

1章 戦略的ストックマネジメントにおける群管理の考え方

第Ⅰ部での橋梁を対象とした具体の検討を踏まえて、第Ⅱ部では戦略的ストックマネジメントにおける群管理の一般的な考え方を抽出することとするが、本章では群管理の階層性(マクロマネジメントとミクロマネジメント)の考え方を整理することとする。

1-1. 個々の施設の性能維持と全体調整の2つのマネジメントの必要性

1) 本研究における戦略的ストックマネジメントの概略イメージ

本研究で考える戦略的ストックマネジメント(以下、ストックマネジメント)は、国民の生活環境の快適性、安全性の保持等を制約条件に、複数ある土木構造物全体(土木構造物群としての視点で見たとき)のLCC低減と費用発生時期の集中緩和(分散化)を目的として、目的を達成するために様々な手法を駆使し、更なるその取り組みの妥当性についてアカウンタビリティを果たしていくというものである。ここでは、この目的を果たすためのストックマネジメントの概略イメージを考える。

ストックマネジメントの目的は、群レベルでのLCC低減と費用発生時期の集中緩和(分散化)である。そこで、まずは土木構造物全体(群レベル)での費用やその発生時期を把握する必要がある。そして、群レベルの費用やその発生時期を把握するには、基本的には、個々の土木構造物(個々レベル)で発生する費用やその発生時期を把握し積み上げる必要がある。

一方、仮に群レベルにおいて行わなくてはならない費用の削減や分散化の目標、取り組み方針などが設定された場合、実際の費用発生は個々レベルの補修等であることから、群レベルで設定した目標や方針に沿った取り組みが、個々レベルで展開される必要がある。更に、個々レベルでは安全性の保持等を制約条件として、そのための様々な手法を駆使した努力の積み上げが群レベルの成果(LCC低減、費用発生時期の集中緩和(分散化))として現れてくる。

また、厳しい財政状況の中、土木構造物への投資(または事業予算の確保)には国民やユーザーの理解が今後一層求められてくる。これは、国民の生活環境の快適性、安全性を保持するための補修事業等においても例外ではない。特に、予防保全的な事業については、より一層の理解が求められてくるものと思われる。よって上記の取り組みにおいて、適切なアカウンタビリティを果たすことも忘れてはならない。

上記より、ストックマネジメントの構成内容を整理すると、

- ① 個々レベルでの情報作成
- ② 情報の積み上げと群レベルでの方向性の判断(目標や取り組み方針の設定)
- ③ 方向性に基づく個々レベルでの事業実施
- ④ 各段階における適切なアカウンタビリティ

