

# 復興計画策定のための Geodesign フレームワークの適用 —福島県相馬市を事例に

**Geodesign Framework for Restoration Planning in Soma City,  
Fukushima Prefecture**

矢野 桂司<sup>\*1</sup>・松岡 恵悟<sup>\*2</sup>・磯田 弦<sup>\*3</sup>・花岡 和聖<sup>\*4</sup>・桐村 喬<sup>\*5</sup>  
**Keiji YANO, Keigo MATSUOKA, Yuzuru ISODA,  
Kazumasa HANAOKA and Takashi KIRIMURA**

## 1. はじめに

東日本大震災の被災地域では、震災後ほぼ 2 年が経過し、多くの自治体で復興計画が策定されてきた。2012 年 12 月に、日本学術会議の環境学委員会環境政策・環境計画分科会から出された提言文書『「ひと」と「コミュニティ」の力を生かした復興まちづくりのプラットフォーム形成の緊急提言』(日本学術会議、2012)によると、「復興計画に基づいて、被災市町村は、40 の基幹事業の中から、それぞれの実情に応じた事業を選択し、復興が進められているが、現実の復興の歩みは遅々としており、なかでも最も立ち遅れているのが、地域コミュニティに関する復興である。」、と指摘している。そして、復興まちづくりにおいて、自助力・共助力を有する、「ひと」、「コミュニティの力」、「コミュニティのつながり」を再生していくために、以下の 2 つの提言を行っている(日本学術会議、2012); 提言1: 地域コミュニティの持続的維持を、行政と住民の共同の責任で実現していく場としての「復興まちづくりプラットフォーム」の形成、提言2: 失われた自然と地域の人たちの関わりについての聴き取りによるアーカイヴの作成と復興計画への展開。

その中で、「自然と地域の人たちの深いかかりわりを掘り起し、住民間で共有した上で、地域住民が自ら将来像を描き、周辺コミュニティとの連携を模索し、その実現に責任を持つような復興の実現プロセスを作り出す必要がある。」と述べている。こうした地域住民参加型の復興計画の枠組みとして、近年、地理情報科学分野で注目を浴びている、Geodesign のフレームワークを適用したい。

Geodesign は、建築学や都市計画学、地理学、地理情報科学が融合した学際的なアプローチであり、従来、デザインのみが重視されてきたまちづくりや地域開発において、地理学的な考え方を導入する。そこでは、地域の自然や社会経済的な地理的条件を前提とし、デザインが設計され評価される。この Geodesign は、GIS(地理情報システム)を活用し、ハーバード大学 GSD のカール・スタインツ教授が提示するフレームワークに基づくことで、より効果的に実践されるものである(Steinitz, 2012; 矢野ほか、2012)。本研究の目的は、この Geodesign に基づいて、福島県相馬市を対象に、地震と津波、さらに東京電力福島第一原子力発電所の事故からの復興計画を支援するためのプラットフォームを構築することにある。

