部署間･組織間の災害時連携能力を強化する新たな取り組み

北九州市立大学 国際環境工学部
加藤尊秋

2012-2014年度

総務省消防庁　消防防災科学技術研究推進制度

情報伝達・共有型図上訓練を用いた
危機管理体制強化マネジメントプログラム

2014年度の研究協力者

- **損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント(株)　梅山吾郎、黒目剛、虎谷洸**
- **(株)インフォグラム　麻生英輝、松元健悟、木本朋秀**
- **産業技術総合研究所　山下倫央、野田五十樹**
- **北九州市消防局　中村篤志、谷延正夫、稲田耕司、久保秀樹**
- **北九州市役所　郡山一明、正代荘一、山室陽一、田中耕平**

講演者 自己紹介

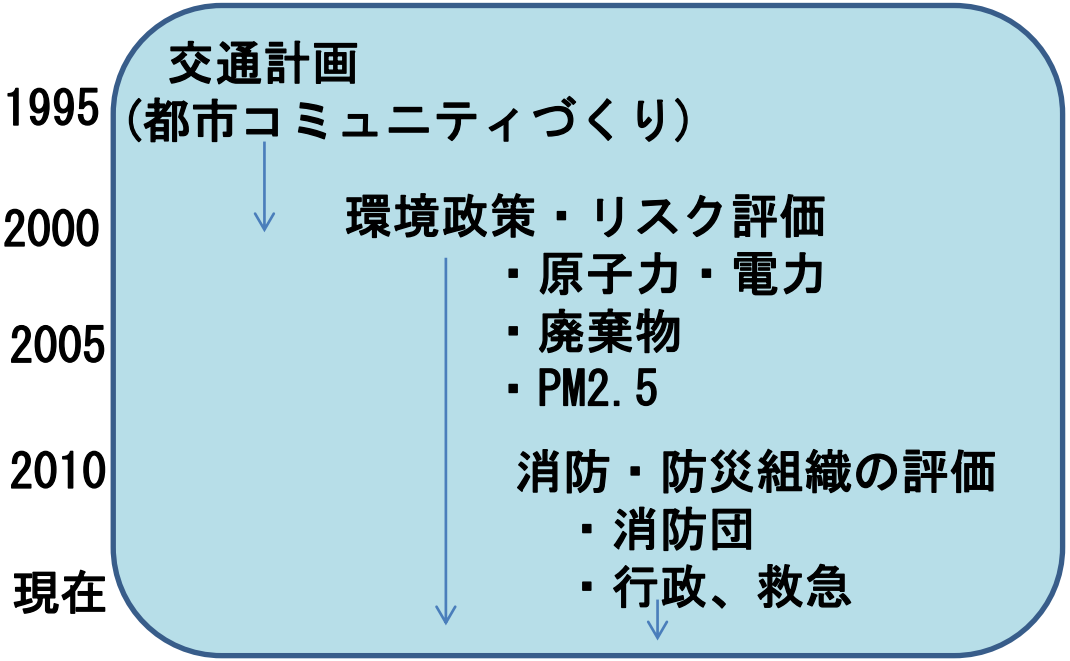
専門分野：

政策評価（測りがたい効果・影響を定量的に測る）

統計的手法、工学的手法、経済学的手法

http://www7b.biglobe.ne.jp/~tkato/tkato.html

tkato＠kitakyu-u.ac.jp （＠マークは、半角に変えて下さい）



災害時の作業の忘れ、遅れ

・避難勧告や指示をすべき地区に発出できなかった
・市民への避難勧告通知メールを発送できなかった

問題の層

・判断の問題

リーダーが臨機応変に
判断できるようにしよう

・連携の問題

・作業の問題

課ごとに何が問題か
検討しよう

抜け落ちがちなこと

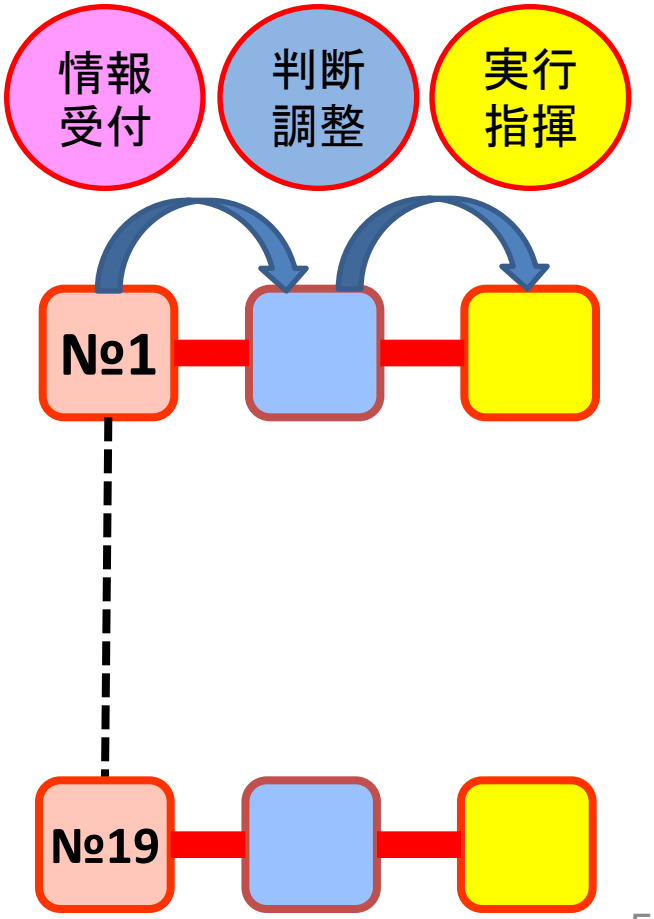
日常とは状況が違う

・時間制約
・物量による圧迫
・不確実さ
・ふだん使わない
連携ルート

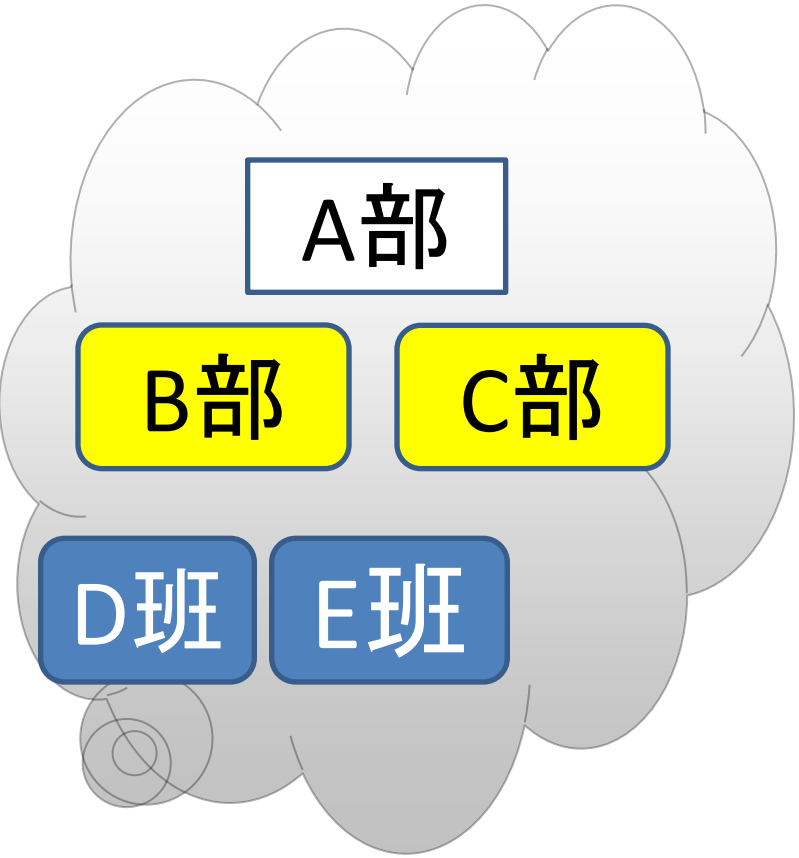
災害対応目的別に意志決定ネットワークを作成
（業務の基本形を理解、顔の見える関係を整備）

既存の組織のまま19種類の
災害対応目的別ユニットを構成

各ユニット内の
意思決定ネットワークを明確化



意思決定の迅速化、臨機応変な対応のために
「3人の機能的な知り合い」
～災害対策本部の顔の見える関係～



①情報対応部門
（主管部門）

避難担当

②判断・調整部門
（首長、関係部門）

③実行指揮部門
（主管、関係部門）

職員に仕事の手順をきちんと覚えさせるよりも、リーダーの能力が大事ではないか

災害時には、予想もできないようなことが次々起こる。
事前に職員に仕事の手順をきっちり覚えさせても、
適切な対処はできない。
柔軟な発想のもとに指揮できるリーダーこそ重要である。

- 事前に予想できないことは、そんなに多いだろうか
- 災害対応は組織全体で行われる
  目や耳や手足がうまく動かなくても大丈夫か
- 仕事の手順を知らない職員は、柔軟に状況に対処できるか
  事前に決まった仕事も遅く、柔軟な対処も不可、とならないか
- 時間制約や物量による圧迫を考慮できているか

