

今後の社会資本のストックマネジメント技術の将来展開

社会資本のストックマネジメント技術に関する勉強会

2011年 3月

社会資本のストックマネジメント技術に関する勉強会

- 奥村 直樹 内閣府 総合科学技術会議 議員
- 白石 隆 内閣府 総合科学技術会議 議員
- 宮川 豊章 京都大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻 教授
- 秋宗 淑雄 (独)産業技術総合研究所 計測フロンティア研究部門 部門長
- 市川 篤司 (財)鉄道総合技術研究所 理事
- 大石龍太郎 (独)土木研究所 理事 / 構造物メンテナンス研究センター長
- 奥野 信宏 中京大学 総合政策学部 教授
- 小澤 一雅 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤専攻 教授
- 香川 豊 東京大学 先端科学技術研究センター 教授
- 金津 努 (財)電力中央研究所 参事
- 川合 忠雄 大阪市立大学大学院 工学研究科 機械物理系専攻 教授
- 佐藤 信義 旭化成(株) 生産技術部 設備技術担当部長
- 高橋 順二 (独)農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 農村総合研究部長
- 御園 良彦 (社)日本水道協会 専務理事

目次

I はじめに	3
II 国土構造イノベーション	4
II-1 社会資本のリノベーション	6
II-2 情報・通信・エネルギーと社会資本の融合	11
II-3 社会資本の選択と集中	13
III 市場システムイノベーション	19
III-1 魅力に富むマーケットの形成	21
III-2 産、学、官、民の新しい関係	25
III-3 新しいインフラ保全マーケットの開拓	28
IV 技術イノベーション	30
IV-1 技術開発体制の枠組みづくり	30
IV-2 設計・施工から維持管理にわたるトータルシステム革新	31
IV-3 技術イノベーションへ向けた環境整備	37
V まとめ	38
V-1 技術開発から実用化までの協力関係及びロードマップの提案	38
V-1 本勉強会での検討範囲、検討項目関係図	39
VI おわりに	40

I はじめに

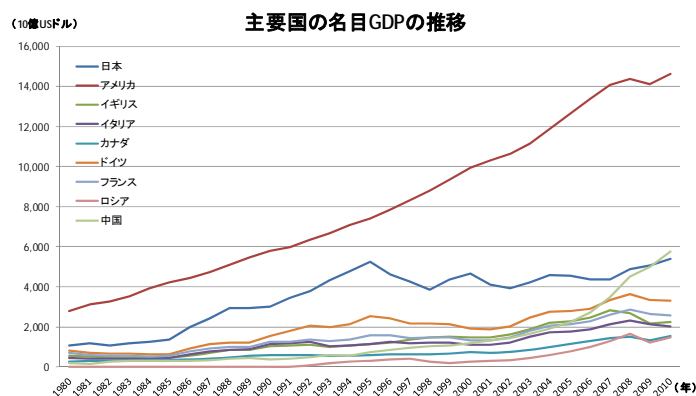
近年、中国を始めとするアジア諸国における経済成長、科学・技術の発展は著しく、個々の産業や要素技術開発の競争だけに注力しては、日本の長期的な先進性の保持は困難であると考えられる。この危機意識を背景に、科学技術、産業からそれらを現実に支えている社会資本までを一つのシステムとして捉え、都市の総合的な競争力を強化しようという機運が高まりつつある。今後、このシステムとしての都市へ向けた更新、計画策定へ向けた動きが大きくなっていくものと予想される。

また、国内の動向に目を向ければ、わが国は世界に先駆け人口減少と高齢化が急速に進行するため、経済の停滞、衰退を危惧する声が高まりつつある。経済成長の源泉が労働や資本などの生産要素投入の拡大であるとする、この人口減少と高齢化は、経済成長の源泉である労働力や資本に大きな負のインパクトを与えることが懸念されるためである。将来にわたり経済成長を維持するためには、産業基盤強化や労働力の構造に適した新産業の創出など労働力の減少を上回る労働生産性の伸びを確保できる仕組みを構築する必要がある。

このような総合的な競争力、労働生産性の伸びを目指すなか、社会資本のストックマネジメントの果たすべき役割は大きい。しかしながら、人口減少と高齢化により財政的制約がますます厳しくなる状況にあっては、社会資本の整備、管理における集中と選択を戦略的に進めていかなければならず、そのための政策的、技術的な手法の研究、開発を急ぐ必要がある。また、民間活力の積極的利用や新しい公共の参加といった新しいインフラ供給、維持管理システムの構築についても議論を始める時期にきている。そして、これら新しい手法やシステム構築に必要な要素技術の研究開発も早急に進めなければならない。

