

1.3 防災情報のマネジメントに関する研究（東京大学生産技術研究所）

1.3.1 はじめに（研究の概要と目標）

本研究では、防災情報を共有し、これをマネジメントする上での課題を、防災情報の 1) 生成、2) 流通・蓄積、3) 需要の 3 つの側面から整理する。次に、共有化したデータを効果的に防災目的に活用するための情報マネジメントのあり方、それぞれの課題に対する解決策を検討するとともに、防災情報マネジメントシステムとして具体化する。その工程は下記の 3 段階からなる。

(1) 目黒メソッドを用いた過去の災害対応事例および想定される災害に対する対応行動のデータベース化

災害対応の実体験を有する人達を対象として、目黒メソッドを用いたシミュレーションを行い、過去の災害において、各対応機関の職員、被災者が発災後に実際にとった意思決定と、後から振り返ってその決定に対してどのような評価をしているかを時系列的にデータベース (DB) 化する。この DB 化に際しては、災害種別、対応業務、利用者の立場、時間、空間、対象事項、その他のキーワード等の項目間で、自由自在に分析が可能なデータ構造とする。

(2) 防災関係機関が提供するサービスの程度と必要な情報の関係の明確化

(1) で構築した DB をもとに、各種の災害対応業務を担当する機関や職員が必要とする情報の種類（内容）と質（精度）について議論し、入手できる情報の種類（内容）と質（精度）に応じた災害対応業務のメニューを用意する。具体的には、災害事例別に、入手される情報の種類（内容）と対応業務の種類（内容）の関係、情報の質（精度）と対応業務の質の関係を、災害の規模と発災からの経過時間の関係として整理する。これにより、災害対応機関や対応者が、どのような業務をどの程度の質でサービスするためには、どのような情報をどの程度の質で事前・事後に整備、収集（あるいは推定）する必要があるか、また、多くの機関や対応者が必要とする情報は何か、すなわち、共有化の効果が大きいと考えられる情報がどのようなものが明らかとなる。

(3) 最良の対応行動をとるための合理的な情報の組み合わせのレシピの構築

(2) で明らかとなった災害対応上必要とされる情報を、予測・推定する手法のレビューを行う。そして、現時点で利用可能な各種の手法を用いることで、発災後のどの時点までに、どのような内容の情報をどの程度の精度で予測・推定できるかを明らかにする。さらに、異なる精度の情報群を用いて最良の対応行動をとるための合理的な情報の組み合わせのレシピを構築するとともに、不確実性を伴う情報の開示・提供のあり方を吟味する。

18 年度の目標は、上記の 3 工程より、(3) の異なる精度の情報群を用いて最良な対応行動をとるための合理的な情報の組み合わせのレシピを構築することである。まず見附市の風水害を対象に災害対応業務全体の流れを構造化し、各対応業務に必要な災害情報を整理した対応行動データベースを作成した。これにより防災関係機関が提供するサービスの内容と質、これに必要な情報

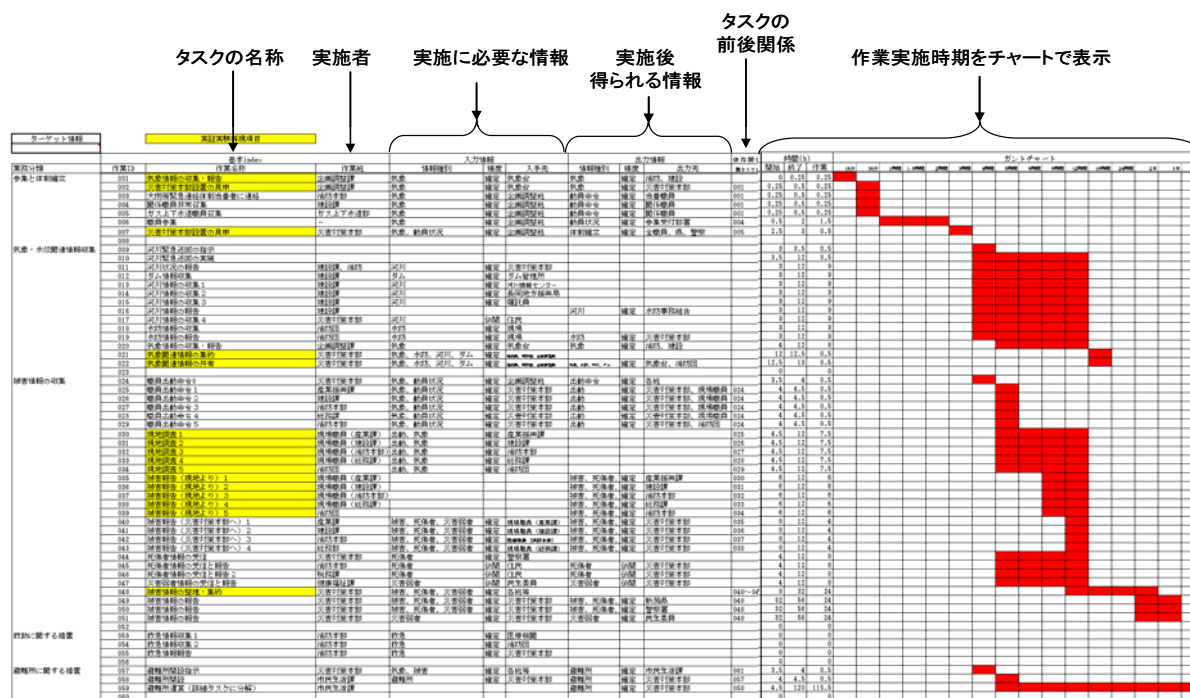


図 1.3-1 水害対応行動のデータベース化
(ガントチャートを用いた整理)

の関係を明確にでき、レシピを構築するための基盤を整備できた。またこのデータベースに整理されている災害情報を用いて最良の対応行動を取るために必要な環境を洗い出すことを目的として、見附市実証実験記録の分析による災害対応業務の評価を実施した。そしてこれらの知見から最適な対応ができる情報の組み合わせを選択できるレシピを提示した。

以下に本節の構成について説明する。1.3.2 では、本年度の成果の一つである対応行動のデータベース化とその活用法について述べ、1.3.3 では対応行動データベースを用いた防災関係機関が提供するサービスの内容と質、それに必要な情報項目と質の関係について述べる。1.3.4 では見附市実証実験記録からの災害対応業務を評価し、1.3.5 で本節全体のまとめを行う。