リーダーや指揮部門が有能なら大丈夫？

上流の豪雨で夕方に河川水位が上昇し、避難勧告を出すことになった

↓

ハザードマップに沿って避難勧告地区を決めた

↓

避難勧告を出す地区の自治会に避難を促す連絡をすることにした

↓

自治会の範囲とハザードマップの浸水範囲が違うため、連絡すべき自治会の選定に時間がかかった

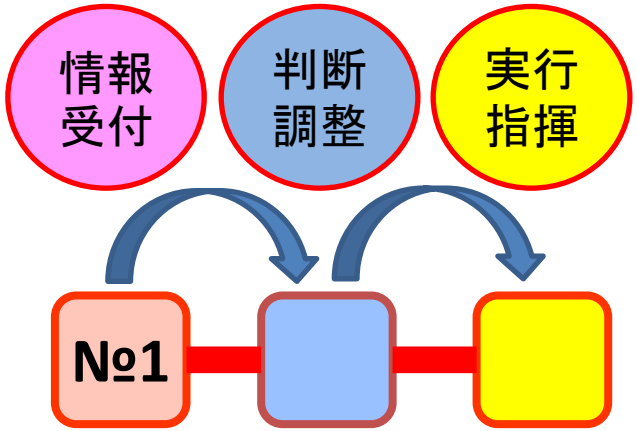
↓

不在の自治会長もあり、自治会への連絡完了は、深夜になった

職員が仕事の流れを理解していれば、良いことはいくつもある

上位の判断者の時間を
より重要な業務に

・応援の必要規模見積もり

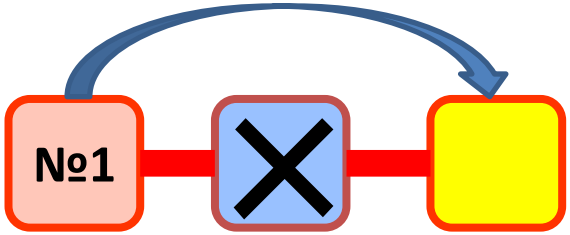


業務に応じ、各部署がやるべきこと、連携すべき部署・人を理解

総括部門が行政の
仕事の全体像を把握

・事前の実施体制改善

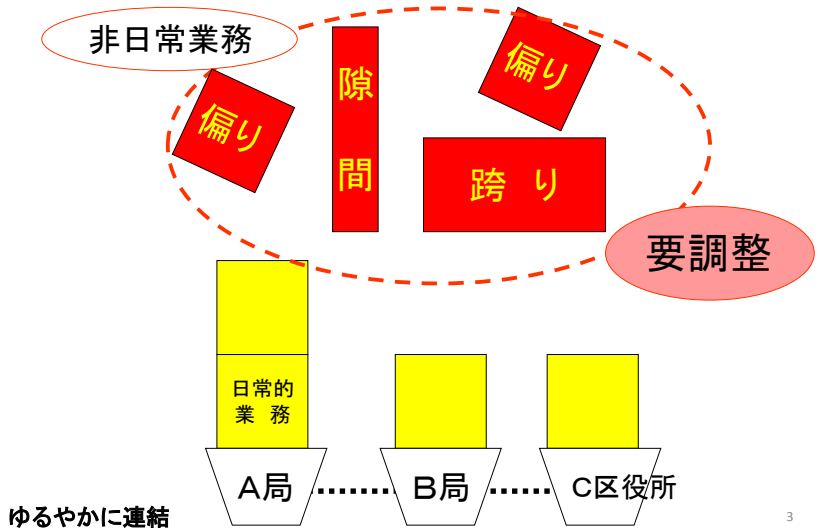
重要業務について
部署間で
自発的に応援



組織的な災害対策の困難と私たちの目的

災害対応には、
部局同士の連携が必要

非日常業務では、
部局間「調整」で時間を食う
（業務の隙間、跨がり、偏り）



市町村の災害対策本部が臨機応変で速い意思決定を行えるように、科学的な手法を用い、手間や費用を減らして、訓練実施と職員教育を支援

チームワーク研究より

・前提：日本の自治体の災害対応
　・既存の部署の組織構成を活かして災害対応業務を割り当てる
　　➡チームとしての活動

・優れたチームに備わる条件（山口 2008）

　・目標達成への明確な道筋と戦略
　・適切な能力を有する人材の確保と配置（個人のスキル）
　・チームワーク

・業務負荷が高い場合にチームが能力を発揮するには（Rico, et al. 2008）

　暗黙の協調（成員間の自発的なバックアップ）が必要

暗黙の協調が成立するには、長期にわたるチーム活動経験が必要（山口 2008）

自治体では、どうすべきか

・人事異動で比較的短期間に成員が変わる
・実災害は少ない（一つの市区町村で見れば）

明示的な協調（事前の調整、責任の明確化）＋暗黙の協調の下地

実際に試す：図上シミュレーション訓練

コントローラー（訓練を進める）

コントローラー

シナリオNO	1	災害事象	地震
・[都道府県]で発生した地震の震度は，以下の通り。 震度7：[市町村] 震度6強：[市町村] 震度6弱：[市町村] 震度5強：[市町村] ・[都道府県]で発生した地震の震源地は[震源地]で，震源の深さは[震源の深さ]，地震の規模を示すマグニチュードは[マグニチュード]です。			
先程の地震により、一部の地域で固定電話が不通となっている模様。 携帯電話は、非常につながりにくい状況。			
先程の地震により、各地で停電が発生している模様。 被害状況は現在調査中。判明次第逐次報告します。			
先程の地震による被害状況は現在調査中。 [訓練市町村]全域でマイコンメーターが作動してガスが自動的に遮断されていると考えられます。			
先程の地震により，建物倒壊，火災等も発生しており，[訓練市町村]各地で被害がでている模様。			
本日[発災時刻]の[震源地]を震源とした[マグニチュード]，[最大震度]の地震発生を受け，[都道府県]各地において大規模な災害が発生。 [都道府県]では，[発災時刻+10分]に[都道府県]災害対策本部を設置しました。			
停電により信号機が機能せず交通障害も発生している。 [訓練市町村]警察署では，以下の道路で交通規制を実施し，緊急車両以外の通行を禁止している。 ・[規制道路1] ・[規制道路2]			

