

災害に強い国土づくりへの提言 参考資料

海外における首都機能等の分散配置の事例

海外の首都機能等の分散事例は、首都への過密解消、国家統一に伴う首都機能の再配置等を目的とする事例であり、危機管理の観点から首都機能を分散配置した事例はない。

分散する都市間の距離が離れると、過密解消等の効果が見込まれる一方、行政の効率化が低下する懸念がある。

	韓国	マレーシア	ドイツ	チリ
移転・分割時期	2005～2014年(新庁舎建設127機関のうち、本年度末までに80庁舎が着工)	1995～2012年(ほぼ完了)	1991～1999年(完了)	1988～1990年(完了)
首都機能等を有する都市	・ソウル(首都であり国会所在都市) ・セジョン(新都市)	・クアラルンプール(首都であり国会所在都市) ・プトラジャヤ(新都市)	・ベルリン(首都であり国会所在都市) ・ボン(旧西ドイツ首都)	・サンティアゴ(首都) ・バルパライソ(既存都市。国会所在都市)
2都市間の距離	・約120km ・高速鉄道で1時間強(予定) ・高速道路で約2時間	・約25km ・高速道路で約30分 ・高速鉄道はない	・約600km ・飛行機で1時間強 ・高速鉄道で約5時間	・約120km ・高速道路で90分
首都機能等の分割方法	行政機関が府省単位で縦分割	行政機関が府省単位で縦分割	行政機関が府省内で横分割	国会と一部行政機関が分散。行政機関は府省単位で縦分割
分散配置の状況	・全15部2処18庁のうち、首相府を含む9部2処2庁がセジョンに移転予定。 ・大統領直属機関、国防部、統一部等はソウルに残置。	・全1府24省のうち、首相府を含む1府21省が移転予定。 ・国防省、公共事業省、国際貿易・産業省はクアラルンプールに残置。	・首相府を含む全16府省庁が2都市にそれぞれオフィスを設置。 ・うち6省がボンに第一オフィスを設けているが、どの府省庁も大臣は政府の中核機能を担うため、通常はベルリンで執務。	・国会と文化庁のみをバルパライソへ移転 ・大統領府をはじめ、最高裁判所、文化庁以外の省庁等は引き続きサンティアゴに残置
分散移転の主な理由	首都ソウルの過密解消	首都クアラルンプールの過密解消	東西ドイツ統一によるベルリンへの首都移転、ボンの経済低迷回避	地方への機能分散、地域の経済活性化、行政改革の象徴
コミュニケーションの問題の実態と評価等	イミョンバク政権が行政効率の低下を懸念して「行政中心都市建設特別法」白紙撤回案を国会に提出したが否決され、原案どおり2014年の完了に向け準備が進行している。	・2都市は近傍にあるため、問題になっていない。 ・むしろクアラルンプールでの散在状態より改善との声も	テレビ会議システム等を導入しているが、年間66,000人回(2006年)のシャトル便の利用があり、出張旅費だけで約900万ユーロ(約10億円)要している。行政の非効率、無駄な経費との批判もある。	・国会会期中に国会議員の他、大臣以下幹部がバルパライソに出張するため、移動に係る時間・経費が増加。 ・景気刺激、機能分散等について期待された効果は見られず賛否両論あるが、国民的議論にはなっていない。

首都機能等の分散事例（韓国）

2014年に移転完了見込

ソウル首都圏の諸機能及び人口の過度の集中を解消を目的に、行政機関の約半数を移転する事例。

新都市世宗市には、中央行政機関の他、文化・国際交流、先端知識基盤、大学・研究、医療・福祉、都市行政の計6つの機能が配置され、住宅地、公園等の整備も予定されている。

【機能分散の概要と評価】

首都機能等を有する都市	<ul style="list-style-type: none"> ソウル(首都であり国会所在都市) セジョン(新都市)
2都市間の距離	<ul style="list-style-type: none"> 約120km 高速鉄道で1時間強(予定) 高速道路で約2時間
府省の分割方法	府省単位・縦分割
分散配置の状況	<ul style="list-style-type: none"> 全15部2処18庁のうち、首相府を含む9部2処2庁がセジョンに移転予定。 大統領直属機関、国防部、統一部等はソウルに残置。
分散時期	2005～2014年(移転する公共機関の新規庁舎建設127機関のうち、本年度末までに80庁舎が着工)
主な理由	首都ソウルの過密解消
コミュニケーション問題の実態と評価等	イミョンバク政権が行政効率の低下を懸念して「行政中心都市建設特別法」白紙撤回案を国会に提出したが否決され、原案どおり2014年の完了に向け準備が進行している。

【位置図】



行政中心複合都市建設が決定される以前にも、1982年に果川(クワチョン)市へ、1998年に大田(テジョン)市へ中央行政機関の一部が移転された事例がある。

首都機能等の分散事例（マレーシア）

首都の混雑・交通渋滞の解消、地域開発の推進を目的に、行政機関の大部分と司法府を移転した事例。

行政サービスへのアクセスが改善し、行政の効率性が向上したとの評価がある。

2都市間の距離が約25kmと近傍のため、国会と行政の分散配置により生じる距離的・時間的コストは問題にはならず、府省間のコミュニケーションにも問題は発生していない。

【機能分散の概要と評価】

首都機能等を有する都市	<ul style="list-style-type: none"> クアラルンプール(首都であり国会所在都市) プトラジャヤ(新都市)
2都市間の距離	<ul style="list-style-type: none"> 約25km 高速道路で約30分 高速鉄道はない
府省の分割方法	府省単位・縦分割
分散配置の状況	<ul style="list-style-type: none"> 全1府24省のうち、首相府を含む1府21省がプトラジャヤに移転予定。 国防省、公共事業省、国際貿易・産業省は、クアラルンプールに残置。
分散時期	1995～2012年(ほぼ移転完了)
主な理由	<ul style="list-style-type: none"> 首都クアラルンプールの過密解消 政府機関の点在による行政の非効率性解消
コミュニケーション問題の実態と評価等	<ul style="list-style-type: none"> 2都市は近傍にあるため、問題になっていない。 むしろ、クアラルンプールでの散在状態より改善との声も

【位置図】



首都機能等の分散事例（ドイツ）

東西ドイツ統一に伴いベルリンを首都としたことから、連邦議会を首都ベルリンに移転し、連邦政府機関は、主たる事務所をベルリンへ移転する省庁とボンに残留する省庁に分かれて配置した事例。

ベルリンの経済活性化が期待されたが、新たな産業立地は進まず、経済状況は改善されていない。

政府機関では、2都市間の移動を要するケースも多く行政の非効率・無駄な経費が指摘されている。

【機能分散の概要と評価】

首都機能等を有する都市	・ベルリン(首都であり国会所在都市) ・ボン
2都市間の距離	・約600km ・飛行機で1時間強 ・高速鉄道で約5時間
府省の分割方法	府省内・横分割
分散配置の状況	首相府を含む全16府省庁が2都市にそれぞれオフィスを設置。 うち6省がボンに第一オフィスを設けているが、大臣等はもっぱらベルリン。
分散時期	1991～1999年(移転完了)
主な理由	ドイツの東西統一によるベルリンへの首都移転、ボンの経済低迷の回避
コミュニケーション問題の実態と評価等	テレビ会議システム等を導入しているが、年間66,000人回(2006年)のシャトル便の利用があり、出張旅費だけで約900万ユーロ(約10億円)要している。行政の非効率、無駄な経費との批判もある。

【位置図】



府省庁	第1オフィス	第2オフィス
連邦首相府	ベルリン	ボン
外務省	ベルリン	ボン
連邦内務省	ベルリン	ボン
連邦法務省	ベルリン	ボン
連邦財務省	ベルリン	ボン
連邦経済・技術省	ベルリン	ボン
連邦労働・社会省	ベルリン	ボン
連邦食料・農林・消費者保護省	ボン	ベルリン
連邦国防省	ボン	ベルリン
連邦家族・高齢者・女性・青年省	ベルリン	ボン
連邦保健省	ボン	ベルリン
連邦交通・建設・都市開発省	ベルリン	ボン
連邦環境・自然保護・原子力安全省	ボン	ベルリン
連邦教育・研究省	ボン	ベルリン
連邦経済協力・開発省	ボン	ベルリン
連邦広報・情報庁	ベルリン	ボン

首都機能等の分散事例（チリ）

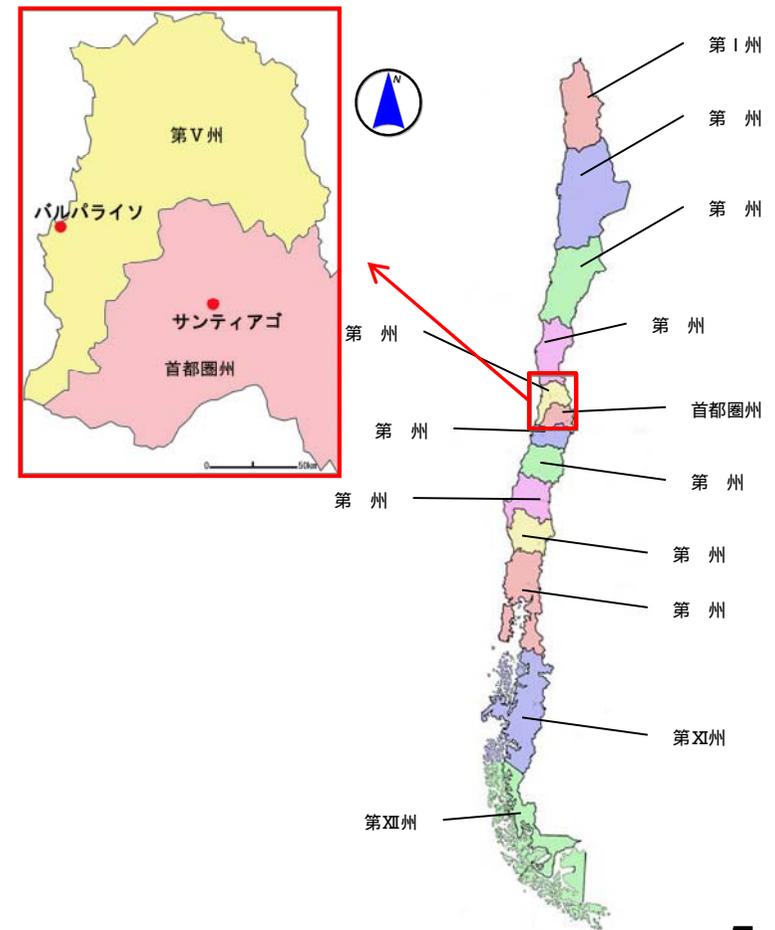
地方への機能分散、地域経済の活性化、行政改革の象徴とすることを目的に、立法府と一部行政機関を移転した事例。

機能分散のシンボルになったが、国会会期中の出張に係る時間・経費が増加し、また、移転先都市への機能分散や景気刺激、文化的発展、住民増加などについて期待された効果は見られない。

【機能分散の概要と評価】

首都機能等を有する都市	<ul style="list-style-type: none"> ・サンティアゴ(首都) ・バルパライソ(既存都市。国会所在都市)
2都市間の距離	<ul style="list-style-type: none"> ・約120km ・高速道路で90分
分割方法	<ul style="list-style-type: none"> ・国会と一部の行政機関が分散 ・行政機関は府省単位・縦分割
分散配置の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・国会と文化庁のみをバルパライソへ移転 ・大統領府をはじめ、文化庁以外の省庁等は引き続きサンティアゴに残置
分散時期	1990年(国会建設完了)
主な理由	地方への機能分散、地域の経済活性化、行政改革の象徴
コミュニケーション問題の実態と評価等	<ul style="list-style-type: none"> ・国会会期中に国会議員のほか、大臣以下幹部がバルパライソに出張するため、移動に係る時間・経費が増加。 ・景気刺激、機能分散等について期待された効果は見られず、賛否両論あるが、国民的議論にはなっていない。

【位置図】



その他の事例

移転・分散時期	国名	首都	区分	移転機関	移転先	都市間距離	移転理由・経緯
1940年頃 ～現在	イギリス	ロンドン	分都	行政府の政策実行機関	複数の地方都市	-	過密解消、庁舎賃料抑制等
1990年代以降	アイルランド	ダブリン	分都	行政府の政策実行機関	複数の地方都市	-	地方経済の活性化
1980年代以降	フランス	パリ	展分都	行政府の外庁局、研究・教育機関等	パリ郊外地域圏イル＝ド＝フランス、地方都市	-	パリ周辺地域の都市開発、地方経済の活性化
1957年以降	イタリア	ローマ	展都	行政府機関	ローマ市内	-	オフィスの集約とコスト削減
1970年代 ～2008年	スウェーデン	ストックホルム	分都	行政府の政策実行機関	複数の地方都市	-	過密緩和、地方経済
1997～ 2004	カザフスタン	アスタナ (旧:アルマティ)	一括移転	行政、立法、司法の三権全機関	-	-	地震等災害回避、経済活性化、隣国との位置関係
1913～ 1988	オーストラリア	キャンベラ (旧:(暫)メルボルン)	一括移転	行政、立法、司法の三権全機関	-	-	連邦政府成立の象徴事業
1956～ 1970年頃	ブラジル	ブラジリア (旧:リオデジャネイロ)	一括移転	行政、立法、司法の三権全機関	-	-	内陸部の地域振興(均衡発展)
1910年 連邦成立	南アフリカ	プレトリア (大統領府、全省庁)	分都	三権全機関を3都市に分散	ケープタウン(立法首都)、ブルームフォンティン(司法首都)他	ケープタウン: 1600km ブルームフォンティン: 420km	連邦の融和政策として英・蘭系植民地ごとに三権分散

一括移転(遷都):首都の中核機能(立法、行政、司法)を一括して移転

分散移転・・・分都:首都圏外に機能を分散

展都:首都圏内で機能を分散

展分都:首都圏外への機能分散、首都圏内での機能分散の両方を同時に実施

広域交通基盤の代替性・多重性の確保

道路については、縦貫方向は、被災地域である太平洋側の軸は利用できなかったが、日本海側、内陸部の軸が利用できたことで、横断方向の複数の路線とあわせて、救援物資等の輸送ルートが確保された。

東北・関東間の道路網の機能が制限される中で、日本海側の北陸道や関越道、直轄国道の交通量が増加したことから、日本海側の幹線道路網が自動車輸送ルートとして機能したといえる。

鉄道についても、日本海側の路線を活用することで、一度に大量輸送が必要となるガソリン等の燃料輸送等を行い大きな役割を担った。また、海上輸送についても、日本海側の港湾が緊急時における代替の役割を担ったといえる。

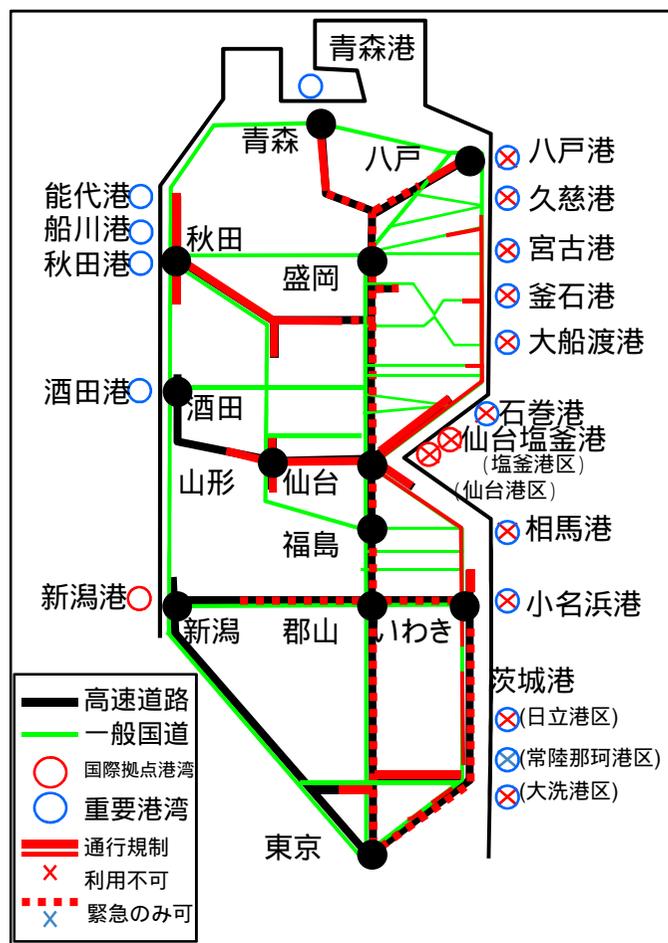
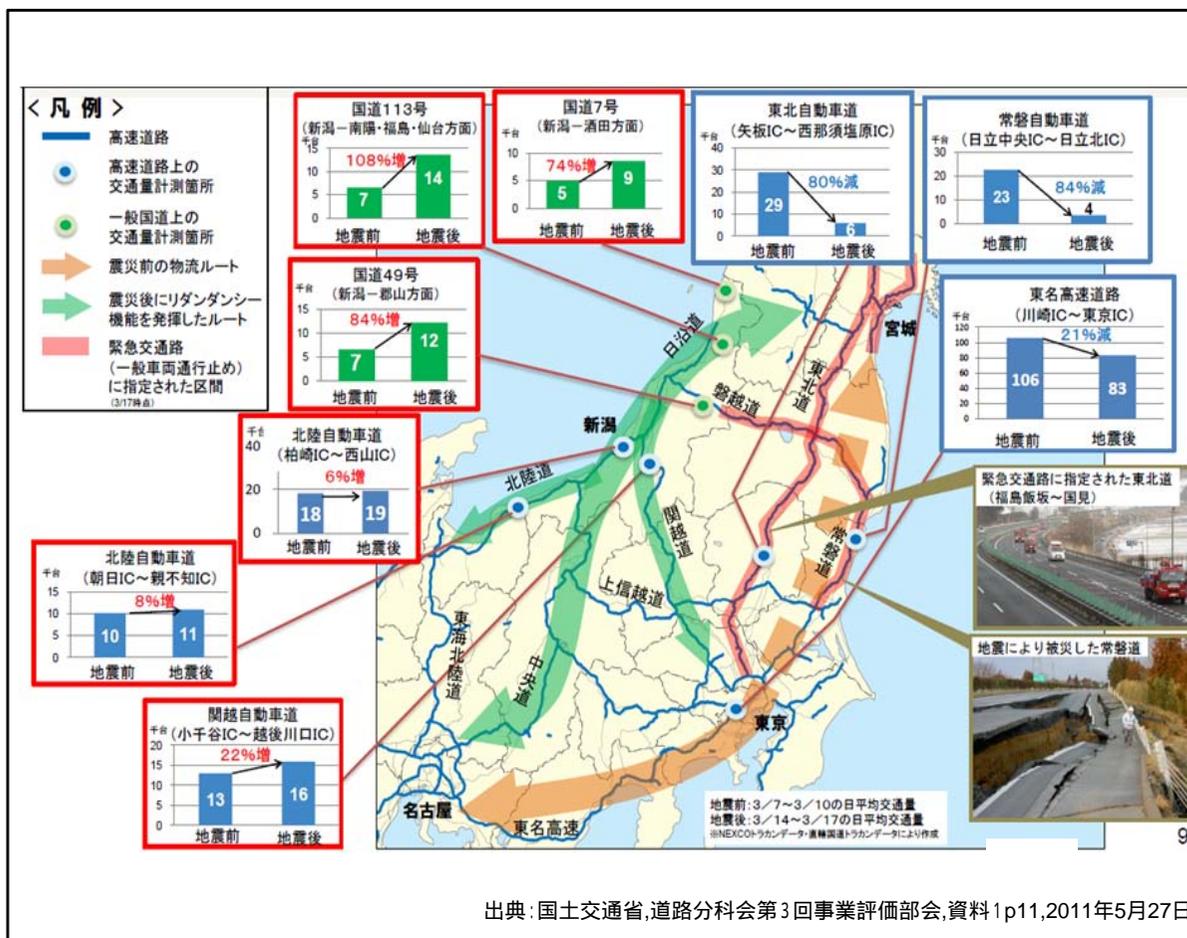


図 震災1日後(3月12日)の道路・港湾の状況



出典: 国土交通省, 道路分科会第3回事業評価部会, 資料1p11, 2011年5月27日

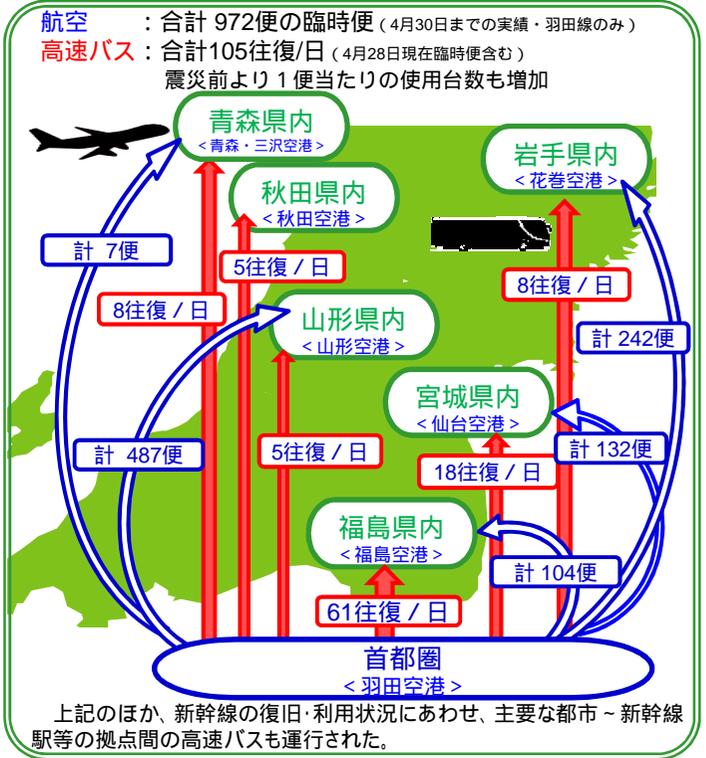
図 東日本大震災における道路の役割

鉄道・バス・航空機等,複数のモード横断・連携による代替性確保(人流)

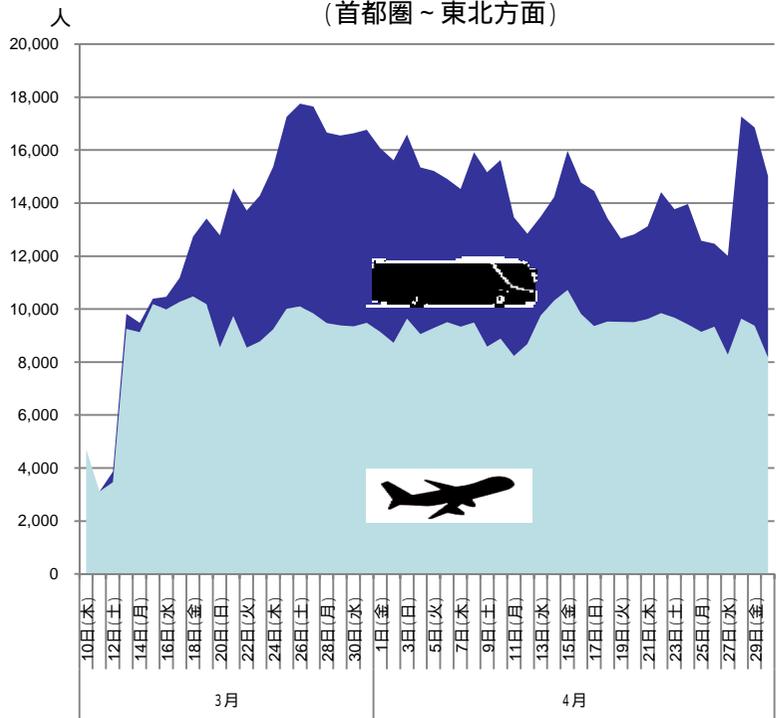
東北新幹線は発災後49日で全線復旧（阪神・淡路大震災時の山陽新幹線：81日、新潟県中越地震時の上越新幹線：66日）
 東北新幹線が復旧に至る間、航空及び高速バスが代替交通機能を発揮、総合的な交通体系が有効に機能
 仙台空港は発災後33日で民航機就航再開（4月13日時点：羽田 - 仙台 8便 / 日、伊丹 - 仙台 4便 / 日）
 片道ベース / 1日
 発災後直ちに花巻、山形、福島、の3空港の24時間運用開始 → 救援機の活動、代替輸送拠点として機能
 → 3月12日～4月30日の50日間で約71万人が航空・高速バスを利用（発災前より約32万人増加）
 航空：3 / 10、高速バス：3月上旬と比較



航空・高速バスによる代替輸送の状況



航空・高速バスの輸送実績(3月10日～4月30日)



出典：国土交通省総合政策局、航空局、自動車局作成資料

図 多モードを利用した人流の例

避難所でのインターネット回線の確保

- 避難所に対し、NTT東日本、WIDEプロジェクト¹、インテルなどにより、インターネット接続環境が提供された。
- 接続方法としては、光、ADSL、WiMAX²のほか、WIDEプロジェクトでは衛星も用いられた。
- 利用者からは「安否情報の確認や公共交通機関の情報収集ができてよかった」という意見があった。

各社による避難所へのインターネット接続環境の提供

設置主体	接続方法	設置箇所
NTT東日本	光、ADSL	113箇所
WIDEプロジェクト ¹ 「震災復興インターネット」	衛星、 3G回線 長距離無線 LAN	38箇所
インテル	WiMAX ²	9箇所

1 WIDEプロジェクト:慶應義塾大学、東京大学、東京工業大学を中心としたインターネットに関する学術研究プロジェクト。

2 WiMAX:インテルが中心となって推進している公衆インターネット接続の国際規格。国内の主な事業者はKDDI系の「UQコミュニケーションズ」。

避難所における無料インターネット接続コーナーの様子



出典:NTT東日本「避難所への無料インターネット接続コーナーの設置について」(2011年3月25日)