と考えられる。

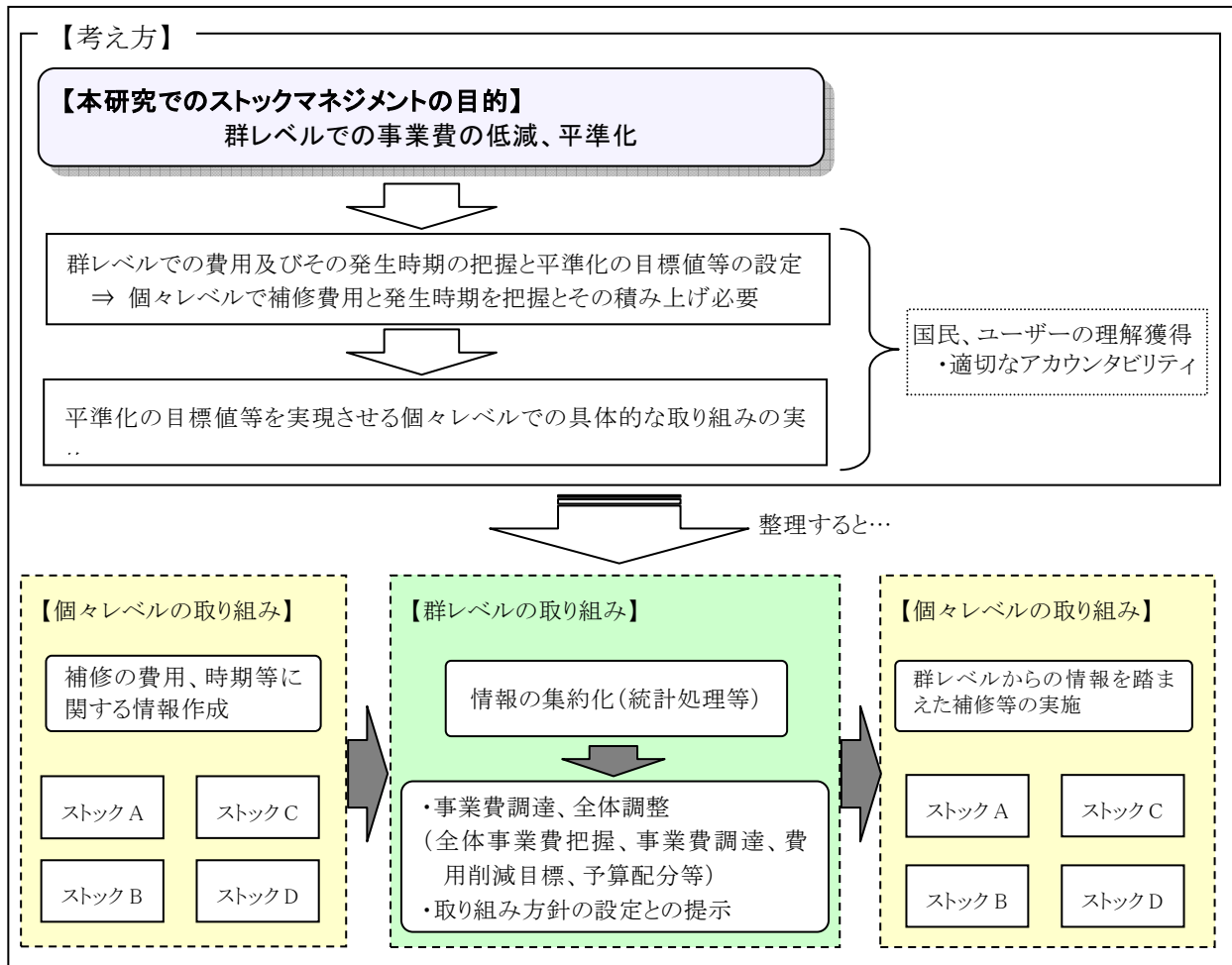


図1-1-1 ストックマネジメントの概略イメージ

2) 群及び個々レベルの取り組みとストックマネジメントの枠組み

ここでは、1)で述べた群レベルと個々レベルの取り組みについて、内容を少し掘り下げて考える。

(1) 群レベルの取り組み

群レベルの主な取り組みは、個々レベルで作られた情報の積み上げから、群としての適正な取り組み方針を検討することである。つまり、個々レベルからの情報を統計処理することで新たな情報を作り出し、その情報を基に事業費の平準化等の目標を設定し、実際に事業費を発生させる個々レベルの取り組みに対し、目標達成に向けた個々レベルでの取り組みの考え方を示すというものである。

ここで、目標設定や個々レベルでの取り組み方針の検討は、事業予算獲得の見込み、財政政策、経済政策、産業政策等の調整や都市政策との整合性などを勘案して決められるものと考えられる。したがって、群レベルにおいては、政策間の調整技術、国や地域レベルを対象とした経済分析、財務分析といったソフト的な技術が特に求められてくるものと考えられる。

(2) 個々レベルの取り組み

個々レベルの主な取り組みは、群レベルに渡す情報づくり及び群レベルで設定された方針等に基

づく、安全性の保持等を制約条件とした個々の土木構造物に対する補修事業等の実施である。ここで、情報づくりとは、例えば個々の土木構造物において、何時、どれだけの補修等を行うのが最適なのかといったことである。したがって、個々レベルにおいては、構造力学や舗装工学、コンクリート工学、土木構造物の点検技術、といったハード的な技術が特に求められてくるものと考えられる。

(3)群レベルと個々レベルにおけるアカウントビリティの内容の違い

アカウントビリティという点についても、群と個々ではその内容が異なると考えられる。群レベルにおいては、全体としてどのような傾向(例:老朽化の傾向)であるか、全体として何時どのくらいの費用が必要なのか、といった全体像を理解してもらうためのアカウントビリティが中心になると考えられる。一方、個々レベルにおいては、各土木構造物の具体的老朽度合や補修等の工事によるユーザーへの影響といった、個別の直接的な事柄を理解してもらうためのアカウントビリティが中心になると考えられる。

(4)本研究におけるストックマネジメントの枠組み

(1)~(3)で示したように、ストックマネジメントにおいては必要となる技術などが異なる群と個々といった2つの取り組みが協働することにより始めて効果を発揮する。しかし、技術的な“共通言語”をあまり持たないと考えられる2つの取り組みを効果的に協働させるためには工夫が必要である。このような場合、効率的な方法の考え方としては、群レベルにおける事業費の平準化や LCC 削減を目的としてストックマネジメントをソフト的な技術を中心に取り組む体系(群レベルの取り組み)と、ハード的な技術を中心に取り組む体系(個々レベルの取り組み)の2つに大きく分け、体系間において“必要な情報のやり取り”を行うことで、目的の達成を目指す方法が一つ考えられる。本研究では、上記に示した考え方をストックマネジメントの大きな枠組みと設定する。