訓練シナリオ

状況付与
（例：〇〇工場で火事。危険物の漏れが心配）

イバリュエーター

プレーヤーの対処状況を記録

プレーヤー（訓練を受ける）

情報受付部門
例：消防部

判断・調整部門
例：災害対策本部室

実行部門
例：環境部（環境計測）

一連の部署が
さまざまな情報付与に対処

これまでの図上シミュレーション訓練の課題

①結果をきちんと評価できず、組織的な改善に活かせない

・やるべき業務のうち、何がどこまでできて、どこでつまづいたか、はっきりしない

・「えらく忙しかった、もうやりたくない」
　→　何を改善すべきかよくわからないので次の展開につながらない

②準備がとても大変

・シナリオづくり、様々な部署との調整、会場確保

③見学者には、何を訓練しているのかよくわからない

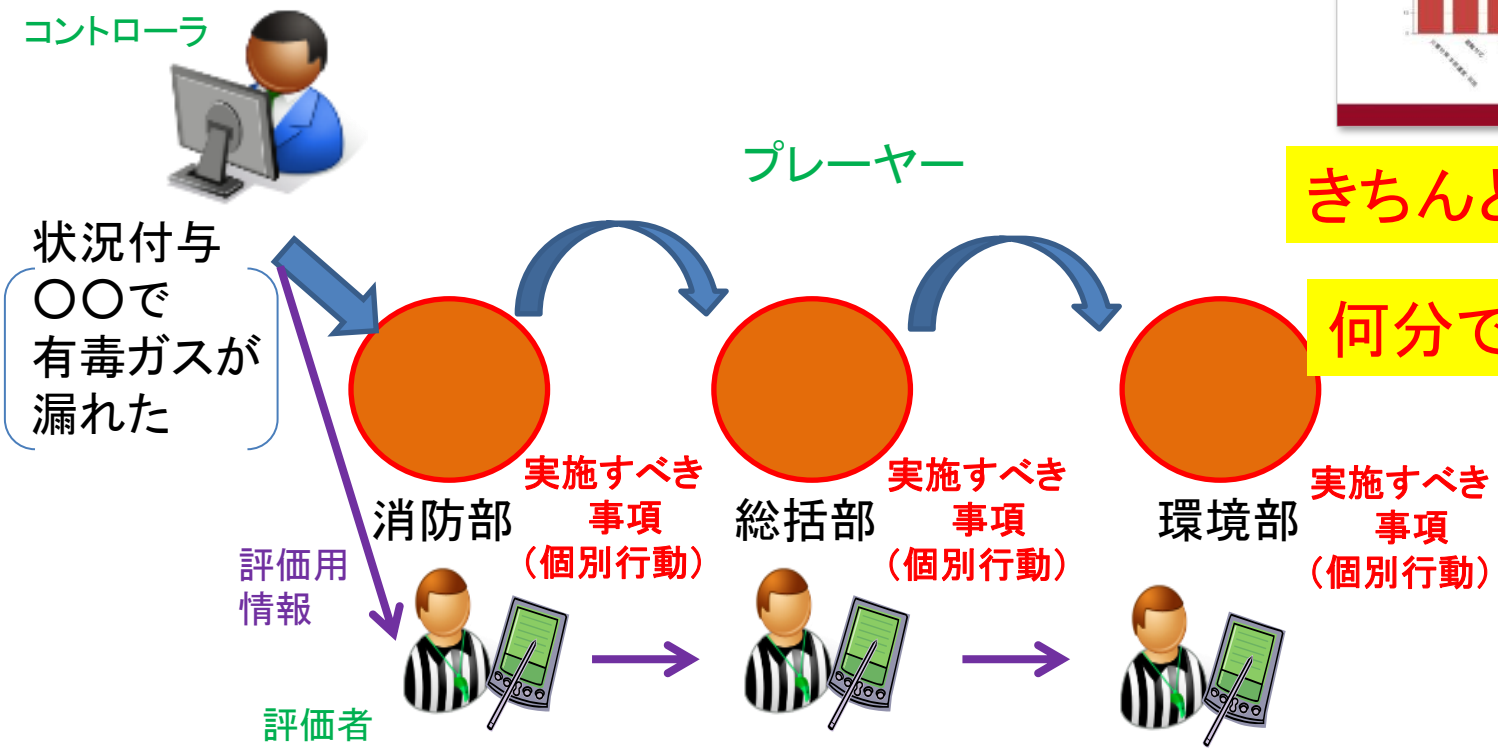
・見所の多い実動訓練の方がよい、と言われてしまう

これらを改善したい、この資料では、おもに①について解説

意思決定ネットワークと
私どもの図上シミュレーション訓練

きちんとできたか

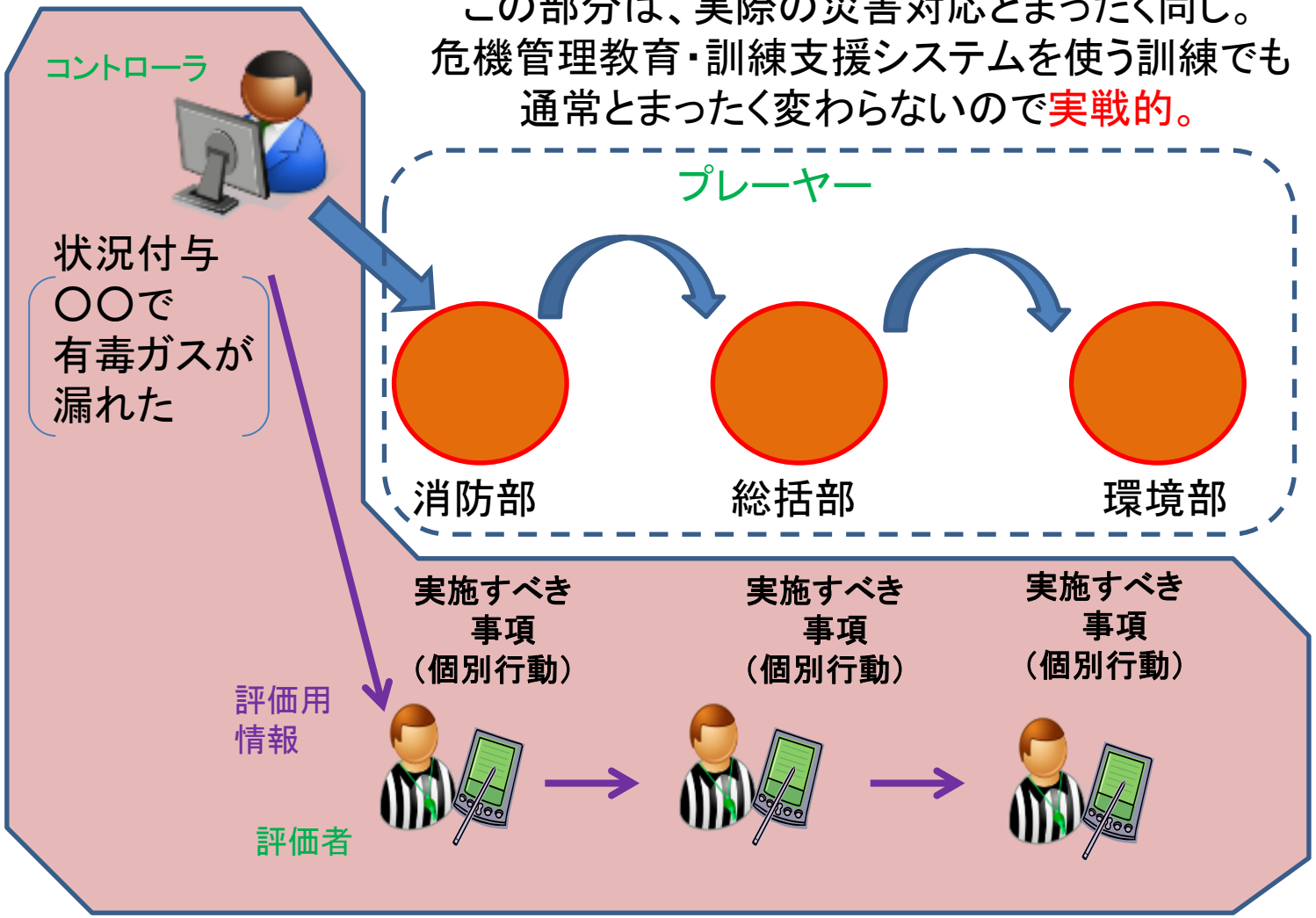
何分でできたか



危機管理教育・訓練支援システムを使って
訓練準備、意思決定ネットワークの評価を実施

訓練支援に注力したユニークなシステム

この部分は、実際の災害対応とまったく同じ。
危機管理教育・訓練支援システムを使う訓練でも
通常とまったく変わらないので実戦的。



この部分に新たな評価能力を加え、しかも、訓練準備・実施の手間を軽減

状況付与（重要付与）の例

付与6（〇〇鉄道）：XX駅付近で緊急停車した△△線下り電車の乗客約100人を一時的に避難させたいのですが，〇×中学校に案内してよいか

各班に期待される個別行動

情報班 → 庶務班 → 情報班 → 〇〇鉄道

情報班 → 避難所班 → 情報班

庶務班、避難所班に連絡

避難所開設判断、情報班に伝達

避難所開設・職員派遣判断、情報班に伝達

判断結果を〇〇鉄道に返答

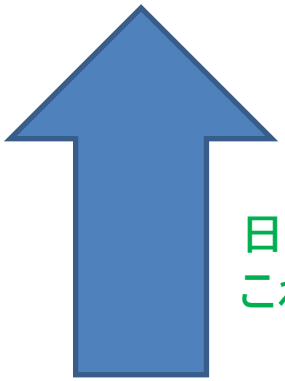
・予定された個別行動ができたか
・何分でできたか（たとえば、目安時間10分間）

図上訓練の系譜

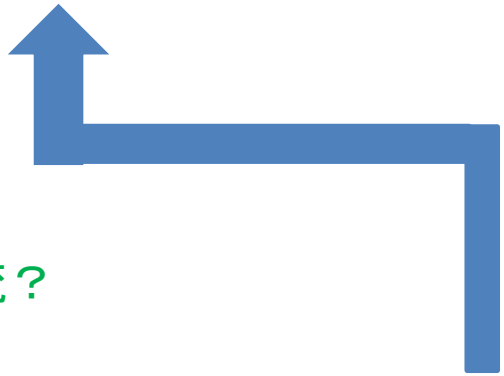
行政が行う図上訓練の種類

- DIG
- 状況予測型図上訓練
- 図上シミュレーション訓練

出所



日本では、
これが主流？



本発表は、
こちらの流れ

Command post exercise (CPX)

