

# 「復興」から始まる「都市システム」の創発

志村近史



## CONTENTS

- I 震災による地域への視線回帰と構造的課題
- II 立ちはだかる障壁
- III 復興に向けた「都市システム」の必要性（場と仕組みの一体的再生）
- IV 「都市システム」を構成するサービスチェーン（情報技術と都市の融合）
- V 「都市システム」の基盤となる空間構造のデザイン（コンパクトシティ）
- VI 「都市システム」のビジネスモデル（地域の多様性に対応できるビジネス生態系の創発）

### 要約

- 1 東日本大震災は都市や地域への視線回帰を促した。いまだ癒えぬ被災の実情のなかで、日常生活と生業の再起動という現実的な問題に向き合いながらも、地域産業の構造転換を促していくという、中長期を展望した総合的で計画的なプログラムを進めていかなければならない。
- 2 それは、地域の生活や経済活動の場となる物理的な空間再生と併せ、そこに仕組みやサービスを提供し、物理的な場とソフトウェアの仕組みが有機的にかかり合って機能する「都市システム」をあらためて構築することである。
- 3 新たな都市システムを構築するには、都市や地域におけるそれまでのさまざまなサービスチェーンをつなぎ換えなければならない。そうした新たな仕組みやサービスを実現する技術として注目されるのが情報通信技術（ICT）である。
- 4 ここで重要なのは、地域社会やまちづくりのリアリティを失わないことであり、それには情報技術と都市とを融合させることである。具体的には、ICTで構築するシステムに、密度の経済性や圏域構造による資源の共有とその最適利用といった、地理的な空間構造に由来する特性を積極的に取り込む。
- 5 復興まちづくりを一過性のムーブメントに終わらせないためには、ICT産業においても、まちづくりに特有の小規模・多様な特性を持つ領域に対処できる事業モデルの変革が必要である。実際に被災地では、企業の復興過程を通じて「SaaSアグリゲーター」と呼ばれる新しい事業モデルも芽生えつつある。

## I 震災による地域への視線回帰と構造的課題

東日本大震災は都市や地域への視線回帰を促した。バブル経済の反動と経済のグローバル化や情報化のなかで、これまで、まちづくりや地域問題という論点が後退してきたことは否めない。しかしわれわれは、東日本大震災により、地域社会の暮らしや経済活動が丸ごと毀損したときの影響の計り知れなさを目の当たりにした。このことで、地域への視線は一変したといえるだろう。また、GDP（国内総生産）ベースではわずか数パーセントにすぎない東北の地域産業が、日本経済の随所でボトルネックとなったことも、地域の影響力の大きさをあらためて認識させるものとなった。

そして東日本大震災は、緩やかに生じるはずの構造的課題を一気に浮き彫りにし、それは、被災地である東北地方のみならず、わが国全体にかかわる地域経済や社会システムの構造的課題を照射するものともなった。地域への視線に立ち返ったときに浮かび上がって

くるのは、そこにある産業や経済の構造的劣化、そしてグローバルネットワークからの劣後である。

表1に、宮城県震災復興会議（小宮山宏座長）による「宮城県復興応援宣言」の抜粋を掲載した。上述の構造的課題への取り組みの必要性は、被災自治体の復興計画のなかにも見て取れる。

## II 立ちはだかる障壁

しかし、そうした構造的課題に取り組む前に、被災地のいまだ癒えぬ「今、ここ」に立ちはだかる問題に向き合いながら復興を進めていかなければならないのが現実である。

そこで教訓となるのは、1995年の阪神・淡路大震災の経験である（次ページの表2）。同震災の復興過程については、兵庫県や神戸市などにより詳細なフォローアップ調査が行われているが、これらのなかから、東北の被災地復興の過程でも乗り越えていかなければならない障壁を4つ挙げたい。

第1に重大なのは、生活の場の復興に立ち

表1 東日本大震災復興における構造的課題

	緩やかに起こるはずの変化が、一瞬にして表面化 ⇒日本全体の構造的課題でもある	宮城県 復興応援宣言（抜粋）
1	都市や地域への視線回帰 ・「絆」 ・水面下で醸成されてきた社会の深層心理が噴出	<ul style="list-style-type: none"> <li>福祉・介護とまちづくりの一体化、commons（共有財）としての生活共有空間の有効活用、歴史的に形成された防災文化や震災体験を踏まえた地域づくり</li> <li>宮城の風土・精神文化のなかで築かれてきた「人と人の絆」に根差し、心の面での豊かさや安全・安心な生活を享受できるコミュニティを備えた社会</li> </ul>
2	随所に顕在化した連携のボトルネック ・コンパクト化による自律的インフラ経営 ・安全・信頼・生産性向上のインフラ確保（人口や産業の流出を防ぐ）	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然エネルギーなど最先端のエコロジー産業が地域経済を牽引する社会</li> </ul>
3	地域産業・経済の構造的劣化 ・人口減少社会に応じた構造転換 ・選択的復興、経営資源の集約化による抜本的効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>人々の雇用機会が十分に確保され、若者が定着する活気あふれる社会</li> <li>エコロジカルなまちづくりが新たな需要を生み、それに応える先端的産業が集積する自律型地域</li> </ul>
4	グローバルネットワークからの劣後 ・サプライチェーン（供給網）のなかで「自律的復興」 ・地域産業クラスター形成（集積・高度化）	<ul style="list-style-type: none"> <li>復興を機に海外との絆を強め、進展するアジアダイナミズム、グローバル化のなかでともに発展する社会</li> </ul>

表2 阪神・淡路大震災の復興の教訓——「今、ここ」に立ちはだかる問題

復興の教訓		阪神・淡路大震災の実態	
生活の場	被災者参加によるまちづくりの早期起動	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災者の離散</li> <li>被災者相互の利害</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民が避難しているなかでのまちづくりは反発と混乱を招いた</li> <li>住民主導のまちづくりでも利害調整は容易ではなかった</li> </ul>
	総合的計画策定・実行	<ul style="list-style-type: none"> <li>適地確保の困難</li> <li>集中的供給の困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅に対するきめ細かなニーズのマッチングは容易でなかった</li> <li>住宅供給の見通しが難しく、過剰供給となり後の禍根となった</li> </ul>
地域力	被災者の経済力底上げ	被災者の困窮	区画整理後も、住民の経済的事情がまちの再建を遅らせた
	早期人口定着	人口回復の遅れ	震災は足元の商圈を縮小させた
	重点的地域産業救済	<ul style="list-style-type: none"> <li>迅速な救済の困難</li> <li>選択と集中の困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中小零細企業の「救急・救命」は課題を残した</li> <li>既存産業の構造変革や、戦略的産業への重点支援の困難であった</li> </ul>
	広域求心の中核構築	求心力の源泉喪失	震災は広域的な求心性を低下させた
	地元の復興力	地域の受け皿が不足	復興需要は地元で循環しなかった
資金力	民間資金の投入	復興資金の7割は民間負担との推計	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間主導による官民復興プロジェクトを組成した</li> <li>国の支援は、「ギャップファイナンス」となって民間資金を誘導した</li> </ul>
	機動的な復興財政	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用制約が大きく、迅速な決定も難しい</li> </ul>	復興基金を活用し、行政の施策に欠けた機動性を補完した

