベルのテーマになります。つまりこ

北朝鮮ミサイル危機

北朝鮮 金正恩政権

弾道ミサイル発射

日本海に落下

核実験実施の兆候

トランプ大統領

米軍空母を日本海に派遣

海上自衛隊と共同演習

安倍政権

男鹿市でミサイル避難訓練

北朝鮮ミサイル危機への対応

国民保護法

国民保護計画

Jアラート

クライシス・コミュニケーション

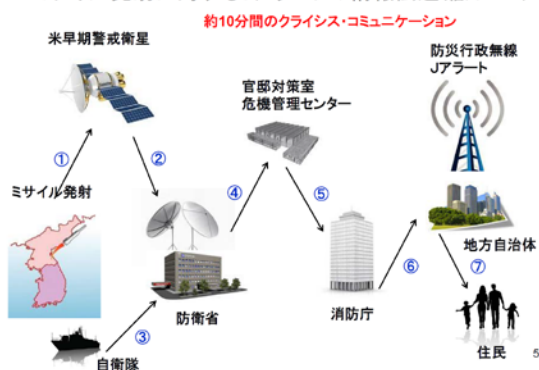
国民への情報伝達

※グローバル化の過程においてドメスティックな制度改革を伴う入れ子構造

のグローバル化の過程において発生しているこの国際安全保障問題であっても、結局はドメスティックな日本国内の制度改革も伴わねばならないという状況が存在します。

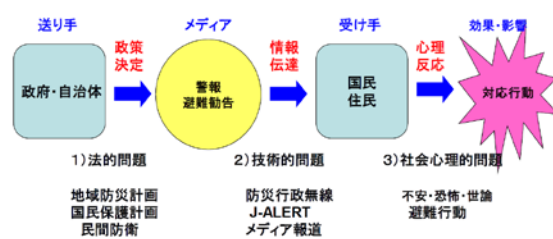
例えばクライシス・マネジメント、クライシス・コミュニケーションという観点から考えますと、国民・住民の命を守るために必要なJアラートというシステムがありますが、これは非常に難しい課題です。他国からミサイルが発射されると、米軍の早期警戒衛星・軍事衛星もしくは日本の海上自衛隊のイージス艦がそれを探知し、そして防衛省に情報伝達され、それから首相官邸危機管理センターに伝わり、その後消防庁へ、そして消防庁からJアラートが起動されて各地方自治体に情報伝達され、さまざまなメディアを通じて住民に伝わるというプロセスがあります。北朝鮮から発射された弾道ミサイルは、ミサイルの種類により、また高度により幅がありますが7分から10分ぐらいで、関東、東京に到達すると考えられています。仮に7分ですとこのミサイル発射からJアラートの情報伝達までの過程に5分ぐらいで、この全部の過程を経ることができなければ、住民が避難する時間というのは残り2分ぐらいありません。もしこのJアラートの情報伝達に7分、8分かかってしまったら、弾道ミサイルが着弾した後に住民に情報が伝達されるという可能性もあります。このJアラートの情報伝達の過程を省略できないのか、という質問を学生やメディア取材からいただきますが、それは现阶段では非常に困難です。イージス艦の探知情報は防衛省が受けないと理解、分析できませんし、シヴィリアン・コントロールのことを考えると最高意思決定の機関となる日本政府、首相官邸危機管理センターの判断は必ず必要です。またJアラートは消防庁のシステムですから、そこを必ず経由しないと情報伝達できないという制度的な問題です。これは危機事態における「クライシス・コミュニケーション」という重要な問題です。政府・自治体から警報が発せられて、そしてそれがメディアを通じて住民・国民に伝わって避難行動という対応行動をとることができれば人々の命は助かるという流れになりますけれども、これはJアラートのような

ミサイル発射に対するJアラートの情報伝達(福田:2012)



クライシス・コミュニケーション

危機(クライシス)が発生した事後において、組織や個人間で行われるコミュニケーション。危機から人々の生命を守るために行われる警報や、避難命令などのコミュニケーション。



ミサイル警報だけではなく、東日本大震災のような地震、津波などの自然災害でも、福島第一原発事故のようなケースでも同じです。やはり政府や自治体が、どのような国民保護計画を持っているか、もしくは地域防災計画を持っているかという法的な課題、政治制度的な課題というものを解決しないといけません。それが解決されたとしても、次に、多様なメディアがありますけれども、どうしてもJアラートのようなシステムは防災行政無線のような公的なメディアに依存しがちであります。それ以外のテレビ・ラジオ・ネットもしくはエリアメール等で、Jアラートが情報伝達されています。そういうメディア的な問題、技術的な問題も、このクライシス・コミュニケーションには関わってきます。そういうメディアが整備されて、情報伝達がきちんに行われたとしても、住民に伝わった後、住民がきちんとした避難行動をとれなかったら、人々の命は救われません。事例はちょっと違いますけど東日本大震災では、約1万8000人の方が亡くなられて約2000人の方が行方不明になりましたが、その中の方の多くは、大津波警報を聞いていたにもかかわらず避難しなかった、もしくは避難できなかったという方々です。なぜ避難しないのか。それは津波でも原発事故でも弾道ミサイルでも、社会心理学的に同じ問題だろうと考えられます。そう考えますと、ここでは社会科学的問題が中心ではありませんけれども、非常に学際的な、マルチ・ディシプリナなアプローチで解決していかないと、問題解決できない状態になっています。これが、危機管理という問題が持っている学際性・総合科学性的の一つの事例と考えることもできます。

3. グローバル・ジハードと無差別テロ

2つ目の論点は、国際安全保障の問題で今重要視されている課題であるテロリズム、国際テロの問題です。国際テロの現代の特徴、潮流というのは、「無差別テロ」であり、そして「ソフトターゲット」が狙われて、「ホームグロウン・テロ」であり、「ローンウルフ型テロ」で、SNS、ソーシャル・メディアを、ネットを活用した「グローバル・ジハード」の戦略というものが多くテロ組織から活用されている

現代テロリズムの特徴

- 1) 無差別テロ (要人警備強化の反動)
権力者ではなく、一般市民を標的としたテロ
- 2) ソフト・ターゲット (民主化の反動)
①メディアイベント (サミット、オリンピックなど)
②ランドマーク (WTCビル、自由の女神など)
③公共機関、公共施設 (駅、ライブ会場、競技場、クラブなど)
- 3) ホームグロウン・テロ (出入国管理強化の反動)
海外から入ってくるのではなく国内で同国人が過激化
- 4) ローンウルフ型テロ (通信傍受・監視強化の反動)
- 5) グローバル・ジハード

7

ということです。無差別テロが増加した原因のひとつは、テロ対策が強化され、要人警備が強化されたことの反動であります。政治家や権力者などの要人を簡単にテロで殺害することがもう難しくなったことが背景にあります。同時に、民主主義社会において国民ひとりひとりの命の価値が高まっていることも無差別テロで一般市民をターゲットにすることの要因となっています。ホームグロウン・テロがふえた原因は、出入国管理が強化されて、簡単に外国人がテロのためにターゲットの国に潜入することが難しくなったという状況です。9.11以後の出入国管理が強化された国際環境の変化、その反動として起こっている現象であります。なぜローンウルフ型テロが増えたかということ、テロ対策として通信傍受・監視強化を非常に強化した結果、組織的にテロを起こそうとすると監視カメラや通信傍受ですぐに見つかってしまうから、一匹狼、ローンウルフだとやりやすいということが背景にあります。つまり、いろいろなテロ対策・危機管理を強化すればするほど、そのテロリズムのあり方というのも歴史的に形を変えてきておまして、どんな危機管理をやっても、また新しいテロが発生してくる。それが実は、現代のこのテロリズムの特徴の一つあらわれている部分でもあります。先日、マンチェスターのライブ会場で発生した爆弾テロ事件も、ほぼこれらの特徴に合致します。ソフトターゲットには3種類がありますが、1つ目はメディアイベントであり、2つ目はランドマークであり、3つ目は公共機関・公共施設といったものがソフトターゲットとして狙われやすい。2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて日本も今まさにテロ対策を強化しているところであり、かつテロ等準備罪が今国会で審議中であります。このテロ対策の問題も、結局は国際問題としてもう全世界的に各国が取り組まないといけない課題でありながら、しかし国内の制度の改革を伴います。そしてかつ、その法制度だけではなくて政治制度も、そして社会の文化的な活動も、もしくは通信傍受や監視といった技術的な側面も伴う総合的な危機管理が求められてくる分野です。

4. 変容する戦争観と国際安全保障

3つ目の論点は、日本が今後巻き込まれるかもしれない戦争や紛争とどう向き合うか、という問題です。昨年、安全保障法制が成立いたしました。今年、テロ等準備罪が国会でも審議されています。日本が今後巻き込まれるかもしれない戦争や紛争とどう向き合うかというテーマは、本日の「国際問題としての危機管理を考える」ということの非常に根本的な課題であります。戦争や紛争というのは、人類の長い歴史の中で変化してきたということに、現代日本人は向き合う必要があるだろうと思います。1点目は戦争の技術が変容してきたということであり、2点目は戦争の形態も変容してきた。3点目はそれに伴って、戦争観

戦争とどう向き合うか？

・戦争は人類の長い歴史の中で変化してきた。

- ①戦争技術の変容 (戦車、戦闘機、核ミサイル)
- ②戦争形態の変容 (限定戦争、全体戦争、代理戦争)
- ③戦争観の変容 (正戦論、無差別戦争観、違法戦争観)
- ④戦争法規の変容

戦争形態と戦争観の変容 (正戦論)

・普仏戦争	テリトリー・ゲーム	(無差別戦争観)
・米西戦争	(領土)	限定戦争
・第1次世界大戦	ウェルス・ゲーム	全体戦争
・第2次世界大戦	(エネルギー・富)	(違法戦争観)
・朝鮮戦争	イデオロギー・ゲーム	代理戦争
・ベトナム戦争	(思想)	東西冷戦
・湾岸戦争	セキュリティ・ゲーム	懲罰戦争
・コンボ紛争	(安全)	人道的介入
・イラク戦争		対テロ戦争 予防戦争

戦争技術と戦場、戦略の進化

<戦場>	<技術>	<作戦>	<戦略>
①陸	戦車	電撃戦	リデルハート
②海	戦艦、空母	制海権	マハン
③空	戦闘機、爆撃機	戦略爆撃	トゥーエ
④宇宙	ロケット、衛星	SDI計画	
⑤サイバー	インターネット	サイバー攻撃	

も変わってきた、そしてかつ戦争の法規、条約等も変わってきたということでもあります。日本人が考えている「戦争」という現象、「戦争反対」という言説によって語られる「戦争」とは何を指すのか、その戦争の形も歴史的に変化してきましたし、その意味も変容してきました。近代以降のものを挙げてみたとしても、普仏戦争や米西戦争までは、テリトリーゲームと呼ばれた限定戦争の時代でありました。当時はまだ「無差別戦争観」や「正戦論」という戦争観が一般的でありましたが、しかしながら第一次世界大戦や第二次世界大戦以降、総力戦・全体戦争と呼ばれる戦争の形態に移行していき、そこから「違法戦争観」という考え方が生まれてきました。戦後、東西冷戦構造の中でイデオロ

ギー・ゲームとしての戦争が、朝鮮戦争やベトナム戦争といった大国の「代理戦争」として繰り返されました。その東西冷戦構造が崩壊する過程の中で、セキュリティ・ゲームと呼ばれるような湾岸戦争・コンボ紛争などにおいて、国連や国際社会の合意を得た「懲罰戦争」といった戦争の形も発生しております。そして2003年のイラク戦争以後、「対テロ戦争」や「予防戦争」という戦争の形態、もしくはこの前のトランプ大統領が行った化学兵器を使用したアサド政権の空軍基地を限定的に空爆したものは、戦争とは呼べるレベルではない軍事作戦という事態ですが、「人道的介入」という大義名分で行われる軍事介入です。人道的介入 (Humanitarian Intervention) と呼ばれる行為が、果たしてそれは国際的に受け入れられるものなのか、それとも「人間の安全保障」の時代の中で、虐げられ大虐殺されている人々を助けるためには人道的介入はやむなしということ合意すべきなのか、戦争に関する議論が必要な時代に現代はなりつつあります。それと同時に戦争と技術・戦場・戦略というものもどんどん変わってきます。戦場は陸上のものから海へ、空へ、宇宙へ、サイバーへ、次は北極海と、新しい戦場の形というのが生まれつつあります。それと同時にその戦争に、陸であれば戦車であり、海であれば戦艦や空母でありといった技術も進化していつております。それと同時に作戦や戦術レベルというものも変容し、そうなるややはり戦略の議論も変わってくる。ナチスドイツの電撃戦やリデル・ハートの間接アプローチ理論とか、マハンの制海権から、戦略爆撃という考え方を生み出したトゥーエなど、戦略論も時代によってさまざまなものが生まれてきました。こういった戦争とは何かということ戦争の形態、技術そして戦術・戦略、そしてそれを考える人々の戦争観というものもどんどん変わってきております。これはテロリズムも同じでありまして、テロリズム観というものも、「無差別テロリズム観」から「違法テロリズム観」へとどんどん時代とともに変容しております。

5. アメリカの安全保障教育

私はかつて2008年から2010年の2年間ほど、コロンビ

太平洋戦争真珠湾攻撃 「アメリカ失敗の分析」

●コロンビア大学戦争と平和研究所 演習「ストラテジー」

- ①日米関係: 歴史学、地域研究
- ②日米外交交渉: 外交論、国際関係論
- ③作戦情報収集: インテリジェンス論
スパイ、通信傍受
- ④軍事作戦の問題: 戦略論、戦術論
空母の長距離機動
- ⑤兵器の技術レベル: 軍事研究、技術研究
ゼロ戦、魚雷

※多様なレベル、総合的・学際的アプローチの必要性。

ア大学の戦争と平和研究所というところで、客員研究員としてテロ対策やインテリジェンス、安全保障の研究をしたときに経験したケースがあります。師匠はロバート・ジャービス教授という国際安全保障やインテリジェンス、テロ対策の権威であります。彼らがコロンビア大学の学部や大学院で検討した課題です。「ストラテジー」という演習で検討した課題で、太平洋戦争の真珠湾攻撃において、アメリカがなぜ失敗したのかということをして学生や院生と議論するという演習の回がありました。日本では、いろいろまことしやかに真珠湾攻撃におけるアメリカの陰謀論というのが言われていますけれども、アメリカの学術的な世界では、真珠湾攻撃というのは別にだまし討ちとか、アメリカは知っていて隠したとかそんなことではなく、あれはやはりアメリカは避けるべき攻撃であったし、そしてかつ防ぐべき、もしくは危機を最小限化すべき危機であったにもかかわらず失敗したという認識で分析をされています。ロバート・ジャービス教授は、太平洋戦争の真珠湾攻撃を検討するのだったら、少なくとも5段階のレベルで検討しなかったらその真実はわからないということをして学生や院生に突きつけます。本当はもっといろんな段階がありますけれども、まず1段階目は、日米関係はどうあったのかという根本的な課題。日本はどういう国でアメリカはどういう国で、どういう歴史を背負っていたのか。なぜ衝突しないといけなかったのかという、そういった歴史学や地域研究といった考え方が、当然当たり前ですけど根本的に必要になってきます。2段階目として、その上に成り立った日米外交交渉というものが、どういう経緯を経てどうして衝突して失敗してしまったのかという、外交論の研究や国際関係論の研究が必要になります。3段階目として日本とアメリカも、お互いに作戦情報収集をしていたわけで、スパイとか通信傍受を行っておりましたけれども、なぜそのインテリジェンスの活動が失敗したのかというインテリジェンス研究の分野からこの問題は検討しないといけません。4段階目として、軍事作戦の戦略・戦術レベルにおいても、例えばアメリカは当時の日本の連合艦隊が空母を使ってあんなに長距離機動をして、そしてゼロ戦を中心とした航空戦力で基地を破壊し、そして戦艦や空母を潰そうとするという戦術を立てているとは思っていなかったというレベルの戦略論・戦術論レベルの問題を考えなくてはなりません。5段階目は、それを成功させた日本の兵器の技術レベルということをして、ちゃんと米軍が把握して攻撃を受ける可能性を把握していたかということ、盲点があったということが指摘されています。例えばそれは、ゼロ戦の航空戦力としての技術的な能力の問題、もしくは魚雷一つをとってみても、真珠湾というのは非常に浅瀬が続いていまして、浅い海が続いておりますから、ゼロ戦が飛びながら、しかもそのゼロ戦のレーダーをかいぐるために海とか山を非常に低い、低空飛行しながら、その低空飛行を維持しつつ魚雷を落と

して、その魚雷が浅瀬でぎりぎりのレベルで長距離を進むことが可能である魚雷開発ができるかどうかということにかかってきます。これは軍事研究であり技術的なレベルの問題であります。こういったアメリカやヨーロッパの安全保障戦略・軍事戦略に対して必ずしも賛同する、全面的に賛成派の立場の者ではありませんが、やはりアメリカの安全保障研究とか危機管理研究の強いところは、こういうことをアメリカの大学とか大学院レベルで徹底的に議論する教育があるということです。ハーバード大学やコロンビア大学などの大学では普通に研究され、教育されているという実態があります。

コロンビア大学戦争と平和研究所での2年間、ロバート・ジャービス教授やリチャード・ベッツ教授らの講演や演習、授業に出ながらさまざまな議論しましたが、そのたびに「プロフェッサー・フクダはこの太平洋戦争についてどう思うか、真珠湾攻撃について日本の立場から発言してほしい」と毎回のように問われました。アメリカ軍による広島、長崎への原爆投下と戦略爆撃についても発言を求められました。この2年間で学び、そして驚いたのは、アメリカの研究者や学生たちは、戦略的・戦術的に国際問題を考えるときに、自分たちには何の制約もないということから始められるということです。何でもできると思っています。そこで自分自身が初めて気づいたのは、日本人はいろんな制約のある中で、この条件下においては、これだけならできる、といった制限下での限定的な発想の中で何十年と生きてきたということです。私たち日本人は余りにいろんな法制度とか文化とか憲法とかそういったものの制約の中でこれしかできないという議論しか、研究者も政治家もジャーナリストも、大学も大学院もやってこなかったということです。やはり覇権国家ですから、アメリカは日本とは立場が全然違います。そういったアメリカでは全く制約なんて関係ない、何でもできるということから全ての可能性を排除せずに検討するということができる心理的態度というのは、全く日本とは違うということが勉強になりました。

一つの国際問題とか戦争もしくは軍事作戦ということを考えるときに、ジャービス教授が指摘するようなこれぐらひの多様なレベル、総合的で学際的なアプローチが必要だということをして、学部レベルから、院生レベルから教育できる教育力や研究力というものを見せつけられたのですが、日本にもこのような研究や教育の姿勢が求められているのではないかと、思います。

6. 国際安全保障をめぐる日本の課題

最後に、現在の日本の制度的課題として、第二次安倍政権以降、検討されてきた問題である国家安全保障会議法、特定秘密保護法、安全保障法制、テロ等準備罪などの諸問題があります。例えば国際安全保障とかテロ対策の研究者、

危機管理の研究者である私自身は、基本的にはこれらの法制度には研究者として賛成の立場を貫いてきました。それはなぜかという、グローバル化の中で、国際協調の観点からこれらの法制度というのは国際的に求められているからです。そういった国際協調路線の中で、どうやってグローバル・スタンダードな危機管理やテロ対策や安全保障ということを進めていくかという点が、自民政権がこれまで貫いてきた立場であり、それはPKO法や通信傍受法や国民保護法から続いてきたところでありました。

しかしながら全く違うドメスティックな観点から見ると、これは戦前回帰と指摘されて反対される部分もあります。これまでのこうした日本の危機管理や安全保障に関する法制度の導入は、グローバルな観点からは、国際協調の立場から導入していきましょうという立場で与党が立案してきたものが、重要ではありますが非常にドメスティックな観点から、自由や人権が制約されるという点で反対されて、非常に重要な法制度でありながら国会において有意義な審議がなされることなく、合理的な修正されることなく、いろんな問題や課題を残したまま数の論理で通ってきたという非常に不幸な歴史が、日本では戦後続いてきました。そういう不毛な対立をどうやって解決することができるのか。危機管理や安全保障といった問題を、大学レベル、大学院レベルで幅広く研究し、文理融合して、さまざまなアプローチの研究者が協働しながら検討し議論すべき時代であると思います。まさに今、日本学術会議でも軍事研究や安全保障の研究について、大学がどう向き合うべきかということが議論されておりますけれども、まさに今その議論ができるチャンスが、この日本にもやってきた、いい契機ではないかと思えます。

振り返ってみますと、私自身が危機管理の研究を始めたのは95年でありましたけれども、それは阪神淡路大震災があった年でありまして、地下鉄サリン事件が起きた年でもありました。それ以来20年、危機管理という研究をしてまいりましたが、その95年のときには、まだ危機管理とか有事という言葉は社会的にはタブーでありました。多くのメディアがそれを報道で使うことができませんでしたし、

日本の制度的課題

- ・PKO法
- ・通信傍受法
- ・国民保護法
- ・国家安全保障会議設置法
- ・特定秘密保護法
- ・安全保障法制
- ・テロ等準備罪

※ 国際協調(グローバル化)か
戦前回帰(ドメスティックな右傾化)か?

そしてその危機管理を研究できる大学というのは、特に文系ではほぼありませんでした。東京大学では、軍事研究とかテロ対策研究というのは当時でもできませんでしたし、今でも困難です。しかしながら社会情勢がこれぐらい整ってきて、この総合危機管理学会も誕生しました。まさにあらゆる総合的なアプローチで、オールハザード・アプローチという言い方もしますし、もしくはマルチディシプリナなアプローチで危機管理を研究できる土壌や、環境が整ってきたのがまさにここ数年です。この総合危機管理学会会員の先生方とともにこれらの国際問題について、オールハザードでありかつ学際的なアプローチでこれから研究や議論を続けていきたいと思えます。

参考文献

- 1) 福田充 (2017) 「テロリズムの変容と現代的テロの傾向～メディアとリスク・コミュニケーションの視点から」、『インテリジェンス・レポート』、一般社団法人総合政策研究所、2017年10月号、第109号、pp. 4-16.
- 2) 福田充 (2016) 「安全保障法制をめぐる日本人の戦争観と安全保障意識」、『日本法学』、第82巻、第3号、pp. 682-702.
- 3) 福田充 (2015) 「テロリズムとメディア報道～英米におけるテロ報道に関する制度の考察」、『海外調査情報』、日本民間放送連盟研究所、Vol. 11、pp. 9-15.
- 4) 福田充 (2014) 「ソーシャル・メディアの政治コミュニケーションと社会変動」、『治安フォーラム』、第20巻、11号 (2014年11月号)、pp. 28-36.
- 5) 福田充 (2011) 「アメリカのパブリック・ディプロマシー2.0戦略ーテロ対策とインテリジェンスとの関連性」、『国際情勢』、(社)国際情勢研究会紀要、2011、No. 81、pp. 381-396
- 6) 福田充 (2010) 『テロとインテリジェンス～覇権国家アメリカのジレンマ』慶應義塾大学出版会.
- 7) 福田充 (2010) 『リスク・コミュニケーションとメディア～社会調査論的アプローチ』北樹出版.
- 8) 福田充 (2009) 『メディアとテロリズム』新潮新書.
- 9) 福田充 (2009) 『アメリカ合衆国におけるテロ対策と危機管理体制』財団法人公共政策調査会.
- 10) 福田充 (2009) 「米国におけるテロ対策のためのインテリジェンス改革～ブッシュ政権からオバマ政権への移行を契機として」、『政経研究』46巻第2号、pp. 169-196.
- 11) 福田充 (2005) 「イギリスのDA ノーティスと報道規制ー戦争、テロ等の国家安全保障におけるマスコミ報道規制の問題」、『Sophia Journalism Studies』、Vol. 1、pp. 93-112.

Integrated Management for Risk and Crisis as International Security

– North Korean Missile Crisis and International Terrorism–

Mitsuru FUKUDA

College of Risk Management, Nihon University

Abstract

We will discuss the international security issues related to war, missile crisis and terrorism by the interdisciplinary crisis management science based on the all hazard approach. Multi-disciplinary and all-hazard approach crisis management studies can be called integrated management studies for risk and crisis. In this paper, we will consider the urgent issue in 2017, the North Korean missile crisis, the international terrorism in the global jihad, and the security legislation in Japan.

KEY WORDS: international security; North Korea; ballistic missile; J-ALERT System; terrorism

国防の盲点

－ 北朝鮮の核ミサイル危機における国民保護 －

The Blind Spot of National Defense

勝股 秀通

Hidemichi KATSUMATA

抄録

何度も核実験を強行し、弾道ミサイルの発射試験を繰り返す北朝鮮。核ミサイルという戦後最大の軍事的脅威に直面する日本は2017年3月、初めて弾道ミサイルを想定した住民避難訓練を実施した。しかし、それはあまりにもお粗末な内容で、国民保護の名に値しない訓練であった。なぜ、日本はこのような対応しか取れないのか。危機における国民保護を考えるためには、まず国民の間で脅威認識を一にし、扇情的な左右のイデオロギーを排し、過去の経験を踏まえたうえで、しっかりと現実と向き合うことが大切である。戦後長い間、戦争や国防、安全保障について考えることを忌避してきた日本人にとって、北朝鮮の核ミサイル危機は、皮肉にも、その転換点となるかもしれない。

Key words: 北朝鮮、核ミサイル、国民保護、在外邦人、安全保障法制

はじめに

ご紹介いただきました日本大学危機管理学部の勝股です。最初に簡単な自己紹介を致しますと、私は30年以上、読売新聞社で記者をし、そのうち20年あまりにわたって日本の防衛や安全保障について取材してきました。きっかけとなったのは、自衛隊が国連平和維持活動で初めて海外、カンボジアに派遣されるということになったことです。その直前に起きた湾岸戦争(1991年)で、日本は多くの国々と一緒に汗を流すことができず、戦費を拠出する資金協力で済ませてしまった。その時に国際社会から浴びせられた「小切手外交」という汚名を払しょくするため、1992年9月、国論を二分した末に、日本も国際平和を構築する活動に参加する必要があるとして自衛隊が派遣されました。

しかし、活動中の93年5月、現地に文民警察官として派遣されていた岡山県警の警察官が、カンボジアの反政府ゲリラに射殺され、その一月前には、国連ボランティアとし

て活動していた日本の青年も殺害されていた。そのような状況下で、新聞社の中でも「これは自衛隊も危ない」という意見が大勢となり、当時、社会部だった私が、防衛庁(当時)と自衛隊を担当することになった、いわゆる防衛記者となったきっかけでした。

正直、当時の記者としての花形は、事件や事故を扱う部署である警察庁や検察庁、大蔵省(現・財務省)、厚生省(同・厚生労働省)、運輸省(同・国土交通省)などで、省でもない防衛庁は傍流でした。しかし、それから四半世紀、今では危機管理学部の学生はもとより、新聞社に入る若い記者も防衛問題取材したい、安全保障を勉強したいという人が非常に増えています。日本にとって防衛省や自衛隊の活動が目立つということは、あまりいいことではないかもしれませんが、カンボジア派遣から25年、国民の意識の変化こそ、日本の変化そのものではないかと思えます。

本日のテーマは「国防の盲点」で、副題として「北朝鮮の核ミサイル危機における国民保護」という内容にさせていただきました。本来、盲点というのは、光に透かさないと見えてこないものであり、探し出すことが難しいはずですが、この国の場合は大いぶ違います。防衛や安全保障では盲点だらけなのに、政府も国民も気づこうとしない、直視しようとしていないという意味から、私たちに見えていないものとして「国防の盲点」というタイトルを付けさせ

連絡先: 勝股 秀通 tchoshi@cis.ac.jp

日本大学 危機管理学部 教授

Professor, College of Risk Management, Nihon University

ていただきました。言い換えれば、盲点ばかりなので何でも話ができるということでもあります。常に、国防問題の中心にあったのが、国民の生命財産を守る、いわゆる「国民保護」であったと思います。

自衛隊を取材して最初に驚くことがあります。冗談半分だと思って理解している人も多いですが、決して冗談ではありません。それは、自衛隊、特に陸上自衛隊ですが、彼らは自嘲気味に「我々は演習場の中でしか戦争できない」と言います。その理由は、演習場の中には住民が存在していないからです。

自衛隊は演習をする際に、「すでに周辺住民は避難を完了している」という想定にします。本来であれば、自衛隊だけでなく政府も自治体も、有事に際し住民を避難させる手続きや方法を考えなければならないのですが、この国は長い間、住民を保護するとか、住民を守るといった法律が整備されてこなかった。このため、自衛隊が住民を避難させるという当たり前のことを演習に取り入れようとしても、そもそも法律がなく、逆に自衛隊に反対する人々からは「勝手なことをするな」と非難される。つまり問題は山積で、結局、誰もいない演習場の中で、「すでに住民は避難を完了している」という想定にせざるを得なかったという現実があります。

こうした状況を、戦後長く放置してきたのが、この国の現実であり、本日は、北朝鮮の核とミサイル危機をきっかけに、少し幅広い国民保護の問題を、皆さんと一緒に考えていきたいと思っております。

「3.11」で示した米国の国民保護

パワーポイントの1ページ目に「国民の安全確保を国家安全保障の最優先事項とする」という文言を記しました。これは何かと言えば、アメリカの『国家安全保障戦略』の冒頭に掲げられている言葉です。今の安全保障戦略は、2010年にオバマ前大統領の時代に策定されたものですが、過去の歴代大統領が策定した国家安全保障戦略にも同じ文言が掲げられていました。つまり「アメリカ国民の生命財産を守ること」がアメリカにとって最も大切な目的であるという意味ですが、それが単なるお題目ではないということを示したのが、6年前の東日本大震災です。

2011年3月11日に発生した東日本大震災の直後、東京



電力福島第一原発が最初の水素爆発を起こします。その対応に右往左往する日本政府の対応にまさに業を煮やしたアメリカ政府は、3月17日の午前2時過ぎ、当時のルース駐日大使が、日本国内に居住するアメリカ国民に対して避難勧告を発令します。すぐに沖縄の海兵隊から司令官が東京に派遣され、在日米軍司令部のある東京・横田基地で指揮を執り、その日からアメリカ人の国外脱出がスタートしました。在日米軍の家族を含め、アメリカのビジネスマンやその家族で、わずか3日間で7800人がグアムやアメリカ西海岸のサンディエゴなどに脱出していきました。

この当時、私が取材をしていて、非常に印象に残ったのが、防衛省で陸海空を束ねる統合幕僚監部の運用部長の言葉でした。それは、「米軍は東日本大震災の被害に対して、圧倒的なパワーで日本を支援してくれた。と同時に、軍の行動原理は、何よりもまず自国民を保護することだということを突きつけられ、非常にショックというか、衝撃を受けた」という内容でした。

そうしたアメリカの自国民保護という現実を見た上で、今の北朝鮮のミサイル危機に対する日本の対応を考えてみたいと思います。その前に、少し自分のPRをさせていただきます。「この国は本気で北朝鮮の脅威と向き合おうとしているのだろうか」。これは読売新聞の「論点」(2017年3月23日朝刊)の冒頭に私が書いた言葉です。どのような状況の中でこの原稿を書いたのかというと、これは国民保護についての原稿ですが、昨年北朝鮮は核実験を2度も強行し、日本海に向けて弾道ミサイルを30発近く打ち込んできている。さらに、今年3月に入っても4発のミサイルが同時発射された。そのような状況下で、政府は初めてミサイルの対処訓練・避難訓練を秋田県の男鹿市で実施しました。写真も付けましたが、訓練とは、近隣住民100人を小学校の校庭に集め、「ミサイルが領海に着弾した模様です」というアナウンスをして、集まった住民は、校庭から50メートル先の体育館に移動するという内容です。正直言って、こんなことを今ごろやっている場合かという怒りにも似た思いで書いたのがこの論点です。

論点を書くことになって、3月17日に男鹿市で訓練をやるのがわかっていましたので、とにかくこの訓練に合わせて国民保護を啓蒙できるような記事を書きたいと思っていました。実は、多くのメディアが北朝鮮の核とミサイル危機を取り上げていましたが、国民保護に焦点を当てた記事はこの論点が最初だと思います。ようやくこの論点が掲載された後の3月31日の朝刊に、産経新聞が「国民保護訓練をきちんとやろう」という内容の社説を出し、読売新聞も4月になってから社説で国民保護は重要だというふうに取り上げています。次第に、多くのメディアで国民保護の重要性が認識され始めましたが、そのスタートは、3月23日の論点であったと確信しております。

少しPRが長くなってしまいましたが、「国民保護」とい

うのは、日本に住んでいる私たち国民の安全と安心をどうやって維持するかということと、もう一つは仕事や観光などで外国にいる日本人、在外邦人とも言いますが、彼らをどうやって守るかという二つのことを、しっかりと考えなければいけないということです。

実は、国民保護を考えるうえで転機となるはずだった事象があります。それは1994年、今の核とミサイル脅威の出発点ともいえる北朝鮮による第1次核危機です。北朝鮮が秘密裏に核兵器と弾道ミサイルの開発を続けていることが発覚し、アメリカのクリントン大統領が北朝鮮に対する軍事攻撃まで考えたときです。日本に対しても93年5月、能登半島に向けてノドンと呼ばれる弾道ミサイルが初めて発射されました。地図を見れば一目瞭然ですが、北朝鮮のミサイル基地から能登半島に線を引き、その延長線上に何があるのか。それは首都東京です。そのときから北朝鮮は日本の中枢を標的にしているのです。話は少し横道にそれますが、それを踏まえれば、先ほどお話した初の住民避難訓練が秋田県の男鹿市で行われたということ自体、いかにこの国のピン트가ずれている、間が抜けているということを象徴しているとも言えます。

さて、93年から94年にかけての第1次北朝鮮危機というときに、この国では自民党の長期政権が崩壊し、その後、非自民政権を経て自民党が連立政権の相手として選んだのが、北朝鮮と親しい社会党だったということもあり、危機に対する議論は進みませんでした。同盟国のアメリカからは、北朝鮮を攻撃するような事態に際して、日本は何ができるのかといった要求がたくさん伝えられましたが、日本政府は「何もできません」という回答しかできなかった。その後、この時の危機はアメリカの外交努力によって、潮が引くように過ぎ去り、住民の避難といった国民保護は置き去りにされてしまいました。

他国頼みだった在外邦人保護

北朝鮮危機と時を同じくして発生したのが、中東の南北イエメンという国で起きた内戦です。政府はイエメン情勢が悪化しているという事前情報が何もなく、民間機の運航が止まったことで初めて危機を認識したというお粗末な状況でした。当時、96人の日本人がイエメンに在留していましたが、政府として、在外邦人を助ける手立ては何もなく、

では、何をしたのかと言えば、急いで救援機を出動させる国々に頼み込んで、「何とか日本人と一緒に乗せていただけませんか」とお願いして回ったことでした。ところが、北朝鮮危機などを巡って、何もできない日本に対しアメリカは冷酷で、政府の要請を最初に断ったのはアメリカでした。その理由は当たり前ですが、「自国民優先」でした。

結局、いろいろな国に頼み込んで、最終的にはフランスとドイツ、イタリア、ヨルダンの軍用機やチャーターした民間機の余席に便乗させてもらって、96人は命からがら日本に帰ることができたのです。この経験を教訓に、自衛隊法が改正され、初めて在外邦人の輸送を考えようということになりました。自衛隊法の100条に「在外邦人の輸送」という項目を追加したのですが、当時の議論は、ともかく自衛隊を海外に派遣することはけしからん、海外に行けば紛争などに巻き込まれるということで、中身の伴った改正ではありませんでした。そもそも自衛隊法の100条というのは、自衛隊の任務の中では付随的任務と言われるものです。余力があればやっても構わないという任務で、例えば、夏祭りを手伝ってくれとか、地域の運動会が人手不足だから参加してくれというのと同じ類の任務です。これが20年ほど前の日本の現実です。

ところで、日本は過去、在外邦人の安全を守るために何をしてきたのか。どういう歴史をたどってきたのかをお話しします。門田隆将さんという作家の本に『日本、遥かなり』というのがありますが、これは、痛烈な皮肉を込めて祖国はあまりにも遠いということを表したタイトルです。パワーポイントに示したのは、外務省の資料をもとに作成した表ですが、記録が残っている在外邦人の保護は、1971年の印パ戦争で、国連が救援を要請したイギリスの輸送機で日本人が脱出しています。知られているところでは、1985年のイラン・イラク戦争です。イランの首都テヘランに邦人215人が取り残されたままイラクの攻撃が間近に迫っていました。危険だから民間機は派遣できないといった状況で、政府は万策尽きてお手上げでした。その窮状を救ってくれたのがトルコです。215人はトルコ航空機で危機を脱することができたのですが、数年後、救出された方々に話を聞いて際には、「当時はだれもが何でトルコが日本人を助けてくれたのかわからなかった」と振り返っています。それではどうして助けられたのか。実は、トルコ政府が日本

国民保護にとって転機となるはずだった1994年

- ・ 第1次北朝鮮の核とミサイル危機 (93~94.6)
 - ・ 弾道ミサイル・ノドンを能登半島に向けて発射
 - ・ 「それでも同盟国か」米国の協力要請にゼロ回答
 - ・ 自民党政権崩壊⇒非自民連立政権（最大与党は親北朝鮮の社会党）
 - ・ 結局・・・国民の避難と在外邦人の避難は置き去りに
- ・ 南北イエメンの内戦 (94.5)
 - ・ 民間機の運航停止⇒米英仏独伊などは自国民救出に軍艦艇と輸送機を派遣
 - ・ 日本は武力衝突まで内戦の事前情報なし⇒渡航自粛勧告
 - ・ 在留邦人（96人）の保護を各国に頼み込む
 - ・ 日米関係最悪期⇒「自国民優先」を理由に米英は拒否
 - ・ 仏、独、イタリア、ヨルダンの輸送機などの余席に便乗し、かろうじて脱出

自衛隊法改正「在外邦人等の輸送」を追加（100条って何？）

在外邦人苦難の歴史

- ・ 1971年 印パ戦争で邦人15人が英国救援機で脱出
- ・ 1979年 ニカラグア内戦で邦人18人がアルゼンチン軍機で脱出
- ・ 1985年 イランイラク戦争で邦人215人がトルコ航空機で脱出
 - ・ 1890年紀州沖で遭難したトルコ軍艦「エルトゥールル号」船員救出の恩返し
- ・ 1989年 ルワンダ内戦で邦人41人が仏独の救援機で脱出
- ・ 1992年 政府専用機が防衛庁に移管（国賓等の輸送）
- ・ 1994年 イエメン内戦でようやく「自衛隊法」改正
 - ・ 「輸送の安全について外務大臣と協議し、これが確保されていると認められるとき」という文言により、事実上の輸送不可
- ・ 1996年 中央アフリカの内戦で邦人16人が仏軍の救援機で脱出
 - ・ 首都は戦闘状態、邦人は仏軍のエスコートで空港まで移動