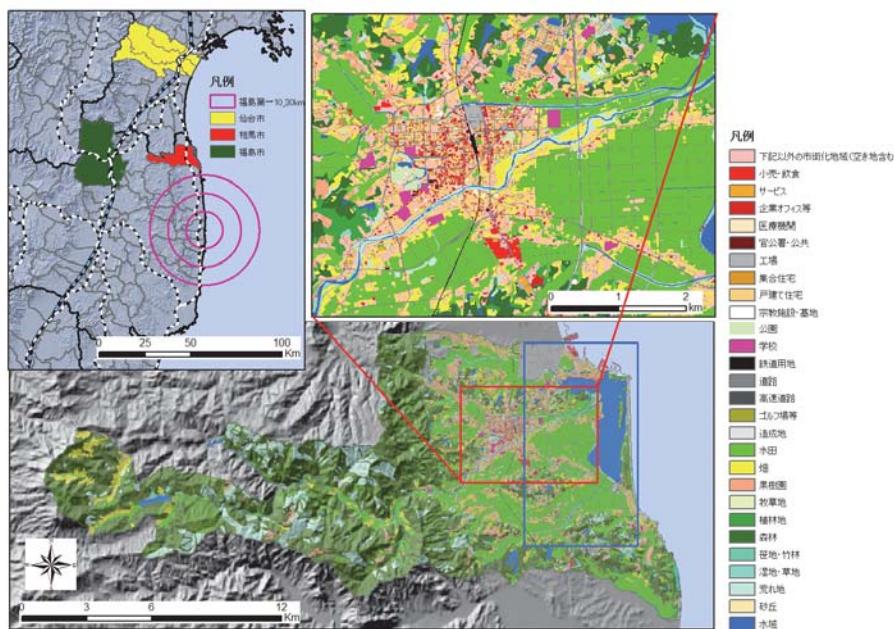
---

\*1 立命館大学文学部教授 \*2 立命館大学文学部非常勤講師 \*3 東北大学理学部准教授

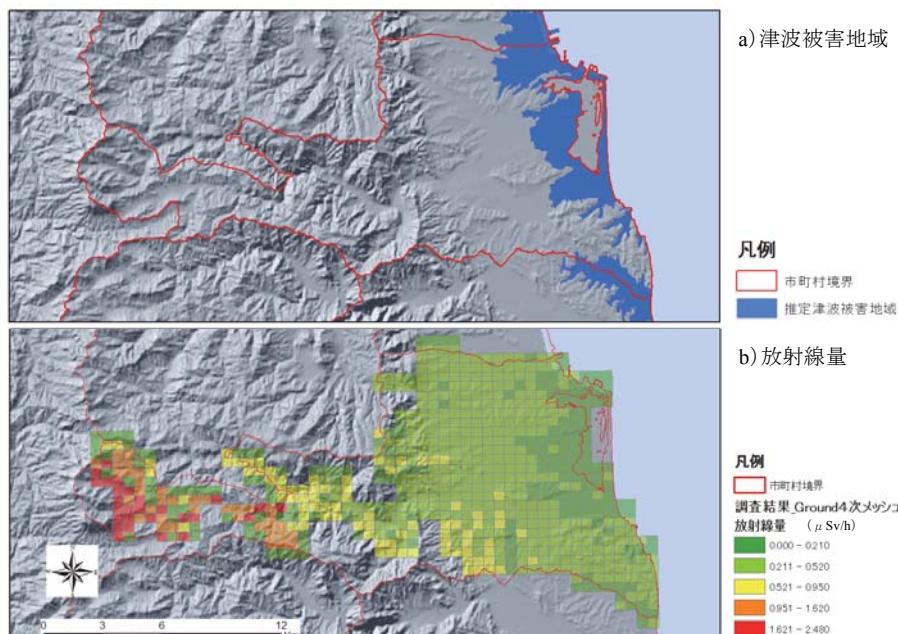
\*4 東北大学災害科学国際研究所助教 \*5 立命館大学衣笠総合研究機構ポストドクタルフェロー

## 2. 相馬市の復興整備計画

相馬市は福島県の東北端にあって、その市域は東西に 28km、南北に 13km で、面積は 197.67km<sup>2</sup> であり、西部には阿武隈山地が連なり、東は太平洋に臨んでいる(第 1 図)。人口が集中する市街地は東部の平野部に位置し、仙台市とは国道 6 号線(陸前浜街道)と常磐線(震災以降、2013 年 2 月末現在、相馬—亘理間は運転見合わせ区間である)で繋がり、内陸の福島市とは国道 115 線で結ばれている。震災前の 2010 年 10 月 1 日の国勢調査によると、相馬市の人口は 37,817 人(2005 年 38,630 人)で、世帯数は 13,227 世帯である。なお、最新の住民基本台帳によると、人口は 36,507 人(2013 年 1 月 1 日現在)で、世帯数は 13,855 世帯である。



第 1 図 相馬市の土地利用図による地域概観図(注:青の囲みは第 8 図の範囲を指し示す)



第 2 図 相馬市の津波被害地域と放射線量の空間的分布

(津波被害 GIS データは(株)パスコ提供、放射線量 GIS データは相馬市(2012 年 5 月)提供)

2011年3月11日の東日本大震災の被害は、震度6強の地震とその後の津波によって、死者479名、重傷者4名、軽傷者7名、全壊1002棟(1,102世帯、3,867人)、半壊817棟(949世帯、2,796人)、非住家(公共建物2棟、その他2,514棟)であった。津波による被害は、海岸部から約3.5km内陸までみられる(第2図)。また、東京電力福島第一原子力発電所事故による放射線量の被害(相馬市調査データ)は、西部の山間部で高く東部の平野部で低い傾向がみられる(第2図)。仮設住宅に関しては、1000戸が建設され、2013年1月末現在、854戸、2,318人が居住している(このほか、借上げ住宅250戸、678人が居住)。