はだかる障壁である。震災によって住まいを失った被災者のために、集団移転や復興住宅の建築が計画されているが、被災者一人ひとりにはさまざまな事情を抱えており、足並みをそろえて住宅再建を実現させるのは容易ではない。また、道路・鉄道や堤防などのインフラ施設の再建・瓦礫処理なども並行して進めなければならないため、資材・要員の不足による工期の遅れや建築費の高騰が起っており、迅速な住宅再建の妨げになっている。

第2は、地域の内在的な経済力の再起にかかわる障壁である。東日本大震災の経済復興を困難にしているのは、働く場所や事業所がそれらの集積ごと毀損したことであり、被災者の生業や雇用を回復させ、経済力の下支えをいかに図るかは大きな課題である。また、地域で事業を営んできた者にとって、市場でもあった地域が根こそぎ被災したことも、問題の解決を一層困難なものとしている。もしも住宅再建に手間取ることになれば、人口回復も遅れることになり、問題は長期化する。

こうしたことも相まって第3の障壁となるのは、地域の求心力の喪失である。東北地方は全国有数の水産拠点だが、復興が遅ればその広域拠点性を他の地域に奪われかねない。被災企業の再建が遅れてこれまで形成してきた集積のメリットが薄れることにでもなれば、製造業なども含め地域外への産業流出は避けられなくなる。

そして第4は、復興資金の円滑な流れを阻む障壁である。阪神・淡路大震災の復興資金の7割は民間が負担したとの推計もある（出所：復興10年委員会〈兵庫県〉「復興10年総括検証・提言報告8——復興資金——復興財源の確保」2005年3月）。民間資金を投入するには、復興関連事業への投資が促進される環境にしなければならない。しかしながら、前述のように地元の企業だけでは復興資金を受けとめきれず、建築費などの価格が高騰する状況では、地域外からの民間資金の導入にも支障をきたしかねない。

### Ⅲ 復興に向けた「都市システム」の必要性（場と仕組みの一体的再生）

以上の「今、ここ」の問題に向き合いながらも地域の構造的課題に前向きに取り組んでいくには、個別問題への対策だけでは十分な効果が上がらない。実際、多くの復興プログラムが立ち上がろうとしている（表3）。しかし、まずは日常の生活と生業の再起動を強い力で進めつつ地域産業の構造的課題を解決し、東北の産業をより大きなネットワークのなかに組み込んでいくという中長期を展望した総合的で計画的なプログラムを、民間投資を巻き込める事業性を担保しながら進めていかなければならない。

「復興」というとどうしても土地利用や施設整備のような物理的なものがイメージされるが、東日本大震災のような、かかわる問題の範囲が広く複雑である場合、それだけで対処するのは難しい。そこで、本震災のさまざまな復興プログラムに求められるのは、地域

の生活や経済活動の場となる物理的な空間の再生と併せ、そこに仕組みやサービスを構築し、物理的な場とソフトウェアの仕組みが有機的にかかわり合って機能する「都市システム」をあらためて構築することである。

しかし、まちづくりの工学的なバックグラウンドとなる都市工学は、もともと物理的な計画策定（フィジカルプランニング）にかかわる領域を主とし、非物理的なシステムに対して工学的に体系的な解を提供するものではない。一方、政治・経済・社会という都市の非物理的な分野のバックグラウンドには、もちろんそれぞれを研究対象とする社会科学があるが、それらは都市や地域に具体的なシステムを構築する工学的な体系を提供するものでは必ずしもない。

そこで、都市や地域におけるさまざまなサービスチェーンをつなぎ換え、新たな仕組みの構築やサービスを実現する技術として注目されるのが情報通信技術（ICT）である。

ICTが注目される背景には、都市の膨大な情報を利用するための技術的基盤と環境が、

表3 東日本大震災の復興プログラム

中長期の構造的課題 「今、ここ」に立ちはだかる障壁		都市や地域への回帰	地域経済の構造劣化	連携のボトルネック の顕在化	グローバルネットワークからの劣後
生活の場	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災者参加によるまちづくりの早期起動</li> <li>総合的計画策定・実行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>集団移転</li> <li>公営復興住宅</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンパクトシティ</li> </ul>		<p>場と仕組みを一体化した「都市システム」の再生</p>
地域力	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災者の経済力底上げ</li> <li>早期人口定着</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療・福祉ネットワーク</li> <li>中小企業クラウド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートグリッド</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>重点的地域産業救済</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギー産業振興</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>広域求心の中核構築</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>6次産業化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>効率的サプライチェーン</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>地元の復興力</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>空港の高度活用</li> <li>輸出産業（自動車、エレクトロニクスなど）の拠点化</li> </ul>	
資金力	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間資金の投入</li> <li>機動的復興財政</li> </ul>				

ここにきてようやく現実的な普及段階に達したということがある。折しも2011年3月末には、全国の世帯のうち、有線（FTTH〈ファイバー・トゥ・ザ・ホーム〉、DSL〈デジタル加入者線〉、ケーブルインターネット）と無線（3.5世代携帯電話網、地域WiMAX〈高速モバイル通信〉、FWA〈固定無線アクセス〉）を合わせたブロードバンドを利用できる世帯の割合（サービスエリアの世帯カバー率）が100%に達した（総務省）。

一方、情報通信インフラと相まって携帯端末や各種センサーが普及したことで、都市における多様な活動を低コストでデータ化することが可能となり、さらにはIPv6（インターネットプロトコル・バージョン6）への移行により、ビッグデータと呼ばれる膨大なデータを個々に識別して利用できるようになった。そしてクラウドコンピューティング（以下、クラウド）は、そうしたデータを管理し利用するための基盤を提供できる。都市や地域のアクティビティが生み出すデータは、高度な数値分析を加えることによって、今やさまざまに利用できるようになっている。

では、具体的にはどのような都市システムの構築が求められるのであろうか。ここでは東日本大震災からの復興を含め、これからのまちづくりの本質的な課題と、そのソリューション（課題解決）のためにICTを活用した都市システムを4つ提示したい。それは、

- ①居住空間の安全・安心とコミュニティ機能を再生する都市システム（近隣地区）
  - ②公共サービスを効率化し、中心市街地を活性化させる都市システム（都心地区）
  - ③地域産業の競争力強化と付加価値を増大させる都市システム（産業地区）
  - ④都市基盤の保全や維持管理を最適化する都市システム
- である。