1.3.2 過去の災害対応事例および想定される災害に対する対応行動のデータベース化

(1) 対応行動データベースの作成

本研究では、見附市の風水害を対象に、災害対応業務全体の流れを構造化するとともに、各対応業務に必要な災害情報を整理した対応行動データベースを作成した。具体的には見附市の防災担当職員に対してヒアリングを実施するとともに、過去の災害対応記録、見附市実証実験における災害対応シナリオから災害対応業務を抽出した。そして各業務に対して実施者、業務実施の際に必要な情報と実施後に得られる情報、その業務の上下流にある業務、業務実施時期を設定した。図-1.3-1 は本データベースの一部を、ガントチャートを用いて整理したものである。

本データベースを作成したことにより、自治体の職員自身が、目黒らの提唱する次世代型防災マニュアル¹⁾を用いて業務の流れの視点からも防災マニュアルを確認・修正・共有化を繰り返すサ

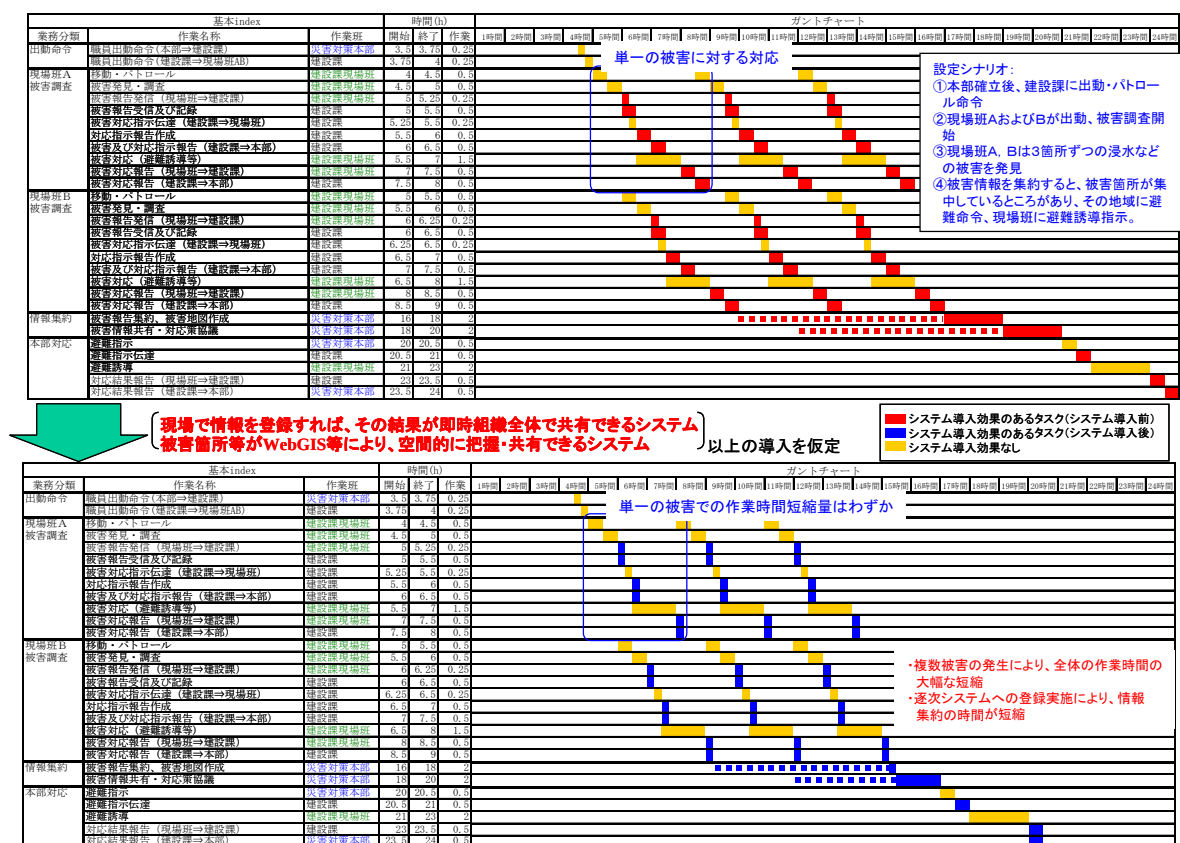


図 1.3-2 災害情報共有システムサポートによる作業時間短縮効果の分析結果
(建設班による被害収集と対応)

イクルを実施できる環境を整備できた。

(2) 対応行動のデータベースの活用

前項に示した災害対応行動データベースの活用事例として、見附市における情報共有システム導入効果の検証結果と、情報共有システムを市、県、国の各レベルで整備することの意義の定量化について示す。

図 1.3-2 は見附市内での提案システム導入の効果を、縦軸に作業項目、横軸に作業時間を表示して整理したものである。建設課を対象にして、現場に2班が出動し、それぞれ3箇所ずつの被害を発見して報告する場合を想定している。上段がシステム導入前、下段が導入後であり、事前の教育体制によって、現場での被害情報のシステムへの記録時間は、紙のメモを作成する場合とほぼ同程度と仮定している。図から分かるように、単一の被害に対する対応では、システム導入前後で大きな変化は無く、それほど時間短縮は期待できないことが分かる。しかし一被害箇所での作業時間短縮量はわずかであっても、被害箇所数が増加するに従って作業時間が縮小すること、被害報告の集約作業、被害地図の作成や被害情報の共有に必要な時間が大幅に削減されることから、災害対策本部として被害全体を把握し災害対応するまでに必要な時間が20%程度短縮されることがわかる。個々の被害対応に関しての時間短縮効果は少なくとも、見附市全体とし

て見た場合には大きな導入効果があることがわかる。

次に、情報共有システムの導入は、関連する組織が広く導入することで、より効果が高くなる特徴を持つ。このメカニズムを、市町村から、都道府県、国、さらにはライフライン企業にまで広げることで説明する。