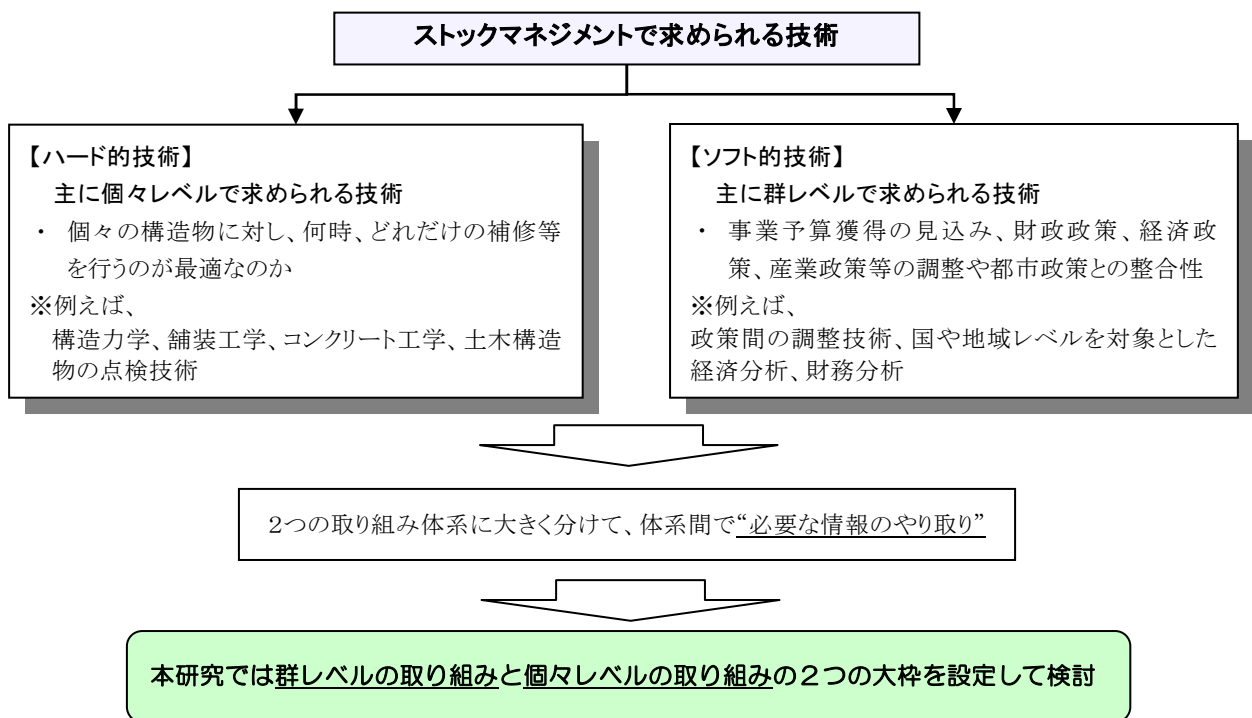


図1-1-2 本研究におけるストックマネジメントの枠組み

3) 本研究におけるストックマネジメントの検討対象範囲

2)で述べたように、本研究ではストックマネジメントを、ソフト的な技術を中心とした取り組み体系(群レベルの取り組み)とハード的な技術を中心とした取り組み体系(個々レベルの取り組み)の2つに大きく分けることとした。一方、A.現状と課題編で示したように、わが国においては、LCC 算出等個々レベルの取り組みは、基本的に急速に広がりを見せてきており、今後の研究成果等に大いに期待することができる。しかし、群レベルでの取り組みでは、舗装において予算制約が発生した場合の優先順位付けについて検討されているものの、基本的には事業費の平準化等の群レベルでの取り組みは緒についたばかりであると考えられる。

このような観点から、本研究ではストックマネジメントの中の群レベルでの取り組みに焦点をあて、ストックマネジメントを検討する(以降、「群レベルの取り組み」を「群管理」と称することとする)。なお、ここで注意すべき点としては、群管理の検討は、個々レベルでの取り組みからの情報がベースとなることである。個々レベルの取り組み事例においては、LCC 算出には基本的に対象となる土木構造物の点検結果(履歴含む)を使用している。しかし、そのような情報が幅広く取られているのは、道路で言えば、舗装の路面性状調査や橋梁点検などを定期的に行っている国道など一部の土木構造物であり、地方自治体、特に市町村においてはそのような情報の蓄積が非常に脆弱であると言われている。このことは、情報が脆弱な大多数の施設管理者は、しばらくは群管理に着手できない可能性が高いということの意味する。本研究ではこの点を鑑み、施設管理者の持つ情報が脆弱である場合を想定し検討を進めることとする。具体的には、LCC 算出に関し、事例で紹介したような算出方法を実施できるようになるまでの暫定的処置として、精度は粗いものの比較的容易にLCCを算出する方法も合わせて検討する。

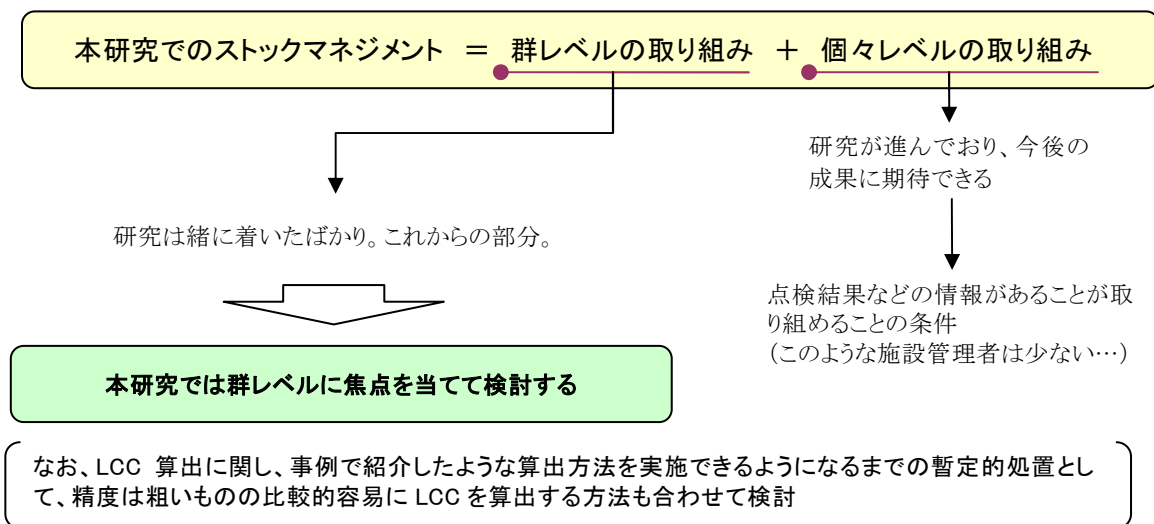


図1-1-3 本研究の対象範囲

1-2. ミクロマネジメントとマクロマネジメントの連携

1) 群管理の構成(マクロマネジメントとミクロマネジメント)