一方、国民のより豊かな生活基盤への要求も依然として強く、そして防災・災害対応、環境問題、高齢社会といった諸課題も切迫しており、これらへのストックマネジメントの面からの対応も積極的に行っていく必要がある。

以上のような時代背景や課題認識の下、将来の社会資本のストックマネジメントの在り方に関する課題を整理し、今後の施策推進に資する目的で本報告書を取りまとめたものである。



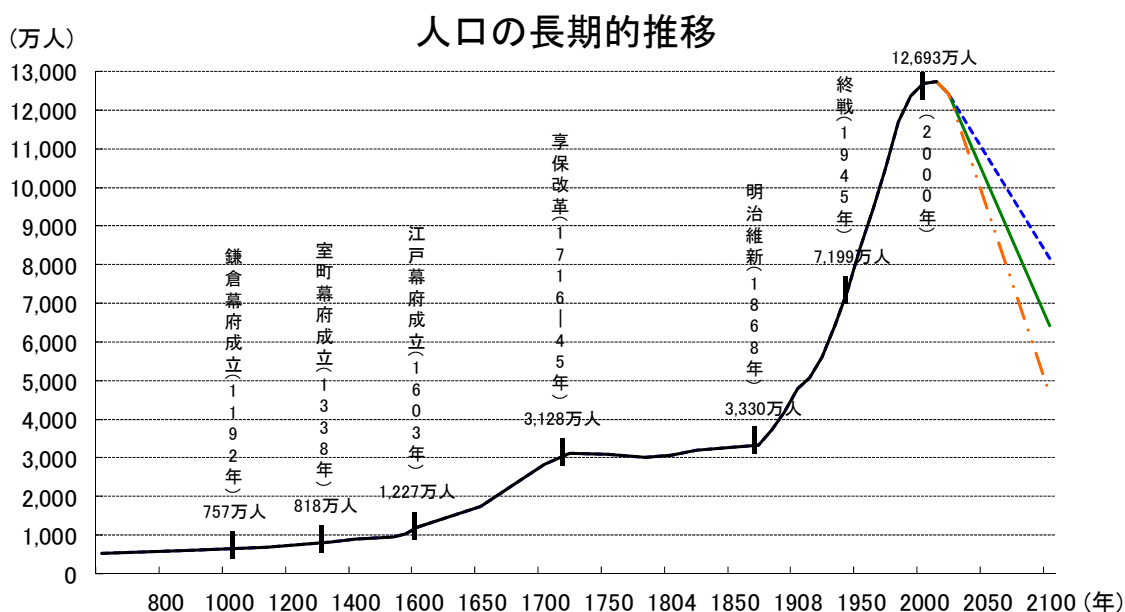
【出典: World Economic Outlook Databases から作成】
(<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>)

II 国土構造イノベーション

我が国の科学技術力を活用し国土構造のイノベーションを図り、国民生活の改善、産業力強化、経済成長へと結びつけるべく、社会制度の改革と共に、財政の逼迫のなかにあっては戦略的な社会資本のストックマネジメントを推進する。

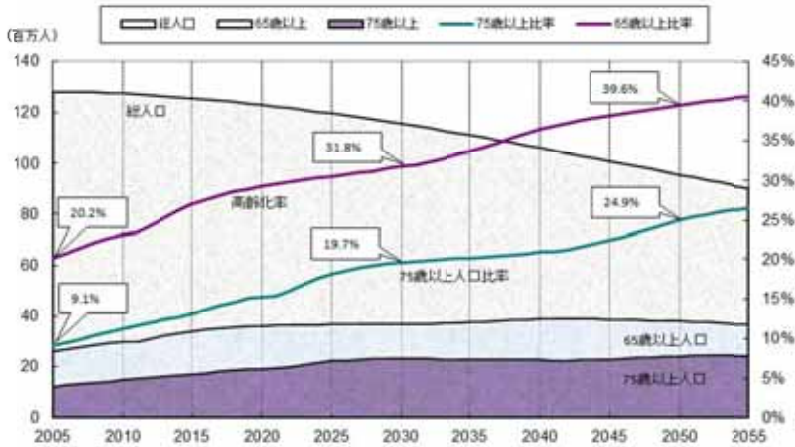
商業、工業、住宅などのインフラの集積を図ることは、高齢社会の進行するなかにあって高齢者の医療・福祉施設へのアクセシビリティを高め、また、労働人口の減少するなかにあって職住近接という高齢者や女性でも働きやすい労働環境改善となり、国民生活における安心感、利便性の向上へつながることになる。また、物流コストの縮減などによっては、経済活動の効率性や産業の生産性向上がもたらされる。そして、食料生産に不可欠な基本インフラである農業水利施設を高度化することで、農作物の安定供給へとつながる。