災害の現場から国までの被害情報の流れは、従来は市町村から都道府県へ、そして国へと、階層構造を経由して伝わり、その集約には時間がかかった。また集約情報から個別災害の詳細を知ることは困難であった。階層構造を介して情報が集約されるシステムでは、下位の組織間に情報収集能力の差があると、最終的な情報集約時間は情報集約能力の低い組織によって決定されることになる。ゆえに特定の組織や機関のみがシステムを有していてもその効果は限定的で、図 1.3-3 に示すように、関係諸機関や組織が広くシステムを有することでその効果は飛躍的に向上する。また図 1.3-4 にも示すように、情報共有システムが広く共有されると、情報伝達の階層構造は不要となり、システムへの被害情報の登録は、即共有及び集約を意味するようになる。国や県などの上位の行政は、下位機関からの報告を待つことなく、自身が必要な時期に、必要な情報を、必要な空間分解能で、直接、システムから取得すればよいこととなる。またライフライン企業についても、各自治体に合わせた情報を提供する必要が無くなる。

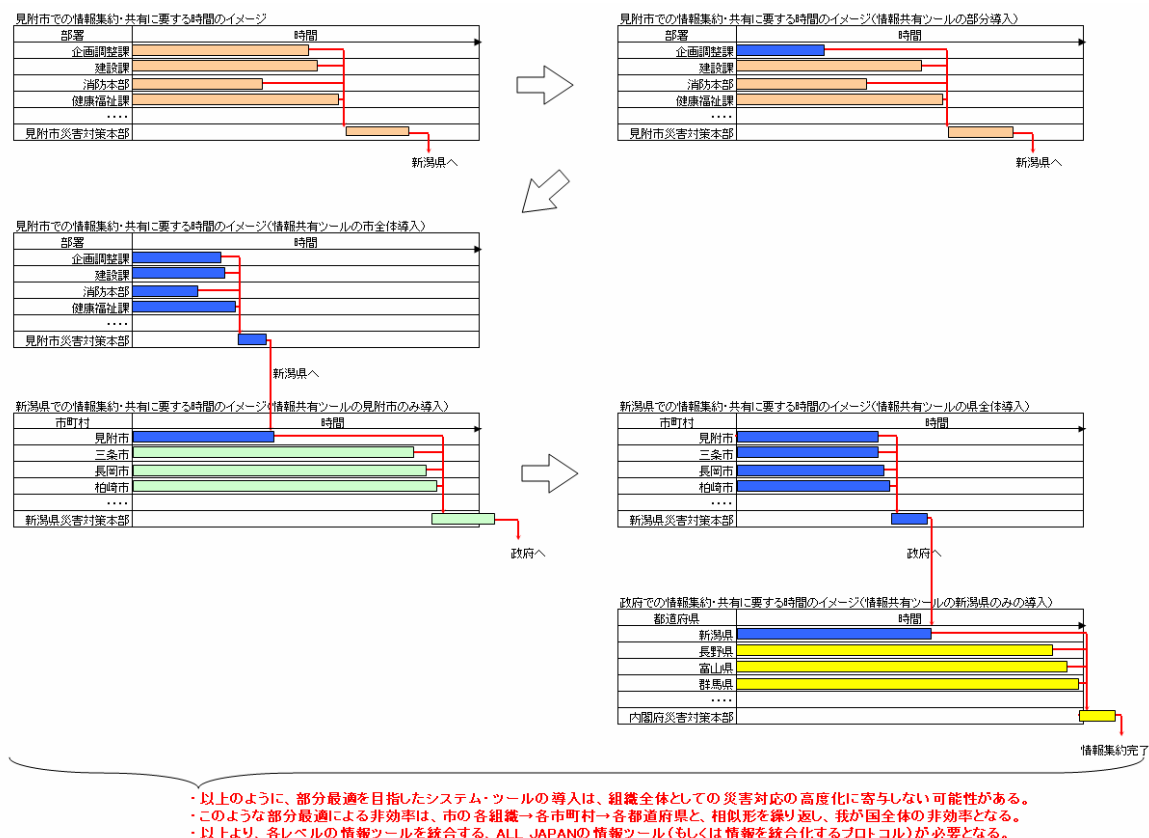


図 1.3-3 災害情報共有システムを関係諸機関が広く持つことによる効果向上のメカニズム

このように、単独の自治体だけではなく、同様のシステム（あるいはシステム間で情報を共有するプロトコル）を各自治体がそれぞれで導入することにより、本来の意味での情報共有の最適化がなされるものと考えられる。