情報のミスマッチの事例及び情報共有システム

- 発信する側の立場と、受け手の立場との間で情報のミスマッチを防ぐよう、双方の観点からの検討が必要。
- 支援の需給のミスマッチを防ぐための情報共有システムの構築が求められる。

需給ミスマッチに困惑

余る冬服片隅に・被災者「支援は息長く」
「支援は大変ありがたいが、古着は当面、不足していない。ただ、息の長い支援はお願いしたい」。石巻地方の各避難所では、支援物資に対して、需給ギャップが生じており、善意への悩ましい対応を余儀なくされているところも少なくない。

震災発生から2カ月がたち、季節も初夏へ。当初大量に寄せられた古着の多くは冬服で、コートなど防寒着も多かった。しかし今は必要性が薄くなり、避難所の片隅に保管されているものも多い。

(中略)

復興への道のりは長いだけに、コンスタントな支援の手は必要だ。女川町の阿部課長は「何を被災地が求めているかは自治体によっても異なる。ぜひそれぞれの震災対策本部に問い合わせながら支援をお願いしたい」と、被災者の声を代弁した。

(石巻かほく2011年5月17日付)

被災地の「声」を拾うクラウド 奮闘するエンジニアたち

東日本大震災発生から2カ月。避難所で暮らす被災者は現時点で12万人規模に達し、日本の1000人に1人に相当する人々が不自由な生活を余儀なくされている。食物アレルギーや難病患者、高齢者、外国人も多く含まれ、必要とする特別な「ニーズ」と、供給される物資やケアなどのミスマッチが深刻な問題になっている。これを解決するため、非営利団体と富士通が立ち上げたクラウドシステムが動き始めた。

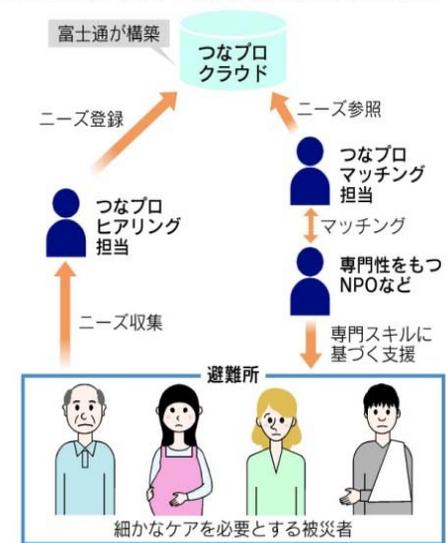
(中略)

池上さんは「つなプロクラウド」を使って、特別なケアが必要な被災者のニーズと、支援者のマッチング(需要と供給の調整)を担当する主要メンバーだ。せっかくの支援も、被災者のニーズに合わなければ無駄になる。必要な支援を適切な相手に届けるためには、被災者の実情を現場で聞き出すことが欠かせない。

(以下略)

(日本経済新聞 電子版
2011年5月13日付)

「つなプロクラウド」を使った被災者支援の仕組み



浸水区域における土地利用の状況

東北の浸水区域508km²の土地利用区分別でみると、田、畑等の農業的土地利用が229km²と最も多く、都市的土地利用である建物用地は101km²である。

東北圏の土地利用が全国に占める割合

(単位: km²)

	田	畑等	森林	荒地	建物用地	交通用地	その他*	計
全 国	35,370	30,363	248,477	14,172	22,161	2,479	24,927	377,950
東北7県計	10,209	4,270	54,609	2,605	3,317	478	4,048	79,535
全国に占める割合	28.9%	14.1%	22.0%	18.4%	15.0%	19.3%	16.2%	21.0%
東北沿岸部4県計	5,246	3,226	31,645	1,411	1,939	286	2,238	45,992
全国に占める割合	14.8%	10.6%	12.7%	10.0%	8.8%	11.5%	9.0%	12.2%
東北沿岸部市町村計	811	591	7,336	395	553	82	485	10,252
全国に占める割合	2.3%	1.9%	3.0%	2.8%	2.5%	3.3%	1.9%	2.7%
東北沿岸部4県計に占める割合	15.5%	18.3%	23.2%	28.0%	28.5%	28.5%	21.7%	22.3%
東北浸水区域	202	27	33	7	101	9	129	508
全国に占める割合	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.5%	0.4%	0.5%	0.1%
東北沿岸部4県計に占める割合	3.9%	0.8%	0.1%	0.5%	5.2%	3.3%	5.8%	1.1%

(注1)「その他」は公園、空地、ゴルフ場、河川及び湖沼等

(注2)「東北浸水区域」は国土地理院が浸水があったと判読(4/8時点)した東北圏の区域

(注3)四捨五入の関係で合計、割合が合わない場合がある。

(出典)国土数値情報(平成18年度)に基づき国土交通省国土政策局算出

従前の土地利用別浸水範囲の面積

(単位: km²)

	田	畑等	森林	荒地	建物用地	交通用地	その他*	計
青森県	1	0	3	1	3	0	17	25
岩手県	10	2	5	1	21	2	19	58
宮城県	135	21	22	4	69	6	70	327
福島県	56	3	4	1	9	2	24	98

従前の土地利用別浸水範囲が各県域の土地利用別面積に占める割合

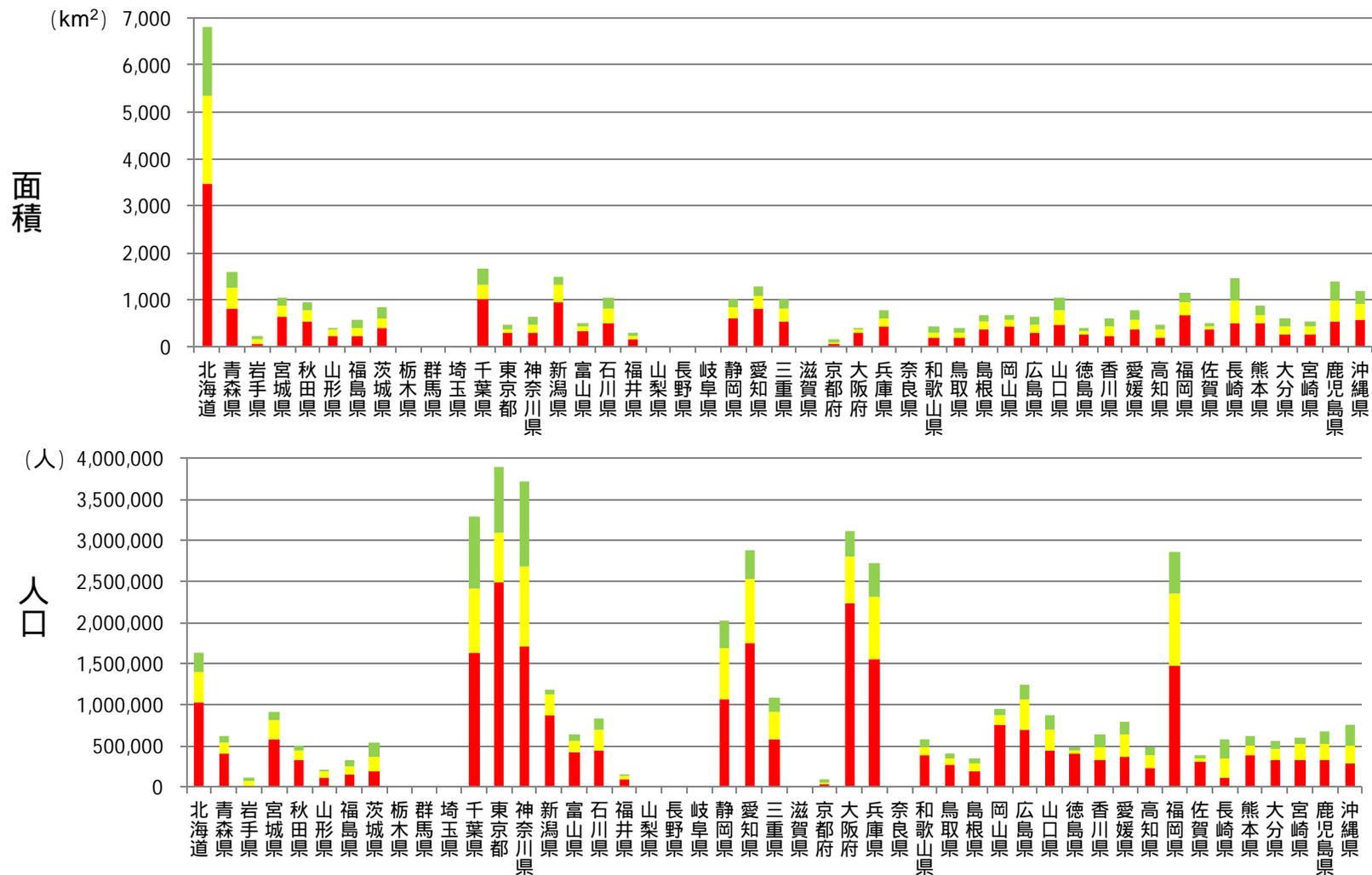
	田	畑等	森林	荒地	建物用地	交通用地	その他*	計
青森県	0.1%	0.1%	0.0%	0.5%	0.6%	0.5%	3.3%	0.3%
岩手県	0.7%	0.2%	0.0%	0.1%	4.7%	2.3%	3.3%	0.4%
宮城県	9.5%	6.0%	0.5%	2.5%	13.4%	9.0%	13.7%	4.5%
福島県	3.8%	0.3%	0.0%	0.2%	1.5%	1.6%	3.7%	0.7%

(注)「その他」は公園、空地、ゴルフ場、河川及び湖沼等

(出典)国土数値情報(平成18年度)に基づき国土交通省国土政策局算出

今回の津波浸水区域と同様な条件の地域～都道府県別人口・面積

面積は北海道に次いで千葉県、青森県、新潟県、長崎県等で大きい。
人口は三大都市圏に加えて福岡県、静岡県が多い。



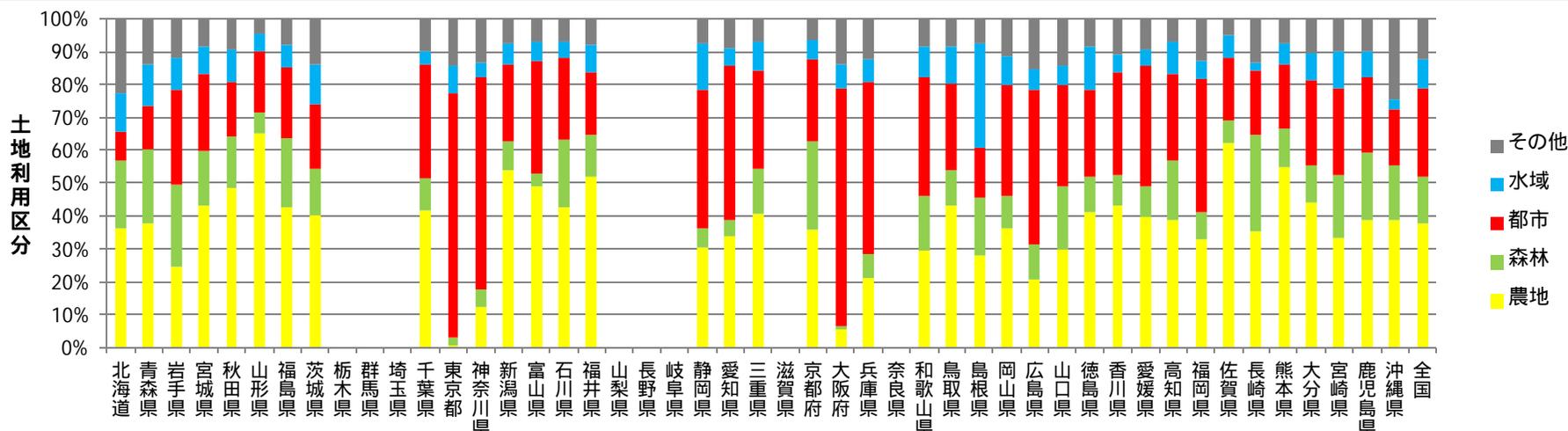
海岸線から10km以内かつ標高30m以下の地域
標高 0～10m 標高10～20m 標高20～30m

(出典)総務省国勢調査(平成17年)、国土数値情報に基づき国土交通省国土政策局作成

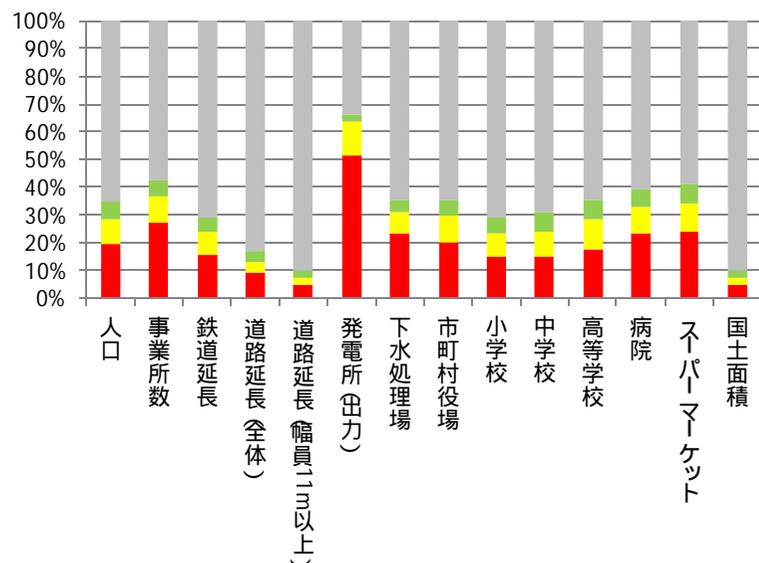
今回の津波浸水区域と同様な条件の地域～土地利用・施設配置

土地利用は全国的には農地が多い。一方、都市的利用は東京都、大阪府等で多い他、東日本に比べて西日本の方が多傾向にある。

各種施設は国土面積に比していずれも低地に集中して立地。特に発電所、事業所等で顕著。



(注)「農地」は田、その他の農用地、「都市」は建物用地、幹線交通用地、「水域」は河川地及び湖沼、海浜、「その他」は荒地、ゴルフ場、その他の用地
(出典)国土数値情報に基づき国土交通省国土政策局作成



海岸線から10km以内かつ標高30m以下の地域

標高 0～10m

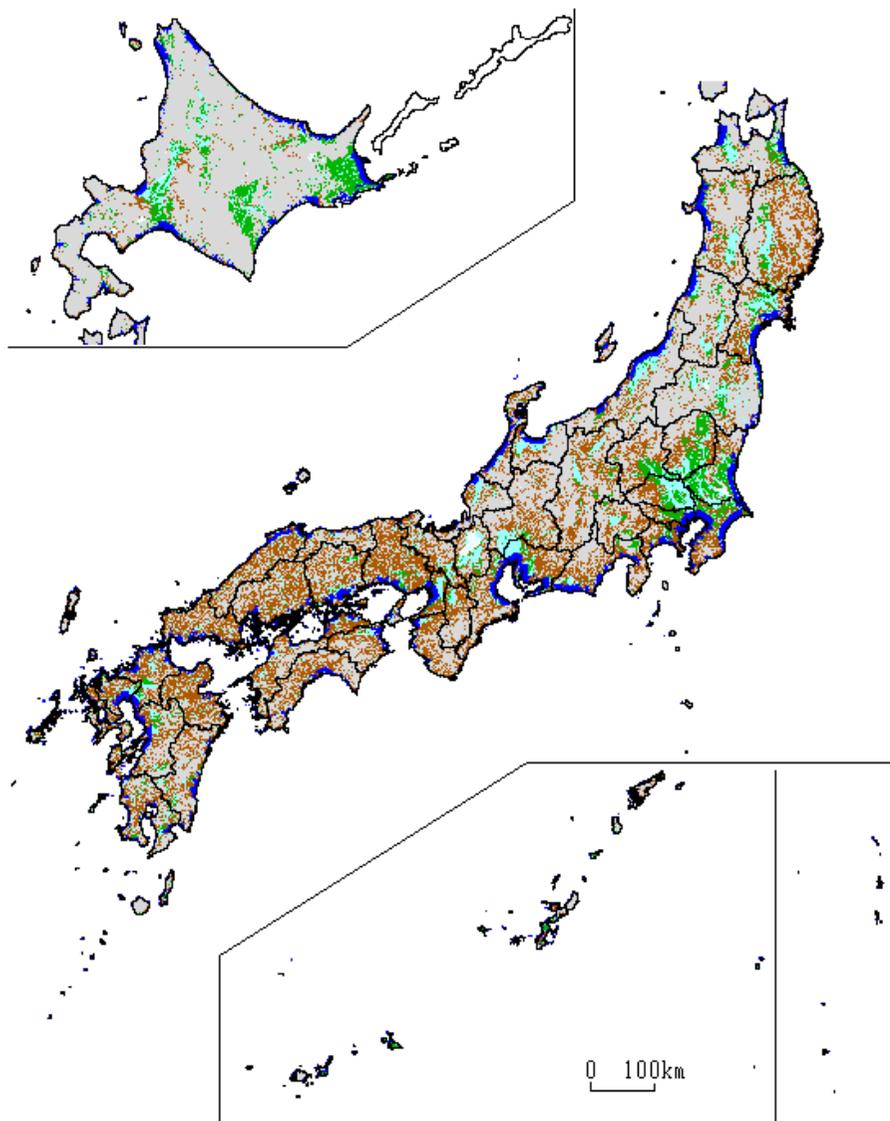
標高10～20m

標高20～30m

(出典)人口は総務省国勢調査(平成17年)、事業所数は総務省事業所・企業統計調査(平成18年)、下水処理場は国土交通省国土技術政策総合研究所調べ(平成22年度)、その他は国土数値情報に基づき国土交通省国土政策局作成

災害リスクの高い地域が全国に広く分布

今回の津波浸水区域と同様な条件の地域は、国土の10%を占める。
その他、洪水リスクの高い地域が9%、土砂災害危険箇所を含む地域が24%あり、災害リスクが低く、かつ居住に適する地域はわずか6%である。

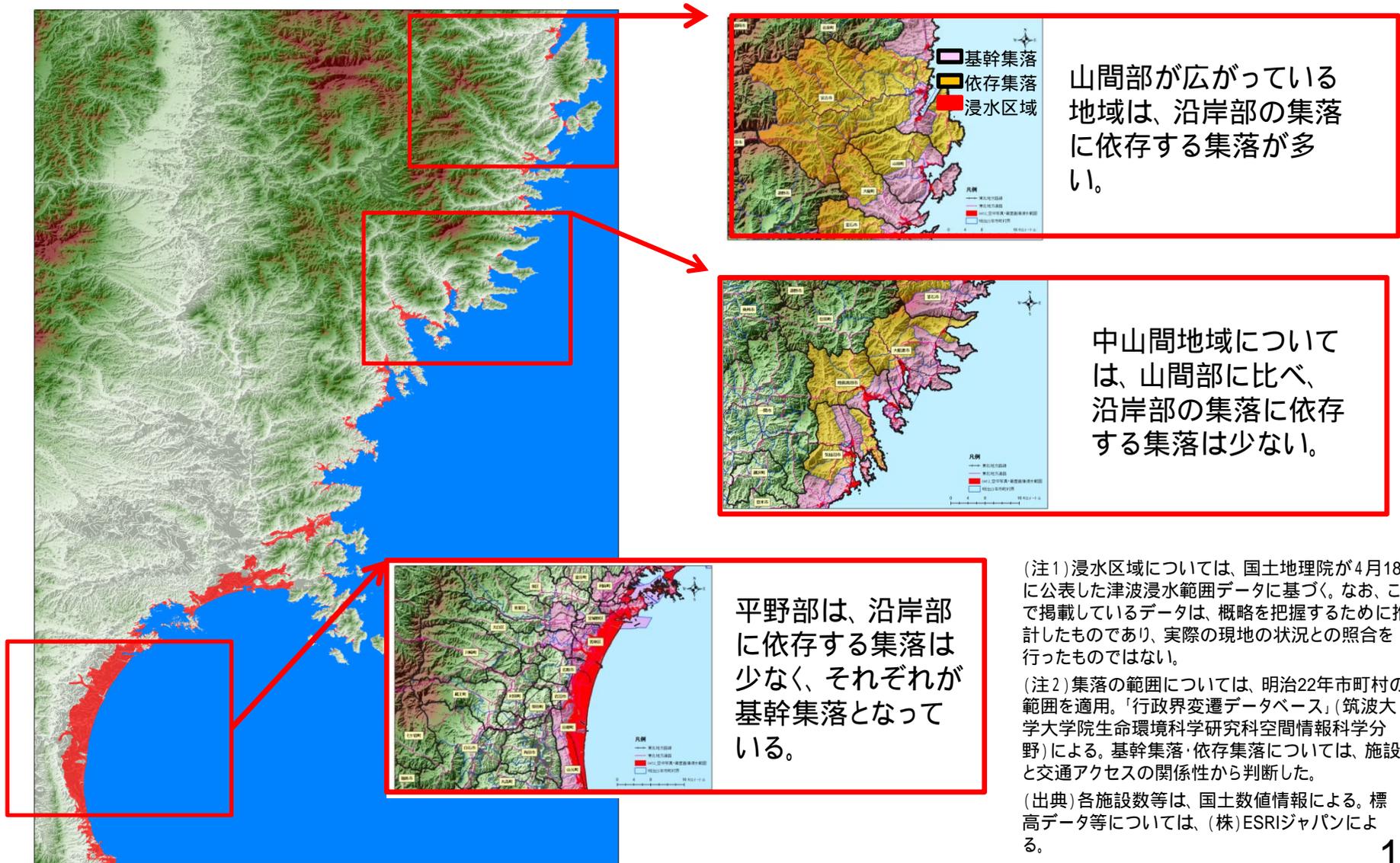


今回の津波浸水区域と同様な条件の地域	10%
洪水リスクの高い地域(上記の地域を除く)	9%
土砂災害危険箇所(上記の2地域を除く)	24%
傾斜地(上記の3地域を除く)	49%
水域	2%
上記以外の地域	6%

(注1) 今回の津波浸水区域と同様な条件の地域は、海岸線から10km以内かつ標高30m以下の地域
(注2) 洪水リスクの高い地域は、三角州や干潟、谷底平野等の地形上の地域
(注3) 土砂災害危険箇所は、土石流危険渓流、及び急傾斜地崩壊危険箇所、を含む地域
(注4) 傾斜地は、最大傾斜度8度を超える地域
(出典) 国土数値情報、1/50万地形分類図、各都道府県資料に基づき国土交通省国土政策局作成

地形区分別における集落のパターン

今回の東日本大震災について、山間部では基幹となる集落に依存する集落が、中山間や平野部に比べ多い。



(注1) 浸水区域については、国土地理院が4月18日に公表した津波浸水範囲データに基づく。なお、ここで掲載しているデータは、概略を把握するために推計したものであり、実際の現地の状況との照合を行ったものではない。

(注2) 集落の範囲については、明治22年市町村の範囲を適用。「行政界変遷データベース」(筑波大学大学院生命環境科学研究科空間情報科学分野)による。基幹集落・依存集落については、施設と交通アクセスの関係性から判断した。

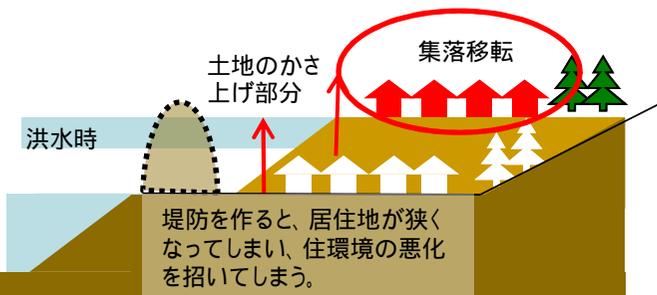
(出典) 各施設数等は、国土数値情報による。標高データ等については、(株)ESRIジャパンによる。

安全に配慮した高台への集落移転の事例

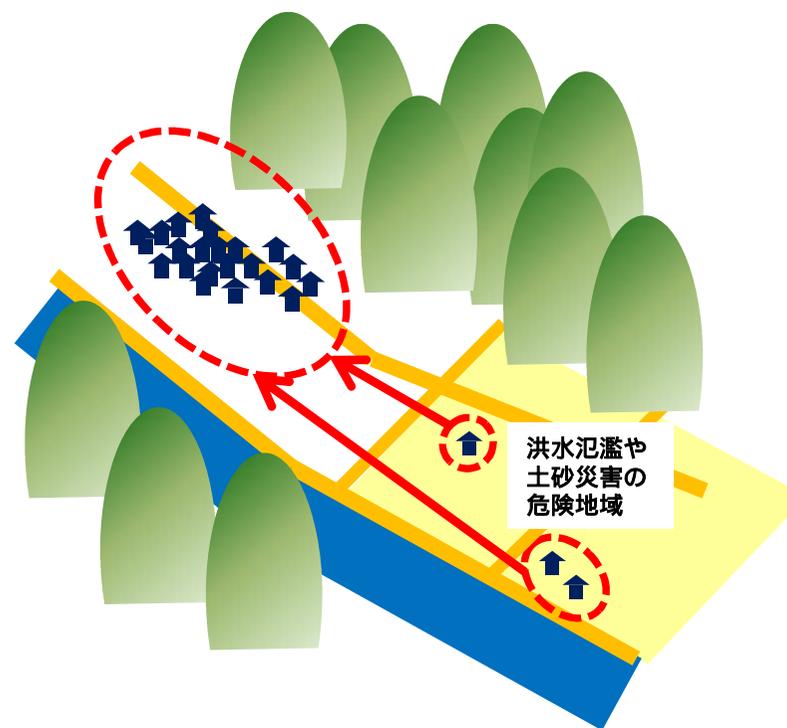
高台など安全面に考慮し、集落の移転を実施した事例がある。
孤立集落が点在する地域については、コミュニティ再編も兼ねた集約的な集落移転が考えられる。