人を助けた理由というのは、明治時代の1890年、和歌山県沖の沿岸でトルコの軍艦エルトゥールル号が荒天で遭難し、沿岸の漁民らが打ち上げられた人々を何とか救助したことがありました。その恩返しだったというのです。まさに100年という時空を超えた奇跡でした。

それほどの経験をしたというのに、日本という国は在外邦人の安全には無関心な国で、その後のルワンダ内戦でも邦人41人は、フランスとドイツの救援機で脱出しています。その後に起きたのが、先ほどお話ししましたイエメンの内戦です。自衛隊法が改正されたと言いましたが、中身の伴わない改正と指摘したように、自衛隊の輸送機を出勤させる条件として、「輸送の安全が確保されているとき」という前提条件がつけられました。内戦などの危機が発生し、民間の航空機は飛行できないという状況の中で、安全が確保されているという前提条件は、事実上輸送できないということと同じです。その結果、2年後の96年に中央アフリカで内戦が起きますが、16人の邦人は現地に取残されてしまいました。すでに中央アフリカでは各地で武力衝突が発生しており、安全が確保されるような状況ではありません。結局、政府は何もできず、16人の邦人はフランス軍に市街地から空港まで護衛され、フランス軍機に乗せてもらって日本に帰ってくる事ができたのです。

こうしてみると、日本という国は、国民の議論もそうですが、海外にいる邦人をどうやって救出するか、ということに関して、まじめに考えてこなかったと言っていると思います。避難勧告は出すが、いざとなれば、どこかの国が助けてくれるという程度にしか考えてこなかった。94年のイエメン内戦をきっかけに法改正されましたが、現実には使えない。ようやくですが、2年前の2015年に平和安全法制の議論の中で、再度、自衛隊法が改正、在外邦人の保護措置という条項が新設されることになりました。邦人の警護とか救出ができるということになったのですが、ここでもいくつかの前提条件がついています。その一つは自衛隊機が派遣される国（当該国）の同意があることです。同意の有無は重要で、自衛隊という国際法上は軍隊が出動するわけですから、同意を得ずに行けば、侵略行為と見なされてしまうかもしれません。同意もしくはそれに代わる許可というのは大切だと思います。それはいいのですが、首をひねる前提も付いています。それは「当該国の領域内で

戦闘行為が行われていないこと」という条件です。緊急事態、緊迫した事態になるということが、だいぶ前からわかっていて、それまでに救出できるという状況であれば問題はないですが、なかなかそういう状況ではないだろうと思います。先ほどまでお話しした事例の大半は、すでに紛争や武力衝突が起きている状況下で救出が行われています。そう考えると、新しい法律はできたといっても、自衛隊が海外で取り残された邦人を救出に行くということは、かなり難しいというのが現状ではないかと思います。

朝鮮半島有事で邦人は保護できるのか

こうした前提に立って、北朝鮮の核ミサイル危機において、韓国に滞在する日本人、いわゆる在韓邦人をどうするかということを考えてみたいと思います。そもそも危機は94年から顕在化し、すでに25年近くが経過するというのに、ほとんど議論されていない状況です。法的な手立てがなかったことも大きな要因ですが、日韓関係ではもう一つ別の要因もあります。それは日韓の課題として邦人保護を取り上げると、常に竹島の領有権や慰安婦の問題、歴史認識といった反日の政治テーマが蒸し返され、具体的な方策が話し合われてこなかったという現実があります。緊急事態に、自衛隊の輸送機や艦艇を韓国は受け入れてくれるのか、といったことがずっと指摘されてきました。韓国にすれば、自衛隊は戦前の日本軍を連想するという事で、議論そのものが止まっています。

それでは、自衛隊の輸送機や艦艇が一度も韓国に行ったことがないかと言えば、決してそんなことはありません。毎年、韓国軍は龍山という基地で音楽祭を開催し、何度も自衛隊は招待されています。参加する陸上自衛隊の中央音楽隊は、航空自衛隊のC130輸送機を使って人員や楽器などを運び込んでいます。ところが、改めて邦人輸送や救出という話を持ち出すと議論できないというのが続いている状況です。

こうした状況を何とか打破できないか。実は2、3年前から、私は自分のアイデアとして新聞や雑誌をはじめ、シンポジウムなどで提案している考えがあります。朝鮮半島情勢が緊迫した場合にどうすれば邦人を保護できるか。これまでの経緯からいって、歴史認識などの問題が浮上してしまい、もはや日本と韓国が2国間（バイラテラル＝

在外邦人の避難における政府の対応

- ・ 退避勧告を出して各人に危険な国からの避難を促す
- ・ 民間チャーター機を派遣して安全地域に輸送する
- ・ 他国に危険地域から安全地域への移送を要請する

2015年の平和安全法制審議の過程で、自衛隊法再改正⇒「在外邦人等の保護措置」が新設された（邦人の警護、救出）

ただし、実行には条件が付いた⇒①当該領域国の同意があること
②領域内で戦闘行為が行われていないこと

他国の実施事例・・・事態の悪化後がほとんど ②の見直し必須

どうする在韓邦人

- ・ 第1次北朝鮮危機から四半世紀
 - ・ 日韓の課題として取り上げられてきたが、竹島・慰安婦・教科書・歴史認識・・・「反日」の政治テーマが蒸し返され、具体的な方策なし
 - ・ 自衛隊の輸送機や艦艇は韓国に入れるのか
- ・ 日韓協議は時間の無駄 マルチの枠組みに活路を見いだせ
 - ・ ソウル市だけで外国人登録は30万（中国・米国・台湾・ベトナム・日本の順）1000人以上の自国民がいるのは、英仏独カナダなど全部で20の国と地域
 - ・ 米国は在韓米軍を中心に2003年から自国民移送の訓練を開始（韓国一貫手続）20の国と地域の多くは、日本と米国に自国民の帰国や救出の協力を促す
 - ・ 日本にとって朝鮮半島危機は、過去、幾度も助けられた在外邦人救出の恩返し。マルチの枠組みで協議できれば、韓国も「No」とは言えない

bilateral) の関係で、議論することは時間の無駄だと思っています。ではどうすればいいのか。それはマルチの枠組みで活路を見出すのが一番だろうと思います。

例えば、ソウル市の公式ホームページを見ると、ソウル市に外国人登録をして居住している外国人は、およそ 30 万人となっています。登録せずに長期間暮らしている人が多いので、実際にはこの 3 倍ともいわれています。30 万人の内訳をみると、圧倒的に中国人が多く、次いでアメリカ、台湾、ベトナム、そして日本の順となっております。ホームページでは約 9000 人の日本人が登録しているとされていますが、外務省などによれば、中長期の滞在者は約 2 万人を超すともみられています。日本人だけでも相当数に上るのですが、少し別の見方をすれば、先ほど、イラン・イラク戦争のときに日本人 215 人がトルコ航空機で脱出したと言いましたが、そこから考えて、ソウル市に外国人登録している国で、自国民が 1000 人を超すという国だけを数えても、イギリスやフランス、ドイツ、カナダ、タイ、インドなど全部で 20 の国と地域に上っています。500 人規模にまで広げれば、オーストラリアなどさらに多くの国々が含まれます。日本にとって 215 人が大変だったように、多くの国々にとっても自国民保護は大切なテーマであり、絶対に成し遂げなければならない課題だと考えれば、それら多くの国々を巻き込むことが、邦人保護を考えるうえで重要な視点になると思います。

しかも、そうした国々にとって、朝鮮半島で危機が発生すれば、真っ先に何を考えるかといえば、韓国の後方には北朝鮮がある以上、日本や台湾を中継地として避難し、自国に帰るしか助かる方法はないということではないでしょうか。言い換えれば、どこの国にとっても自国民保護は重要な問題であり、日本は米国や韓国と連携して、多くの国々の自国民保護の枠組みを作る必要があるということです。その結果として、在韓邦人も保護できる。韓国政府にしても、日韓の枠組みでは国民を納得させることは難しいが、多国間（マルチ）の枠組みで多くの国々の国民を助けると説明すれば、韓国の国民も理解して、問題をクリアできるのではないかと思います。しかも、日本はこれまで、邦人保護では多くの国々の善意に助けられてきた。朝鮮半島で危機になったときには、これまでの恩返しをする番だと考えなければならない。

もちろん、一時的に多くの人々が日本に避難するということになれば、収容施設の問題はもとより、武装難民や北朝鮮の工作員が紛れ込むといった入国管理の面でも大変な苦労もあります。しかし、国民の生命財産を守るという国家にとって最も重要な課題を、このまま放置しておくわけにはいかないというのが、いまの在韓邦人の問題だと思います。是非とも政府には、欧州各国などとも連携して、マルチの枠組みで自国民を保護するという仕組みづくりに汗を流してほしいと思います。

実効性のある国民保護とは何か

在韓邦人の問題に続いて、この国は国民保護について根本的な問題を抱えています。それは今の日本の法制度やシステムで、本当に緊急事態において国民を保護することができるのか、という問題です。

パワーポイントでは、日本の国民保護は「半世紀遅れ」と書かせていただきましたが、何が半世紀遅れなのかと言えば、欧米に比べてという意味です。ヨーロッパでは国民保護について第 2 次世界大戦で多くの国民が犠牲になった教訓から、戦後真っ先に国民を守るシステムを導入しました。イギリスやスイスなど多くの国々では、1950 年代の末までに、戦争や大規模災害などを包括して国民を守る法やシステムを作り上げました。例えば、「民間防衛」などという言葉があるように、助けられる立場の国民にも、お互いに協力する義務が課せられました。

ところが日本の場合、敗戦後の GHQ（連合国軍総司令部）の政策も背景にあります。多くの国民は「戦争はこりごり」という意識の中で、戦争や軍を忌み嫌い、国民の生命を守るという国の骨幹である安全保障政策は、「戦争反対」とか「平和」といった人々の心に心地よく響く言葉の中に埋もれてしまいました。その結果、戦争などの有事と災害時の避難を分け、震災などの自然災害時に住民を守る法律しか策定されませんでした。

そうした状況の中で何が起きたのか。その一つは 1995 年 1 月の阪神・淡路大震災です。今では 2011 年の東日本大震災が戦後最悪の自然災害と言われますが、神戸市などを襲った阪神大震災も 6000 人余りが犠牲になり、高速道路が横倒しになるなど日本の安全神話が崩壊したことで、当時は戦後最悪と言われました。しかも、この震災では日本の安全システムの問題点が浮き彫りとなりました。

例えば、最も問題視されたのは、自衛隊に対する兵庫県からの災害派遣要請が遅かったということです。地震の発生は 1 月 17 日午前 5 時 46 分ですが、兵庫県知事から自衛隊に災害派遣の要請があったのは 4 時間後の午前 10 時でした。それもあまりの遅さに、自衛隊側から要請を求めたのは午後 2 時を回ってからという状況でした。なぜそんなことになったのかと言えば、自衛隊を取り巻く空気が要請を遅らせたといっても過言ではありません。被災地とな

半世紀遅れの国民保護

- ・ 欧米は戦争と災害等の緊急事態を「国家非常事態」として包括対応
- ・ 日本は有事における国民保護を所掌する責任官庁不在（災害時は「災害対策基本法」など個別法で対応）
- ・ 阪神大震災（1995年1月）の教訓は・・・
- ・ 北朝鮮の弾道ミサイル日本飛越（98.8）⇒工作船事件（99.3）
- ・ 2001年1月 森首相が初めて有事法制の整備を明言
 - ・ 国会審議で登場した言葉「国家総動員・隣組制度、いつか来た道・・・」

った神戸市などは、日本の中でも反自衛隊意識が強く、防災訓練でも多くの自治体は自衛隊と一緒に行動することを拒絶してきた地域でした。実際、震災が起きる数年前から、自衛隊は防災訓練の共同実施を各自治体に呼び掛けてきましたが、兵庫県や神戸市、宝塚市などは拒否し、実際に訓練を実施したのは尼崎市だけというのが実態でした。このため、災害派遣という制度は知っていても、どうやって要請するのか、といったこともわからず、逆に、安易に自衛隊を要請すれば、反自衛隊を主張する組合や政党から非難されるといったことを恐れていたといった状況でした。

阪神大震災では6000を超す人々が犠牲者となりました。震災後に兵庫県内の医師たちが亡くなった人々の死亡推定時刻を調べています。それによると、発生から15分以内の午前6時ごろまでに死亡したと思われる人は全体の92%という数字が出ています。残念ながら、犠牲となった方の多くは、大きな揺れによって建物や家具などが倒壊して、ほぼ即死であったというのが実態です。したがって、自衛隊の出動が早ければ、犠牲者の数が大きく減ったかといえ、そうではなかったでしょうが、残り8%、数でいうと500人前後でしょうが、少なくとも、そのうちの100~200人は、出動が早ければ助けられたかもしれません。反自衛隊という空気、政治的なイデオロギーの犠牲になったという言い方もできるのではないかと思います。

その後、阪神・淡路大震災の教訓や、北朝鮮の脅威などが顕在化したことで、災害だけでなく有事など緊急事態を想定した法律の必要性が叫ばれ、欧米から半世紀遅れで国民保護の枠組みが検討されるようになりました。それが2001年からはじまった有事法制研究ですが、その議論の過程でも、反自衛隊を主張するグループや組織からは、悪名高い戦前の国家総動員法の再来とか、隣組制度、いつか来た道、夫や息子を戦場に送るな……といった主張が声高に繰り返され、難産の末にようやく2004年になって「国民保護法」が制定されました。ところが法律はできたものの、都道府県や各市町村は、それぞれのレベルで1年以内に国民保護の計画を策定することが義務付けられていたにもかかわらず、またしても、「自衛隊反対」という首長の個人的なイデオロギーの影響などで、2010年になるまで計画策定を放棄していた自治体も少なくありません。東日本大震災を経て、2012年にはすべての都道府県と市町村で国民保護計画が策定されていますが、ただし自然災害などの防災訓練を除いて、自衛隊の演習を見たことがないという人が大半です。有事を想定した国民保護の訓練といっても、どんな訓練を行っているかと言えば、ショッピングセンターとかコンサートホール、野球場など多くの人々が集まるような場所や施設内で大きな爆発が起きたといった、ある意味警察力を中心に対処できる訓練が大半です。結果として、これまで一度も有事というものを想定した国民保護訓練は行われていません。これは都道府県レベルの訓練回数を示

した表ですが、福井県など原発を抱えている自治体は、テロ訓練などを頻繁に実施していますが、群馬県や石川県、和歌山県などは法制定から10年以上が経過しているのに、まだ1回しか訓練を行っていない。こうした自治体は、国民の安全を後回しにしているといっても言い過ぎではないでしょう。

それでは今後、国民保護をどのように考え、どうすればいいのか、それがこの国にとって最も大切な問題だと思えます。「国民保護法」は2004年に制定されましたが、戦争に巻き込まれるといった反対や怒号の中で制定された法律なので、災害対策基本法には避難命令という項目があっても、国民保護法の中には避難命令という言葉はありません。なぜないのか。それは有事に私権や人権を制限し、侵害してはいけないという理由で、国民に避難を求める状況下であっても、命令してはいけないということになっています。条文に何が書かれているかという、「国民は必要な協力をするように努力する」ということだけ。個人に対して行政が要請できるのは、消火とか負傷者の搬送、または被災者の救助、そうしたものに限定して、「協力していただけませんか」とお願いすることだけです。要請されても都合が悪ければ断ってもいいですよというのが、今の国民保護法です。頼まれても面倒なら断ってもいいし、仮に、倒れている人がいても、用事があるから嫌だと言っても何の罰則もないというのが今の国民保護法です。言い換えれば、国民は保護されるだけの立場で、協力する必要はないというのが法律の中身です。何のために作ったのか。それで本当に役に立つのか。改めてもう一度考え直さなければいけないと思えます。

検証：三原山噴火における全島避難

現行法の課題は山のようにありますが、実は、国民保護を考えるうえで、私たちはとても貴重な経験をしています。それが下の写真です。これは30年ほど前に発生した伊豆大島三原山噴火における全島民の避難の様子を撮影したものです。噴火は1986年11月ですが、当初は、三原山の噴火は美しく、1万人ほどが暮らす島に1000人の観光客が訪れるといった状況でした。ところが噴火から1週間が過ぎて、割れ目噴火の様相となり、噴火口が三原山のすそ野にまで広がり、流れ出した溶岩流が市街地近くまで押し寄せ

訓練回数	都道府県数	都道府県
11回	1	福井
9回	2	徳島、愛媛
7回	1	富山
5回	2	山形、東京
4回	9	岩手、茨城、神奈川県、三重、滋賀、鳥取、福岡、佐賀、宮崎
2~3回	27	省略
1回	5	群馬、石川、和歌山、高知、(宮城は震災のため)

- 政府機関や地方自治体は、それぞれ国民保護計画を策定し訓練を実施。
- 防災訓練を除き、自衛隊の演習に参加した経験がなく、結果として訓練想定は、原発、劇場、モールなどの集客施設におけるテロや爆発事故⇒警察と消防との連携
- 住民は避難するだけ（有事即避難）でいいか

る状況となってしまった。事態の急変に、当時の中曽根総理、そして後藤田官房長官は、緊急に全島民を避難させることを決断します。政府の決断は午後6時ごろですが、決断を下した直後から、海上保安庁、海上自衛隊の巡視船や護衛艦、東海汽船のフェリー、大島の漁船などが次々に集められ、観光客を含めて1万1000人の人々は次々と島から脱出して行きました。時間の経過でいえば、最初の避難船が大島を出港したのは午後9時前後で、最後の船が出たのは翌日の午前7時ごろでした。政府の決断から12時間ほどで全島民が島外に避難したのです。

奇跡ともいえる全島民の避難が、これほどの短時間で成功したのはなぜか。30年前とはいえ、大島には高校までしかなく、多くの若者は高校を卒業すると地元を離れ、島は少子高齢化が進んでいました。今の日本を先取りしたような状況です。だからこそ見習うべき点が多いのですが、大島では島に残って生活する18歳以上の若者は、全員が消防団員になることが義務付けられていました。消防団員は18歳から40歳までで、当時495人が消防団員として活動していました。彼らは全島避難の状況下でどのように行動したのでしょうか。当時の大島の世帯数は約5000世帯だったので、消防団員1人がほぼ10世帯を担当し、全戸を見回って、お年寄りがいれば背負って、病氣などで寝たきりの人がいれば、近所の人に協力を呼び掛け、港まで運んで無事に避難させたといいます。正直こういう話をすると、徴兵制でも考えているのか、という反発があると思いますが、この大島のケースは、国民保護とは何か、国民は保護されるだけではなく、できることは精一杯協力するということを教えているのではないかと思います。

なぜ大島の事例を紹介したのかと言えば、この数年、首都圏直下型地震がいつ起きても不思議ではないと指摘されています。さらに、東日本大震災以上の規模と予想される南海トラフを震源域とする巨大地震の発生も懸念されています。例えば、南海トラフ地震というのは、どのような想定で、現在どのような訓練が行われているのかと言えば、地震の規模を示すマグニチュードは9.1で、東日本大震災とほぼ同じ規模の巨大地震が和歌山県沖で発生する。その2日後、今度は静岡県沖でマグニチュード7.3規模の地震が連続して発生するという想定です。考えただけでも恐ろしくなりますが、犠牲者は18万人に上ると推定され、要救助

も30万から40万人と言われていています。

私たちはいま、このような規模の災害にどのように向き合えばいいのでしょうか。阪神大震災と東日本大震災を経て、安易に私たちは災害時には自衛隊が駆け付けてくると考えています。もちろん、自衛隊も頑張って駆け付けるでしょうが、現在、陸上自衛隊の実員は14万人程度で、犠牲者の数にも満たないのが現実です。救助が必要な人だけでも30万から40万人と推定される中で、自衛隊だけで可能な救助活動は限られている状況だと思います。それは多くの国民が理解できるのではないのでしょうか。国民は何ができるのか、何をしなければならぬのか。もちろんそれは自然災害だけでなく、北朝鮮の核やミサイルの脅威に対しても、国民として何ができるのかを考えるべきなのではないかと思っています。

おわりに

本日は北朝鮮の核とミサイルの脅威に直面する日本において、国民保護の重要性について話をさせていただきました。北朝鮮の核とミサイルに対抗するには、日米の連携を強化し、ミサイル防衛による抑止力を高めることなどが指摘されます。しかし、それとともに大切なことは、国民として脅威にどう向き合うのか、ということを考えてみることではないでしょうか。安全保障を自分たちの問題として考えること、それこそが、この国に欠けている「国防の盲点」だと思うからです。私も防衛省・自衛隊を取材するまで、安全保障にほとんど関心がありませんでした。しかし取材をしてみて、いかに自分が何も知らないかということに気づきます。人はわからないことに不安を覚えるという習性があります。今の北朝鮮の核とミサイル危機、さらには中国の海洋進出、尖閣諸島を巡るせめぎ合いなどをきちんと考えながら、自分たちの安全と安心を考える必要があると思います。冒頭、戦後、戦争や軍を考えることは忌避されてきたと言いましたが、日本では80歳以下の人の多くは、生まれてから死ぬまで一度も安全保障について義務教育はもとより大学教育の中でも、勉強したことがないという世界の中でも非常に珍しい国民です。国防教育という言葉を使うと反発もありますが、自分たちの安全や安心をどうやって考えるかという教育というものの一つの機会が、国民保護の訓練ではないかなと思います。

国民保護の課題

- ・ 国民の役割 ⇒ 「国民は必要な協力をするよう努める」
 - ・ 義務規定がないため、要請に応じなくても問題なし（人権への配慮）
 - ・ 避難住民の誘導、救援、消火、負傷者の搬送、被災者の救助・・・に際し、その協力は、「国民の自発的な意思に委ねられ、強制があってはならない」
- ・ 事例：1986年の伊豆大島三原山噴火における全島民避難
 - ・ 島民と観光客（噴火見物）約1万1000人は約10時間で島外避難を完了
 - ・ 18歳以上の島の男子は、全員が消防団員（18～40歳495人、10世帯に1人）
 - ・ 3人に1人は65歳以上 ⇒ 若者たちが高齢者を背負った
- ・ 南海レスキューの現実



北朝鮮の核ミサイルと国民保護

- ・ **なぜ訓練が必要なのか**
 - ・ 日本を取り巻く厳しい安全保障環境について理解し、脅威認識を一にする
 - ・ 国防教育のない日本において、国民保護訓練は唯一の機会
 - ・ **どのような訓練が必要か**
 - ・ ミサイル発射の兆候 ⇒ ミサイル発射 ⇒ 被害の極小化・・・
 - ・ 毎年9月の7都府県合同防災訓練と同等の規模で実施
 - ・ 官邸主導 ⇒ 航空やJRなどの交通機関、通信、ガス、電気等々のインフラ事業者
 - ・ テレビ・新聞等のマスメディア、多くの市民らが参加
- シェルター（避難施設）のない日本では避難の選択肢は限られる。だが、その時何が起るのかーを考えることが重要

例えば、国民保護を目的として、どのような内容の訓練が北朝鮮の核とミサイルを想定した場合に必要なかといえば、ミサイルが発射されそうだという情報から、ミサイルが落下するまで、そして、落下時の被害をどうすれば小さくすることができるかを想定しなければなりません。毎年9月に首相が陣頭に立って、関東では九都県市で防災訓練をやっています。自衛隊も消防も警察も、そして自治体も参加する訓練を続けていますが、ミサイルの脅威に対しても同じような規模の訓練をやらなければ役に立たない。

例えば、ミサイルの脅威が迫れば、飛行機の運航も中止し、新幹線も止めなければなりません。2001年9月のアメリカの同時多発テロでは、アメリカ政府は、全米を飛行中のすべての航空機を1時間以内に最寄りの空港に強制的に着陸させています。北朝鮮のミサイルを迎撃するために、防衛省の中庭には地対空ミサイル PAC3 という兵器が配備されています。訓練で実際のレーダー画面を見せてもらったことがあります。レーダーの画面は2次元の平面で表示され、いろんな目標物が映ります。その時に飛んでいる飛行機とその航跡が何本もの線になって縦横に映ります。そうした状況の中で北朝鮮のミサイルが発射されればどうなるか。操作する自衛官に話を聞くと、「民間機の航跡が映る中で迎撃ミサイルの発射ボタンは押せない」と言いました。もし発射ボタンを押せば、PAC3 ミサイルは民間機を撃墜してしまう可能性があるからです。つまり飛行機を止める必要性を国民が理解しなければいけない。新幹線も同じです。ガスや水道といったインフラ事業者はもちろんオールジャパンで訓練に参加し、何が必要なのかを考えなければいけません。そう考えれば、初めてのミサイル対処訓練であっても、住民を100メートル先の体育館に連れていくような訓練をやっている場合ではないというのは、おわかりになったのではないかと思います。

最後のパワーポイントですが、これをご覧になって、皆さんはどんな感想を持たれるでしょうか。4月にJTBが出した数値です。予測値として出した数値ですが、今年のゴールデンウィークにどのくらいの日本人が海外旅行に出かけるのか。まさか韓国が1位とは思いませんでした。推定値は9万6000人で、今の危機を考えれば、最も多いのは台湾だと思っておりましたが、この数字にこそ日本人の危機意識の低さが表れているのではないかと思います。

2017年GWの海外旅行者（JTB調査）

北朝鮮情勢の影響で、韓国旅行ではキャンセルが散見される。しかし、渡航先別では「韓国」が第1位 前年比約4%減の9万6000人

ご清聴ありがとうございました

質疑応答

○福田 勝股会員、ありがとうございました。非常に具体的で、特に情報の問題、そして避難の問題、訓練の問題、特に北朝鮮危機における在韓邦人をどうやって日本国内に安全に戻ることができるのか。これはやっぱりロジスティックスの問題が非常に大きい。その訓練もしたことがない、ルールもない、協力関係もない中でどうやって守っていくか。伊豆大島の全島民の避難のロジスティックスの問題は非常に参考になりました。ありがとうございました。少しまだ時間が残っておりますので、会場からご質問とかご意見をいただいてもよろしいですか。ご質問・ご意見がありましたら挙手をお願いいたします。お名前とご所属をよろしく願います。

○佐藤 千葉科学大学の佐藤（庫八）です。本日はありがとうございました。先生のお時間を借用しまして、会場の会員の方々にも紹介をしたい旨がありますので述べさせていただきます。私は2年半前まで陸上自衛官でした。現在は教鞭をとっておりますけれども、現在の陸上自衛隊と米陸軍の日米共同方面隊指揮所演習ではトータルアドバイザーとして参加をしています。従いまして、軍事にかかわる事項は守秘義務があるのでなかなか言えないところはあるのですが、この訓練の場を活用しまして、この訓練は陸上自衛隊を5つの方面に分けています。北海道・東北・関東・中部・九州と、それぞれの地区ごとに国民保護訓練というのを導入した形でやっております。これは、本年度は仙台地区でやりますので、東北各県の国民保護担当者の方を集めて5年前から国民保護の訓練をやっております。9月と11月、2回ほど図上演習をしております。これを本番の12月の訓練の中に生かした形で実行していく。この訓練の特性は何かといいますと、自衛隊がやっていることで各県をまたいだ避難の訓練を行います。要避難地域と避難先が別の県になった場合を持ち回りで訓練しています。訓練では、内閣官房や県市町村の立場がありますが、それぞれの役割について訓練を通じて認識をさせるというやり方で行われているわけでありまして。当初は内閣官房に話を持っていたときには渋い顔をしました。何で自衛隊がそんなことをやるんだという思いでしょうが、最近では、内閣官房も自衛隊の訓練を活用しようとしています。昨年も内閣官房は、この訓練を指定公共機関に全部紹介する格好で研修してくれということになりました。これは何を意味するのかと言えば、国民保護は立場上、県市町村が基本になっていますので県をまたぐ訓練はなかなかやりづらい。しかし、各地域を全部集めてやる機会があれば、各県の担当者がフェース・トゥ・フェースで検討できるということで非常に活性化しつつあるというのが実感です。昨年は九州でやりましたが、先ほど先生からご紹介がありました国民保護計画の未計画地域は、沖縄に集中しております。ところが前回の訓練では、沖縄県の計画は非常に綿密な内容になっていま

した。恐れ入ったという次第で、ぜひ会員の皆様方も仙台に出かけていただき、研修していただければと思います。すみません。以上であります。

○福田 ありがとうございます。時間がちょっと過ぎてしまいましたが、ひとつだけ東祥三会員、よろしくお願ひします。

○東 今日はどうもありがとうございます。勝股先生がおっしゃるのを全て納得であります。国民保護について国民に教育できないというのは、僕の仮説ですが、日本人は論理的な思考ができないんだと思います。現実起きてみなければだめ、三原山のケースを見るように、問題が起きれば政治はきちんと意思があり、やるとなったら動き出す。ということは、要するに日本の研究者は、基本的に制約がない形で、自由に話をしていいと思います。しかし、国民の大半は、何か武力にかかわることがあれば、巻き込まれるからだめという理屈をつける。基本的にはアメリカの場合もそうですが、1950年代の危機管理の原点とは、シビル・ディフェンスですよ。ソ連との葛藤の中で、いつ核戦争が起きるかかわからない。そのときにどうやって自分たちを守ればいいのか。日本にはそれがないんです。71年間平和だったから。それでは平和ぼけ、平和ぼけて言いますが、平和ぼけの原点って何かってということも問い詰めていないのです。だから自衛隊がいくら頑張ってみても、アメリカの本音を聞けば、これは Forces Exhibition っていうわけですよ。展示用の部隊など実戦には役立たない。戦ったことがないわけだから。そういうことを国民にもっと知らしめていかなくちゃいけないと思います。巻き込まれ論や平和ぼけ、これをきちんと研究者が追求しなければいけない問題だろうと思います。勝股先生のご意見をお願いします。

○勝股 やっぱ国民にわかりやすい事例で説明することが重要だと思います。現実自分たちはどんな事態に直面しているのかとか、政治的なイデオロギーの問題もありますが、先ほど三原山の全島避難の話をしたんですが、そのときにしなければ政治も国民も動かないというのは、ある意味その通りかもしれませんが、三原山の場合でいえば、どこに人がいて、誰が寝たきりだとか、どこの病院にはどういう患者がいるといった情報が、消防団などの活動を通じて常に共有されている。

実は阪神大震災の後、神戸市は自主防災組織を廃止しました。その代わりに、地域に密着した企業なども取り込んで防災組織を運営している。その中には、中学生以上の男女には「市民救命士」という資格を取らせている。被災したときに中学生の手を借りるというのではなく、若い時から被災した場合に、自助や共助、公助をどのように実践するのかというマインドを育てるためだと神戸市は説明しています。中学生に救援活動をやらせるのかといった批判もありましたが、そんな批判は誰も聞く耳を持ちません。神戸市の取り組みは非常にいい方法だと思います。神戸市は震

災を経験したから危機に向き合ったわけで、日ごろからそういう感覚を持つというのが必要で、そのためには有事もそうです、大きな災害もそうですけども、なるべくわかりやすい事例でいろんな議論をする。そういう中で巻き込まれだとか、平和ぼけだとか、やっぱり向き合わなければいけない問題っていうものが一つ一つわかってくるのではないかと思います。誰でも戦争なんて考えてもいない。もともと日本は縦深性に欠けており、後ろに下がることのできない国ですから、戦争はできない国です。だから絶対に戦争をさせないために、どうするのか。日本に刃向かってくれば痛い思いをするということをしかり見せて伝えなければならぬ。それが抑止力です。例えば、軍事的には国家レベルの役割から、非軍事的なシビル・ディフェンスに至るまで、重層的な形でこの国の安全と安心を高めるための議論をする必要があるのではないのでしょうか。本日はどうもありがとうございました。

The Blind Spot of National Defense

Prof. Hidemichi KATSUMATA

College of Risk Management, Nihon University

Abstract

OBJECTIVE:

To present best-practice recommendations for the prevention, recognition, and treatment of exertional heat illnesses (EHIs) and to describe the relevant physiology of thermoregulation.

BACKGROUND:

Certified athletic trainers recognize and treat athletes with EHIs, often in high-risk environments. Although the proper recognition and successful treatment strategies are well documented, EHIs continue to plague athletes, and exertional heat stroke remains one of the leading causes of sudden death during sport. The recommendations presented in this document provide athletic trainers and allied health providers with an integrated scientific and clinically applicable approach to the prevention, recognition, treatment of, and return-to-activity guidelines for EHIs. These recommendations are given so that proper recognition and treatment can be accomplished in order to maximize the safety and performance of athletes.

RECOMMENDATIONS:

Athletic trainers and other allied health care professionals should use these recommendations to establish onsite emergency action plans for their venues and athletes.

KEYWORDS: dehydration; heat cramps; heat exhaustion; heat injury; heat stroke; heat syncope

北朝鮮危機と、どう向き合うべきか

— 金正恩体制分析の視点から —

How should the North Korea crisis be faced?

— From the viewpoint of Kim Jong-un's regime analysis —

大澤 文護

OSAWA BUNGO

抄録

金正恩体制の安定・権力拡大、そして「核・ミサイル」開発加速により、東アジアの危機管理体制への脅威は拡大している。主要関係国の「無関与政策」と「国連制裁」が効果を挙げているとは言えない。「無関与」から関係国による戦略的な「関与」への方針転換が必要と考えられる。

Key words: 金正恩体制 核・ミサイル開発 労働新聞 脱北者インタビュー 関与政策

ただいま、ご紹介にあずかりました大澤でございます。22年間ほど朝鮮半島の担当記者として毎日新聞におりました。本日の特別講演は、2人共、メディアの出身で、先ほどの勝股先生は国内、国民保護という立場から、私のほうは朝鮮半島の専門家で、朝鮮半島だけを追ってきた人間でございますので、朝鮮半島情勢を朝鮮半島そのものから見ることになります。北朝鮮情勢が日本にどのような影響を与えるかを朝鮮半島側からの視点で見るということをここ数年やっておりました。

今、木村先生からご紹介いただきましたが、明日、韓国で学会がございます。韓国での学会は頭が痛くなるんですよ、また韓国語かと。きょうは日本語で講演ができるということで、何か阪神甲子園球場に戻った阪神タイガースか、マツダスタジアムに戻った広島東洋カープ、そんな気持ちで気楽にお話をさせていただいております。

気楽とは申しますが話は深刻でございます。先ほども勝股先生が94年の朝鮮半島の核実験のお話をいたしました。それから20年、我々朝鮮半島を担当している記者からは、また同じことを繰り返している見える。それは日本側の、国民保護法制だけではなくて、朝鮮半島情勢に対する国際社会の対応、これは全く同じことをずっと繰り返

しているだけです。それで果たして事態は前進しているのか、よくなっているのか、と言えば、決してよくなっていない。それは一体なぜなんだろうかということ、現職を退いて千葉科学大学でお世話になってからいろいろ考えてまいりました。

北朝鮮側から考えても、朝鮮半島情勢全般を考えても、あの94年とは比較にならないほど情勢は厳しいというのが私の実感でございます。じゃあどういうふうに厳しいのか。それをやはり例えば、たまに時々やってくる北朝鮮からのミサイル打ち上げの映像だとか、金正恩の正月の演説とか、そういうもの一つ一つを取り上げているだけでは、なかなか総合的な分析、あるいは科学的な分析はできないだろうと思うのです。もうちょっと長い目で、長いスパンで客観的な資料を相当の分量で分析しないと、北朝鮮が何を考えているのか、危機はどういうふうに深まっているのか、それがわからない。分からない限りは、恐らく日本側もどういふ対応をするべきなのかということがわからないだろうと思うのです。

連絡先：大澤 文護 bosawa@cis.ac.jp

千葉科学大学 危機管理学部 危機管理システム学科

Department of Risk Management System,

Faculty of Risk Management, Chiba Institute of Science



ちょっと前置きが長くなりますが、94年にクリントン政権が「米朝枠組み合意」というのをつくって北朝鮮の核危機を一旦回避しました。しかし、その時もクリントン政権の北朝鮮情勢の見方というのは「北朝鮮の体制は数年以内に崩壊するだろう。だから北朝鮮に軽水炉を2基提供しても、それによって北朝鮮が核兵器を開発することはまずない」というものでした。そういう見通しに基づいて軽水炉を提供いたしました。その当時の国防長官の発言にも、そのような考えが出てきます。

北朝鮮情勢を検討する際に慎むべきは早期崩壊論を基礎にした対北政策の立案・実行であります。「もう北朝鮮は潰れるんだ。潰れるんだから、もう北朝鮮に対しては、その場限りの政策をしておけばいい」という考えでは北朝鮮問題というのは、もう解決できない。もうちょっと戦略的・総合的な対策を立てなければいけないというのが、私がこの数年研究を重ねた結果でございます。

では、どのように北朝鮮情勢が変わっているのか。建国当時のことから比較するというのはなかなか厳しい問題もありますし、ここでお話する時間もございませんので、私の報告では、金正日（キム・ジョンイル）と金正恩はどこが違うんだ、というお話からさせていただきたいと思えます。

金正日は2011年12月に死亡しました。彼の支配思想・指導理念は、先軍政治でした。「軍を中心に国際情勢あるいは国難を乗り切る」「軍の力・組織を使ってこれを乗り切る」という軍の力に依拠した統治体制というものをつくってまいりました。細かく言いますと、先軍政治第1段階がありました。ちょうどこの直前に北朝鮮の後ろ盾だったソ連・東欧圏が崩壊しました。その後の経済的な苦難をどうやったら乗り越えられるのか。我慢して軍につき従おうというのが第1段階でありました。そして第1段階が過ぎると、今度は経済・外交にも軍の考え方をを用いるようになりました。軍隊を経済に導入する。外交方針も軍の強硬・強圧的な対応を取り入れて進めていこう、というような段階（第2段階）に入ります。さらに第3段階に至れば国政全体、例えば、統一問題全部を軍主導でやるという考えに至ります。軍事的な統一という問題ですね。そういうものも北朝鮮は考えていた。そのような先軍政治の具体化が核・ミサイルの開発であり、その核・ミサイル開発により、まずは



瀬戸際交渉を実行した。まず「核をつくるぞ、つくるぞ」と言っておいて、相手に言うことを聞かせるという瀬戸際外交をとった。今現在は、核保有を宣言して、外交力を高めることにより、米国との平和協定を無理やり、勝ち取るうという、大変強い戦略に変わるので。

しかし、これを全部、金正恩が継承しているわけではありません。この先軍政治の中に副作用というのが出てまいります。①軍部中心の国家体制をつくることによって、軍部の権威や権限が肥大化する②経済を軍に統一することによる軍事偏重によって民生経済が疲弊する③一般人の生活が破綻する—というのが、その副作用なのです。このように軍事中心というのは、国内の体制固めと、外交においては極めて強い体制をつくれるが、国内の経済はおかしくなるのです。金正恩はこの国内の経済体制の崩壊は、体制維持にとって、大変大きな危機であると考えました。軍に余りにも依存した軍中心から、やはり北朝鮮も、社会主義体制の原則である「党中心の指導体制」にしなければいけないという結論に至るのです。