①居住空間の安全・安心とコミュニティ機能を再生する都市システム（近隣地区）  
生活の場である「近隣地区」で課題となるのは、居住空間の安全・安心の確保やコミュニティ機能の再生であり、さらに今後の人口減少や高齢化に合わせた生活環境をいかに提供するかということである。

表4 近隣地区の「都市システム」とICT（情報通信技術）

地区	課題	「都市システム」					
		土地利用・施設	仕組み・サービス	ICT			
				アプリケーション	チェーン	データ	備考
居住	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全・安心な近隣地区</li> <li>• 高齢化や少子化に対応した生活環境の提供</li> <li>• 近隣におけるコミュニティ機能の再生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 街区の整備</li> <li>• 住宅ストックの活用と更新</li> <li>• コモンスペース、コミュニティ施設の整備</li> <li>• コミュニティ単位での集団移転</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 買い物弱者支援</li> </ul>	単身高齢者の買い物・配達サービス	B2C	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SNS</li> <li>• マッチング</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通学路などの防犯体制</li> <li>• 支援者や専門家をネットワーク化した新たな福祉サービス</li> </ul>	子どもの居場所モニター	M2P	IOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS</li> <li>• Webカメラ、センサー</li> </ul>
近隣サービス			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 病院と地域の診療所を連携する仕組み確立</li> </ul>	単身高齢者の福祉見守り	M2P	IOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SNS</li> <li>• マッチング</li> </ul>
				子育て、介護サポーターサービス	C2C	IOP	
				遠隔医療サービス、医療・介護連携サービス	B2B	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データ連携</li> <li>• 画像配信</li> </ul>

注1) 下線は、震災復興まちづくりで特に注目されるもの

2) B2B：ビジネス・トゥ・ビジネス、B2C：ビジネス・トゥ・コンシューマー、C2C：コンシューマー・トゥ・コンシューマー、GPS：全地球測位システム、IOP：インターネット・オブ・パーソン（人と人をつなぐネットワーク）、IOT：インターネット・オブ・シングス（モノのインターネット）、M2P：マシン・トゥ・パーソン、SNS：ソーシャル・ネットワーキング・サービス

このため、都市再開発や区画整理による街区の再整備のほか、高齢化に伴う住宅ストックの活用とその更新は避けて通れず、こうした物理的な対策を有効にするには、通学路の防犯体制、弱者支援や福祉サービス体制、医療サービス体制などの生活に直結した仕組みづくりが不可欠である。そのようなサービスとしては、高齢者の見守りや遠隔医療などが典型であるが、支援者・専門家同士のネットワーク化や病院と診療所の連携といった、組織の枠を超えた仕組みを具体化することも必要になっており、こうした側面からICTのネットワーク機能が大きいと期待される（表4）。

②公共サービスを効率化し、中心市街地を活性化させる都市システム（都心地区）  
次に都心地区に目を移すと、地域における

公共サービスと商業・業務機能にかかわる課題が浮かび上がる。このうち公共サービスの課題としては、高齢化に伴って需要が増大する医療サービスを効率的に提供できるようにすることや、学校や図書館での新しい文教サービスの提供、行政への住民参加の高度化などがある。一方、民間企業の活動の中心となる商業・業務機能の課題としては、中心市街地や商店街の活性化が挙げられる。

このため、メディカルセンターなどの高度な医療施設や、文教機関・行政機関における情報提供施設、魅力的な商業空間・観光拠点といった施設の整備が必要となる。併せて病院と診療所の連携体制、在宅での情報利用・学習サービス、住民による情報発信、住民や観光客向けの新たな流通サービス、新たな特産品販売チャネルなどの仕組みづくりも不可

表5 都心地区の「都市システム」とICT

課題	「都市システム」							
	土地利用・施設	仕組み・サービス	ICT					
			アプリケーション	チェーン	データ	備考		
公共サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>需要の増加に応じた医療サービス効率化（医療機関）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メディカルセンターなど高度な医療施設の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中核となる病院と地域の診療所を連携したり、医師やコメディカルが協働できたりする仕組みの確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔医療サービス、医療・介護連携サービス</li> </ul>	B2B	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>データベース</li> <li>データ連携</li> <li>画像配信</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報化時代に対応した文教サービス（学校、図書館）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たな教育、図書館サービスに応じた施設の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多様な媒体のコンテンツを利用できるように整備</li> <li>在宅での学習をできるように整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子教科書、電子図書館</li> </ul>	B2C	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタルアーカイブ</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>双方向や個別対応など広報広聴の多様化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報提供設備の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多様な情報コンテンツの配信</li> <li>市民の情報発信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共サービスプロモーション</li> <li>市民制作メディア（CGM）サービス</li> </ul>	B2C C2C	IOP IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>SNS</li> <li>ホワイトスペース</li> </ul>	
商業・業務機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>中心市街地・商店街の活性化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>魅力的な商業空間、観光拠点の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>近くの他人や遠くの隣人を商圏化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単身高齢者の買い物・配達サービス</li> </ul>	B2C	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>SNS</li> <li>マッチング</li> <li>センシング</li> <li>EC（電子商取引）</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>商業施設と住宅をネットワークした新たな流通</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オンデマンドでの仕入れ販売</li> </ul>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>地域外からの来訪を促すマーケティング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>イベントなどの集客、映像配信</li> </ul>	B2C	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>参加型アプリ</li> <li>ホワイトスペース</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>特産品などの販路の構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域特産品のブランディング、パッケージング</li> </ul>	B2B	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>EC</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>建物・設備管理の高度化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地元企業によるサプライチェーン</li> </ul>	B2B	IOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>SNS</li> <li>EC</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>建物や駐車場の遠隔監視</li> </ul>	M2M	IOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>センサー</li> </ul>		

注1) 下線は、震災復興まちづくりで特に注目されるもの

2) M2M：マシン・トゥ・マシン

欠である。

行政組織や企業活動に直結するこうした仕組みづくりには、オンデマンドサービスのよ  
うな、住民や消費者との協働を可能にする  
ICTのネットワーク機能の活用が期待される  
(前ページの表5)。

### ③地域産業の競争力強化と付加価値を増大 させる都市システム（産業地区）

地域外からの財を獲得し地域経済を牽引する  
製造業や農林水産業等の産業地区では、立  
地する産業が地域にもたらす付加価値を増大  
させることや、国際競争にも打ち勝てるよう  
な低コストの生産・販売チェーンを確立する  
ことなどが課題となる。

このため、特徴ある産業集積施設（地域産  
業クラスター）の整備や、生産施設（農業で  
あれば農地、水産業であれば漁港）の拠点  
化・集約化、加工・流通等の付加価値施設の  
整備などが考えられる。こうした施設の整備  
と併せて、地元企業との連携体制、地元企業