集落移転事例【島根県江津市】

洪水により、浸水被害を受けていた地域について、後ろが山間部であるため、堤防を作ると、窪地に民地が残り居住環境が悪化してしまうことから、土地をかさ上げて、その土地へ集落ごと移転させた



孤立集落の点在する地域について

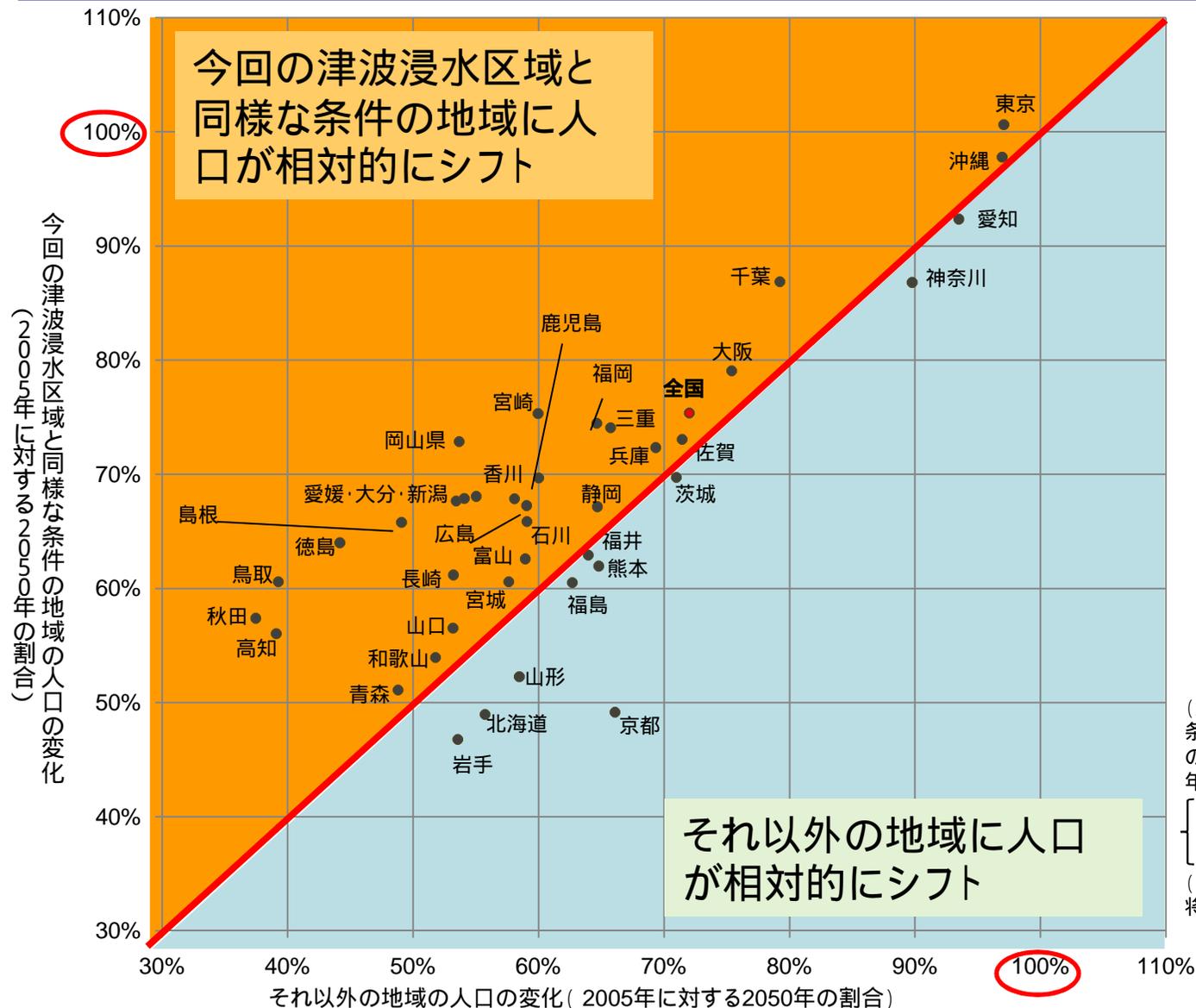


被災すると孤立してしまう集落が点在する場合、コミュニティ再編を集落移転で実施することにより、安全なまちづくりへとつながる。

(出典) 国土交通省中国地方整備局作成のパンフレットに基づき
国土政策局作成

今後の人口分布のシフト

今回の津波浸水区域と同様な条件の地域とそれ以外の地域の人口変化(2005-2050年)を見ると、多くの都府県において今回の津波浸水区域と同様な条件の地域に人口が相対的にシフトする傾向。

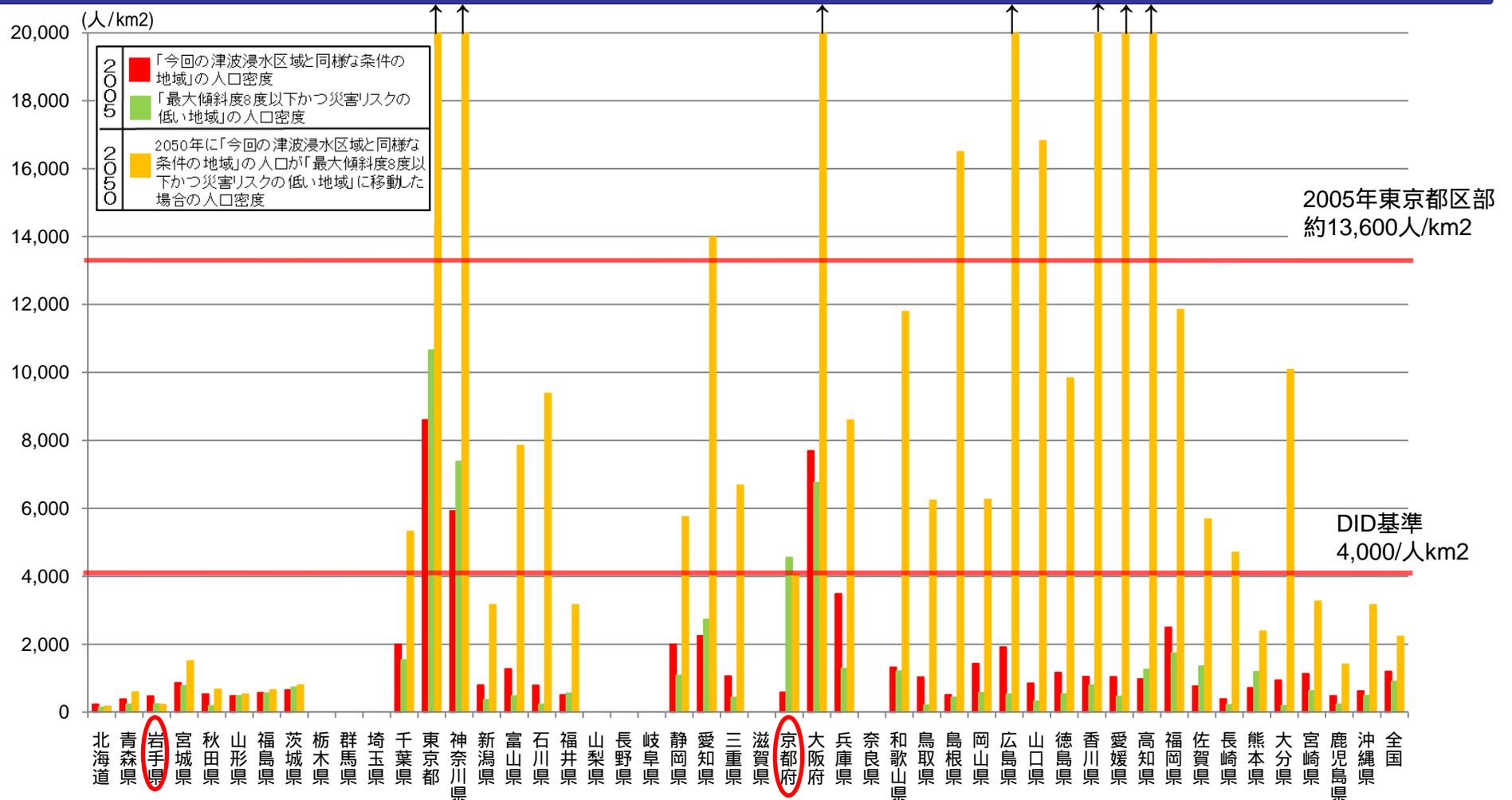


(注) 都道府県別に、「今回の津波浸水区域と同様な条件の地域の人口の変化」(2005年に対する2050年の割合)から「それ以外の地域の人口の変化」(2005年に対する2050年の割合)を減じて計算した。
 { + : 今回の津波浸水区域と同様な条件の地域に相対的に人口がシフト
 { - : それ以外の地域に相対的に人口がシフト
 (出典) 国土交通省国土政策局推計値(メッシュ別将来人口)、国土数値情報に基づき同局作成

可住地の人口密度の推計

2050年に「今回の津波浸水区域と同様な条件の地域」の人口が「最大傾斜度8度以下かつ災害リスクの低い地域」に移動した場合の人口密度を推計した。

岩手県と京都府のみで2050年の移動後の人口密度が2005年の人口密度を下回る一方、その他の都道府県では上回る。特に愛媛県、高知県などの10の都府県では2005年時点の東京都区部の人口密度を超える。



(注) 推計より、密度の高い県は愛媛県(4.2万人/km²)、高知県(3.9万人/km²)、神奈川県(2.7万人/km²)の順であった

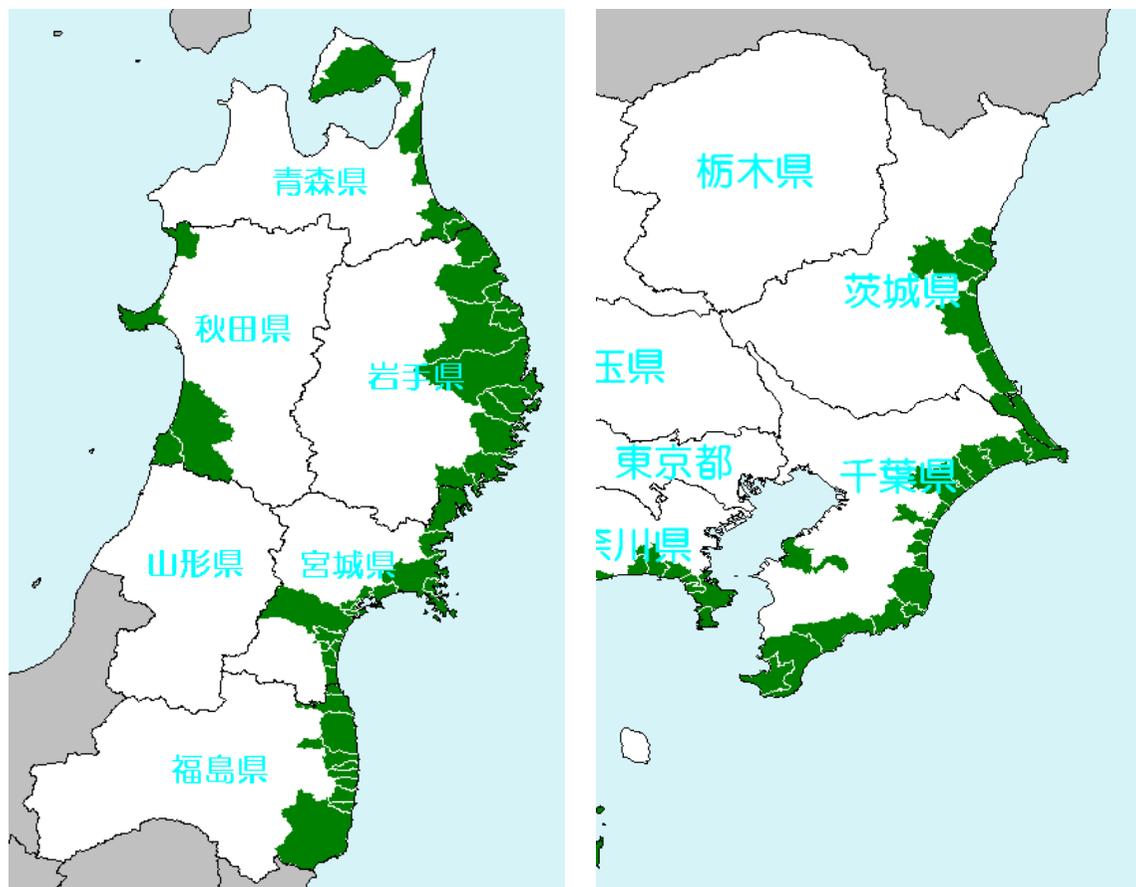
「災害リスクの低い地域」とは「今回の津波浸水区域と同様な条件の地域」、「洪水リスクの高い地域」及び「土砂災害危険箇所」以外の地域

(出典) 国土交通省国土政策局推計値(メッシュ別将来人口)、国土数値情報に基づき同局作成

津波ハザードマップの公表状況

今回被災した沿岸部市町村のほとんどでは津波ハザードマップを公表済みであるが、想定を超える津波が発生した市町村も見られた。
一方、全国的には作成していない市町村も多い。

今回の被災地における津波ハザードマップの公表状況



津波ハザードマップの作成率

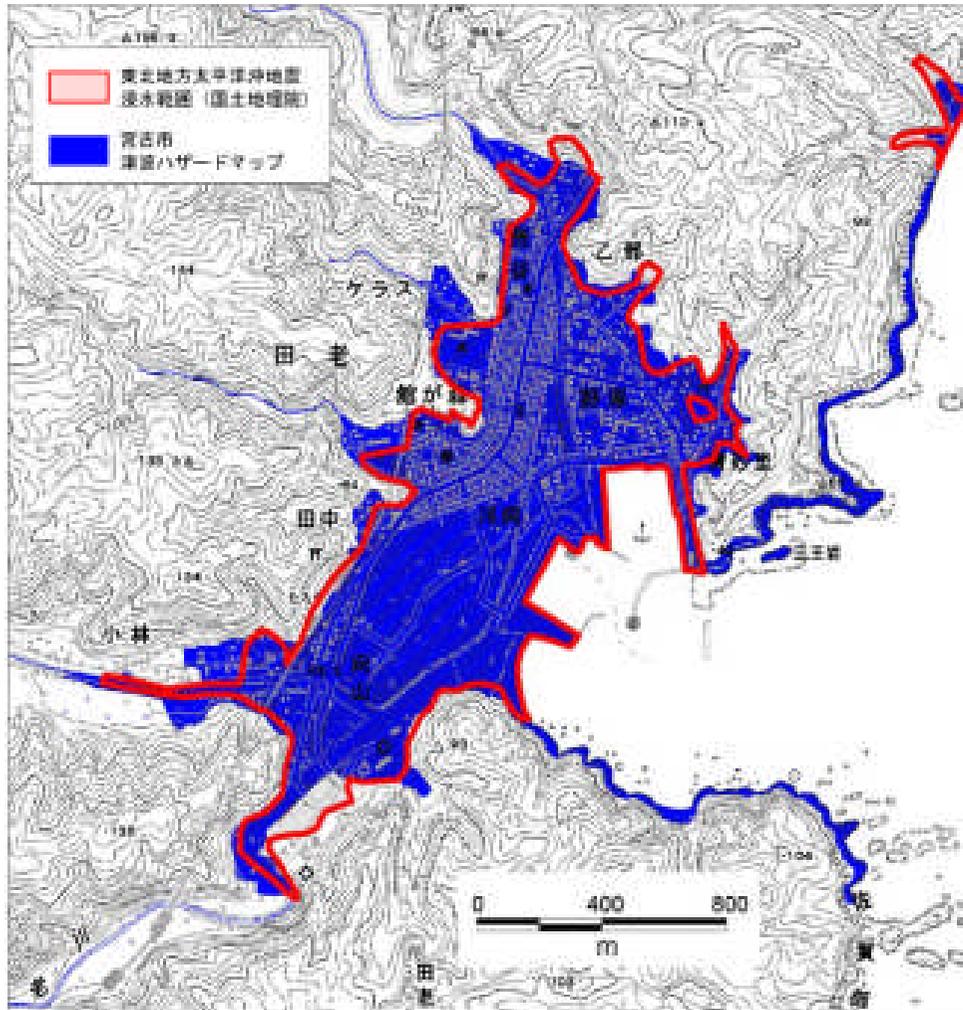
	全市町村数	公表済み市町村数	作成率
今回の津波浸水区域を含む市町村	62	58	94%
今回の津波浸水区域と同様の条件の地域	779	338	43%

(平成23年4月現在)

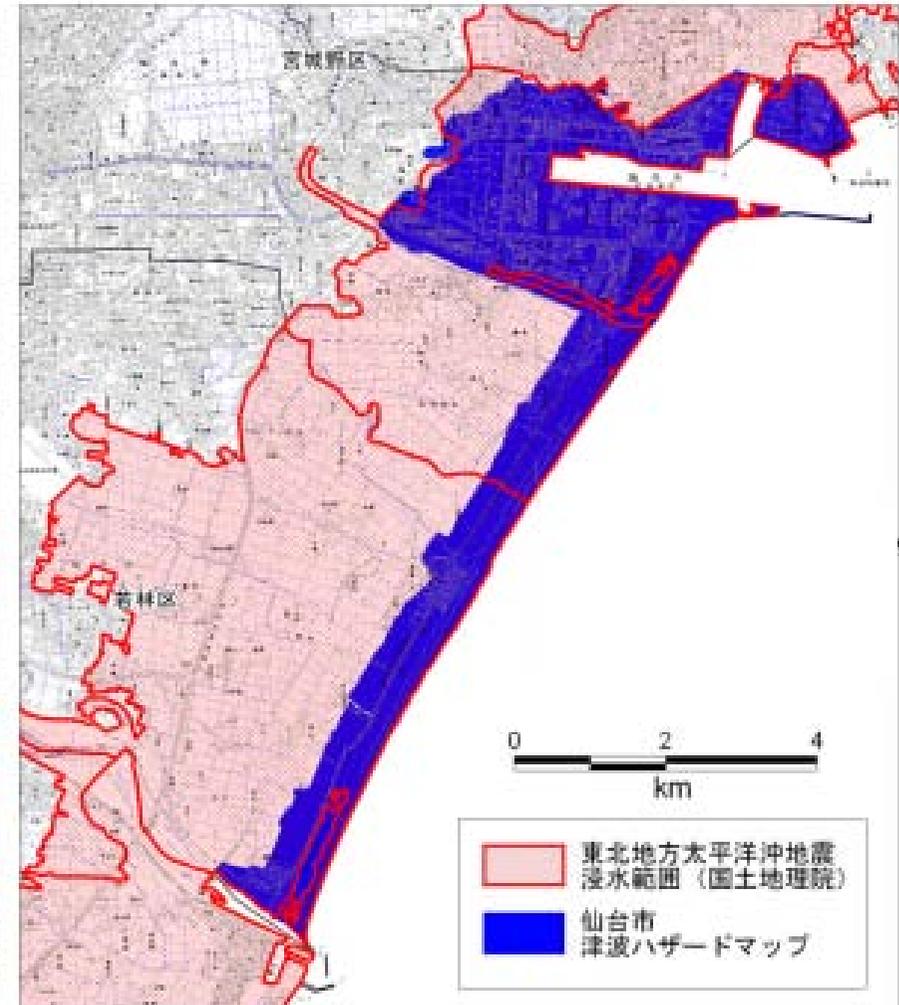
(出典)国土交通省ハザードマップポータルサイト

浸水範囲とハザードマップの比較

東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と 宮古市津波ハザードマップの比較



東北地方太平洋沖地震の浸水範囲と 仙台市津波ハザードマップの比較

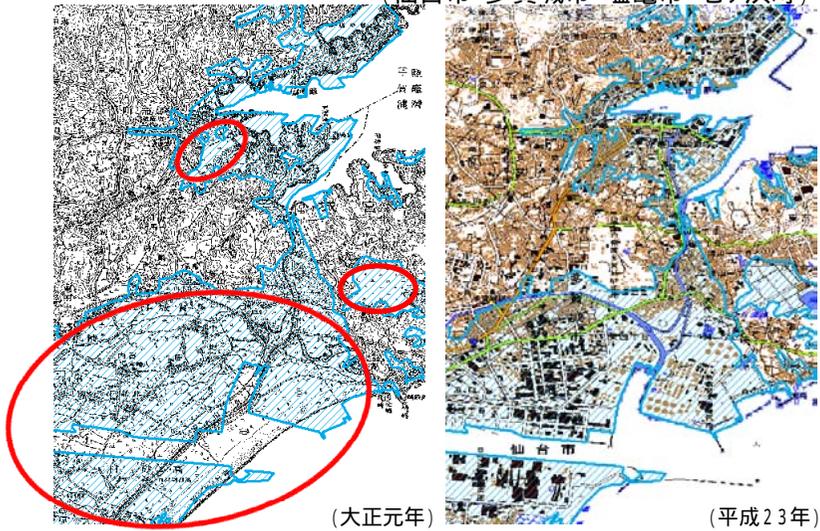


(出典)・東北地方太平洋沖地震浸水範囲: 国土地理院資料より作図
・ハザードマップ: 宮古市「宮古市総合防災マップ」, 仙台市「仙台市津波ハザードマップ」

古地図から読み取る地形情報

多賀城市や塩竈市の市街地のうち、大正時代に田や沼地であった箇所は殆どが東日本大震災の津波で浸水した。古代の東山道は高台にあったが、国家の主要道は必ずしも津波の影響を受けない地形には設置されていなかった。

津波浸水範囲の現況図と古地図との比較 (仙台市・多賀城市・塩竈市・七ヶ浜町)



出典：日本図誌大系 北海道・東北(朝倉書店)と国土地理院地形図を国土計画局で加工

古代の国家主要道と、現在の国土のリスク分布(仙台周辺)

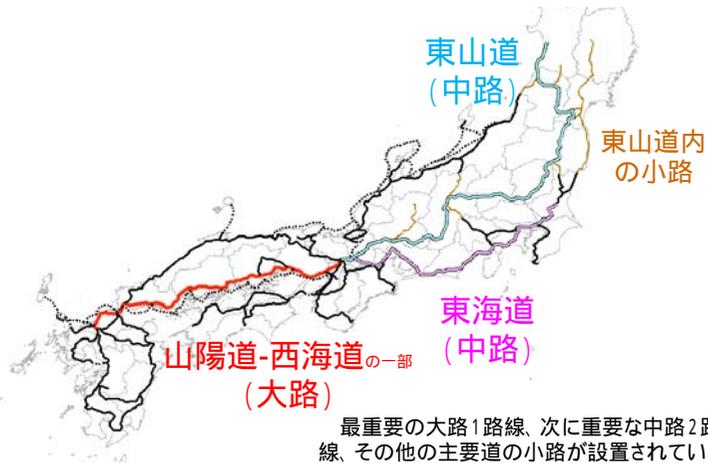


古代の国家主要道における国土リスクの割合

主要道の規模 リスク 位置	東山道 中路	東山道内の小路 小路	東海道 中路	山陽道-西海道の一部 大路
	京 - 秋田城	各地	京 - 常陸国府	京 - 太宰府
今回の津波浸水区域と同様な条件の地域	5%	27%	32%	33%
洪水リスクの高い地域(上記の地域を除く)	32%	28%	25%	20%
土砂災害危険箇所(上記の地域を除く)	28%	16%	25%	36%
傾斜地(上記の地域を除く)	16%	14%	5%	8%
水域	0%	0%	1%	0%
上記以外の地域	19%	15%	12%	3%
計	100%	100%	100%	100%

東山道：概ね現在の岐阜、長野、群馬、栃木、福島、宮城、山形、秋田、岩手県

古代(律令時代)の国家の主要道の位置

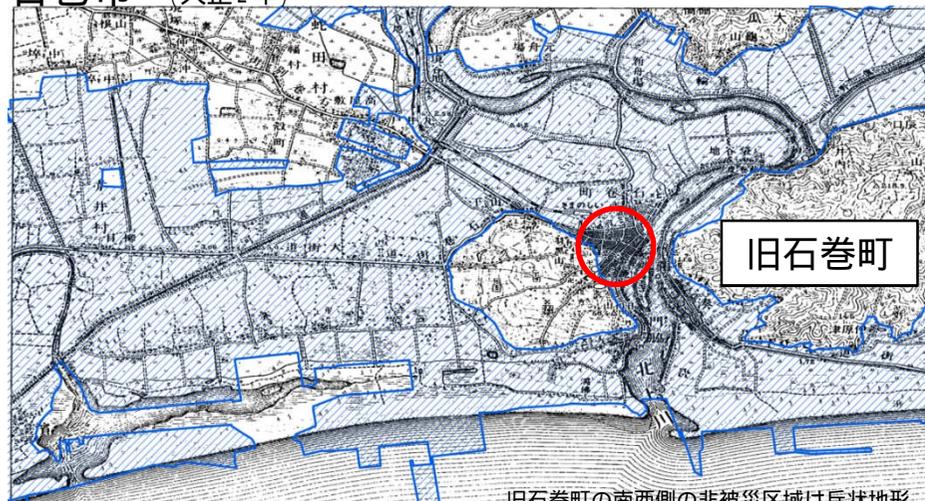


災害履歴図・古地図等の活用

過去の災害履歴・古地図と明治三陸津波の浸水範囲を比較すると、旧市街地は被災を受けていなかった。一方、東日本大震災の津波浸水範囲と比較すると、旧市街地や海岸沿いの水田が市街地化した箇所が今回は被災。