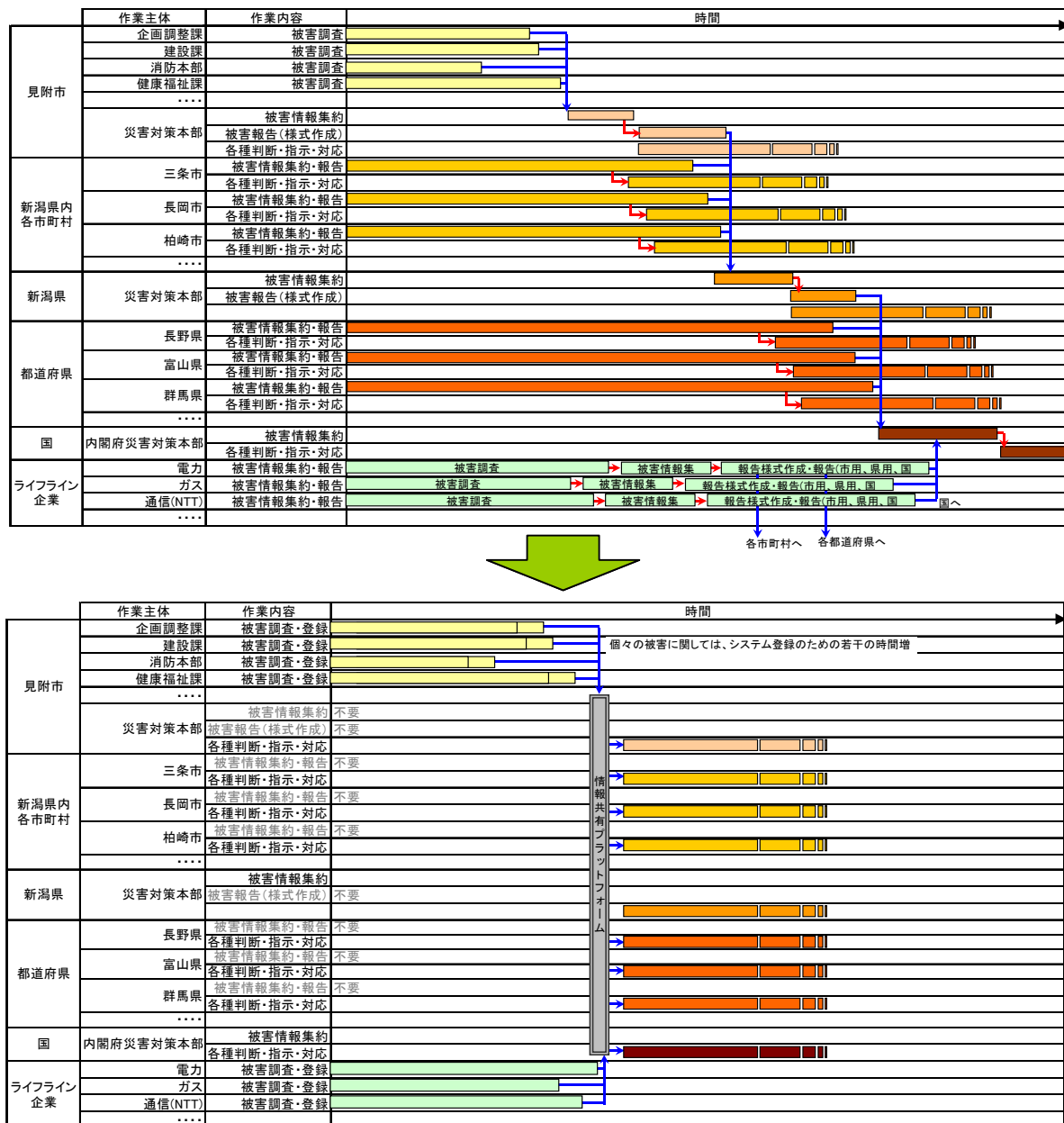


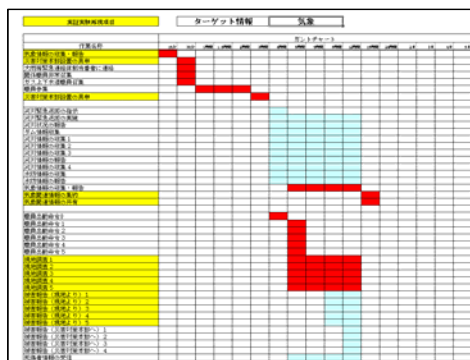
図 1.3-4 災害情報共有システムによる情報伝達の階層構造の解消のイメージ

1.3.3 防災関係機関が提供するサービスの程度と必要な情報の関係の明確化

前節で構築した対応行動データベースをもとに、各種の災害対応業務を担当する機関や職員が必要とする情報について、入手できる情報の種類（内容）と質（精度）に応じた災害対応業務のメニューを用意する。具体的には、災害事例別に、入手できる情報の種類（内容）と質（精度）と、対応業務の種類と質の関係を、災害の規模と発災からの経過時間の関係として整理した。

図 1.3-5 に示すように、対応行動データベースでは、ある災害情報を選択した場合に、その情報を必要とする業務は何で、それはいつごろ発生するのかが、業務全体の中から簡単に選択表示される。情報入手の視点からは、いつまでにどんな情報を取得しておくべきなのか、現在その情報が入手されているのか、いないのかなどが一目でわかるものとなった。

この DB により、各災害情報に関連して実施すべき災害対応業務の時期がわかるとともに、適切な時期に対応してもらうためには、どんな情報をどのタイミングで提供すべきか、そのためには、事前・事後にどのような情報を整備、収集、推定する必要があるのかが整理された。



(1) 気象情報と関連するタスク



(2) 河川情報と関連するタスク



(3) 動員命令・状況と関連するタスク



(4) 各種被害情報と関連するタスク

図 1.3-5 対応行動データベースに基づく情報種別による関連タスクの抽出例

1.3.4 実証実験記録の分析による災害対応業務の評価

(1) 実証実験記録の分析

本研究では、実証実験の様子を12台のビデオカメラと9台のICレコーダーによって記録した。ICレコーダーにより記録した音声データについては、これを全てテキスト化し、誰がいつ、何を言ったのかを時刻付でトレースできるようにした。これと実証実験中にスクリーンに表示されたイメージと、実験の様子ビデオ映像を時刻の同期をとって相互に比較・分析できるシステムを構築した。本節ではこのシステムを用いた検討から、実証実験全体の評価として気づいた主な点を列挙するが、これらはシナリオを変えながら実施した実証実験の多くの場面で見られた一般的なポイントと言える。

図1.3-6に、実証実験の記録に基づいて構造化した「被害情報の付与票による提供とその処理の流れ」、さらに「関係者の動き(活動)」を示す。これは建設・消防・総務の3部局の対応業務を構造化したもので、これが災害情報を取り巻く今回の一般的な業務の流れである。

この図からは様々な課題を見つけることができる。例えば、図中の円形の赤破線で囲まれた指示情報と災害情報のシステムへの入力(登録)業務は、今回の情報共有システムの導入に際して新しく発生したものである。対象業務全体に要する時間の中で、これらの業務にかかった時間が著しく長いことがわかる。これらの業務は従来の対応業務では存在しなかったことを考えると、担当部署のみを対象とした業務の視点からは効率は明らかに低下している。現場担当者を対象としたアンケート調査やインタビュー調査では、新しいシステムの導入などに対して、積極的な支持が得られなかったことや、強い否定的な意見が出たりすることが多い理由がここにある。多くの現場担当者は自分の部署内での業務遂行のみを考えており、他の業務や部署までを含めた全体業務としての効率化がイメージできない。災害情報の共有化などは、時間・空間的に、より大きな範囲の業務を対象にした場合に効果が発揮される特徴があるので、アンケート調査やインタビュー調査の仕方、調査結果の解釈や利用法の検討においては注意が必要である。