(1) 群の規模の違いによる取り組み内容と個々レベルの取り組みとの関係

群管理では、その群の規模(対象とするストック量)により取り組める内容が異なってくる。例えば、全

国の下水道の管渠総延長は約 34 万 km (平成 13 年値, 国交省 HP より)となっている。このような膨大なストックを一つの“群”として取り扱う場合は、1km単位の下水道管渠の状態まで取り扱うことは非常に困難である。実際は、34 万 km を対象として統計処理された情報を基に、全体的傾向やその対応方針、全体事業費の調達、数万 km に分割(グループ化)したグループ比較などが考えられる。一方、同じ群でも、都市レベルの小規模な群で考える場合には状況が変わる。例えば、管渠延長約 100km 程度で処理区域内人口1万5千人程度の都市では、具体的な対象物の状況を把握することができる。このような場合、全体的傾向の分析等のほかに、例えば、使われ方や地域の実情を勘案した補修優先順位検討や個々のストックに対する投資配分、補修工事による影響緩和策の実施などを行うことも可能であると考えられる。

ここで、補修の実施を例に、“個々の取り組みに対し、その取り組み方針を示す”という群管理の役割を加味して考える。下水道管渠の補修のための事業費(予算)の確保が必要である。そのため、財務部局に対するアカウントビリティが必要となり、その内容はストック量全体 34 万 km を対象とした必要事業費や取り組み方針と考えられる。つまり、事業費の調達は群管理で行われ、最初に分析、検討されるのは全体ストック量についての特性等である。一方、実際に補修を実施するのは個々レベルである。今、下水道管渠の補修1kmを個々の取り組みの単位と仮定した場合、個々レベルにとって必要な情報は、例えば、対象箇所である補修1kmの予算はいくらか、何時補修に着手できるのか、施設の機能をどこまでの性能まで回復させればよいのか、どれだけコストを削減すればよいのか、といったことであると思われる。しかし、個々レベルで必要とするこのような情報は、34 万 km の分析等から一足飛びに読み取るのは非常に困難であると思われる。よって、「34 万 km の分析結果」と「個々レベルにとって必要な情報」をつなぐ“翻訳装置”的な取り組みが必要となり、小規模な群の場合の取り組みに相当するものであると思われる。

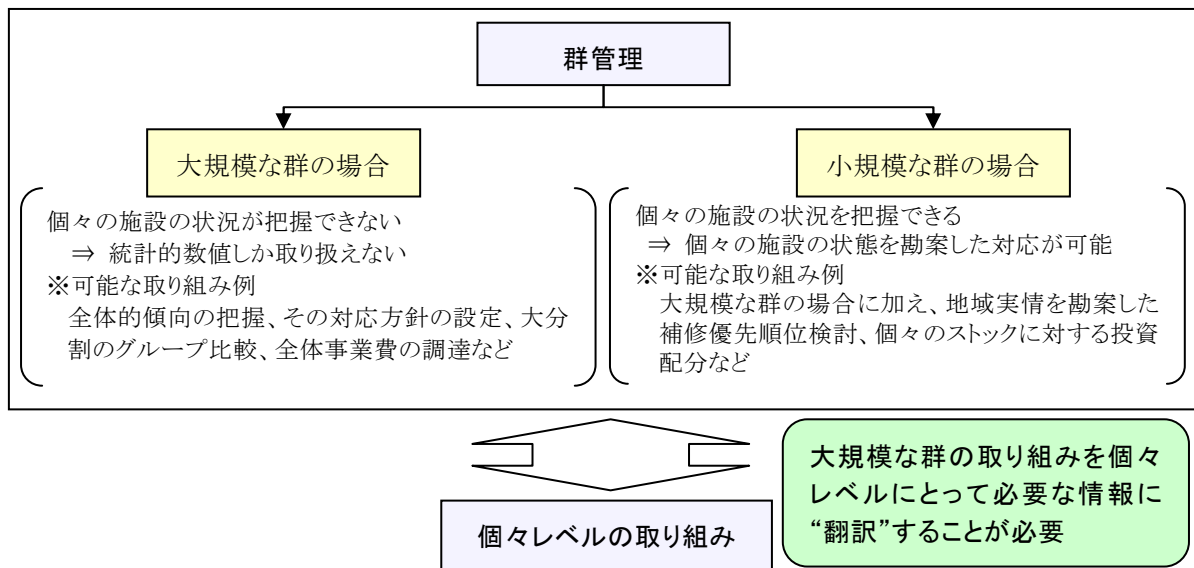
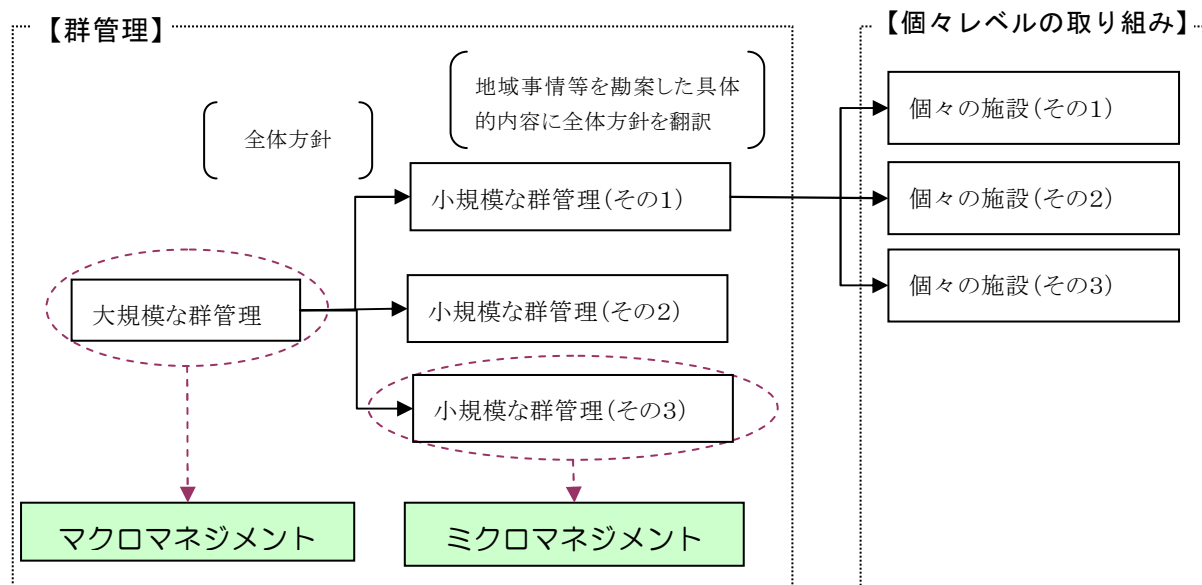