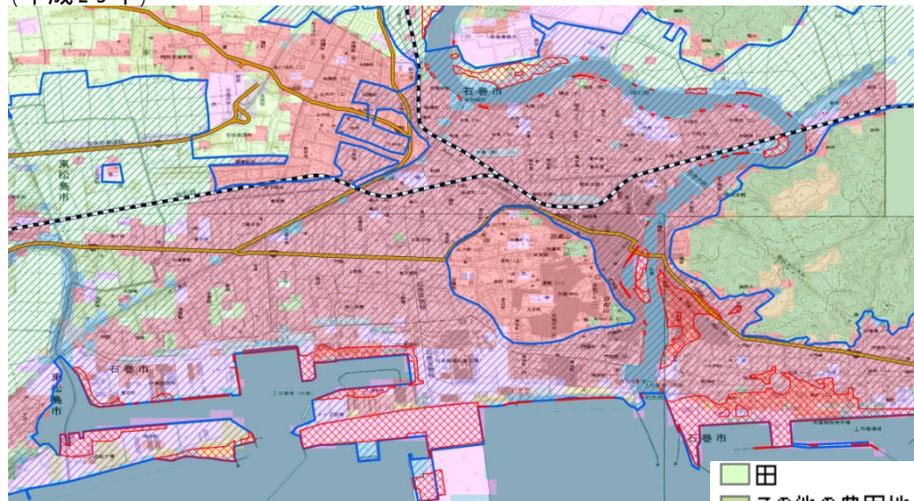
石巻市……明治三陸津波の被災はなかったが、今回は旧市街地と、その後に周辺の水田へ広がった市街地も、ともに被災。
大船渡市……旧市街地は明治三陸津波の浸水を免れたが、今回は旧市街地の一部と、海側の水田へ広がった市街地が被災。

石巻市 (大正2年)

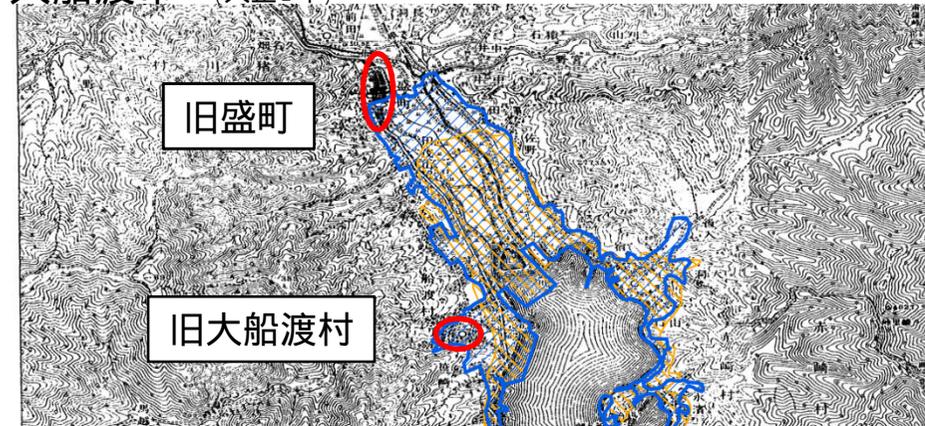


旧石巻町の南西側の非被災区域は丘状地形
上図範囲には明治三陸津波の浸水履歴なし

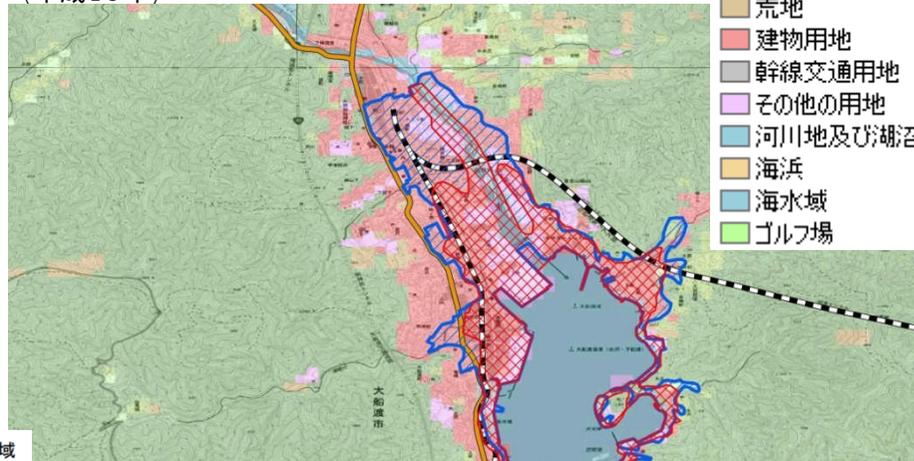
(平成23年)



大船渡市 (大正2年)



(平成23年)



明治三陸津波の浸水範囲 (Yellow hatched) 当該自治体ハザードマップでの浸水予想範囲 (Red hatched) 東日本大震災の津波浸水区域 (Blue hatched)

(出典) 日本図誌大系 北海道・東北 (朝倉書店,1980)、地形図(国土地理院,2011)、まちづくりサポートマップ(東北地方整備局,2011)、国土数値情報(国土政策局,2006)に基づき国土政策局作成

国土利用に関するポータルサイト等

現時点において、全ての情報をシームレスに検索可能なポータルサイトはないが、幾つものサイトが公開されている。

明治以降の古地図については、国土地理院の旧版地図(謄本交付)の他に、大都市圏について時系列に表示できるソフトウェアが公表されている。

例)

GISポータルサイト - 機関別に見るGISの取組 (政府全体)	http://www.gis.go.jp/contents/activity_org.go.html 政府全体の各府省のGISの取り組みについての組織別リンク集(~ 以外)
電子国土ポータル (政府全体)	http://portal.cyberjapan.jp/denshi/index3.html 政府、自治体、教育機関等の発信するデータを重ね合わせて表示
GISホームページ (国土交通省国土政策局)	http://nlftp.mlit.go.jp/index.html 国土数値情報(地域指定、産業統計)、位置参照情報のダウンロードなど
うち 東日本大震災地理空間情報関連リンク集	http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/gis/shinsai-link.html
土地情報総合ライブラリー (国土交通省土地・水資源局)	http://tochi.mlit.go.jp/kihon-info 土地分類基本調査(地質図、土壌図等)、土地保全基礎調査(災害履歴図等)など
ハザードマップポータルサイト (国土交通省)	http://disapotal.gsi.go.jp/ 洪水、高潮、津波、土砂災害、火山などのハザードマップの公表状況とリンク集
地図・空中写真・地理調査 (国土交通省国土地理院)	http://www.gsi.go.jp/tizu-kutyu.html 基盤地図情報、電子国土基本図、旧版地図など
地震ハザードステーション (独立行政法人防災科学技術研究所)	http://www.j-shis.bosai.go.jp/ 確率論的地震動予測地図など
時系列地形図閲覧ソフト「今昔マップ2」 (埼玉大学教育学部 谷謙二准教授)	http://ktgis.net/kjmap/ 国土地理院の地形図の時系列閲覧ソフト

国土利用計画市町村計画の策定状況

市町村計画の策定率は、今回の被災地では56%、全国では45%。
災害を踏まえた適正な国土利用への誘導といった概念的な記載はあるものの、具体的な対応策は示されていないものが多い。

市町村計画の策定状況

	全市町村数	策定済み市町村数	策定率
今回の津波浸水区域を含む市町村	62	35	56%
全国	1750	790	45%

(平成22年3月末現在)

【市町村計画における地震防災関連の記載例】

宮城県名取市

市土の保全と安全性の確保のため、地形等自然条件と土地利用配置との適合性、風水害、高潮、土砂災害などへの対応に配慮しつつ、適正な市土利用への誘導を図る。特に、今後高い確率での発生が予想される宮城県沖地震等大規模地震・津波による被害を最小限にする市土づくりに資するため、木造住宅や公共用施設などの耐震化を促進するとともに、海岸保全施設等の整備を促進する。

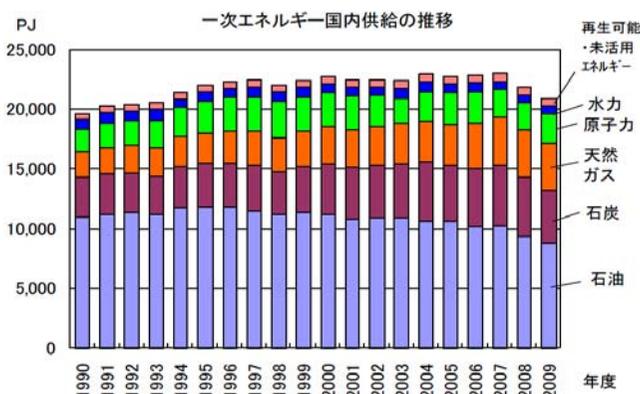
宮城県南三陸町

地域における安全性を高めるため、市街地等において、災害に配慮した土地利用への誘導、オープンスペースの確保、電気、上下水道、通信、交通などのライフラインの代替・代用手段の確保、危険地域についての情報の周知等を図る。

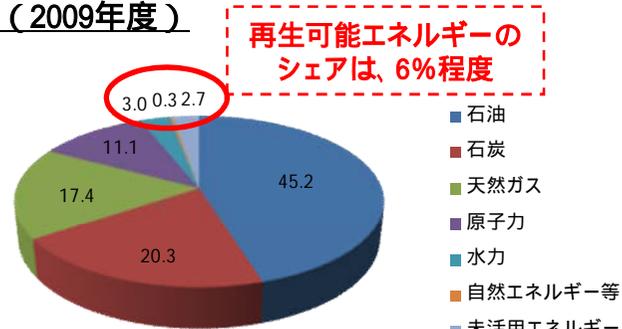
一次エネルギー供給のシェアの状況

我が国の一次エネルギー供給のうち再生可能エネルギーの占めるシェアは、6%程度である。

エネルギー源別一次エネルギー供給の推移

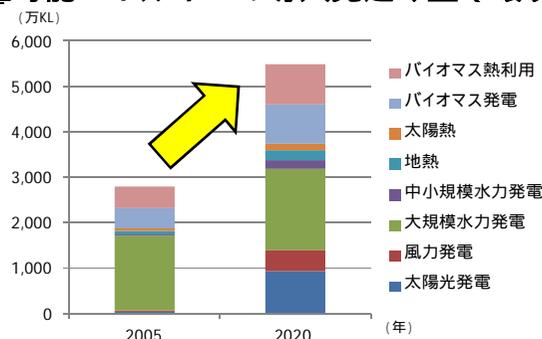


エネルギー源別一次エネルギー供給のシェア (2009年度)



(出典) 資源エネルギー庁「平成21年度(2009年度)エネルギー需給実績(確報)」
 (注) 自然エネルギーには、太陽光発電、太陽熱利用、バイオマス直接利用、風力発電などが含まれる。
 未活用エネルギーには、廃棄物発電、黒液直接利用、廃材直接利用、廃タイヤ直接利用の「廃棄物エネルギー回収」、
 廃棄物ガス、再生油の「廃棄物燃料製品」、廃熱利用熱供給、産業蒸気回収、産業電力回収の「廃棄エネルギー直接活用」が含まれる。

再生可能エネルギーの導入見込み量 (環境省平成22年3月試算)



2020年における再生可能エネルギーの一次エネルギー供給比率は、10~13%

	導入量(2005)		導入量(2020)		削減効果(2020) (万t-CO2)
	(万kW)	(万kL)	(万kW)	(万kL)	
太陽光発電	144	35	3,700~5,000	928~1,246	2,300~3,200
風力発電	109	44	1,131	465	1,000
水力発電(大規模)	2,021	1,625	2,156	1,784	470~2,000
水力発電(中小規模)	40	35	165~600	195~744	
地熱	53	76	171	244	470
太陽熱	—	61	—	131~178	140~240
バイオマス発電	409	462	761	860	600
バイオマス熱利用	—	470	—	887	780
計	—	2,808	—	5,494~6,407	5,800~8,400
(一次エネルギー供給比)	(—)	(5%)	(—)	(10~13%)	(—)

(出典) 環境省「低炭素社会づくりのためのエネルギーの低炭素化に向けた提言」(平成22年3月)

再生可能エネルギーの導入に関する新たな目標 (平成23年5月)

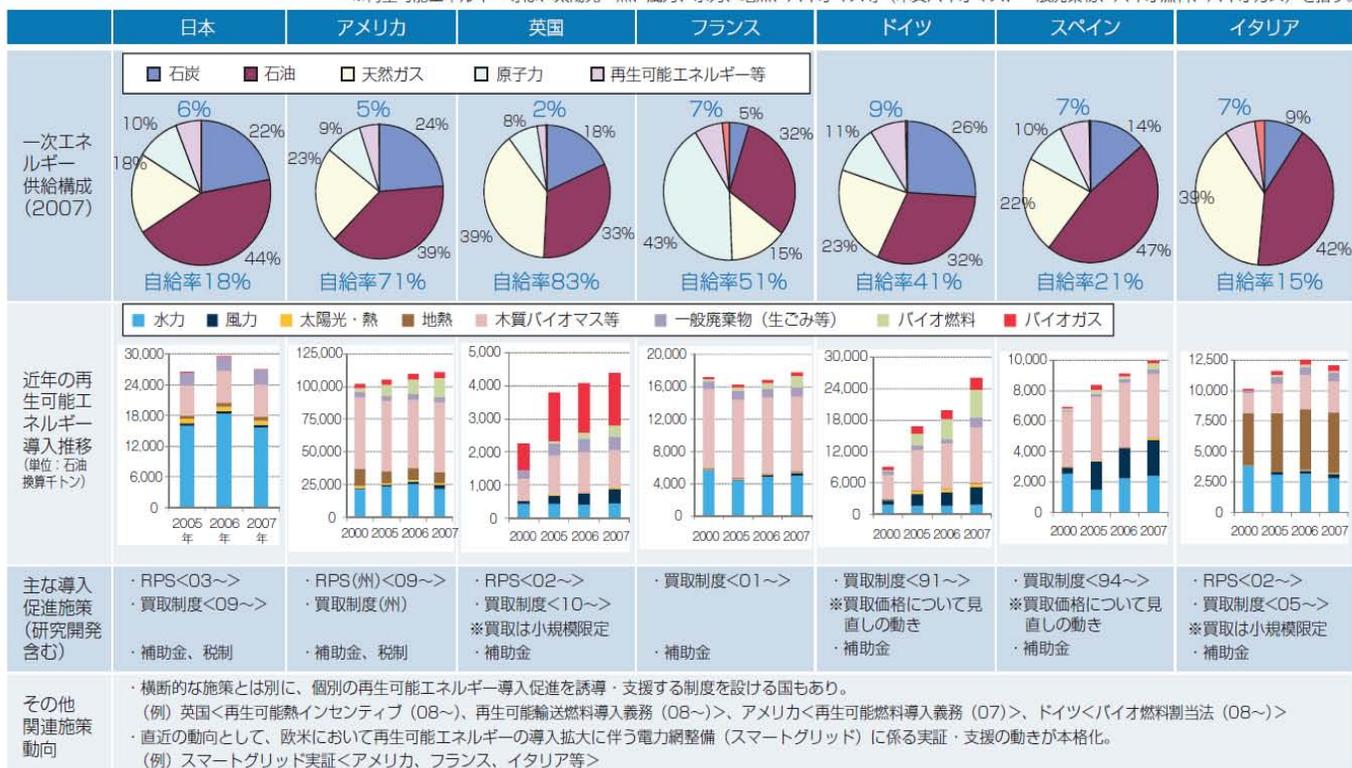
平成23年5月、O E C D 50周年記念行事における菅総理スピーチでは、「我が国は、これまでの原子力エネルギーと化石エネルギーという二つの柱に加え、自然エネルギーと省エネルギーという新たな二つの柱を育てていかなければならない」とのエネルギー政策の方針が示され、「発電電力量に占める自然エネルギーの割合を20年代のできるだけ早い時期に少なくとも20%を超える水準」となるように取り組む、「太陽電池の発電コストを2020年には現在の3分の1、2030年には6分の1にまで引き下げる」、「日本の設置可能な1000万戸の屋根のすべてに太陽光パネルの設置を目指す」との目標が示された。

一次エネルギー供給のシェアの状況(国際比較)

主要先進国における一次エネルギー供給構成を比較すると、各国の事情により構成は異なるが、再生可能エネルギー等の占めるシェアは1割弱であり、近年シェア拡大が著しいドイツにおいても9%程度である。

主要先進国における一次エネルギー供給構成

※再生可能エネルギー等は、太陽光・熱、風力、水力、地熱、バイオマス等(木質バイオマス、一般廃棄物、バイオ燃料、バイオガス)を指す。



(補足) 一次エネルギー供給構成、再生可能エネルギー導入推移は国際エネルギー機関(IEA)の統計より作成(日本については総合エネルギー統計等より作成)日本は一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合を10%(2020)と設定<地球温暖化対策基本法案:2010年3月閣議決定>一方で、EUは最終エネルギー消費ベースに対する再生可能エネルギー比率を目標指標としており、EU全体として20%(2020)を設定仮に日本をEUと同じ方式で試算した場合の将来見通し(2020)は約20%の見込み(新エネルギー部会(2009年8月))

(出典)経済産業省「平成21年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書)」

主なエネルギー源ごとの特性の現状

主なエネルギー源ごとの特性を整理すると、再生可能エネルギーはポテンシャルの賦存量に応じて立地し、雪氷熱・排熱・温度差熱等の未利用エネルギーは熱源に応じて地産地消することが効率的であるため、それらは**自立分散型エネルギーシステムの導入にあたって有効活用されることが見込まれるエネルギー源と言える。**

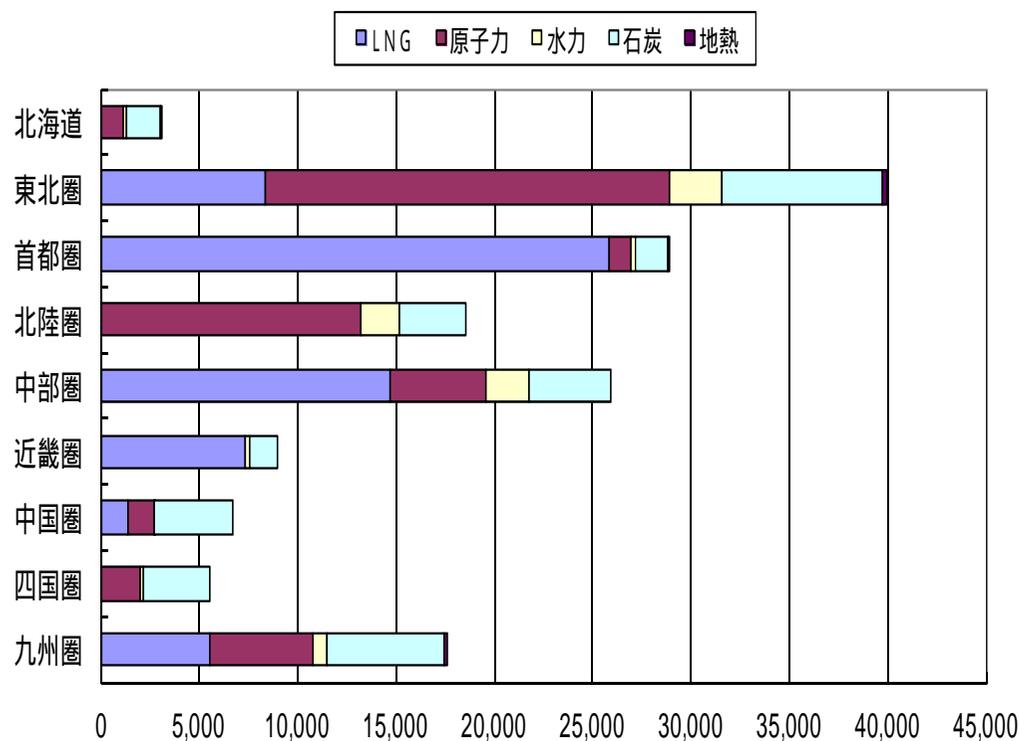
エネルギー源ごとの特性の現状

エネルギー源	立地特性	発電にかかるコスト	環境・地域との関係
原子力	大規模発電所における発電が中心 原材料の多くを輸入しているため、臨海部を中心に立地	大規模発電所建設にかかる初期費用はかかるが、発電電力量あたりの発電コストは、再生可能エネルギー等と比較すると低い(5~6円/kWh程度)	放射性廃棄物処理などの影響
化石燃料 (石炭、石油、天然ガス等)	様々な規模による発電が可能 原材料の多くを輸入しているため、臨海部を中心に立地	発電所建設にかかる初期投資は原子力ほどではない ランニングコストは、原料の多くを輸入に依存しているため、原料価格に左右される	環境汚染物質や温室効果ガスを排出
再生可能エネルギー			
太陽光	住宅地や耕作放棄地等にポテンシャルが大きく、特に日照時間が長い地域に適している。	太陽光パネルが高価であり、設備利用率が低いため、再生可能エネルギーの中では初期投資費用が高く、発電電力量あたりの発電コストも高い(49円/kWh程度)	天候の影響で出力が不安定 太陽光パネル等の製造においては、産業の裾野が広く、新たな雇用創出等、経済的効果が潜在
風力	風力が強い地域にポテンシャルが大きく、今後は洋上等への設置の可能性あり	発電電力量あたりの発電コストは高いが、太陽光と比較すると低い(大規模では、10~14円/kWh程度)	立地制約(風況・自然景観・バードストライク・騒音問題等)が存在 天候の影響で出力が不安定 発電機等の製造においては、産業の裾野が広く、新たな雇用創出等、経済的効果が潜在
水力	現在は大規模発電が中心であるが、中小規模発電のポテンシャルも存在	発電電力量あたりの発電コストは高いが、太陽光と比較すると低い(小規模除くと、8~13円/kWh程度)	開発に伴う環境への影響(生態系への影響等)が存在
地熱	温泉地域の近傍を中心にポテンシャルが豊富に存在	発電電力量あたりの発電コストは高いが、太陽光と比較すると低い(8~22円/kWh程度) なお、発電以外にも、熱供給利用も可能	開発に伴う環境への影響(生態系への影響等)が存在
バイオマス	賦存量に応じた立地 (例えば、木質バイオマスは森林地域、下水汚泥は人口密集地域にポテンシャルが大きい)	種類によりコストが大きく異なる 発電電力量あたりの発電コストは高いが、太陽光と比較すると低い なお、発電以外にも、熱供給利用も可能	バイオエタノールの製造においては、食料との競合の懸念が存在
雪氷熱利用	雪を取得可能な地域内で利活用	全般的にランニングコストが低く抑えられる一方、イニシャルコスト(特に貯雪庫整備)が大きい	供給地と需要地が離れている場合は輸送コストがかかるため、地産地消が効率的
未利用エネルギー			
排熱利用	熱源に応じて利活用 (工場や変電所、地下鉄、地下街等からの排熱について、蒸気ボイラや吸収式冷凍機、熱導管等を用いて地域冷暖房等に利用)	イニシャルコストについては、熱源の不安定さから必ず補助熱源が必要となるため、従来システムと比較してコスト高	熱供給配管の断熱性能には限界があり、遠方への熱輸送は難しいため、地産地消が効率的 配管敷設など大規模な工事を必要とするため、既存の街区、建物への導入は困難であり、大規模な再開発計画等に合わせる必要
温度差熱利用	熱源に応じて利活用 (河川水、海水、下水、地下水、地中熱等がもつ温度と外気との温度差(温度差エネルギー)を、ヒートポンプ等を用いて利用)	河川・海水に関係する部分の設備費・メンテナンス費が追加的に必要	