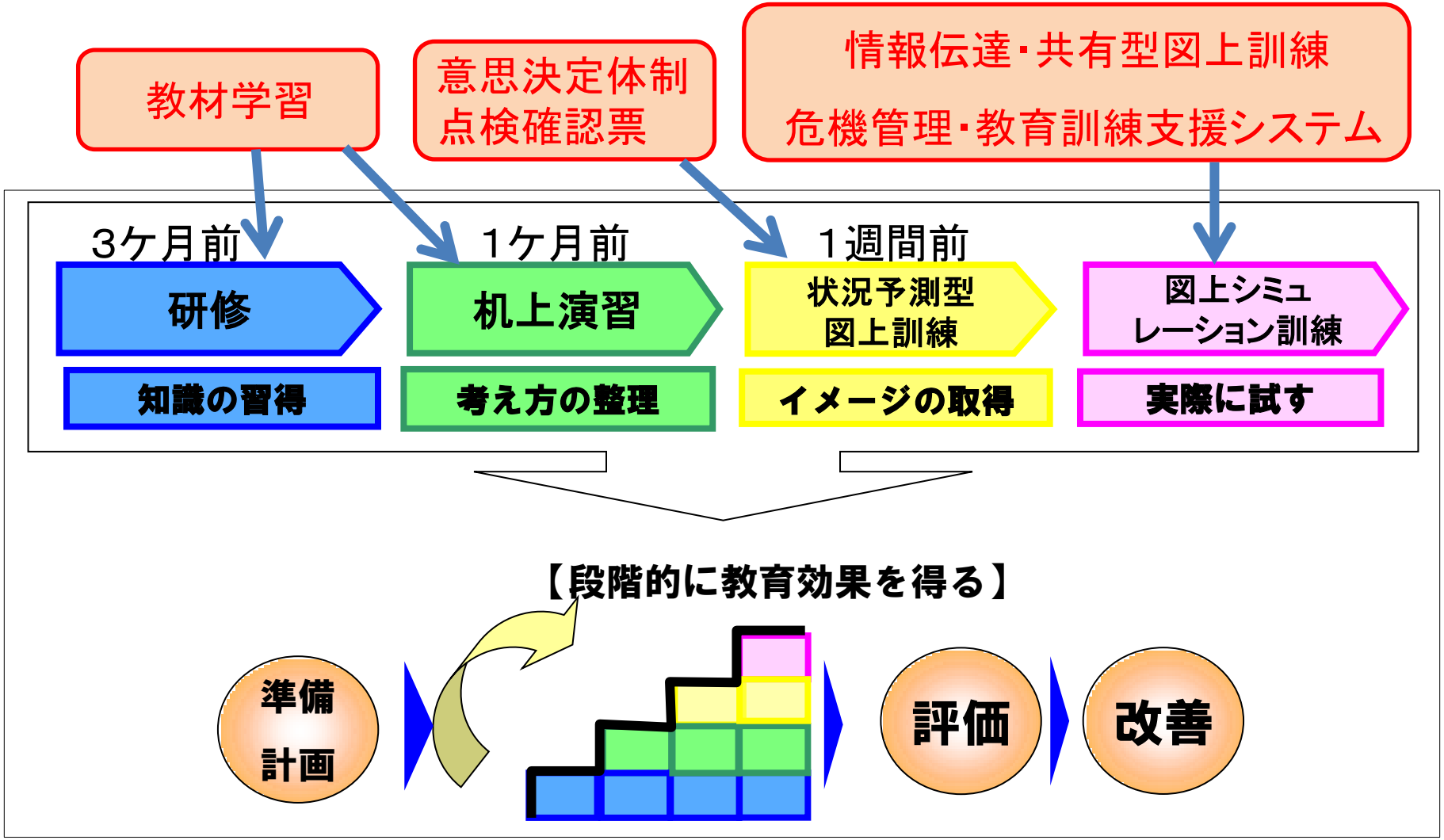
指揮者の判断能力を評価

Functional exercise

組織が災害時に担うべき機能
の実行能力を評価

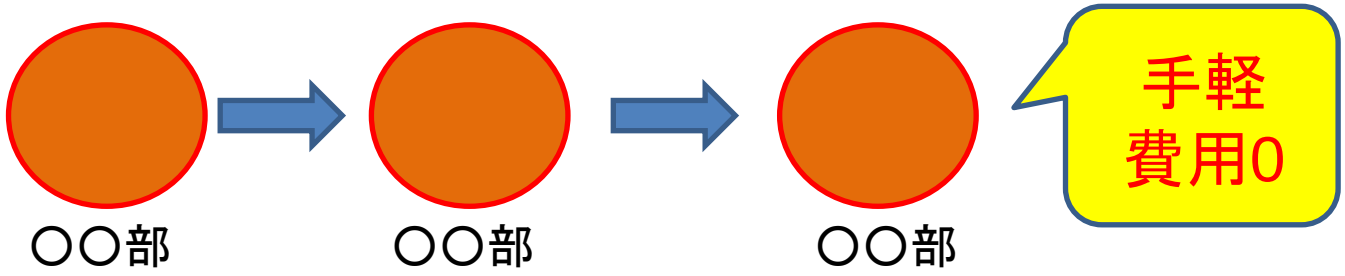
訓練を通じた顔の見える
関係作り

訓練を活用した危機管理体制づくりの流れ



イメージの取得：意思決定体制点検確認票による状況予測型図上訓練

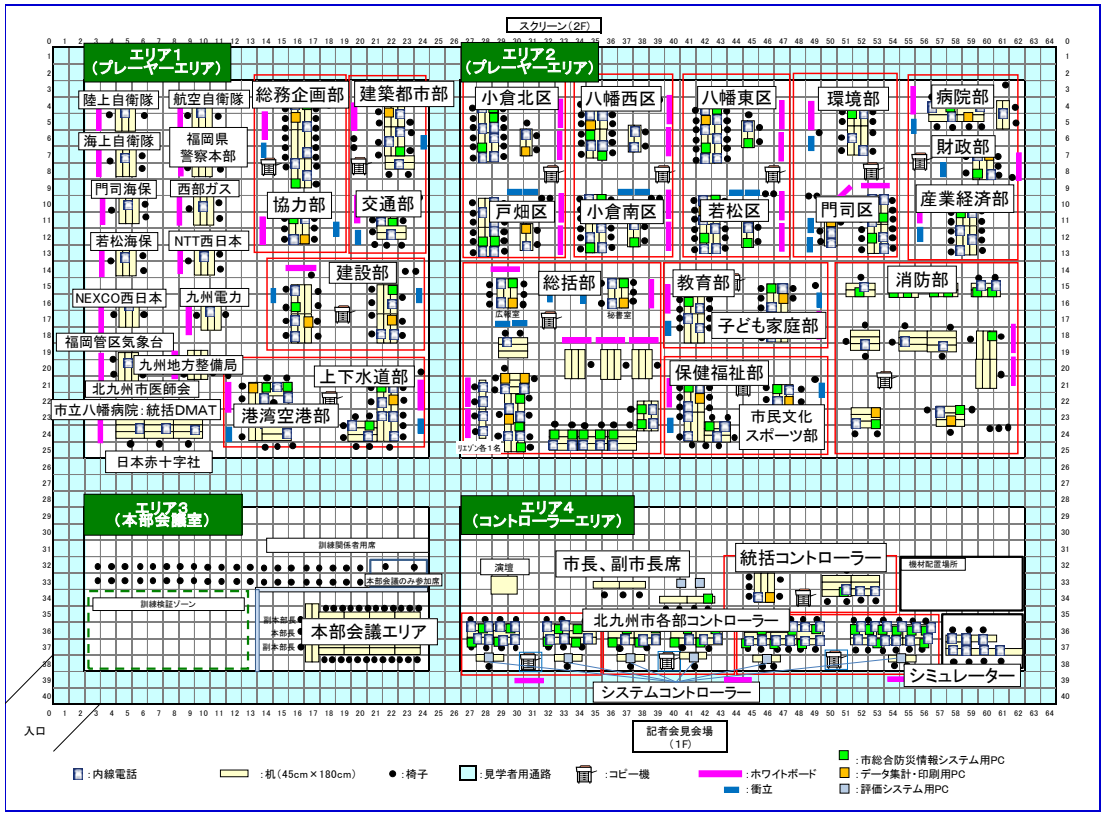
意志決定ネットワークを描き、関係者で共有、改善点を議論



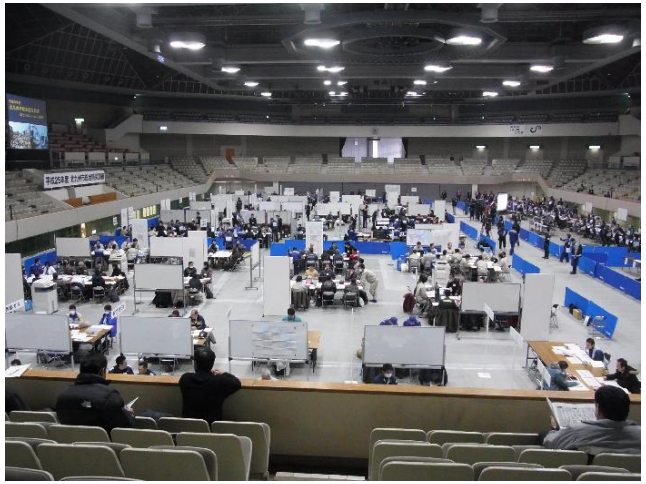
「災害時の業務について部局連携がひとおとり確認でき、問題点の把握に役立つ」

情報伝達・共有型図上訓練
平成25年度北九州市総合防災訓練

日時:　2014.1.18(土)　9:00 – 12:30
場所:　北九州市立総合体育館
訓練参加者:市長はじめ488名（関係機関含む）



会場配置図

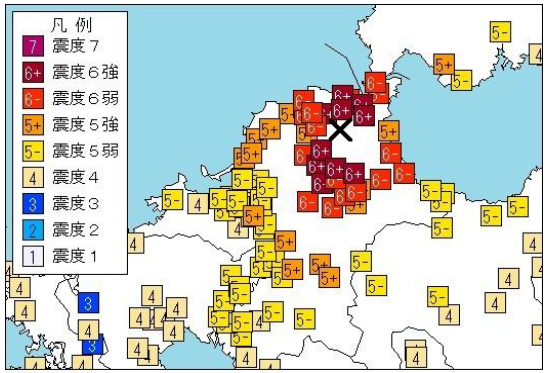


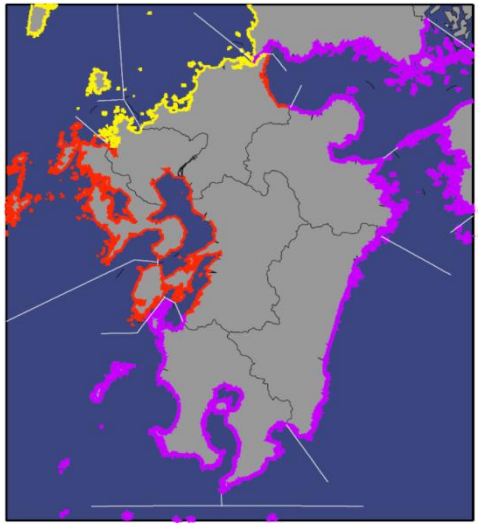
会場風景

災害シナリオと訓練場面

想定日 2014年1月17日（金）

9:00 筑豊地方を震源とする直下型地震
（市内で震度6強）
9:10 高知県足摺岬沖を震源とする
プレート型地震
（市内で震度5強）
市内瀬戸内海沿岸に津波警報