図1-2-1 群の規模の違いによる取り組み内容と個々レベルの取り組みとの関係

(2)マクロマネジメントとマイクロマネジメント

(1)の内容を整理すると、群管理において最終的に対象となる施設の状態が把握できる程度のストック量にまで全体ストック量を分割して方針等を考える必要があり、ストック量によっては、その分割を階層構造とすることが効率的、合理的であると考えられる。ここで、群管理内においてもストック量の規模によっては、例えば、国、地方、都市といったような階層でストック量を分割し、地方は国の方針を受け、地方の実情を勘案しながら“翻訳”して都市に伝え、また、都市は地方の方針を受けて都市の実情を勘案しながら“翻訳”して個々の取り組みに伝えることになる。

本研究では、ストック量(群の単位)を、全体と対象施設の状態が把握できる範囲と単純化して検討することとし、全体を取り扱う群管理をマクロマネジメント(以下、マクロ)、対象施設の状態が把握できる範囲の群管理をマイクロマネジメント(以下、マイクロ)と称する。なお、本研究におけるマクロとマイクロのイメージとしては、マクロが中央省庁、マイクロが出先機関などである。また、マイクロにおいては、その内容から一部個々の取り組みと重複する部分が生じるものと思われる。



【組織例でのイメージ】

行政機関の例	マクロマネジメントの例	マイクロマネジメントの例
国(国道)	本省	地方整備局
都道府県	本庁	工事事務所
市町村	・政令指定都市ならば市役所土木部と区土木部のイメージ。 ・中小規模市町村では、マイクロとマクロが同一部署内で行われるイメージ	

※国(国道)では、マクロ、マイクロの両方にまたがる地方整備局がある。

図1-2-2 マクロマネジメントとマイクロマネジメントの位置づけ

■補足説明～群管理におけるマクロマネジメントとマイクロマネジメントのイメージについて

上記で述べたマクロとマイクロのイメージについて、“高齢者福祉”における厚生労働省と自治体役場の福祉課に例えてみる。

厚生労働省では人口および世帯調査、患者数や医療施設、社会福祉に関する調査、高齢者福祉による国の支出額の把握などにより、高齢者の健康状態や高齢者を取り巻く環境等について統計的な傾向を把

握し、国全体として、今後どのように高齢者を取り巻く環境は変化していくのか、現行通りの行政の費用負担が可能であるのか、将来的に行政が負担できるラインはどれほどなのかといった課題点等について検討する。そしてその対応方針として、“高齢者の社会交流の促進”や“寝たきり老人にさせないための介護予防の促進”“在宅介護の促進”などの取り組み方針を設定する。これが「マクロマネジメント」に相当する。

一方、役場の福祉課は、厚生労働省の方針を睨みながら、町の財政状況や地域の高齢者数、高齢者の活動実態、高齢者から直接持ち込まれる苦情や相談、高齢者と直に接して福祉施策を実行している地域の医療関係者や福祉施設管理者、介護士などからの意見などを踏まえ、地域としての適正な“高齢者福祉計画”を策定する。これが「ミクロマネジメント」に相当する。そして、厚生労働省の方針を踏まえながら地域の実情に適した具体的な取り組み策を検討した“高齢者福祉計画”が、群管理と個々の取り組みを結びつける「翻訳装置」に相当する。

そして、“高齢者福祉計画”に則した地域の医療関係者や福祉施設管理者、介護士などによる高齢者への直接の働きかけが「個々の取り組み」に相当する。なお、ここの部分で特に必要となる技術は財務分析技術などではなく、医療技術や介護技術、高齢者とのコミュニケーション技術である。

2) マクロマネジメントとミクロマネジメント間での情報について

1)では、個々の施設の状態等が統計処理された情報を基に全体について検討する群管理(マクロ)と、個々の施設の状態が把握して補修優先順位等を検討する群管理(ミクロ)に、対象とするストック量に応じて分けることが群管理において合理的、効率的であると述べた。ただし、ストック保有が少ない小規模の町村など、対象とするストック量が少量の場合は、実質的にミクロのみとなる可能性が高い。ここでは、マクロとミクロの間でやり取りされる情報について検討する。