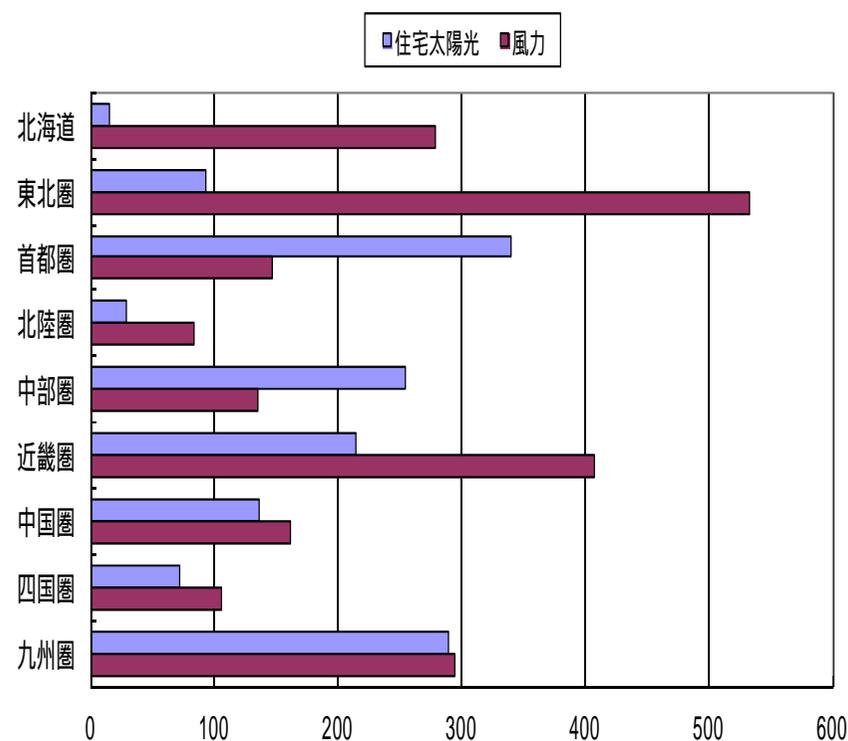
電源別発電所立地状況

広域ブロック別の電源別立地状況を見ると、地域ごとに違いが見られる。

広域ブロック別・電源種類別の立地状況（千kW）



広域ブロック別・再生可能エネルギー種類別の立地状況（千kW）

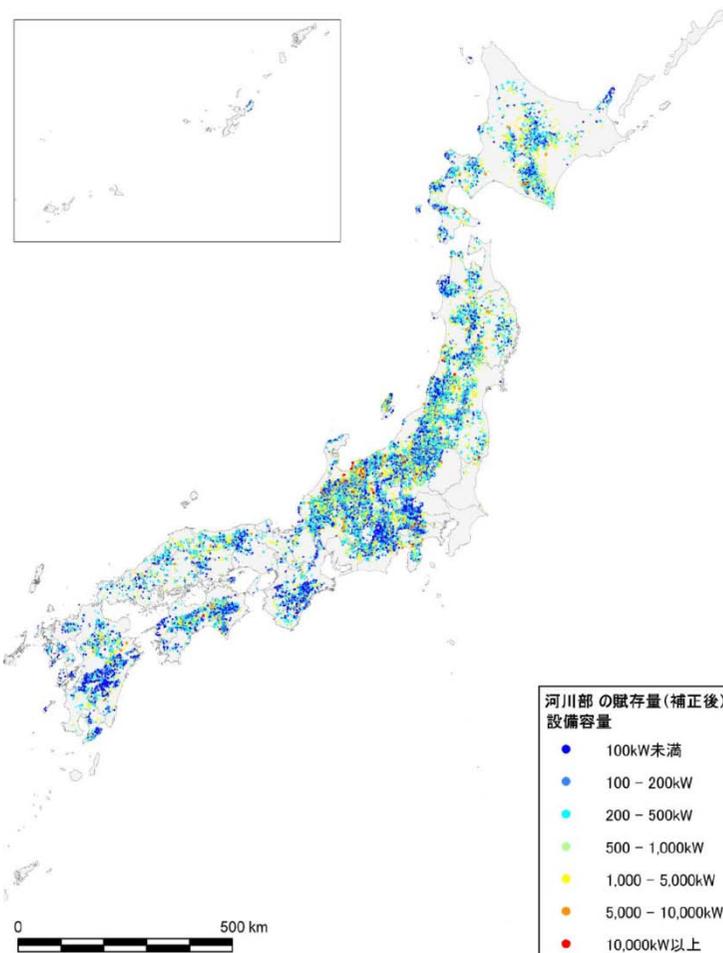


(出典)国土交通省国土計画局「脱温暖化・新エネルギー戦略と国土利用のあり方に関する調査」(平成22年3月)
 (注1) (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構HP、(財)新エネルギー財団HP等より作成
 (注2) 一般電気事業のほか卸売電気事業等も含む

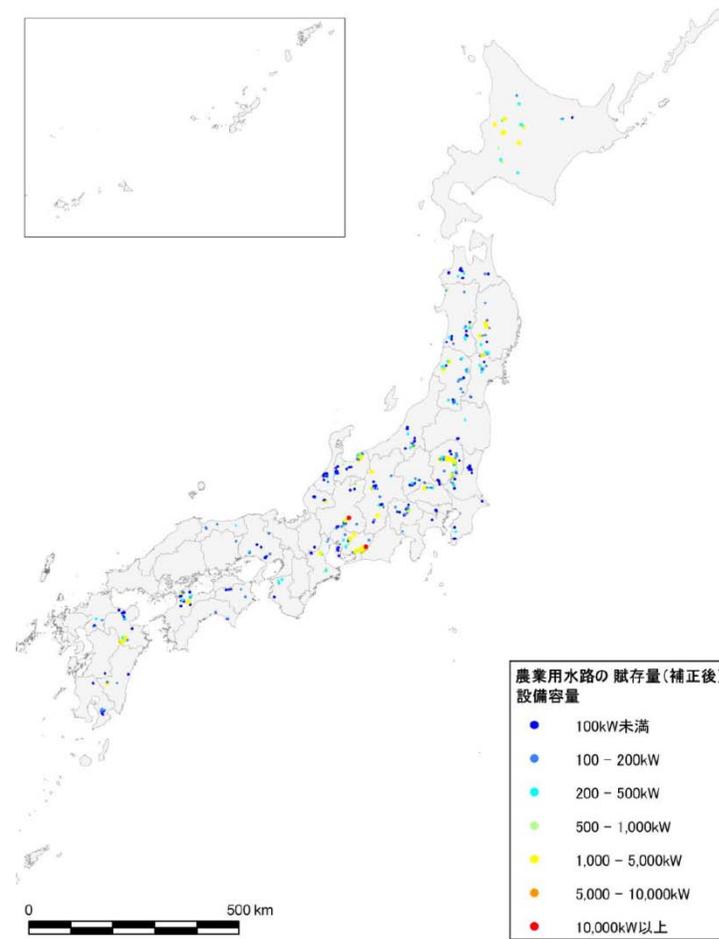
中小水力発電のポテンシャル

中小水力発電の河川部における発電賦存量は東北圏で最も多く、次いで中部圏、北陸圏、北海道の順に多い。また、農業用水路における発電賦存量は中部圏で最も多く、次いで首都圏、北陸圏、東北圏の順に多い。

河川部



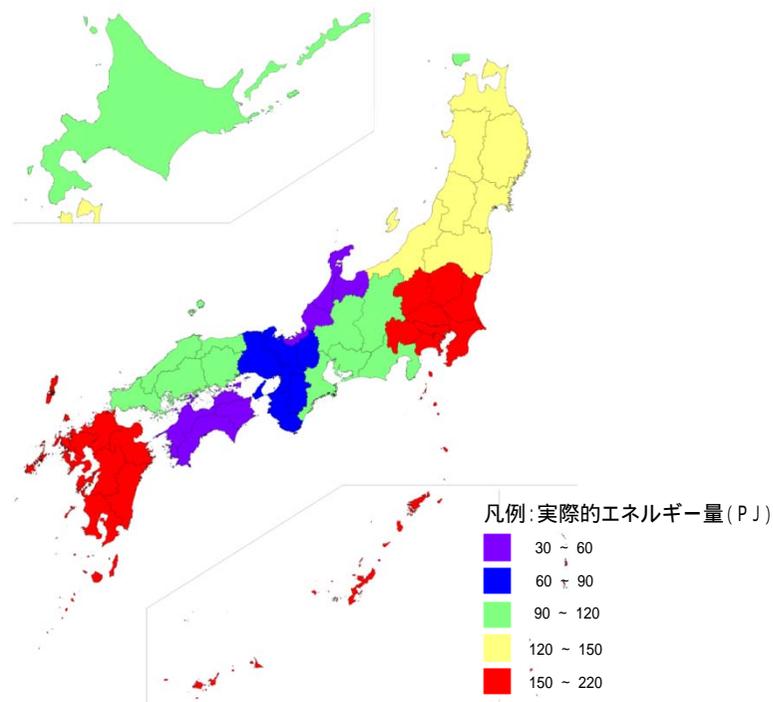
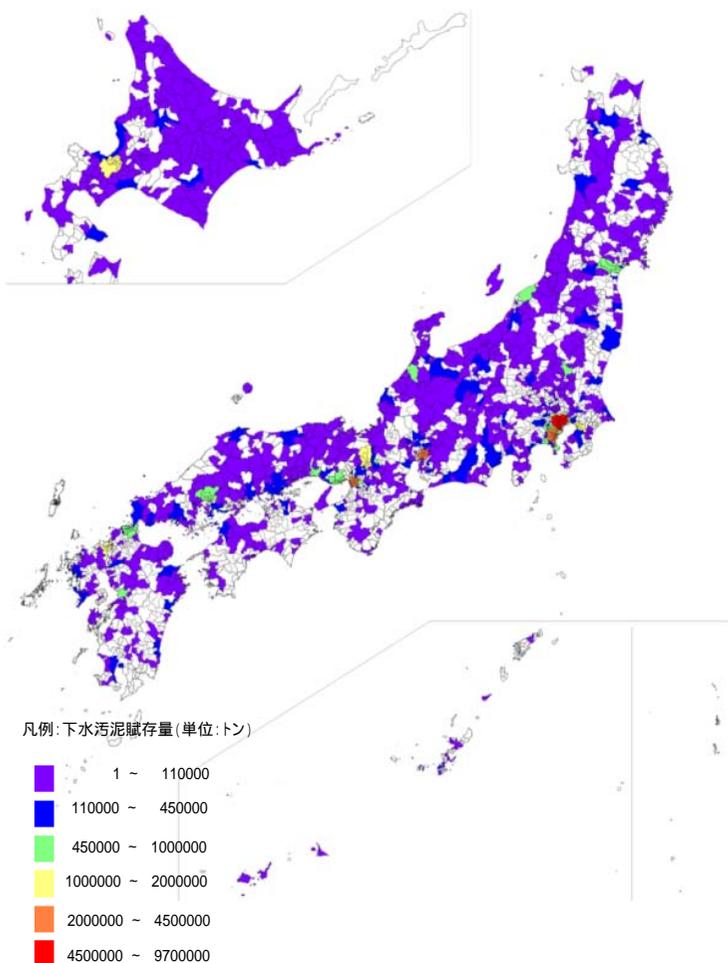
農業用水路



バイオマスのポテンシャル

下水汚泥賦存量は、地方部よりも都市部で高い値となる傾向がある等、廃棄物系のバイオマスは大都市部で多く発生するために関東地方が多いほか、家畜糞尿の割合が多い九州・沖縄の賦存量も多い。

下水汚泥賦存量分布



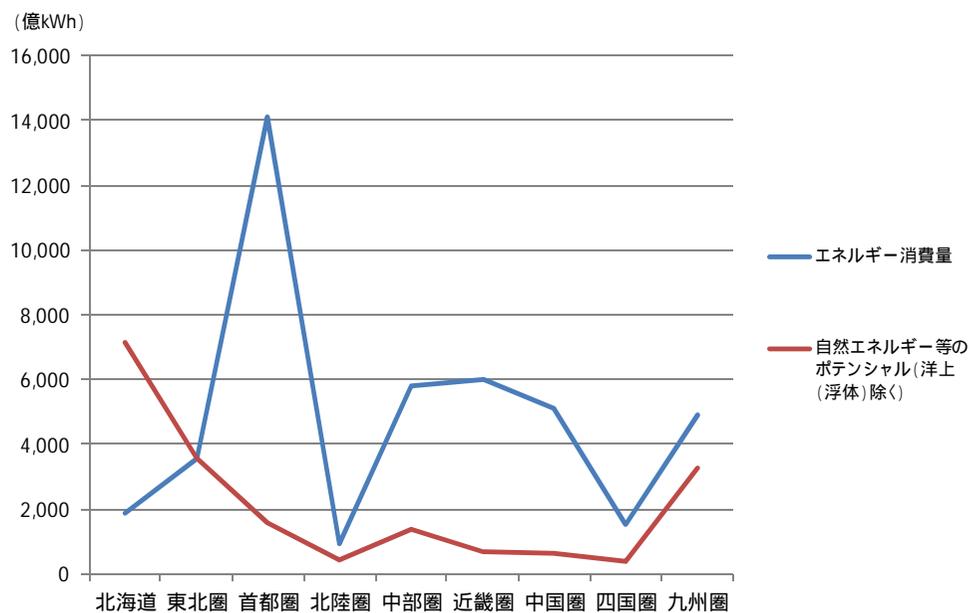
実際のエネルギー量 (PJ): 現状のマテリアル利用分を差し引いて資源利用した際のエネルギー量	北海道	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州・沖縄
林地残材	3.1	3.4	0.9	0.5	1.6	0.8	1.2	0.9	2.9
製材廃材	2.4	3.3	1.3	2.0	2.9	1.8	2.9	2.0	3.3
稲わら	6.2	20.9	11.6	9.3	7.0	5.4	5.4	2.3	9.3
もみ殻	0.6	1.9	1.1	0.8	0.6	0.5	0.5	0.2	0.8
家畜糞尿	73.1	52.2	55.7	7.0	31.3	10.4	17.4	13.9	90.5
食品廃棄物	1.6	2.6	9.9	1.3	4.5	5.1	1.9	1.0	3.8
厨芥ごみ(家庭ごみ)	1.3	2.0	7.8	1.0	3.5	4.0	1.5	0.8	3.0
食品産業排水	15.3	19.6	58.9	8.7	37.1	34.9	13.1	8.7	26.2
建築廃材	6.5	9.4	15.1	6.5	9.4	7.9	5.0	6.5	5.0
下水汚泥	6.2	6.2	51.2	7.8	7.8	17.1	49.6	1.6	7.8
し尿	0.2	0.4	0.7	0.2	0.6	0.4	0.2	0.1	0.5

(出典) NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」をもとに、国土交通省国土政策局作成

(出典) 社団法人日本エネルギー学会「平成13年度新エネルギー等導入促進基礎調査(バイオマスエネルギー高効率転換技術に関する調査)報告書」(平成13年8月)から国土交通省国土政策局作成

圏域別エネルギー消費量と再生可能エネルギーのポテンシャル

	北海道	東北圏	首都圏	北陸圏	中部圏	近畿圏	中国圏	四国圏	九州圏	全国計
エネルギー消費量 (2007年・億kWh)	1,863	3,590	14,145	939	5,812	6,017	5,105	1,546	4,927	43,943
人口 (2005年・万人)	563	1,207	4,238	311	1,722	2,089	768	409	1,471	12,777
一人当たりエネルギー消費量 (kWh)	33,112	29,749	33,377	30,229	33,754	28,798	66,509	37,823	33,485	34,393
自然エネルギー等のポテンシャル (洋上(浮体)除く・億kWh)	7,180	3,595	1,575	442	1,382	669	629	389	3,272	19,133



(出典)エネルギー消費量:資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」等をもとに、国土交通省国土政策局作成、
人口:総務省「国勢調査報告」、
自然エネルギー等のポテンシャル:環境省「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成22年3月)、
社団法人日本エネルギー学会「平成13年度新エネルギー等導入促進基礎調査(バイオマスエネルギー高効率転換技術に関する調査)報告書」(平成13年8月)
(注1)ここでいう自然エネルギー等とは、太陽光発電、風力発電(洋上(浮体)除く)、中小水力発電、地熱発電、バイオマス
(注2)自然エネルギー等のポテンシャルは、出典において設定されているシナリオのうち、最も大きく見積もっているケースで推計

都市部における再生可能エネルギー・未利用エネルギー活用の事例

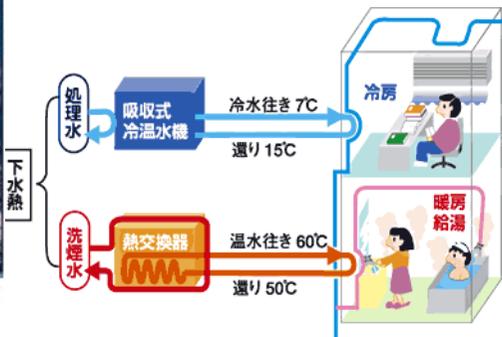
東京都では、下水汚泥を焼却したときに生じる廃熱や処理水を利用して、給湯や冷暖房を行う事業が行われている。
 また、福島県いわき市では、工場からの排熱について、地域の公共施設、商業施設等に熱供給している等、セクター間での取組が進みつつある。

下水汚泥の焼却廃熱の冷暖房事業

江東区新砂三丁目地区地域冷暖房事業



冷暖房事業イメージ



下水汚泥を焼却したときに生じる廃熱（洗煙水）を利用して温水を作るとともに、処理水をガス吸収冷水機の冷却用水に利用するなど、水再生センターの未利用エネルギーを最大限に活用して、給湯や冷暖房を行うものです。

この事業による環境効果は、ビルごとに冷暖房する場合と比較すると、二酸化炭素を約6割、窒素酸化物を約7割削減することができます。この二酸化炭素の削減量は、代々木公園の約13倍の森林が吸収する二酸化炭素の量に匹敵します。

- 供給区域 東京都江東区新砂三丁目地区
- 供給面積 13.0ヘクタール
- 主要機器 ガス吸収式冷水機及び熱交換器
- 供給温度 冷水 7
温水 60
- 供給先 高齢者福祉・医療の複合施設等
- 事業開始 平成14年4月

（出典）東京都下水道局HP（下水道環境ガイド）

工場排熱を利用した商業施設・公共施設等への熱供給事業

福島県いわき市熱供給事業（工場排熱）



- ①配湯設備（プラント） ②工場 ③病院 ④ショッピングセンター
- ⑤市役所支所 ⑥小学校 ⑦保育所



小名浜配湯株式会社は、いわき市小名浜において地域振興と市民福祉のための給湯計画を受けて設立され、1970年より日本化成株式会社小名浜工場の排熱を利用した地域給湯事業を行っている。熱源は工業製品の製造設備から発生する排熱であり、工業用水を熱交換することにより原湯を製造している。原湯は濾過された後、貯湯槽より塩素滅菌処理されて、一般家庭を中心に飲食店等の営業用や学校・病院等の公共施設に配湯されている。

（出典）「NEDO再生可能エネルギー技術白書（平成22年7月）」

再生可能エネルギー等を有効活用するための技術開発が進展

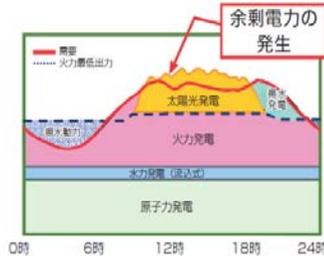
再生可能エネルギーを自立分散型エネルギーシステムに本格的に導入する場合には、地域的な余剰電力の発生、出力の急激な変動、電圧上昇等のリスクがある。**この対策として、蓄電池の設置や出力調整機能の増強、配電網の強化等が重要であり、現在、技術開発が進んでいるところ。**

太陽光発電等の再生可能エネルギー大量導入時の課題

1. 余剰電力の発生

【課題】 太陽光発電が増加すると、休日などの需要の少ない時期に、ベース供給力（原子力+水力+火力最低出力）と太陽光の合計発電量が需要を上回り、余剰電力が発生（右図）。

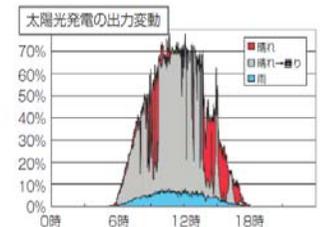
【対策】 蓄電池の設置、GWや年末年始などの低負担期における出力抑制、等



2. 出力の急激な変動

【課題】 太陽光発電の出力は、天候などの影響で大きく変動（右下图）。短期間な需給バランスが崩れると周波数が適正値を超えて、電気の安定供給（質の確保）に問題が生ずるおそれ。

【対策】 出力調整機能の増強、等



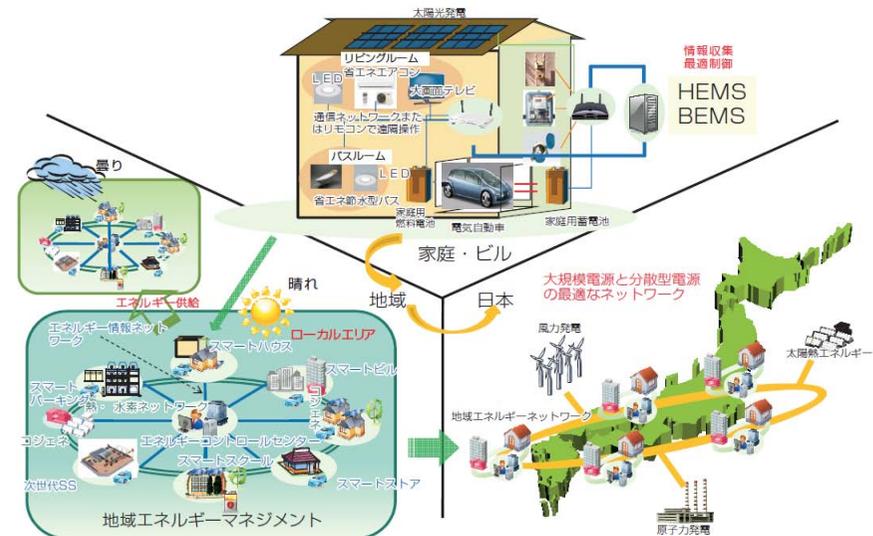
3. 電圧上昇

【課題】 太陽光パネルの設置数が増加した場合、配電網の電圧を適正値（101±6V）にするため太陽光発電の出力を抑制せざるを得なくなるおそれ。

【対策】 配電網の強化（柱上変圧器の増設）、等

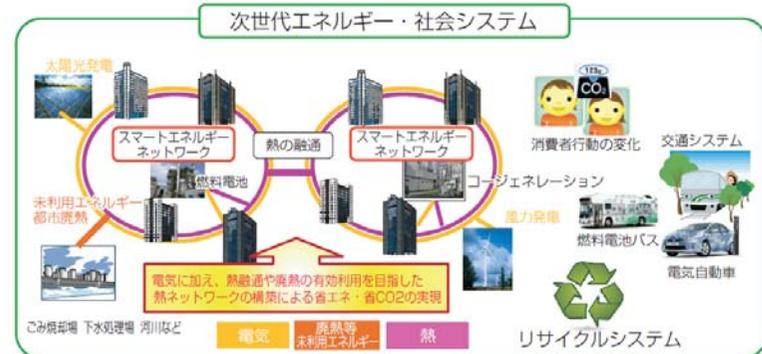


日本版スマートグリッドの構築



階層的に構成され、情報通信技術を活用して電力需給両面での変化に対応し、効率的に需給バランスをとる電力送配電網であるスマートグリッドは、再生可能エネルギーが大量に導入された場合においても安定供給を確保できる電力ネットワークと地産地消モデルの相互補完に有用である。

次世代エネルギー・社会システムのイメージ



要素技術のロードマップ

次世代エネルギー・社会システムロードマップ

	現在～2020年	2020年～2030年	2030年～
社会システム	<ul style="list-style-type: none"> スマートコミュニティ実証（含海外実証） 次世代エネルギーシステムにつき、26の重点アイテムの国際標準化への取組み 	<ul style="list-style-type: none"> 系統側と地域が最適なバランスを有するエネルギー供給システムの検討・実証 	
送配電ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> スマートインターフェイスの開発 太陽光発電等の出力予測手法の高度化・システムへの適用検討 出力抑制機能を備えたPV用PCSを開発 FRT機能や単独運転防止機能の認証ルール化とその機器開発 通信品質とセキュリティレベルの技術開発 通信インターフェイスとプロトコルの標準化 	<ul style="list-style-type: none"> 双方向の通信システムインフラの整備 需要家機器制御に係る技術開発 蓄電池と火力・水力との強調制御技術の開発 通信を用いた出力抑制機能付PCS等の機器普及 	<ul style="list-style-type: none"> 高度な天気予報等を活用し精度の高い需給予測を実現
熱ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> 熱の需給最適制御技術開発 清掃工場排熱等の高効率輸送技術開発 電力と熱の総合的な有効活用を実現する技術開発・実証 	<ul style="list-style-type: none"> 熱ネットワーク技術のコストダウン 電力・熱の統合的な需給最適制御技術開発 電力と熱の総合的な有効活用を実現する技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 電力・熱の統合的な需給最適制御技術のコストダウン
水素・CCS	<ul style="list-style-type: none"> 水素製造・供給技術の開発 水素ST実証、水素タウン・CSの小規模実証 CO2有効利用技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー由来の水素製造・輸送の小規模実証 中大型水素製造装置・燃料電池からのCO2の回収・処理技術の開発・実証 	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー由来の水素製造・貯蔵・輸送のコストダウン 水素インフラと熱電供給システムとを総合的に制御するエネルギーマネジメント技術の開発
蓄電池	<ul style="list-style-type: none"> 蓄電池スペックや充放電システムの実証 蓄電池の制御技術の開発 PV導入対策として蓄電池を設置（一部地域） 蓄電池のライフサイクルを見据えたエネルギーシステムの検討 蓄電池長時間使用時の安全確保技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 大容量・長寿命・低コストな蓄電池の開発 	
燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> 小型高効率燃料電池の長寿命化・コストダウン 中容量高温型燃料電池（MCFC、SOFC）の開発 	<ul style="list-style-type: none"> タービンコンバインドシステムの開発 中容量高温型燃料電池の長寿命化・コストダウン 	
HP	<ul style="list-style-type: none"> 高効率・排熱回収・低環境負荷冷媒技術開発 機器の小型化 	<ul style="list-style-type: none"> 高効率HP給湯器の実用化 	
需要サイド 家庭・ビル	<ul style="list-style-type: none"> スマートメーター大量導入実証 ガススマートメーターの開発・実証 DC対応家電の開発・実証 家庭・ビル内でのDC給電の標準化 	<ul style="list-style-type: none"> 地域EMSと連携する業務ビルDSMの普及 家庭・ビル内でのDC給電システムの実用化 	<ul style="list-style-type: none"> DC超電導等ロスレス給電システムの実用化
交通	<ul style="list-style-type: none"> スマートモビリティ実証（EVとエネルギーシステムのコミュニケーション技術実証） 燃料電池自動車の開発・実証 	<ul style="list-style-type: none"> 各地域に適したスマートモビリティの開発 V to Gを実現する技術確立 燃料電池自動車のコストダウン 静的非接触充電の実用化 	<ul style="list-style-type: none"> 動的非接触充電の実用化