人口減少や高齢化の急速な進行など我が国が直面する課題に対処しつつ、経済活力、国際競争力の向上を図っていくには、国土構造自体のイノベーションを図っていくことが不可欠である。



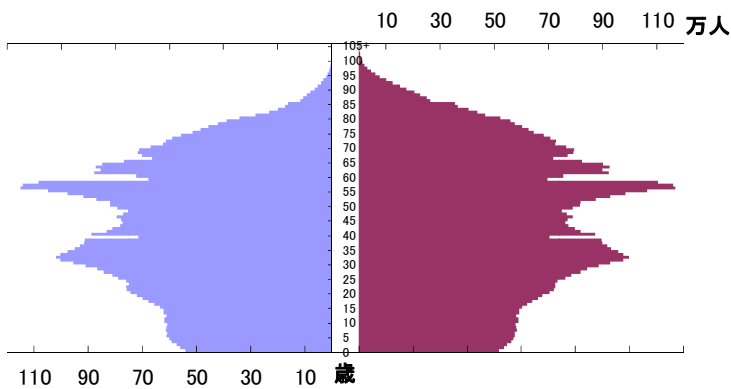
【出典：厚生労働省国立社会保障・人口問題研究所、国土交通省、(独)統計センターのデータから作成】

生産年齢人口推移



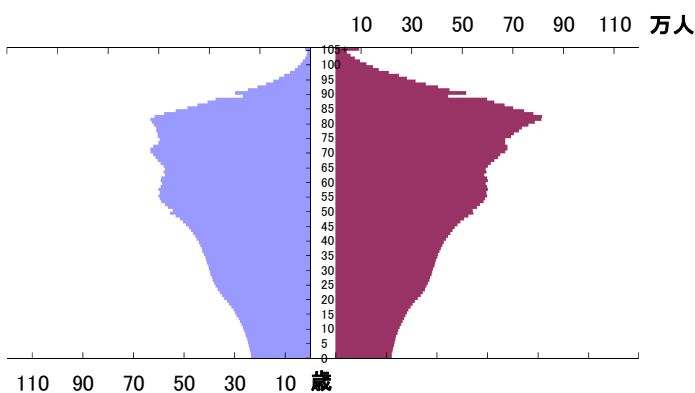
【出典：国立社会保障・人口問題研究所の推計結果から作成】
 (http://www.ipss.go.jp/pp-newest/j/newest03/h1_1.html)

2005年 人口分布



【出典：総務省総計局データから株式会社建設技術研究所作成】

2055年 人口分布



【出典：総務省総計局データから株式会社建設技術研究所作成】

■国立社会保障・人口問題研究所の日本の将来推計人口(平成18年12月推計)によれば(出生中位、死亡中位)、我が国の人口は、2011年に対し年2050年には、総人口、生産年齢人口共に約3,200万人減少すると予測されている。このような人口減少社会のなかで経済成長を実現していくには、高齢者や女性の労働力の活用などの他、科学技術と国土構造のイノベーションを図り生産性向上を図っていくことが不可欠である。

また、人口減少、高齢化の急速な進行、中国、インドなど諸外国の目覚ましい発展、環境問題、気候変動の深刻化など我が国の置かれている状況に鑑みれば、大胆かつスピード感をもってイノベーションを図っていく必要がある。

これには、科学技術イノベーションを契機として、産業基盤・社会資本、国土構造、社会システムのイノベーションが連鎖していくことが重要である。

■一方で国民生活の改善という点においては、既に生活が営まれているなかであって、画一的な計画をもって進めることはできない。志向される住環境の整理、検討や合意形成といったソフト面の充実などを図りつつ、段階的に進めていく必要がある。