また今回の実証実験では、見附市の担当者との事前の打ち合わせに基づいて、いくつかの業務に関して修正を行った。当初は1枚を予定していた現場からの被害情報の付与票を3枚にして、指示者と指示情報入力者、被害情報入力者の3人に同時に手渡したこともその一例である。これは指示者による読み上げを聞く際に、指示情報入力者と被害情報入力者がその内容を確実に理解・認識することが困難なので、付与票を見ながら読み上げを聞いた方がいいという判断によるものであった。しかし実際は、指示情報入力者と被害情報入力者によるシステムへのデータ入力(登録)には長い時間がかかるため、3者が同時に業務を進められるのは最初の1回のみで、他のケースでは、読み上げ情報とその時点での入力している情報にはずれが生じてくる。ゆえに、指示情報入力者においては指示者による読み上げを聞く時間と指示命令の発令を聞きメモを作る時間、被害情報入力者においては指示者による読み上げを聞く時間に、それぞれ進行中の入力作業を止める状況が生まれ、これが業務全体を遅らせる要因となった。

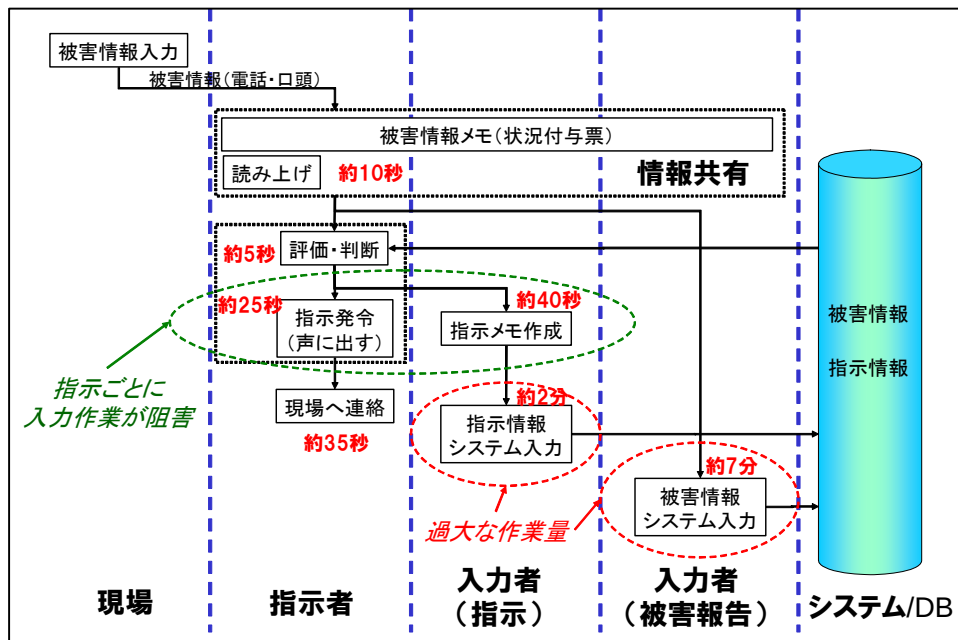


図 1.3-6 実証実験記録に基づく実証実験での情報処理の流れ(付与票による情報提供)

(2) システムの導入による業務の効率化に向けた課題と解決策の検討

本項では、前項で指摘した課題を含め、実証実験から明らかになった災害情報の共通化に向けた課題を抽出するとともに、その解決策について考える。今後、情報共有システムを導入し、業務の効率化を図っていくための課題は、データの入力法やデータ構造の改善などを含めたシステムの改善の観点と新しいシステムの導入に適した業務フローの改善の視点、さらにシステムの運用に関わる体制や仕組みの改善の観点から議論する必要がある。

a) 導入システムの改善の視点から

導入システムの改善の観点からは、まずはデータの入力と登録を簡便化する工夫が必要である。例えば、今回実証実験に用いたシステム（現行のシステム）では、一つのデータに関しての入力項目数が多いこと、システムへのデータの最終的な登録が詳細な入力項目を全て入力した後に、全体として一括登録されるような仕組みになっている。これでは一つの被害データや指示データが最終的にシステムに登録されるまでに長い時間がかかってしまう。入力者のスキルが低い場合にはなおさらである。この問題は、データ構造やデータ入力と登録の方法を改善することで解決される。例えば、災害発生場所(位置)と災害種別や指示種別を簡単に入力できるシステムを用意し、これが入力された段階でまず一次情報としてこれを登録し、それが関係者間で共有された上で、修正情報として他のより詳細なデータが登録されるようにする。このようにすれば、発災直後には被害箇所と種別だけでも早くわかれば、これは災害対応業務に重要な情報になるし、災害情報の重複や近接地域での指示情報に関しても早い段階で気づくことができる。

また情報共有システムに限らず、どのようなシステムであっても利用頻度の低いシステムは実際に機能しない。つまり災害時のみの活用では利用機会が限られるため、利用者はいつになっ

も初心者のままで熟練度は高くないし、結果として効果的にシステムを活用することはできない。この問題の解決には、平時の情報の伝達や共有に際しても、同じシステムが活用できる環境を用意することが重要である。

b) 導入システムを効果的に機能させる業務処理フローの改善

通常新しいシステムの導入は、現在抱えている問題点の解決を目指して行われる。しかし現行の体制や業務フローをそのままにして新システムを導入しても、システムの有効性を十分発揮することはできない。理由はシステム導入前の体制が、新システムがうまく機能するものになっていないからである。新システムの導入効果を高くするには、新システムの導入を条件として、現行の体制や対応業務フローを見直し問題点を抽出するとともに、それらを改善することが重要であり、これがあって初めて導入したシステムの有効性が発揮される。そこで本項では、実証実験における職員の対応業務を前項の実証実験記録から分析し、システム導入を前提とした場合の情報処理フローの改善案を提案する。

既に述べたように、実証実験実施時の建設・消防・総務の3部局の対応業務フローは図 1.3-6 のとおりであり、それぞれの業務には図中に記載されている時間（実証実験の平均値）が費やされた。この時間を比較すると、他の業務と比較して、指示情報や被害情報のシステムへの入力に多大な時間がかかっていることから、これらの入力者に過度の負担がかかり、これが対応業務全体を遅らせる原因となったと考えられる。また、「指示メモの作成」と「指示情報の入力」が同一人物によって行われたために、指示者からの指示が出されるたびに指示の入力作業が中断されたことも、問題として挙げられる。

今回の実験では、建設班に状況付与が集中するシナリオが設定されたが、このような状況は実際の災害対応時にも様々な部署で発生する可能性が高い。実証実験では指示者に重要性の異なる大量の情報が集中し、指示者の意思決定が遅れるとともに指示情報が増加し、入力や登録が遅れる場面が見られた。