- 【用語】
- ・EMS：Energy Management System エネルギー管理システム
 - ・HEMS：Home Energy Management System 家庭エネルギー管理システム
 - ・BEMS：Building Energy Management System ビルエネルギー管理システム
 - ・ZEB：Net-Zero Energy Building ネット・ゼロ・エネルギー・ビル
 - ・V to H：Vehicle to House
電気自動車に搭載された蓄電池のエネルギーを宅内で利用すること
 - ・V to G：Vehicle to Grid
電気自動車を電力系統に連系し、車と系統との間で電力融通を行うこと
 - ・FRT：FRT: Fault Ride Through
瞬間的な電圧低下や周波数変動等の乱れに対して、系統から解列せずに運転を継続し、系統の安定性を確保する機能
 - ・PCS：Power Conditioning System 交直変換装置
 - ・MCFC：Molten Carbonate Fuel Cell 熔融炭酸塩形燃料電池
 - ・SOFC：Solid Oxide Fuel Cell 固体酸化物形燃料電池
 - ・HP：Heat Pump ヒートポンプ
 - ・CCS：Carbon Dioxide Capture and Storage CO2回収・貯留
 - ・EV：Electric Vehicle 電気自動車
 - ・PHEV：Plug-in Hybrid Electric Vehicle プラグインハイブリッド車
 - ・FCV：Fuel Cell Vehicle 燃料電池自動車
 - ・LRT：Light Rail Transit 次世代路面電車
 - ・AC：Alternating Current 交流
 - ・DC：Direct Current 直流
 - ・ICT：Information and Communications Technology 情報通信技術
 - ・RT：Robot Technology ロボット技術
 - ・ST：Station ステーション
 - ・テレマティクス：移動体通信システムを利用した情報提供サービス
 - ・インターフェイス：二つのもの間に立って情報のやり取りを仲介するもの
 - ・プロトコル：作業の手順や相互の約束事
 - ・超電導：電気抵抗が急激にゼロになる現象
 - ・非接触充電：電磁誘導方式等により接点なしで充電する技術
 - ・QOL：Quality of Life 生活の質

2010年7月



(出典)NEDO「NEDO再生可能エネルギー技術白書(平成22年7月)」

都市部におけるスマートグリッド実証試験の事例

横浜市・豊田市・けいはんな学研都市・北九州市においては、スマートシティ構築に向けた実証事業が実施されている。

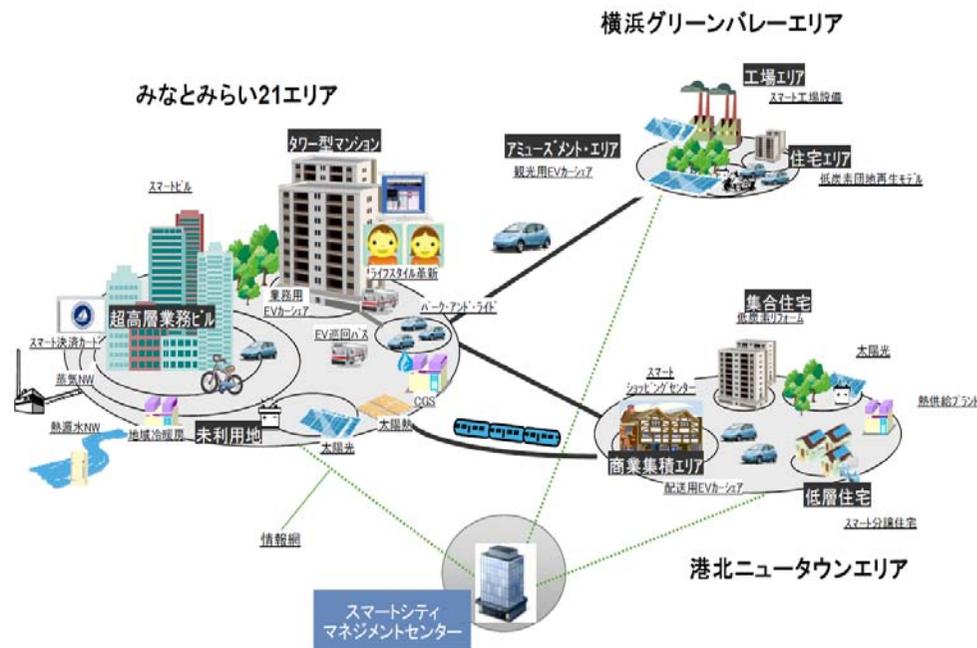
次世代エネルギー・社会システム実証地域の概要



(出典) NEDO「NEDO再生可能エネルギー技術白書(平成22年7月)」

(注)「次世代エネルギー・社会システム実証事業」とは、経済産業省の次世代エネルギー・社会システム協議会において実施している事業であり、平成22年4月に横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市が実証地域として選定されたところ。

横浜スマートシティプロジェクト



(出典) 横浜市「次世代エネルギー・社会システム実証 横浜スマートシティプロジェクト マスタープラン(平成22年8月)」

離島におけるスマートグリッド実証試験の事例

宮古島では、平成23年4月よりスマートグリッド実証試験が実施されており、既設電力系統に太陽光発電や電力貯蔵装置を設置し、スマートグリッド監視制御装置により電力貯蔵装置を充放電制御し、太陽光発電などの再生可能エネルギーを大量導入した場合の実系統へ与える影響の評価や再生可能エネルギーと蓄電池の運用データを解析しながら系統安定化対策に関する実証をしている。

宮古島系統実証試験設備



グリッド監視制御装置による制御イメージ

総合エネルギー需給計画

過去の電力需要データや自然エネルギー発電出力データをもとに各発電装置の1日分の運転計画を立てます(図①②③)。

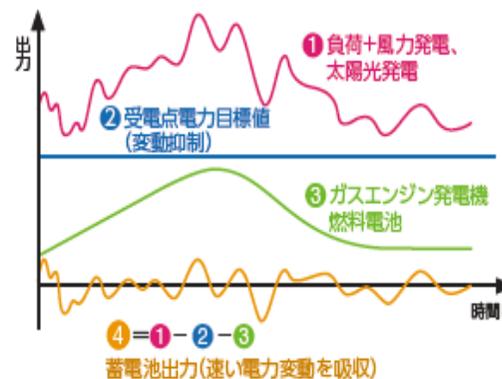
経済負荷配分制御

自然エネルギー発電の出力計画値と実出力、電力需要の計画値と実需要に大きなずれが生じた場合、出力調整が可能な発電装置(図④)に補正量を配分します。

リアルタイム負荷周波数制御

自然エネルギー発電出力の速い変動に追従し主に蓄電池を用い出力制御(図⑤)を行ない、電力需給のバランスを一定に保っています。

需要家の電力需要をリアルタイムで把握・予測しながら、電力の需給バランスを自動制御

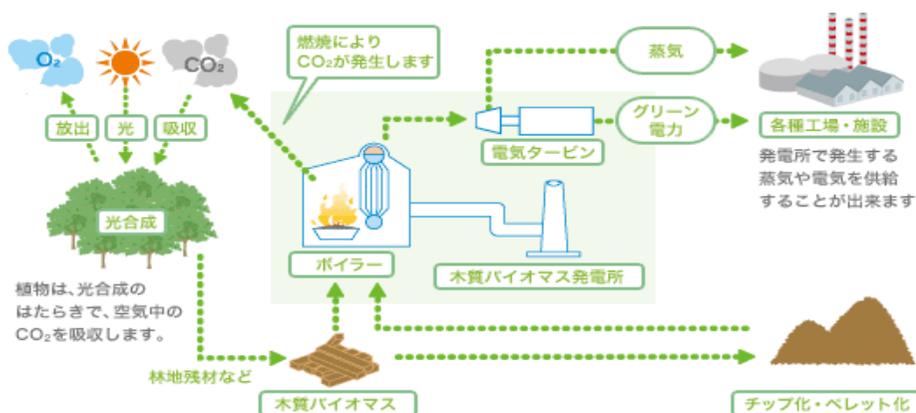


(出典) 株式会社東芝HP

広域的に連携した再生可能エネルギー活用の事例

秋田県能代市の能代バイオマス発電所では、豊富な森林資源を活用して木質バイオマスを燃料とした発電を実施しており、ソニー株式会社は「グリーン電力証書システム」を通じて、主にグリーン電力に含まれる「環境価値」に相当する発電費用を負担している。

秋田県能代市の能代バイオマス発電所について 木質バイオマス発電の仕組み

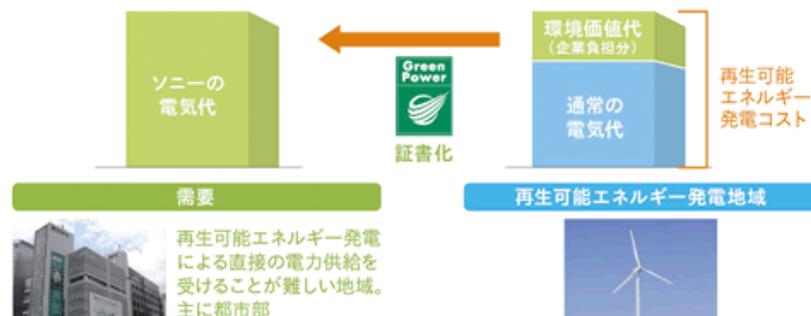


秋田県能代市のバイオマス発電所



証書によるグリーン電力利用の仕組み

証書によるグリーン電力利用の仕組み



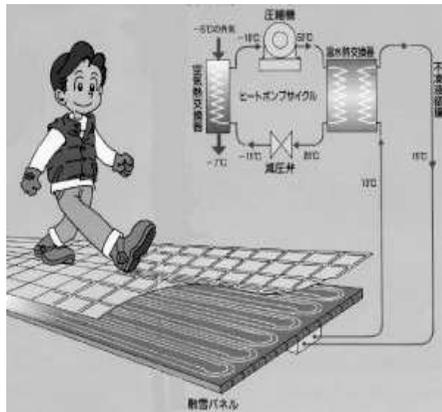
ソニー株式会社は「グリーン電力証書システム」を通じて、2007年10月から年間契約量 1,600万kWhの発電費用を負担している。さらに、間伐材を木質バイオマス発電所へ運搬する費用として年600万円を出資することによって、地域の林業を支援している。

中山間地域における再生可能エネルギー・未利用エネルギー活用の事例

秋田県小坂町では、地中熱を利用して、特別養護老人ホーム周辺の歩道の融雪が行われている。

秋田県小坂町の地中熱を利用した歩道の融雪について

融雪歩道のイメージ



(出典) 東北地方整備局能代工事事務所HP

秋田県小坂町「あかしあの郷」の融雪歩道



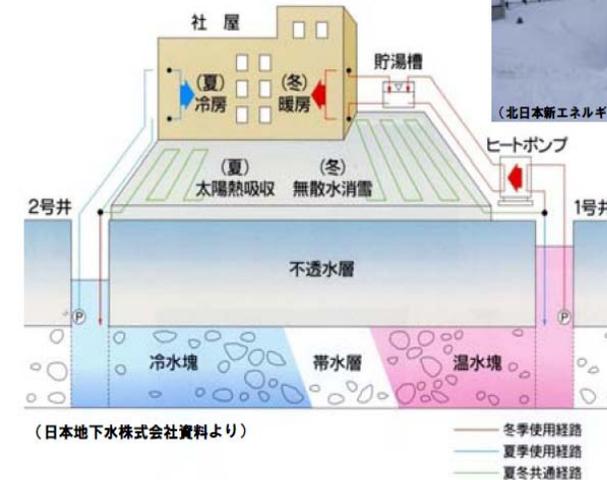
(出典) 秋田県地球温暖化防止活動推進センターHP



地中熱・地下水を活用した融雪や冷暖房のイメージ

地中熱・地下水を活用し、道路の融雪や建物の冷暖房をおこないます。

帯水層蓄熱+地下水熱HP冷暖房システム



(日本地下水株式会社資料より)

(出典) 青森県青い森セントラルパーク低炭素型モデルタウン構想検討会資料

中山間地域における再生可能エネルギー等の活用事例(海外の事例)

オーストリアのギュッシングでは、1990年代初頭にバイオマスを利用して地域熱供給の事業を開始し、2001年には熱電併給のバイオマスプラントが完成したことなどにより、地域の再生可能エネルギー資源を活用して分散的にエネルギーを生産することで、エネルギーの自給自足を達成した。

ギュッシングの概要



- ・人口：約4000人
- ・面積：485km²
- ・首都ウィーンの南約150キロ
- ・1991年では電気等の購入代として外部に約620万ユーロ支払っていたが、2005年には外部からの購入代はゼロとなり、エネルギーを外部へ売ることによって約1360万ユーロを得た。

(出典) オーストリア大使館商務部

小規模地域暖房システム



バイオマス発電所



米代川流域圏における取組

米代川流域圏においては、地域が保有するポテンシャルを踏まえた低炭素化に向けた取組方針が策定されたところ。なお、豊富な森林資源を活用して能代木質バイオマス発電所における木質バイオマスを燃料とした発電や、豊富に存在する雪氷冷熱を歩道の融雪へ利用する取組等も行われている。

米代川流域圏における取組方針のポイント

地域が保有するポテンシャル			
広大な森林 面積: 340,942ha CO2吸収量: 749kt	豊富な自然エネルギー 雪氷冷熱・地中熱 太陽光・小水力・地熱・風力	暖房用のエネルギー消費(-) 自動車社会(-)	観光資源の存在 木材関連企業・人材の集積 人口減少・高齢化(-)
ポテンシャルの顕在化(負のポテンシャルの軽減)による低炭素型国土の実現および、圏内で連携して取り組むべき具体的な活動			
◎木質バイオマスエネルギー利用による化石燃料の代替効果 ・木質ペレットストーブの低価格化に向け、一括導入、リース ・バイオエタノール実用化に向けた研究開発 ◎健全な森林の育成による二酸化炭素の吸収効果 ・森林整備の効率化に向け、高性能機械の導入、共同利用 ・地域材の需要拡大に向け、販売力強化 ◎オフセットクレジット売却による域外からの資金調達 ・木質ペレットストーブ普及を目的とした事業モデルの構築 ・間伐、林地残材の搬出を容易にする事業モデルの構築	◎再生可能な熱エネルギーの活用 ・公共施設の空調での積極的利用 ・地中熱を利用した融雪歩道の設置ノウハウの共有 ◎再生可能な電気エネルギーの活用 ・耕作放棄地などへの太陽光発電パネルの設置 ・大規模な排出量取引にも対応可能な共同プロジェクトの検討	◎新技術の応用による省エネルギー化 ・住宅の高断熱化に向け、省エネ診断の広域的な実施 ・電気自動車の普及に備え、広域での充電スタンドの設置	◎魅力ある地域資源の活用による域外からの人材流入 ・観光商品の共同開発 ・会議などの共同誘致 ・定住、二地域居住への支援 ◎自主的な取り組みの拡大 ・活動に対する側面的支援

(出典) 国土交通省国土計画局「低炭素型国土の形成に関する調査」(平成23年3月)

(注) 米代川流域圏とは、秋田県と岩手県の10市町村からなる地域。

(秋田県大館市、鹿角市、上小阿仁村、北秋田市、小坂町、能代市、八峰町、藤里町、三種町、岩手県八幡平市)

「米代川流域圏における低炭素型国土の形成に向けた取組方針」とは、国土政策局調査の一環として、圏内の構成地方公共団体、地方支分部局、エネルギー関係機関等を構成員とした連絡協議会を設置して、地域が保有するポテンシャルを踏まえた上で、ポテンシャルの顕在化による低炭素型国土の実現および、圏内で連携して取り組むべき具体的活動を議論し、取組方針として整理したもの。

災害時のサプライチェーン確保のあり方(1)

今般の震災被害による産業のサプライチェーン分断が、製品・サービスの供給に影響を与えたことをふまえ、生産施設の分散化や非常時の他事業者による代替生産の事前準備
 多層構造となっているサプライチェーンの常時の可視化に基づく非常時対応 **が必要ではないか。**

常時の競争・非常時の協調

競争と協調

緊急物資搬送におけるルート分担による協調【運輸業者A社、B社】

- ・震災直後、各地から水・食料・生活用品等の支援物資の発送開始。
- ・A社は、岩手県山田等4市町村で、社員20から40名、トラック17、18台を提供し、倉庫内物資仕分けと物資搬送を1ヶ月間無償で支援。
- ・物資搬送については、幹線輸送を競合関係にあるB社が担当し、A社等が小口搬送を分担するといったそれぞれの強みに基づく役割分担を実施。



気仙沼市の緊急物資集積所 (A社)

競合他社への製造依頼による製品供給【機能性材料C社→C'社】

- ・震災により、国内シェア50%を超えるモーター主要部品の製造が困難になり、日本全国の広い分野で強い逼迫不安。
- ・製品素材の加工を競合関係にあり、フル稼働中の他社C'に委託。(素材はC社が提供し、部品加工を委託)
- ・委託を受けたC'社はC社のレシピに基づき部品製造し、C社ブランドとして供給。

特に、生産施設を分散・多重化することが困難な中堅・中小企業では、常時から非常時の代替生産等の協調を他事業者と準備することが重要

C社による他社への製造依頼の経緯

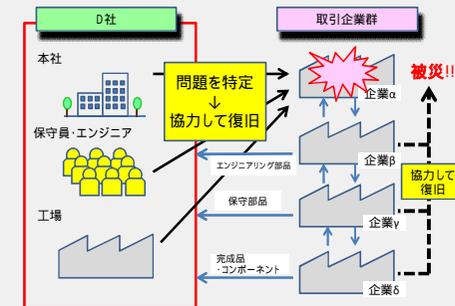
- 3/18 被災工場での製造再開困難の判断
- 3/23 業界団体を通じ、会員企業に協力依頼
- 3/28 国土交通省、経済産業省の音頭で関連企業に協力依頼
- 4/1 同業企業と委託についての具体的な相談、ならびに3社への製品加工委託開始

サプライチェーンの可視化

設備保全員を問題企業に派遣しサプライチェーン早期回復【機械D社】

- ・被災地エリアの工場に一部設備被害による一時生産停止が発生したが、現在はすべて生産再開をしており、通常生産を行っている。
- ・D社社員である設備保全職員が、集中的に取引先工場の復旧支援を行い、早期に回復。

常時のサプライチェーン可視化と可視化に基づく非常時対応が迅速な復旧につながる



災害時のサプライチェーン確保のあり方(2)

今般の震災被害による産業のサプライチェーン分断が、製品・サービスの供給に影響を与えたことをふまえ、非常時における物流手段代替(スイッチング)の事前準備
土地のリスクを適切に判断するための情報・環境の整備
が必要ではないか。

生き残るためのインフラ活用

物流手段の代替(スイッチング)による生産の継続【建材E社】

- ・津波により原燃料調達と製品出荷のための港湾施設が被害
- ・原料調達の一部については、別港湾施設に代替し、荷揚げのうえ陸送で工場内に搬入
- ・製品出荷の一部については、船舶出荷を陸送に代替して出荷
- ・原材料調達・製品出荷のための港湾施設の早期復旧が望まれる(別港湾施設からの陸送分のコストがかかる)

常時から非常時の物流手段代替の取り決め、整備を進める



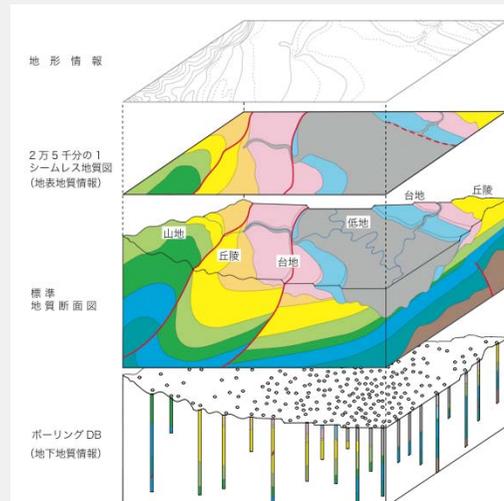
材料搬入の港湾施設の被害(別の港湾施設に代替)

生産・資産防衛のための情報力活用

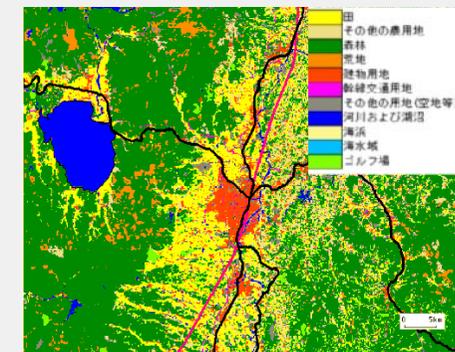
国土の情報の整備・活用

国土に関する様々な情報(都市計画、地価、行政区域、公共施設等)、地質に関する様々な情報(地質構造、地層の層序・物性、埋没地形等に関するボーリングデータ)等を整備することにより、重ね合わせによる土地のリスクの判断が可能

複数の主体が土地情報を整備している現況に鑑み、利用者の立場から1つのプラットフォームで利用できる環境整備を推進する



地質情報図(産業技術総合研究所)

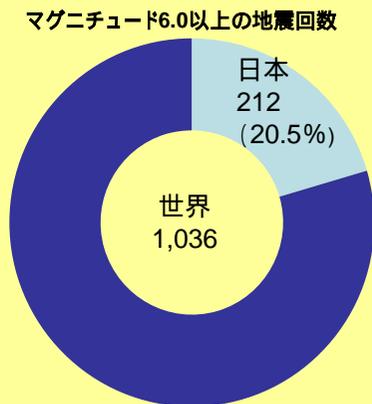


国土利用メッシュデータ(国土交通省)

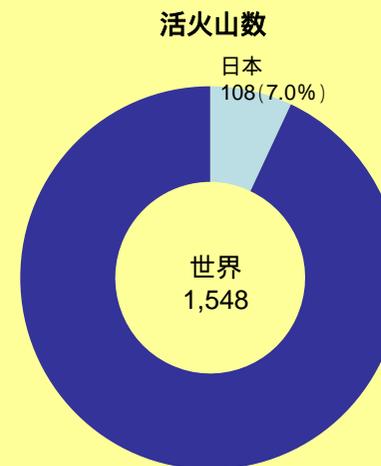
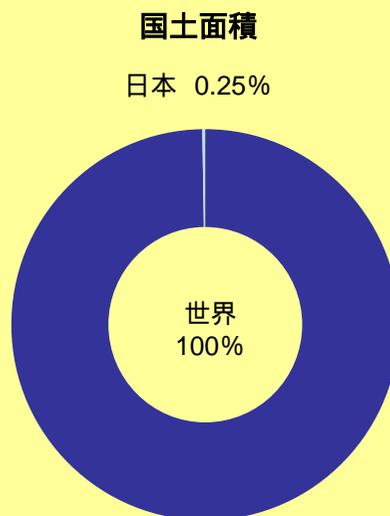
狭い国土に集中する災害と経済活動

わが国は、その位置、地形、地質、気象などの自然的条件から、台風、豪雨、豪雪、洪水、土砂災害、地震、津波、火山噴火などによる災害が発生しやすい国土となっている。世界全体に占めるわが国の災害発生割合は、マグニチュード6以上の地震回数20%など、世界の0.25%の国土面積に比して非常に高い。その一方でわが国は世界のGDPの8.6%を占めており、世界の経済に与える影響が大きい。

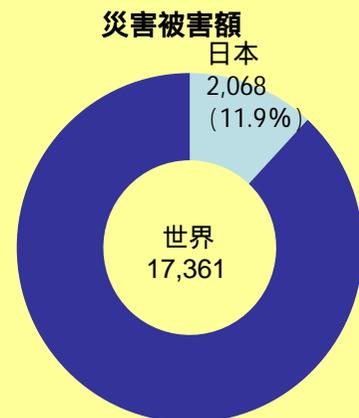
0.25%の国土面積に集中する災害と経済活動



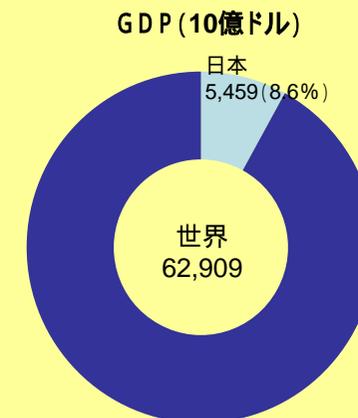
注) 2000年から2009年の合計。日本については気象庁、世界については米国地質調査所 (USGS) 震源資料をもとに内閣府集計。



注) 活火山は過去およそ一万年以内に噴火した火山等。日本については気象庁、世界については米国のスミソニアン自然史博物館の火山資料をもとに内閣府集計。



注) 1979年から2008年の合計。CREDの資料をもとに内閣府において作成。

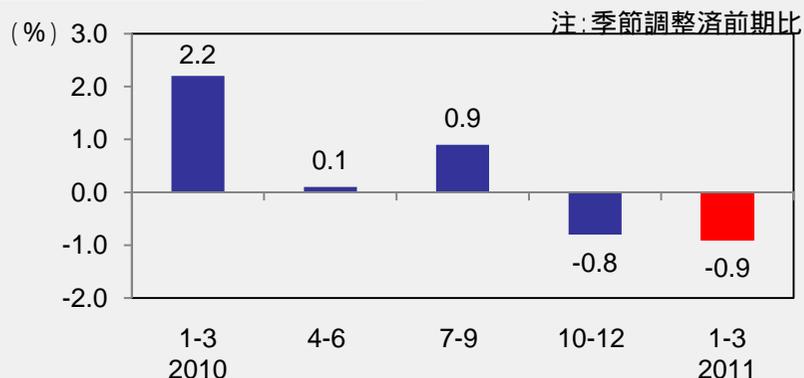


注) IMF(2010年)資料をもとに国土交通省国土政策局作成。

日本経済(経済成長率、対日投資等)への影響

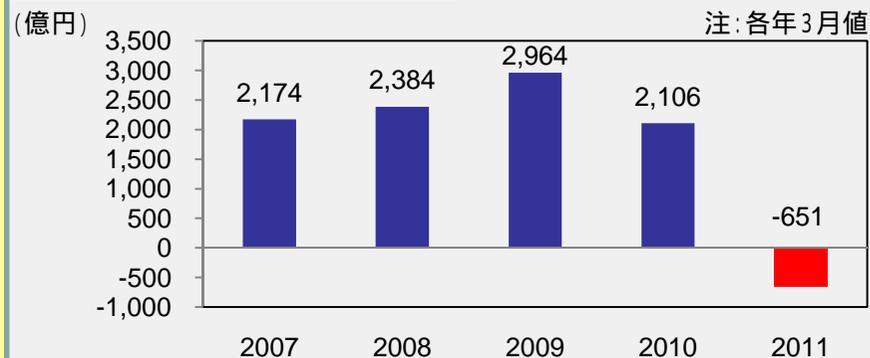
2011年1月～3月期の実質国内総生産(GDP)が前期比3.5%減(年率換算)と大幅に落ち込む見込み。
 東北を中心とした部品産業の集積地の被災により、サプライチェーン(部品供給網)が寸断され、日本経済のけん引役の自動車、電気機器を中心に生産停止や減産の動きが拡大。
 対日直接投資においても3月はマイナスとなっており、震災の被害等によるわが国の投資対象としての魅力の低下が懸念。