本研究の目的は、群管理の中でもマクロレベルでのLCC削減、事業費の集中緩和である。そのためには、1)でも述べたように、個々の取り組みから渡される事業費等を積み上げ、マクロが何らかの判断、意思決定を行える情報をつくる必要があり、この情報づくりへの取り組みがマクロとミクロ間の情報のやり取りの根幹になると思われる。

ここで、マクロが必要とする情報づくりについて考えてみる。マクロが必要とする情報としては、ストック全体の必要事業費とその時期の他、ストック量、健全性の現状と将来推移(例えば MCI 値が5未満の区間の全体に対する割合)、ストックの損傷の傾向やその主な原因などが考えられる。

なお、ここで注意を要するのは、マクロで実質的に必要な情報としては、個々のストックの情報そのものではなく、それら個々の情報に何らかの統計処理が施された結果であることである。ここで、統計処理されない膨大なストックのデータが個々から直接マクロレベルに渡されるとなれば、その統計処理に割かれる労力も無視できない。したがって、個々の情報が把握できる程度の小規模な群の管理を行っているミクロレベルで、それぞれが担当している群レベルでの統計処理を行い、それを上位の階層に渡し、それを基に上位の階層が担当している群レベルでの統計処理を行い、その最終形がマクロで使われる情報となるという方式が効率的である。

一方、ミクロの役割は、マクロが示した方針を地域の実情等に照らし合わせ、適切な具体的取り組みに翻訳することである。そのため、必要となる情報としては、マクロから示される方針や自身に係わる事業資金情報はもとより、個々のストックの必要事業費とその発生時期、個々のストックの健全性と将来推移(例えば、現在の MCI 値と 10 年後の MCI 値の予測)、個々のストックの使われ方(例えば交通量、

総流入水量)などが考えられる。このようにマクロとマイクロとでは必要とされる情報が異なるが、先に述べたように、マクロで必要となる情報は、個々の取り組みからの情報の積み上げが基本であるため、基本的にマイクロのレベルで作られる方が効率的である。したがって、マクロからは、マイクロに対して必要な情報および情報の作成方法が提示される必要がある。なお、マクロとマイクロとでは必要とされる情報が異なるため、マイクロで使われる情報が全てマクロへの情報として統計処理されるわけではないことを付記する。