実証実験では、スペースの関係もあり、指示者、指示情報入力者、被害情報入力者がそれぞれ1人で対応する条件設定がなされた。しかし図 1.3-6 からわかるように、3者の業務量や業務完了に要する時間は同じではない。実証実験からは、1つの災害情報に基づいて発生する業務を完了するのに要した時間は、指示者で約85秒（ $10+5+10+25+35$ ）、指示情報入力者で約2分55秒（ $175=10+5+40+120$ ）、災害情報入力者で約7分15秒（ $435=10+5+420$ ）となっている。現在の体制と個人のスキルを前提にすれば、指示者、指示情報入力者、被災情報入力者の業務に要する時間（人工）は概ね、1:2:5になっていることがわかる。これは業務をうまく分解できれば、指示者1人に対して、指示情報入力業務に2人、被害情報入力業務に5人を配置する体制がいいという意味である。データ入力個人のスキルアップによって、どこまで短縮化できるかの調査と、登録すべきデータ量の分析から入力担当者の適正人数を評価し、これらの結果から運用体制を決定する仕組みを整備しなくてはならない。

以上の検討結果を踏まえ、新システムの導入を前提とした業務処理のフローとして図 1.3-7 に示す業務フローを提案する。このフローにおける重要なポイントを以下で説明する。

災害発生後には、重要性の異なる大量な被害情報が発生するので、まずその情報の持つ重要性

と各時点での受入体制の充実度に基づいた情報トリージ業務を導入する。情報トリージオフィサー（情報の評価者）は、その時点までに把握されている被害や指示の情報とその時点での受け入れ体制を考慮して、集められた被害情報メモをその重要性や活用性の緊急度に応じて、「大・中・小」などに区分した上で、これを被害情報入力者へ送る。特に重要性が高い被害情報に関しては、直接（入力短縮化されている場合には被害情報入力者と同時に）指示者へ送る。被害情報の入力者は情報トリージオフィサーによる情報重要度の区分に従って優先順位をつけてデータの入力を行う。指示者は、その時点までに災害情報共有システムに表示されている被害情報と指示情報をもとに、指示の評価・判断を行い、これを発令する。災害情報共有システムに入力すべきデータは、被害にしろ指示にしろ、その内容のメモ作成の業務とそれをシステムに入力・登録する業務は分離し、作業の分担が可能なようにする。

新システムの導入を前提に、業務フローを図 1.3-6 から図 1.3-7 に変化させるということは、これを実施する空間もこの業務をスムーズに執り行えるように設計される必要がある。すなわち、業務や人の流れと各業務に必要な人員数を踏まえて、部署同士の位置関係や距離を適切に決めることが重要となる。

c) 導入システムの運用改善の視点から

今回の実証実験の参加者（総務課、建設課、消防本部の職員）は当然ながら情報システムの専門家ではないし、導入システムの利活用に熟知しているわけでもない。これがデータの入力や登録に長い時間を要してしまった大きな理由の一つである。既に説明したように、システムとしてデータの入力作業の負担を軽減することは重要だが、同時に担当者個人のスキルアップを実現する体制や環境を構築する必要がある。これには単純な教育プログラムという意味に加え、担当者のスキルアップに対してインセンティブを与える仕組みづくりも含まれる。検定制度やその結果に対する褒賞制度なども考えるべきだ。

いかに洗練されたシステムでも、現場担当職員の視点からは、新システムへの情報登録はこれまで行わなかった作業を追加的に行うこととなり、職員の負担は増加する。そのため、現場担当職員には、自分が新しい業務として登録する情報が、組織全体や関係する組織間の情報集約、意思決定、対応の迅速化に直結する重要性を有する十分周知させる教育や訓練の充実が望まれる。これが不十分であると、既に述べたように、現場担当者を対象としたアンケート調査やインタビュー調査で、新システムの導入に対して否定的な意見が出ることになる。

(3) まとめ

本項では、実証実験の結果を災害対応業務の観点から検証し、災害情報の共有化に向けた課題の抽出と解決策の提案、さらにシステムの導入による効果を分析したが、最後に全体を通したポイントを整理しておく。システムを導入によって災害対応業務は「かわる」だろうか。答えは「否」である。しかし災害対応業務が「わかる」ようになる。

システムが導入されても災害時にやらなくてはならない業務は変化しない。しかし現状では、災害時に対応が求められる多くの人々は何をすべきかがわかっていない。これが適切な災害対応を阻害している最大の理由である。この問題が、システムの導入によって、過去の経験や他地域の

経験が共有される環境が格段に向上することで解決され、業務の質が向上するとともに対応業務の漏れが減る。この意味では、より利益を受ける対象は、将来被災する他地域の対応者といえる。また直後利用ばかりが注目されるが、システムがより効果的に活用されるのは、少し時間が経過して、膨大な情報を総合的に評価して判断が求められる時期であることも忘れてはいけない。