第1場面　地震直後（9:00-10:30）
第2場面　72時間後（10:45-12:00）

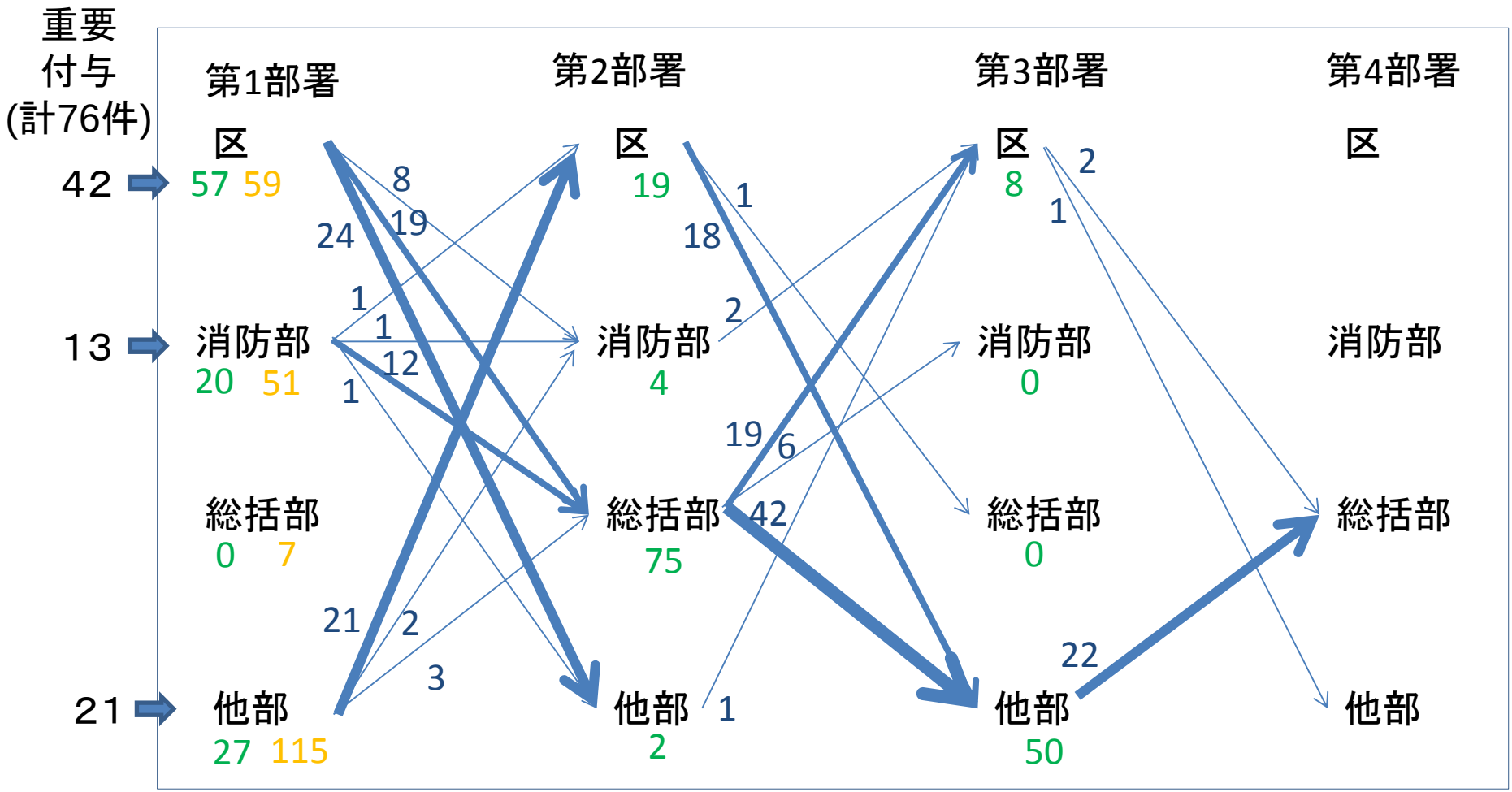
目標の共有を意識した状況付与
（目標による管理）

場面	種別	状況付与数（件）
第1場面	一般付与	232
	重要付与	76
	計	308
第2場面	一般付与	160
	重要付与	35
	計	195
合計	一般付与	392
	重要付与	111
	計	503

重要付与：人命危険、被害拡大危険、財産危険
（時間計測評価の対象）

一般付与：災害対応としては重要度の低い問い合わせなど

訓練計画の可視化：第1場面の重要付与への対処の流れ



緑数字：評価対象行動数
青数字：うち、情報伝達
（線が太いほど情報伝達数大）
オレンジ数字：一般付与

情報伝達・共有型図上訓練の技術実証

大都市(政令市)

北九州市
人口 97万人
訓練参加者 約490名
2014.1.18
震災・津波

日本政府

訓練参加者 約200名
2015.2.9
（会場集合型）
震災

中小都市

会場集合型

横浜市旭区
人口 25万人
訓練参加者 約50名
2015.1.16
震災・帰宅困難

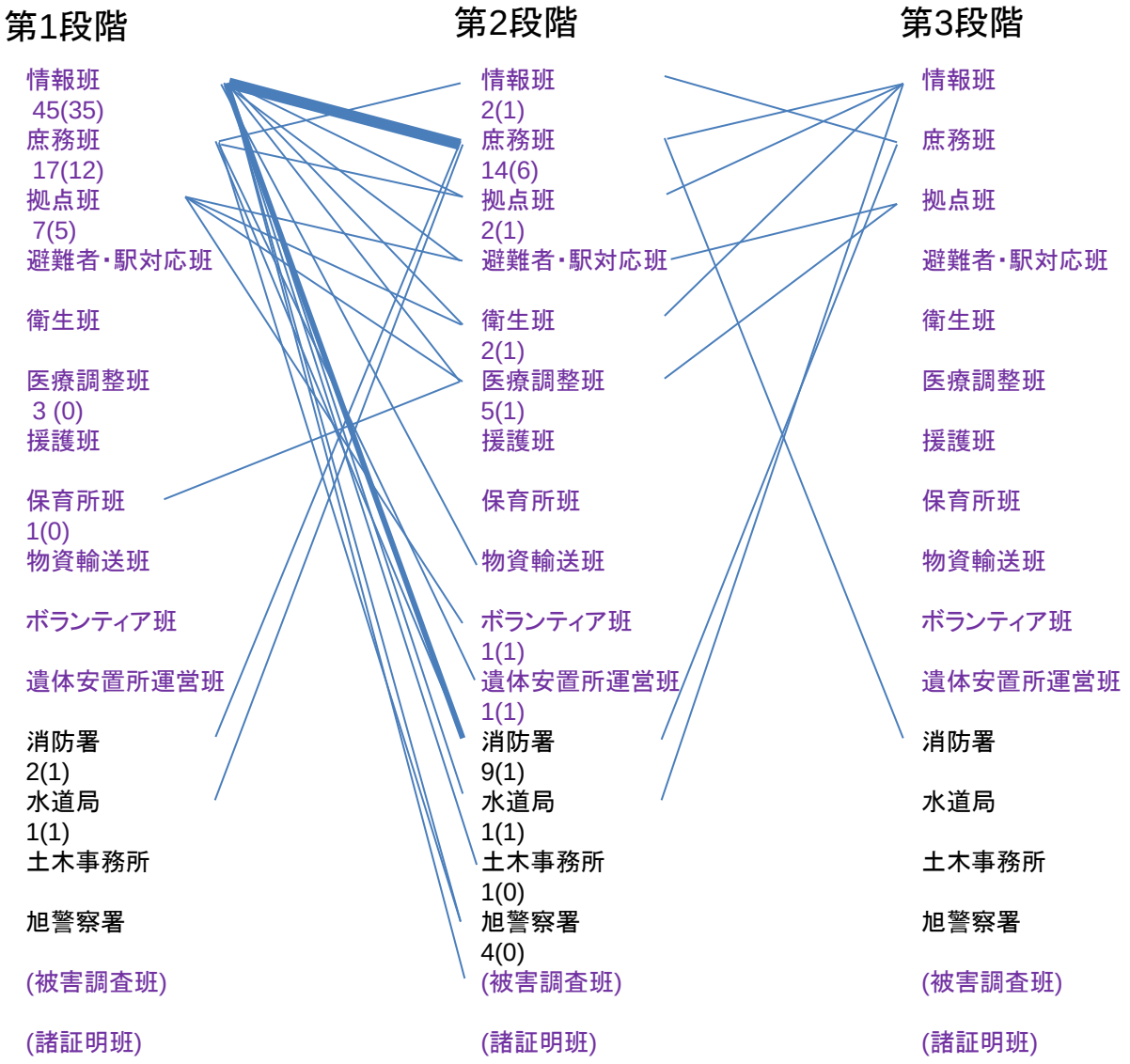
香川県坂出市
人口 5万人
訓練参加者 約70名
2015.2.20
震災・孤立地区・島嶼対策