■国民生活の改善、産業力強化のほか、我が国の直面している諸課題への対応策も積極的にとっていく必要がある。高齢化率が4割を超える社会においては、特定の建築物をユニバーサルデザインにするという考え方ではなく、原則として都市空間全体がユニバーサルデザイン化されていることが求められる。また、台風、ゲリラ豪雨、洪水、土砂災害、巨大地震、火山噴火、雪害、高潮、津波など多様な自然災害に見舞われる国土においては、防災、災害対応を考慮した住宅・社会資本へとイノベーションを図っていく必要がある。

II-1 社会資本のリノベーション

II-1-① 都市※の高度化

都市は、都市計画、都市経営、科学技術など多くの要素、側面を内包しており、社会資本のリノベーションを図る第一歩としては、我が国の目指すべき将来像、直面している諸課題、シーズ技術の整理、検討を行い、リノベーションの方向性を整理、検討することから始める必要がある。そして、実際の都市への適用、高度化に向けては、核となる要素技術を同定し、それらを組合せ標準化し既存のシステムへ組み込む又は置換える必要がある。

例えば、交通システムの効率化を目指したコンパクトシティの実現に向けては、効率性の計測手法、計測機器などのシーズ技術について、整理、検討を行うことから始まる。また、都市が既に存在し財政が潤沢でないなか、社会資本のストックの高度化を図るには、既存インフラに新たな機能を追加する技術や長寿命化技術によりライフサイクルコストを低減するための技術開発などがニーズとして挙げられる。

そして、これまでの都市は、その時点の部分最適化が積み重ねられてきたが、今後は長期的戦略にたった共通ビジョンに基づきリノベーションが図られていく必要がある。全体最適の観点からは、渇水時・災害時・事故時において、都市用水と農業用水にかかる地域住民・利水者・企業などの各主体が連携・協力した危機管理体制の構築が考えられる。

さらに、地方に着目すれば、多くの中小都市で中心地までの時間距離が 30 分を超えると事業所就業者数が急激に減少する傾向が見られる。また、「不便さ」、「農業生産性」、「商工業活力」のような指標が人口減少・高齢化と密接な因果関係を有することを考えれば、地域交通などのアクセスや農業・農業関連産業などによる地場産業の活性化方策とそれを可能とするシステム技術の開発も重要となる。

新成長戦略 から抜粋

(老朽化した建築物の建替え・改修の促進等による「緑の都市」化)

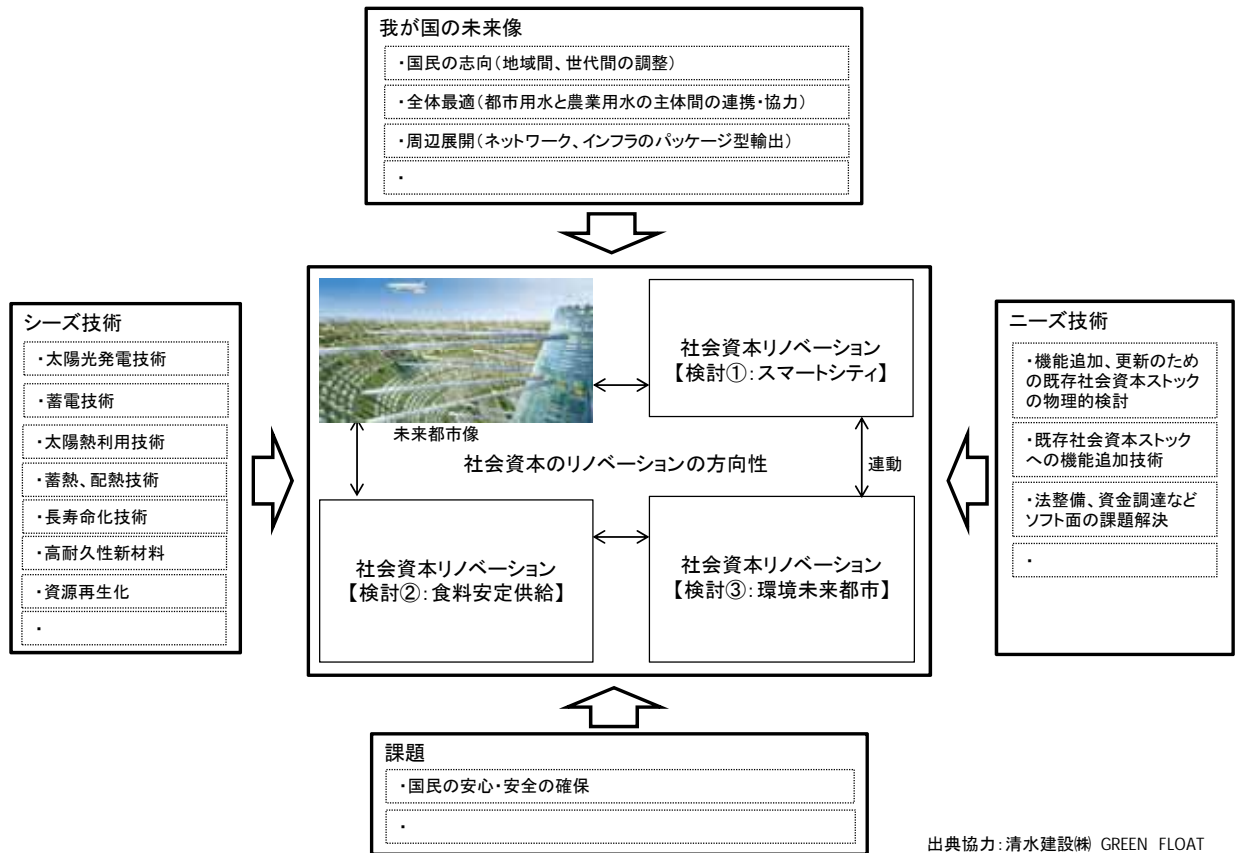
日本の都市を、温室効果ガスの排出が少ない「緑の都市」としていくため、中長期的な環境基準の在り方を明らかにしていくとともに、都市計画の在り方や都市再生・再開発の在り方を環境・低炭素化の観点から抜本的に見直す。