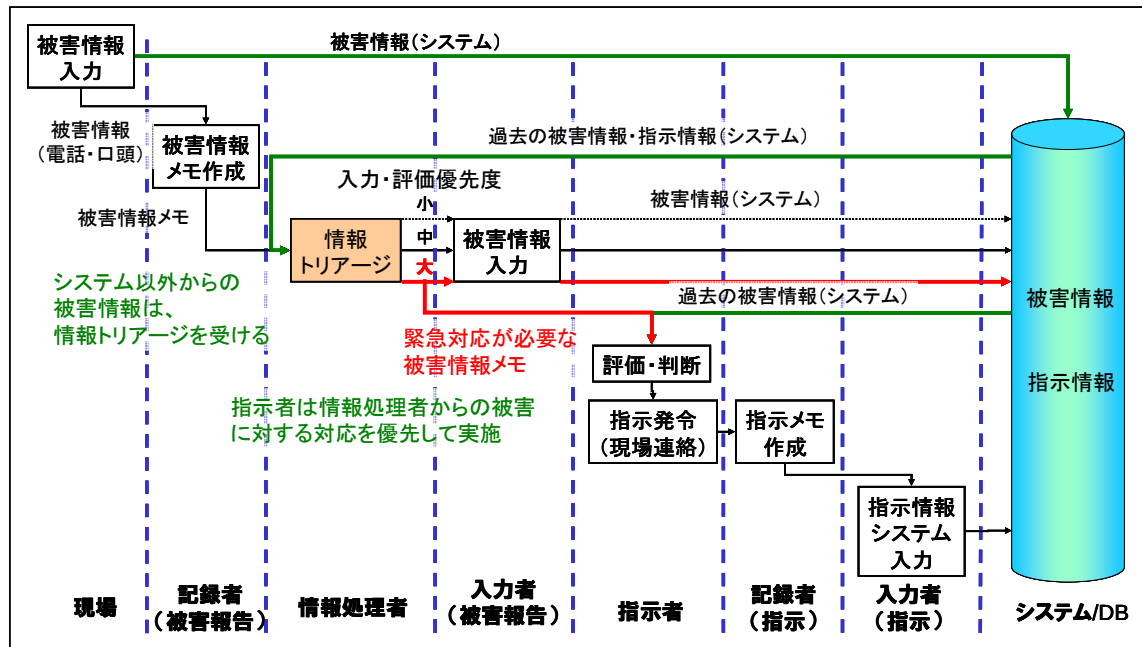


図 1.3-7 システム導入を前提とした情報処理フロー

1.3.5 最良の対応行動をとるための合理的な情報の組み合わせのレシピの構築

小規模の災害が発生した場合、自治体では初動対応時においても職員が目視で確認した確定情報をもとに被害の全体像を把握する。しかし大規模災害が発生した場合、被害の大きい地域からは情報が入ってこないために、被害が小さい地域と比べて対応が遅れることが多い。そのため少ない確定情報と推定情報を組み合わせることにより、いち早く対応できる環境を整備する必要がある。本項では、異なる精度の情報群を用いて最良の対応行動をとることを目的とした合理的な情報の組み合わせのレシピを構築する。このレシピは過年度成果の災害情報テーブルと 1.3.2 節の対応行動データベースに基づいた各種情報と対応行動との関連性を、不確実性を伴う情報の開示・提供のあり方を吟味することを目的に調査した上で、確定情報が得られてない中でも、適切な対応行動を行うための情報の活用方法について検討した成果である。ここでは、死傷者情報の提供を題材として、従来の情報提供の流れと情報の組み合わせのレシピに基づく情報提供の流れについて解説する。

兵庫県南部地震では、本項で提案するような情報の組み合わせレシピが構築されていなかったことから、死傷者に関する情報は、個別の死傷者発生に関する情報がそのまま提供され、限られた一部地域での死傷者の集計値が公表されていた。そのため被害の全体像が判断できる情報の提供が行われず、体制の拡充や応援などの判断及び意思決定に遅延が生じた。一方で被災地域外（国

外含む)に対しても、日を迫うごとに徐々に死傷者が増大していく形で情報提供されたために、被災地では災害発生後も継続して死傷者が発生し続けているかのような誤った印象を与えることとなった。図 1.3-8 に従来型の死傷者情報提供のイメージを示すが、当時のシステムでは、その時点までに入手された情報とその情報に基づいて行われる対応行動との関連性や従属関係の体系化などがなされていなかった。さらに早期被害推定法等によって得られた限られた情報から別の情報を類推する手法が個別には提案されていたが、災害発生時にそれらを総合的にリアルタイムに活用するプラットフォームが整えられていなかったことが、誤った印象を与えた原因として挙げられる。

プロジェクト全体の成果として示される情報共有システムに、時間経過にともなって入手可能となる情報から入手困難な被害情報を予測する手法を整理したツール群を導入する。これにより、確定的な情報が入る前から入手可能な情報に基づく推定情報を提供し、さらに時間が経過して情報の精度を向上させる別の情報が入手できた時点で情報を更新する。最終的に確定情報が揃うまで、その時点での確定情報と推定情報を組み合わせた情報を提供し続けることが可能となる。

図 1.3-9 は本研究で提案する情報の組み合わせのレシピの死傷者数情報版である。災害発生直後から、死傷者に関する情報が入手可能な別の情報を用いて随時推定され、提供され続けることを示している。災害発生直後は、各種推定手法を組み合わせた、精度の低い推定値であったものが、得られた情報を基に、随時、推定値から実情報への情報の置き換え、追加情報入手による推定手法の高精度化を自動的に実施して行き、現状得られている実情報と、推定値を平行して提供し続けることを示している。

このような、情報の組み合わせレシピを活用するためには、1)推定に必要な各種推定ツールの作成、2)個別の情報を格納し、随時活用する情報共有システムの構築、3)建物情報、地盤情報、人口等、常時から収集可能な情報の発災以前からの整備といった、活用可能な環境の構築が必要となる。

