

「産業連関分析による産業政策の方向性に関する調査研究」

被災3県における漁業停滞の影響と復興の方向性

2013. 2

公益財団法人 東北活性化研究センター

### 【目的】

- ・東日本大震災は産業経済面にも大きな被害をもたらした。
- ・特に津波による岩手県、宮城県、福島県(以下、被災3県)での漁業被害は深刻であり、震災から2年を経た今も漁業関連施設の復旧は途上にある。
- ・加えて、今般の震災は、複数県に渡って被害が及んだという特徴がある。漁業活動を支える、支えられる産業は多様であることから、漁業の停滞は、複数県の経済活動に影響を及ぼしていると考えられる。
- ・ただし、複数県に渡る影響を計測し、復旧・復興の方向性を検討するためのツールは少ないのが現状である。
- ・本分析では、東北で唯一、県間の取引関係を一枚に網羅している東北地域県間産業連関表\*を用いて、特に被害の大きかった被災3県の漁業の停滞による東北経済への影響の広がりを分析し、今後の復興の方向性を探ることを目的とする。
- ・具体的には、被災3県の漁業が活動を一度に停止した場合を仮定し、東北全域にわたる影響(特にどの地域のどの産業への影響が大きいのか)を測定した上で、漁業の早期復興と発展のために必要な取組の方向性を考察する。

### 【手法】

- ・使用するデータは、東北7県(青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島、新潟)の県間取引を一体的に表現できる平成17年東北地域県間産業連関表(28部門表)である。
- ・手法は産業連関分析における以下の2つを採用した。
  - ①仮説抽出法による、漁業の重要性(影響の大きさ)の評価
  - ②生産誘発依存度による、漁業生産が影響を受けやすい需要項目の分析

#### ※東北地域県間産業連関表

東北7県(青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島、新潟)の県間・部門間の取引状況を一覽的に把握できる、東北7県で唯一の県間産業連関表。東北活性化研究センターの自主研究として東北7県、関係機関による研究会を組織の上、開発した。最新表は平成17年表であり、公表は平成23年6月。データは当センターホームページで公開中。

## 分析結果(概要)

震災直後と同様に被災3県(岩手県・宮城県・福島県)の漁業が完全停滞したと仮定すると、漁業の川上・川下両方向に影響が現れる。影響は被災地の関連産業に集中し、特に宮城県の飲食料品製造業で大きい。復興推進の方向性としては、大きな影響のある地域への重点投資を推進する。また、国内他地域への移出が重要であるため、復興に弾みを付けるべく、より一層の国内他地域に対する需要拡大策を推進する。

### 被災状況

#### ○震災前

(被災3県漁業生産額)

- ・被災3県(岩手県、宮城県、福島県)計で、東北の漁業生産額の6割を占める。
- ・特に宮城県で4割弱を占める。
- ・ただし、産業連関表から平成12年と平成17年の生産額を比較すると、被災3県の生産額は5年間で2~3割減少している。

#### ○被災状況

- ・地震・津波は漁港をはじめとした漁業関連施設に甚大な被害を及ぼし、2012年末時点でも漁港復旧進捗率が3割台に止まる。また、水揚げも回復途上にある。

### 被災3県漁業の停滞による影響分析

#### ○3県漁業の停滞による影響(仮説抽出法)

- ・関連産業に大きな影響が生じる。
  - 川上側では「石油・石炭製品」に最も大きな影響が現れる。
  - 川下側では「飲食料品製造業」に最も大きな影響が現れる。
- ・特に川下の宮城県「飲食料品」への影響が甚大である。
- ・影響がおよぶ地理的範囲は津波被災地域とほぼ重なる。

#### ○被災3県漁業が依存する需要先(生産誘発分析)

- ・被災3県の漁業は、いずれも約6割を東北域外への移出に依存している。

#### ○分析手法

##### (1) 仮説抽出法

3県漁業の活動が完全停滞したと仮定して導出した生産額(生産誘発額)と、通常期の生産額を比較し、3県漁業の重要性を検証する方法。今回は影響比率により部門間の影響の広がりを導出。