分散型：現職場で訓練

北海道江別市
人口 12万人
訓練参加者 約50名
2015.2.12
豪雨・広域断水
職場10箇所

北九州市7行政区
人口 6～26万人
訓練参加者 各回約30名
2015.5～6月
風水害
職場4箇所

訓練における対応の流れ：都市A（発災直後の重要付与）

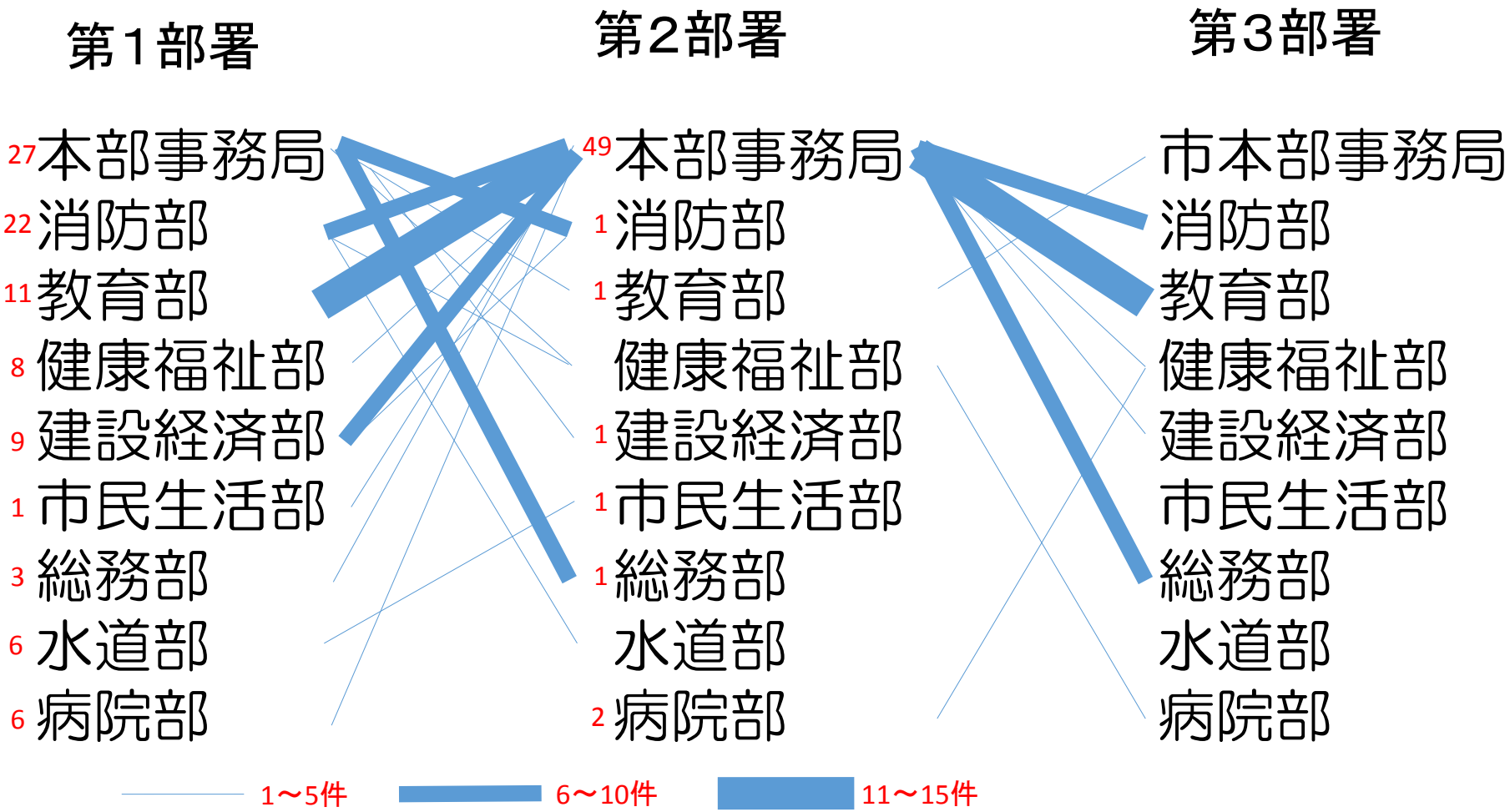


部署名の下の数値は
評価対象個別行動数
()内は、うち情報伝達

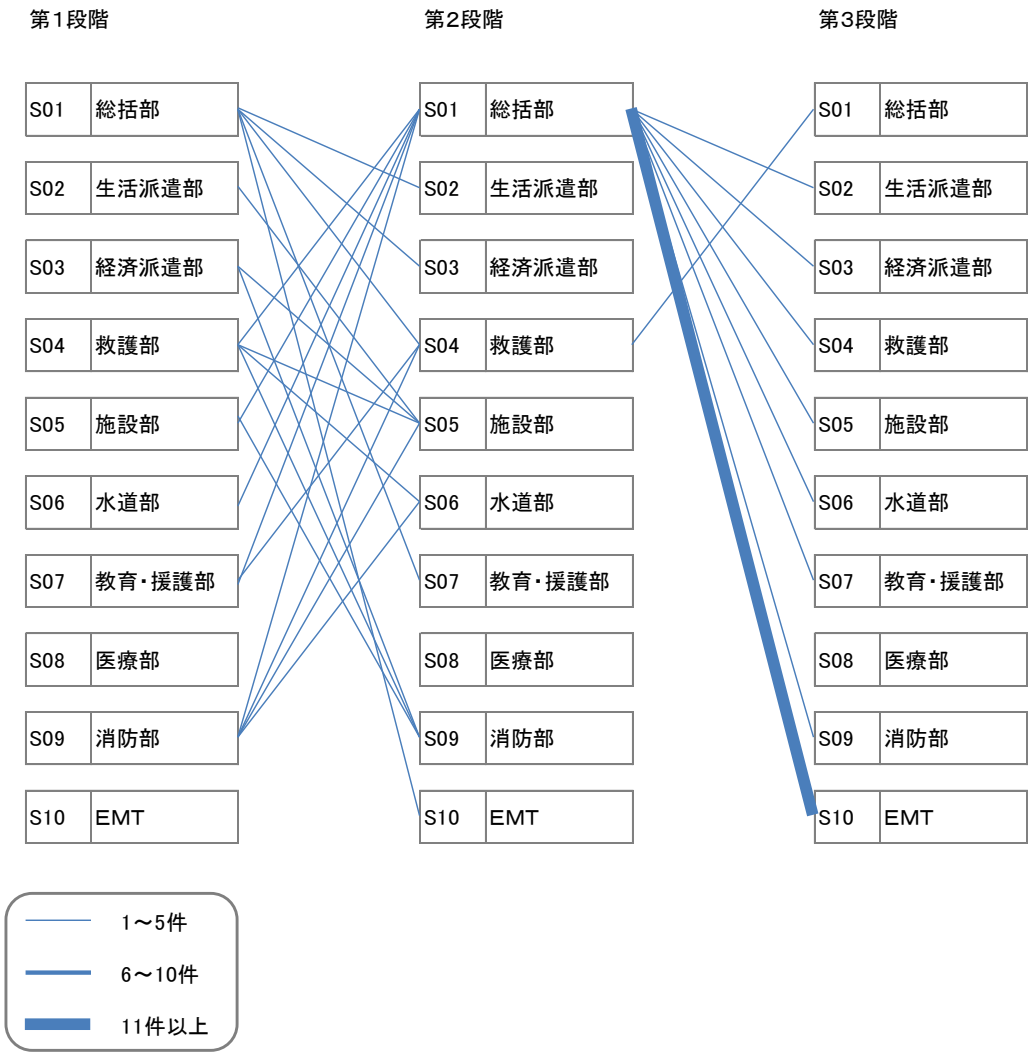
1～5件
6～10件
11件以上

連携部分は、連絡先が引き継いで行動する案件のみ集計
（単に連絡を聞いて終わり、は含めない）

訓練における対応の流れ：都市B（重要付与）