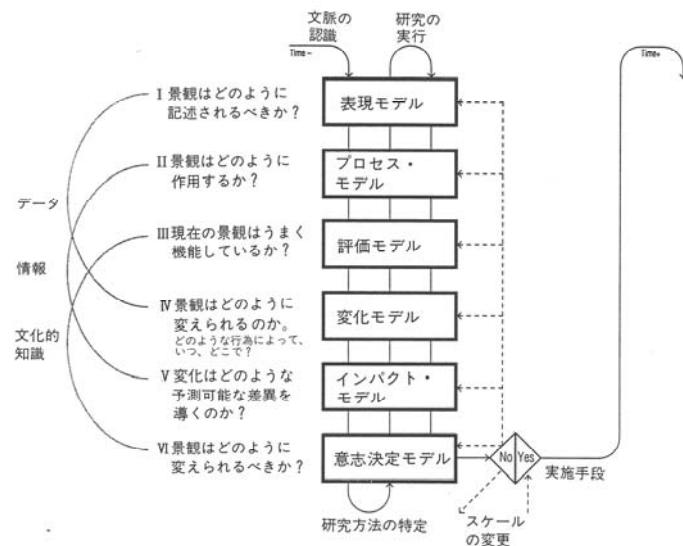
相馬市は、2012年6月12日に最初の「相馬市復興整備計画」を発表し、以降、修正を加えながら、復興整備を行っている。そこでは、以下の4つの目標があげられている(相馬市、2013)。

- ①津波により生活・職業空間が失われた被災地の土地利用を図り、基幹産業であった漁業、農業の復活及び観光産業に配慮したまちづくりを行うことにより、被災者の方々の人生設計の基盤づくりを行う。
- ②可能な限り地域コミュニティを維持した、思いやりとふれあいにあふれた、新たな地域社会の再構築を目指す。
- ③震災の経験を踏まえ、今後想定される新たな災害から人命や財産を守る。
- ④津波により被災した沿岸部の農業の復興を図る。

本研究では、「相馬市復興整備計画」の目標を具体化するために、Geodesignのフレームワークがどのように適用されるのかを考えていくことにする。

### 3. 相馬市の復興計画へのGeodesignの適用

スタイニツ教授が提唱する Geodesign は、第3図のように 6 つのモデルから構成される(Steinitz, 2012; 矢野ほか、2012; スタイニツ編著、1999)。この Geodesign のフレームワークは、主に人口増加に伴った地域開発と、それによって破壊が危惧される自然環境の保全という、相反する対立をいかにして調整するのかを提示するものであった。



第3図 Geodesignのフレームワーク (スタイニツ編著、1999)

相馬市の復興計画を遂行する場合、津波や放射線のリスクを理解しながら、新たな住宅や商業地、工場などを立地していく必要がある。その場合、どこに何を立地させるかという空間的意思決定が、住民を含んだ利害関係者の合意によってなされなければならない。それを支援するのが Geodesign である。具体的には、1) 対象地域の GIS ベースの地理空間情報の収集、2) 開発魅力とリスクのプロセスの特定、3) 開発魅力とリスクの評価マップの作成、4) 復興計画に基づいた住宅、商業地、工場などの立地計画の策定、5) 立地計画に対するインパクト分析、6) 利害関係者による空間的意思決定、という第 3 図に対応する 6 つの手順で行われる。

### 1) 対象地域の GIS ベースの地理空間情報の収集

Geodesign では、対象地域の自然環境や社会・経済環境に関わる多様な地理空間情報を収集する必要がある。2007 年の地理空間情報活用推進基本法の施行以降、日本国土に関する様々な地理空間情報が GIS で即座に利用可能な状態で提供されてきた。本研究では、そうした国が整備してきた地理空間情報を中心に、相馬市の GIS データを収集した。特に、詳細な土地利用マップが Geodesign の基本的な GIS データとなるが、ここでは、(株)ゼンリンの ZmapTownII をベースに、自然環境保全基礎調査、空間データ基盤 2500、基盤地図情報 2500 などを用いてベクタ・データとして作成した(詳細は、石巻市を対象とした矢野ほか(2012)を参照のこと)。