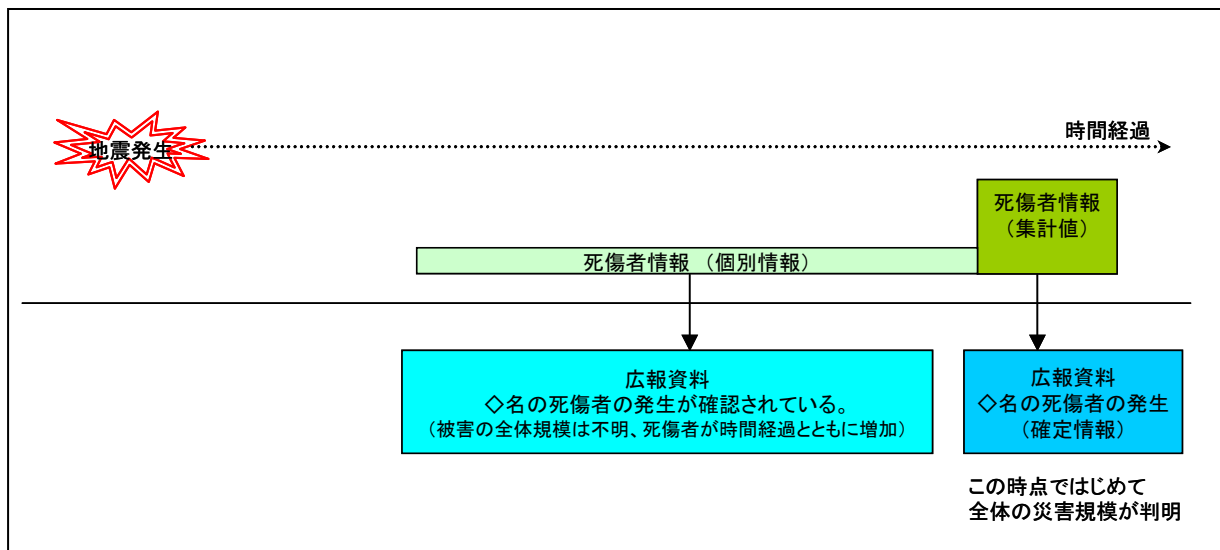


図 1.3-8 従来型の死傷者情報提供のイメージ

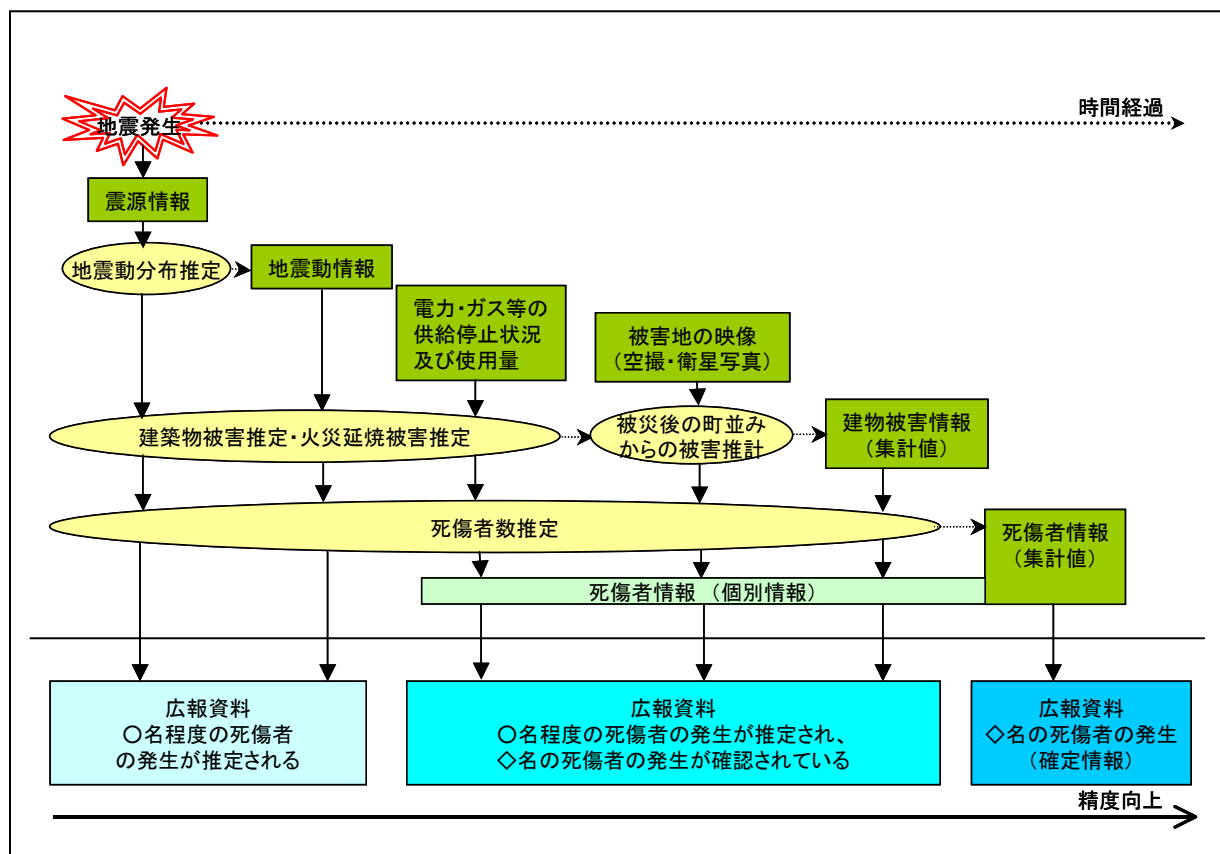


図 1.3-9 情報の組み合わせレシピに基づく死傷者情報提供方法

1.3.6 おわりに

本年度は、異なる精度の情報群を用いて最良な対応行動をとるために必要となる合理的な情報の組み合わせレシピの提示を目的とした研究を実施した。具体的には見附市の風水害を対象として災害対応業務全体の流れを構造化し、各対応業務に必要な災害情報を整理した対応行動データベースを作成した。このデータベースを用いて、情報共有システムをはじめとした業務改善の効果を、導入した自治体レベルだけでなく、他組織への波及効果までを対象として検証した。そしてその結果として、見附市に情報共有システムを導入する場合は、部局単位では時間短縮等の効果が見えにくい、視点を市全体、そして関連組織まで広げることによって、大きな効果が見えてくることを示した。

次に、同じくこのデータベースを用いて防災関係機関が提供するサービスの内容と質と、それに必要な情報との関係を明確にする環境を整備した。これは異なる情報群の組み合わせレシピを構築するためには、各情報が時間経過別に必要とされる業務を明確にするとともに、必要とされる情報が存在しなかったり、精度が低かったりした場合に、それを補足する情報をどう確保するのかを検討するためのものである。

またこのデータベースに整理されている災害情報を用いて最良の対応行動を取るために必要な環境の洗い出しを目的として、見附市実証実験記録の分析からシステム導入の効果を高めるためには災害対応業務の評価を実施した。その結果、3つの視点から様々な課題が抽出できた。

システムの改善の観点からは、データの入力と登録を簡便化すること、業務処理フロー改善の点では、情報の持つ重要性や受け入れ体制の充実度に基づいた情報トリアージ業務と、メモ作成とシステム入力の業務を分離させることの必要性、システムの運用改善の観点からは、システム担当者のスキルアップを実現できる体制、環境を構築する必要があるという知見が得られた。

そしてこれらの知見から、異なる精度の情報群から最適な対応ができる情報の組み合わせを選択できるレシピを提示した。これは、災害発生直後は各種推定手法を組み合わせた精度の低い推定値を用いるが、追加情報の入手によって推定値の精度を高め、完全な確定値が出るまでその時点での確定値と併用するものである。このレシピを活用するためには、実証実験記録の評価から得られた知見と同様に、レシピ利用の簡便化、レシピ利用を前提とした業務処理フローの改善と、職員の推定値に対する考え方の理解を深める環境の整備が必要となる。