①党による軍の指導という体制に戻さなければ北朝鮮という体制はもたないだろう。さらに軍の最高指導者の権威を強化する。もちろん金正日のときも指導者の権威は非常に高かったんですけど、しかし相対的に軍の力が上がってしまった。

②その軍の力を抑えて最高指導者の権威を最大限に強化する。

この2つを金正日体制からの弱点と考え、金正恩は体制の変化を実行したのです。ただし核・ミサイル開発というのは、金正日の遺産として相続しました。先ほども申し上げましたが核保有国宣言をして、国際的発言力を増大して米朝平和協定を締結するということをにらんでいる。そういうふうには金正恩の政策は変わったのではないかと考えたのです。

それをどうやったら実証できるのか。もちろん北朝鮮の政策1つ1つを見ていけば、まあ大体この流れ・筋というのはわかるのですが、それはやはり、分量が多く、長期間にわたるデータでなければならない。その客観的なデータによって証明しなければ説得力がないのではないかと考えたのです。もうテレビだけを見て「金正恩は変なやつだ、あんなやつがいる限り北朝鮮はぶっ壊れるんだという」主張

を信じることは出来ません。いや、そうじゃないんだということを説明するためには、その日、その場の北朝鮮の動きを検証するだけでは不可能だと考えたのです。

それを証明するためにはどうしたらいいのか。北朝鮮の研究については、『労働新聞』の分析による体制研究というのが長年行われてまいりました。もちろん社会主義国家の新聞でございますので、それは体制側の言うとおりでだろうと、体制の主張を受けるだけだろうというふうには主張いたしません。だからこれは信用できないんだという主張もございしますが、やはりそのときそのときの北朝鮮の体制が何を実行しているか、何をしようとしているかということは、やはり『労働新聞』を一つ一つ研究すると、北朝鮮がそのときに何を考え、何をしようとしているかというのが浮き彫りになる。北朝鮮の指導体制というのはどういうものなのか、軍事はどういうふうに関、動いているのか、社会にはどうい問題が起きているのか、というふうなことをこの『労働新聞』の日常の分析から分析するという研究が幅広く行われました。

しかし、金正恩時代になってからは、恐らく我々日本や韓国の研究者の問題でもあるんでしょうが、基礎研究に対する情熱がなくなったというのもあるかもしれません。

文化・社会に関する『労働新聞』の分析というのが数多く存在しますが、政治や統治スタイルに対する分析は少ないというよりもほとんど存在していなかった。じゃあ、この政治や統治スタイルの分析を『労働新聞』をもとにしてやれば、金正日と金正恩の比較、両体制の比較分析ができるのではないかと考えました。これが私の仮説であります。

そして私が実際にやった研究というのは金正日時代(2009年から2011年)と金正恩時代(2012年から2014年と15年)の『労働新聞』の動静報道を比較・分析することでした。動静報道というのは、金正日や金正恩が何を話し、どこに行っているかということを一いち詳しく報じることです。その動静報道を金正日時代と金正恩時代で比較検討し、指導スタイルと方針の変化を検証することから始めました。

動静報道の一つ一つを抜き出すに当たりまして『労働新聞』というのはデータ化されておりませんので、『労働新聞』のあるところに行って、紙面を一枚一枚めくるという作業を強いられました。残念ながら日本にはなかなかそういう場所が限られておりますので、


どうせなら情報がたくさんある韓国に行ってそういうことをしようということで、私はこの研究を実施するに当たって、韓国最高のシンクタンクである世宗研究所のご協力を得まして、その研究所にある資料を全部使わせていただき、『労働新聞』の分析を行いました。

「労働新聞」分析による体制研究の特徴・問題点

従来の研究

- 金正日時代には首領制、軍事、社会に関する分野で幅広く発表された
- 金正恩時代には、文化・社会に関する研究は存在するが、政治、統治スタイル分析は少ない

そのため両体制の比較・分析は困難



先行研究の問題点を克服するため本研究では

金正日時代(2009~2011)と金正恩時代(2012~2014, 2015)の労働新聞の「動静報道」を比較し、指導スタイル・方針の変化を検証した

韓国最高のシンクタンク・世宗研究所は本論を「この分野の先駆的研究」と評価している

金正日・金正恩の動静報道分析方法


① 動静報道を5分類

- 現地指導：国家重要施設及び機関を訪問して活動指針を提示
- 視察訪問：国家重要施設及び行事を訪問して激励
- 観戦：国家重要行事に参席後、文化行事を楽しむ
- 撮影：国家重要行事参加者と撮影、激励・団結
- その他：外交使節団との面談など

② 5分類の動静報道を

- 軍関連機関・施設名記載の「軍事」動静報道
- 軍以外の機関・施設名記載の「非軍事」動静報道に二分し、回数や内容を詳細分析する

特に重要視したのは「現地指導」「視察訪問」



◇2009~2011年「労働新聞」の金正日動静報道◇

金正日時代	2009		2010		2011	
	軍事	非軍事	軍事	非軍事	軍事	非軍事
現地指導	5	70	4	60	6	59
視察訪問	12	4	14	7	10	14
観戦	16	7	18	20	13	19
その他	3	6	2	8	7	15
撮影	2	0	2	1	2	0
***合計	43	87	40	96	38	107
総記事	150		156		146	

数字は動静報道回数

回数は軍事より非軍事優先。しかし、「非軍事」の内容を精査すると、軍部による重要企業所運営、発電所等エネルギー開発への関与が明らかになる。 <次項参照>

韓国の最高のシンクタンクの世宗研究所の専門家からは『労働新聞』を使った金正日と金正恩体制の比較・分析というのは、北朝鮮体制研究の分野では、先駆的研究になるというふうの評価をさせていただいております。

分析方法をでも簡単に言いますと、動静報道の中で大事なのは現地指導と視察訪問であります。現地指導というのは、金正日・金正恩、北朝鮮の指導者がそのときの国家の指導のために一番重要な施設、一番重要な事業を実際に見に行つて「こういうふうにしろ、ああいうふうにしろ」と指導することを言います。視察訪問というのは、その次のレベルの国家事業あるいは地方事業を見に行つて、担当者を激励するというものです。

◇2009年「非軍事」の動静報道の実態◇

◇2009～2011年「労働新聞」の金正日動静報道◇

金正日動静	2009	2010	2011
現地指導	5	20	4
視察訪問	17	4	14
その他	3	6	2
合計	25	30	20

◇2011年の現地指導に見られる新たな特徴◇

この回数を比べますと、2009年は一番重要な軍事関係の現地指導が5件、非軍事関係の現地指導が70件。その次の2010年になりますと、軍事関係が4件、非軍事60件。2011年になりますと軍事6件、非軍事59件。回数を見ると軍隊関係の現地指導よりも非軍事つまり軍事ではない一般の工場・農場などの視察が多いのです。「金正日だって軍事中心じゃないじゃないか」と、回数だけ見るとそういうことになります。しかしその非軍事の内容を精査すると、実は、それが軍部による非軍事の分野への進出・拡大の手を広げていく様子が分かるのです。

経済や社会体制の中に軍部の力が広く拡散していくことを極めて明確にあらわす内容であることがわかります。ちょっと細くなって申しわけございません。例えば2009年に、非軍事、つまり軍隊の所管ではない普通の農場の訪問が実施されます。2009年2月4日報道にあります咸州郡東峰協同農場の訪問であります。

しかしこの農場の訪問も、『労働新聞』の記事を読むと強盛大国（強く盛んな国）をつくる、その門を開くための重要な一つは農業生産の向上であると解説されている。この強盛大国というのは、兵力、軍事によって強く盛んな大国をつくらうという北朝鮮のスローガンの一つでありました。

その強い軍事国家をつくるためには農業は非常に大事であるということ強調するための協同農場であったことが分かります。4月8日報道の三日浦特産物工場訪問。これも特産物工場ですから、海産物の加工場なんですけども、記事を見ると「人民軍隊、革命的軍人の精神の創業者らしく強盛大国の大望を挙げるために、現在の総攻撃戦においても革新的な先導者としての役割をすることが重要である」と書いてある。なかなかこれはわかりにくいかと思うのですが、つまり、工場も軍隊みたいに頑張れ。もちろん北朝鮮ですからそういう傾向はあるのですが、工場も軍隊の指導方針に従って生産を上げなさいということ強く主張しているのです。さらにその他の資料によると、この三日浦という工場は実は軍事食料生産工場であることがわかります。

発電所・協同農場・農場・干拓地など、北朝鮮が国家を発展させる基幹産業と規定しているもの全てに軍人の建設労働者が導入されています。

さらに、農場も軍部が経営を担っている。農場も軍に関係する人民保安省、つまり北朝鮮の警察部門が経営している。工場をつくり、あるいは農場をつくる干拓地建設にも軍人労働者が参加している。基幹産業の建設・運営は全部軍部の指導指揮下において行われていました。2009年のこの非軍事訪問の動静を見ても、これは全て軍の指導、あるいは軍事力を強化するためのものであることは明らかです。2009年の70回の非軍事の現地指導中、私が分析しただけでも27回が実は軍事関連の活動だったことがわかります。また4回の非軍事の視察訪問中、2回は軍人建設労働者を激励するためのものでありました。2010年も同様でした。

したがって、金正恩のお父さんの金正日の動静報道（国内の視察報道、視察）というのは、ほとんどが軍優先の国家運営、先軍指導の確立が目的であるということが、この細かい分析から明らかになります。

それでは、金正恩の体制になってどんなやり方になったのか。これは非常に北朝鮮らしいといえますか、トリッキーなちょっと分析になりますが、お聞きいただきたいと思えます。

現地指導2012年は軍事5件、非軍事14件。これは金正日と同じような傾向でございますが、2013年になると軍事24件、非軍事30件、2014年になると軍事30件、非軍事が

◇2012～2014年「労働新聞」の金正日動静報道◇

金正日動静	2012	2013	2014
現地指導	5	14	24
視察訪問	38	17	44
その他	12	8	10
合計	55	39	78

取組関連行事で多化だった2012年を除き、2013～14年、金正恩の「軍事」関連の「現地指導」「視察訪問」は金正日時代より増加している

2009年現地指導（軍事5、非軍事70）
2010年現地指導（軍事4、非軍事60）
2011年現地指導（軍事6、非軍事59）

だが軍事関連防衛は
I. 軍部隊の戦闘能力や武勇ではなく、兵士の生活環境に対する手厚い関心
II. 純民用施設建設への軍人建設労働者投入の可視化
など、金正日時代とは異なる目的で実施されている

46件。逆に金正日時代よりも軍事関係の現地視察、視察訪問が増える。金正恩は「軍よりも党中心」ということで仮説を立てたのですが、そうではない、お父さんのときよりも軍事訪問がふえているじゃないか、ということが見てとれます。しかし、これもその軍事関係の現地指導・視察訪問の内容を見ると、軍隊をいかに金正恩の統治下に置くか、つまり司令官や軍の幹部の力を無視して、金正恩が直接軍隊を把握することに重点が置かれています。さらに今まで軍人労働者は軍隊のために活動をしていたが、これを見ると、どうも純民用施設の建設に軍人が投入されている。例えばこれはちょっと笑話みたいな内容で、韓国でこれを発表するとみんな笑うんですけども、1月28日の有名な空軍部隊を訪問した際の報道をみると面白いことがわかります。金正恩は部隊を訪問し、戦闘機を見たり、兵隊を見たりではなくて、いきなり倉庫に入ります。「倉庫に入られた最高司令官同志は、チョコレートをごらんになり保管期日が過ぎていることを確認されると、兵士に当たらないようにと言われました」と報じられています。また、金正恩は戦闘機を見に行きません。「軍人会館・食堂をはじめ、各所を回られて、軍人たちの生活を詳しくごらんになった。図書館にお入りになった最高司令官は、本棚から一冊の小説を取り出されるなど必読書は全てごらんになります。映画や本を見た後には必ず感想文をつくらねばならない。そうすれば文芸作品に込められた内容を自分のものにする事ができるとお話になられた」と記事が出ています。全く軍と関係ない話が『労働新聞』の報道に続きます。軍隊に対して、どこの国でも軍人に対しては愛情を注ぐというのはあるかもしれませんが、こういう報道、こういう視察内容というのは金正日のときはほとんど出てまいりません。同じような話ですが、金正恩は教養室に入り、指揮官たちにカラオケをさせるのです。点数が出るカラオケセットがあり、日本製じゃないかと思うんですけど、その点数が出て大変いい点数が出ると「指揮官たちは戦闘もうまくなければならないが、歌も上手に歌えなければならぬ。そして兵士たちの心をつかまねばならない」というようなことも話すのです。何とまあ細かいところまで配慮がある「最高司令官様」でありましょうか。こんなことを言っていると、おまえは北朝鮮の信奉者かと言われてしまいますけども、これは分析の結果であります。先ほど申し上げましたように、純民用施設建設に軍人建設労働者投入したことを可視化しているのです。いろんなのがございますけど一番わかりやすいのが、金正恩がやった最高の民間に対するプレゼントだと北朝鮮は宣伝しておりますが、スキー場をつくりました。スキー場。これは馬息嶺のスキー場というのですが、こんなスキー場に人民は行けないんでしょうけども、しかしこれには全部軍人労働者が投入されました。そしてここには金正恩は2013年11月、12月に何回も訪問するなど、大変大変足しげく通っております。軍人の忠誠心

I. 軍部隊の戦闘能力や武勇ではなく将兵の生活環境に対する手厚い関心<2012年の例>

- 1月21日報道「呉肅治7連隊称号を持つ空軍354部隊」
「敬愛する最高司令官同志（金正恩）は、軍人会館、食堂をはじめ各所を回られて軍人たちの生活を詳しくごらんになった。軍部隊では、軍人たちの物質文化生活を向上させることについて記述された」「図書館にお入りになった最高司令官は、本棚から一冊の小説を取り出されるなど、必読書はすべてご覧になった。映画や本を見た後には必ず感想文をつくらねばならない。そうすれば文芸作品に込められた内容を自分のものにする事が出来る、とお話になられた」
- 1月28日報道「呉肅治7連隊称号を持つ空軍378部隊」
「倉庫に入られた最高司令官同志はチョコレートをご覧になり保管期日が過ぎていることを確認されると、飛行士に与えないよう望まれた」

- 2月8日報道「第324連合部隊指揮部と傘下部隊」
「教養室に入り、DVD、カラオケをご覧になると、軍部隊長と政治委員が歌う歌をお聞きになった。兵士たちが座るイスに自らお座りになった。歌の点数が評価され、画面に映し出されると「指揮官たちは戦闘もうまくなければならないが、歌も上手に歌えなければならぬ」と話された」
- 3月3日報道「戦術ロケット部隊司令部」
「兵士たちの寝台に座り、寒い冬も暖かく過ごせるよう寝床条件を良くするように指示された。寝台にお入りになり寝るだけでなく、後ろと横からも見られるようにすれば寝台がうまくいっているかどうか知ることが出来る、と指示された。食堂の温度を調節して、軍人たちが暖かい場所を、熱いご飯とスープを食べることが出来るよう指示された」

II. 純民用施設建設への軍人建設労働力投入可視化 (2012~2013年の例)



- 2012年1月12日報道の「朝鮮人民軍が引き受けている建設現場を視察した」<記事内容で現場は「平壤民俗公園」で、純民用施設であることが判明>
- 2012年4月11日報道の「完成間近の人民劇場」<軍人建設作業員の姿が掲載写真で確認>
- 2012年7月2日報道の「完工間際に来た種福人民道園地と建設中の平壤産院」<「軍人建設者が（建築物の質）保証」「自備出来る施設を建設するであろう」=金正恩の発言>

金正恩時代の「速度戦」を象徴する施設建設「馬息嶺スキー場」建設には軍人が動員された

2013年11月 3日：現地視察
12月15日：現地指導
12月18日：完工後視察



IとIIの動静報道は
・軍人の忠誠心高揚
・軍事力の民用活用
・住民への実績強調
が目的

を高揚することにより、軍事力の民用への活用を可視化する。住民に対して「私は軍だけじゃなくてあなたたちの生活向上のためにこれだけ努力している」ということを強調する現地指導・現地訪問が続々と出てまいります。

一方、先ほど申し上げましたように、核・ミサイルについては、2012年12月の衛星打ち上げ成功に関連して、関連施設を訪問して宴会を4回、衛星科学者通りという、これは何かといいますと人工衛星、つまりミサイルを打ち上げた科学者たちの住宅ですね。これは平壤の最高の場所にあります。そこをわざわざ2回訪問して。核・ミサイルの開発に関しては、極めて強い力を入れている。金正日時代以上の核・ミサイル開発への執着が確認できます。

Ⅲ. 「核・ミサイル」施設訪問・関連行事出席

2012年12月の「衛星打ち上げ」成功に関連して関連施設訪問及び宴会(4回)、衛星科学者通り訪問(2回)

【主な報道内容】

- 12月14日報道「衛星管制総合指揮所を訪ねられ人工地球衛星・光明星3号2号機の発射過程を観察された」(1~4ページまで全面使用の特集記事)
- 12月15日報道「西海衛星発射場を訪ねられ、光明星3号2号機を成功的に発射することに貢献した科学者・技術者たちを祝われた」
- 12月22日報道「朝鮮労働党中央委員会で光明星3号2号機を成功的に発射することに貢献した科学者・技術者・労働者・職員たちのための盛大な宴会を準備され、演説をされた」
- 12月31日報道「人工地球衛星光明星3号2号機を成功的に発射したことに貢献した科学者・技術者・労働者・職員たちと記念写真を贈られた」「科学者・技術者・労働者・職員たちを祝う盛大な宴会を再び準備された」

金正日時代以上の「核・ミサイル完成」への執着が確認できる

脱北者インタビューもこの分析を補完するためにやっております。また後ほどご質問があれば、脱北者のインタビューについてもお答えしたいと思うので、ちょっとここを飛ばさせていただきます。

じゃあ、金正日から金正恩体制に変わったことにより、東アジアの安全保護と危機管理にどんな影響を与えたのでしょうか。動静報道して今省略いたしました脱北者のインタビューから分析される結論は、金正恩の体制というものは、明らかに金正日より強化されています。そして安定化しています。その安定した体制が核・ミサイル技術の向上と、あと実戦配備の可能性を拡大しています。不安定な軍の上に指導者が乗っかる指導体制ではなくて、指導者が直接国家を把握し、軍を指導する。そういう権力を強化し体制を安定化させた中で、一層の核・ミサイルの技術の高度化・実戦配備を進めています。これを東アジアの危機管理体制の脅威の拡大、客観的な拡大と言わずして何でありましょうか。これが私の結論であります。

どのように核とミサイルの開発は進んでいるかは一目瞭然であります。私たちが最初に驚いたスカッドの拡張型1000キロ、先ほどの講演にも出てきたノドン1300キロ、その後、2000キロを超える北極星2号、最近よく耳にするムスダン、そして今一番話題になっている弾道ミサイル、さらにテポドン2の改良型は1万2000キロ飛ぶと言われておりますが、これだけの核・ミサイルの開発が進められています。ちょっとこれは小さくてごらんになれないでしょうけども、スカッドミサイルは射程を500キロ、移動式であります。しかし500キロしか射程がない。で、この辺は移動式ではありますが、液体燃料であります。液体燃料ということは、打ち上げに大変手間がかかる。で、現在問題になっているICBMは、これは固体燃料を使った移動

式であります。ということは、非常に発射の動向がつかみにくいのです。最近のミサイルの発射の動きを見ると、2016年何とこの年だけで計20発以上のミサイルを打ち上げています。これは父親の時期に比べると、数倍のミサイルの発射の回数であります。

北朝鮮のミサイルは日本の近くに落ちています。長距離も飛んでいます。失敗したというミサイル発射についても、本当に失敗したのかどうか。わざと途中で爆発させた、あるいは国際情勢を勘案してそれほど飛ばさなかったのか。さまざまな分析がありますが、まだ北朝鮮の本音は、本当のところはわかっておりません。2017年になりますと、もう1月・2月・3月・4月、4月は特に多いですね。5月、これでここ最近だと5月21日。このようにたくさんのミサイルを打ち上げています。

これは、2017年5月22日の、先ほど言った5月21日のミサイル打ち上げを報ずる『労働新聞』の紙面であります。金正恩が軍人に囲まれ喜んでいられる。そしてこのように、ミサイル発射をさまざまな角度から取り上げた。これはミサイル発射が偽りではないよ、合成写真じゃないよということを見せつけるために、たくさんの写真を並べているのです。私は科学者じゃないのでよくわかりませんが、ここから吹き出す煙の色を見ればそれが固体燃料か液体燃料かわかる、ということですよ。

韓国で文在寅(ムン・ジェイン)という大統領が就任いたしました。文在寅政権はどんな北朝鮮政策をとるんだろうか。文在寅大統領は5月10日の就任挨拶で、朝鮮半島の平和・安定のために必要なら、すぐにもワシントン・北京・東京に飛んで行く、条件が整えば平壤にも行くとも語っています。韓国の対北朝鮮政策は大きく変わりました。文在寅は関与政策あるいは太陽政策に変わったということが広く言われております。ですから文在寅政権に対しては、北朝鮮と随分近くなるんじゃないだろうか、北朝鮮をもっと勇気づけるようなそういう政策をとってしまうんじゃないかという不安が、世界各国から寄せられております。

ただ、この点において、私はちょっと異論があります。金正恩体制が安定し北朝鮮の核・ミサイル開発が非常に危険な状態に立ち入っているということについては、もう世間とか、あるいは皆様方の認識と恐らく一致するところでありましょう。韓国の対応は、今まで李明博(イ・ミョンバク)とか朴槿恵(パク・クネ)政権では、いわゆる待ちの北朝鮮政策であった。北朝鮮が態度を変えなければ、我々は北朝鮮とは接触しないというものでした。北朝鮮と接触しないから、北朝鮮が何をしようとしているのか、その意図はわかりません。北朝鮮が何をやるかわからないから、北朝鮮に対する戦略的・具体的な対策が打てなかった。文在寅政権は、この李明博・朴槿恵政権の待ちの北朝鮮政策から「今は待ちではなくて自分たちのほうから行動を起こす対北朝鮮型に変える」ということを宣言したのです。

つまり、直接北朝鮮に対する説得に乗り出す構えを示した。方法については、まだ具体的にはわかっておりません。そういうふうに韓国の対北朝鮮政策が大きく変わる。待ちから攻めの北朝鮮政策に変わります。これについては、私が先ほどから説明しております、北朝鮮の体制が極めて危険な状態になっている。危険な状態になっている中で、果たして待ちの政策を続けているだけで、本当に北朝鮮の意図を砕くことができるのだろうかという疑問が出てきます。だから李明博・朴槿恵の北朝鮮政策はおかしかったんだという韓国の国民の極めて大きな声。李明博や朴槿恵がやった北朝鮮政策に対する不安・不満が文在寅政権を登場させたという面も韓国の国民は感じております。

ただ、韓国がそういう政策を実現するには、まだ大きな課題があります。日本や中国やアメリカ、各国首脳とも早期の首脳会談をしなければならぬ。そこで北朝鮮政策の調整を行わなければいけない。だが、韓国だけ突出して北朝鮮と交渉し、その交渉に基づいて何か支援を行うということは、これは国際社会の足並みの乱れにつながります。日本・アメリカ、中国個々々に首脳会談を開催し、北朝鮮問題を話し合う必要がありますが、文在寅に、それができるだろうか。これが大きな課題であります。そういう問題が解決して、少なくとも 2018 年までには南北首脳会談を開催して、核・ミサイル開発凍結を要求しなければならない。なぜ 2018 年なのか。平昌冬季五輪が開催されるからです。その翌々年には東京オリンピックが控えています。北朝鮮が核やミサイルで圧力をかける下でオリンピックを開くことはできない。だから、それまでに何とかしなければいけない。韓国に残された時間は極めて少ないのです。そして韓国が狙っているのは、南北と米中による 4 者会議、南北と日・米・中・ロによる 6 者会談の開催による、突発事態の発生抑止です。核や武力の突発事態を抑えつつ、南北の民間交流を再開し、その中から北朝鮮を説得していく材料を探そうというのが、韓国の文在寅の今の政策であります。その政策を実行するために、文在寅はもう既にさまざまな手を打っております。

韓国の外相は、康京和（カン・ギョンファ）さんという国連事務総長特別顧問だった方です。潘基文（パン・ギムン）さんのスタッフの一人でありました。その方、康京和さんという外交官を、今度、外務大臣に、外交部長官に指名しました。文大統領は、康長官について、国際舞台で培った専門性とネットワークで、敏感な外交テーマを乗り切る適任者であると強調している。特にアメリカとの関係、北朝鮮問題をめぐるアメリカとの関係強化で、この康京和さんが持っている人脈に期待しています。統一・外交政策はもっと明確であります。統一・外交・安保の特別補佐官に文正仁（ムン・ジョンイン）という、韓国延世大学の名誉教授をあてました。この方は、金大中（キム・デジュン）政権あるいは盧武鉉（ノ・ムヒョン）政権の太陽政策と言

われる政策を推進したスタッフの一人でありました。洪錫炫（ホン・ソクヒョン）さんも、非常にこの太陽政策に近い方でありました。特に洪錫炫さんは太陽政策、あるいは関与政策によって北朝鮮牽制を韓国が主導的に動かすべきだと主張してきた人物であります。ということは、韓国はこの 3 人の外交・安保・統一スタッフを使って、北朝鮮との接触をすぐにスタートさせたい、というふうな体制を整えているというふうに言えるのだと思います。

韓国は米国・中国・日本・欧州連合と、矢継ぎ早に大統領特使を派遣しました。そして今、韓国で話題になっているのは、北朝鮮にも文在寅は特使を送れるかどうかという点であります。今後の韓国の対北朝鮮政策の動向を見きわめる鍵であります。そして特使を通じて、韓国新政権の対北朝鮮政策を理解させる必要がある。吸収統一の意思はない、北朝鮮との対話・協力の意思がある。核・ミサイル開発中断と引きかえに米朝首脳会談のテーブルを用意いたします、ということをお伝えしようとしているのです。一方、核・ミサイル開発を継続した場合、国際社会との協調による対北朝鮮圧力を強化するというような韓国の対北朝鮮政策を明確に北朝鮮に示したのです。韓国では北朝鮮に対する特使として、もう既に具体的な人材、これは金大中政権の南北首脳会談を推進したスタッフの名前が挙げられております。

北朝鮮の脅威に対してどのように北朝鮮と接触できるのか、北朝鮮の実情を知るためには北朝鮮と接触して北朝鮮の話を聞かなければいけない、という政策に韓国は転換しております。その政策が本当に実現するかどうかは、これから文在寅大統領のお手並みを拝見しなければなりません。

金正恩体制が非常に強力になり、核の開発を進めてきた。これを果たして「封じ込め政策」だけで解決できるのか。核を手放すかわりに何か提供できるのか。北朝鮮に対してこういう行動ができるというそういう長期的な戦略的構想を持たなければ、北朝鮮問題というのはなかなか解決しないんじゃないだろうか。

北朝鮮の核開発あるいは北朝鮮の体制強化は「順調」に進んで来ました。これについては国際社会が北朝鮮に対する圧力、あるいは北朝鮮と関与しないという政策を長年とってきたことによって事態を悪化させた部分があるのではないかと。これは私が韓国で感じた対北朝鮮政策に関する戦略的な大きな問題点であります。これについては後ほど皆様方から多くのご意見を恐らく頂戴することになるんだろうと思います。

では、日本は何ができるのか。ちょっと順番がずれているかもしれませんが、日本も、北朝鮮と何らかの接触を持つことを考えなければいけないのではないかと。リスクや危機管理というのは相手がどういふ、その現状がどういふこ

とが起きているのか、相手が何を考えているのか。その情報を十分に得てから、自分たちがどういう対応をとるか、対策を取るかということを考えるのがリスク・危機管理の要諦であるというのが私の認識であります。朝一番で福田先生がお話になったように、アメリカは太平洋戦争のときにどのような反省があったのか。果たして日本という国、当時の社会、その指導者・体制について、アメリカはきちんと分析したのだろうか。その分析に基づいてアメリカは対日政策を組んだのだろうか。それはアメリカの反省であるというお話を承りました。私も、ああ、なるほどと、そうだったんだろうなというふうに思わせていただきました。北朝鮮に対して、あの国を抹殺してなくしてしまうというのは非常に、簡単な議論ではありますが、皆様方が思っているよりも北朝鮮を分析するとあの体制は強固であり、交渉力があり、残念ながら大きな武力を持っています。じゃあ、そのリスクを管理するためにはやはり、彼らが何を考えているのか、何をしようとしているのかというのを、まず十分認識しなければいけない。そのために短期的対策として日本は情報収集による事態急変の可能性を見守る。突然の体制変化や、国際紛争それによる難民の発生が起きないかどうかということを見守る。そういう情報収集をするためには、日韓が関係を改善して、極めて密接な情報交換を行わなければいけないのではないかと。中期的対策としては、やはり一番の大きな問題は核・ミサイルの開発であると。この核・ミサイルの開発の凍結の説得を誰がするべきなのか。アメリカだけに任せておいていいのか。アメリカはする気があるのか。被害が実際にあるのは、アメリカよりも日本にある、韓国にあります。その説得を日本は全くする努力を放棄していいのかどうか。これは夢物語と言われるかもしれませんが、あくまでも中期的対策、10年かそのぐらいのスパンの話になると思っています。そのために日本独自の接触ルートの開拓や、交渉を再開で北朝鮮問題における日本の存在感を可視化することができるんじゃないか。長期的には、これは核・ミサイル問題が解決したという大変難しい課題を克服した後という、大変夢のような前提ではありますが、経済交流で北朝鮮の体制を改革・解放・誘導することはできないか。あるいは南北の平和的統一の土台づくりができないか。

これは北朝鮮が最近発表した経済特区の現状です。北朝鮮はどのような経済開発を望んでいるかという一覧表であります。2013年から北朝鮮は、特にこの経済特区の開発というのを非常に、急速に進めております。それがうまくいっているかどうかは別でございますが。その中で特に変わっているものというのは、平壤に初めて経済特区を作った点であります。情報産業・軽工業・民芸品をつくる企業を平壤に設置する。特にこの情報産業、先端技術研究開発を平壤で行うというのは注目に値する。そのために外国からの投資をたくさん受け入れたい。今は全然入っていないで

すけどね。そのための法律をつくり制度をつるんだということも北朝鮮はやっています。これは非常に楽観的な見方と言われるかもしれませんが、外国からの経済支援を導入し、北朝鮮自体の経済構造を変えるという準備・意思は示している可能性がある。こういうところに日本が将来、関与して行く可能性があるのではないかと。日本と北朝鮮の可能な経済協力というものも考えておいて損はないのではないかと。そういう長期的な展望もなしに北朝鮮と交渉し、北朝鮮との危機に対応することはできないのではないかと考えます。そういう戦略的なロードマップを常につくっておく。それを国内で検討しておく必要があるのではないかと。実際に韓国の研究機関では、そのような研究が既に始まっております。私も先ほど申し上げた世宗研究所で、よく韓国側はこういうことをしているが、日本側は果たしてどうい対応ができるのか、というテーマで討論をしています。さまざまな資料を集めて、こういうことができるのではないかとというふうに答えるようにしております。そういう小さな日韓の協力の研究、これが、どこまで日本・韓国の中で理解されるだろうか。それについては、まだまだ未知数でございます。

きょう私がお話ししたのは、まず第1に北朝鮮の金正恩体制、その体制の強固さ、その指導能力、その交渉能力の高さというのを、やはり我々も既に認めなければいけないという点でした。さらに北朝鮮の核・ミサイルというものの技術は、一定の水準以上に向上してしまった。向上というか拡大してしまった。この2つが合わさった北朝鮮問題というのは、今までのように、ただ単に一時的なそのときの対症療法のような処方箋では解決しないのではないかと。

もちろん国内の国民防護とか国民保護、それは大事であります。危機管理というのは非常に重要であります。これはやらなければいけない。しかし、その根本の問題をどのように縮小していくのか、解消していくのか。その方法を考えないと、北朝鮮問題というのは全体的に解決することは不可能なのではないかというのが、私が現在至っている結論であります。ですから北朝鮮との問題については、少し長い目で見て、さまざまなスタンスからさまざまな専門家の方々に話し合っていたいただきたい。科学・環境など、総合危機管理学会にお入りいただいているさまざまな専門家の方々から、どのような対応策が出るのか。その知恵を集めていただいて、将来展望として提示していただく。それが極めて重要なことではないかという問題提起をさせていただいて、私からのお話を、一旦、区切らせていただきたいと思います。

◇金正恩体制が本格稼働した2015年動静報道を目的別に5分野に分類◇

金正恩時代	2015
宣伝扇動	58
実用性	45
専門性	27
親和性	12
公開性	2
透明性	
総合計	144

動静報道の重要度は
 ① 宣伝扇動
 ② 実用性
 ③ 専門性
 ④ 親和性
 ⑤ 公開性・透明性
 の順に高いと考えられる

◇宣伝扇動の目的◇

<正統性誇示> 正月、初代(金日成) 2代(金正日)の誕生日の「祝日」には、必ず2人の遺体を安置した錦繍山太陽宮殿を軍幹部とともに訪問

体を90度曲げる最大級の礼で、祖父・父への尊敬を示し、唯一指導体制の後継者であることを強調



<画像多用で忠誠・愛情を印象付ける>

▽1面上段: 金正恩中心の談笑 ▽1面下段: 小型写真8枚が基本スタイル



画像多用の動静報道は最高指導者への忠誠・愛情を表現する基本スタイルとなった

◇実用性第一主義◇

2015年の金正恩動静報道の中で2番目に多かったのは生活向上に役立つこと(実用性)を強調した生産部門訪問

動静報道回数は45回に及び、最高指導者の動静報道の主目的「宣伝扇動」に次ぐ多さ

「実用性」第一主義は金正恩統治スタイルの最大の特徴として位置づけられる

◇専門性重視◇

4月8日報道「平壤発電機工場」で、金正恩が「工場の労働階級が既存の記述文庫にもなく、他の者の念頭にも出てこない最先端の発電機部品を作り出す」という野望を持って、新しい製品開発事業を力強く実現していることについて、大変な満足を表示された」と報じた

6月6日報道「第810部隊傘下平壤生物技術研究所を現地指導」で「研究所の担当者、科学者たちが現代科学技術発展において核心基礎技術になっている生物技術研究及び応用分野で最先端を突破したことに対して、大きな満足を表示された」

一方で、軍部機関でも専門性欠陥は厳しく批判

金正恩の国家指導・統治スタイル

2012~2014年、2015年の労働新聞動静報道から判断できること

- ① 最高指導者への権力集中<軍中心→党(首領)中心>
 - ・ 宣伝扇動による唯一指導体制の正統性強調
 - 「安定性」(内政・外交の成功を写真で強調)
- ② 現実的な経済運営(改革・開放の芽生え) <軍資源の民間転用>
 - ・ 「実用性」重視
 - ・ 「科学性」重視
- ③ 核・ミサイル開発加速化
 - ・ 「専門性・科学性」重視による軍事力・外交力向上企図
- ④ 「親和性」<体制の求心力向上>
 - ・ 優しさ(大衆接近)と厳しさ(公開の場で叱責)両方で引き締め

「軍中心」から「党中心」に伴う国家組織の人事変化

金正恩体制下の党・軍・行政機関の人事変化の概要	党(首領)	軍(首領)	行政機関(首領)	政治顧問(首領)
党(首領)	金正恩	金正恩	金正恩	金正恩
軍(首領)	金正恩	金正恩	金正恩	金正恩
行政機関(首領)	金正恩	金正恩	金正恩	金正恩
政治顧問(首領)	金正恩	金正恩	金正恩	金正恩

政治顧問委員に党育ちの実業家 朴奉珠総理を抜擢
 審判工ノートの李勇武、呉克烈が政治局から外れた
 金寿吉、金ヌンオ、朴奉成の 地方党幹部を政治局候補委員抜擢

党出身の呉炳瑞(軍事)、朴奉珠(経済)、崔竜海(外交)の3人体制による国家運営が続く

金正恩体制は安定しているのか<安定度評価>

①プレジンスキー指数

1980年代末に米国のプレジンスキー(カーター政権時の国家安全保障問題担当大統領補佐官)が使用した基準。下記の10項目の基準値増大が体制危機の可能性を大きくすると定めた

- ① 社会主義の大衆的訴求力低下
- ② 未来に対する悲観主義
- ③ 生活水準の低下
- ④ 共産党の士気低下
- ⑤ 宗教活動の増大
- ⑥ 民主主義と共産主義の理念衝突
- ⑦ 経済的私有化の増大
- ⑧ 政治的反対の活性化
- ⑨ 政治的多様化要求発生の際に
- ⑩ 人権問題に対する守衛的な対応

10項目の基準にそれぞれ1~3点を付け、合計点数が9点以下なら「危機はない」、10~19点は「危機」、20点以上を「深刻な危機」と評価する方法である。



上の韓国語資料は、2016年1月1日付韓国・朝鮮日報が報じた、プレジンスキー指数を使った専門家152人による北朝鮮体制安定度評価。各項目の評価点数の平均値は ①1.7 ②1.4 ③1.1 ④1.2 ⑤0.3 ⑥0.4 ⑦2.1 ⑧0.4 ⑨0.1 ⑩1.3
 各専門家が出した指数の平均値は「10.1」で、「危機はない」と「危機」の中間にあたる評価となった。

②李鍾奭による「危機水準分析」法

一方、プレジンスキー指数について、世宗研究所の李鍾奭は「高政市民社会を経験した国家に対するものであり、周辺国関係も含まれていない」(『現代北朝鮮の理解』563-566)と批判。危機水準を「急変事態発生可能指標」と「漸進的変化指標」に分け、軍事、政治、経済、社会、対南協定進捗程度で評価するシステムを構築し、金正日体制を分析している。

- = 2000年の李鍾奭による金正日体制分析結果
- = 2016年の大澤による金正恩体制分析結果

危機水準	軍事	政治	経済	社会	対南協定進捗
急変事態発生可能指標	●	○	○	○	○
漸進的変化指標	○	○	○	○	○

李鍾奭・大澤の分析内容比較に基づく
金正恩体制安定度評価

<良くなった部分>

- ①食糧難の改善 ②大羅脱北の相対的減少 ③官僚機構の機能強化
- ④権力集団の動揺減少 ⑤工場稼働率の上昇 ⑥住民生活の向上
- ⑦個人崇拜体制の動揺減少 ⑧脱北者の減少

<悪くなった部分>

- ⑨社会流動性の増加 ⑩外交的孤立

脱北者インタビューで4点の変化を検証

- ①唯一指導体制強化（最高指導者の権威上昇）
- ②労働党や政府機関幹部の権威上昇 <党・政府機関重視>
- ③核・ミサイル開発 <軍幹部の権力抑制、専門性重視>
- ④改革・開放的な経済政策推進による経済成長 <実用主義>

建国者・金日成に匹敵する(or凌ぐ)
強固な権力掌握の可能性が浮上

③脱北者インタビュー分析

韓国入国脱北者数の推移（韓国統一部統計）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (暫定)	累計
男性	608	671	589	797	405	369	305	251	8503
女性	2196	2258	1813	1909	1097	1145	1092	1025	20292
合計	2804	2929	2402	2706	1502	1514	1397	1276	28795
女性比率	78%	77%	75%	70%	72%	76%	78%	80%	70%