### 2) 開発魅力とリスクのプロセスの特定

Geodesign では、住宅、商業地、工場などの立地に適した開発魅力と、災害などのリスクのプロセスを考える必要がある。ここでは、開発魅力のプロセスとしては、復興住宅、集合住宅、戸建て住宅などの居住地の開発、商業地や事業所などの開発、工場の開発などが考えられる。例えば、住宅立地に関わる開発魅力としては、駅やバス停、あるいは主要道路への近接性、周辺環境としての商業地や公園などへの近接性、傾斜や眺望景観なども考慮されるであろう。

一方、リスクのプロセスとしては、津波や放射線量による災害や、景観や文化財などの保全が想定される。すなわち、今回の災害で津波被害を受けた地域に、住居を開発すれば、再度、津波被害を受けるリスクは高くなるであろうし、風光明媚な場所に高層集合住宅が建設されれば、良好な景観が破壊されるリスクがある。ここで重要なことは、対象地域である相馬市の開発魅力やリスクがどのような地域特性によって形成されるのかを理解することであり、この分析が、スタイニツ教授の枠組みにおけるプロセス・モデルに相当する。

### 3) 開発魅力とリスクの評価マップの作成

次に、開発魅力とリスクのプロセスに基づいて、評価マップを作成する。それらは、開発魅力やリスクの階級区分図として示される。例えば、住宅立地に関わる魅力度(以下、住宅魅力度)は、居住者あるいは開発の視点からどのような場所が居住に適しているのかを示すもので、駅、幹線道路、商業施設などへの近接性や土地の傾斜などを考慮することにする。なお、ここでは東日本大震災前の状態をもとに評価を行う。

また、津波に関わる危険度(以下、津波危険度)は、東日本大震災の実際の被害状況を参考にしながら、海岸からの距離、標高、傾斜、河川からの距離などによって、危険度を想定することが可能である。

#### 4) 復興計画に基づいた住宅、商業地、工場などの立地計画の策定

復興計画にはいくつかのシナリオが考えられる。相馬市が策定している「相馬市復興整備計画」もその 1 つであるが、それ以外に、津波や放射線からのリスクを重視する計画や、震災前と同様の土地利用に戻す計画も考えられるかもしれない。全ての計画シナリオの前提としては、「相馬市復興整備計画」にも示されているが、「新たな住宅区域」、「新たな商業・観光業区域」、「新たな水産業区域」などを計画する。開発可能な地域としては、津波被害地域に加え、津波被害を免れた既成市街地以外の土地利用(農地や森林地域など)を活用することを想定する。

新規住宅開発の規模の想定は、現在、相馬市内の仮設住宅に居住している約 3,000 人の被災者や福島県・宮城県などの近隣市町村からの被災者の受け入れなどを考慮する。さらに、仙台都市圏の周辺地域として、仙台市への通勤者の住宅開発も想定される。以上より、例えば、相馬市が想定する 5 年以内(2015 年度まで)に、新たに約 2,000 世帯の住宅開発を行うなどの目標を想定することができる。その新規の住宅開発に伴った、新たな商業施設や事業所、工場、レクリエーション施設などの立地の規模をそれぞれ想定し、それらを対象地域の開発可能な土地利用に割り当てていくことになる。その結果、想定したシナリオごとに、新規の都市的土地区画整理事業が加えられた、将来の土地利用マップが作成されることになる。そこでは、3 次元的な鳥瞰図で土地利用をよりリアルに可視化することもできる(第 4 図)。



第 4 図 相馬市の土地利用に基づく 3 次元 GIS 表示の実例

#### 5) 立地計画に対するインパクト分析

4) で想定した複数の計画シナリオにより作成された、将来の土地利用マップと、3) で作成された開発魅力とリスクの評価マップを GIS で重ね合わせることにより、立地計画のインパクトを分析できる。津波危険度の度合いによって、住宅地が立地するインパクトは異なるであろう。例えば、津波危険度の高い場所に、住宅地が立地した場合のインパクトは大きく、公園などのレクリエーション施設が立地した場合のインパクトは少ない、と設定できる。こうした新規の都市的土地区画整理事業と、開発魅力とリスクのクロス分析として、インパクト分析がなされ、それぞれの計画シナリオごとに各評価からのインパクトを数値化し、そのインパクトを地図で可視化することができる。