等の生産管理や経営の高度化、地域全体での  
サプライチェーン（供給網）等の仕組みの組  
み合わせが、課題解決のための都市システム  
となる（表6）。

こうした産業に直結する仕組みづくりとし  
ては、企業を横断した情報連携が重要であ  
り、ここでもクラウドをはじめとしてICTの  
果たす役割は大きい。

### ④都市基盤の保全や維持管理を最適化する 都市システム

こうしたさまざまな都市機能を支えるのが、  
交通や電力・上下水道などの都市インフラで  
ある。これらに、都市の安全・安心や自然環  
境などといった地域の共有財を加えた広い意  
味での「都市基盤」については、道路等のイ  
ンフラの維持管理・保全コストの縮減や、交  
通システム等の最適化、生活や産業を支える  
エネルギーの確保、排出CO<sub>2</sub>（二酸化炭素）  
の削減、防災などが解決すべき課題となる。

これらの課題解決のためには、新交通シス

表6 産業地区の「都市システム」とICT

課題	「都市システム」						
	土地利用・施設	仕組み・サービス	ICT				
			アプリケーション	チェーン	データ	備考	
<b>製造業</b> ・地域産業の製品に付加価値を創出 ・国際競争に打ち勝つため、地域を基盤とした低コスト生産・物流システムを導入	・特徴的な地域産業クラスター ・部品や組み立てのクラスター	・多様な地元主体（生産者、デザイナー、加工、販売など）の連携により付加価値を高めるサービスチェーン	関連する地元企業によるポータルサイト、サプライチェーン	B2B	IOP	・SNS ・EC	
		・地場の中小企業の業務を高度化	中小企業経営クラウド	B2B	IOP	・クラウド、SaaS	
<b>農林水産業</b> ・一次産業の生産性、付加価値の向上	・農地などの集約化 ・加工・流通施設整備	・効率的な地域でのサプライチェーン	地域サプライチェーン	B2B	IOP	・RFID	
		・生産工程管理の効率化 ・販売実績に応じた生産・出荷	高付加価値農産品生産	M2M	IOT	・センシング ・トレーサビリティ	
	・漁港設備・加工・流通施設の集約	・市場ニーズに応じた資源管理 を行えるように仕組み整備	高付加価値農林水産品流通	B2B	IOP	・EC	

注1) 下線は、震災復興まちづくりで特に注目されるもの  
2) RFID：電子無線タグ、SaaS：ソフトウェア・アズ・ア・サービス

テムの整備や交通結節拠点の再開発、道路などの延命工事、再生可能エネルギー発電設備の整備、建物の耐震化などが必要となるが、こうしたハード面での対策と併せて、カーシェアリング等の新しい交通サービスや需要に応じた交通マネジメント、施設の維持・保全の最適管理、地域単位でのエネルギー需給管

理、防災情報提供等の仕組みの組み合わせが、課題解決のための都市システムとなる(表7、8)。

このような都市施設や基盤管理に直結する仕組みとしては、施設に設置されたセンサーから収集されたデータや、交通機関等の利用実態情報など、都市活動が生成するさまざま

表7 都市基盤の「都市システム」とICT①——ユーティリティ

課題	「都市システム」						
	土地利用・施設	仕組み・サービス	ICT				
			アプリケーション	チェーン	データ	備考	
都市交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>マルチモードによる最適な都市交通システムの提供</li> <li>LRT、ITS、EVなど新しい交通システム整備</li> <li>駅、空港などの交通結節点の再開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カーシェアリングやカーナビゲーションなどの新しい交通サービス</li> <li>需要に応じた交通マネジメント</li> <li>駅、空港など交通結節点での情報サービス</li> <li>EV充電サービス</li> </ul>	公共交通機関のナビゲーション	M2M	IOT	GPS、プローブナビゲーション	
			カーシェアリング、レンタサイクルなどの共同利用	M2M	IOT	ICカード	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路などの維持管理、保全コストを縮減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>補修・保全工事</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状把握に基づく保全・維持管理の最適化管理(除雪など)</li> </ul>	道路設備のモニタリング、建物や駐車場のモニタリング 建設機械の稼働監視	M2M	IOT	センシング
上下水道 電力・ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活や産業のボトルネックとならないよう自律的なエネルギー管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コジェネレーション施設の整備</li> <li>ソーラーパネルなど再生可能エネルギー設備の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域単位でエネルギーの需給管理</li> </ul>	CEMS、BEMS、FEMS	M2M	IOT	スマートグリッド

注1) 下線は、震災復興まちづくりで特に注目されるもの

2) BEMS: ビル・エネルギー・マネジメント・システム、CEMS: コミュニティ・エネルギー・マネジメント・システム、EV: 電気自動車、FEMS: ファクトリー・エネルギー・マネジメント・システム、ITS: 高度道路交通システム、LRT: 軽量軌道交通

表8 都市基盤の「都市システム」とICT②—— commons (都市の共有財)

課題	「都市システム」						
	土地利用・施設	仕組み・サービス	ICT				
			アプリケーション	チェーン	データ	備考	
自然環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>緑地や河川・海岸などの環境の保全</li> <li>CO<sub>2</sub> (二酸化炭素)削減など温暖化対策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用規制や環境に親しむ施設整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>家庭や企業の参加型環境保全</li> </ul>	エコポイント、カーボンオフセット、基金、ボランティアなどの仕組み	C2C	IOP	データベース
安全・安心	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハードとソフトの組み合わせにより防災・避難対策を確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防・土地の高上げ、避難路、避難ビルなどの整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時に要避難者に対し適切な情報を伝達</li> </ul>	在来のメディアとSNSなどによる災害時通信手段の確保	C2C	IOP	ホワイトスペース
				防犯・防災監視	M2M	IOT	Webカメラ、GIS

注1) 下線は、震災復興まちづくりで特に注目されるもの

2) GIS: 地理情報システム



な情報のフィードバックが重要であり、ICTをいかに活用するかが問われるところである。

#### IV 「都市システム」を構成するサービスチェーン（情報技術と都市の融合）

このように、都市システムにおける仕組みやサービスを構築するには、ICTの担う役割が重要である。先導的な事例（総務省「地域ICT利活用モデル構築事業」）をもとに整理すると、都市システムにおける仕組みやサービスへのICTの活用は、利用するデータ、およびICTによって構成されるサービスチェーンの特性により大きく3つに類型化でき、さらに5つの「型」に細分化できる（表9内の白抜き文字の「型」）。

第1の類型は、従来の行政や企業による組織の枠を超えたサービスチェーンを創出するものである。さらにこの類型は、行政や企業の従来の枠を超えた「新産業創出型」や、組織と個人のコラボレーション（協働）による「新サービス創出型」に細分化することができる。