実質GDP成長率



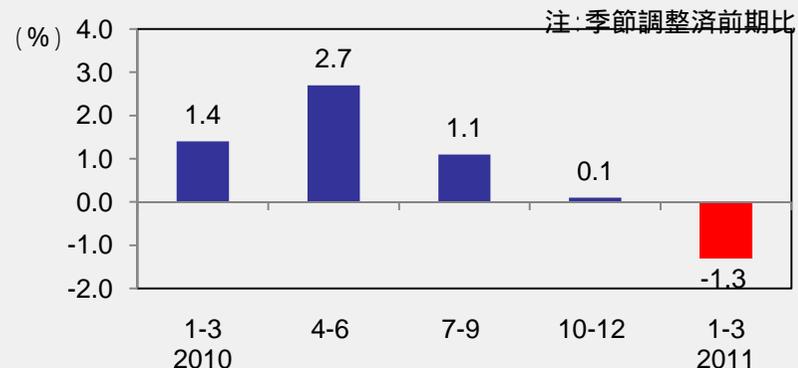
出典: 内閣府経済社会総合研究所公表資料をもとに国土交通省国土政策局作成

対日直接投資収支



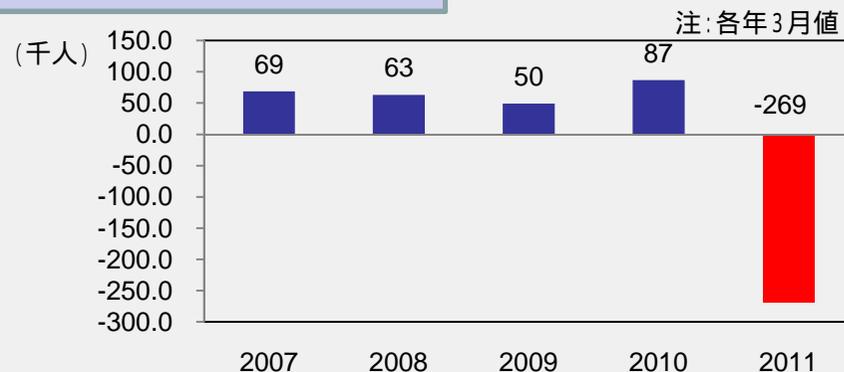
出典: 財務省公表資料をもとに国土交通省国土政策局作成

民間企業設備(実質)



出典: 内閣府経済社会総合研究所公表資料をもとに国土交通省国土政策局作成

外国人入国超過数



出典: 財務省公表資料をもとに国土交通省国土政策局作成

産業被害の事例について(A社)

工場が立地する地方公共団体の経済の柱となっており当地での営業再開を目指す。
工場施設、物流インフラ(港湾、鉄道)ともに復旧途上。効率的な入荷・搬出を行う物流インフラの早期復旧が必要。

被害状況

- ・津波による工場被害により設備全停止
- ・**原材料調達のための港湾が被害**
- ・**製品搬出のための引込鉄道が壊滅**
- ・国内最大級の工場であり、同社他工場での振り替え生産にも限界
- ・製品について、海外企業では代替できないものもある
- ・輸出分の製造減については他国が市場奪取
- ・BCPにより避難訓練等従業員の安全確保の備えは行っている

復興の状況・課題

- ・同社は被災地経済の大きな柱となっており当地での営業再開を目指している。
- ・生産施設修復やがれきの処理を行い生産施設修復には数カ月要する
- ・次の被災に備えた受電設備の新設・修繕や工場内の避難経路の確保など、復旧と災害対策費用の手当てが厳しい。
- ・**原材料調達のための港湾の早期復旧が望まれる。(材料は輸入に頼っているため、港湾からの調達が合理的)**
- ・**製品搬出のための鉄道施設の早期復旧が望まれる(海外製品との優位性を保つためには効率的な搬送手段が必要)**

被害状況



工場建物内部被害
津波により、設備が浸水。
現在もまだ復旧中。



工場敷地内被害
津波による工場内道路被害(当該道路は製品搬出にも利用)。現在おおむね復旧済



工場敷地内被害
津波による敷地内鉄道施設の被害(当該施設は製品の出荷に利用。大きな被害を受け、現在もまだ復旧中)

写真提供: A社

産業被害の事例について(B社)

工場への初期投資を考え当地での製造再開を目指す。
工場施設については製造能力の観点からはほぼ復旧を果たしている。
物流インフラ(港湾施設)の復旧まで、原料調達の一部は別埠頭で荷揚後に陸送搬入、製品出荷の一部は陸送出荷しているが、効率的な原料搬入と製品出荷のために、土砂の浚渫を含めた港湾施設の早期復旧が必要。

被害状況

- ・地震の揺れにより施設に被害(工場は高台にあり津波の影響はなし)
- ・津波により原燃料調達と製品出荷のための港湾が被害を受け、一部の原燃料調達と製品出荷に支障
- ・製品搬出のための道路が液状化
- ・国内シェアの大きな工場であるが、国内他工場において代替生産
- ・国内市場への海外企業の影響はほとんど現れず
- ・過去の地震については想定していたが津波は想定外
- ・BCPについては、事業所ごとにハード・ビジネス面で作成していた。グループ全体では整備の途上であった。

復興の状況・課題

- ・当工場への初期投資を考えると引き続き当工場を操業していく
- ・建物施設については数年前に耐震化を終えており、被害は限定的であり、復旧は終えた。
- ・原料調達の一部については、鹿島港の別港湾で荷揚げのうえ陸送で工場内に搬入。(工場の製造能力は回復しているが、他社からの一部原材料供給の遅れによりフル生産出来ない製品もある。)
- ・製品出荷の一部については、船舶出荷の代替として陸送にて出荷
- ・原材料調達および製品出荷のための港湾施設の早期復旧が望まれる(本来の船受入れや船出荷の代替として、トラック等の陸送にて対応中でありコストがかかる)

被害状況



工場敷地内部被害
地震の揺れにより、設備の一部がずれる被害。現在はまだ復旧中



工場敷地内被害
津波による工場内道路被害(当該道路は製品搬出にも利用)。現在おおむね復旧済



工場敷地内被害
津波による港湾施設の被害(当該施設は材料の搬入に利用)。大きな被害を受け、現在はまだ復旧中

産業被害の事例について(C社)

工場施設について、製造能力の観点からはほぼ復旧を果たしている(物流インフラへの被害はない)。多数の部品からなるため、部材・部品工場の復旧が必要。

被害状況

- ・津波による工場施設、物流インフラへの影響はない
- ・地震により工場建屋や施設に被害
- ・倉庫内での荷崩れにより製品被害があった
- ・国内工場では高付加価値製品を製造
- ・他工場等からの部材の仕入れについては在庫により対応
- ・ガソリン不足による従業員が出社できない影響あった
- ・BCM(BCP)に基づき、従業員の安全確認から事業再開への初期対応について、本部とカンパニー(事業所)が共同で対応

復興の状況・課題

- ・震災により大きな被害がなかったことから機器は比較的早期に復旧。
- ・部材の仕入れについてもまずは在庫で対応したが、今後の不安は残る
- ・下請工場が被災し金型等が使えなくなった件あり
- ・計画停電による製造への影響(節電対応の工場の稼働シフト変更によるロジ対応も大変)
- ・製造拠点については、国内では地域に偏りがあるが、現在、関連の企業が集積しており、その利点がある
- ・製造拠点を国内の現状から遠い地域や海外に移すことには労務問題のリスクが高い。

被害状況



工場建物内部被害
地震の揺れにより、設備の一部がずれる(引き摺り痕)被害。現在おおむね復旧済



工場敷地内被害
地震による工場建屋被害(外壁の落下:人的被害なし)。現在おおむね復旧済



工場建物内部被害
地震によるクリーンルームの被害(装置組み立施設)。搬送用クレーン等も大きな被害を受け、現在も一部復旧中)

地質情報を踏まえた施設立地のリスク評価について

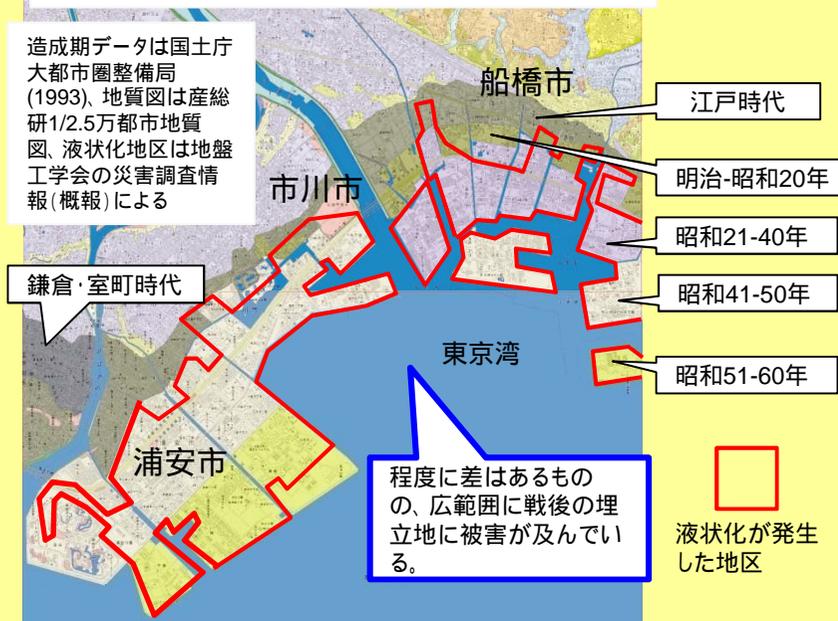
東日本大震災による地震(ゆれ)の被害において、施設が軟弱な地盤などに立地していたことによる被害が明らかになっている。このため、インフラ・産業施設・都市施設等について、地盤や土地開発履歴等を事前に評価することにより、被害の軽減を図るべき。

事例1 東京湾埋立地工業団地の被害と地質・地盤との関係

今回の震災は震度5程度ということもあり工場地帯に深刻な被害は多くなかったものの、立地する埋立地(主に戦後の埋立地)のほぼ全域に液状化が発生した。震度6では深刻な広範囲な被害が想定され、埋立地の造成期や工法など人口地盤の特性に応じたリスク評価と具体的な対策が急務である。

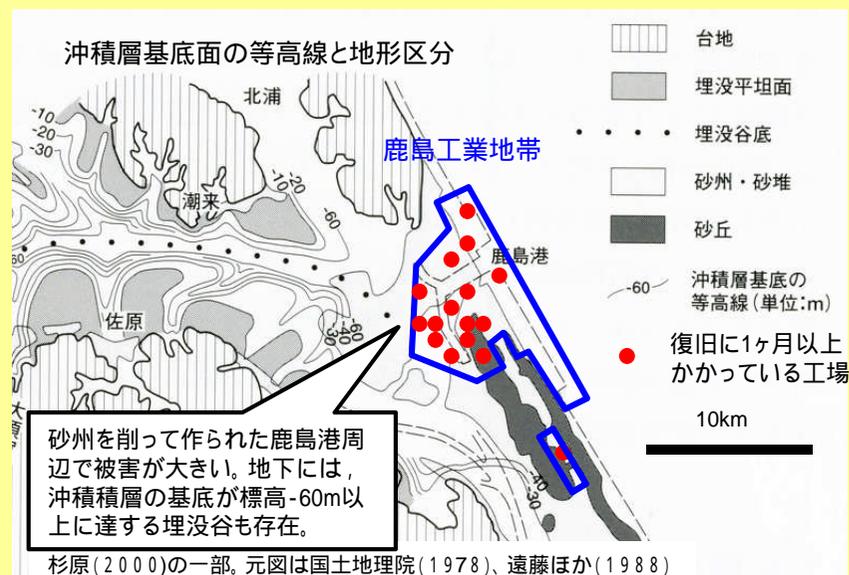
干拓地・埋立地の造成期と液状化との関係

造成期データは国土庁大都市圏整備局(1993)、地質図は産総研1/2.5万都市地質図、液状化地区は地盤工学会の災害調査情報(概報)による



事例2 鹿島工業地帯の被害と地質・地盤との関係

今回の震災で大きな被害を受けた鹿島工業地帯は、縄文時代に深い谷に海が進入し出来た細長い内湾の出口の砂州・砂丘上にある。主な地盤は数千年前から堆積した細粒砂層を主体とした軟弱な地層で、その直下にはより軟弱な海成粘土層が堆積する埋没谷も存在し、地震の影響を受けやすい地質条件を持つ。また、砂州が削られ鹿島湾が建設されたが、今回、津波の進入口となったため、その周辺で特に津波被害が大きかった。地盤特性と開発によるリスク変化に基づいた被害軽減対策が急務である。



被災地の復旧・復興に向けた公共交通戦略の推進(1)

生活交通の確保維持～バス、乗合タクシー、離島航路～

岩手・宮城・福島の被災状況

バス: 196両喪失 / 115棟損壊
 タクシー: 511両喪失 / 87棟損壊
 旅客船等: 19隻損壊等 /
 旅客ターミナル等 24施設損壊等

復旧・復興に向けた現状と課題

仮設住宅の整備、地域の産業復旧等を踏まえ、被災地の新たな暮らしを支えるためには、生活交通の確保維持が重要な課題

公共交通事業者の車両、船舶等は地震・津波により多数損壊・流出

公共交通の早期復旧が必要
 被災地域における社会基盤の整備に当たっては、地域の復旧状況に応じて日々変化するニーズへの柔軟・弾力的な対応が必要。

復旧・復興に向けた支援

- ・地域ニーズの把握・分析を通じ、復興に向けた地域交通のベストミックスを検討するコーディネーターの派遣等サポートの実施
- ・車両、船舶等の復旧・新しいまちづくりに対応した災害に強い基幹施設の整備等の支援
- ・生活交通確保維持のための既存支援制度の弾力的な運用・規制緩和等を通じて支援。



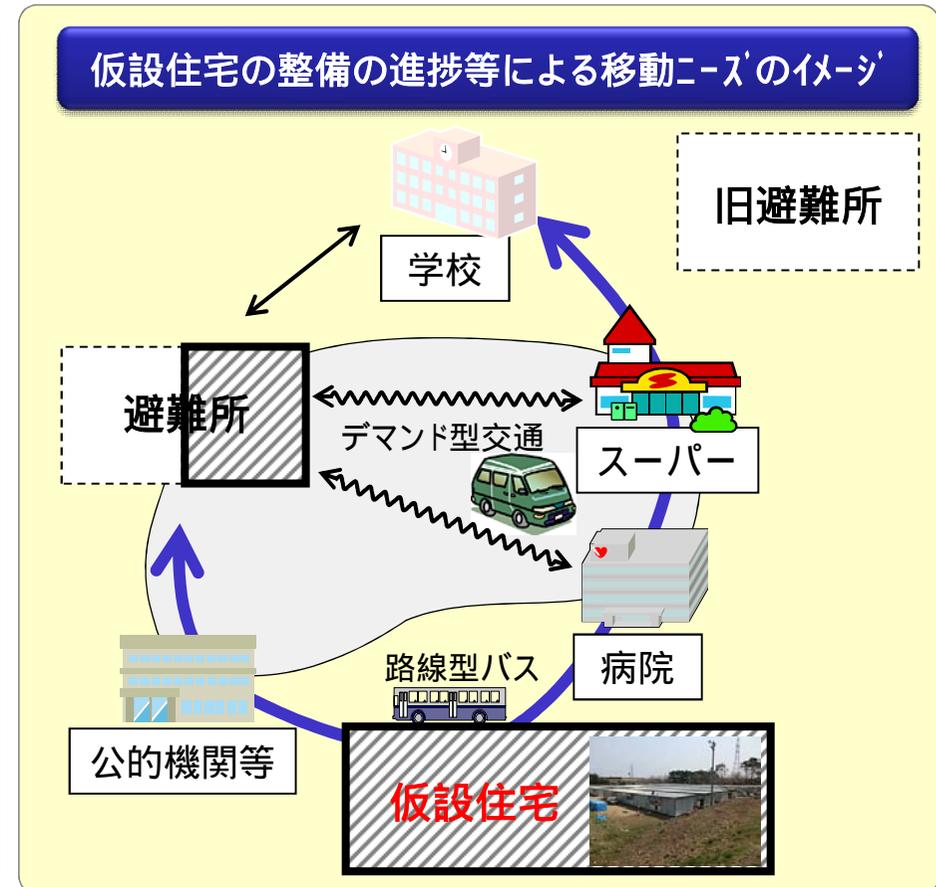
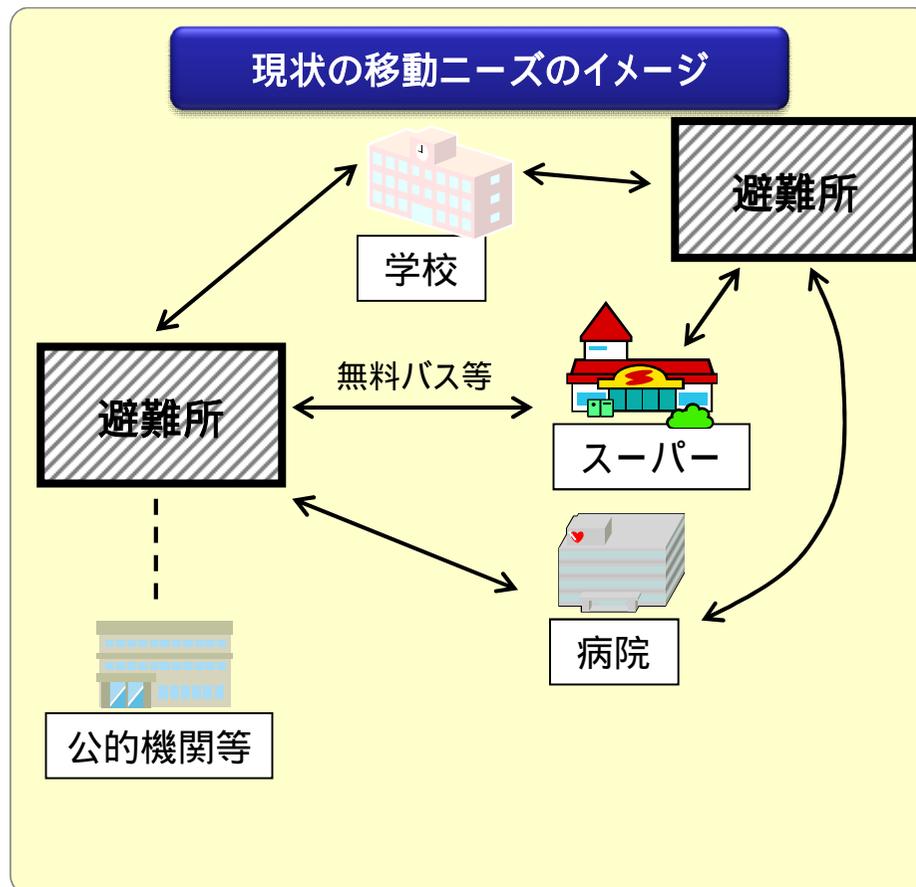
被災地の復旧・復興に向けた公共交通戦略の推進(2)

被災地における生活交通の確保維持～バス、乗合タクシー～

被災地域における生活基盤の整備に当たっては、地域の復旧状況に応じて日々変化するニーズへの柔軟・弾力的な対応が必要

今後、仮設住宅の整備等が進むことを踏まえ、被災者の新たな暮らしを支えていくためには、生活交通の確保維持が重要な課題

地方公共団体や交通事業者も被災していることに留意しつつ、関係者でサポートをしながら、既存支援制度の弾力的な運用等を通じて取り組むことが必要



被災地の復旧・復興に向けた公共交通戦略の推進(3)

被災地における生活交通の確保維持～離島航路～

被害の状況

旅客船事業

- ・船舶：損壊等 19 隻
- ・施設：損壊等 24 施設

離島航路

- ・船舶：火災沈没 2 隻
- 乗揚げ及び火災 1 隻
- 陸に乗揚げ 4 隻
- ・旅客ターミナル等の施設 3 施設
- 損壊等

被災事業者の状況

震災による船舶の全損・乗揚等や旅客施設等の流失等の損害が発生。

島民の足である離島航路の早期復旧が急務。

事業の再開に当たっては設備投資費が必要であり、追加的負担の軽減策である税・金融の優遇のみならず、具体的な所要額に相応しい負担軽減策が求められる。

復旧・復興の必要性

震災により被害を受けた、事業者に対し、運航の復旧に必要な船舶の取得及び施設（旅客ターミナル・営業所等）の建設について支援することにより、厳しい状況にある被災事業者の復旧・再生と被災地域の安定的な交通サービスの提供を図るものである。

【被災した船舶、旅客施設等】

被災した旅客船



被災した旅客船



被災した乗船場



被災した事務所兼待合所



震災により被害を受けた、事業者の運航の復旧に必要な船舶の取得及び施設（旅客ターミナル・営業所等）の建設について、既存制度の弾力的運用等や中小企業低利融資等の対策の活用を含め、復旧・復興支援を実施。

被災地の復旧・復興に向けた公共交通戦略の推進(4)

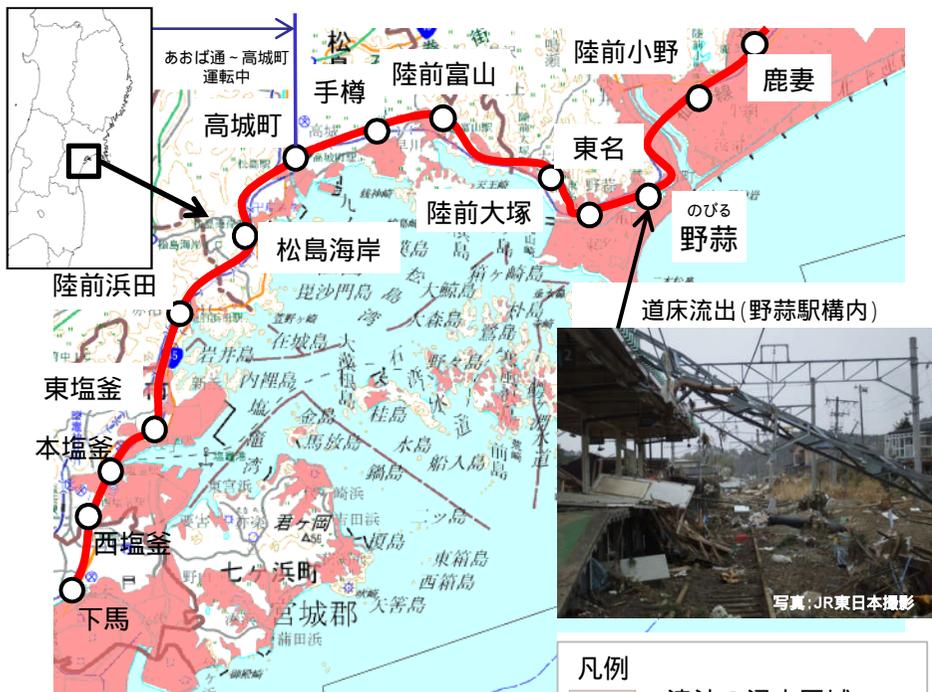
沿岸部の鉄道の復旧・復興について

1. 市街地復興と一体で現行ルートの変更も含めた復興

沿岸部のJR東日本の路線(仙石線、常磐線等)
被害の甚大な市街地については移転等の可能性あり。

< JR仙石線 >

- ・鉄道事業者の自助努力を基本としつつ、まちづくりと連携した鉄道用地の確保等
- ・駅を中心としたコンパクトなまちへの復興



凡例

	:津波の浸水区域
	:鉄道路線
	:トンネル

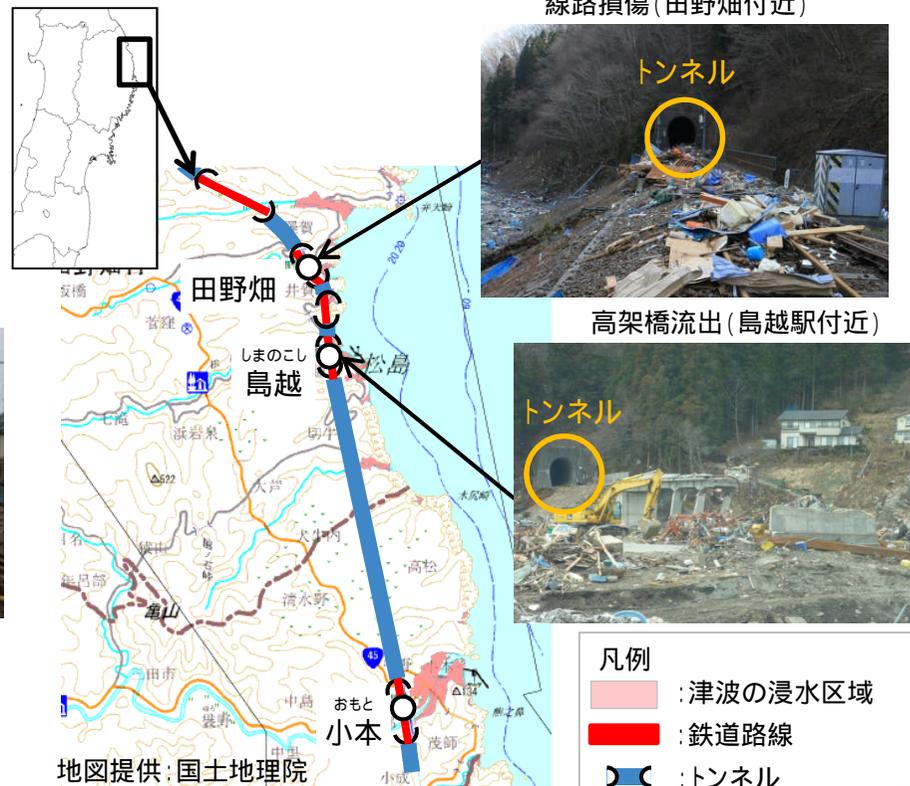
地図提供: 国土地理院

2. 既存施設を活かして現行ルートで復旧

三セク鉄道(三陸鉄道等)
三陸鉄道の6割強を占めるトンネル区間に被害がほとんどない。

< 三陸鉄道北リアス線 >

- ・6割強がトンネル区間であるため、大幅なルート変更は困難
- ・復旧にあたっては、防災力及び減災力を強化
- ・経営基盤が脆弱な鉄道事業者に対する財政上の支援