東アジア安全保障と危機管理への影響

動静報道+脱北者インタビューから導出される結論
金正恩体制の「権力強化」「安定化」

+
北朝鮮の核・ミサイル技術高度化・実戦配備可能性拡大

- ①2012年4月と12月、北朝鮮ミサイル実験と2013年2月の核1000トン実験
- ②2014年1月核実験成功(北朝鮮の核保有宣言)と2月に核実験とミサイル実験
- ③2014年1月の核実験(北朝鮮の核保有宣言)と2月に核実験とミサイル実験
- ④2015年には「核とミサイルの両面」での開発が加速
- ⑤金正恩体制による核開発の加速

東アジア危機管理体制への脅威拡大

大澤は、専門機関（極東問題研究所）の研究による金正恩体制発足以降の脱北者インタビューの調査結果の利用と内容分析の許可を得た



最新の脱北者インタビュー内容から、金正恩体制の現在の安定度分析を試みた

日本の役割とリスク・危機管理のあり方

週刊エコノミスト（毎日新聞出版）2014年5月9日・16日号
誌上での対北「関与政策」提言

- 北朝鮮の本質は「対話」による以下の目標の達成
- ・米韓平和協定
- ・国連経済制裁解除
- ・核・ミサイル保有のまま核拡散防止条約脱退（核保有公式化）

日本は早期に独自の対北対話ルート拡大・強化し、韓米と協力して核廃絶の道筋と北朝鮮体制変革を誘導すべし

調査を実施しているのは、韓国の民間研究機関・極東問題研究所（ソウル市）の尹洪錫・東北亜研究室長。調査報告書本編では脱北者の出身地、名前が記載されているが、本研究では、脱北者の身辺安全を保障するうえから、前記2点は削除または仮名にして、利用した

調査は下記の方法で実施されている。

- ① 毎年、韓国に入国する脱北者を対象とし、北朝鮮の政治、軍事、経済、社会及び外部情報流入動向、日本の拉致問題など、最近の北朝鮮の実情を具体的に把握するために実施する
- ② 調査は個別訪問調査または個別面接調査による面談形式をとる
- ③ 事業を過大に話したり、虚偽を話したりすることを防ぐため、調査は十分な経験を持った北朝鮮専門家1対1で行い、回答の真偽を確認する
- ④ 回答をテーマ別に分類し、分析と評価を行う

<提言の背景>

北朝鮮「核・ミサイル」への有効な対応策なし

- [従来の対応]
- ・国連制裁の一層の強化による核・ミサイル放棄圧迫 <これまで効果なし>
 - ・米ミサイル迎撃システム（THAAD）を朝鮮半島配置 <中国の強い反発>

- [現状で検討されている対応]
- ・6カ国協議（日、米、中、露、南・北）再開による核開発凍結提案 <現実的だが、中国の影響力一層拡大>
 - ・米国の戦術核兵器を朝鮮半島に配置 <米中間関係悪化>
 - ・韓国（または日本）独自核武装による圧迫 <韓国で一部専門家が議論開始、韓国国内でも激論で実現困難>

脱北者インタビュー内容の焦点

<2012年調査>

2009年、金正恩が後継者に決定した後、金正恩性格化作業が本格化した。各種集会、学習会に始まり、一般住民向けのテレビ映画（ドキュメンタリ）放映方法がとられた

<2013年調査>

伯母の夫で「第2人者」と見られた張成沢の処刑は、金正恩体制が「安定」段階を過ぎて「唯一支配体制」強化段階に入った証拠と受け取られた

<2014年調査>

北朝鮮の政治、経済・社会的状況は1、2年前に比べ、全体的に安定。金正恩体制は安定段階に入り、経済的には市場活性化による住民生活改善がもたらされた

<2015年調査>

国内権力闘争は安定。党中心の統治システム強化。党・軍・内閣の高位幹部の大規模な交代。恐怖政治強化。外資獲得機関の幹部らの忠誠度が比較的高い。一般住民は政治に無関心で生計維持の金稼ぎに優先的関心

日本の「関与政策」転換の目的と期待効果

<リスク・危機管理的観点から>

<短期的対策>

- ①北朝鮮情報収集で「急変事態」対備

<中期的対策>

- ②対北交渉再開で地域安定への影響力発揮

<長期的対策>

- ③北朝鮮体制変化を促し平和的統一への移行誘導

日本の「関与政策」転換の目的と期待効果 ＜リスク・危機管理の観点から＞

＜短期的対策＞

効果：情報収集で急変事柄（突然の体制転換や紛争・難民発生）への対応

課題：情報収集のための日朝関係改善不可欠（ESOMIA署名はプラス）THAAD配備による米中関係悪化への対応（異体案なし）

＜中期的対策＞

効果：「核・ミサイル」関係凍結措置、撤回がすくなく進展しなくとも、日本独自の発射ルートへの監視・交渉再開で北朝鮮問題における日本の存在感可視化

課題：制裁解除の進展策定（拉致問題進展の場合でも日本独自の制裁解除は困難）援助物資供給の準備性確保（必要な状況に支障が備わっているかどうかの確認も困難）



4 交通

- ・経済特区拡大による生産機械の導入
 - ・特に先端技術産業における生産機械、生産財（中間製品）の導入先は、東アジアでは韓国以外には日本
- ⑤ 水質汚染防止技術
- ・鴨綠江、遼河江の水質汚染は既に深刻な状況。有効な対策を取り得るのは技術力のある日本だけ
 - ・中国で深刻な粒子状物質(PM10, PM2.5)による大気汚染防止も課題に

金正恩の「経済開放」の意欲と強い権力を利用すれば、日本の関与政策が実現する可能性はある

① 「核・ミサイル」問題緩和・解決

② 実質的な経済交流による体制変化誘導

の両方を実現する可能性はある

信頼関係構築過程で拉致問題解決への道筋も見えてくる

＜長期的対策＞

効果：経済交流で北朝鮮体制を改革・開放へ誘導、平和的統一の土台作り

課題：一時的な支援・援助の実施でなく、北朝鮮の体制変化を誘導できる経済交流は実現可能か

*** 中朝経済交流の実態から可能性を探る**

結語

- ・国連や国際社会による「制裁」一辺倒対応では、北朝鮮の核・ミサイル開発阻止が困難であることは明らか
- ・日本は段階的な「関与政策」を取ることによって東アジア情勢の安定を図ることに力を傾ける必要がある
- ・日本の北朝鮮情勢への積極関与に対する期待は、今後、高まっていくことを日本政府及び日本国民は直視必要

中朝貿易の品目と交易額の変化

(韓国貿易協会のデータを参考に作成)

順位	対中輸出品目	2015年 (1~6月) 金額	増減率	2016年 (1~6月) 金額	増減率
1	石炭	5億7000万 ¹⁾	-0.5	4億8700万 ²⁾	-14.6
2	男性ジャケット	6900万 ¹⁾	-17.4	5700万 ²⁾	41.2
3	女性ジャケット	4200万 ¹⁾	-16.5	3500万 ²⁾	26.6
4	女性コート	3900万 ¹⁾	-29.4	4600万 ²⁾	19.0
5	T-シャツ	4600万 ¹⁾	98.3	3700万 ²⁾	-18.6
	対中輸出品目	9億5400万 ¹⁾	-10.6	11億1600万 ²⁾	-4.7

制裁対象外の民生用品の輸入、男子ジャケット、女子ジャケット等の委託加工貿易の急増
中朝貿易の性格は、従来「北朝鮮に対する一方的支援」→ 現在「利害が一致した経済交流」
日朝間でも実質的取引が可能と考える

2016~17年 北朝鮮核・ミサイル開発動向



北朝鮮経済特区の現状

※2014年7月31日付「朝鮮日報」と「慶尚道から見た北中経済交流と北朝鮮経済の現状」(李錫錫、朝鮮日報記者)を参考。2014年8月16日の内容を基に大塚博典作成

名称	所在地	主な産業	面積	人口
羅先経済特区	咸興市	半島北東部	約1,000ha	約2,400人
海州工業特区	海州市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,800人
南浦経済特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
新義州経済特区	新義州市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,800人
南浦工業特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦商業特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦観光特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦文化特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦医療特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦教育特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦スポーツ特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦観光特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦文化特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦医療特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦教育特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人
南浦スポーツ特区	南浦市	羅先経済特区	約1,000ha	約1,200人

名称	所在地	面積	人口	状況
羅先特区	咸興市	1000ha(約1)	約2400人	開発中
海州特区	海州市	1000ha	約1800人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中
南浦特区	南浦市	1000ha(約1)	約1200人	開発中

NHKニュース特設 朝日 北朝鮮動向 (2017年5月22日更新) から引用

日本が参入可能とみられる経済協力分野

- ① 物流
 - ・北朝鮮主要貿易港（特に羅先地域、元山地域）整備、空港（楸克平機場）、羅先、清津）整備は植民統治時代に日本が実施した事業で、経路が生かせる
- ② エネルギー
 - ・発電所、送電設備
 - ・シシヘリア天然ガスパイプラインと北朝鮮東部の港湾施設（配給先に日本が含まれる可能性大）
- ③ 労働力活用
 - ・中央経済圏開発地区で働く先端産業技術者の教育
 - ・加工貿易による衣料品の生産
 - ・ITや先端技術分野の人材育成は日本の技術者不足にプラス
 - ・隣接工業地帯の経験を生かして加工貿易参入は早急を実現可能

最近のミサイル発射の動き

- ＜2016＞
- 02月07日 最新型の短距離弾道ミサイル「ソビエト2号改良型」発射
 - 03月10日 短距離弾道ミサイル「スカット」2発を日本海へ発射
 - 18日 中距離弾道ミサイル「ノドン」2発を日本海へ発射
 - 04月15日 新型の中距離弾道ミサイル「ムスタング」1発を初めに発射、失敗
 - 23日 短距離弾道ミサイル（S L B M）の1発を初めに発射
 - 28日 「ムスタング」2発を初めに発射、失敗
 - 05月13日 「ムスタング」3発を初めに発射、失敗
 - 06月22日 「ムスタング」2発を初めに発射、1発は高度14000kmに達したと発表
 - 07月09日 「北朝鮮」1発を初めに発射、失敗
 - 19日 「ソビエト」2発を初めに発射、失敗
 - 08月03日 「ノドン」2発を初めに発射、1発が秋田県沖の日本の排他的経済水域（EEZ）に落下
 - 24日 「北朝鮮」1発を初めに発射、日本の排他的経済水域の日本領に落下
 - 09月05日 中距離弾道ミサイル「スカット ER」3発を初めに発射、北朝鮮・南朝鮮間の日本のEEZ内に落下
 - 10月15日 「ムスタング」1発を初めに発射、失敗
 - 20日 「ムスタング」1発を初めに発射、失敗
- (この年、発射した弾道ミサイルは計20発以上)

質疑応答

○木村 はい、大澤先生ありがとうございました。きょうの統一テーマの「国際問題としての総合危機管理を考える」ですが、今現実そこに危機ということと北朝鮮問題ということになるわけですが、午前中の福田先生や勝股先生の観点でいきますと、じゃあそれに対して日本はどう考えるかというのがあったと思うのですが、今の大澤先生の場合は、まさに『労働新聞』の動静情報とかインタビュー、脱北者のインタビューですね、そういった現地の生の情報を分析して、今の見解に至っているということだと思ふんですけども、何か韓国国内と日本国内の危機管理ですね、何かちょっと少し温度差があるような気もするんですけども、そういったのも含めて全体に対して、まだ時間はたっぷりありますので、いろいろ質疑・応答をしていただければと思います。

○大澤 よければ、ご批判をお伺いしたいと思っておりますので。

○東 ありがとうございます。結論部分を除くと、非常に勉強になったと思います。ただまず一つは、日本の地域における秩序形成に日本というのは、さも何かやってきたかのようにおっしゃるのですが、僕の前提では、ないんですよ、そういう力が。だから国連の力を借りたり、アメリカの力を借りてやる。それは94年以降何も変わっていないのです。それを今、安倍総理が変えようとしている。そういう状況の中で、僕はヘンリー・キッシンジャーから教えてもらうのですが、要するに社会科学も政治も、問題提起というのは実験がきかないのです。したがって自分がもし日本国であれば、日本国の総理大臣としてどうするんだということと考えろ。同じように北朝鮮の金正恩は何を欲しているのかという角度で出てこない、これはなかなか難しい話だろうと。そこで今、金正恩がやろうとしているのは間違いなく核開発なんですよ。核開発を通して、これをとめることができるかどうか国際社会の問題です。それに対してやる方法というのはあるんです。それは軍事制圧です、最後の切り札として。ところが日本はその部分はおミットして、日本にはミサイルは飛んでこないだろうってみんな考えているところに、このおかしさがあるんですよ。ただ、アメリカも日本もちろん、そして韓国も、要は武力攻撃というのは除外しておく。ということであれば、まさに金正恩の思うつぼですよ。これがまず第1段階なんですね。だからそういう意味では、それをとめるということに対してどうするのか。できないとなれば、それを認めるわけですよ。じゃあ、認めた後どうなるのか。たとえば、核開発あるいは核を搭載したミサイルを、それを撃たせないようにするにはどうしたらいいのか。こういう話です。それは全く日本ではないです、当初から国連がこれだけ制裁措置あるいは合議していても、金正恩は関係ないわけですから。ところがそういう段階に至ってきてい

て、それは94年のときから全く変わってなくて。軽水炉でやった、軽水炉でお茶を濁した。そして韓国は、基本的にあのときには金（キム）……、誰でしたっけ、が、要するに韓国軍は出さないということで拒否したと。

○大澤 金泳三。

○アズマ 金泳三ですね。うん、アメリカの武力で解決しようかと。でもそれは関係国がノーだと言ったから。あれから20数年、そして今日の結果を招いているわけです。そこに僕は追い込まれているんだと思いますよ。だからそれに対していろいろな短期……、短期・中期もないんですよ。だからもうそれは、核開発をとめることができるのかできないのか。それができなかつたら、日本ってどういうところに追い込まれていくのか。国際秩序に対しての直接的日本の関与っていうのは、ありとあらゆる問題に関して私の調べる限りないんです、日本は。ないんです。みんな補足的。だから、その点についてどう思われるかということ。です。

○大澤 私も最後に申し上げたところですけど、日本が今まで国際的な関与をしてこなかった。その姿勢あるいは意志を持たなかった、あるいはそのシステムを持たなかったということに同意いたします。それは極めて残念であります。日本が国際社会の中で、そういう交渉能力、あるいは解決する能力、そういうものを持っているのかどうか。そういうことを国際社会で示せなかった。これは日本にとって非常に大きな問題点だと私も思っております。じゃあ、そういう交渉努力がないから、もう日本は何もできないのか。そういうふうには話が進んでいけば、もうじゃあアメリカに任せるしかないな、国連に任せるしかないな。要は国連がやることっていうのは、もう経済制裁をやるしかない。軍事制裁をやるのであれば、アメリカはストレージストライクをしますからという話になるでしょう。韓国で何をしようか、日本で何をしようか。そういう話になるんです。そういう話を我々は甘受できるんだろうかということをお考えなければならぬ。そしたら日本ができることは何だろう。先ほど申し上げました経済交流。これは一時期、日本はやろうとしました。やろうとしたけど、それを放棄しました。アメリカから怒られた、国際社会から孤立した。具体的にそういうことができないという国内の世論でできなかったという問題はあるかもしれませんが、そういう問題を日本はきちんと考えずに放棄してきたという現実、歴史もあるわけでございます。日本も方針はころころ変わりますけど、状況によって。そういうものじゃなくてもっと長期的な、この問題を根本的に解決するためには日本はどういう手だてがあるのか。そういう戦術を真剣にこれから考えなきゃいけないんじゃないだろうか。私は今言ったように、じゃあその中ではまずは、関与政策をとりましょうよ。北朝鮮と我々は、これまで1990年から交渉してきた経緯がありますよ、この積み重ねがありますよ。その

ルートを、その経験を何とか生かすことはできませんかということ提案したいということでもあります。日本がなかなか北朝鮮に対して武力的なその防御をするっていうのは難しいと思うんですけど、でも難しいからといって手をこまぬいていることはできない。北朝鮮は本当に、じゃあ日本をたたくことを目標にするのか、韓国をぶっ潰すことを目標にするのか。金正恩が本当は何を考えているのか。核を持って。今核を持つとうとしていることは間違いありません。だからそれは大変危険なことでもあります。じゃあ核を持って何をしようとしているのか。核を持って彼らは、この世界に向かってその核を撃とうとしているのか。核を持ってアメリカから平和協定、平和交渉を進めようとしているのか、そこを見きわめさえもできていない。それは北朝鮮と全く接触できていないからであります。やはりこれは情報・接触、それによるこちらの判断と。それこそリスク危機管理の根本のところを我々の社会自体が考えなければいけない。大変抽象的なお話になって申しわけありませんけど、そこのところからやらなければいけないのではないかというのが、私の今の認識であります。これで答えになってございましょうか。

○東 これは本当ですか。今、北朝鮮はもしアメリカと交渉しようとしたときの、その金正恩の要請事項っていうのは韓国における米軍の撤退だと。それをのまない限り、それは交渉のテーブルには乗らないと。鋭い情報なので、さもあらなかなって。これは多分受けられませんよね。そういう問題に入っちゃっているんですかね。僕らが何かをやるべきだっていうのは、おっしゃるとおりなんですよ。僕はそういう能力がないって言っているんですよ。71年間そういうことをやってきていないんですから。今、持てと言ってもそれは楽観的な感想であってね、願望なんですよ。まず僕らが認識しなくちゃいけないのは、地域の秩序形成だとかそれは直接できないんだ、じゃあできるようにするためにまずはどうしたらいいのかっていう、そういう部分だろうって僕は思います。

○大澤 その地域というのは日本の地域の情勢。

○東 いやいや、地域情勢。東アジア情勢。

○大澤 東アジア情勢ですか。

○東 国防に関してはないんですかね。不透明です。

○木村 はい、じゃあ、次の方。どうぞ。

○福田 すみません。学術集会長としての発言は控えるべきだと思っていますけど、どうしても伺いたいですね。大澤先生がなされている研究というのは、極めてインテリジェンス活動に近いといえますか、オープン・ソース・インテリジェンス、OSINT (オシント) の活動だと思うんですね。公開されている北朝鮮情報を徹底的に集めて分析して、そこから内情を把握するということだと思うんですけども、大澤先生の研究者の立場としてこれぐらいの研究がなされるということはものすごくよくわかったんですけ

れども、同じく僕はこれを外務省とか内閣情報調査室もこういうことはされているんだろうとは思ってますね。大澤先生も、今、アズマ先生もおっしゃった指摘は、僕も全く同じ認識を持っていて、今の終わりの部分のところを何も日本ではできない。だとすれば何からできるのかというのは、まずここからなんだろうと思うんですけども。大澤先生とよろしかったら東京理科大学の篠塚先生にもお伺いしたいんですけども、こういうこの北朝鮮の分析に対して、内調・外務省がどこまでこのレベルの分析・研究というのができているのかということはどういうふう認識されているかというのを、ちょっと伺いたと思います。よろしかったらよろしくお願いします。ご両方に。

○篠塚 東京理科大学の篠塚でございます。大澤先生、本当にありがとうございます。公開情報をもとに非常に貴重な分析だと思ひまして、地道な努力に私も頭の下がる思いでございます。それで今議論がありましたように、北朝鮮がなぜ核を開発し、ミサイルを持つのかということでございますが、大澤先生のほうからそこははっきりわからないとおっしゃった。本当に撃つのか、あるいは体制を維持するために、体制保守を求めするために核あるいはミサイルを持つことによって、自分の外交的あるいは軍事的な地位を強化して、いわゆるバーゲニングパワーを強めるということなのか。私自身は、これはよく言われていますけども、やはり核開発あるいはミサイル開発する目的は、これは中国も一緒だと思いますけども、金正恩体制を維持・保証してもらうためだろうと考えています。対象はやはりアメリカだと思いますね。したがって究極は、米朝の交渉に乗っていったアメリカから金正恩体制を保証してもらうことだと思うんですね。それで、大澤先生の講演に帰りますと、短期・中期・長期とあったのですが、中期のところで核開発のところですね。先生は凍結という言葉を使ったんですね。破棄じゃなくて凍結。実は1994年の時代から、凍結ということでだまされてきたわけですよ。それが今までの20年の歴史なんですよ。それで今回、恐らくオチは、今アメリカの政府筋から、体制転覆、レジーム・チェンジは求めませんよというメッセージを直接・間接、出してきていますよね。したがってその場合に、アメリカがどこで妥協するのかと。凍結でいいのか、でもこれは失敗していますよね。果たして破棄なのかですね。私はどうも今回の危機のオチは、米朝が裏で表で話をして、最終的にはまた凍結で何か妥協に行くんじゃないかなという気がします。現実には、それからアズマ先生もおっしゃったように、究極はやはり外科的な手術といえますかね、軍事力によって金正恩体制を倒すと。それでもうそれからは、いわゆる体制変換ですよ。ところが、リプレースメントをどうするかっていうので非常に困難な問題がございまして、金正男(キム・ジョンナム)、もああいうことで、マレーシアでああいう事件になったと。ところがその息子が実はア

アメリカに保護されているんじゃないかという説がありますが、恐らく今後の方向性としては、一つは、ソフトアプローチは米朝で凍結ということで何となく合意する。もう一つは、何らかの形でリプレースメント、要するに体制転換ですね。もし米朝の交渉がうまくいかない場合には、体制転換という方向に持って行って、そのリプレースメントのカードとしては、正男の息子。これは一つの可能性です。そういう方向に行くのかなという気がします。それで大澤先生にちょっとお聞きしたいのですが、私が今ちょっと考えていることを申し上げた、つまり着地ですね。短期の着地、中期の着地、長期の着地といろいろありますけれども、短期的な着地としてはどうしてお考えになるかですね。それから、今議論になりました日本政府はできるかできないかと。これについては、私は東先生・福田先生と基本的には同じ認識でございまして、現在の、もうちょっと大げさに言うと平和憲法のもとでの日本国のありようにおいては、つまり物理的強制力、防衛装置、本当に昔のセオドア・ルーズベルトじゃありませんけども、**Speak softly and carry a big stick** ですよ。つまりビッグ・スティックがない状況で、大澤先生に申しわけないのですが、エンゲージメント・セットアップしても、正直言ってビッグ・スティックがないわけですよ。日本はアメリカに全て情報、インテリジェンスを依存しています。インテリジェンスの構築には時間がかかりますよね。したがって正直、これは非常に残念なことなのですが、恐らく外務省の人間も基本的には同じ認識でいると思います。力の裏づけがない交渉は、幾らやっても無駄ですよ。正直言って日朝交渉も6カ国協議も、少なくとも日本サイドから見れば我々の問題意識というのは、もちろん核・ミサイルの廃棄もありますが、拉致問題があるわけですが、これは正直言って足元を見られていますよね。幾ら交渉をしても、北朝鮮は乗ってこないですよ。つまり交渉というのは、力が同じ状況じゃないとそもそも交渉の成果は出ないんですよ。すみません。長くなりましたけどそんな考えでありますので、すみません。長くなって申しわけございません。

○酒井 いいですか、先生。

○大澤 はい。

○酒井 千葉科学大学の酒井(明)といいます。大澤先生のちょっと聞いていないんですけど、結論のところだけ見ているんですけど、東先生の質問からちょっと聞いて、申しわけないんですけど。ただ非常に難しい問題だと。私自身も役人をやっていたときに実は、今、金正男の息子さんの話が出ましたけども、彼が4歳のときに私が東日本(入国管理)センターというところにいたときに、金正男が入ってきて、息子さんは4歳だったんですね。その子が今、事実上その後継者的な位置でアメリカにいる、私はアメリカにいるんだと思っていますけれども。彼を何とか利用で

きないものかというのは、いろいろ考え方があるんですよ。将来、もう私なんか生きていないと思うんですけども、隣の国に北と南が統一した国家ができて、そこに7000万人の核を持った国ができ上がったときに、日本の国民あるいは世論はどういうふうに動くだろうってことがあるわけですよ。日本もこれは、私は核を持つことはちょっと難しいだろうと思いますが、そういう統一国家ができるっていう想定をして、それに対して日本はどういうような、将来、我々の子孫は対応していったらいいのかなという問題があります。もちろん統一国家とうまくやっていく、友好関係を結んでいくというのは非常にいいことだと思うんですけども。何とかやっぱり北朝鮮とうまくやれないものかというあれはあるんですけど、やはり一定の力を持っていない日本としては、やっぱりアメリカに依存せざるを得ないことは本当に情けないところがある。

○東 外務省に情報捜査局というのができて、その初代のトップが岡崎久彦さんだったんですね。で、じゃあそれ以後、きちんとしたインテリジェンス活動っていうのはできているのかといたら、戦前の中野学校の伝統が分断しちゃっていますから、基本的にそこから構築していくというのはすごく難しい。端的な例が、今現職ではないですが、何でも言えるのですが、例えば日本の、例えば福田先生や僕が何か調査しに外国に行ったときに、偽装パスポートをつくれるかと思ったらつけれないんですよ。そのままのパスポートで行っちゃうわけですね。そうすると諸外国っていうのは、基本的にそういう政治経済を研究している人間というのは、これは裏面も見ますから当然マークしますよね。ということは今、福田先生が言われていることというのは本当に構築するのは大変だという、僕はゼロに近いというふうに思いますね。これは直接関係ないのですが、先ほど福田先生が、きょう基調講演してくれたパールハーバーの件は、あれはおもしろくて、1940年11月に山本五十六と、これは海軍大将、それでアメリカの海軍司令官、スタークというのが、イギリスがイタリアのタラント湾を攻めたときに、同じことを考えていたわけですよ。要するに五十六は、あそこであまりいいからパールハーバーを攻撃することができると。山本五十六は反対していたにもかかわらずですよ、日米戦争を。同じようにアメリカの海軍も、スタークは、これは日本軍がもし攻めてきたときにやらねば大変なことになると。航空警備網を、あれは提唱するんですね。ところが、フランクリン・ルーズベルトに却下されるわけですよ。で、最終的にパールハーバーが攻撃されて、その後スタークはイギリスに左遷されると。だからそういう意味では福田先生が言われたとおり、戦前というのは全ての制約がない形で安全保障の問題というのを考えることができた。それが戦後は、全くなくなっちゃっているということだろうと思いますね。だからあるんですよ、それは。もう相当研究をされていますから。

国民保護訓練の教訓と課題

The Challenges and Lessons Learned of Civil Defense Training in Japan

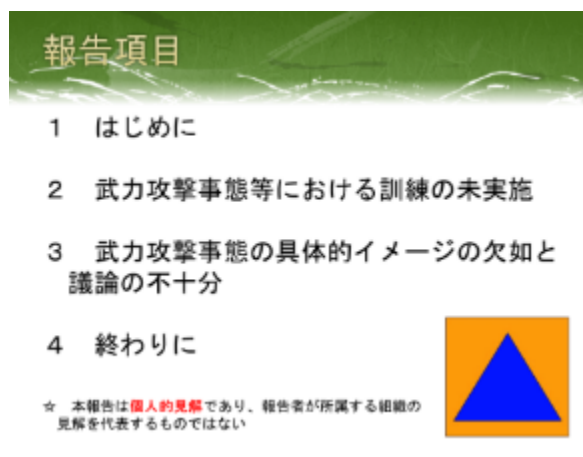
倉石 治一郎

Jiichiro KURAISHI

抄録

平成16年の国民保護法成立以降、内閣官房と都道府県との国民保護訓練が年数回ずつ実施され、一応の成果を収めてきた。ここ数年来、我が国周辺情勢は緊張し、東シナ海での中国との利害対立や、北朝鮮の核開発及び弾道ミサイル開発といった問題は安全保障上の脅威を増しつつある。そのような中、本年3月中旬、秋田県において我が国初の弾道ミサイル訓練が実施されたが、奇しくもその数日前に北朝鮮による弾道ミサイルが日本海に発射され、国民保護訓練の重要性そして必要性が喫緊のものとなった。従前の国民保護訓練において最も問題であるのは、緊急対処事態を前提とした緊急対処保護訓練に終始し、武力攻撃事態での国民保護訓練は未実施のままとなっていることである。自然災害と武力攻撃災害とでは、知見の有無において国民の避難動向が大きく異なることが予想される。今後、本格的着上陸侵攻を前提とした総合的な対処訓練の実施は喫緊の課題であろう。また、有事において戦場は住民混在の状況であり、この際に自治体や警察、そして消防がいかに国民保護措置を実施するかという具体的なイメージを官民双方が十分に持ち合わせていないのは重大な問題である。本報告は、そういった問題点と課題を明らかにし、今後の論点整理の一助とすることを目的とする。緊急対処事態のみならず、武力攻撃事態における国民保護措置の具体的なイメージに基づく適切な計画策定と対処要領の広報そして教育が重要である。

Key words: 国民保護、武力攻撃事態等、弾道ミサイル対処



本日は「国民保護訓練の教訓と課題」と題してご報告させていただきます。

報告項目は4項目で、このような流れになっております。先程午前中に勝股先生等のご指摘もありましたけれども、武力攻撃事態における訓練が実施されていない¹という現実が非常に問題でございまして、その点をまずお話をさせていただきたいと考えております。次いで武力攻撃事態の実相について考察したいと思うのです。なぜなら戦場の様相が分からないと、こういった国民保護という活動の実態を理解しにくい部分がございますので、その点に触れさせていただきたいと考えております。

初めに。本日は福田先生からも勝股先生からも再三ご指摘がありましたが、「国民保護法」²を含めたいわゆる「有

連絡先: 倉石 治一郎 rd16r01@cis.ac.jp

千葉科学大学危機管理学研究科博士課程

Doctoral course, Graduate School of Risk and Crisis Management
Study, Chiba Institute of Science

¹ 報告実施日(2017年5月22日)現在。その後2017年11月22日長崎県において武力攻撃事態での弾道ミサイル対処のための国民保護訓練が日本で初めて実施された。

² 武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律(平成十六年法律百十二号)。

1 はじめに

- ・ 国民保護法等いわゆる有事法制成立から十余年経過
- ・ 一昨年度平和安全法制の成立
- ・ 我が国を取り巻く周辺情勢の緊張（北朝鮮、中国 etc.）
- ・ 国民保護訓練は定着するも本来必要とする訓練 तरी得ているのか

事法制」制定から既に10年余り経っている訳でございます。また一昨年度（2015年）は、平和安全法制が成立いたしました。

ここで皆様にお聞きいただきたいのですが、当時『※※事態』、『☆☆事態』とか言われても意味不明で、よく理解できない」という議論が巷間でなされておりましたけれども、これら安全保障に係る各種の事態というのは、平成15年（2003年）のいわゆる「有事関連3法」³及び翌16年（2004年）のいわゆる「有事関連7法」⁴の段階からその大部分については実際に制定され、かつ運用を予定されてきた訳でございます。そういった事実が十分に認識されていないのは、議論が十分に深まっていない証左であり、非常に大きな問題点であると認識しております。また、これもご承知のとおり、昨今、我が国を取り巻く周辺環境・情勢の緊張、特に北朝鮮の弾道ミサイル問題が、直面する現実の危機として存在しているという状況がございまして、そういった中、いわゆる「国民保護訓練」⁵は定着し、一定の成果を修めつつも⁶、本来必要とする訓練 तरी得ているのかという問題意識がある訳でございます。

このスライド（右上段スライド参照）も午前中にご紹介がありましたが、本年（2017年）3月17日、秋田県の男鹿市で弾道ミサイル対処のための国民保護訓練が実施された様子です。その数日前に、現実に北朝鮮の弾道ミサイル発射実験があった中⁷、極めて緊張した中で行われたという状況でございますし、今年度に入りまして山口県等々、

³ 「事態対処法」、「自衛隊法等一部改正法」及び「安全保障会議設置法一部改正法」。

⁴ 「国民保護法」、「米軍行動関連措置法」、「捕虜取扱法」、「国際人道法違反処罰法」、「海上輸送規制法」、「特定公共施設利用法」及び「自衛隊法一部改正法」。

⁵ 自治体が独自で実施するものと、内閣官房と共同で実施するものがあるが、本稿においては、主として後者について記述する。

⁶ 平成17年(2005年)来、平成29年度(2018年3月)までに実動演習49回、図上演習138回の計187回の共同訓練が実施された。

⁷ 2017年3月6日。首相官邸「北朝鮮による弾道ミサイル発射事案について」

(<http://www.kantei.go.jp/jp/headline/northkorea201703/index.html>、2018年1月29日アクセス)。

いくつかの自治体で同様の訓練がなされて参りました⁸。



各都道府県におかれては、弾道ミサイルを想定した住民避難訓練の積極的な実施をお願いします
 出典：内閣府行政評価部ホームページ
<http://www.kobunhogo.go.jp/ankore/ndmyuatake.html>、2017年5月26日アクセス。



出典：内閣府行政評価部ホームページ
<http://www.kobunhogo.go.jp/ankore/ndmyuatake.html>、2017年5月26日アクセス。

このスライド（上記下段スライド参照）につきましては、これは内閣官房のホームページからの抜粋であります。今回非常に大きな意義を感じますのは、弾道ミサイルが落下した、あるいはその危機が切迫しつつある中での対処要領についてほぼ知見がない中で⁹、今回内閣官房が周知措

⁸ 報告実施日以降も含めると、平成29年度に実施された弾道ミサイル対処の実動訓練を実施した都道府県は以下のとおり。山口県（阿武町6月4日）、山形県（酒田市6月9日）、新潟県（燕市6月12日）、福岡県（築上郡吉富町6月12日、福岡市12月1日）、愛媛県（西条市7月10日）、富山県（高岡市7月14日）、茨城県（龍ヶ崎市7月29日）、鳥取県（琴浦町8月19日）、熊本県（上天草市8月24日）、三重県（津市8月26日）、石川県（輪島市8月30日）、北海道（滝川市及び岩見沢市9月1日）、兵庫県（西宮市9月17日）、秋田県（由利本荘市9月27日）、宮城県（松島市10月6日）、青森県（深浦町10月10日）、山梨県（10月17日）、静岡県（島田市10月24日）、長野県（軽井沢市10月25日）、福井県（福井市11月14日）、長崎県（雲仙市11月22日）、香川県（高松市12月9日）、鹿児島県（徳之島町H30年1月10日）、東京都（文京区H30年1月22日）、徳島県（阿波市及び徳島市H30年2月1日）、以上25都道府県で実施。この内、長崎県で実施された訓練は、武力攻撃事態における対処訓練であり、日本初の画期的なものであった。

⁹ 内閣府「北朝鮮によるミサイル発射事案に関する住民の意識・行動等についての調査（住民アンケート調査）」

(http://www.kokuminhogo.go.jp/pdf/20171213survey_details.pdf、2018年1月29日アクセス)。

置をとる、そしてまた、こういった背景もあって、内閣官房の「国民保護ポータルサイト」というウェブ・ページ (Web Page) のアクセス数が飛躍的に増えたという事実は非常に価値があったと思っております。

本日ここで「国民保護」という言葉を私は使っておりますが、これは武力攻撃事態における、いわゆる「シビル・ディフェンス (civil defense)」と「自国民の保護」、これに加えまして、当該地域に居住する外国人までを含んだ上での概念でございます。従いまして、「緊急対処事態」¹⁰及び「緊急対処保護」は射程外でございますし、「在外邦人等救出作戦 (NEO: non-combatant evacuation operations)」も同じく射程外でございます。

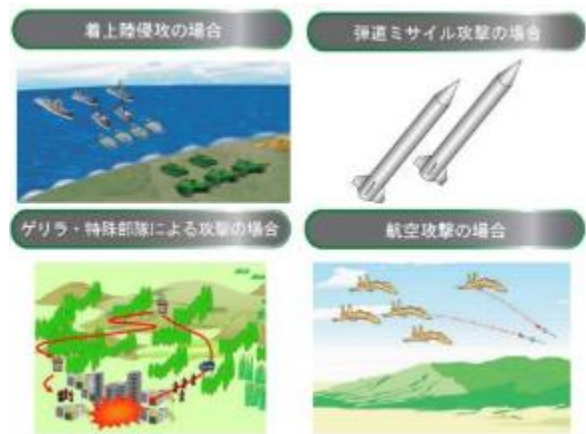


先程申しました安全保障に係る「事態認定」の類型数はこれだけございますが (上記スライド参照)、本日は、この中の「武力攻撃事態等」(「武力攻撃事態」及び「武力攻撃予測事態」)での国民保護をどうするのかということを考えているものでございます。

これ (右上段スライド参照) も内閣官房の「国民保護ポータルサイト」の中に出てきているものでございます。4つの類型があるわけですね。「着上陸侵攻」、「弾道ミサイル攻撃」の場合、「ゲリラ・特殊部隊による攻撃」の場合、「航空攻撃」の場合とありますが、この右上の「弾道ミサイル対処」については、ようやく訓練が始まってきたところであります¹¹。

¹⁰ 武力攻撃の手段に準ずる手段を用いて多数の人を殺傷する行為が発生した事態又は当該行為が発生する明白な危険が切迫していると認められるに至った事態 (後日対処基本方針において武力攻撃事態であることの認定が行われることとなる事態を含む。) で、国家として緊急に対処することが必要な事態。「国民保護の基本指針」(平成17年(2005年)3月25日作成、平成29年(2017年)12月19日変更、72-75頁)参照。この緊急対処事態における文民保護活動を「緊急対処保護」と称し、両者を合わせて「国民保護等」と表記する。従前の「国民保護訓練」は、厳密には「緊急対処保護訓練」である。既出法の「国民保護」の英訳は、Civil Protection であるが、本稿では武力攻撃事態を主体として考察するため、ジュネーブ諸条約等で使用されている Civil defense と記述する。

¹¹ 前掲「国民保護ポータルサイト」に弾道ミサイル訓練の写真や動画が掲示されている。また、北海道庁及び神奈川県庁が作成した



ですが、それ以外の3つについては全く訓練がなされていない、知見もない、そして教育も不十分であるというのが一番の問題点でございます。

武力攻撃事態等における訓練の未実施

- ・緊急対処事態を前提とした緊急対処保護訓練に終始、**武力攻撃事態での国民保護訓練は未実施のまま**
- ・テロ対処だけで**武力攻撃災害対処への備え**が足りうるか
- ・複数都道府県にまたがる**広域避難訓練の不十分**

次に報告項目第2の「武力攻撃事態等」における訓練の未実施でございますが、再三申し上げておりますように、「武力攻撃事態等の国民保護訓練」は未だ実施をされておられません¹²。テロ対処だけで武力攻撃災害対処の備えが十分と考えることはできるのでしょうか。これが私の問題提起でございます。

また午前中に佐藤先生からもご指摘がございましたが、複数都道府県に跨るような広域避難の訓練、これは十分とは言えない状況でございます。これはどうしてかといいますと、内閣官房が年に数回実施をしております訓練については、自治体個々との共同訓練という状況になっておりますので、複数のという話ではない訳です。そういう訓練でございますので、自衛隊が主催して今現在「日米共同訓練」