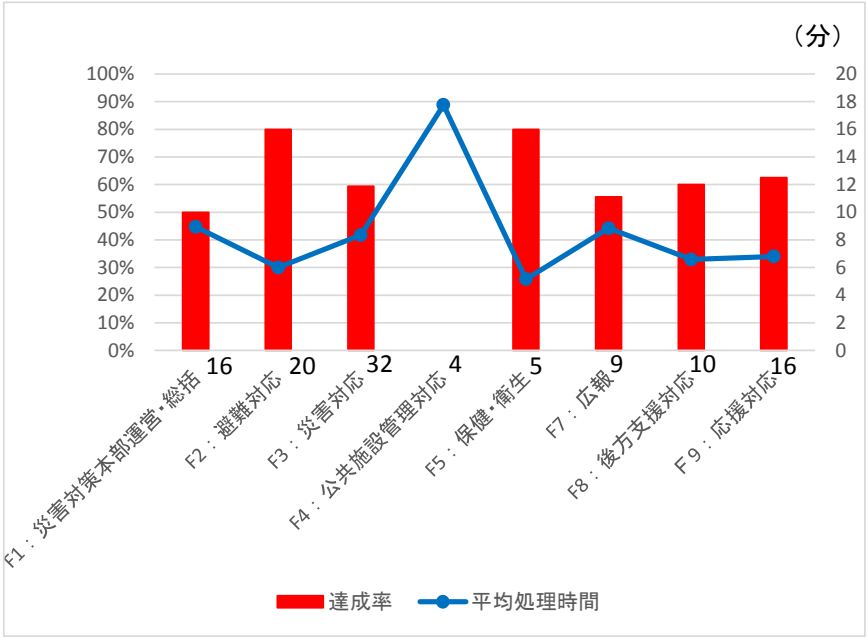


訓練における対応の流れ：都市C（全付与）



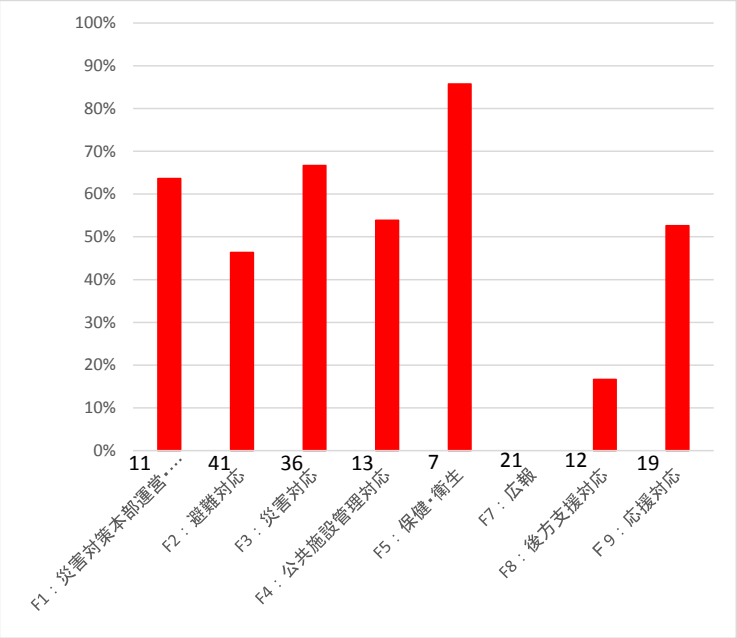
重要付与達成状況

都市A



10分以内の達成率

都市B



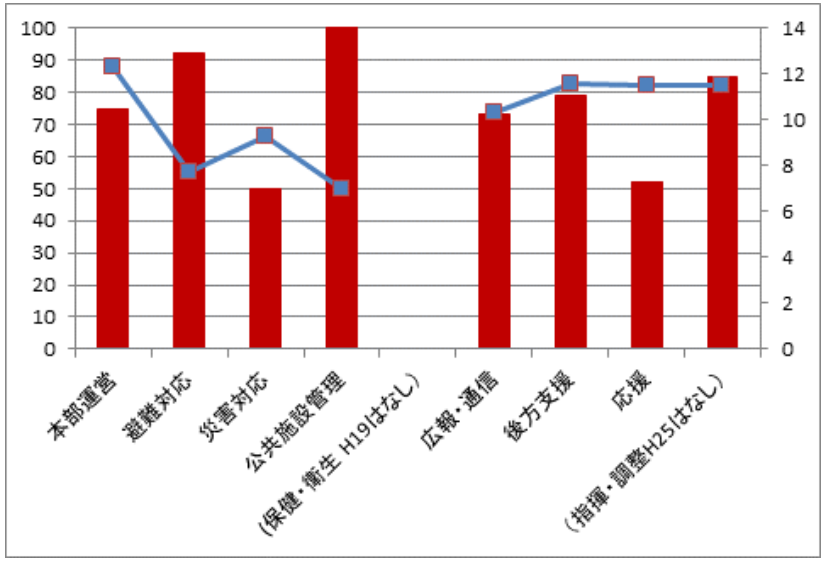
訓練終了までの達成率

制限時間などの条件を揃えれば、
過去や他都市の訓練とも比較可能に

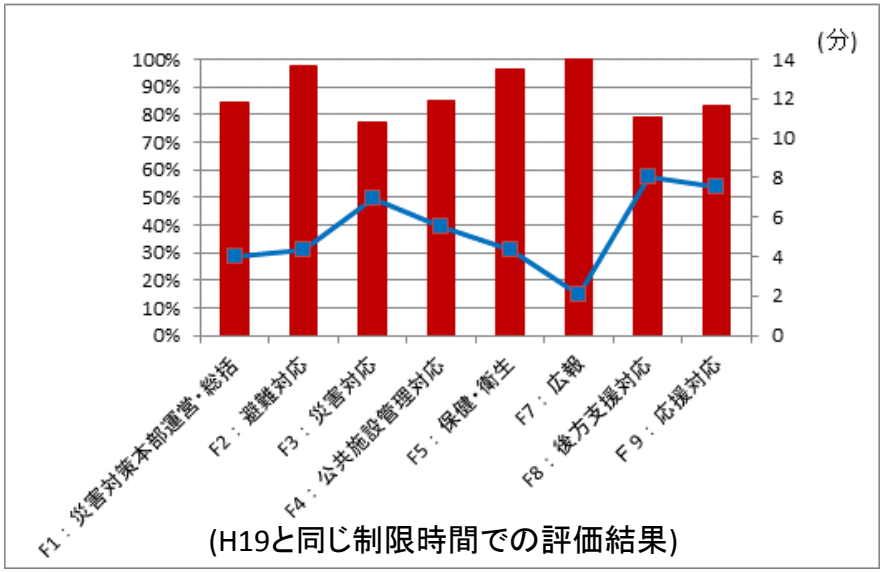
訓練結果の定量的比較 → 防災対策の評価

北九州市の例

前回（2007/9/1）



今回（2014/1/18）



(H19と同じ制限時間での評価結果)