## 6) 利害関係者による空間的意意思決定

最終段階では、これまで作成した、開発魅力とリスクの評価マップ、計画シナリオの将来土地利用マップ、将来土地利用マップと評価マップをクロスさせたインパクト・マップ、の 3 種類の地図を通して、どの計画シナリオに基づく将来土地利用が適当かを、住民、行政、開発主体など当該地域の利害関係者に判断してもらう。GIS で作成された地図を通して、それぞれの将来計画シナリオの長所短所を理解しながら利害関係者による空間的意意思決定がなされる。

## 4. 相馬市の住宅魅力度と津波被害度の評価マップの作成

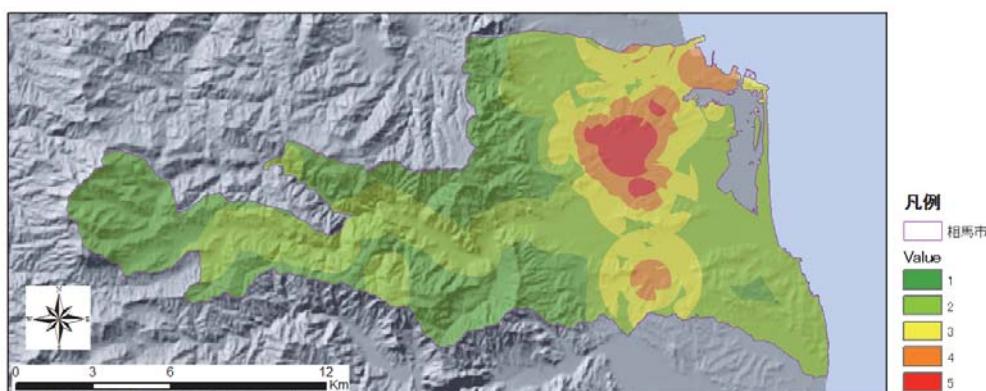
本章では、相馬市を対象に、具体的な開発魅力とリスクとして、住宅魅力度と津波危険度の評価マップを作成する。ここでは、相馬市の全域を覆う 10m×10m のラスター形式の土地利用データに合わせて、評価マップも同じサイズのラスター・データとして作成する。

### 4.1 住宅魅力度

住宅魅力度としては、以下の代表的な 3 つの要素を取り上げる(矢野ほか、2012)。

- ① 駅からの距離: 0~400m(徒歩 5 分以内)【魅力度 5、以下同様】、400~800m(徒歩 5~10 分)【4】、800~1,200m(徒歩 10~15 分)【3】、1,200~2,000m(徒歩 15~25 分)【2】、2,000m~(徒歩 25 分~)【1】
- ② 主要道路(幅員 5.5m 以上)からの距離: 0~400m【魅力度 5、以下同様】、400~800m【4】、800~1,200m【3】、1,200~2,000m【2】、2,000m~【1】
- ③ 商業施設からの距離: ここでは、(株)JPS の「DARMS2009」に含まれる店舗のうちコンビニエンスストアと薬局薬店を除いたもの対象とした。0~400m【魅力度 5、以下同様】、400~800m【4】、800~1,200m【3】、1,200~2,000m【2】、2,000m~【1】

以上のように、住宅魅力度に関わる 3 つの要素からプロセス・モデルを考えた。個々の要素の重み付けに関しては、ここでは同じとみなしている。まず、これら 3 つの要素を上記のような階級区分に再分類機能を用いてランク分けする。次に、3 つの地図を重ね合わせて、ラスター演算(この場合は地図の足し算)を行うことによって、住宅魅力度からみた 5 段階(等間隔分類)の評価マップを作成した(第 5 図)。この評価マップでは、赤色で示されたランク 5 の地域が相対的に最も住宅魅力度が高く、緑色のランク 1 が最も低いことを表している。駅、主要道路、商店への近接性が高いところが、住宅魅力度として高く評価されていることがわかる。