第2の類型は、住民参加による共助・自助などの新たな都市経営のためのサービスチェーンを提供するもので、個人と個人のコラボレーションを促す「ソーシャルコミュニティ型」のICT活用である。

そして第3の類型は、新たな都市インフラマネジメントのためのサービスチェーンを提供するもので、センサーによる定点情報を時系列で管理する「都市施設センシング型」と、施設の利用者情報をフィードバックする

表9 まちづくりにおけるICTサービスの類型

サービスチェーン	データ			IOP		IOT	
	B2B	B2C・C2B	C2C	M2P・P2M	M2M		
都市	①これまでの企業の枠を超えた新たな都市ビジネスを起こす			②市民参加による共助・自助など新たな都市経営への転換を促す		③新たな都市インフラマネジメントへの転換を促す	
リユ テ イ テ イ	都市交通 電力・ガス、 上下水道			ユーザー情報フィードバック型 都市活動モニタリング		<ul style="list-style-type: none"> <li>フローナビゲーション</li> <li>子ども居場所モニタリング</li> <li>単身高齢者見守り</li> <li>健康監視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物・設備の遠隔監視 (HEMS、BEMS、FEMS)</li> <li>スマートメーター</li> <li>セキュリティ遠隔監視</li> <li>環境情報遠隔管理</li> </ul>
コ モ ン ズ	自然環境 安全・安心						
近 隣 地 区	居住 近隣サービス	新産業創出型 従来の組織の枠を超えた コラボレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>単身高齢者の買い物・配達</li> <li>医療・介護連携</li> <li>学校情報化</li> <li>遠隔医療、どこでもマイ病院</li> <li>広報広聴システム</li> <li>オンデマンド仕入れ・販売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>子育てサポーター</li> <li>介護サポーター</li> <li>共同利用システム (カーシェアリングなど)</li> <li>SNSなどによる災害時通信</li> </ul>		都市施設センシング型 定点情報時系列管理	
都 心 地 区	公共サービス 商業・業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>イベント集客・映像配信</li> <li>特産品のブランディング、パッケージング</li> <li>地元企業ポータル</li> <li>中小企業経営クラウド</li> <li>地域SCM</li> </ul>			ソーシャルコミュニティ型 個人と個人のコラボレーション		
産 業 地 区	製造業 農林水産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>高付加価値農林水産品流通</li> </ul>	新サービス創出型 組織と個人のコラボレーション				

注) C2B：コンシューマー・トゥ・ビジネス、HEMS：ホーム・エネルギー・マネジメント・システム、P2M：パーソン・トゥ・マシン、SCM：供給網管理

「ユーザー情報フィードバック型」に細分化できる。

表9でもう1つ注目してほしいのは、こうしたサービスチェーンは都市の空間的構造と不即不離の関係にあるということである。ユーザー情報フィードバック型や都市施設センシング型は、地域全体にわたってユーザーのアクティビティや施設の状態に関する情報を集約する。一方、新産業創出型のサービスチェーンは都心地区と産業地区における企業ネットワークを、新サービス創出型は都心地区や近隣サービス地区と居住地区の間での行政や企業と市民とのネットワークを、ソーシャルコミュニティ型は特に居住地区における市民相互のネットワークを——というように、それぞれの特性に応じて都市の空間的秩序とサービスチェーンとが一体となっていることがわかるだろう。

言い換えると、都市システムにおける仕組みやサービスには、都市の地理的な空間構造がおのずから組み込まれているのである。

## V 「都市システム」の基盤となる空間構造のデザイン（コンパクトシティ）

### 1 「空間構造」による密度の経済と資源利用最適化

それでは、都市システムにおける仕組みやサービスに地理的な空間構造を組み込むことにはどのような意味があるのだろうか。地理的な空間構造を、「空間の等質性」と「空間相互の結びつき方」という2つの角度からの見方をすることによって、以下の2つの意味が浮かび上がってくる。

①密度の経済性を発揮する「等質地域」構造  
空間の等質性に着目する見方は、ある特定の用途が一定の「密度」で集積し、周囲とは異なる性格を帯びた空間的まとまりを形成するというもので、こうした地域空間を「等質地域 (uniform region または formal region)」と呼ぶ。等質地域では、住居系、商業系、工業系といった等質な機能が面でまとまることで密度の経済性が発揮される。

### ②資源の共有と最適利用を促す「結節地域」構造

これに対し空間の結びつき方に着目する見方は、空間同士が一定の規範のもとに機能的に結びついた「圏域」を形成するというもので、こうした地域空間を「機能地域 (functional region)」、あるいは「結節地域 (nodal region)」と呼ぶ。機能地域（結節地域）の例としては、生活圏や通勤圏、医療圏などがある。

医療圏を例にとると、市町村を単位として身近な医療を提供する一次医療圏、複数の市町村を単位として入院にかかわる医療（特殊な医療、療養病床、一般病床以外の病床にかかわる医療を除く）を提供する二次医療圏というように、地理的空間単位ごとの役割分担とそれに基づいた設備・人員の資源配置、および圏域機能を管理する組織や体制によって、資源の共有とそれらの最適利用が促される。

仕組みやサービスに地理的な空間構造を組み込むということは、同空間構造が内包している密度の経済性や圏域構造による資源の共有とそれらの最適利用の秩序によって、その

仕組みやサービスの実効性および事業成立性を担保することを意味する。つまり、都市システムの構成にこうした要素を明示的に反映することにほかならない。

具体的な例で説明しよう。その典型として提示したいのはコンビニエンスストアの仕組みである。コンビニエンスストアといえば売り場での情報入出力を高度化し、その情報分析に基づき高い売り場効率を実現するといった、戦略的なICT活用をイメージするだろう。確かに、ICT投資が経営パフォーマンスに直結する稀有な例ではあるが、コンビニエンスストアのサービスチェーンはICTによってのみ実現しているものでは決してない。

情報活用による最適受発注が実効性を持つのは、発注に適応した多頻度配送ネットワークがあり、ここにメーカーや倉庫、店舗が適切に配置されているからである。つまり「多頻度配送圏」ともいふべき結節地域を実体化させているのである。そして、「近隣小売地域」ともいふべき等質地域を定めて集中的な出店（エリアドミナント出店）により店舗を高密度に配置することは、多頻度配送圏を低コストで機能させるうえで不可欠だった。つまり、そうした空間的要因と情報システムが一体となって、コンビニエンスストアという仕組みは現実のものとなっている。さらにいえば、地理的な空間構造に由来する密度の経済性を活かすような仕組みとなってはじめて、利益を生み出す事業モデルとしてコンビ

ニエンスストアが成り立っているのである。情報システムに地理的な空間構造を組み込むというのは、具体的にはこういうことである（表10）。

同様に、セキュリティやエネルギー、通信などのサービスでは、地区単位での一括契約でユーザーを取り込むことにより、遠隔監視に加えて巡回サービスを低コストで提供する事業モデルもある。これも、地域的なサービス密度を高くしてシステムの効率性を高めるという意味で、密度の経済性を組み入れた事業モデルとってよい。