達成率	76%	**88%**	達成率上昇
平均処理時間（1件あたり）	10.1分	**5.7分**	処理迅速化

ただし、前回は風水害、今回は地震

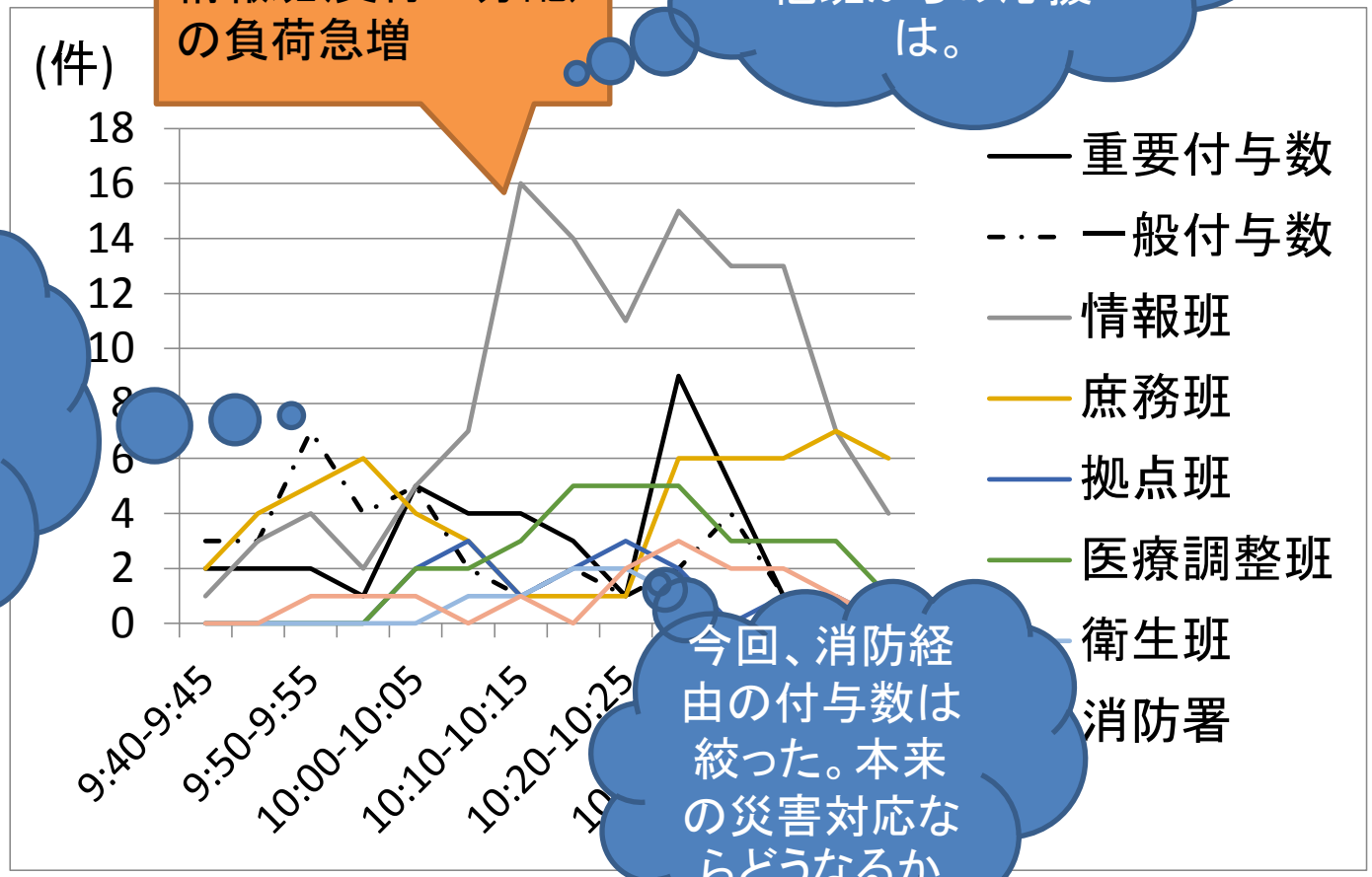
危機管理体制の課題可視化の例
部署別に処理中の案件数を集計

総括部門への情報集中と過度の業務負荷

各班が抱えていた
重要付与案件数

情報班(受付＋分配)
の負荷急増

情報班に
何でも流すべきか。
何を集約すべきか。
他班からの応援
は。



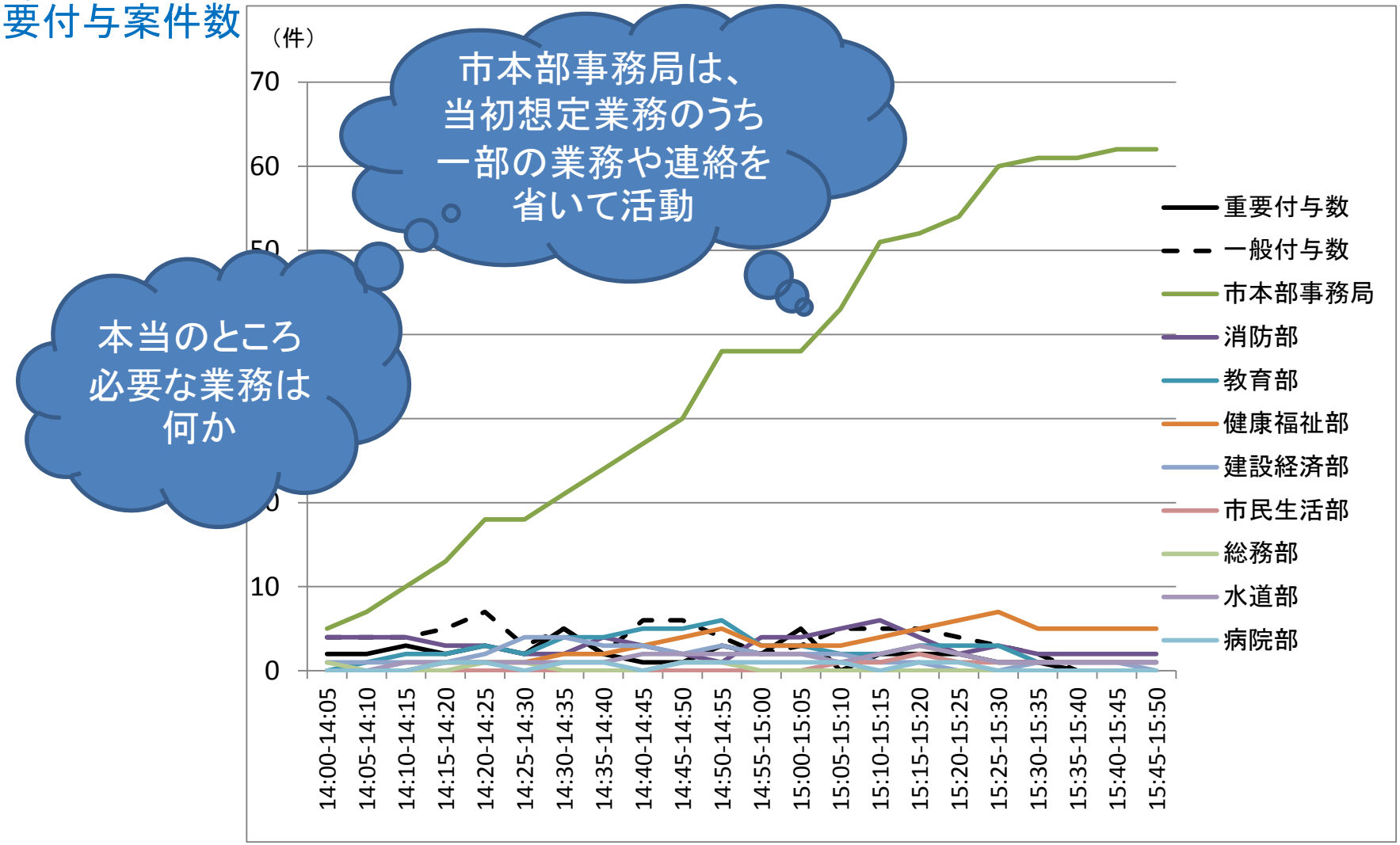
一般付与(非
重要案件)の
処理に時間
を取られてい
ないか

今回、消防経
由の付与数は
絞った。本来
の災害対応な
らどうなるか

危機管理体制の課題可視化の例

各部が抱えていた
重要付与案件数

市本部事務局に未達成業務が累積



情報伝達・共有型図上訓練と危機管理教育・訓練支援システムの特徴

①結果を定量的に評価でき、次の行動につなげやすい

・組織全体としてできた業務、できなかった業務

・結果が定量化できるので、説得力を持たせやすい

現在の災対本部事務局の人数では、不確実性の小さい訓練シナリオでも、30分以上避難所開設が遅れてしまう、あと3人増員してほしい

・従来からある熟練評価員による内容面の評価と組み合わせると見えてくるものが増える

②準備の手助け

・他都市とのシナリオ共有、ふだんの職場で分散実施

③訓練進行状況を見学者や訓練指揮者が随時把握可能

・業務完了状況のリアルタイム集約表示

自治体の訓練実施・危機管理体制づくりを継続的に支援

本手法の紹介と研修

－ 定期的な紹介と基礎研修

（一財）日本防火・危機管理促進協会

－ 図上訓練への見学受け入れ

北九州市

危機管理教育・訓練支援システム運用

－ クラウドサーバー運用

（一財）日本防火・危機管理促進協会

－ システム活用支援

（株）インフォグラム

指導者の紹介・派遣

・NPO法人日本危機管理士機構
（協力体制構築中）

危機管理体制強化用の情報共有

－ 考え方、訓練の実施方法
－ 訓練シナリオ、訓練結果

北九州市立大学
環境・消防技術開発センター

独自に本手法による訓練を実施：複線化

・損保ジャパン日本興亜
リスクマネジメント（株）

2015年度の展開

災害時医療連携訓練への応用

北九州市医師会・薬剤師会、北九州市立病院、北九州市等が連携し、避難者の健康管理体制を迅速に構築

10/27　第一回図上訓練
11/21　避難所（八幡東区市民参加訓練）での実働と連動した第二回図上訓練

自然災害多発国への展開調査

ベトナム、台湾など

参考文献

チームワーク研究

・山口裕幸(2008) チームワークの心理学、サイエンス社
・Rico, R., Sanchez-Manzanares, M., Gil, F., Gibson, C. (2008) Team implicit coordination processes. Academy of Management Review, 33(1), 163-184.

市町村の避難勧告発令に関わる部署

・林優樹、加藤尊秋、谷延正夫、梅山吾郎、山下倫央、野田五十樹 (2014): 主要都市における災害時意志決定ネットワークの分類：避難勧告発令及び避難所開設に着目して、地域安全学会論文集(電子ジャーナル)、22, 59-65.

本研究で紹介した訓練手法

・加藤尊秋、麻生英輝、松元健悟、木本朋秀、白石明彦、梅木久夫、田中耕平、松本裕二、稲田耕司、日南顕次 (2014): 図上シミュレーション訓練を用いた市町村における部局間連携能力の定量的評価、地域安全学会論文集、24、43-52.
・加藤尊秋(2014): 組織としての災害対応能力向上に向けて：平成25年度北九州市総合防災訓練における技術実証、リスク対策.COM、Vol.42, 34-43.

当プロジェクトの紹介web

http://www.env.kitakyu-u.ac.jp/ja/shoubou/kfex/