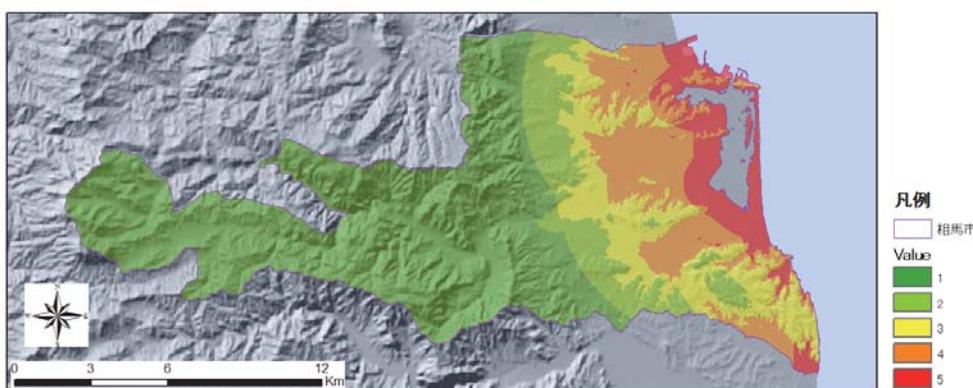
第 5 図 住宅魅力度の評価マップ

## 4.2 津波危険度

津波危険度は、標高や傾斜、さらには海岸線や河川からの距離に影響すると考えられる。ここでは、矢野ほか(2012)の石巻市の津波危険度の評価マップに基づき、以下の2つの主要な要素のみを用いて、津波危険度の評価マップを作成する。

- ① 海岸からの距離: 0~1km【危険度 10、以下同様】、1~2km【8】、2~3km【7】、3~4km【6】、4~5km【5】、5~6km【4】、6~7km【3】、7km~【1】
- ② 標高: 0~2.5m【危険度 10、以下同様】、2.5~5.0m【9】、5.0~7.5m【8】、7.5~10.0m【7】、10.0~20.0m【5】、20.0~30.0m【3】、30.0m~【1】

なお、具体的には、それぞれの要素のGISの地図から、住宅魅力度と同様に、再分類機能とラスター演算を行って、津波危険度の評価マップ作成した(第6図)。この評価マップは最終的に5段階で評価され、赤色のランク5の地域が相対的に最も津波危険度が高く、緑色のランク1が最も低いことを表す。海岸から近くかつ標高の低い地域の津波危険度が高い。



第6図 津波危険度の評価マップ

なお、矢野ほか(2012)が石巻市を対象に行ったように、住宅魅力度と津波危険度の2枚の評価マップを重ね合わせることによって、両者が衝突する地域を競合マップとして地図で可視化することもできる(図は省略)。

## 5. 相馬市の将来計画シナリオとインパクト分析

### 5.1 将来構想計画

第2章で示した相馬市の復興整備計画の目標を実現するために、具体的な将来計画、すなわちどこに住宅地、商業地、工場などを立地させるかを考えなければならない。災害と関連する自然環境はもちろん、コミュニティの連携などを含む社会・経済的環境を多角的に考慮する必要がある。現在の土地利用を転用し、新たな住宅、事業所、工場などを立地させることも想定できるが、ここでは、既成市街地以外の農地や森林地域や、津波被害があった地域にも、新規施設が立地されるものとする。

いくつかの将来計画シナリオを考えて、新規の土地利用を割り当てことになるが、ここでは相馬市災害対策本部(2012)が提示した「新たな住宅地」と「新たな商業・観光業区域」、「新たな水産業区域」(第7図)を将来の土地利用とみなして、Geodesignのフレームワークを適用する。



第7図 相馬市の土地利用構想図  
(相馬市(2013)から転載)

住宅地が立地すれば、住宅地へのインパクトは小さいが、逆であれば、住宅地へのインパクトが大きいと考えることができる。そして、津波危険度に関しても、危険度の高い地域に新たな住宅地が立地すればインパクトが大きく、逆であれば、インパクトは小さくなる。そのような対応を示したインパクト・マトリックスは、第1表のようになる。さらに、インパクトの度合いを地図化したものが第8図で、インパクトの度合いを示したものが第2表である。

住宅魅力度の視点からは、適地でないところ(インパクト4)に立地している「新たな住宅地」が、1,530 メッシュほどあることがわかる、その立地は特に東南部に立地する「新たな住宅地」にみられる(第8-b図)。一方、津波危険度の視点からは、適地でないところ(インパクト5,4)、すなわち津波危険度の高いところに、「新たな住宅地」の半数(インパクト5が795 メッシュ、インパクト4が1,650 メッシュ)が立地している。第8-c図から、実際の津波被害地域にいくつかの「新たな住宅地」が、立地していることがわかる。