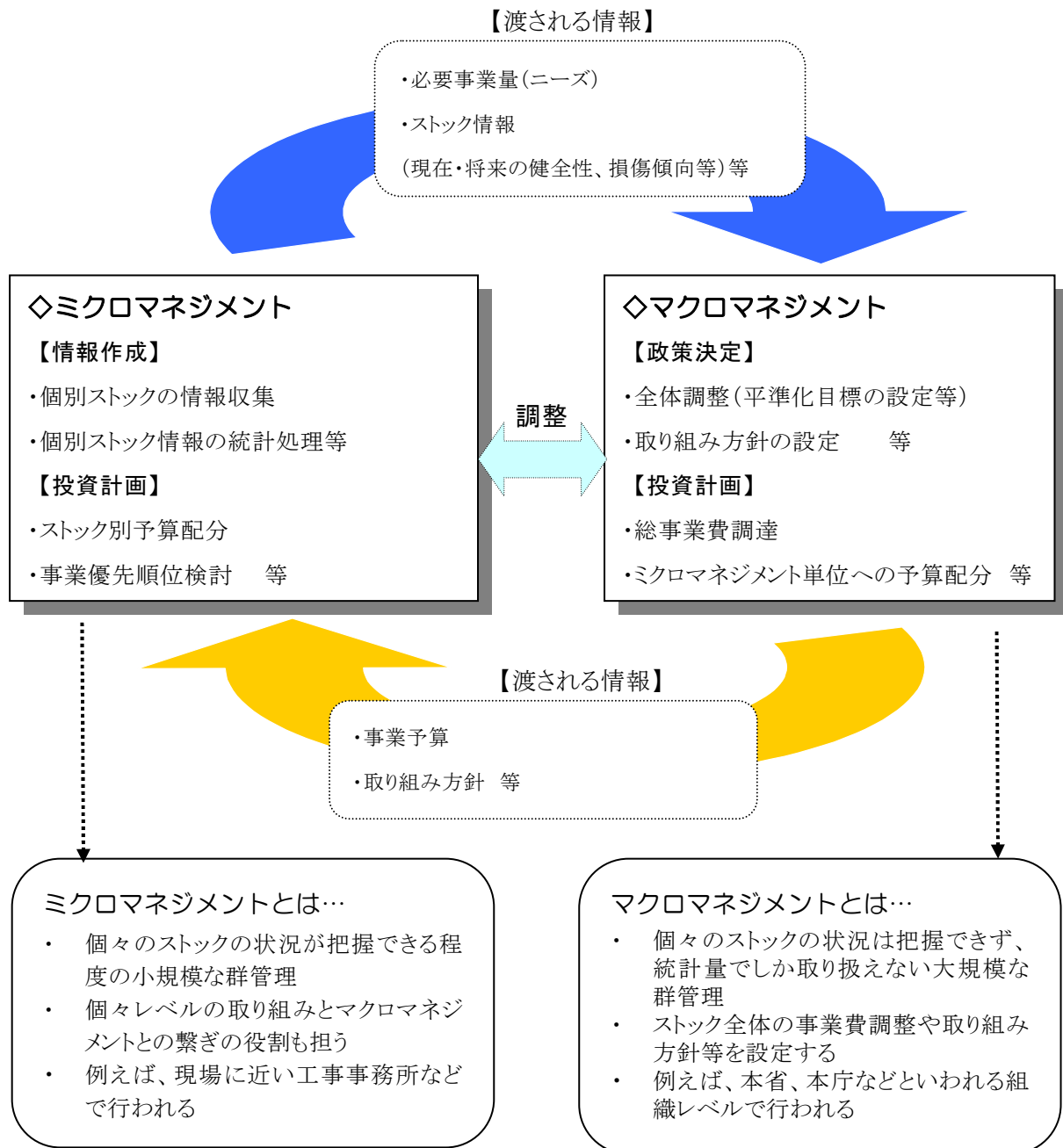


図1-2-3 群管理構成の概念(総括)

■補足説明～マクロマネジメントが必要な情報の性質について

次章で詳しく述べているが、マクロはいわばストック全体の必要事業費に関する全体調整を行う取り組みである。この全体調整の内容が、平準化の目標や、それを実現させるための取り組み方針やルールづくり(点検要領など)であったりする。これらを検討するための情報は、次の性質を有していることが望まれる。

- ① 定量的な情報であること
- ② 統計処理が可能であること
- ③ 情報の作成に統一性があること
- ④ 経年的に収集が可能であること
- ⑤ 情報(例えば指標値)が何かの状態を具体的に表していること

①と②は、膨大なストック量について分析等を行うためには必要な性質である。③と④については、例えばマクロが方針を検討する際には、今までの取り組みの検証や過去の経緯を参考に今後の見通しを検討する必要があると考えられる。そのためには、まずは、元となる情報が統一された考え方、手法で作成されている必要がある。マクロがミクロに対し、情報の作成方法を提示する必要性はここにもある。また、マクロが財務部局などに対し、必要事業費に関するアカウントビリティを果たす際には、過去及び現在、将来の取り組み効果を説明する必要性が高まるものと考えられる。このようなことをアカウントビリティするには、経年的に情報が収集されていなければならない。⑤については、①～⑤に共通して係わるものである。

例えば、ある指標値が情報として使われるとする。このとき、施設 A は 50 点という内容の情報がマクロマネジメントに渡されたとき、50 点とはどのような状態なのかが具体的に設定されていなくては、方針等の検討は難しい。仮に、何らかの方法によりマクロ内部で方針等の検討ができたとしても、財務部局等へのアカウントビリティに耐えうるかという点では疑問が残る。そのため、情報には何らかの状態を具体的に表していることが望ましい。なお、指標値がある状態を示している例としては、舗装健全性の状態を表す指標として用いられている MCI がある。MCI では5(点)未満で何らかの対策が必要とされ、3(点)未満で大規模な補修を行う必要があるとしている。

1-3. 戦略的ストックマネジメントの取り組みフローの概略

1-2. では群管理の構成や群管理内でやり取りされる情報について検討した。ここでは、それらをフローとして検討・整理する。既に述べているように、群管理を行うためには、個々レベルからの情報の積み上げを統計処理し、群としての情報に変換する必要がある。また、群として必要な情報内容のイメージは1-2. においていくつか述べたが、本研究の目的から、“何時、どれだけの補修等の事業費が発生するか”が重要である。したがって、“何時、どれだけの補修等の事業費が発生するか”に焦点を当てて検討する。なお、以降、“何時、どれだけの補修等の事業費が発生するか”を示したものを「補修計画」と称することとする。

(1)補修計画の作成(個々レベル及びミクロマネジメントでの取り組み)

群管理を行うためには、まずは個々のストックの補修計画が必要となる。そのためには、点検などを通して、個々のストックにとって最適な補修内容(例えば、LCC 最小化の視点等)を検討する作業が必要となる。この部分は、個々レベルでの取り組みである。個々のストックの補修計画が作成後、それらがある群レベルで取りまとめる(例えば、統計処理を行う)必要がある。この部分の作業はミクロマネジメントが行うことになる[第 I 部参照]。

ここで、以降では、特に断りが無い限り、補修計画とは個々のストックの補修計画をミクロが統計処理したものをいうこととする。なお、補修計画の作成の考え方より、この補修計画とは言うなれば、“個々のストックにとって最適な補修計画の積み上げ”のことである。

(2)ストック全体を対象とした事業費等の全体調整や取り組み方針等の検討(マクロでの取り組み)

それぞれのマイクロで作成された補修計画はマクロに渡され、マクロ全体のストックの補修計画として統計処理される。マクロではこの情報を基に、事業費調達、事業費削減目標、ストック全体としての取り組み方針、マイクロへの予算配分(事業費配分)などを検討、設定する。それぞれのマイクロに対し、予算配分額、取り組み方針等を示す。[第 I 部参照]

(3)補修計画の修正と事業の実施(マイクロ及び個々レベルの取り組み)

マクロから示された予算配分額や方針を受け、マイクロでは当初作成した補修計画(マクロに渡した補修計画)を見直す。仮に、マクロから示された予算配分額や方針が、当初の補修計画の実施に支障がない場合(例:予算制約が発生していない、方針と補修計画の内容とに整合性が取れている)は、その計画で補修を実施する。