漫画や動画を活用した資料も紹介されている。

(<http://www.kokuminhogo.go.jp/kokuminaction/index.html>, 2018年1月29日アクセス)

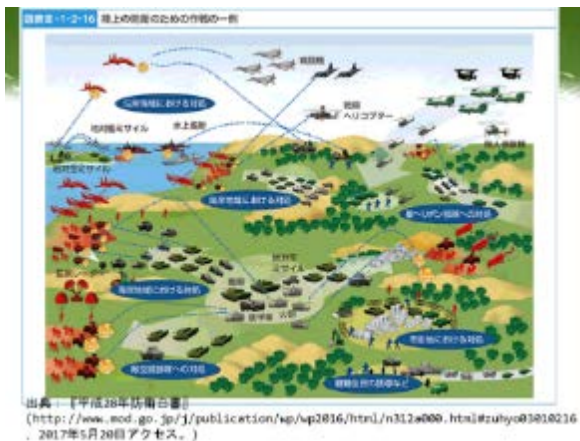
¹² 報告実施日(2017年5月22日)現在、2017年11月長崎県が「武力攻撃事態」が認定された中での弾道ミサイル対処訓練を実施したが、「着上陸侵攻」や「ゲリラ・特殊部隊による攻撃」といった本格的な紛争状態における国民保護訓練は未実施である。

に接続してやっているようなもの¹³もございますが、残念ながらこれらは実動訓練ではございませんので十分ではないという認識を持っております。

3 武力攻撃事態の具体的なイメージの欠如と議論の不十分

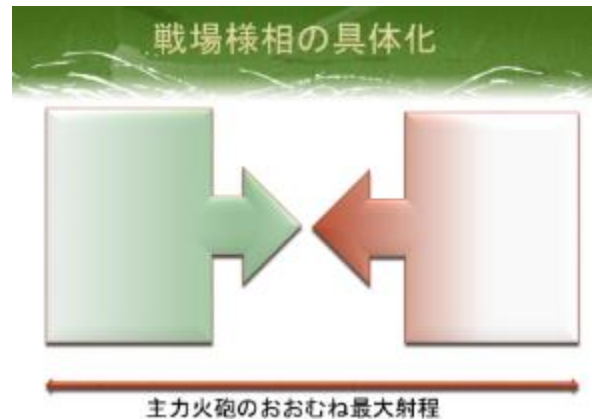
- ・ 武力攻撃事態の**様相の理解**と対処要領の普及努力
→ 教育機関での訓練の必要性
- ・ **国民保護標章**等に対する認識不足、普及努力の不足
- ・ 自治体での**予算化措置**の必要性
- ・ 自治体の**国民保護計画の多くが具体化不十分**
→ 小規模市町村に各種計画の策定は現実的か
- ・ **戦史からの視点**による具体化努力

ではここで「武力攻撃事態」におけるイメージを提示させていただきます。この際、戦場の様相は如何なるものかという具体化されたものがないと、「国民保護」だとか「避難・誘導」だということを考えても、具体的なものにならないと危惧しております。



そこで、どうなるのかと申しますと、これは『平成28年度版防衛白書』からとって参りましたが、これでもなかなかイメージが具体化しづらいと推測する次第です。

そこでちょっとポンチ絵(右上段スライド参照)を作ってみました。戦場様相の具体化ということで、エンジ色と緑それぞれの部隊(作戦の基本部隊)が行動しているといった状況ですが、この範囲については主力火砲の概ね最大射程程度が基準になっている訳です。



それでは、具体的にどの程度かという話になると思いますが(下記スライド参照)、現在地を基準にいたしまして東西で考えると西は吉祥寺付近、東は市川周辺でしょうか。この程度の範疇で戦闘が行われると考えるのが適切であると思う訳であります。



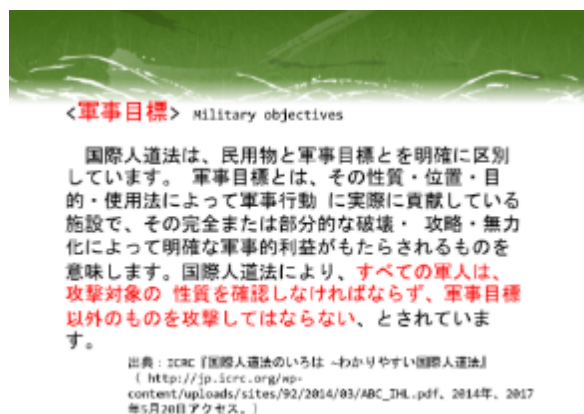
国民保護について議論や検討を試みますと、すぐに「自衛隊は何をしてくれるんだ」というような話が出てくる訳ですが、実際に自衛隊がいずれかの地域で「陣地防御」をやっている時であれば、その地域の住民を事前に避難させることが可能ですから特に問題はないのですが、彼我ともに推進している時であるとか、敵が地域を占領して防御をしているところに攻撃をするというような状況の場合、必

¹³ 平成29年は、東北方面隊が主催して2回にわたり実施した。
第1回
<http://www.mod.go.jp/gsd/nae/nehq/pdf/1kokuminhogo.pdf>、
第2回
http://www.mod.go.jp/gsd/nae/nehq/pdf/29.11.8_kokuminhogo.pdf、いずれも2018年1月29日アクセス。

ずしも十分な「国民保護」、とりわけ事前の避難・誘導が十分に実施できるとは考えがたい次第です¹⁴。



従って、当然ながらその作戦地域には「避難民」、「残留住民」等が出てくるという状況になるかと思えます。（上記スライド参照）この時に、「自衛隊が主体となって実施されるに違いない」と必ず皆さんは思いになる事でしょうが、実は自衛隊が助けに行くということは避難民に対して大きなリスクを与えてしまうことになります。



と申しますのは、「緊急対処事態」だとか、皆さんがイメージされるような災害派遣の状況であれば、自衛隊はそれを実施するということが主任務ですから全く問題はないのですが、「武力攻撃事態等」で自衛隊といわゆる「シビル（civil、文民）」が接触をしているという時には、「シビル（文民）」は軍事目標（上記スライド参照）と位置づけられる可能性が非常に高い、換言すれば自衛隊と行動することが却って軍事目標となり、攻撃目標となるリスクを高める

¹⁴ ルパート・スミス『軍事力の効用—新時代「戦争論」』（2014年3月、原書房、384-399頁）参照。スミスは、「War among people」と表現した。本稿では着上陸侵攻を踏まえ「戦場」具現化を試みたが、住民混在化での紛争を避けるのは、史的考察から不可避であろうと考えられる。

こととなります¹⁵。従いまして、もし自衛隊がこの避難・誘導を有事に戦場で行うという状況になれば、助けを求める避難民のもとに行動を秘匿しながら行って、こっそりと避難・誘導を実施するという状況にならざるを得ない訳であります。



それでは、自衛隊に求められる行動とは何かと言えば、国家資源（resource）の最適化配分の観点から、非代替性のある行動を実施させる事となり、基本的には侵害排除が主任務となります¹⁶。

でもそれだけではなくて、やはり第一義的責任を持っている機関・組織による避難・誘導の条件作為をするのが自衛隊の任務として課せられる訳です。

¹⁵ ジュネーブ条約第1追加議定書は、第57条第2項において「攻撃に際して、文民若しくは民用物に対する死傷若しくは損害を防止し、又は最小限にとどめるため、攻撃側は各種の予防措置をとる」と定めているが、「予期される具体的かつ直接的な軍事的利益との比較において、巻き添えによる文民の死亡文民の傷害、民用物の損傷若しくはこれらの複合した事態を過度に引き起こすことが明白になった場合には、中止し又は停止する。」（引用文中下線部筆者）と規定している。換言すれば、軍事的必要性との比較で、過度（excessive）に至らない付随的損害を想定しており、自衛官との混在は識別の原則の観点から捉えても結果的に文民に対するリスクを惹起しかねない。

¹⁶ 「防衛省・防衛装備庁国民保護計画」（平成17年10月28日、改正：平成29年12月19日）によれば、国民保護措置の実施に係る基本的考え方として、「防衛省・自衛隊は、武力攻撃事態等においては、我が国に対する武力攻撃の排除措置に全力を尽くし、もって我が国に対する被害を極小化することが主たる任務であり、この防衛省・自衛隊にしか実施することのできない任務の遂行に万全を期すこととなる。このため、防衛省・自衛隊は、基本指針に定められているとおり、その機能及び国民からの期待に鑑み、主たる任務である我が国に対する武力攻撃の排除措置に支障の生じない範囲で、（中略）可能な限り国民保護措置を実施することを基本とする。」（引用文中下線部筆者）と記述されている。

自衛隊に求められるべき行動

第1義的責任保有者による避難誘導の条件作為

- 1 永久構築物等への最短距離での誘導
- 2 避難住民の位置情報等の自治体への通報
- 3 救援（水、食料等）

そこで具体的に検討いたしますと（上記スライド参照）、いわゆる「永久構築物」¹⁷、要するにビル等、しかも可能であれば地下施設があるようなところに最短距離で誘導する。そうすればリスクを低減かつ局限できる訳です。その上で、それら避難住民の位置情報を自治体に通報する。そして、自治体に来るまでの間に必要な救援物資、水・食料を如何に適切に配分するかを考慮し、搬送するという状況になる訳であります¹⁸。

そこで、第一義的責任を有する機関をよく認識する必要があります。避難・誘導の第一義的な責任は、基礎自治体即ち市町村になる訳¹⁹ですね。（次ページ左上段スライド参照）市町村が持っているマンパワーでは何が大きいかと考えますと、「消防」という話になりますし、また都道府県が持っているマンパワーで大きなものは「警察」となる訳です。



これはヨーロッパにおける、いわゆる「国民保護」といいますか「シビル・ディフェンス (civil defense)」²⁰の

¹⁷ 鉄筋やコンクリート等で構築された堅固な建物。

¹⁸ 前掲計画 15-17 頁参照。

¹⁹ 前掲「国民保護ポータルサイト」

(<http://www.kokuminhogo.go.jp/arekore/shikumi.html>, 2018年1月29日アクセス)。

²⁰ 従前は「民間防衛」と表記されてきたが、平成17年(2005年)

状況でございます。（下記スライド参照）



出典：Jurmation Commission (Turkish Civil Protection) (http://www.kurum-uluslararasi/civil-protection_en, 2017年7月29日アクセス)

ところで、このマーク（オレンジ色地に青色三角が配された標章）を御存じでしょうか。なかなか徹底がされていないとか周知されていないというのが非常に大きな問題なのでございますが、これは赤枠（上記スライド参照）で囲んでいる方、背中に同じマークを背負って歩いているのが確認できますでしょうか。これは「赤十字標章」に類似する意味を持つものです。皆さんは赤十字の標章をつけている隊員は戦闘の外に置かれるということを御存じかと思いますが、これも「特別な保護を受けられる」という意味において全く同じ特殊標章なのであります。「文民 (civil)」及び「文民を保護する組織 (civil defense organizations)」²¹はこの標章をつけていれば保護される²²という事実すら認識をされていないというのが実態でございます。

これ（次頁左上段スライド参照）は国際赤十字委員会 (International Committee of the Red Cross, ICRC) のウェブ・サイトからとってきた図であります、イメージとしてはこういう活動になる訳です。

ジュネーブ条約第1追加議定書及び第2追加議定書の批准に際して外務省の公定訳が「文民の保護」と変更された。未だに「民間防衛」という文言が巷間多用されているが、適切とは言えない。

²¹ 前掲注18同様、従前「民間防衛団体」の文言が使われてきたが、「文民保護組織」が適当である。これも第1追加議定書批准に際して外務省が作成した公定訳以降、この文言が使用された。「民間防衛団体」の文言も正確性を欠くものである。

²² ジュネーブ条約第1追加議定書第66条第4項。国民保護法第158条。



出典：経産省「防災情報のページ」(平成28年10月2日現在)
URL: <http://www.bousai.go.jp/taisaku/chihogyoumukeizoku/> 2016年 10月27日閲覧
謝辞: アノキス。

実際の国民保護の計画は、具体化が不十分です。なぜかという、実際にこういう現状・実相が具体化されないまま推移しているというのが非常に大きな原因でございますが、他方、小規模な市町村に各種計画の策定は非現実的ではないかと指摘できる次第です。実際にいろんな「避難計画」でありますとか「BCP（事業継続計画）」の作成を内閣官房が各種自治体に求めておりますが²⁶、それらに実効性を持たせるためには、やはり組織の整備が必要であります。政令市や数万人規模の自治体とかは別としても、より小さな自治体でそれが現実的に可能かという、なかなかそれは難しかろうと思う次第です。とすると、やはり都道府県レベルである程度プロジェクトを組んでやらざるを得ないであろうと感じております。

午前中の福田先生のご指摘にもありましたが、戦史からの視点による具体化の努力というのも非常に重要であろうと思います。といいますのは、こういった事例を考えるのに、先ほど私が皆様に主力火器の有効射程の範疇で戦場が決定されるであろうというようなお話をしましたが、こういう話は実際には、自衛隊が提示をする時には「運用に関わり防衛機密に抵触する」からという事で具体的に説明できない事が非常に多いのです。ですが、よくよく考えてください。今、私が提示した程度の話についてはウィキペディアにはもう出ておりますし、『ジェーン年鑑』²⁷にも出ています。しかもこれは戦史の、例えば「ボスニア戦史」でありますとか、そういった昨今の戦史の中でも見出すことができる訳で、それを活用しながら、その視点による具体化の努力が必要であろうと考える次第であります。

²⁶ 内閣府「防災情報のページ」参照。

(<http://www.bousai.go.jp/taisaku/chihogyoumukeizoku/>, 2018年1月29日アクセス)

²⁷ *IHS Jane's all the world's aircraft Development & production*, URL:<http://id.ndl.go.jp/bib/024263508> (2017年1月29日アクセス)。



最後でございます。今申し上げたような事を危機管理的に考えますと、適切な「リスク評価」が必要であり、かつ、当事者相互の適切な「リスク・コミュニケーション」が必要であるというようなことになろうかと思えます。そして、これも再三ご指摘がありましたが「教育訓練の充実」、これは急務でございます。災害時には、皆さんある程度の知見があると思えますが、武力攻撃災害というのは全く違う部分が多々存在する訳です。そういった事に対する知見を持ち、そして周知措置をするという事を、如何に醸成するかという観点で考えますと、やはり学校教育というのは非常に重要であろうと思う次第です。自治体が持っている学校教育機関を最大限活用して、そこで教育や訓練をする。では「どういう時期にやるのか」については、マルチで、多角的にというご指摘もありましたが、その通りでございます。災害という観点を「自然災害」と「人為災害」²⁸双方について考えるのであれば、それを訓練実施要領の工夫により同時期に訓練をする事も可能と考えます²⁹。その場については、学校教育が適切であろうと思うのです。そして「予算化」でありますとかいった話もご指摘をさせていただきましたが、そういった十分な行政措置が必要でございましょうし、そのためにはやはり、行政機関の方々にも勉強していただき、同時に「政治の力」もやはり必要なのであると考える次第でございます。

午前中にお話がありましたが、こういった具体的な安全保障・危機管理に関する話ができる環境は、ようやくこの数年で醸成されてきたと認識しております。私が自衛隊に入って最初の頃ですが、ある地域に訓練に行き、研修に行き、石を投げられた経験があります。こういうような

²⁸ 本稿では特に武力攻撃災害や、緊急処理事態における将来的に武力攻撃と認定される可能性のある人為的災害を想定。

²⁹ 例えば、前段に地震を想定し、屋内から屋外へ避難させ、当該訓練の終了に接続し、後段訓練として弾道ミサイル対処訓練を実施するという事も考えられよう。弾道ミサイル対処は、屋外から屋内施設への対比であることから地震対処の逆の行動となる。従って両者を接続しての訓練、震災対処と弾道ミサイル対処という行動態様が逆の訓練を計画できると考えられよう。

時代を経て、今ではその自衛隊という組織を国民の9割以上が「必要」と言い、そして信頼を寄せてくれている状況がでございます³⁰。

今回こういった報告をさせていただきましたが、「武力攻撃事態の研究」などというような事を、こういったアカデミックな場で発表させていただくような機会もございませんでしたし、私は今、博士課程で研究させていただいておりますが、この課程に入学をさせていただきたいと希望しても受入に難色を示す大学も多かったという経験がございます。そんな中、このような研究の場を与えていただきました千葉科学大学には非常に感謝申し上げますし、あと東京サテライト教室の先生、そしてその授業の中で多角的かつ多面的な観点からご指導を得て、非常に有難いと思っております。今後とも皆様よろしくお願いたします。

これで報告を終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

質疑応答

○佐藤 ありがとうございます。十分質問時間がありますので、どしどし質問して鍛えてやっていただきたいと思っております。よろしくお願いたします。

○質問者(濱田昌彦氏) 島松製作所の濱田と申します。陸上自衛隊のOBになります。非常に今日来てよかったなと思えました。ありがとうございます。多分、私が言うまでもなく、今の国民保護訓練の現状というのはかなりパターン化していて、サリン事件の焼き直しであったり、あるいは展示的な訓練になっていたという事で、危機管理の県のレベルの職員の方に一気に武力攻撃事態の形で訓練をするって、かなり難しい。その辺の次のステップの具体的なイメージや、あるいは提言というのを教えていただければすごく嬉しいかなと思います。また言われていたように市町村を基本に対応するっていうのは、やっぱり武力攻撃事態をイメージした時には、かなり無理があるんだろうと。もう一つは、戦史に学ぶというのはすごく大事なことだと思うのですが、一方でご承知のとおり現代戦を考えた時には、先ほどお示しいただいたような距離よりは遥かに広域化するし、激烈化するし、いろんな要素が複雑に絡み合ってくる。いろんなレイヤーが入ってくるという。その辺のところをいかに具体化していくのかという、次のステップをどのようにお考えかというところを教えていただければ嬉しいです。

○倉石 ありがとうございます。一気にステップアップするのは難しい、私も全くその通りだと思っております。内閣官房が絡みながら実施をしているところも、自衛隊が主

体になっている国民保護訓練を例にとりましても、実際には危機管理監その他にOBがたくさん入っていますから、そういった方々を中心として集まっていたかという話になるのですが、やはり「武力攻撃事態等」という話になった瞬間に、皆さんちょっと腰を引かれるという事が実態だと承知しております。ですからいきおい、対応し易い「緊急対処事態」の「緊急対処保護」であったり、いわゆる「テロ対処」訓練という状況になるのですが、いわゆる有事法制制定からようやく10年を経てこれが根づいてきたというところが非常に価値がある訳でございます。今後は少しずつでも机上訓練の場から始めていくというのが、具体的かつ現実的ではないかと認識しております。これが1点目でございます。2点目、戦史の話でございますが、今のご承知の、こういった研究をするという話になりますと、自衛隊の軍事的な行動の保全をどうクリアするかという話、守秘義務の話で非常に難しいところがあるのですが、私はそれを回避するために、第二次世界大戦当時の、お分かりだと思いますが、「オレンジ計画」³¹(ダウンフォール作戦(Operation Downfall))³²、志布志湾の攻撃³³、それから九十九里浜の上陸作戦³⁴というのがございましたけども、これはアメリカ側も日本側も攻撃・防御それぞれの計画が残っております³⁵。従いまして、それがいわゆる地政学的な見地で捉えますと侵攻方向であるとか、対応であるというのは、ほぼほぼ大きくは変わらないという前提に立って、そこを研究することによって一つの提示ができるのではないかと考えております。以上でございます。

○濱田 ありがとうございます。

○質問者(東祥三氏) ありがとうございます。ミサイルが飛んできたらどこに逃げるんですか。

○倉石 ミサイルが飛んできたらどこに逃げるかといいますと、永久構造物、すなわち建物の中に逃げるというのが一番適切であると考えています。また内閣官房の「国民保護ポータルサイト」にも同様に書いてありますし、実際に私もその通りだと思います。と言いますのは、今回(2017年5月14日)の一番長い30分にもわたるような飛行経路を

³¹ エドワード・ミラー『オレンジ計画—アメリカの対日侵攻50年戦略』(1994年6月、新潮社)参照。太平洋戦争(大東亜戦争)当時の米国による対日戦争計画のこと。

³² 太平洋戦争時にアメリカ軍やイギリス軍をはじめとする連合国軍が計画した「日本本土上陸作戦」の作戦名。

³³ 1945年11月実施を前提に計画されていた「オリンピック作戦」(Operation Olympic)。

³⁴ 1946年春に実施を前提に計画された関東平野占領を企図した「コロネット作戦」(Operation Coronet)。

³⁵ 日本軍が立案した日本本土における防衛作戦として「決号作戦」がある。九州における作戦は「決6号作戦」であり、関東においては「決3号作戦」であった。これらは米軍の上陸様相についてはほぼ正確に見積もり、それに対する計画が策定されていた。

³⁰ 一般社団法人中央調査社『「議員、官僚、大企業、警察等の信頼感」調査』(<http://www.crs.or.jp/data/pdf/trust12.pdf>, 2017年1月29日アクセス)。

持つというようなもの（ロフテッド軌道での発射）³⁶であれば別ですけれども、実際に半島から射撃をしてこちらに弾着をするまでに8分ぐらいの時間しかない。そういった中、どこに着弾するかを判断できるのは、一般論でいうとそのちょうど半分の時間のところからでないは無理ですから、わずか4分しかない。そうすると、それを前段の4分で判断して、総務省が「Jアラート」で警報を発する決心をし、その上で、警報を発するという一連の業務フローを考慮すると、まあ2分かそこらあればいい方ではないのかと思う訳です。としますと、近傍にある建物の中に逃げ込むというのが最も現実的な避難の要領であると認識しております。

○東 だから要するに訓練というのは、僕は素人でわからないのですが、昔の焼夷弾が落ちてきたときに、当時は防空壕があってここに逃げるんだよと。ということで初めて成り立つので、永久構造物って抽象的に言われてもね、そこに逃げられるか逃げられないかっていうそういう具体性をビシッと当てはめない限りね、僕は意味ないんだろうっていう風に思うんですよ。意味ないとは言いませんが。だから、各地域ごとにもし飛んできたらどこどこに行くと。だからそういう訓練をしましょうと。そのときもJアラートっていう、当時と比べるならば遥かに技術的には進歩しているのですが、こういうものが飛んできたらこういうね、だだだだあっていかよくわかりませんが、そういうものですぐ対応できない限り守れませんよね。ということは、僕が先ほどちらっと言ったのですが無理なんです。日本人は、抽象的な議論というのは、だから文化人類学で明確に言っている通り、無理よと。要するに幾ら抽象的にこうしなさい、ああしなさいと言っているも駄目だろうと。ところがその時に言っていたのは、ヤカンがストーブで沸騰していると。しかし熱いと言っても分らないんだと。ところが熱いって触った瞬間、日本人って逃げるのが滅茶苦茶上手いのよっていうね、名言ですけど。だから、そういう意味でそういうことに慣れていない日本人に、どういうふうにそれを教えていくのかとなるとより具体的に、あなたはこの地域はここっていう指定してあげないと、多分実効性はないんだろうなと僕は思いますが、倉石先生はいかがですかね。

○倉石 ご指摘のとおりかと思えます。ですが、全員が全員助からないかもしれませんが、そういう行動ができる方々はやはり助かる訳です。ですから少しでも、一人でも多くの方を助けるというための訓練であれば、今仰ったような、「コンクリートでつくられたような建物の中に逃げなさい」だとか、「地下街に逃げなさい」だとか、それからあとは今回、男鹿市でやったように50メートルか100メートル

の距離でもいいから「体育館まで逃げなさい」とかいうような、一つ一つの積み重ねがないと、その次のステップには行かないだろうと。そういう意味では、今ようやくその端緒についたばかりですが、これは価値がない訳ではないし、非常に重要なことであると認識しております。

○質問者（篠塚保氏） どうも、倉石先生ありがとうございました。「武力攻撃」ということなのですが、言うまでもなく最近のいわゆる戦争といつか武力攻撃の特徴は、いわゆる「非対称戦」という事でサイバー空間を利用した「サイバー攻撃」、あるいはテロもいろんなテロも増えておりますけれども、戦争の一環としてのテロもあり得ますし、それからサイバー攻撃もちろんモチベーションはいろんなモチベーションがあって、単なる遊びだったり冷やかしたり、犯罪目的だったりね。それから戦争の一環としての指揮命令系統もそう、あるいはインフラ破壊のサイバー攻撃と。今、先生からはご指摘がありましたのは、もう物理的なミサイルが飛んでくる、あるいは大砲による攻撃ということだったのですが、要するにサイバー攻撃の物理攻撃があったら、要するに武力攻撃がどうかというのは国際法上議論はあるところなのですが、そこに入っちゃうと大変ですので、日本もサイバー攻撃については自衛隊に、「サイバー防衛隊」ですか、90名、2014年にできていますけども、これは自衛隊の部隊を守るだけの防衛隊であって、日本全国のインフラを守る、あるいは国民を守るとか、そのための部署じゃないですよ。私はこれからの、やはり日本の安全保障だけでないですけども、経済インフラを含めて、重要なポイントはやっぱりサイバー空間だと思うんですね。陸・海・空・サイバー空間・宇宙ということ言われていますけれども、それに対する国のリソース（resources）、人・物・金の配分が、例えば欧米・イスラエル・中国・ロシアに比べると圧倒的に不足しているという状況だと思うんですね。これはもう極めて深刻な僕は事態だと思って、私の意見から言うと、それは、文科省の下にスポーツ庁もいいんですけども、「サイバー庁」を創るぐらいの心構えでやらないと、本当に日本の、もうこれはもう今そこにある危機だと思うんですね。中長期の問題じゃなくて。現に先週も世界的なランサムウェアの問題が起きていますから、そこら辺、倉石先生はどういうふうに、ご専門として、武力攻撃の一環としてのサイバー空間を利用した攻撃に対して、どういう国民防衛の体制をつくらなければいかと、そこら辺をちょっと見解をお伺いしたいんですけど。

○倉石 ありがとうございます。サイバーの話は、今回は射程外ですから、そのことを前提にお話をさせていただきますと、私がこの春まで勤務しておりました防衛大学校は昨年「サイバー戦概説」という課目を開講しました。そこで教育を始めたという事実はありますが、では実際どうなのかというふうな話をすると未知数のままであります。

³⁶ 「初の高度2000キロ超、新型か、ロフテッド軌道、迎撃難しく」『日本経済新聞』2017年5月14日。

これは先ほどご指摘がありましたように、私が提示した戦場空間というのは、いわゆる「作戦基本部隊」(師団及び旅団)と言われている単位が動く尺度の提示であって、これは国民保護と密接に関連するものであるというのが理由であります。ご指摘のとおり現代戦は、もっと大きな、広域な作戦、戦場で行われているという状況もございますし、それこそドメインで考えますと、宇宙もあれば深海もあれば、それからあと「サイバー空間」というものも出てくる訳なのです。ですから、そういったものに対してどう対応するのかを考えることも非常に重要ですが、やはり足元の部分を考えるのがより一層重要ではないのかという認識で、

私は今回報告させていただいたという流れになります。そして、サイバー空間を防衛省・自衛隊が主体に対応するというのは荷が重過ぎると思います、組織上ですね。またその組織の成り立ちから考えても、違う組織で国を挙げて検討するというのが適切であろうと、私は個人的には思っています。

○佐藤 ありがとうございます。これ以上やりますとどんどん超過をいたしますので、この続きは懇親会の場でどんどんやっていただきたいと思います。それでは倉石先生、ありがとうございました。

○倉石 ありがとうございます。

○大澤 時間がなくなってきたので、ちょっとだけいいですか。韓国で日韓関係について論議していると、時には袋だたきになります。日本で朝鮮半島情勢を話すのだから、今日はタイガースが阪神甲子園球場に戻ったような気持ちで気楽に話せるとしたら、やっぱり、ここは東京ドームだった。ただ、私が言っていたようなことは、韓国で今論議がされています。その韓国の論議と日本の議論がいつまでも平行線でもいいのかどうか。それは日韓の間をつなぐ人間として、何とかここはうまく重なっていくというものが何かなきゃいけないんじゃないかなという心配はいつも持っている。そういう認識で、きょう申し上げたような問題

提起をさせていただいて、韓国のことをちょっと長々と、新政権のことをお伝えしました。北朝鮮問題について、日韓の間で話し合っていたら、それぞれの現実に立ち戻って、やっぱりできないとなったらどうすればいいのか。そこは私も、また考えていきたいと思っています。まだ私は、何もできないという結論には至っておりません。ということをお願いして、私の話を終わらせたいと思っています。さまざまなご意見をありがとうございました。(拍手)

○木村 ありがとうございました。

浮遊ビーズを使った石油タンクの防災対策

Disaster Measures of Oil Tank using a Floating Bead

古積 博¹⁾、坂本 尚史²⁾

Hiroshi KOSEKI¹⁾, Takabumi SAKAMOTO²⁾

抄録

巨大地震が発生した場合、石油コンビナートは大きな被害を受ける。他方、公設消防は、コンビナート災害に対応できない可能性が大きい。そのため、石油タンクや石油施設が被害を受けた場合、長時間にわたって火災が続く可能性がある。

そこで、著者は、石油類に不溶な浮遊ビーズをタンクへ投入して、火災発生の防止、抑制、ボイルオーバー防止策を検討した。直径0.3mまでの大きさの容器にヘプタン、軽油等を入れて液体の蒸発速度、燃焼時の燃焼速度及びボイルオーバーの起こり易さ、激しさ等を測定した。その結果、以下のことが明らかになった。

- 1) 液体の蒸発速度はビーズの投入で減少し、その引火点が上昇した。その結果、石油類の漏えい、タンク浮屋根の沈下の際でも、火災発生の危険が低下する。
- 2) ビーズ投入で火災発生後の燃焼速度は減少し、周囲への放射熱が減少した。
- 3) 軽油では、ビーズ投入によってボイルオーバーの発生が抑制できた。

Key words: 巨大地震、石油タンク火災、ボイルオーバー、浮遊ビーズ

今回のプレゼンは産業防災という面でお話しさせていただきますので、本日講演された諸先生方の御講演とは分野、内容は少し異なります。

本研究の目的・背景ですが、巨大地震が発生した場合、石油コンビナートなどにおける危機管理、クライシス・マネジメント(Crisis Management)とかディザスター・マネジメント(Disaster Management)という分野の研究です。公設消防は巨大地震が発生した場合に、十分に石油コンビナート内の施設までは対応できない可能性があります。最優先すべきなのは人命、あるいは救助・救急が優先であるわけです。また、一般の建物あるいは高層ビルとか地下街の火災等への対策とか、そういうことが優先されます。これらの火災では大量に人が死亡する可能性がありますので、そういう分野の対応が公設消防には優先度が要求されます。したがって石油コンビナートの事業所は、巨大地震時には、事業所自身が火災の予防とか被害の最小化を目指す対策・研究ということをしなければならない場合があると考えております。そういう対策・研究は海外ではかなり

進んでおります。海外、特に欧米の石油コンビナートの場合は民間消防が主体で、平素から民間消防隊が様々な対策・研究をしており、事業者への訓練なども行っています。コンビナート災害の中でも、火災、ボイルオーバー対策として、例えば浮遊のビーズを投入したり、あるいは石油に事前に界面活性剤、アルコール等を混合させておくことによって、火災やボイルオーバーを抑制するといったことが検討されています。そういう中で浮遊ビーズを石油タンクに投入して火災を抑制するという研究が、既に進んでおります。しかし、大規模火災での実験、理論的なこととかもう少し体系的な研究が望まれているので、国際的な研究の中の一部として提案して行っているところであります。将来的にはもう少し規模の大きな実験を行いたいと考えてお

研究の目的・背景

- 巨大地震発生時の石油コンビナート等の危機管理(Crisis management, or Disaster management)
- 公設消防による消防活動が期待できない場合がある
- そこで、事業所の消防隊による火勢抑制、被害の最小限化を目指す方法を提案
- 浮遊(軽量)ビーズを採用、石油タンクへ投入、小規模実験での効果の確認(将来は、大規模実験を行う)

連絡先：古積 博 koseki@fri.go.jp

1) 消防庁消防研究センター

National Research Institute of Fire and Disaster

2) 倉敷芸術科学大学危機管理学部

College of Risk and Crisis Management, Kurashiki University of Science and the Arts

ります。本日紹介するのは小規模実験ですが、本研究の有益性が明らかになればと考えております。

日本の場合、地震大国ですので毎年のように大きな地震があり、その時に、石油タンクの火災が起きることがあります。2011年の東日本大震災の後の火災は、非常にインパクトが大きく、特に仙台地域では、大きな石油タンク火災が起きており、ほとんど消火ができませんでした。公設消防、事業所の消防隊も共に余り消火活動ができなかったと聞いております。

また、それ以前にも例えば北海道での2003年十勝沖地震(2003年)とか日本海地震(1983年、秋田)とか、いろいろな地震で石油タンクの火災が起っていますが、ほとんどの場合、消火ができず、長時間の消防活動が続きました。

関東大震災(1923年)のとき、東京、横浜で発生した火災で約10万人の人が亡くなりました。他方、横浜のコンビナート地域では大規模な石油タンクの火災がありました。また、横須賀には海軍基地がありましたから、ここには燃料タンクがたくさんありました。この燃料タンクは主に船舶の燃料である重油を貯蔵していたのですが、このタンクが地震で火災になり、更に爆発が起こり、その結果、重油が海上まで流れていったということがありました。おそらくボイルオーバーに近い現象が、起こったと想像できます。ボイルオーバーが起こると、急激な放射熱や油の溢流が発生し、消防隊員に大きな被害をもたらすことがあり

ます。燃えている油が海上まで流れたため、当時、横須賀の海軍基地には戦艦榛名を始め多くの軍艦が停泊していたのですが、緊急に出港して被害を免れたということがありました。

戦後最大のタンク火災としては新潟地震(1964年)が知られています。当時、新潟には2つの大きな石油基地・製油所がありました。シエル系の昭和石油と日本石油(現在のJX)です。昭和石油で大きな火災がありました。製油所ですから、原油やガソリン・灯油・重油といった製品タンクが多数ありました。まず、多数の原油タンクが火災になり、それからガソリン、灯油等の製品タンクも火災になりました。なかなか消火ができなくて、消火まで約2週間要しました。地元の新潟消防はほとんど余裕がなく、東京消防が応援に駆け付け、また、米軍からのいろいろ援助もあったと聞いております。火災後数時間して原油タンクでボイルオーバーという一種の爆発現象がありました。製油所内には大体3~5万kL(キロリットル)位のタンクが多数ありましたが、これは、当時としては、日本でも最大級の大きさのタンクでした(今日では、最大で15万kL位の大きなタンクがあります)。これらのタンクが多数ボイルオーバーを起こしています。

ボイルオーバーというのは、石油タンクの火災の中では最も危険なケースとされています。起こるのは原油、重油及び軽油のタンクです。長時間の火災があった後にタン

主な地震とタンク火災

発生日	名称	被災地区	マグニチュード	概要	施設の被害
1923年9月01日	1923年関東大震災	東京、横浜、横須賀	7.9	関東地区、特に東京下町が火災。死者約105,000名。大きな津波発生。	横須賀・横浜の油槽所が火災。
1964年6月16日	1964年新潟地震	新潟	7.7	新潟市域で死者36名。津波発生。	石油コンビナートで大火災。
1983年5月26日	1983年日本海地震	秋田	7.8	津波発生(最大潮位0.65m)死者・行方不明104名。	原油タンクでリムシール火災、45分後に爆発。
2003年9月26日	2003年十勝沖地震	北海道	8.6	津波(最大高さ2.55m)により死者2名。	富小牧の原油およびナフサタンクで火災。ナフサタンク火災は44時間。
2011年3月11日	2011年東北地方太平洋沖地震	宮城、福島、千葉	9.0	巨大津波発生。死者・行方不明約15,000名。	千葉のLPGタンクで大きなBLEVE発生。宮城で油タンク火災。

新潟地震後のボイルオーバー

- 1964年6月発災(M=7.7)
- 新潟市・昭和石油新潟製油所
- 原油、製品(ガソリン、灯油、重油等)タンク多数が火災
- ボイルオーバーが多数回起こった
- 消火に2週間かかった
- 地元消防では消火できず、
- 東京消防に応援依頼



地震による石油タンク火災の例

- 関東大震災(1923.9)では、横浜・川崎、横須賀でタンク火災が発生
- 特に横須賀の海軍燃料廠・重油タンクの爆発火災では、流れ出た油の火災で海軍基地が被害(陸上、海上火災)



ボイルオーバー

- ボイルオーバー:最も危険なケース(原油、重油、軽油タンク)
- 長時間の火災後、爆発的な火災を起こす
- その結果、非常に強い放射熱、高温油の溢流が予想される
- 消防隊へのダメージが大きい
- ベネズエラでは、消防隊等約160名が死亡(1983年)
- 日本でも少なくとも2回起きている(新潟、四日市)

ク底に存在する水の気化が一挙に起こり、爆発的な火災を起こすことが知られています。そのときにまだ油が周囲に飛び散って、あるいは強い放射熱によって消防隊のダメージが大きいというふうに言われています。有名なボイラーオーバーの事故としてはベネズエラ・タコア（1983年）で起こったものですが、このときには消防隊員約160人が亡くなっており、日本でも過去に少なくとも2回起こっております。この新潟市のほか四日市（1954年）でも起こっています。また、第二次世界大戦のときに、ドイツで起きたことが報告されています。日本の場合は情報が余りないので（軍のタンクが被災して長時間火災になったという報告は複数あります）、軍のタンクでもボイラーオーバーが起きたことは想像できます。軍の秘密のため公開された情報は少ないようです。最近では、イラン・イラク戦争（1980～1988年）や湾岸戦争（1991年）において、石油タンクを攻撃するということがよくありました。イラク・サダム・フセイン大統領のクウェート侵攻及び撤退時には大量の石油タンクが放火されました。あのときは、ほとんど消火作業は行われておらず、少なくとも5～10基位のタンクでボイラーオーバーが起こったということが報告されています。そうすると当然のことながら、消防隊としては隊員の安全を考えて消火作業ができないということがありました。

あと、東日本大震災の後のコスモ石油・千葉製油所（市原市）の火災ですが、これはボイラーオーバーではなく、ブレイビー（BLEVE）という現象が起きました。これは主に液化ガスタンクにおいてタンクが周囲から急激に加熱された場合、タンクの安全弁が有効に働かず、液化ガスが急激に膨張、タンクが破壊されガスが一挙に放出され、タンク外で大爆発を起こす現象です。このように東京近辺には多数の石油タンク、ガスタンクがあり、また、それらを輸送するタンカーも多数存在することから大きな地震が起こった場合、大火災が起こり、いわゆる「東京湾炎上」といったことも相当心配がされているわけです。