## 5.2 将来構想計画に対するインパクト分析

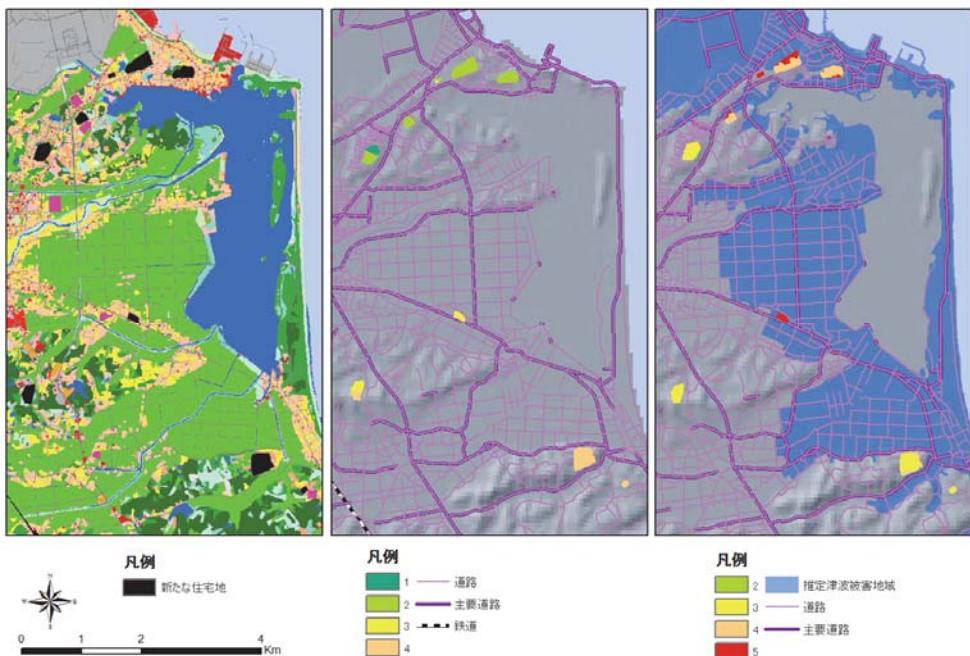
いくつかの将来計画シナリオのもとに策定された新たな開発が、様々な評価視点からどのようなインパクトをもたらすのかを定量的かつ地図として可視化する。具体的には、相馬市災害対策本部(2012)が構想した「新たな住宅地」の立地を、住宅魅力度と津波被害度の評価視点から見てみることにする。なお「新たな住宅地」とは、「防災集団移転促進事業」や「災害公営住宅整備事業」に基づき整備される住宅地である。

GISの操作としては、「新たな住宅地」の地図と2つの評価マップを重ね合わせ、後述のインパクト・マトリックスに従って、住宅地の立地に伴うインパクトを評価する。

このインパクト・マトリックスとは、それぞれの評価マップにおいて、ある土地利用が立地することによるその土地利用が受けるインパクトを数値化した表である(値が大きいほど負の影響が大きい)。たとえば、住宅魅力度に関しては、魅力度の高い地域に新たな

第1表 「新たな住宅地」に関するインパクト・マトリックス

レベル	5(高い)	4	3	2	1(低い)
住宅魅力度	1	2	3	4	5
津波危険度	5	4	3	2	1



a)「新たな住宅地」 b)住宅魅力度へのインパクト c)津波危険度のインパクト)

第8図 「新たな住宅地」のインパクト・マップ(注:第1図の青の囲みの範囲に対応する)

第2表 「新たな住宅地」によるインパクトの度合い

住宅魅力度へのインパクト	5(大きい)	4	3	2	1(小さい)
	0	1,530	578	2,347	270
津波危険度へのインパクト	5(大きい)	4	3	2	1(小さい)
	795	1,650	2,270	10	0

注:数値は、10m×10m のメッシュ数で、単位はアールとなる。

## 6. 利害関係者による空間的意意思決定

Geodesign のフレームワークでは、最後の 6 番目の段階において、住民を含む利害関係者による空間的意意思決定が行われる。ここでは将来計画の 1 つとして、新たな住宅地を取り上げたが、利害関係者が、計画されている場所が、住宅魅力度と津波危険度の視点から適切であるか否かを理解し、それぞれの場所がどの程度の影響が見込まれるのかを GIS を通じて地図として評価し、最終的な判断を行うことができる。9 か所に分散した「新たな住宅地」の計画場所(第 8 図)は、住宅魅力度と津波危険度の視点からは必ずしもベストな場所ではない。ここで最良の場所は、それぞれのインパクトが最も低い地域である。しかし、現実社会では、そのような理想的な場所を確保できないのが一般的である。提案された将来計画に含まれる立地場所の長所短所を、利害関係者が共通に理解することが、この空間的意意思決定の最も大きな貢献であるといえる。