老朽化し、温室効果ガスの排出や安全性の面で問題を抱えるオフィスビル等の再開発・建替えや改修を促進するため、必要な規制緩和措置や支援策を講じる。

(地方から経済社会構造を変革するモデル)

公共交通の利用促進等による都市・地域構造の低炭素化、再生可能エネルギーやそれを支えるスマートグリッドの構築、適正な資源リサイクルの徹底、情報通信技術の活用、住宅等のゼロエミッション化など、エコ社会形成の取組を支援する。そのため、規制改革、税制のグリーン化を含めた総合的な政策パッケージを活用しながら、環境、健康、観光を柱とする集中投資事業を行い、自立した地方からの持続可能な経済社会構造の変革を実現する第一歩を踏み出す。

※都市：人間が集合して生活を営む地域を想定しており、大都市、地方の中核都市はもとより、農山漁村を含むものとして取り扱っている。



社会資本のリノベーションの検討スキーム

－社会資本形成の経緯とこれからの社会資本形成－

①戦後

焼野原からの復興を目指し、土地区画整理事業の実施とそれに伴う道路整備が行われた。並行して、食料増産を目的とした農林水産業への投資が行われた。

また、大型台風の襲来などが人命や農産物へ甚大な被害をもたらしたことから、治水対策が行われ、工業化に対応するため水力発電の開発が進められた。



【写真出典：総務省 HP】
(http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/dajinkanbou/sensai/virtual/photo/sumidaku_01.html)

②高度成長期

現代社会に向かうこの時期は、国民の所得水準の向上や高度経済成長を目標に、経済発展基盤としての幹線道路、新幹線鉄道、発電所などの整備が精力的に行われた。



【写真出典：首相官邸 HP】
(<http://www.mmz.kantei.go.jp/jp/m-magazine/backnumber/2008/1218e.html>)

③更新期

高度成長期、社会の要請に応える形で大量に供給された社会資本ストックの老朽化が一斉に起こり、大更新期が到来する。財政が潤沢でないなかには、更新に戦略性が求められる。

環境問題や高齢社会といった諸課題への対応を試みつつ、また、国民生活の利便性の向上、産業生産力の強化を目指し、社会資本ストックのリノベーションを図る。

④将来像

テレビの地上デジタル放送の開始に伴い電波送信の主役が東京タワーからスカイツリーに変わったことに象徴されるように、社会インフラが構造的、機能的に高度化され、国民生活の向上、産業生産性の向上が進む。社会資本のリノベーションを積極的に図り、世界に先駆け超先進国を目指す。



【画像提供：東武鉄道株式会社・東武タワースカイツリー株式会社】