これらのことから巨大地震時、公設消防の消防力には余り期待できないこと、災害があったときに、消防に消火を依頼しても、特に石油コンビナートまでは余裕が無い場合

もある可能性があります。そのため、石油コンビナートに関しては事業者の自助あるいは事業所同士の共助で対応せざるを得ないということですが、事業所の消防力というのは公設の消防に比べれば弱いわけで、巨大火災への対応能力は十分でないわけで、消火することはできないかもしれない。しかし、火勢の拡大・抑制に努めて、公設消防隊が到着するまで待つことができるのではないかと考えられています。その間、死傷者を出さないということが大事です。特に石油タンクは多数並んでいますから、隣のタンクに燃え移った場合、極めて消火困難になる可能性があり、そういう最悪な事態を避けるということが最も肝要じゃないかと思えます。

それで、地震が起こった後にどういう被害が起こるのかということをおおざっぱに想定してみると、まず大規模な石油タンクの多くは、浮き屋根式です。タンクの油の上に軽い屋根が載っかっていて、それが沈まないようになっています。ただ、地震の場合は振動でもって、屋根が場合によっては沈んでしまうということもあります。そうすると油が大気中に露出するわけで火災発生の危険が増します。もし火災になった場合には、周囲への放射熱が非常に大きくなるということがあります。特に原油、軽油、重油の場合には、ボイラーオーバーが起こる可能性がある。特にボイラーオーバーは、火災が起こってから5～20時間たったときに起こることが多いので、非常に危険な状態になってしまう（発生時間は、タンク内の油量である程度推定可能）。あるいは泡消火剤が足りなくなるといったことも予想されます。ビーズが泡消火剤の代替に成り得るかどうかは、データが十分ないので今回は報告はしませんが、泡消火剤は結構価格が高いものですから、事業所は法令で決められた量程度しか持っていない場合があります。公設消防隊も保管していますけれども、せいぜい大規模タンクが1基ぐらい燃えた程度は何とか耐えますけれども、複数のタンクが燃えた場合に、それに対応するような量の泡消火剤を持っていません。泡消火剤というのは、寿命が短いものですから、使わないで放っていると後は製造業者に依頼して処分をしなければなりません。処分するのが結構費用がかかります。

東日本大震災後のコスモ石油火災

- コスモ石油・千葉製油所火災
- LPGタンク火災
- （宮城県でも多数のタンク火災）



泡消火剤の不足

- 十勝沖地震（2003.9）
- 出光興産・北海道製油所・ナフサタンク
- 投入した泡は徐々に水で分解される
- 泡が足りなくなる
- その結果、油面の一部が外気に晒され、発火の原因となる（沈降帯電で引火）
- 長時間の火災となる（44時間）



あるいは訓練に使用します。そのため、この2003年十勝沖地震のときは複数のタンクが火災となったために、事業所と地元消防ともに泡消火剤が十分になくて、全国から集めました。結局、在日米軍からも借りました。たしか沖縄から飛行機で運んだこと、また、沖縄以外からも運びました。消えた後にも、複数のタンクで浮き屋根が沈んだため、出火防止のために泡消火剤が必要だということで、この後、韓国から緊急輸入しています。このようなことが、本研究の背景となっております。

実験の概要ですけれども、これは消防研究センター・屋内実験場で行っています。実験の規模としては容器直径が最大で0.3メートルの小型の(燃焼)実験です。燃料としてヘプタンと軽油を使っています。結果のまとめは、表1(要旨集)に示しました。ヘプタンは、ガソリンと似たような性質を持っています。それから軽油はボイルオーバーを起こすことが知られています(ただし、原油や重油のように油層内に高温層を生じるボイルオーバーではなく、薄層ボイルオーバー(Thin layer boilover)と呼ばれる比較的穏やかなボイルオーバーです)。

実験は、まず、蒸発速度(気化速度)へのビーズの影響を調べています。液体の入った容器に軽量のビーズを入れることによって、液体の蒸発速度が減少するかどうか調べました。蒸発速度が減れば、引火点も上昇し、火災危険は減少します。それから燃焼実験の方は燃焼速度(燃料重量

減少速度)、火災から周囲への放射熱の測定をしています。使用したビーズは不溶性のプラスチックの発泡体をベースにしたものです。米国のメーカーから提供されました。直径が大体3~5mmくらいですが、直径0.1~0.3mの容器にヘプタンを入れて、その油の表面にビーズ、ほとんど油が見えない程度に入れて実験を行いました。これに火をつけた場合、当然、油がほとんど表面に露出していませんから燃焼速度とか燃え方は非常に遅くなります。そういうことを調べています。ビーズは不溶性と申し上げましたが、プラスチックであることから燃焼しているタンクに投入するので、まず、その基礎的な熱的性状を知るためにTG-DTA(熱重量-示差熱分析装置)による熱分析実験を行いました。概ね200℃から300℃くらいまでは大体安定で、その後は重量減少が起こっておりました。実験した後のビーズの様子も調べましたが、概ねもとの形状を保っています。油の表面温度というのは、沸点程度です。他方、火炎の温度そのものは1000℃から1200℃くらいになります。油の表面というのは油の沸点到支配されますから、ヘプタンの場合は沸点が98℃ですから概ね100℃程度、ガソリンの場合、混合物ですが300℃くらいになります。重油でも原油でも、そんなに高い温度にはなりません。せいぜい400℃くらいです。ボイルオーバーというのは容器底に水があった場合に起こるものですから、まず水を入れまして、その上に油を入れて、その上にビーズを載せ、これに点火しました。

公設消防の消防力に期待できない

- 公設消防: 人命救助、一般火災対応
高層ビル、地下街、個人住宅。。。。
- 「自助」+「共助」で対応せざるをえない
- 事業所: 当然、公設消防ほどの消防力はない
- そのため、「火勢の抑制」に努め、公設消防隊の到着を待つ
- 通常は: 火災タンク側板の冷却
- 浮き屋根が沈下した場合: 泡の展開

地震後の被害想定

- 浮き屋根タンクの沈下、地震の振動による
- 泡の代わりにビーズの投入
- タンク火災、周囲への放射熱の抑制
- ボイルオーバーの発生(原油、軽油、重油)、長時間の火災後に爆発、さらなる延焼拡大、ボイルオーバーを起こさせない
- 泡消火剤不足への対応(今回は未検討)

実験の概要

- 消防研究センター・屋内実験施設
- 小規模実験: 容器直径は最大0.3m
- 燃料: ヘプタン: 蒸発試験、燃焼試験
- 軽油: ボイルオーバー
- 蒸発速度: 室温付近での蒸発
- 火災実験: 燃焼速度、周囲への放射熱測定

浮遊ビーズ

- 米国・Trelleborg社から提供を受けた。
- 難燃性プラスチック
- ビーズ径は、3~5mm



放射熱、重量減少速度を測定し、火炎の様子を見るという実験を行いました（同一条件で2回以上繰り返し実験しています）。もし、ボイルオーバーが起これば非常に大きな発熱が起き、火炎が大きくなって周囲への放射熱が増し、また、油が周囲に飛び散るわけです。

実験結果を申し上げますと、まずビーズの影響ですが、石油の蒸発速度とか燃焼時の周囲への放射熱、燃焼速度を2～3割減らすことがわかりました。これは液表面にそういうものを置いているわけで、実際の液体の表面積が減少するわけですから、2～3割減らすというのは予想できる範囲だったと思います。ビーズ量を増やせば更に減ることが予想されます。予想外だったのは、今回、ボイルオーバーがほとんど起こらなかったということがあります。これはあくまでも軽油ですけども、ビーズを入れることによって原油等でもボイルオーバーが全く起こらないということが期待されています。図1（要旨集）は軽油火災においてビーズを入れた場合と入れない場合の周囲への放射熱の経時変化ですが、ビーズを入れた場合には、点火してから約10分後に大きなボイルオーバーが起っています。しかし、少量のビーズ（液表面全体を覆う程度（1層））を事前に加えておいた場合、ほとんど起こらないということがわかりました。従って、このビーズの投入によるボイルオーバーを抑制するという効果はある程度はあるなということがわかりました。引き続き、油種を変え、規模を変えて実験し、効果を確認する必要があります。

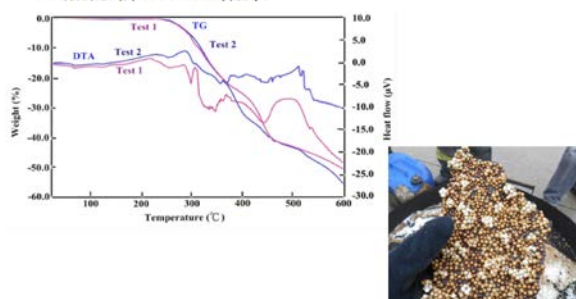
ビーズはボイルオーバーの抑制に一定の効果があることがわかったのですが、なぜ起こらないかということは今後の検討課題です。ボイルオーバーが起こる原因は、火炎からの熱（放射伝熱）でもって油の温度が上昇して行き、高温の油層（水の沸点以上）が水層に触れると突然熱交換が起こり水の爆発的な気化に至ると考えられます。ビーズの存在で、熱伝達、油の温度上昇が抑制されるということがあります。つまり、ボイルオーバーというのは水の沸騰現象なものですから、油の温度が100℃まで達しなければボイルオーバーは起こらないということが想像されますが、多分、計算でも油の温度上昇が大きく抑えられるといったふうになると思います。今後、これまでに行った実験の結果の解析が課題になります。

これまでの内容のまとめを申し上げます。巨大地震時の対応としてコンビナート事業所の自助、共助が重要であること、石油タンクの防災対策の手段の一つとして浮揚ビーズの活用を提案しました。

小規模実験の結果ではビーズによって火炎の大きさが小さくなり、その結果、燃焼速度、周囲への放射熱の低下に一定の効果があることがわかりました。特にボイルオーバーを抑制できることは大きな研究成果であったと思います。しかしながら、本成果は小さな実験によるものですから、

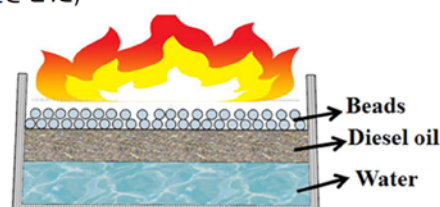
ビーズの温度影響

熱分析TG-DTA結果



ボイルオーバー実験概要図

- 鋼製容器に軽油、水を入れて燃焼させてビーズの影響を調べた(今回は、ビーズを一層浮遊させた)



軽油のボイルオーバー

軽油でも激しいボイルオーバーが起る
(No beads, D=0.3m)



ビーズの影響

	ビーズ無し	ビーズ投入	燃料
蒸発速度, mm/min	0.04	0.025	ヘプタン
周囲への放射熱, kW/m ²	1.35	1.05	ヘプタン
燃焼速度, mm/min	1.2	0.9	ヘプタン
ボイルオーバーの有無	Yes	No	軽油

規模の大きな実験をやらないと説得力がないと思っています。現在、消防研究センター屋内実験場及び海外でももう少し規模の大きな実験を行っていますが、更に規模の大きな野外実験をどこかでできないかと思っています。既にヨーロッパでは行われたようですが、もう少しきちんとしたデータをとりながら引き続き行いたいと思っています。

謝 辞

本研究の一部は、千葉科学大学・研究費によって行われました。また、本研究は、欧米の主要石油会社の研究グループ LAST FIRE group (Dr. Ramsden 他, LAST FIRE=Large Atmospheric Storage Tanks) のアドバイスを受けております。

参考文献

- 1) Hiroshi Koseki, Boilover and crude oil fire, J. of Applied Fire Science, 3(3) pp.243-272, 1993-94
- 2) 消防研究所, 大規模石油タンクの燃焼に関する研究報告書, 消防研究所研究資料第 46 号 1999. 9

質疑応答

○嶋村 それではただいまの発表に対しまして、会場のほうから質問・コメントをお願いします。

○質問者 先生、いろいろ興味深い話をありがとうございました。コストの話なのですが、泡消火剤はなかなかコストが高いと。それで、1年、どのぐらいもつかわかりませんが。ビーズは、泡消火剤に比べてコストが安いという理解でよろしいでしょうか。それと泡消火剤とビーズを使った場合の、さっきのボイルオーバーも含めて、火災の防止というか延焼防止効果にどの程度の差があるのでしょうか。やっぱり泡のほうがよろしいんでしょうね。その2点をお願いします。

○古積 まずコストですけども、ビーズは結構高いと思います。アメリカのビーズメーカーも商売ですから、高いものを売りたいという意図があります。他方、泡消火剤は、経年劣化が問題になっています。つまり、保管しているだけで効力が徐々に落ちること、また、泡消火剤を廃棄処理するにも費用が掛かります。両者の消火能力の差については、引き続き研究を進めたいと思っています。

○質問者 泡よりも高いんでしょう？

○古積 それはどっちが高いかは判りません。ビーズの良さは経年劣化しないことでしょう。長期的な保管のことを考えれば、ビーズのほうが安いというふうにも思います。

○質問者 効果はどうですか。

○古積 私どもの実験では一定の効果はあると思います。

○質問者 どっちが、泡のほうが？

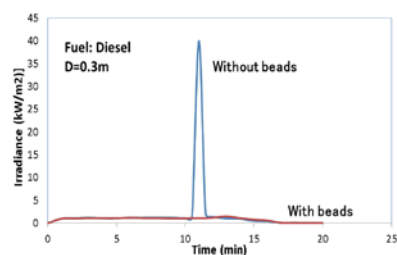
○古積 いえ、ビーズのほうがあると思います。

ビーズの投入効果

- ビーズの存在: 燃料表面積を減少させる
- 見掛け上、液面が見えない程度まで
- しかし、燃料の蒸発量から約30%減少させる
- 他方、燃焼速度も同程度、25~30%
- 火勢抑制を更に効果的に行うには大量のビーズの投入が必要

ビーズの有無とボイルオーバーへの影響

- ボイルオーバーが起こる前の放射熱は両者に大きな差はない



ボイルオーバー抑制

- ビーズは、ボイルオーバー抑制には大きな効果があった。
- 火災から燃料への20%程度の放射伝熱量の減少は、ボイルオーバー発生に大きな効果がある。
- ボイルオーバーはそもそも油温度の上昇によって始まるのだが、熱流入の減少は油温度を遅くするだけでなく、ボイルオーバーそのものが起きなくなった。

まとめ

- 石油タンクの地震時の対応として、石油会社の自助の手段として浮遊ビーズの投入を提案した。
- 小規模実験の結果では、火災の大きさを小さくし、燃焼速度、周囲への放射熱低下に一定の効果があることが判った。
- 特に、ボイルオーバーが抑制できたことは大きな成果と考えている。
- 引き続き、規模の大きな実験、タンクへの投入方法を検討したい。

○質問者 ある？

○古積 ええ、どちらも効果があります。ただし、あくまで小型実験での結果ですが。

○質問者 じゃあ、いいことばかりですね。

○古積 ええ、アメリカのメーカーはそう言っています。その上、メーカーも余り予想していなかったのですが、ボイルオーバーの発生抑制にも効果があることを示しました。

○質問者 会社の宣伝をしているわけじゃないんですよね。

○古積 メーカーからは研究費等を含め便宜は受けておりません（ビーズの提供のみ。念のため）。本日紹介したものは別に複数の研究グループによって研究が行われています。今回使用したビーズ以外に安価なものが使えないかという研究が行われています。

現在、提案されているものは、パーライト（Perlite）という園芸に使う物質です。軽い上、結構安価です。まず油よりも軽いことが前提になりますから、そういうものをまず探していくこととなります。その上で、価格の安いものということがあります。ただこういうものは、基本的に無機物（実験に供したのは有機物です）で安定なものなので、半永久的に持つのではないかなということ、その点では泡消火剤よりは良いというふうには思っています。ただし、日本の消防法の泡消火剤の技術基準には合致しておりません。

○嶋村 それではすみません、じゃあ酒井先生から。

○酒井 大変何か心強い発表で、大変、この研究をもうちょっと成功させてほしいなと思いますけれども、ちょっと今、3.11のときに市原市で起こったあのときに、燃えて例えば10日ぐらいですよ、放っておいたわけですね、ずっと。要するに燃えっ放しにして燃え尽きるまで一応やったというようなことだったと思うんですけども、これを例えば先生が実験された軽油でやったわけですが、ほかの例えば重油とか普通の原油なんかの場合はどうなのかということ、それからこのビーズの大きさとか、サイズは今5ミリでしたっけ、このサイズの差によってどのような結果があるか、そういうところもやっつけたいらっしゃるのでしょうか。

○古積 市原市のコスモ石油千葉製油所火災の場合、燃焼物が液化ガスの球形タンクですのでビーズの投入には工夫が必要です。原油、重油がボイルオーバーをより起こしやすいのでこれらに対する研究も今後進めたいと思っています。ビーズに関しては、発泡体ですのでサイズは容易に変えられるとのこと。従って、研究の結果から実タンク用として最適なビーズサイズを提案することは今後の課題といえます。

パーライトの場合、市販されているものは粒径の小さなものが多いのでどうなのかと考えています。あとはパーライトのメーカーさんに、サイズのことについてはまたいろいろ聞いて変えられるかもしれません。また、消火剤の泡

消火剤を消防隊がタンク内に入れるときに、消火剤の中にこのビーズを加えて一緒にタンク内に入れることが可能かもしれません。そのためあんまりビーズが大きい場合には地上からタンク上部まで飛ばないかなと思っています（タンクの高さは最高で20～25mあります）。このような機械的な面からもいろいろ研究する価値はあるかなとは思いますが。

○酒井 それではほかの、例えば軽油じゃなくてほかのちよっとさっき言ったいろんな重油とかそういうものも同じですか、やっぱり効果は。

○古積 効果は同様にあると思います。とりあえずは火災になる前に、例えば地震の後に浮き屋根が沈むことがあります。あるいは、豪雨の後に、排水がうまくゆかない場合には雨水がタンクの屋根の上いっぱい載って、その重みで浮き屋根が耐えられず沈むということもあります。その後、火災に至ることはあります。

そのため、火災が起こる前に事業所でビーズを保管しておいて事前にタンクにビーズを入れておけば、火災発生の可能性を小さくできます。その場合、ビーズサイズは幾らでも、大きくても大丈夫かなというふうに思っています（現在は、大量の泡消火剤の注入によって火災発生の防止が行われています）。

○酒井 それから、火災が大きくなった場合の、後の消火という面ではそれはもうできないんですね。

○古積 消火の場合でも、泡消火剤と一緒に火災タンクに入れることができるというふうに思っています。でも先ほどおっしゃった市原市のコスモ石油の火災は、LPガスが燃えたのですから、今回のビーズ投入というやり方は適用できません。それで、確かに火災は鎮火まで10日位かかったのは事実ですが、人的被害がほとんどなかったことを考えればやむをえなかったのかと思っています。あのときは経済産業省から、巨大なLPガスタンクが長期間燃やしているのは危ないということで、海上災害防止センターと海上保安庁が、かなり頑張って海上から消火作業を行ったと聞いています。消防庁は、燃焼物が可燃性ガスだから消火後の再爆発の危険性を考えた場合、遠くから警戒した方が良いといったアドバイスが行われたとのこと。

○嶋村 古積先生、どうもありがとうございました。

Disaster Measures of Oil Tank using a Floating Bead

Hiroshi KOSEKI¹⁾ and Takabumi SAKAMOTO²⁾

1) National Research Institute of Fire and Disaster

2) College of Risk and Crisis Management, Kurashiki University of Science and the Arts

Abstract

OBJECTIVE:

In order to mitigate fire and prevent occurrence of boilover in oil tank after great earthquakes, experimental study was conducted.

BACKGROUND:

Oil tanks were sometimes damaged and caused fires after great earthquakes, and the fire brigade is not afford to conduct fire-fighting such huge fires in oil and chemical complexes, so private fire brigade has to conduct until public fire brigade can do. To help such tactics of private fire brigade, we proposed floating bead and studied the effect of bead against oil tank fires.

EXPERIMENTALS:

Small scale burn experiments, up to 0.3m diameter pan, were conducted in NRIFD indoor test facilities. Vaporization rate decreased when bead was added to a pan where heptane existed. And the addition of bead into burning pan reduced burning rate and radiation, and also prevented occurrence of boilover in 0.3 m diameter pan using diesel.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS:

In order to prevent fires and occurrence of boilover, the effect of floating bead was examined. And we found that the fire reduced and boilover was not occurred when bead was applied into a pan. Therefore the addition of bead worked clearly well and it is so useful. Boilover was not occurred when it was applied into burning of diesel oil. To conduct large scale test and to find cheaper and much effective material is expected.

KEYWORDS: great earthquake, large tank fire, boilover, floating bead

福島県環境創造センターにおける環境回復・創造に向けた取組みと 廃棄物に関する研究

Environmental Recovery Efforts and Waste Management Research by the Fukushima Prefectural Center for Environmental Creation

村沢直治¹⁾・八田珠郎²⁾・Ismail Md. Mofizur Rahman³⁾

Naoharu MURASAWA¹⁾・Tamao HATTA²⁾・Ismail Md. Mofizur RAHMAN³⁾

抄録

福島県環境創造センターは、東日本大震災に伴い発生した福島第一原子力発電所の事故により、放出された放射性物質からの環境回復や創造を目的として、福島県内に設置された拠点施設である。「福島県」と「日本原子力研究開発機構(JAEA)」、「国立環境研究所(NIES)」の3機関が1つ屋根の下で連携・協力し合い、①モニタリング、②調査・研究、③情報収集・発信、④教育・研修・交流の4つの取組を総合的に行っている。本稿では、福島県環境創造センターでの様々な取組の概要、福島県の研究部で行っている、「放射線計測」、「除染」、「廃棄物」、「環境動態」、「環境創造」の各研究分野の中から、福島県内から日々生じる廃棄物に関わる研究を行っている「廃棄物グループ」について紹介する。また、本稿の著者(村沢)が、福島大学環境放射能研究所や千葉科学大学と連携し、廃棄物グループで行っている、放射性セシウムを含む一般廃棄物焼却灰の物性や放射性セシウムの溶出特性に関わる研究、粘土鉱物を用いた一般廃棄物焼却灰中の放射性セシウムの溶出抑制方法に関する研究についても紹介する。

Key words: : 福島県環境創造センター、放射性セシウム、一般廃棄物焼却灰、粘土鉱物、安全対策

1. はじめに

東日本大震災に伴って発生した福島県第一原子力発電所の事故により、放射性物質が環境中に放出された。特に放射性セシウムは原子力発電によって生じる放射性核種の中でも揮発性が高い[1]-[2]ため、その流出量も多いことが懸念されている。

このような前例のない原子力災害からの「環境回復・創

造」に向けた取組を行う総合的な拠点として、福島県環境創造センターは平成27年10月から28年7月にかけて「福島県」が設置した施設である。

平成27年2月に策定した「環境創造センター中長期取組方針」に基づき[3]、①福島県内各地の空間放射線量や放射性物質さらに、一般環境中における有害物質等の継続的な測定を目的とした「モニタリング」、②環境中における放射性物質の挙動予測や解明等を目的とした「調査・研究」、③モニタリングや調査・研究で得られた成果を円滑に還元することを目的とした「情報収集・発信」、④主に小中学生を対象とした放射線や環境問題に関する学習支援や長期にわたる人材育成を目的とした「教育・研修・交流」に取り組んでいる。

また、平成27年4月に締結した「環境創造センターにおける連携協力に関する基本協定」に基づき[4]、国内有数の研究機関である、「日本原子力研究開発機構(JAEA)」、「国

連絡先：村沢直治

murasawa_naoharu_01@pref.fukushima.lg.jp

- 1) 福島県環境創造センター研究部
- 2) 千葉科学大学危機管理学部
- 3) 福島大学環境放射能研究所

(2017年10月10日受付, 2018年02月02日受理)

立環境研究所(NIES)も同じ施設に入居し、地方自治体と国の専門研究機関が1つ屋根の下で連携・協力し合い様々な業務を進めており、国内でも類をみない組織の垣根を越えた取組が行われている。

こうした中、福島県の研究部[5]では、「放射線計測」、「除染・廃棄物」、「環境動態」、「環境創造」の各分野において、福島県の環境回復・創造はもちろん、学術成果のみを目的とした研究ではなく、「県民生活の安全・安心に寄与することができる研究」を目的として様々な活動を進めてきている。

そこで、今回はまず「廃棄物グループ」に所属する本館の著者(村沢)が、福島県環境創造センターの施設や研究部の概要と共に、福島大学環境放射能研究所や千葉科学大学と連携しながら行っている、放射性セシウムを含む一般廃棄物焼却灰に関わる研究について詳しく紹介する。

2. 福島県環境創造センター

2.1. 本館施設概要と関連施設

福島県環境創造センターは、福島県のほぼ中央部にある三春町の田村西部工業団地内にある(Fig.1)。三春町は、「梅・桃・桜の花が一度に咲き、三つの春が同時に来ることから“三春”と呼ばれるようになった」という由来[6]のとおり、自然が豊かで住みやすい元城下町であり、三大巨桜の一つとして知られる樹高 12m 超の「三春滝桜(Fig.2)」があるため、春のお花見シーズンには、特別な賑わいを見せている。

このような自然豊かな環境の中、主に福島県が入居している地上 2 階建ての本館 1 階には、土壌や海水等の環境試料中の放射性セシウムやストロンチウム等を測定するための設備、2 階には一般環境中における有害物質等を測定するための設備など、最新鋭の化学分析機器を数多く有している。

また、三春町にある福島県環境創造センターには、本館に加え、日本原子力研究開発機構(JAEA)と国立環境研究所(NIES)が入居する研究棟、体験型の展示や世界に 2 つだけの全球型ドームシアターを有し、福島の実況や放射線について学習する交流棟(愛称: コミュタン福島)が有り、これら以外にも Fig.3 に示すように県内に 4 つの関連施設がある。

4 つの関連施設には[7]、①原子力発電所周辺のモニタリングや空間放射線量の常時監視を行っている「環境放射線センター」、②主に空間線量率調査(環境放射能水準調査)を行っている「福島支所」、③猪苗代湖に関する調査研究等の活動拠点である「猪苗代水環境センター」、④野生生物のモニタリングや保護の機能を担っている「野生生物共生センター」がある。



Fig.1 福島県環境創造センターの航空写真(平成 28 年 5 月撮影)



Fig.2 三春滝桜

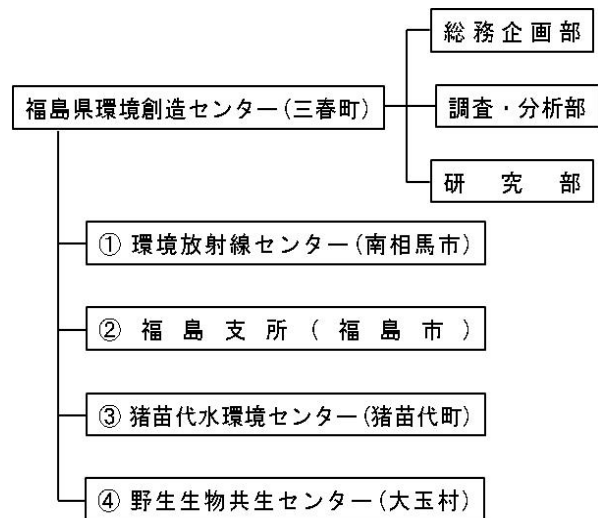


Fig.3 福島県環境創造センターの関連施設

2.2. 研究部

三春町にある福島県環境創造センターの本館に勤務する福島県職員は、Fig.3 に示すように、総務企画部(予算管理や企画立案、コミュニティ福島の運営を担当)[8]、調査・分析部(福島県が行う放射線量調査や環境調査に関わるモニタリング・行政検査全般を担当)[9]-[10]、研究部の何れかの部署に配属され、日々の業務を行っている。

研究部では、Fig.4 に示すように各研究員が「放射線計測」、「除染」、「廃棄物」、「環境動態」、「環境創造」の各分野に分かれ、それぞれの担当研究テーマに取り組んでいる。

各グループの研究テーマを簡単に紹介すると(※廃棄物グループに関しては次項にて紹介する)、「放射線計測グループ」では、ストロンチウム等の測定に時間を要する物質や空間線量等をより早く簡単に測定する方法の開発や得られたモニタリング結果をわかりやすく伝える方法等について研究を行っている[11]。

「除染グループ」では、河川・湖沼等の放射性物質対策の検討や福島県内で実施されている除染効果の評価、除去土壌や除染廃棄物の適正な保管方法や仮置場の安全性評価等について研究を行っている[12]。

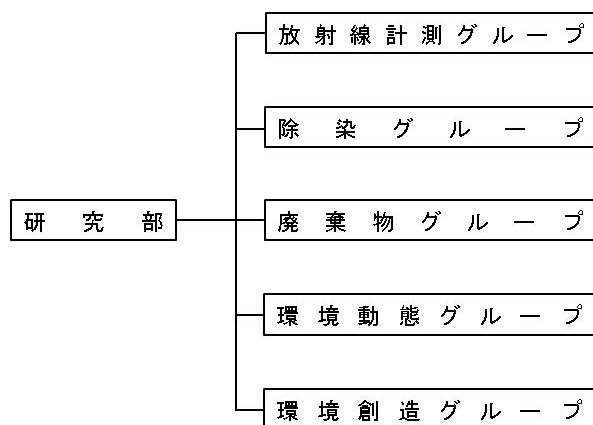


Fig.4 研究部の体制

「環境動態グループ」では、河川を通じた放射性核種の動態とその経年変化の解明や野生生物における放射性核種の挙動解明等に関する研究を行っており、また、「環境創造グループ」では、福島県のシンボルの1つでもある猪苗代湖の中性化メカニズム及び汚濁負荷の原因解明等に関する研究を行っている[13]。

上記したように各グループでは、それぞれが研究テーマを持ち、日々県民生活の安全・安心に寄与することができる研究を行っている。

2.3 廃棄物グループ

廃棄物グループ(Fig.5)では、福島県内から生じる放射性物質に汚染された廃棄物の安全で適正な処理を行っていく

ために、次に示す「焼却」、「埋立」、「再生利用」の3つの課題を軸とした研究テーマに取り組んでいる[14]。なお、著者(村沢)が主に担当している「焼却」のテーマに関しては、第3項でさらに詳しく紹介する。



Fig.5 廃棄物グループに関わる職員
(写真前列中央：著者村沢)

2.3.1 一般廃棄物焼却施設における放射性物質を含む廃棄物の適正処理に関する研究(焼却)

焼却工学や環境工学に関する知見や観点等から、一般廃棄物焼却施設等を対象(Fig.6)として、①焼却灰への放射性セシウムの移行を制御できる焼却方式、②放射性セシウムを含むバグフィルタ廃ろ布の焼却処理条件、③焼却灰からの放射性セシウム除去技術及び難溶化技術に関して取り組んでいる。



Fig.6 一般廃棄物焼却施設での試料採取

2.3.2 廃棄物の埋立処分後の放射性セシウムの挙動に関する研究(埋立)

土木工学や環境工学等に関する知見や観点から、埋立処分場等を対象(Fig.7)として、①埋立処分場での放射性セシウムの挙動解明、②埋立処分場で使用されている覆土材や遮水シートの耐久性等の評価、③埋立処分場内にある排水処理設備で使用されている薬剤の放射性セシウム吸着能力の評価に取り組んでいる。



Fig.7 埋立処分場地下での現地調査

2.3.3 放射性物質に汚染された廃棄物の安全な再生利用に関する研究(再生利用)

社会工学や環境工学に関する知見や観点から、廃棄物の再生利用を行う過程や施設を対象(Fig.8)として、①廃棄物処理や再利用の実態調査、②廃棄物の再生利用に伴う放射性セシウムの移行や蓄積状況の調査、③廃棄物の安全な再生利用手法の検討に取り組んでいる。



Fig.8 廃棄物の放射性セシウム汚染状況調査

さらに、上記した3つの研究テーマに関しては、国際原

子力機関(IAEA)との協力に関する覚書に基づき[15]、海外専門家との打ち合わせの場(Fig.9)を年に複数回設けていただき、先方から助言を受けながら研究を進めている。



Fig.9 IAEA 協力プロジェクト会合
(第9回) 廃棄物分科会

3. 一般廃棄物焼却施設における放射性物質を含む廃棄物の適正処理に関する研究(焼却) ※FIP⑤

本研究テーマは、福島県と国際原子力機関(IAEA)との間の協力に関する覚書により、福島県側から提案したプロジェクト(FIP : Fukushima Initiative Project)中の5番目の研究テーマであり、平成25年度から締結・実施されている[16]。

この本研究テーマを行うにあたり、著者(村沢)は「福島大学環境放射能研究所 受入先: Rahman 研究室(Fig.10)」と「千葉科学大学危機管理学部 受入先: 八田研究室(Fig.11)」2機関の客員研究員として活動するとともに、様々な組織から助言を受けながら研究を進めている。



Fig.10 福島大学環境放射能研究所



Fig.11 千葉科学大学

そこで、今回はまず 2.3.1 項で示した「③焼却灰からの放射性セシウム除去技術及び難溶化技術」に関する研究内容の中で、特に放射性セシウムを含む一般廃棄物焼却灰の物性や放射性セシウムの溶出特性、粘土鉱物を用いた一般廃棄物焼却灰中の放射性セシウムの溶出抑制方法(難溶化手法)に関して、現在までに得られている結果について紹介する。

3.1 試料

本研究では、一般廃棄物焼却施設より生じる「焼却灰(主灰や飛灰)」を主な対象試料としている。一般廃棄物焼却施設での廃棄物処理フローの例を Fig.12 に示す。また使用している試料の概要についてまとめたものを Table1 に示す。

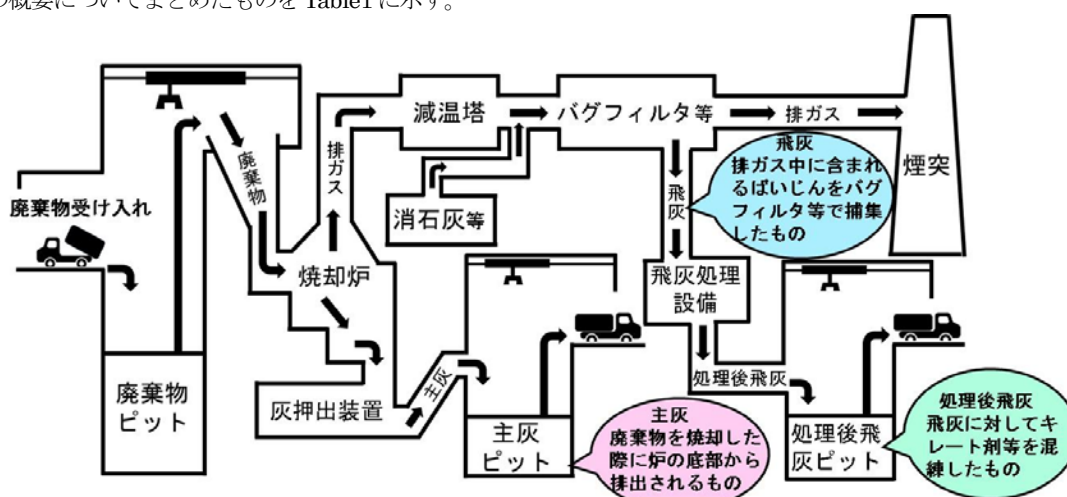


Fig.12 一般廃棄物焼却施設での廃棄物処理フロー例

Table1 試料の概要

試料名	概要
主灰	焼却炉で廃棄物を焼却した際に炉の底部から排出されるもの
処理後主灰	主灰に対して加湿処理を行ったもの
飛灰	焼却炉で廃棄物を焼却した際に生じる排ガス中に含まれるばいじんをバグフィルタで捕集したもの
処理後飛灰	飛灰に対してキレート剤等を混練したもの

3.2 焼却灰中放射性セシウム濃度と放射性セシウム溶出特性の把握(Ge 半導体・有姿攪拌試験)

固相試料の放射性セシウム濃度を調べるため、Ge 半導体検出器(CANBERRA GC3018 CC-HI-U、効率 30%、分解能 (FWHM)1.80keV(1.33MeV))を用いて測定した [17]-[18]。試料を 100ml の U8 容器に高さ 5cm となるように充填、測定時間は 3,600 秒とし、放射性セシウム濃度を求めた。

さらに、埋立後や一時保管時中に雨水等と接触した際の固相試料からの放射性セシウムの溶出特性を調べるため、JISK0058-1 に従い [19]、Fig.3 に示す有姿攪拌試験を行った。約 250g の固相試料を 5L のプラスチック製ボトルに入れ、2.5L の超純水を加え、上部の液相部分を毎分 200rpm で 6 時間攪拌した。

その後、孔径0.45 μ mのメンブレンフィルタをセットした吸引ろ過装置でろ過し、溶出液(液相)を取り出した。取り出した溶出液(液相)の放射性セシウム濃度は、2Lのマリネリ容器に高さ12cmとなるように試料を充填、Ge半導体検出器により20,000秒測定し、固相試料からの放射性セシウム溶出率の算出を行った。なお、固相・液相ともにセシウム-134は604.66keV[20]の値を用いた。さらに、水素イオン濃度(以下pH値と略記)と電気伝導率(以下EC値と略記)は、あらかじめ25℃に設定した恒温水槽内で試料を保持した後、それぞれ卓上型計測器(pH値: 榊堀場製作所DS-52、EC値: 榊堀場製作所F-52)で測定した。

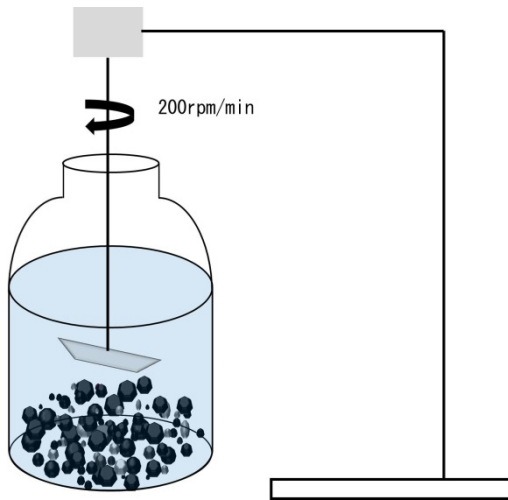


Fig.13 JISK0058-1 有姿攪拌試験

Table2に、固相の放射性セシウム濃度、有姿攪拌試験による液相の放射性セシウム濃度、放射性セシウム溶出率等の試験結果をまとめたものを示す。また、Table2に示す放射性セシウム濃度(Cs134+137)と計数誤差 σ は式(1)により算出した。さらに、放射性セシウム溶出率は、式(2)により算出した。

$$(Cs134 \text{ 濃度} \pm \sigma) + (Cs137 \text{ 濃度} \pm \sigma') \\ = (Cs134 \text{ 濃度} + Cs137 \text{ 濃度}) \pm \sqrt{(\sigma)^2 + (\sigma')^2} \quad \dots (1)$$

$$[\text{液相試料の放射性セシウム濃度(Bq/kg)} \times \text{有姿攪拌試験に使用した超純水の重量(kg)} / \text{試料の放射性セシウム濃度(Bq/kg)} \times \text{有姿攪拌試験に使用した固相試料の重量(kg)}] \times 100 \quad \dots (2)$$