まちづくりにICTを活用しようとするプロジェクトのなかには、残念ながらそうした密度の経済性のような地理的な空間構造への洞察が全く感じられない企画も多い。確かに、2005年の「国勢調査」によれば、わが国の人口のうち66%は、人口集中地区（DID：Densely Inhabited District）と呼ばれる、1 km<sup>2</sup>当たり4000人以上の人口密度地区に居住しているわけだから、特に断らなくても密度の経済性を織り込んでいるといえるのかもしれない。

しかし、たとえば過疎地における遠隔医療システムの場合、密度の経済性が働かないなかでどうやって事業実現性を担保するのか、あるいは地区単位の集中的利用で密度の経済性を確保しようとする地区エネルギー管理のようなシステムの場合、現実に一括契約の仕組みが利用できるのか——という、実現性と

表10 地理的な空間構造を組み込んだ情報システム（コンビニエンスストアの例）

IT（情報技術）	地理的な空間構造		
情報システム	等質地域（近隣小売地域）	結節地域（多頻度配送圏）	
	密度	配置	結節
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 売り場での情報入出力の高度化</li> <li>• 情報分析による発注方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地域集中出店（エリアドミナント出店）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• メーカーや倉庫、店舗の配置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 共同配送</li> <li>• 多頻度小口配送</li> </ul>

いう点で本質的な考察を欠く極めて無責任なものも多い。

逆説的ではあるが、ICTを活用したまちづくりにおける本質は、情報技術のディテールではなく、都市や地域のこうした地理的な空間構造を織り込んで事業実現性を担保することにある。

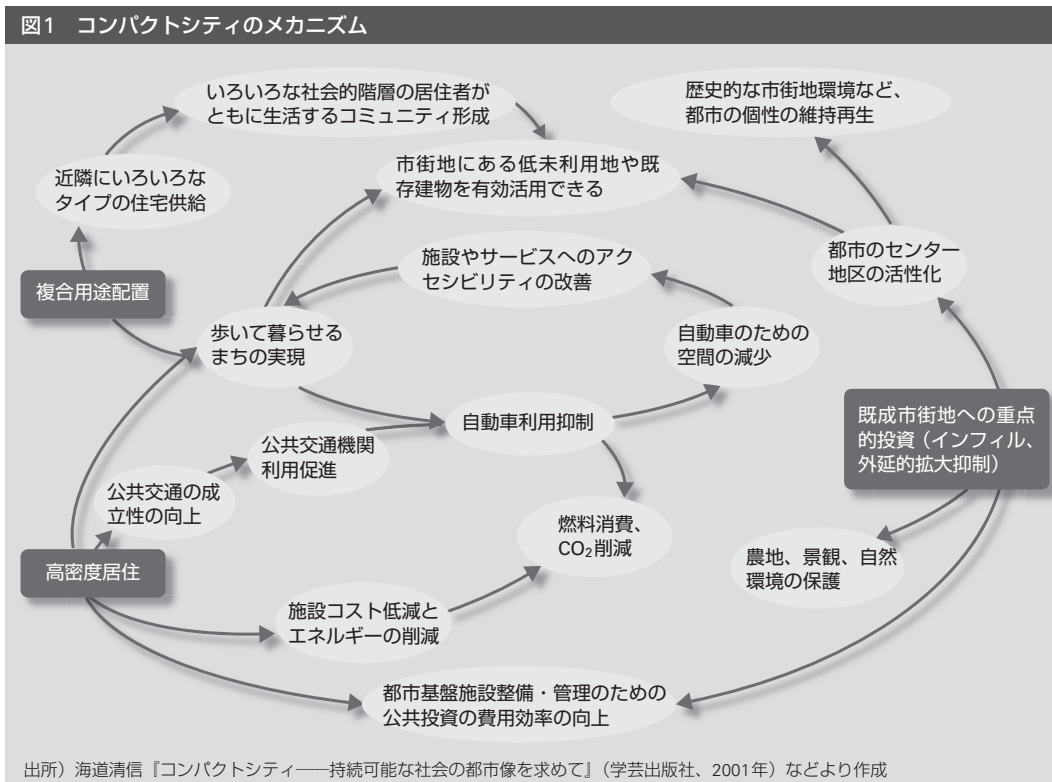
## 2 地理的な空間構造のデザイン コンセプトとしての 「コンパクトシティ」

実効性や実現性という意味で、ICTを活用したまちづくりをリアリティのあるものとしていくには、密度の経済性や圏域構造による資源の共有とその最適利用を実現する地理的な空間構造のデザインが重要になる。

そうしたデザインコンセプトとしてあらためて注目を集めるようになったのが、「コンパクトシティ」という考え方である（図1）。

これは、既成市街地への重点的投資と土地利用促進によって、人口や建物の高密度化と混合土地利用を誘導することで、密度の経済性を備えたまちづくりを企図するものである。すなわち、高密度化によって、都市基盤整備や維持管理の経済効率を高めるとともに、公共交通や公共サービスの事業性を向上させ、地域全体のエネルギーコストの低減が可能になる。

併せて混合土地利用に誘導することによって、近隣のさまざまな施設やサービスにアクセスできるようになり、歩いて暮らせるまちとなる。また、いろいろなタイプの住宅を供給することで、さまざまな世代や家族構成・職業構成によるコミュニティが形成される。このことは、ライフステージが変化してもそれに適した住居が選択でき、住み替え居住によりまちの住宅ストックが有効に活用されていくこととなる。