第 3 図の Geodesign フレームワークは一方向ではなく、評価視点、将来計画シナリオ、インパクトの度合いなどを自由に変えて、シミュレーションすることが可能である。より良い将来計画に向けて、フィードバックはもちろん新たな GIS データの追加なども可能である。これらの改善を通して、最終的には、住民の将来計画に向けての合意形成ツールとして機能することが期待される。

## 7. おわりに

本研究は、ハーバード大学 GSD のスタイニツ教授が考案してきた Geodesign のフレームワークを相馬市の復興計画に適用し、その活用可能性を示したものである。

具体的には、相馬市に関する入手可能な政府や民間の GIS データを収集して、Geodesign の基礎となる土地利用 GIS データを作成し、住宅魅力度と津波危険度の視点のプロセス・モデルと評価マップを作成した。さらに、将来計画として、相馬市災害対策本部(2012)の「新たな住宅地」の立地場所を住宅魅力度と津波危険度の 2 つの視点からのインパクトによって評価し、インパクト・マップを作成して、それらの「新たな住宅地」の適性を提示した。

第 3 図の Geodesign のフレームワークの 6 つの段階(モデル)を通して、対象地域の将来計画に対する住民を含む利害関係者の合意形成に寄与することが期待される。それぞれの段階の途中経過は GIS を用いて地図として表現され、さらには 3 次元地図表現を用いて、将来の地域像をイメージすることもできる。このような Geodesign フレームワークが、これから社会の意思決定の重要なツールとなりうる。

なお、本研究では、Geodesign のフレームワークの一連の流れを簡潔に示すために、全体を単純化し、限られた評価視点や計画シナリオを取り上げた。しかし、それぞれの Geodesign の段階をより多様かつ詳細に展開することが可能である。今後は、相馬市をはじめ、住民参加型の復興計画を目指す自治体を対象に Geodesign の活用が広がるよう展開を図りたい。

[付記] 本研究をすすめるにあたり、相馬市情報政策課の只野聰一係長から、相馬市が所有する様々な地理空間情報の提供を受けた。記して感謝する。本研究の一部は、2013 年 2 月 27 日～3 月 1 日の 3 日間、東北大学災害科学国際研究所で実施する Geodesign ワークショップ(主催:立命館大学歴史都市防災研究センター)で活用する予定である。

## 参考文献

- C. スタイニツ編著、矢野桂司・中谷友樹共訳:『地理情報システムを用いた生物多様性と景観プランニング』、地人書房、1999、181 頁。
- 相馬市:『相馬市復興整備計画（平成 25 年 2 月 5 日公表）』、2013。  
[http://www.city.soma.fukushima.jp/0311\\_jishin/hukkou\\_seibi\\_keikaku/index.html](http://www.city.soma.fukushima.jp/0311_jishin/hukkou_seibi_keikaku/index.html)
- 相馬市災害対策本部『東日本大震災 相馬市の記録 第 2 回中間報告 平成 23 年 3 月 11 日～平成 24 年 3 月 11 日』、2012。
- 日本学術会議:『「ひと」と「コミュニティ」の力を生かした復興まちづくりのプラットフォーム形成の緊急提言』、日本学術会議環境学委員会環境政策・環境計画分科会、2012。  
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t166-1.pdf>
- 福島県:『平成 23 年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報(第 856 報)(25.2.3 更新)』、2013。  
[http://wwwcms.pref.fukushima.jp/pcp\\_portal/PortalServlet?DISPLAY\\_ID=DIRECT&NEXT\\_DISP\\_AY\\_ID=U000004&CONTENTS\\_ID=24914](http://wwwcms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISP_AY_ID=U000004&CONTENTS_ID=24914)
- 矢野桂司:「ハーバード大学 GSD の GIS を用いた景観プランニング」、ランドスケープ研究 64-3、2001、212～215 頁。
- 矢野桂司・松岡恵悟・磯田弦:「GeoDesign を用いた津波被災地域における復興計画策定のためのフレームワークの構築」、歴史都市防災研究、2012、93～109 頁。
- Steinitz, C.: *A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design*, ESRI Press, 2012, 224p.