固相試料の放射性セシウム濃度の試験結果からは、主灰と処理後主灰より、飛灰と処理後飛灰の方が放射性セシウム濃度は高い傾向がみとれる。この結果に関しては、主灰や飛灰中に含まれている放射性セシウムの存在形態の違いが影響を与えているものと考えられる[21]。また、固相試料の場合、同じ施設内のものであれば、飛灰より処理後飛灰の方が放射性セシウム濃度は低くなる。これは、飛灰中の重金属の溶出抑制対策を目的として行われる、キレート剤等での処理時に添加される水分が影響を与えているものと考えられる。

Table 2 Ge半導体・有姿攪拌試験結果

施設名	試料名	採取日 (2016年)	固相試料		JIS K0058-1 有姿攪拌試験			
			Cs134+137 (Bq/kg)	含水率 (%)	Cs134+137 (Bq/kg)	溶出率 (%)	pH	EC (mS/m)
施設①	主灰	3月17日	1,400 \pm 22	0.3	7.2 \pm 0.2	5.1	12.5	820
	飛灰		13,000 \pm 88	2.0	450 \pm 1.3	34.6	8.6	2,470
	処理後飛灰		5,000 \pm 42	23.8	470 \pm 1.3	94.0	12.0	5,480
施設②	主灰	3月23日	210 \pm 8	0.5	2.1 \pm 0.1	10.0	12.6	1,436
	飛灰		1,300 \pm 28	3.9	43 \pm 0.4	33.1	12.2	3,900
施設③	処理後主灰	3月10日	49 \pm 4	32.0	0.1 \pm 0.1	2.0	11.5	244
	処理後飛灰		310 \pm 11	23.6	29 \pm 0.3	93.5	12.2	3,900
施設④	処理後主灰	3月23日	550 \pm 14	26.2	1.1 \pm 0.1	2.0	12.1	385
	処理後飛灰		3,700 \pm 34	23.0	310 \pm 1.0	83.8	12.2	3,730
施設⑤	処理後主灰	3月11日	260 \pm 10	29.0	0.2 \pm 0.1	0.8	11.6	235
	飛灰		1,900 \pm 37	2.1	120 \pm 0.7	63.2	12.4	4,110
	処理後飛灰		1,800 \pm 26	13.8	140 \pm 0.7	77.8	11.7	3,050
施設⑥	処理後主灰	3月11日	150 \pm 7	26.2	0.5 \pm 0.1	3.3	12.2	460
	飛灰		1,500 \pm 35	0.9	81 \pm 0.6	54.0	12.2	4,230
	処理後飛灰		1,000 \pm 18	19.3	85 \pm 0.6	85.0	12.1	3,800
施設⑦	主灰	3月24日	1,300 \pm 21	0.2	8.6 \pm 0.2	6.6	12.7	1,201
	飛灰		12,000 \pm 88	1.3	680 \pm 1.6	56.7	12.3	3,690
	処理後飛灰		6,100 \pm 48	17.5	390 \pm 1.2	63.9	11.7	2,650
施設⑧	処理後主灰	3月11日	51 \pm 4	28.6	ND	ND	11.4	188
	飛灰		620 \pm 25	1.4	48 \pm 0.4	77.4	12.3	6,140
	処理後飛灰		350 \pm 11	19.2	33 \pm 0.3	94.3	12.2	3,610

液相試料の放射性セシウム濃度の試験結果からは、固相試料での試験結果と同様に、主灰と処理後主灰より、飛灰と処理後飛灰の方が放射性セシウム濃度が高くなる傾向がみられた。

主灰と処理後主灰の放射性セシウム濃度を比較してみると、全体的に処理後主灰の方が放射性セシウム濃度は低くなる傾向がみられたが、飛灰と処理後飛灰の結果からは、同様の傾向はみられなかった。

放射性セシウム溶出率の算出結果からは、全体的に主灰と処理後主灰より、飛灰と処理後飛灰の方が、放射性セシウム溶出率は高くなる傾向がみられた。

また、pH 値に関しては、強アルカリを示すものが多く、EC 値と放射性セシウム溶出率の結果をみても、主灰と処理後主灰の場合、EC 値が高くなると、放射性セシウム溶出率も高くなる傾向がみられた。しかし、飛灰や処理後飛灰の場合、処理前後において EC 値の変動は一律ではなかったが、放射性セシウムの溶出率が高くなる傾向がみられた。

3.3 焼却灰からの放射性セシウムの溶出に影響を与える元素組成の把握 (XRF-EDS 試験)

固相試料に含まれる大まかな元素組成や放射性セシウムの溶出に影響を与える元素組成を調べるため、XRF-EDS(株)日本電子 ELEMENT ANALYZER JSX-3220)を用いて真空雰囲気中で測定した。パルク FP 法により、電圧 30.0keV、電流は自動設定(最小値~最大値)、測定時間(ライブタイム)600 秒、対象は Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl、K、Ca、Ti、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、Br、Sr、Pb とした。また、測定試料の作成には、内径 3.1cm、高さ 0.5cm のアルミニウム製リングに試料を入れ、プレス機により充填するペレット法(Fig.14)を用いた。

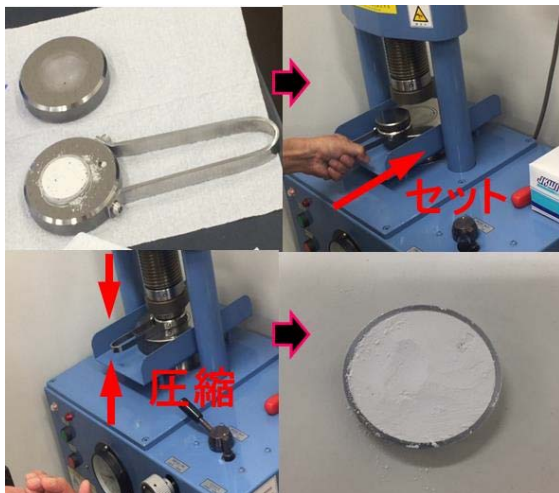


Fig.14 ペレット法

Fig.15(主灰と処理後主灰)と Fig.16(飛灰と処理後飛灰)に XRF-EDS 試験結果をまとめたものを示す。主灰と処理後主灰の試験結果からは、Ca、Si、Al の値が高い傾向がみられ、CaO、SiO₂、Al₂O₃が主であることが考えられる。また、飛灰と処理後飛灰の試験結果からは、Ca、Cl、Na の値が高くなる傾向がみられた。

飛灰と処理後飛灰中の Ca は、塩化水素ガス対策のための消石灰に由来するものが多く、Ca(OH)₂・CaCl₂、CaO、CaSO₄ の形で存在しているものと考えられる。

今回の試験結果から、主灰と処理後主灰より、飛灰と処理後飛灰の方が Cl 値が高く、溶出に影響を及ぼす可能性の高い水溶性塩である塩化物が、多く存在している傾向がみとれる。

Cl は食品残渣や塩化ビニル樹脂類に由来しているものであり[22]、焼却炉内での燃焼に伴い、飛灰側に移行していると考えられる。

主なセシウム化合物の融点は 600℃程度であり[23]-[24]、一般的な焼却施設での焼却温度よりも低いため、揮発してバグフィルタ付近で冷却され、水溶性の高い CsCl の形となり、飛灰に凝集・吸着されている可能性が高いことが想定される[25]-[28]。

3.4 焼却灰の吸湿や潮解性の確認(重量増減量・潮解性確認試験)

固相試料が保管時に吸湿または乾燥し、どの程度重量が増減するのか、さらに、吸湿することにより、潮解を生じうるのかを調べるため、約 10g の試料をガラス製容器に入れ、気温 25±5℃、湿度 75±5%に調整したデシケータ内で、約 2 ヶ月間保持し、重量増減や潮解性の有無の確認を行った。

Fig.17 に、気温 25±5℃、湿度 75±5%のデシケータ内で約 2 ヶ月間保持した場合の試験結果をまとめたものを示す。重量増減量は、式(3)により算出した。

$$[(2 \text{ ヶ月間保持後の試料重量} - \text{試験開始前の試料重量}) / \text{試験開始前の試料重量}] \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

主灰と処理後主灰の試験結果からは、同一条件下での保持であっても、主灰は吸湿し重量が増加したのに対して、処理後主灰は逆に乾燥し重量が減少する傾向がみられた。

飛灰と処理後飛灰の試験結果からは、どちらも吸湿し重量の増加がみられた。また、飛灰は処理後飛灰より吸湿による重量増加が多く、どの飛灰も試験開始前の試料重量に対して、100%以上の重量増加があり、最も重量増加がみられた飛灰では、約 186%の増加が確認された。

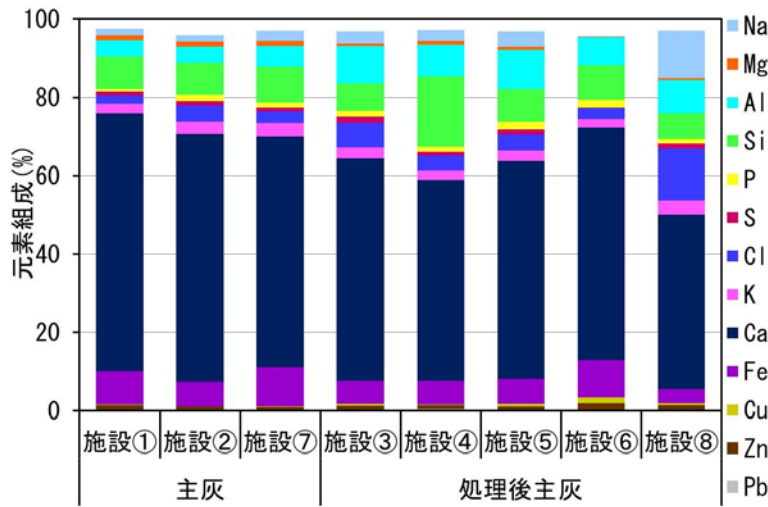


Fig.15 主灰の元素組成(XRF-EDS 試験結果)

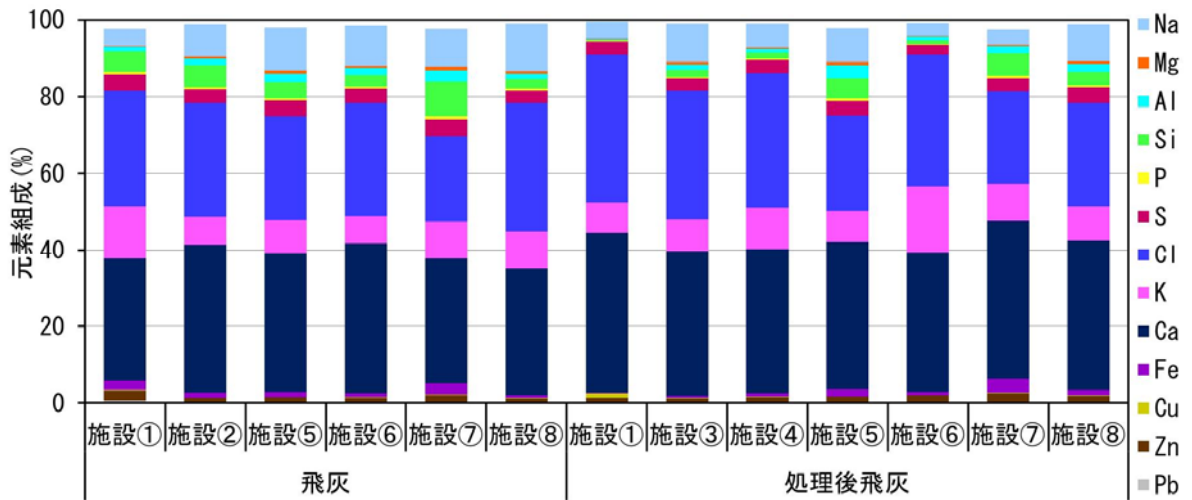


Fig.16 飛灰の元素組成(XRF-EDS 試験結果)

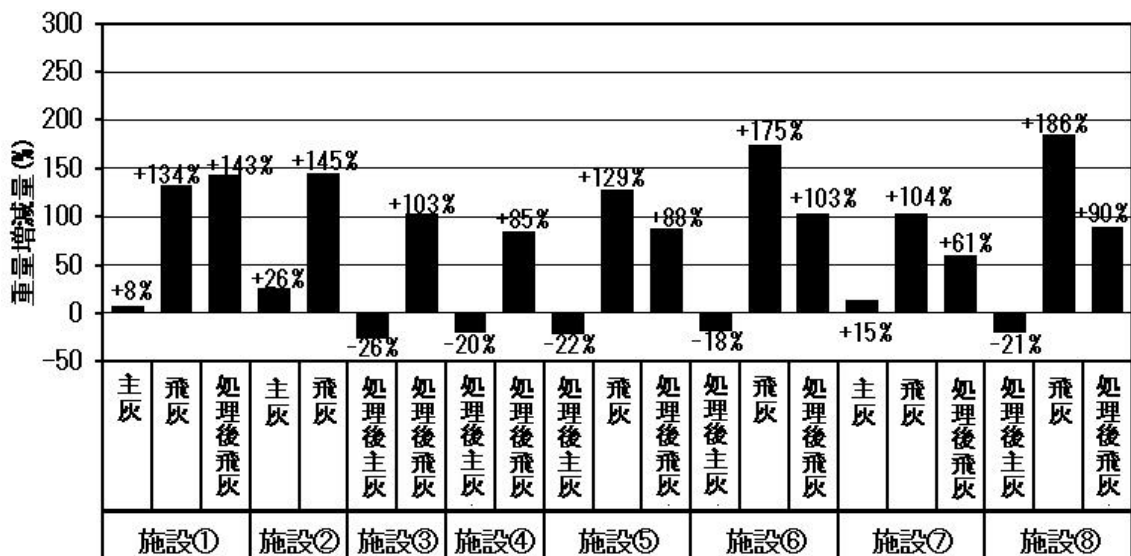


Fig. 17 重量増減量結果(2か月間保持後)

処理後主灰は、主灰に対して加湿等の処理を行ったものであるが、今回重量減少がみられた理由として、同じデシケータ内で保持されていた飛灰や処理後飛灰の吸湿に伴い、処理後主灰中の含有水分が奪われてしまったことが理由の1つとして考えられる。この結果に関しては、処理後主灰のみを今回行った試験と同一条件下の気温、湿度で保持を行い、確認を行う必要があると思われる。

さらに、施設①の処理後飛灰、施設④の処理後飛灰、施設⑦の処理後飛灰、施設⑧の処理後飛灰に関しては、潮解がみられた。

XRF-EDS 試験により、得られた結果と合わせて考えてみると、特に飛灰や処理後飛灰の場合、CaCl₂、NaCl、KClが重量増加の要因となる吸湿に影響を及ぼしているものと思われる[29]。

また、福島県内では、放射性セシウム濃度等の問題により、埋立処分できない焼却灰に関しては、フレキシブルコンテナバッグに梱包後、一般廃棄物焼却施設や処分場の敷地内で倉庫内保管、コンクリートボックス内保管、圧縮成形保管(保管場所の面積を稼ぐため)、土壌被覆後保管等の一時保管をせざるをえない状況にある。

フレキシブルコンテナバッグにはある程度の通気阻害、遮水性があるが、今回の重量増減量・潮解性確認試験結果を踏まえて考えてみると、ある程度湿度の高い場所で長期保管した場合には、吸湿や潮解による重量増加により、フレキシブルコンテナバッグ等の保管容器の耐久性に影響を与える可能性も考えられる[30]-[31]。



Fig.18 フレキシブルコンテナバッグの耐久性確認試験
(福島県環境創造センター実施)

そのため、長期保管する場合には、保管場所の温度や湿度のモニタリング、フレキシブルコンテナバッグの劣化状況の確認、フレキシブルコンテナバッグを交換する際の(内容物の詰め替え作業を行う際の)溶出液の飛散防止等の管

理はもちろん、保管容器等の物理的・化学的耐久性の評価に関わる研究も進めていく必要があると言える(Fig.18)[32]-[33]。

3.5 焼却灰中放射性セシウムの溶出抑制方法の検討(放射性セシウム難溶化試験)

埋立後や一時保管時中に雨水等と接触した際に固相試料からの放射性セシウムの溶出を抑制させる方法(難溶化手法)を検討するため、固相試料に対して重量比5%の酸性白土(Fig.19 水澤化学工業(株) ミズカキャッチャーDX 比表面積 100m²/g 平均粒子径 25μm 見掛比重 0.6g/ml)を混練。混練後試料に対して、Ge 半導体検出器での測定と長期有姿攪拌試験を行った。攪拌時間は、6時間、24時間、7日間、14日間、30日間に設定し、それぞれ実施。放射性セシウム溶出率を求め、酸性白土混練の有無による放射性セシウムの溶出抑制効果を調べた。



Fig.19 酸性白土

Fig.20 から Fig.26 に、施設①、施設③から施設⑧までの処理後飛灰に対して重量比5%の酸性白土を混練した際の放射性セシウム難溶化試験の結果を示す。今回は、混練後試料の含水量を30%とするため式(4)により処理後飛灰・酸性白土・超純水を混練した。

含水量に関しては、105℃に設定した恒温槽内で24時間保持を行う加熱減量法で求めた。また、混練後試料の均一性(混練具合)に関しては、(5)式により算出を行った値と混練後試料をGe半導体検出器により測定した値とを比較し、均一性の確認を行った。

$$\left[\frac{\text{灰の含水量(kg)} + \text{重量比 5\%酸性白土の含水量(kg)} + \text{超純水量(kg)}}{\text{灰の重量(kg)} + \text{重量比 5\%酸性白土の重量(kg)} + \text{超純水の重量(kg)}} \right] = 0.3 \dots \dots \dots (4)$$

混練に用いた処理後飛灰の放射性セシウム濃度(Bq/kg) × 混練に用いた処理後飛灰総重量(kg) / 混練後処理後飛灰総重量(kg) (5)

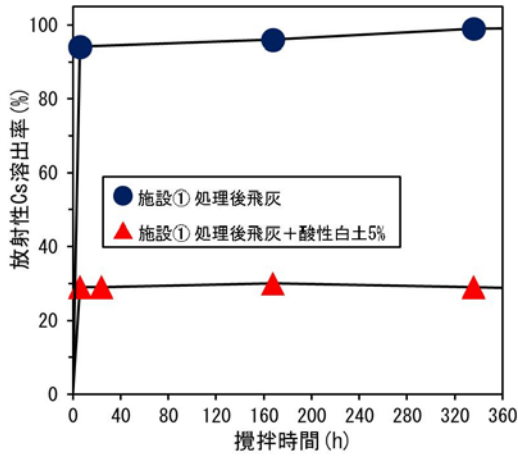


Fig.20 放射性セシウム難溶化試験結果(施設①)

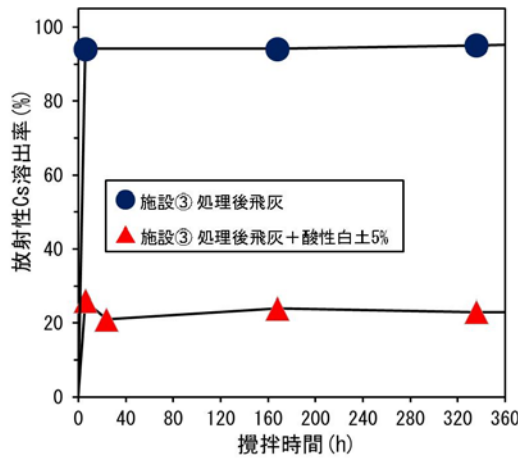


Fig.21 放射性セシウム難溶化試験結果(施設③)

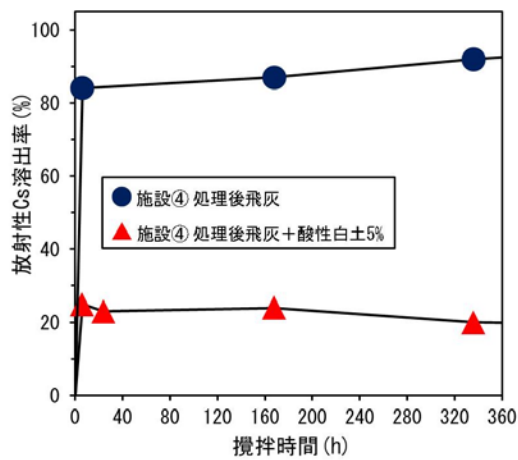


Fig.22 放射性セシウム難溶化試験結果(施設④)

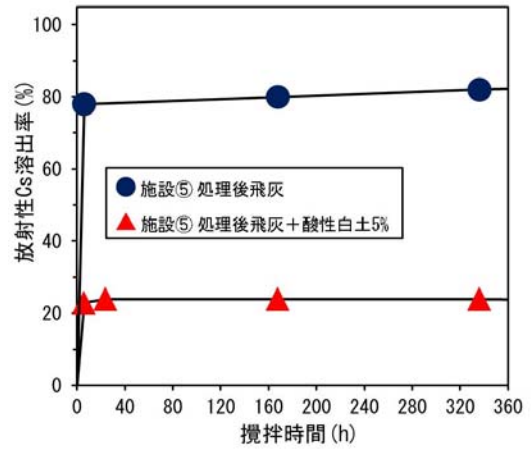


Fig.23. 放射性セシウム難溶化試験結果(施設⑤)

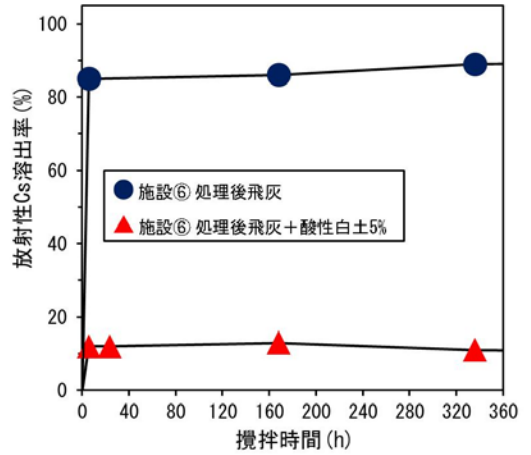


Fig.24 放射性セシウム難溶化試験結果(施設⑥)

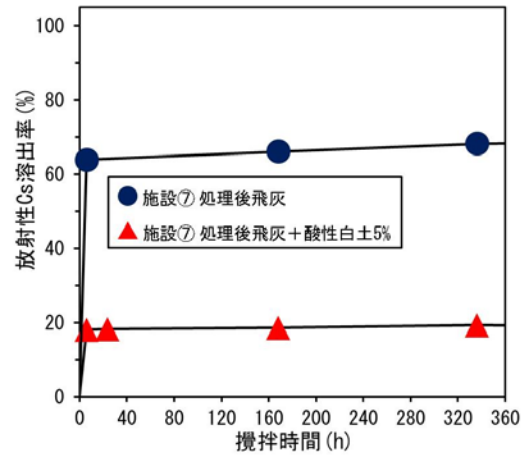


Fig.25 放射性セシウム難溶化試験結果(施設⑦)

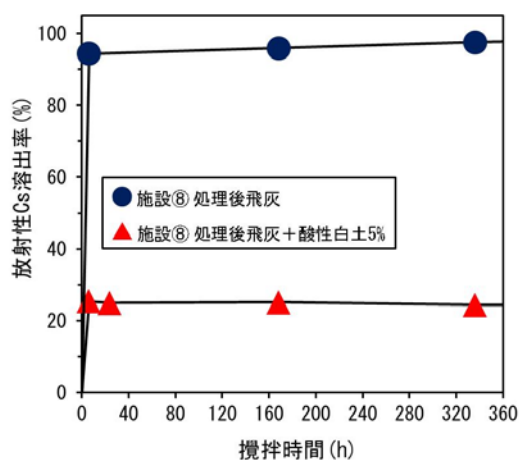


Fig.26 放射性セシウム難溶化試験結果(施設⑧)

Fig.20 から Fig.26 に示す結果から、どの処理後飛灰も重量比 5%の酸性白土の混練により、放射性セシウムの溶出率を 30%以下まで抑制することができ、酸性白土には放射性セシウムの溶出抑制効果があることを確認できた。

放射性セシウムが粘土の主成分である粘土鉱物の構造中に取り込まれ溶出が抑制されていることが理由として考えられる[34]。さらに、試験は最大で 30 日間まで行ったが、その場合でも放射性セシウム溶出率が 30%を越えることは無かった。

放射性セシウムに対する粘土鉱物等の吸着機構や各種材料を用いた放射性セシウム溶出抑制方法(難溶化手法)に関わる既存の研究事例において、ゼオライトやベントナイト、プルシアンブルー等を用いて、検討を行っているものは存在するが[35]-[37]、酸性白土を用いて検討を行い、報告されている例はあまり多くないため、非常に興味深く今後も詳細に研究を進める価値があるものと思われる。

現状では 8,000Bq/kg 以下のものであれば、厳重な安全管理を行った上であれば管理型処分場への埋立が可能[38]-[39]であるとされているが、Table2 に示す Ge 半導体・有姿攪拌試験の結果とあわせて考えてみると、放射性セシウム濃度の低いものであっても、埋立後の経時変化や雨水等との接触により徐々に放射性セシウムが溶出してくる可能性がある。

そのため、コストとの兼ね合いもあるが、今以上に安全性を高めていくのであれば、飛灰に対してキレート剤等で重金属の溶出抑制処理(難溶化対策)を行う前後または何れかの段階で、放射性セシウム吸着効果がある粘土を混練し、放射性セシウムの難溶化も同時に行っていくことも、今後の有効な安全対策手法の 1 つであると思われる。

4. おわりに

東日本大震災の発生から 6 年余りが経過し、福島県内各地の復旧や復興も着実に進んできている。東日本大震災の発生当初、著者(村沢)は、消防庁消防大学校消防研究センターと千葉科学大学との共同研究として、「災害廃棄物の自然発火に関する研究」を行っており、東北地方の様々な被災現場を巡り、現地の行政・消防機関とも連携し火災発生へのメカニズムを明らかとするための研究活動に取り組んできた。

現在も火災に関する研究を継続しつつ、さらに研究活動領域を 1 つ先に広げ、一般廃棄物や除染廃棄物、農林系汚染廃棄物を焼却処理した後に生じる「焼却灰」に関わる研究に取り組んでいる。

この研究を進める中でも、火災に関する研究を行っていた当時の知見や経験、ネットワークが活かされており、改めて他者・他機関とのつながりによって、今日までの自分がいかに支えられてきているのかということを日々痛感している。今後も、博士号取得時の誓い・初心を忘れずに日々精進し、社会の安全・安心に少しでも貢献できるような研究に取り組んでいきたいと考えている。

最後に、福島県環境創造センター交流棟(愛称: コミュタン福島)では、研究によって得られた情報発信はもちろん、放射線や環境問題をより身近な視点から理解し、環境の回復と創造への意識を深めていただくための、体験型の展示や研修、シアター上映を行っている(Fig.27)ので、ぜひ学生や職員への研修の場としてご活用いただきたい。



Fig.27 福島県環境創造センター交流棟
(愛称: コミュタン福島)

なお、本稿を作成するにあたり、多くの方々のご協力をいただいたことを改めて感謝致します。

参考文献

- [1] D.A. Close and W.E. Draper, "On-line, Real-time Measurements of Decontamination Factors for a Low-level Waste Incinerator" *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research* Vol.201 Issue 2-3 pp.451-456 (1982)
- [2] M. Dubourg, "Chernobyl-a solution for the clean up of highly contaminated forests and woodlands" *Nuclear Engineering and Design* Vol.166 No1 pp.109-115 (1996)
- [3] 環境創造センター運営戦略会議, "環境創造センター中長期取組方針", <http://www.env.go.jp/jishin/rmp/conf/14/ref02.pdf>
- [4] 福島県, "「環境創造センターにおける連携協力に関する基本協定」の概要", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/113563.pdf>
- [5] 福島県環境創造センター, "研究部", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/298/kenkyu.html>
- [6] 福島県田村郡三春町, "三春の歴史概要", <http://www.town.miharu.fukushima.jp/soshiki/7/01-01-01rekishi.html>
- [7] 福島県環境創造センター, "付属施設等", <https://www.fukushima-kankyosozo.jp/facilities.html#a01>
- [8] 福島県環境創造センター, "総務企画部", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/298/soumukikaku.html>
- [9] 福島県環境創造センター, "放射能調査課", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/298/tyousabunseki-housyanou.html>
- [10] 福島県環境創造センター, "環境調査課", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/298/tyousabunseki-kankyou.html>
- [11] 福島県環境創造センター, "放射線計測に関する調査研究", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/218429.pdf>
- [12] 福島県環境創造センター, "除染に関する調査研究", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/218432.pdf>
- [13] 福島県環境創造センター, "環境動態・環境創造に関する調査研究", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/218434.pdf>
- [14] 福島県環境創造センター, "廃棄物に関する調査研究", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/218433.pdf>
- [15] Fukushima Prefectural Government, International Atomic Energy Agency, "Memorandum of Cooperation between Fukushima Prefecture and the International Atomic Energy Agency Following the Accident at TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/43114.pdf>
- [16] 福島県, "福島県とIAEA との間の協力に関する覚書及び実施取決めの概要", <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/217654.pdf>
- [17] 文部科学省, "文部科学省編放射能測定シリーズ No.7 ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー", <http://www.kankyo-hoshano.go.jp/series/lib/No7.pdf>
- [18] 環境省, "放射性物質濃度等測定ガイドライン第2版" https://www.env.go.jp/jishin/rmp/attach/haikibutsu-gl05_ver2.pdf
- [19] 財団法人日本規格協会, "JIS K 0058-1 スラグ類の化学物質試験方法-第1部: 溶出試験方法" pp.1-16 (2005)
- [20] 社団法人日本アイソトープ協会, "アイソトープ手帳第11版" pp.63(2011)
- [21] A. Saffarzadeh, T. Shimaoka, Y. Kakuta, T. Kawano, "Cesium distribution and phases in proxy experiments on the incineration of radioactively contaminated waste from the Fukushima area" *Journal of Environmental Radioactivity* Vol. 136 pp.76-84(2014)
- [22] 辰市祐久, 樋口雅人, 上野広行, 早福正孝, 古明地哲人, 四阿秀雄, 及川智, 占部武生, 岩崎好陽, "都市ごみ焼却炉における塩化ビニルの排ガスへの影響に関する研究" *東京環境科学研究所年報* pp.129-136(2003)
- [23] M. Valkiainen and M. Nykyri, "Incineration of Ion-exchange Resins in a Fluidized Bed" *Nuclear Technology* Vol.58 No2 pp.248-255(1982)
- [24] H. Miyazaki, K. Tanimoto, H. Wakui, K. Osada and F. Ishikawa, "Demonstration Test of Multi-Purpose Incinerating Melter System" *Journal of Nuclear Science and Technology* Vol.31 No3 pp.240-247(1994)
- [25] 崔原栄, 伊藤隆政, 熊谷安造, 須田俊之, 野瀬祐之, "焼却過程における草木系廃棄物中のセシウムの挙動" *IHI 技報* 53 No1 pp.29-32(2013)
- [26] 倉持秀敏, 大迫政浩, "熱力学平衡計算を用いた汚染廃棄物の焼却過程における放射性セシウムの挙動解析" 第1回環境放射能除染研究発表会要旨集 pp.49(2012)
- [27] SAFETY DATA SHEET according to Regulation (EC) No. 1907/2006. Version 1.2 Revision Data 18.08.2011, Roche(2012)
- [28] 水原詞治, 川本克也, 前背戸智晴, 倉持秀敏, 大迫政浩, "廃棄物焼却炉における放射性セシウムの蓄積挙動" *環境放射能除染学会誌* Vol.3 No3 pp.139-144(2015)
- [29] F. Jiao, N. Iwata, N. Kinoshita, M. Kawaguchi, M. Asada, M.

- Honda, K. Sueki and Y. Ninomiya, "Vaporization Mechanisms of Water-Insoluble Cs in Ash During Thermal Treatment with Calcium Chloride Addition" *Environmental Science&Technology* 50 (24), pp 13328-13334 (2016)
- [30]市川恒樹,山田一夫,大迫政浩,“潮解性塩類の吸湿による焼却飛灰からの放射性セシウム溶出時期の予測”第24回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集 pp.571-572(2013)
- [31]市川恒樹,山田一夫,大迫政浩,“焼却飛灰の吸湿による放射性セシウム溶出時期の算出”第25回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集 pp.479-480(2014)
- [32]高橋勇介,伊藤哲司,長澤浩,“仮置場資材の強度・耐久性に関する調査研究”第5回環境放射能除染研究発表会要旨集 pp.76(2016)
- [33]高橋勇介,伊藤哲司,長澤浩,“仮置場資材の長期耐久性に関する調査研究”第6回環境放射能除染研究発表会要旨集 pp.31(2017)
- [34]H. Mukai, T. Hatta, H. Kitazawa, H. Yamada, T. Yaita and T. Kogure, "Speciation of Radioactive Soil Particles in the Fukushima Contaminated Area by IP Autoradiography and Microanalyses" *Environmental Science&Technology* 48 (22), pp 13053-13059(2014)
- [35]横山信吾,伊藤健一,八田珠郎,山田裕久,“粘土鉱物-セシウム相互作用研究の最近の動向”地盤工学会誌 61(11) pp.26-29(2013)
- [36]小暮敏博,“放射性Csを吸着している粘土鉱物はどのようなものか-IP オートラジオグラフィと電子顕微鏡による検索-” *粘土科学* 54 pp.22-27(2015)
- [37]大石修,井上智博,栗原正憲,堤克裕,半野勝正,藤村葉子,“最終処分場管理手法検討調査”第38回全国都市清掃研究・事例発表会講演論文集 pp.363-365(2017)
- [38]環境省,“8,000Bq/kgを超え100,000Bq/kg以下の焼却灰等の処分方法に関する方針”<http://www.env.go.jp/press/files/jp/18171.pdf>
- [39]環境省,“放射能濃度が8,000Bq/kg以下の廃棄物の処理について”
http://shiteihaiki.env.go.jp/initiatives_other/conference/pdf/conference_09_04.pdf

Environmental Recovery Efforts and Waste Management Research by the Fukushima Prefectural Center for Environmental Creation

Naoharu MURASAWA¹⁾ · Tamao HATTA²⁾ · Ismail Md. Mofizur RAHMAN³⁾

- 1) Research Department, Fukushima Prefectural Center for Environmental Creation, 10-2 Fukasaku, Miharu-machi, Fukushima, 963-7700, Japan
- 2) Faculty of Risk and Crisis Management, Chiba Institute of Science, 3 Shiomi-machi, Chohshi-shi, Chiba, 288-0025, Japan
- 3) Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, 1 Kanayagawa, Fukushima-shi, Fukushima, 960-1296, Japan

Abstract

The Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation is a base facility established in Fukushima prefecture aiming for environmental recovery from the radioactive substances released after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident that occurred as a result of the Great East Japan Earthquake. The three organisations, namely 'Fukushima Prefecture', 'Japan Atomic Energy Agency', and 'National Institute for Environmental Studies', work together under the same roof to coordinate a comprehensive approach to the areas of (1) monitoring, (2) survey and research, (3) data collection and transmission, and (4) education, training, and exchange. In this paper, we will introduce a summary of the various projects operated by the 'Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation' and the 'Waste disposal team,' which are focusing research on waste products generated daily within Fukushima prefecture. The objectives include radiation measurement, decontamination, waste disposal, environmental dynamics, and environmental creation conducted by the Research Department of Fukushima Prefecture. Moreover, we will also introduce our research on municipal-solid-waste incinerator ashes, including radiocesium, which has been conducted by the first author of this paper in collaboration with the 'Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University' and 'Chiba Institute of Science.'