凡例

	:津波の浸水区域
	:鉄道路線
	:トンネル

地図提供: 国土地理院

出典: 国土交通省鉄道局資料

震災復旧・復興における多様な担い手(1)

今般の震災では、様々な主体が地方公共団体等を支えながら、応急、復旧、復興の取り組みを実施したことから、ヒト、地縁組織、地域と被災地とのきずなが復興のエンジンとなる環境整備が必要ではないか。

地域の人ときずなが復興のエンジンに

地域のヒト(知恵・経験)

地域の雇用と産業創出へ

行政OB等による被災地行政事務支援【神戸市震災人材バンク】

- ・阪神淡路大震災での経験・教訓を引き継ぐことを目的として、神戸市職員人材バンクを設置し、被災自治体からの支援要請に応じ、行政の支援を行っている。
- ・今般地震においても、避難所運営や復興計画・まちづくり等の分野で仙台市や名取市等に派遣を行い被災地の行政支援を行っている。

様々な専門知識・経験をもつ人材を復興業務(企業、行政)で活用



神戸市人材バンクによる避難所での健康相談(陸前高田市)

地域の縁

コミュニティの維持・強化へ

地域組織による炊き出し・見回り等の応急対応【自主防災組織、婦人防火クラブ等】

- ・八戸市で自主防災会が独り暮らしの高齢者の見回り、避難所での炊き出し等を実施
- ・岩手県野岩泉町、亘理町等において婦人防火クラブが避難所における炊き出しを実施
- ・仙台市でNPOが市の特認を得て行政として被災者支援実施。(がんばろう宮城)
- ・市町村が発行する緊急車両証を得てNPO車両が人・物資搬送に高速道路を使用。

行政的位置づけを持たない地縁組織について復興業務において公的位置づけ



婦人防火クラブによる炊き出し(取手市)

地域と地域のつながり

千年の風土的つながりが立ち上がる力に

歴史的につながりのある山間地域が沿岸被災地を支援【遠野まごころネット】

- ・東日本大震災後、遠野市民を中心として岩手県沿岸部の被災者を支援するために介護を中心分野にボランティア組織を結成。
- ・沿岸地域への移動時間が1時間という遠野市の地の利を生かし、全国各地からのボランティアや支援物資を受け付けるとともに、介護など様々な支援を実施。

緊急時に行政区界を超えて介護等の基礎的サービスを供給できる枠組み



遠野市を介して派遣したボランティアによる炊き出し支援(遠野まごころネットHPより)

震災復旧・復興における多様な担い手(2)

震災の復興には、地域産業や組織の力が欠かせないことから、
地域産業や組織を復興のドライブフォースとするための環境整備が必要ではないか。

地域産業・組織を復旧・復興のドライブフォースに

地域の大学等・産業

大学等・地域産業が復興力に

研究と人材で連携し市の復興を推進するため包括協定を締結【東北大・石巻市】
仙台建設業協会等の地元業者による早期道路啓開【地元建設業】

- ・震災翌日には東北道、国道4号から太平洋沿岸主要都市までのアクセスルートを11ルート啓開、3月18日(震災から1週間)で、国道45号等、太平洋沿岸の97%の道路啓開。
- ・沿岸部の国道45号等の道路啓開が短期で終了したのは、建設業界と事前に災害協定を締結しており、震災直後から、地元建設業等の協力が得られたことによる。

大学等や地域産業のもつ公共・公益的機能に着目し、機能を維持し地域との連携を強化する枠組を整備



地元建設業による国道啓開作業(宮古市)

企業のネットワーク力

業全体がボランティアという考え方

災害協定に基づく緊急支援物資提供、帰宅困難者支援、仮設店舗設置【コンビニF社】

- ・今般災害では、地方公共団体との災害時支援物資協定に基づき、大量の水・食料、企業従業員を無償で被災地に搬送
- ・帰宅困難者には、地方公共団体との支援協定に基づき、トイレ、水道水、情報の提供
- ・被災地で仮設住宅の周りに仮設店舗を設置し、被災者の生活再建を後押し

企業×企業、企業×自治体との災害時協力の枠組みを推進



南三陸町における仮設店舗(コンビニ)

企業の経営資源(金融力、情報力)

企業の強みが復興の力に

匿名組合出資と寄付金の組み合わせによる地元産業の資金調達支援
【第2種金融取引業G社】

- ・被災地の企業活動に対して1口1万円(半分寄付、半分出資)の出資を行う「被災地応援ファンド」組成。
- ・今般被災地ですでに農林水産業等11社について計約3億9千万円のファンド組成実績
- ・地域資源を活用し、地域性の高い商品・サービスを提供している企業を支援対象としており、利用出資者の出資動機は、事業への共感や応援が一番高く、個人参加型の地域活性化を実現。

復興のための投資を促進・増幅する枠組み



被災後ファンドによって企業再建を誓う事業者達

新たな担い手の活動事例(1)

東日本大震災では、地方公共団体等行政機関に加え、様々な担い手が活動を行っており、企業や大学が観光や医療等による復興、復旧活動を実施している。

【まちづくり会社】

(観光等)

まちづくり会社(株)街の駅・久慈では、被災を免れた観光施設を巡る「イーハトーブツーリング」等のイベントを実施。



写真提供: (株)街の駅・久慈

【大学】

(専門家)

大学病院の医師等を「災害派遣医療チーム (DMAT: Disaster Medical Assistance Team)」を被災地に派遣し医療活動を実施。



写真提供: 帝京大学医学部
附属病院

【地域産業】

(建設業)

地元建設業協会が、災害発生当日から県庁や地方整備局と連絡を取りながら道路補修や水道復旧等を開始。



写真提供: 東北地方整備局

【企業】

(ファンド)

・ミュージックセキュリティーズ(株)が企業活動に対する一口一万円の寄付・出資の募集を行う被災地応援ファンドを設立し、被災地企業へ出資
(企業ノウハウ)
・日本IBM(株)が、地方公共団体、社会貢献活動や慈善活動を行う非営利団体等を対象とした緊急情報提供に必要なサーバ資源の無償提供

新たな担い手の活動事例(2)

東日本大震災では、地方公共団体等行政機関に加え、様々な担い手が活動を行っており、地域組織、NPO等が救助、復旧活動を実施している。

【地域組織】

(がれき処理)
佐伯市連合消防団が、石巻市に団員を派遣し、がれきの撤去作業をボランティアの形で実施。



写真提供：佐伯市消防本部

【NPO】

(救助)
日本レスキュー協会が、行方不明者を優れた嗅覚で捜索するために特別に訓練されたレスキュードッグを活用し、消防等との連携による捜索活動等の実施。



写真提供：日本レスキュー協会

【NPO】

(中間支援組織)
全国約40のボランティア団体による、支援ニーズや状況の情報共有を行う東日本大震災支援全国ネットワークの設立



被災支援マップ
東日本大震災支援全国ネットワークHP

【NPO】

(雇用創出)
東北広域震災NGOセンターによる民家の泥だしやがれき処理のために被災者をセンターへの寄付金を活用して雇用する「キャッシュ・ワーク」の実施



写真提供：国際ボランティアセンター山形

地域建設業について

地域建設業は、災害対応、除雪、インフラの維持管理など、地域社会の維持に不可欠な事業を実施。

東日本大震災における地域建設業の活動事例

被災箇所へすぐ確実に到達して活動

(仙台建設業協会の場合)

- ・発生翌日から、二次災害が懸念される青葉城の石垣崩落を現地確認し、除去の準備に着手。
- ・緊急指定道路八木山橋の段差(20~30cm)補修に着手。
- ・黒川郡内では、水道復旧に取り組み、13日に完了。

(宮城県建設業協会の場合) 発生当日の深夜から

- ・19時に県庁や地方整備局を往訪。電話は不通。
- ・翌午前2時、宮城県から県内道路のパトロールと安全確保、段差解消、緊急輸送路の確保の要請。
- ・3時に県庁に打ち合わせに行き、4時に各社へ対応を依頼。

地域の事情に精通し的確に対応

(仙台建設業協会)

- ・宅地でのがれき処理では、これは壊さないで欲しいなど、被災者から様々な要望を受けている。
- ・アルバムなど家族の思い出などを一つひとつ回収しながら処理をしている。
- ・燃料不足で地域の状況を熟知した地元建設業者が被災現場にいないところでは、他の地域からの応援部隊が被災現場で立ち往生する状況も。

被災者雇用の維持

- ・多くの社員が避難所から通っているが、仕事のあることが救いになっている。

新聞報道等をもとに国土交通省作成

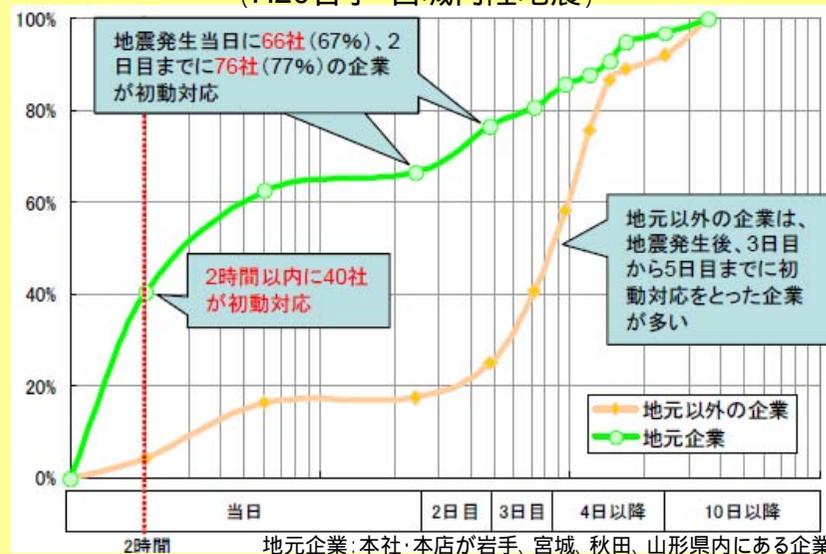
地域建設業の迅速な災害対応

平成20年岩手・宮城内陸地震では、地震発生後2時間以内に地元企業の4割が、1日目までに7割の企業が人材派遣・機材提供など初動対応をとった。地元以外の企業は、3日目以降に初動対応をとった企業が多い。

災害発生後、生き埋めになった人等の生存率は24時間以内だと70%を超えるが、72時間を超えると1割弱まで低下(H18中央防災会議資料)

【初動対応までの時間(割合)】

(H20岩手・宮城内陸地震)

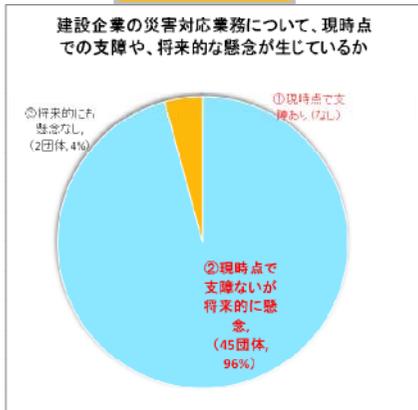


出典：平成20年岩手・宮城内陸地震における建設関連企業の地域貢献状況の調査結果 (H21年3月 国土交通省東北地方整備局・国土技術政策総合研究所)

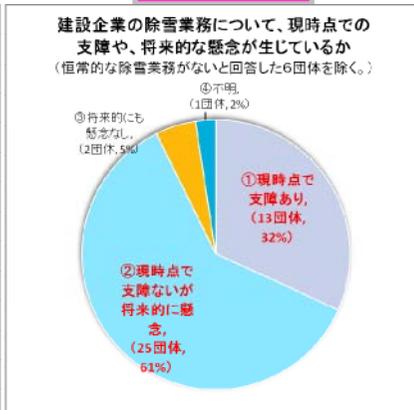
災害対応、除雪、維持管理等の懸念(都道府県・民間企業アンケート)

建設企業が行う災害対応、除雪、維持管理等の業務について、地元に通じた企業の減少などにより、多くの都道府県において業務上の支障や将来的な懸念が生じている。

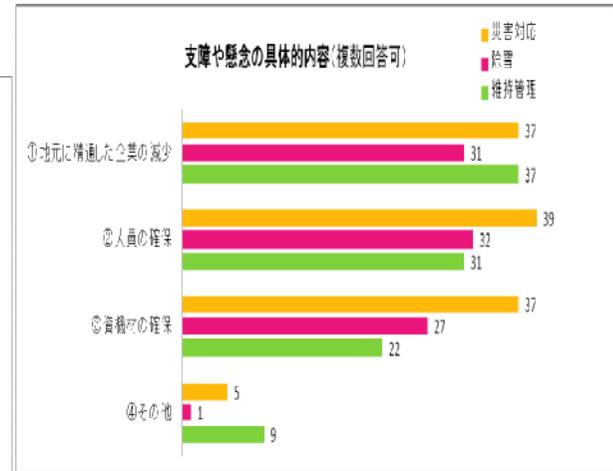
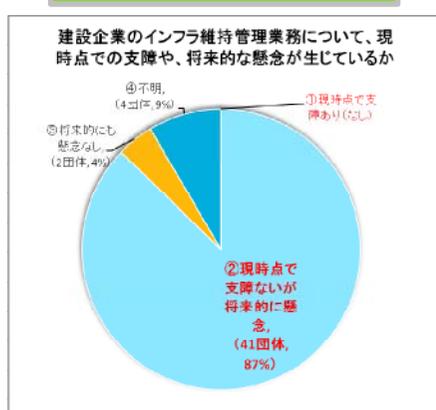
災害対応



除雪



インフラの維持管理



「建設企業の災害対応、除雪、インフラの維持管理等に関するアンケート」国土交通省調べ(平成23年1月)

民間企業からは、単年度限りの受注では人材配置など計画的経営が困難として、複数年度契約を求める意見が多い。

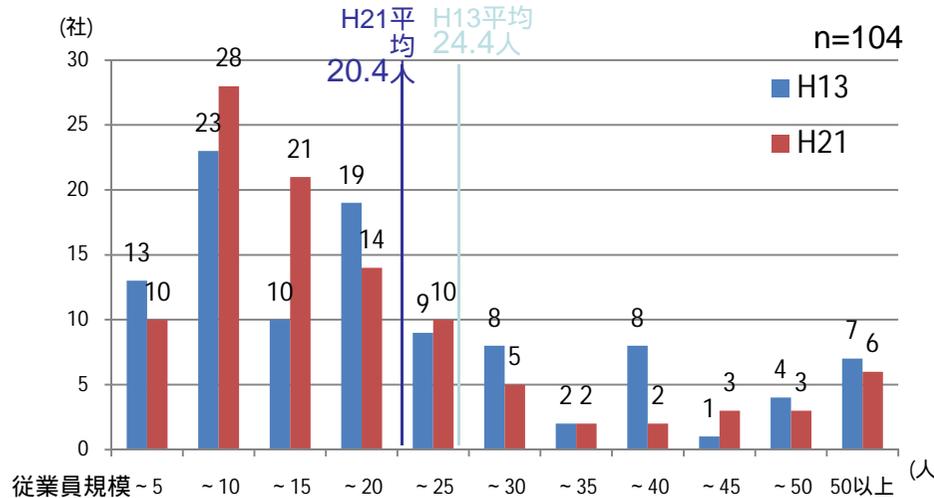
競争に参加しなかった理由

参加表明書を提出しなかった理由(選択肢)	H22年		H20年	
	延べ企業数	率	延べ企業数	率
① 参加しても受注の見込みがないと判断した。	136	43%	42	32%
② 必要な技術者を集めるには時間が足りないと判断した。	107	34%	30	23%
③ 適当な技術者を保有していない。	105	33%	21	16%
④ <u>仮に受注できたとしても、次年度に受注できないリスクがあり、人材の計画的な育成・配置が困難。</u>	106	<u>33%</u>	42	32%
⑬ 発注ロット(一業務当たりの規模)が小さすぎ、コストを抑える効率的な業務執行が困難と思った。	12	4%	0	0%

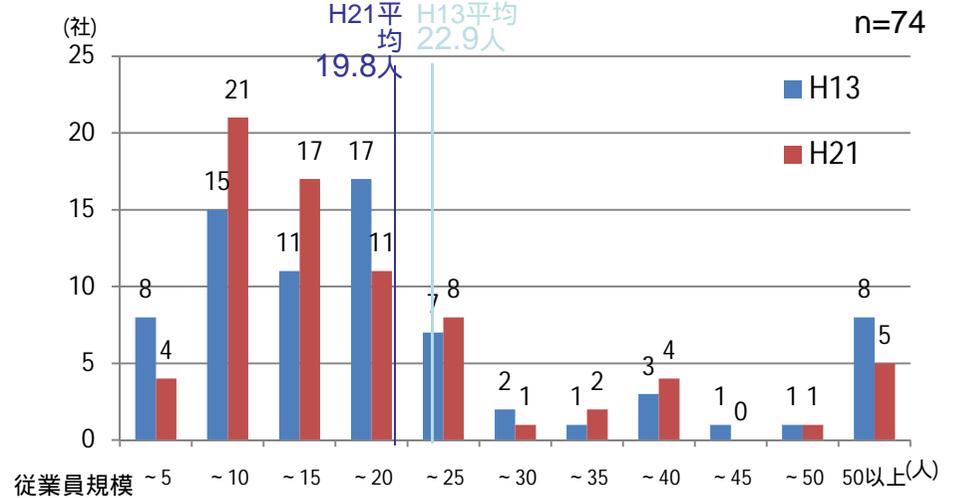
地域維持事業の実施に必要な企業規模・小規模化の問題

地域維持事業を担う建設企業には、概ね20人程度の従業員が必要である。

地域維持事業を受注した企業の従業員規模 (福島県)

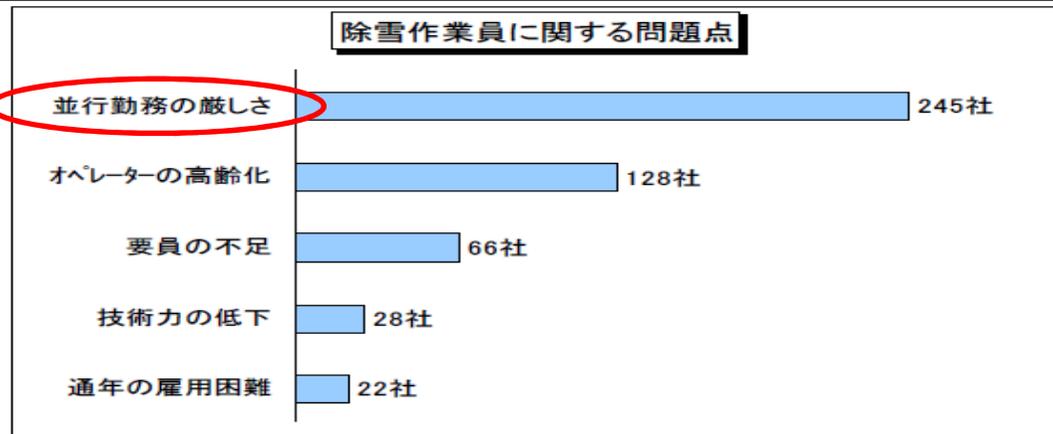


地域維持事業を受注した企業の従業員規模 (富山県)



(注)それぞれの県内で平成21年度に自治体発注の地域維持事業を受注した元請企業について、平成13年度時点、平成21年度時点における従業員数規模別の企業数を集計したもの。東日本建設業保証会社資料をもとに国土交通省作成

富山県建設業協会が行ったアンケート調査では、除雪作業員の問題点として「夜の除雪作業と昼の建設作業の並行動務が厳しい」ことをあげる企業が多い。
従業員が少人数の場合、ローテーションなど体制がとりにくい。



河川の維持と巡視を一体で発注する業務(試行)(東北地方整備局)

概要

これまでは別個に発注してきた河川維持と河川巡視の地域単位での一括発注及び複数年契約を行うもの

背景

- 施設整備及び老朽化施設の増加に伴う維持管理コストの増
 - 予算削減
 - 地域建設業衰退の懸念
- 
- 管理の効率化
 - 地域に精通し、技術力を有する維持業者の確保

の必要性が高まっている。

対象業務

堤防除草及び堤防補修等
⊕ (従前の維持修繕工事)
河川管理施設の点検・河川巡視業務
(従前の河川巡視支援業務等)

(注)「業務」の発注であるため、建設業の許可、専任の監理技術者の配置、経営事項審査の受審は不要。また、前払金の対象外。

発注ロット

北上川下流、同上流、阿武隈川上流の3つの出張所の管内において、それぞれ上記対象業務を一体とした業務として発注
3カ年の複数年契約

競争方式

企画競争(役務の提供)
(従前は、一般競争(総合評価))

参加要件

堤防除草又は築堤工事の施工実績

県内本店かつ生活圏内に本支店・営業所

「役務の提供等」の競争参加資格

JVの場合は、対象業務を複数の構成員間で分担しないこと、代表者は堤防除草又は築堤の施工実績があること

技術者の配置

建設業法上の監理技術者・主任技術者の配置は不要。

全体を総括する業務管理責任者(1級土木施工管理技士など)、個別業務の責任者である

業務責任者(兼務可。1級・2級土木施工管理技士など)を配置する必要。

県における地域維持事業の包括的発注(導入理由と得失)

導入理由

国土交通省調べ(平成23年2月)

除雪やパトロール等の担い手において、実施体制の維持が困難になりつつある(人員不足や高齢化、機械・維持費の増大等)。

受注者メリットが小さい業務であるため、受注者側の受注意欲が低い。

メリット

受注量の安定的な確保が図られるため、年間のスケジュールを立てた上で、計画的に人員・機械の確保を図ることができ、経営の安定化が可能。

受注者の構成企業間の協力体制により、必要な人員・機械の効率的な運用が可能となる(例えば、機械やオペレーターの相互融通が可能、路線単位に縛られず面的に作業可能など)。

業務が集中発生した時に対応可能。

なお、発注者にとっても、不調不落の減少、受託業者が倒産した場合の影響の最小化のほか、一定エリア内の各種業務が一体的に行われることにより、当該エリアの状況把握が徹底され、不測の事故の防止、的確な維持管理と応急対応、受注者の責任感の醸成等のメリットを期待できる。

課題

包括発注により発注ロットが大きくなり、積算上の諸経費率が逡減する可能性。

包括発注により発注本数が減少し、受注機会が減少。

地域建設企業で構成される事業協同組合と契約する場合、建設業者の大半の組合加入が前提となる。また、組合から組合員への下請額によっては、組合に特定建設業の許可が必要。

山間部は業務量の割に業者数が少なく、地域に精通した業務が可能な受託業者を確保できるか。

地域維持事業を包括的に契約している都道府県の事例

自治体名	発注単位					請負業者		競争方式	入札参加者数
	契約エリア	業務の対象	主な業務内容	工期	概ねの契約金額 (単位: 億円)	構成業者数			
秋田県	8地域振興局×2~6分割 (計28ブロック)	道路 117km 河川 103km (28ブロック平均) 海岸 15km (海岸部の11ブロック平均)	道路修繕、河川堆積土砂撤去、 パトロール(道路・河川・海岸・ダム) 道路除草、清掃(道路・河川)	1年 (H23は2年)	0.3	特定JV(甲)	2~5	一般競争入札	1~3
福島県	県内の約6% (1ブロック)	道路 230km 河川 206km 砂防施設91箇所 地すべり施設18箇所 急傾斜施設16箇所	(単価契約) 除雪、補修(道路・河川・砂防・ 地すべり・急傾斜) (総価契約) 防護柵補修、防雪柵設置・撤去、 除草(道路・河川)、道路清掃	1年	2.5 0.5	事業協同組合	10	プロポーザル	1
栃木県	1土木事務所 9土木事務所 の1つ	道路 479km 河川 9河川	除雪、 緊急パトロール (道路・河川・砂防施設)	5ヶ月	1.6	事業協同組合	29	プロポーザル	1
長野県	4事務所 13事務所 ×1~3ブロック (計8ブロック)	道路 概ね50km (1ブロック当たり平均)	道路の小規模補修、道路除草等	9ヶ月 (H23は1年)	単価契約	特定JV(乙)	3~7	プロポーザル※	1~3
鳥取県	1土木事務所 5土木事務所 3工区 8工区 × (計3ブロック)	道路 70km (3ブロック平均)	除雪、舗装、道路除草	1年	0.5	単体	1	一般競争入札	2~5
島根県	1事務所 12事務所 の1つ	道路 概ね200km	除雪	4ヶ月	0.2	事業協同組合	38	随意契約	1
	12事務所×1~7分割 (計44ブロック)	県管理道路すべて (3,124.0km)	道路の小規模修繕、道路除草	半年~1年	0.1	単体	1	指名競争入札	10程度

※長野県では「施工体制確認型契約方式」としている