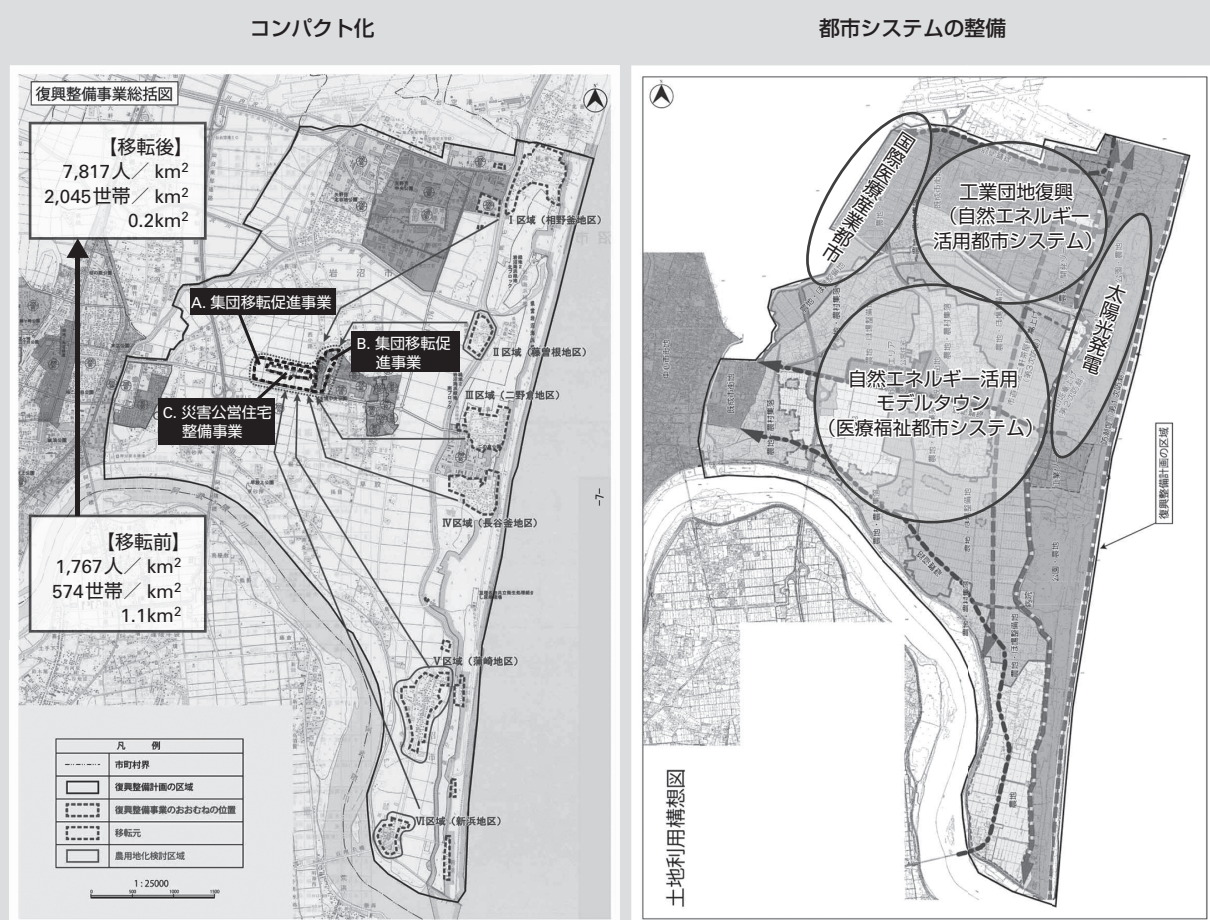
宮城県岩沼市の復興整備計画は、そのコンパクトの一つにコンパクトシティの形成を挙げ、津波で被災した沿岸部の6つの集落を内陸部の既成住宅地周辺にまとめて移転することとしている。移転対象集落の平均人口密度は1km<sup>2</sup>当たり1767人だったが、集約的移転により、移転後の人口密度は人口集中地区に相当する同7817人となる計画である(図2)。

富山県富山市の「コンパクトなまちづくり事業調査研究報告書」によれば、住民1人当たりで見た場合、人口密度が高くなるほど道路、公園、下水道管渠などの都市施設の維持・更新費用や、1世帯当たりで見た場合の訪問介護やゴミ回収などの巡回型サービス費用が

低減することが示されている。試みに、同調査結果を岩沼市の計画に当てはめて計算すると、コンパクト化で1人当たりの都市施設の維持・更新費用は震災前の土地利用でのそれと比べ3分の1に低減する。

このようなコンパクトシティの形成を前提とした岩沼市の震災復興マスタープランでは、復興のためのリーディングプロジェクトとして「自然共生・国際医療産業都市」「自然エネルギーを活用した先端モデル都市」などを目指して整備していくとしている。今までの議論に沿っていえば、こうしたプロジェクトは「医療福祉都市システム」や「自然エネルギー活用都市システム」といった都市システ

図2 東日本大震災復興におけるコンパクトシティの実際(宮城県岩沼市)



出所) 岩沼市震災復興計画マスタープランおよび復興整備計画をもとに作成

ムの構築を通じて、地域の生活と産業を復興するものと考えられる（表11）。

たとえば、医療福祉都市システムは、今後ますます高齢化する住民の健康情報の共有という仕組みを備えた居住環境を、高齢者向け住宅や高齢者福祉施設と地域の診療所・病院の間で整備することで、地域の人口の定着や地域コミュニティの復興を促すものとなる。こうした仕組みを実際に構築するに当たっては、医療クラウドのようなICTの活用がなくてはならない。また、情報面のサービスだけでなく、対面診療や巡回サービスといった実体としての医療・福祉サービスの実現性を高めるには、集団移転や区画整理によって、高齢者向け住宅や医療・福祉施設が身近な範囲に配置されたコンパクトな空間を整備する必要がある。

同じように自然エネルギー活用都市システムは、工業団地に自律的な電力供給の仕組みを導入し、エネルギー供給に対する企業の不安を払拭することで、産業の空洞化を回避し、雇用確保と地域経済の活力向上による復興を促そうとするものである。

このためにはICTを使ったエネルギー・マネジメント・システムを整備しなければならないが、実際にこうしたシステムが機能するには、地域単位でエネルギーをまとめて利用

することが必要になるため、その前提には、一体的でコンパクトな土地利用という空間的な対応が伴う。

このように、ICTを活用した仕組みやサービスと、コンパクトシティという地理的な空間構造が相まった都市システムにすることによって、実現性と実効性に支えられた復興プログラムとなることが理解されるだろう。

## VI 「都市システム」のビジネスモデル（地域の多様性に対応できるビジネス生態系の創発）

冒頭で述べたように、東日本大震災を契機に、視線が地域やまちづくりに回帰してきた。ICTをはじめとする産業や企業活動の観点でいえば、長い間放置してきた「地域」に、事業領域としてもう一度光を当てようということになるであろう。

しかし、これまで「地域」が事業領域として放置されてきたのは、小規模・多様な地域が空間的に分散しているという特性のため規模の経済性が働きにくく、うまみが少ないからで、そうした特性は震災復興だからといって変わるはずはない。そう考えると、にわか起こった復興まちづくりを一過性のムーブメントとして終わらせないためには、小規

表11 岩沼市復興のリーディングプロジェクトとなる「都市システム」

		医療福祉都市システム	自然エネルギー活用都市システム
震災復興のねらい		ニーズに応じた生活の場の早期復興と高齢化に対応した地域構造への誘導	産業の空洞化を回避し、自律的な地域経済と雇用の拡大
都市システムの構成	土地利用・施設の整備	コンパクト化① 集団移転や区画整理により、高齢者向け住宅や福祉施設を含めた居住地域を整備	コンパクト化② 再生可能エネルギーなどの発電設備を設置した産業拠点の再生
	仕組み・サービス	高齢者向け住宅や福祉施設で生活する高齢者の健康維持サービスの仕組み。将来的に地域の診療所や総合病院もネットワーク化	立地企業施設への自律的電力供給や周辺住宅地を含めたエネルギーサービス
	ICTの活用	医療クラウドの導入	エネルギー・マネジメント・システム