KEYWORDS: Fukushima Prefectural Center for Environmental Creation, Radiocesium, Municipal solid waste incinerator ash, Clay Minerals, Safety measures

界面活性剤の皮膚刺激と安全性評価

Skin Stimulation and Safety Assessment of Surfactant

山下 裕司, 川崎 由明, 坂本 一民

Yuji YAMASHITA, Yoshiaki KAWASAKI and Kazutami SAKAMOTO

界面活性剤は、化粧品を構成する化学物質の1つであり、化粧品において主に洗浄、乳化、可溶化を目的に用いられる。化粧品のように不特定多数の人が長期間にわたって使用する場合、その安全性は製品に訴求される最も重要な要素である。現在、既定の試験法によって化粧品原料と製剤の安全性が評価され、用途に適した界面活性剤が利用されるが、微妙な有害作用や副次的な皮膚への影響など、従来の試験法では予知できない可能性がある。本稿では、軽微な皮膚ダメージの1つとして角層細胞間脂質（SCL）構造の乱れに焦点を当て、電子スピン共鳴（ESR）法より得られたオーダーパラメーター（S）と皮膚刺激、および皮膚バリア機能との関係を説明する。

Key words: 界面活性剤、電子スピン共鳴法、皮膚刺激、角層バリア機能、オーダーパラメーター

1. はじめに

界面活性剤は、油に親和性のある親油基と水に親和性のある親水基の2つの相反する官能基を分子中に含む化合物であり、両親媒性化合物とも言われる。また、用途に応じて起泡剤、分散剤、可溶化剤、乳化剤、表面改質剤、湿潤剤、殺菌剤、帯電防止剤、などと呼ばれる。界面活性剤の種類は多様多様であり、親水基と親油基の種類に加え、これら官能基の組み合わせにより数えきれないほどの種類が存在するが、実際市場に流通している数は数百種ほどである。界面活性剤の親水基の極性に応じて分類するのが最も一般的であり、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン界面活性剤に大別される。疎水基による分類では、汎用の炭化水素類の他に、シリコーン類、フッ化炭素類があり、さらに炭化水素の中でも飽和・不飽和炭化水素、直鎖・分岐炭化水素、など構造によっても区別され、その性質（溶液物性）は異なってくる。

界面活性剤の用途は幅広く、様々な産業で利用されている。界面活性剤と聞くと洗浄料を思い浮かべるかもしれないが、上述の界面活性剤の別名から分かるように、化粧品、

医薬品、食品、繊維、土木・建築、プラスチック、塗料、農業などの産業分野で活用され、日本国内における界面活性剤の出荷販売量は8~9万トン（平成15~27年）にのぼる。このように界面活性剤は我々の生活の維持と向上に貢献しているが、その一方で使用方法や使用量を誤ると予期せぬ悪影響を及ぼす可能性がある。それゆえ、環境やヒトに対する安全性（リスクアセスメント）を配慮した製品開発が必要不可欠となっている。

2. 化粧品成分のリスク管理

化粧品は不特定多数の人が長期間にわたって使用するものであり、安全性は化粧品に訴求される最も重要な要素である（表1）。化粧品は健康人が使用するものであり、“副作用”は絶対に許されない。この点が医薬品とは大きく異

表1. 化粧品、医薬部外品、医薬品の概要

	化粧品	医薬部外品 (薬用化粧品)	医薬品
使用目的	保健・衛生・美化・魅力 (官能重視)		治療・診断・予防 (効能重視)
使用部位	人の皮膚・毛髪・爪		人体・動物
用法	外用		内服・注射・外用他
対象	健康人		疾病
期間	長期運用		疾病時のみ
効能効果	緩和な作用 56項目に限定	緩和な作用 化粧品よりも優れた効果	効能優先
副作用	許されない		効能とのバランスでやむをえない場合もある
成分表示	全成分表示	「医薬部外品」「薬用」 有効成分、表示指定成分	有効成分
期限表示	表示不要。ただし、3年以内に品質が変化する恐れがあるものは使用期限を表示		有効期限表示
申請	製造業許可	品目ごとの承認及び製造許可 (開発期間・費用：大)	品目ごとの承認及び製造許可

連絡先：山下 裕司 yamashita@cis.ac.jp

千葉科学大学薬学部生命薬科学科

Department of Pharmaceutical and Life Sciences,
Faculty of Pharmacy, Chiba Institute of Science

(2018年01月29日受付, 2018年02月15日受理)

なる。化粧品が重篤な健康被害をもたらすことは稀であるが、過去には化粧品の有害事象が散見される。それゆえ、化粧品の開発にあたっては製品設計の初期段階からあらゆる構成化合物および化粧品組成物の消費者への有害性の可能性に細心の注意を払い、長期連用を考慮した安全性の立証と確保が必要である。化粧品の安全性試験は、ガイドラインに従い個々の化粧品に必要とされる評価項目に沿って実施される²⁾。試験は適切な試験条件を設定して行われるが、その一方で、微妙な有害作用や副次的な皮膚への影響など、従来の試験法では予知できない可能性がある。また、近年では「敏感肌」のような従来の評価法では判別できない皮膚症状を訴えるケースが多い³⁾。それゆえ、目的とする安全性を的確に評価するためには、皮膚科学を熟慮し科学的に妥当な試験法を駆使して評価されなければならない。

界面活性剤は、洗浄剤の他に可溶化剤、乳化剤として化粧品に汎用されている。多くの化粧品が油性成分と水性成分で構成されるため、その両者を安定に共存させる目的で界面活性剤は用いられるが、化粧品成分の中でも安全性が危惧される代表的な化合物と言える。近年の科学技術の進歩とともに多種多様な界面活性剤が普及し、現在ではヒト皮膚に対して安全性の高い界面活性剤が選択されている。しかしながら、界面活性剤は日常的に使用され、家庭用洗剤を含めヒト皮膚に暴露する頻度は高い化学物質である。それゆえ、急性の有害作用は見られなくとも蓄積される肌へのダメージは懸念される。

3. 皮膚のバリア機能と化粧品

皮膚は人体最大の臓器であり、体内と外界の環境を隔て人体の恒常性を維持する重要な役割を果たしている。皮膚はその役目を果たすために様々な機能を持ち、それらを担うための複雑な構造を有している⁴⁾。皮膚は表皮(約 0.1~0.3mm)・真皮(2~3mm)と皮下組織から成る複合組織であるが、実質的にバリア機能を担うのは皮膚の最外部に位置し、わずか 10~20 μ m の厚さの角層であり、表皮細胞 (Keratinocyte) が脱核・角化した死細胞である扁平な角層細胞 (Stratum Corneum) とその間隙を埋める二分子膜 (ラメラ) 構造を特徴とする細胞間脂質 (Stratum Corneum intercellular Lipid: SCL) から成る。角層の構造は煉瓦(角層細胞)とモルタル (SCL) から成る壁のような構造を持ち⁵⁾、このモデルをもとに角層の構造と機能に関する基礎から応用にわたる多くの研究が知られており、モルタルに相当する SCL が皮膚のバリア機能の中心的役割を担っている事が明らかにされている。

SCL は生体膜の一種ではあるものの、構成成分的にも構造特性の点でもリン脂質を主成分とする生体膜とは大きく異なる。その主たる構成成分はセラミドとコレステロールと遊離の脂肪酸であり、モル比で 1 : 1 : 1 の割合で存在している。これら SCL 脂質は表皮細胞 (Keratinocyte) の分

化の最終段階である脱核・角化の際に角層細胞の外に放出された後、各種酵素の作用で生合成され、角層細胞の間隙に層状の強固なバリアを形成する⁶⁾。SCL の形態は生体膜と同様のラメラ構造であるが、生体膜が構成分子は溶融した液晶状態であるのに対し、SCL はラメラ状の半固形 (ラメラゲル) である⁷⁾。この混合脂質の水和物である SCL のラメラゲルは電子顕微鏡回折、示差熱分析、X 線回折、中性子解析など様々な測定方法を用いて調べられており、SCL が形成する構造には短周期 (5.7~6.0nm) と長周期 (13.6nm) の 2 種類のラメラ構造が存在することが知られている (図 1)⁸⁻¹³⁾。さらに、疎水ドメイン中の炭化水素鎖の充填構造に相当する SCL の単位格子定数には 0.42nm と 0.37nm が存在し、SCL は 2 つの結晶構造 (六方晶と直方晶) に加えソフトな液晶ドメインも含む複合体と言われている¹⁴⁻¹⁶⁾。

以上は、健全な角層の細胞間脂質に関する説明であるが、構成脂質の組成だけでなく、これら構造の欠如が皮膚バリア機能の低下を招くことになる。構造解析技術の発展により細胞間脂質の詳細な構造が明らかにされてきたが、未だ SCL の構造と機能を議論することは困難とされている¹²⁻¹⁷⁾。すなわち、皮膚バリア機能の低下が必ずしも細胞間脂質全体の変化に依るものだけではなく、大抵の場合は局所かつ極僅かな組成やドメイン構造の変化に由来するためと考えられる。代表的な皮膚疾患であるアトピー性皮膚炎においても、SCL 構造の僅かな脂質成分の組成と局所的欠陥の存在が要因の 1 つとして報告されている¹⁸⁾。このように、軽微な皮膚機能の低下および皮膚刺激を評価することは容易ではないが、化粧品の安全性を確保し、重篤な皮膚疾患を予防する上で新しい評価法の需要は高まっている。

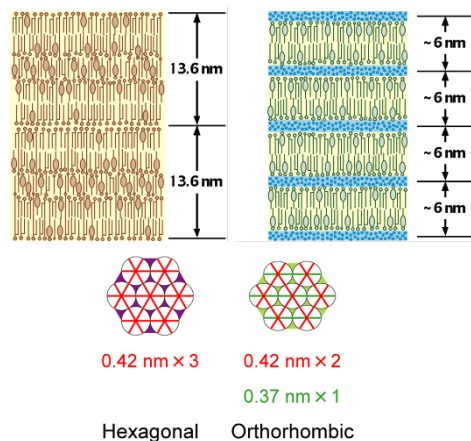


図 1. 角層細胞間脂質 (SCL) の構造 (参考文献 13 から引用)。上図は面間隔の異なる 2 つのラメラ構造、下図は炭化水素鎖の充填構造 (副格子構造) を示す。

4. 界面活性剤の安全性試験 (ヒトパッチテスト)

化粧品原料および製剤の安全性評価には様々な方法があるが、ここでは実用的かつ重要なヒトパッチテストを用い

た界面活性剤の安全性試験について紹介する。ヒトパッチテストとは、被験物質を皮膚に閉塞適用したときの局所的な影響を調べる試験であり、炎症など皮膚性状の変化が目視判定される。

図2に、2種類のアニオン性界面活性剤、ラウリル硫酸ナトリウム (SLS) と N-ラウロイル-N-グルタミン酸ナトリウム (SLG) を所定濃度 (0.1mL 水溶液) 塗布して2日後の皮膚刺激性に関するデータを示す¹⁹⁾。SLSは一般的な洗浄成分として汎用されている界面活性剤であり、皮膚への刺激が高いことで知られている。一方、SLGはアミノ酸系界面活性剤であり、安全性の高いマイルド洗浄剤に使用される界面活性剤である²⁰⁾。ここでは、被験者15名 (24~46歳、男性6名、女性9名) に対し、目視によるビジュアルスコア (VS、変化なし=0、軽微な炎症または乾燥=0.5、明らかな炎症または乾燥=1、高度な炎症または皮膚の硬化=2、痂皮=3) と経表皮水分蒸散量 (TEWL) で皮膚刺激性を評価している。なお、TEWLは体内から無自覚のうちに角層を通じて揮散する水分量を指し、皮膚バリア機能の指標である。コントロールの精製水 (water) と比較して、いずれの界面活性剤水溶液を塗布した場合も VS、TEWL は上昇している。すなわち、界面活性剤は少なからず皮膚の炎症を惹起し、バリア機能を低下することが分かる。一方、

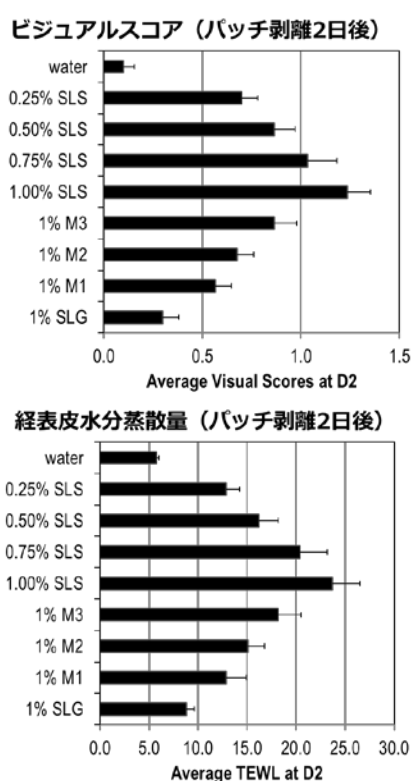


図2. 各界面活性剤水溶液を含浸したパッチ貼付後のビジュアルスコア (上図) と経表皮水分蒸散量 (下図、TEWL)¹⁹⁾。SLS: ラウリル硫酸ナトリウム、SLG: N-ラウロイル-N-グルタミン酸ナトリウム、M1, M2, M3はSLGとSLSの混合界面活性剤水溶液 (SLG/SLS=75/25 (M1), 50/50 (M2), 25/75 (M3))。

界面活性剤の濃度・種類により皮膚への影響は異なり、SLSは濃度に比例して皮膚刺激は大きく、TEWLは増加する。SLGはVSとTEWLともに低く、安全性の高い界面活性剤であることが示唆される。特に、SLSにSLGを混合した水溶液 (M1: 75%SLG-25%SLS, M2: 50%SLG-50%SLS, M3: 25%SLG-75%SLS (数値は混合比率)) では、SLGの割合に比例してVSおよびTEWLは低下し、SLGがSLSの刺激性と角層へのダメージを緩和していることを示唆している。

以上のように、同じアニオン性界面活性剤に関わらず、親水基の種類によって皮膚への刺激性と角層構造のダメージが顕著に異なることが分かる。また、VSとTEWLは比較的良い相関を示しており、バリア機能の低下と刺激性の間に密接な関係があるように思われる。

5. SCL 構造の乱れとその評価法

前述のとおり、角層細胞間脂質 (SCL) で構築されるラメラ構造 (図1) と脂質分子の炭化水素鎖のパッキング状態は皮膚機能に反映され、内因的および外因的要因により動的変化を伴う。この一時的かつ局所的欠陥がバリア性に関与し、結果的に刺激に繋がっていることが推定される。

筆者らは電子スピン共鳴 (ESR) 法を用いて SCL の膜流動性とバリア性の関係について報告している²¹⁻²⁵⁾。EPR法は、不対電子をプローブとして常磁性分子の時期的性質を調べる分光法であり、系に存在するラジカルの帰属・定量、プローブ周囲の環境などに関する情報が得られる。SCLに脂溶性のスピンラベルプローブを用いる場合、プローブ分子が膜内で配向して異方性を示すようになり、実際のESRスペクトルには磁場に並行 (A_{\parallel}) と直角 (A_{\perp}) の超微細構造成分が現れる (図3)。これらの実測値を用いて、下式より配向状態 (オーダーパラメーター、 S) が計算される²⁶⁻²⁸⁾。

$$S = \frac{(A_{\parallel} - A_{\perp})}{[A_{ZZ} - 1/2(A_{XX} + A_{YY})]} \cdot \frac{a_0}{a'_0} \quad (1)$$

膜中に導入された脂肪酸タイプのプローブの場合、(A_{XX}, A_{YY}, A_{ZZ}) = (6.1, 6.1, 32.4) Gaussである。また、 a_0 は固体状態のニトロキシド分子の等方性超微細分裂、 a'_0 は膜中のスピンラベルの等方性超微細分裂を表し、式2で求められる。

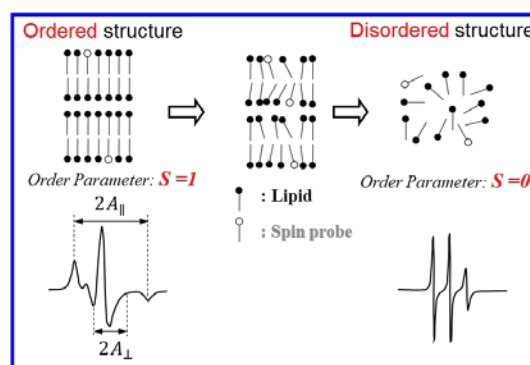


図3. 分子配向度 (S) と EPR スペクトルの関係

$$a_0 = \frac{(A_{XX} + A_{YY} + A_{ZZ})}{3} \quad a'_0 = \frac{A_{\parallel} - A_{\perp}}{3} \quad (2)$$

図3に示すように、完全配向の状態では $S=1$ 、逆に液体のような非配向状態で $S=0$ となり、すなわち二分子膜構造の配向度 S は $0 \sim 1$ の範囲にある。

スピンプローブとしてステアリン酸の5位に安定ラジカルを持つ5-ドキシルステアリン酸(5-DSA)を用いて評価したヒト皮膚角層の S と皮膚性状 (VS、TEWL) の関係を図4に示す。ここでは、図2と同じ界面活性剤(および混合界面活性剤)を使用し、界面活性剤水溶液の暴露時間は1時間(37°C)としている。図4から明らかのように、VSとTEWLは S と良い相関を示しており、SCL構造の乱れが小さくなる(S が増加)につれ、皮膚に対する刺激(VS)およびバリア機能(TEWL)は低下することが分かる。この傾向はその他の界面活性剤でも同様であり(表2)、界面活性剤によって誘起される S とともに皮膚性状は変化する。このように、SCLは皮膚の中でも微小な構造体であるが、その配列の乱れが皮膚の機能を著しく損ない、刺激として顕在化される。EPR法により得られるオーダーパラメーター S は界面活性剤に限らず、様々な化粧品原料の安全性に対し有用な指標であると考えられる。

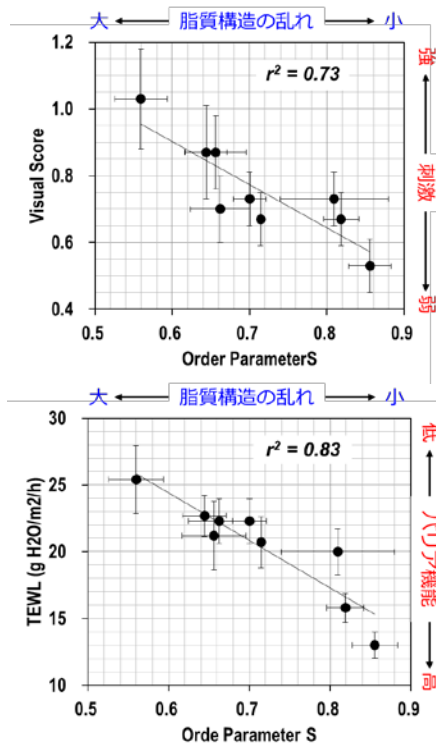


図4. EPR法で測定したヒト皮膚のオーダーパラメーター (S) とビジュアルスコア(上図)、経表皮水分蒸散量(下図、TEWL)の関係²¹⁾。評価した界面活性剤は図2と同じ。

6. おわりに

化粧品原料の1つである界面活性剤を例に上げ、学術的

表2. 各種界面活性剤水溶液を皮膚に塗布した後のオーダーパラメーター (S)、ビジュアルスコア、経表皮水分蒸散量(TEWL)²⁹⁾。SLG: はN-ラウロイル-N-グルタミン酸ナトリウム、SL: ラウリン酸ナトリウム、SLES: ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸ナトリウム、SLE: ポリオキシエチレンラウリルエーテルカルボン酸ナトリウム、SLS: ラウリル硫酸ナトリウム、

Sample	Order Parameter (S)	Human Patch Test	
		Visual score (mean \pm SD)	TEWL g H ₂ O/m ² /h
Control (Water)	0.89 \pm 0.04	0.00 \pm 0.0	5.0 \pm 1.1
SLG (1.0%)	0.73 \pm 0.07	0.04 \pm 0.1	6.7 \pm 3.5
(5.0%)	0.77 \pm 0.08	0.13 \pm 0.2	5.5 \pm 2.3
SL (1.0%)	0.65 \pm 0.06	0.08 \pm 0.2	7.1 \pm 3.9
(5.0%)	0.52 \pm 0.04	0.67 \pm 0.3	13.3 \pm 3.7
SLES (1.0%)	0.62 \pm 0.06	0.42 \pm 0.3	7.6 \pm 2.8
SLEC (1.0%)	0.62 \pm 0.05	0.08 \pm 0.2	7.4 \pm 2.9
SLS (1.0%)	0.47 \pm 0.05	0.79 \pm 0.3	13.6 \pm 3.1

観点から化粧品の安全性に対する取り組みを概説した。本稿で取り上げた角層細胞間脂質(SCL)構造の“乱れ”が皮膚のバリア機能と刺激に帰結され、界面活性剤に限らず様々な化粧品原料および化粧品製剤の安全性を考える上で重要な因子の1つである。それゆえ、EPR法で得られるオーダーパラメーター (S) は、リスク管理・リスク予知の観点から従来の評価法では看過されてしまう軽微な変化を捉えるため、長期かつ連用で使用される化粧品においては有用な指標と言える。しかしながら、角層のバリア機能障害が必ずしもSCL構造のみに由来するわけではなく、角層細胞やコーニファイドエンベロープの構造、タンパク質(酵素、サイトカイン)や天然保湿因子(NMF)や水分の含量と分布、またpH勾配、遺伝性因子などの総合的な調和でバリア性が維持されていることを理解し²⁹⁻³⁰⁾、安全性を確保しつつ健康な肌を保つ化粧品開発が望まれる。

参考文献

- 1) 経済産業省ホームページ, 経済産業省生産動態統計 http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_s_eidou.html (参照 2017-5-10)
- 2) OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4, http://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-guidelines-for-the-testing-of-chemicals-section-4-health-effects_20745788 (参照 2018-1-15)
- 3) 針谷毅, 敏感肌用化粧品の開発に関する Review, 日本化粧品技術者会誌, 35(1), 23-27 (2011)
- 4) 清水宏著, 新しい皮膚科学 第2版、第1章、(<http://www.derm-hokudai.jp/textbook/pdf/I-01.pdf>)
- 5) P.M. Elias, Epidermal lipids, barrier function and desquamation. *J. Invest. Dermatol.*, 80, suppl. 44s-49s, (1983)
- 6) Y. Uchida, Chapter 41 “Skin Lipids”, in *Cosmetic Science and Technology: Theoretical Principles and Applications*,

- Elsevier, pp.685-698 (2017)
- 7) T. Iwata, Chapter 25 "Lamellar Gel Network", in *Cosmetic Science and Technology: Theoretical Principles and Applications*, Elsevier, pp.415-447 (2017)
 - 8) J.A. Bouwstra, *et al.*, Structural investigation of human stratum corneum by small angle X-ray scattering, *J. Invest. Dermatol.*, 97, 1005-1012 (1991)
 - 9) J.A. Bouwstra, *et al.*, Lipid organization in pig stratum corneum, *J. Lipid Res.*, 36,685-695(1995)
 - 10) J.A. Bouwstra, *et al.*, Progr. Structure of the skin barrier and its modulation by vesicular formulations, *Lipid Res.*, 42, 1 (2003)
 - 11) I. Hatta, N. Ohta, Photon Factory Activity Report 2003 Part A, Highlights, p49(2004)
 - 12) 八田一郎, 皮膚のバイオサイエンスー皮膚角層の構造と機能一, 日本接着学会誌, 52(5), 145-151 (2016)
 - 13) I. Hatta, Chapter 42 "Structural Aspects of Stratum Corneum", in *Cosmetic Science and Technology: Theoretical Principles and Applications*, Elsevier, pp.699-709 (2017)
 - 14) S.H. White, *et al.*, Structure of lamellarlipid domains and corneocyte envelopes of murine stratum corneum. An X-ray diffraction study, *Biochemistry*, 27, 3725-3732 (1988)
 - 15) J.A. Baouwstra, *et al.*, The lipid organization of the skin barrier: liquid and crystalline domains coexist in lamellarphases, *J. Biol. Phys.*, 28, 211-223 (2002)
 - 16) I. Hatta, *et al.*, Coexistence of two domains in intercellular lipid matrix of stratum corneum, *Biochem. Biophys. Acta*, 1758, 1830-1836 (2006)
 - 17) D. Groen, *et al.*, Is and orthorhombic lateral packing and a proper lamellar organization important for the skin barrier function?, *Biochim. Biophys. Acta*, 1808, 1529-1537 (2011)
 - 18) M.Q. Man, *et al.*, Characterization of a Hapten-induced, murine model with multiple features of atopic dermatitis: structural, immunologic, and biochemical changes following single versus multiple oxazolone challenges, *J. Invest. Dermatol.*, 128, 79-86 (2008)
 - 19) C.H. Lee, *et al.*, Effect of surfactant mixtures on irritant dermatitis potential in man sodium lauroyl glutamate and sodium lauryl sulfate, *Contact Dermatitis*, 30, 205-209 (1994)
 - 20) 吉田良之助ら, 新界面活性剤 N-アシルグルタマートの製造技術及び応用技術の開発と工業化, 油化学, 12, 747-753 (1977)
 - 21) Y. Kawasaki, *et al.*, Influence of surfactant mixtures on inter cellular lipid fluidity and skin barrier function, *Skin Res. Tech.*, 5, 96-101 (1999)
 - 22) Y. Kawasaki, *et al.*, Electron resonance study on the influence of anionic surfactants on human skin, *Dermatology*, 194, 238-242 (1997)
 - 23) Y. Kawasaki, *et al.*, 電子スピン共鳴 (ESR) によるアニオン界面活性剤の角質層に及ぼす影響の解析, 粧技誌, 29, 252-257 (1995)
 - 24) J. Mizushima, *et al.*, Electron paramagnetic resonance study utilizing stripping method on normal human stratum corneum, *Skin Res. Tech.*, 6, 108-111 (2000)
 - 25) J. Mizushima, *et al.*, Electron paramagnetic resonance: a new technique in skin research, *Skin Res. Tech.*, 6, 100-107 (2000)
 - 26) O.H. Griffith and P.C. Jost, Chapter 12 "Lipid spin labels in biological membrane", in *Spin Labeling Theory and Applications*, Academic Press, pp.453-523 (1976)
 - 27) W.L. Hubbell and H.M. McConnell, Molecular motion in spin-labeled phospholipids and membranes, *J. Am. Chem. Soc.*, 93, 314-326 (1971)
 - 28) D. Marsh, Chapter 2 "Electron paramagnetic resonance; spin labels", in *Membrane fusion*, Academic Press, 27-37 (1981)
 - 29) R.R. Warner, *et al.*, Electron probe analysis of human skin: determination of the water concentration profile, *J. Invest. Dermatol.*, 90, 218-224 (1988)
 - 30) I. Horii, *et al.*, Stratum corneum hydration and amino acid content in xerotic skin, *Br. J. Dermatol.*, 121, 587-592 (1989)
 - 31) D. Bommann, *et al.*, Examination of stratum corneum barrier function in vivo by infrared spectroscopy, *J. Invest. Dermatol.*, 95, 403-409 (1990)
 - 32) F. Bonte, *et al.*, Existence of a lipid gradient in the upper stratum corneum and its possible biological significance, *Arch. Dermatol. Res.*, 289, 78-82 (1997)
 - 33) P.J. Caspers, *et al.*, In vivo confocal Raman microscopy of the skin: noninvasive determination of molecular concentration profiles, *J. Invest. Dermatol.*, 116, 434-442 (2001)
 - 34) A. Weerheim and M. Ponac, Determination of stratum corneum lipid profile by tape stripping in combination with high-performanve thin-layer chromatography, *Arch. Dermatol. Res.*, 293, 191-199 (2001)
 - 35) J.A. Bouwstra, *et al.*, Water distribution and related morphology in human stratum corneum at different hydration levels, *J. Invest. Dermatol.*, 120, 750-758 (2003)
 - 36) 針谷毅ら, いわゆる敏感肌の角層中 IL-1 receptor antagonist/IL-1 α ratio に関する検討, 皮膚, 43(1), 10-18 (2001)

総合危機管理学会 第2回学術集会

日 時：平成29年5月28日（日）10：00～17：30
 場 所：東京理科大学 神楽坂キャンパス2号館1階211教室
 〒162-8601 東京都新宿区神楽坂1-3
 学術集会会長：福田 充（日本大学 危機管理学部）
 学術学会テーマ：『国際問題としての総合危機管理を考える』

プログラム

9：30	受付開始
10：00	総合司会：三村 邦裕
	開会挨拶 総合危機管理学会会長 木曾 功（千葉科学大学 学長） 学術集会会長 福田 充（日本大学 危機管理学部 教授）
10：40	司 会：福田 充
	特別講演Ⅰ 『国防の盲点』 勝股 秀通（日本大学 危機管理学部 教授）
11：40 12：30	司 会：黒木 尚長
	昼 食 ポスター発表 ① 村沢 直治「一般廃棄物焼却灰中の放射性 Cs 溶出特性と難溶化手法」 ② 安藤 生大「千葉科学大学危機管理学部の風力発電コースにおけるカリキュラム検討 その1」 ③ 齋木 啓太「災害医療における臨床工学技士の可能性」
13：30	総会
14：00	司 会：木村 栄宏
	特別講演Ⅱ 『北朝鮮危機と、どう向き合うべきか—金正恩体制分析の視点から』 大澤 文護（千葉科学大学 危機管理学部 教授）
15：10	司 会：①～③佐藤 庫八、④～⑤嶋村 宗正
	口頭発表 ① 権 純珍 「金融リスクと金融機関のCSV活動」 ② 木村 栄宏 「危機管理の倫理について」 ③ 倉石 治一郎「国民保護訓練の教訓と課題」 ④ 山下 裕司 「界面活性剤の皮膚刺激と安全性評価」 ⑤ 古積 博 「浮遊ビーズを使った石油タンクの防災対策」
17：30	閉会挨拶 篠塚 保（東京理科大学 教授）
18：00	懇親会 会場：理窓会倶楽部（東京都新宿区神楽坂2-6-1PORTA 神楽坂6階）

総合危機管理学会機関誌 「総合危機管理」 投稿規定

総合危機管理学会の機関誌である、「総合危機管理」の投稿規定は下記のとおりである。

〈基本取決め事項〉

(1) 掲載論著

本誌は総合危機管理学会の機関誌であり、広義の危機管理に関する論著を掲載する。

論著は、原著論文・総説・報告・短報・事例報告・資料・学会報告などとし、未発表のものに限る。

(2) 倫理規定

投稿論文は、生命倫理、人権およびプライバシーの保護に関して、必要に応じて倫理委員会による審査を得るなどして十分に配慮されていること。

(3) 利益相反

編集委員会は責任者に対して必要に応じ、「利益相反の有無」について開示を求めることがある。

(4) 投稿資格

投稿論文の採否は編集委員会が決定する。委員会の責任で、部分的な訂正を求めること、字句の訂正をすることがある。

(5) 著作権 掲載された論著の著作権は総合危機管理学会に属する。

(6) 原稿の作成上の注意

A. 一般的注意

1) 原稿は原則として和文に限る。

2) 原稿は Word 文書形式、一太郎文書形式、または、テキストファイルで作成する (Windows 版、Mac 版どちらでも受けつける)。

3) 原稿の最初のタイトルページに①論文のタイトル、②著者全員の氏名、③著者全員の所属機関詳細を和文・英文両方で記す。④連絡責任著者の名前と連絡責任著者が所属する施設・研究機関の郵便番号、電話、ファクシミリを含む住所と E-mail アドレスを記載する。

4) 論文中で繰り返される語は略語を用いてもよいが、正式略語または慣習的に使用されているものを原則とし、初回の完全用語に () で以下略語を用いることを明記する。例: multiple organ failure (以下 MOF)。

B. 原稿の各構成要素に関する注意

1) 抄録とキーワード

抄録は和文抄録を 600 字以内で、英文抄録に関しては 250word 以内で作成すること。

キーワードは適切な言葉を 3~5 個選択して抄録の下に記載する（英文抄録でも同様）。但しタイトル中の語句を用いてはならない。

2) 図, 写真および表

図, 写真は, Power Point ファイル, JPEG 形式を用いる。なるべく解像度の高いもので提出すること。表は Word もしくは Excel ファイルで作成すること。これらの挿入箇所については、それぞれ明記すること。

3) 文献の記載

文献は本文中に肩付け、本文末尾に一括して引用番号順に配列する。その順序は引用順とし、番号を本文中の引用部分の右にカッコを付けて記す。雑誌論文の場合は、著者名、論文名、雑誌名、巻、頁、発行年を記載し、単行本の場合は、著（編）者名、書名、出版社、頁、発行年等を記載する。著者名は筆頭著者から 3 名まで列記し、それ以上は、他または et al.とする。誌名略記は、『医学中央雑誌』収載誌目録略名表および Index Medicus に準ずる。電子媒体（インターネット）によるものも認めるが、引用内容の科学性や倫理性を加味して変更を求める場合がある。

4) 論文のフォーマット

Word による論文のフォーマットがあるので、必要であれば、編集委員長に請求できる。

(7) 投稿手続

1) 投稿方法

E-mail の場合は、ワープロ原稿および図表の入ったデータを添付して「hkuroki@cis.ac.jp」宛まで送る。郵送の場合は、データの入った CD-R, DVD-R, USB メモリなどを添付し、編集委員長宛に送付する（原則、返却はしない）。

2) 二重投稿と二次出版に関して

二重投稿、盗用など重大な過ちが判明したときは編集委員会および理事会の議を経て処分が決定される。但し、下記事項を満たすものは、編集委員長の審査を経て二次出版が容認され、査読の対象となる。

① 一次出版の編集者から二次出版の許可を得た文書、一次論文のコピー、別冊または原稿を提出すること。

② 一次出版の優先権を尊重するため、二次出版までには少なくとも 1 週間をおくこと（双方の編集者による別途取り決めがある場合はこの限りではない）。

③ 二次出版の論文が異なる読者層を対象としていること。

④ 二次出版の内容は、一次出版のデータおよび解釈を忠実に反映していること。

⑤ 二次出版のタイトルページに掲載される脚注において、その論文全体あるいは一部

は過去に掲載されたことがあるという旨を読者、査読者、著作権管理機関に対して告知し、初出文献をしめすこと。(脚注例：「本論文は〔雑誌名および詳細な書誌事項〕にて最初に報告された研究に基づくものである」)

(8) 原稿の受付

- ① 原稿到着日を受付日とする。
- ② 原稿は、編集委員会から特に寄稿を依頼された場合を除き、すべて編集委員会が依頼した査読者により査読を行い、その論文の扱いは編集委員会で決定する。
- ③ 査読後の編集委員会の決定により返送され、改訂を求められた原稿は、返送日から1カ月以内に再投稿すること。これを超えた場合には新規受付として取り扱われる。最終稿として、原稿データを提出する。
- ④ 原稿が受理された場合は、受理の日付、掲載予定の巻および号数を投稿者に通知する。

(9) 校 正

初校は投稿者が行うのを原則とし、校正刷り受領後速やかに校正を行い返送する。校正に当たっては、編集委員会の承諾なしに原文を大きく変更したり、加筆したりしてはならない。再校以降は原則として編集委員会で行う。

(10) その他

- ① 原稿料は支払わないものとする。
- ② 原稿の送付、および投稿に関する照会は下記宛とする。

その他、投稿査読に関して疑問ある場合は編集委員長にお問い合わせください。

(宛先) 〒288-0025 千葉県銚子市潮見町3番
千葉科学大学 危機管理学部内
総合危機管理学会 事務局
「総合危機管理」編集委員長 黒木 尚長
電話：0479-30-4636
FAX：0479-30-4750
E-mail：info@simric.jp

編集後記

平成 30 年 3 月 11 日に「総合危機管理」の第 2 号が電子版で発刊できました。本号は、去る 5 月に開催された、総合危機管理学会 第 2 回学術集会をほぼ再現した内容になっている。そのプログラムは、91 ページに記載の通りであるが、そこでは、『国際問題としての総合危機管理を考える』をテーマに、北朝鮮に対する危機管理を中心に議論されている。

そのような中で、平昌オリンピックを契機に、南北の対話が突然始まり、「南北首脳会談、4 月実施で合意」、「米朝首脳会談、5 月までの開催合意」というニュースが立て続けに、世間を賑わすことになったのが 3 日前のことである。このように、社会情勢は一気に予想しない形で変貌する。良い方向であることに越したことはないが、悪い方向が多い印象が強い。だからこそ、危機管理なのであろう。

危機管理と関わる研究は、限定された分野では、個々の研究としては絶えず発展しつつあるが、総合的な専門分野としての研究活動はほぼ行われていない。総合危機管理学会学術集会のように、あまりにも広い学術分野といえる、人文・社会分野、生命科学分野、理学・工学分野、教育分野の諸先生方が一堂に会して、それぞれの発表について議論を重ねただけでも、視点や切り口が変わり、学際的な研究へと変貌する。それが融合的な研究につながり、「総合危機管理」研究になる。

第 2 回学術集会の口頭発表・ポスター発表の一部は、本誌に掲載していないものもありますが、「木村 栄宏：危機管理の倫理について」については、千葉科学大学紀要 第 11 号に掲載されています。千葉科学大学紀要 は、Web 上で千葉科学大学 学術リポジトリからも閲覧できますので、ご一読いただければと思います。具体的には下記 URL: <http://id.nii.ac.jp/1222/00000235/> をご覧下さい。

本誌は、総合危機管理学会の機関誌です。総合危機管理学会とともに、本誌をも成長させたいと思います。今後は、総合危機管理学と関わる原著論文も併せて掲載しますので、是非ともご投稿をご検討いただきますようお願い申し上げます。また、読者の皆様方には、忌憚のないご意見をいただければと存じます。よりよい機関誌にしていくため、ご協力のほどよろしくお願い申し上げます（黒木）。

・総合危機管理 編集委員

委員長：黒木 尚長 副委員長：海老根 雅人

委員：植木 岳雪、粕川 正光、加瀬 ちひろ、木村 栄宏、城戸口 親史、佐藤 庫八、
嶋村 宗正、本庄 秀樹、三村 邦裕、 山下 裕司、吉川 泰弘 （五十音順）

総合危機管理学会機関誌

総合危機管理 No. 2

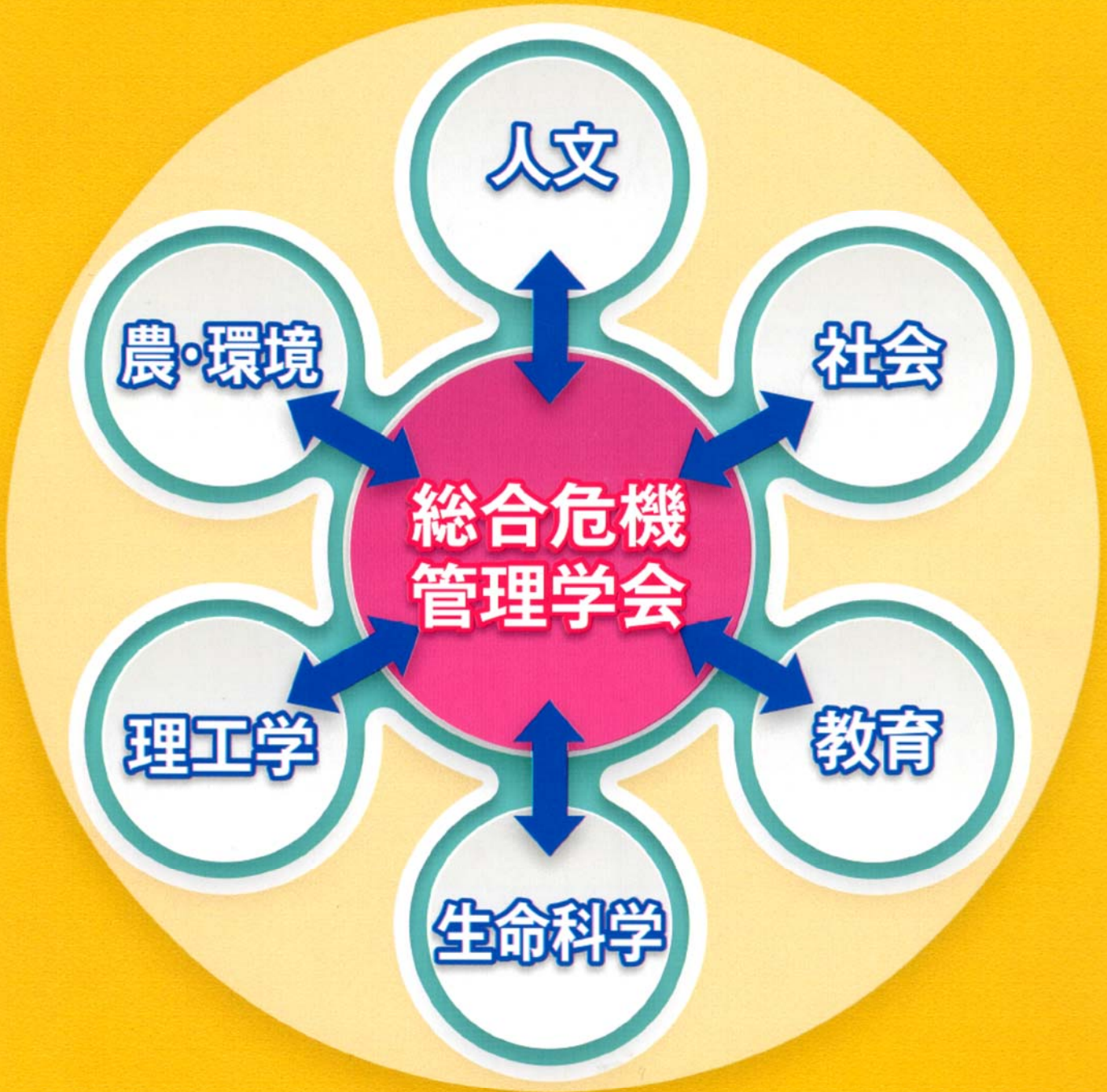
2018 年 3 月 11 日 発行

編集・発行 総合危機管理学会

会長 木曾 功

〒288-0025 千葉県銚子市潮見町 3 番

千葉科学大学危機管理学部内



<http://www.simric.jp>