しかし、支障がある場合は、マクロから示された情報内容と適合するように補修計画を修正する必要がある。ここで、マクロからの情報を基に修正した補修計画を当初の補修計画と区別するため、修正後補修計画と称する。よって、補修計画が個々のストックの最適な補修計画の積み上げという性質を有しているのに対し、修正後補修計画は、群管理の視点からの適切な補修計画という性質を持つ。ここで、個々のストックの最適な補修計画の積み上げと群管理の視点からの適切な補修計画が一致する(修正後補修計画の作成の必要性がない)ことが最も望ましい状態である。修正後補修計画の作成では、個々のストックの補修計画の内容や補修方法、個々のストック間の補修優先順位などが再検討される。ここでは個々レベルの取り組みと密接な連携が必要となる。修正後補修計画が設定後、それに基づき個々レベルで個々のストックに対する実際の補修が計画・実施される。[第 I 部参照]

(4)フィードバック

(1)~(3)が一連の取り組みの流れであるが、ここで留意しなくてはならないのは、ストックの劣化には非常に不確実性が含まれているため、状況を監視(モニタリング)し、想定した状況との間に乖離が見られた場合、適切な対応を図る必要があるという点である。つまり、修正後補修計画に則った取り組みの妥当性(例:想定した個々のストックの健全性が確保されたか)を検証し、妥当ではないと判断された場合、その原因や改善点を情報として整理しておき、次期の補修計画作成に反映させることが重要である。このような取り組みを本研究では、フィードバックと称することとする。

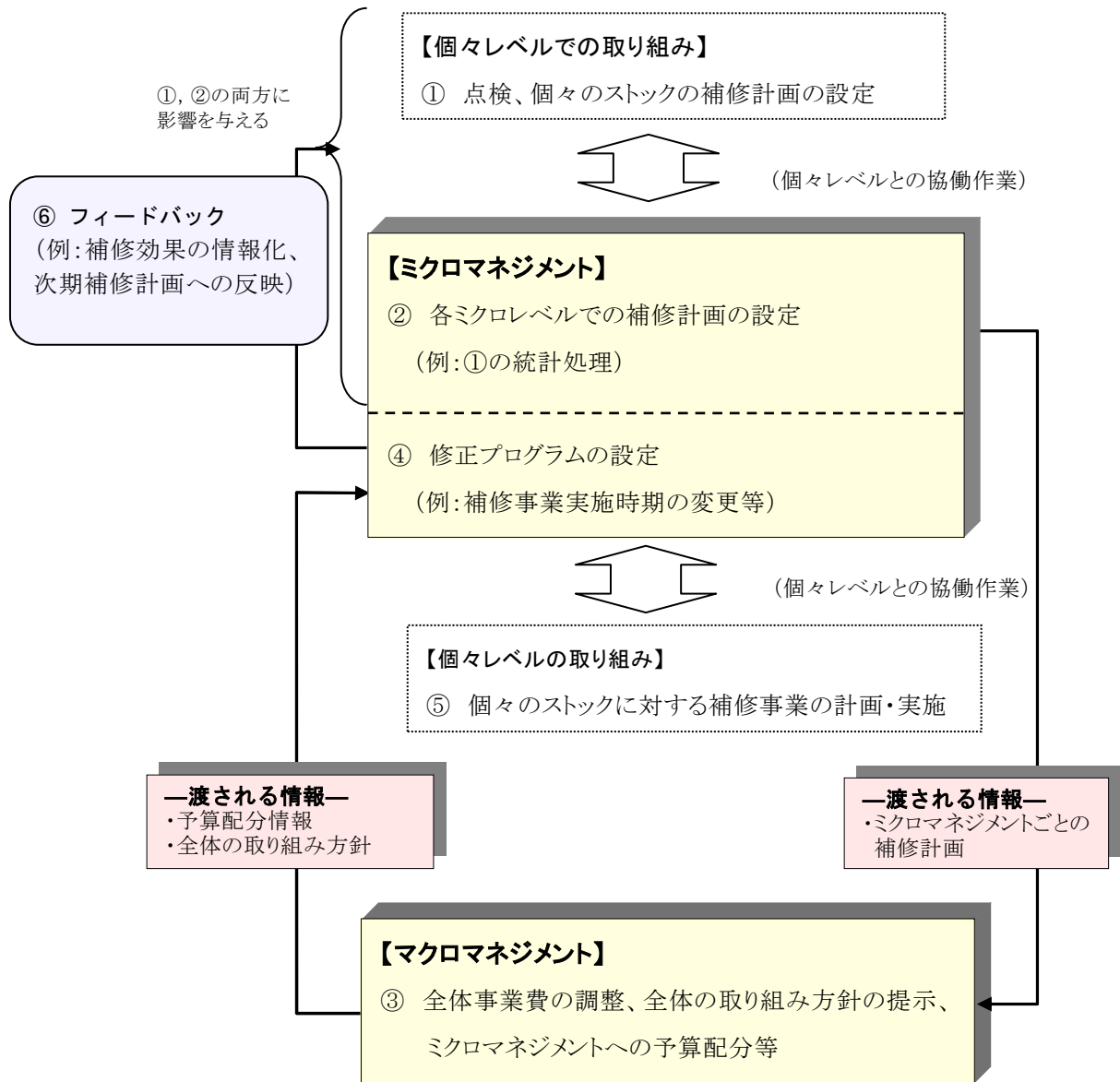


図1-3-1 本研究における群管理の具体的なフロー