出所) 岩沼市震災復興計画マスタープラン(2011年9月)等をもとに作成

模・多様な特性を持った領域に対処していきける事業構造上の何らかのイノベーション（技術革新）が必要である。

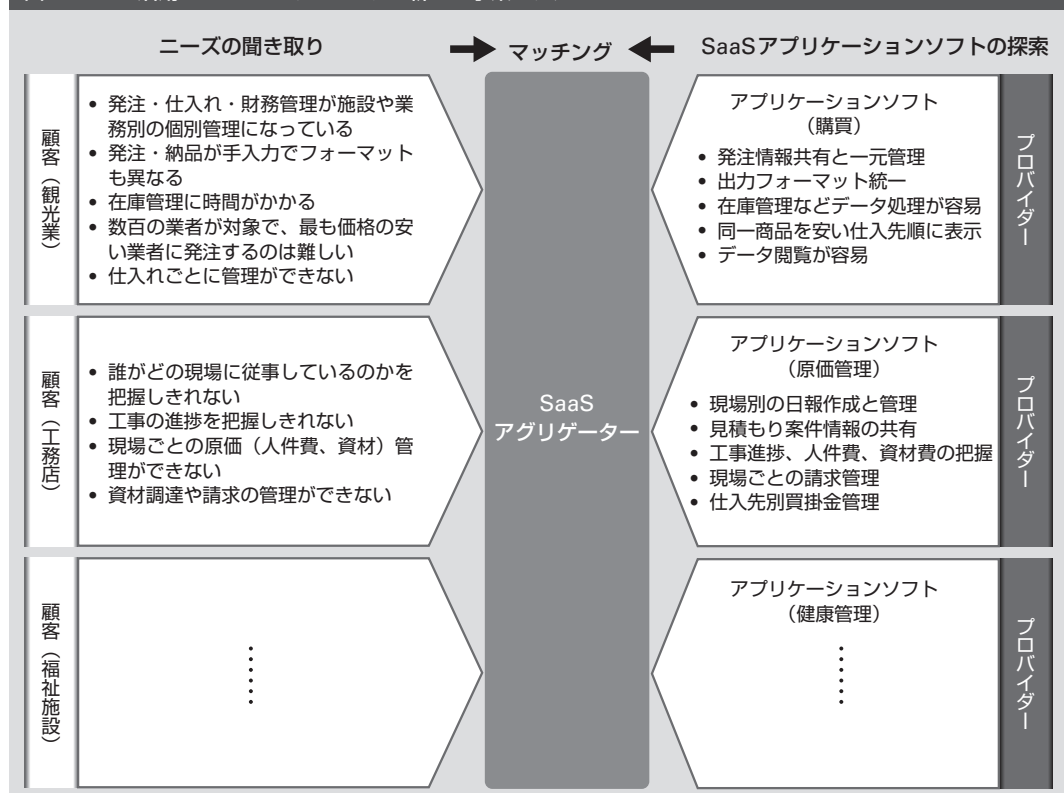
ICT産業の場合、通信インフラ、ハードウェア、ソフトウェアを共同利用するクラウドが、そうした事業構造上のイノベーションを促すトリガー（契機）となることが考えられる。しかし、そのような共同利用の事業モデルは、できるだけ多くの顧客に低価格でサービスを提供することを志向せざるをえないという宿命を持つ。これには、販売管理費を含めた顧客当たりのサービス原価の劇的な低減を図らなければならない。そのために顧客数を確保しようと大企業だけでなく中小企業にまで対象を拡大すると、必ずしもICTに慣れていない顧客も多くなるため、顧客ごとの対応コストがかさんでしまうといったジレンマに直面する。

こうしたことから、小回りのきく顧客対応が可能な地元企業と全国展開する企業がアライアンス（提携）を図るなど、ICT企業の生態系の構造変化を促すことが必要となる。実際に被災企業復興の現場において、小回りのきく地元企業がICTベンダーと被災企業の仲介役となるという、事業変革の萌芽が見られている。

最後に、そうした取り組みとして観光業における震災復興の事例を紹介したい。

水産加工業大手の阿部長商店（宮城県気仙沼市）は、宿泊（南三陸ホテル観洋、気仙沼ホテル観洋、気仙沼プラザホテル）および物販（気仙沼お魚いちば）からなる観光部門を事業の柱の一つとしていたが、震災により購買業務が壊滅的な打撃を受けた。このため事業の根幹となる購買業務の復興のために共同購買システムを導入することにした。厳しい

図3 ICTを活用したまちづくりにおける新しい事業モデル



経営状況のなかで一日も早く事業を再起動させるには、情報システムの導入に多大な時間と費用をかけることはできないため、導入コストが安いクラウドを検討することとなった。

しかし大手のITベンダーに、そうした中堅・中小ホテル向けのクラウドの情報システムを提供するところはないのが現実であった。大手ベンダーでは、地方の中小規模企業を個別に訪問し、そのニーズをくみ取ったうえでクラウドサービスを導入するといった、コストのかかる対応は容易ではなかったのである。

そこで、被災企業を支援する東北産業振興協会（仙台市）が間に立って、阿部長商店側のニーズを聞き取り、中小のITベンダーが提供しているアプリケーションソフトのなかから阿部長商店のニーズに即したサービスを選んでクラウド導入の橋渡しをした（図3）。

東北産業振興協会によれば、このほかにも震災復興需要により業務が拡大している中小工務店向けの原価管理システムについても同様の取り組みが進められており、今後その範囲は一層拡大するとの見通しである。このた

め東北産業振興協会は、さまざまなプロバイダーによるクラウドサービスを、顧客のニーズに応じてアレンジする「SaaS（ソフトウェア・アズ・ア・サービス）アグリゲーター」の拡大を目指し、地域の企業や人材育成に取りかかろうとしているとのことである。

前述した岩沼市の医療福祉都市システムのように、高齢者福祉施設・診療所・高齢者向け住宅などに高齢者の健康を管理するアプリケーションソフトを導入するような場合も、現場で小回りのきくSaaSアグリゲーターが活躍する場が必ずあるだろう。

東日本大震災を契機とした「地域」への視線回帰——それはICTビジネスに対しても、地域や都市といった「他の領域との開かれた融合」、小規模分散型の地域市場の「多様性への対応」という2つの課題を投げかけた。これに対するICTビジネスの変革が、今始まろうとしている。

#### 著者

志村近史（しむらちかし）

戦略IT研究室上席研究員

専門は都市・地域システム研究、事業戦略