##### (2) 生産誘発分析(生産誘発依存度)

生産額が、どの最終需要項目によって誘発されたかについて、その構成比により分析する手法。

### 復興推進の方向性

#### ○大きな影響を及ぼす地域への重点的な投資の推進

- ・影響が特定地域に偏在するため、大きな影響のある地域に重点的な投資を行い、復興を加速する。

#### ○より一層の国内他地域への需要拡大活動の推進

- ・被災3県漁業は移出に強く依存するため、これまで以上に、被災地域が一丸となった国内他地域への需要拡大活動を進める。

# 1. 漁業の状況 (1) 震災前の生産額

被災3県(岩手県、宮城県、福島県)の漁業生産額は東北の6割を占めており、中でも宮城県が突出している。ただし、近年は大きく減少している。

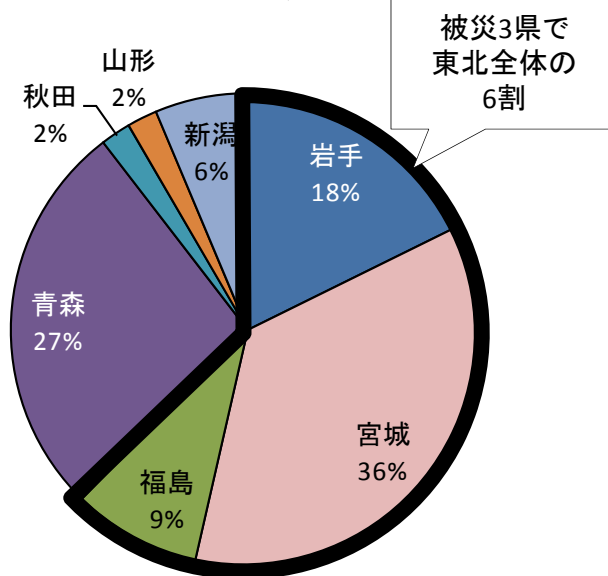
## ① 震災直前の漁業生産額

- ・東北全体の漁業生産額(平成17年東北地域県間産業連関表)は2,314億円。
- ・被災3県(岩手県、宮城県、福島県)の漁業生産額計は1,443億円と、東北計の6割を占める。
- ・宮城県の漁業生産額が830億円と突出しており、域内の4割弱を占める。

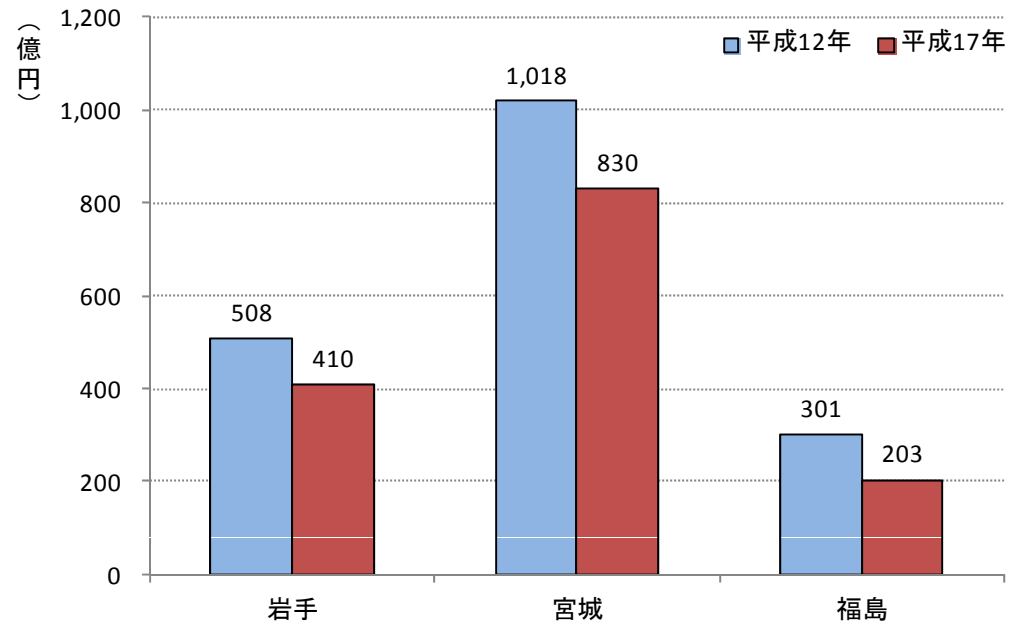
## ② 漁業生産額の推移(平成12年表、17年表の比較)

- ・被災3県の生産額の推移を見ると、前期比で岩手県と宮城県が2割減、福島県が3割減と、いずれも大きく落としている。

東北各県の漁業の生産額比率  
(平成17年表)



漁業生産額の推移(平成12年表、17年表)

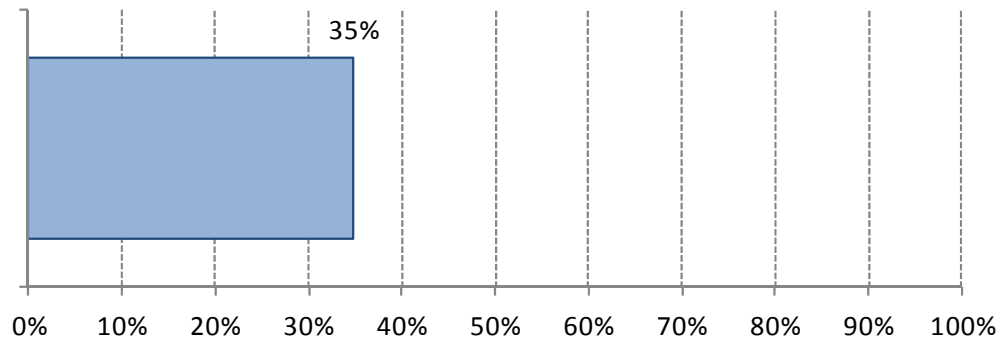


注: 両グラフとも東北地域県間産業連関表(平成12年、17年表)による。

## (2) 被害と復旧

壊滅的被害を受けた漁港の完全復旧の進捗率は3割台、水揚げ量は震災後に総じて低下と、厳しい状況にある。

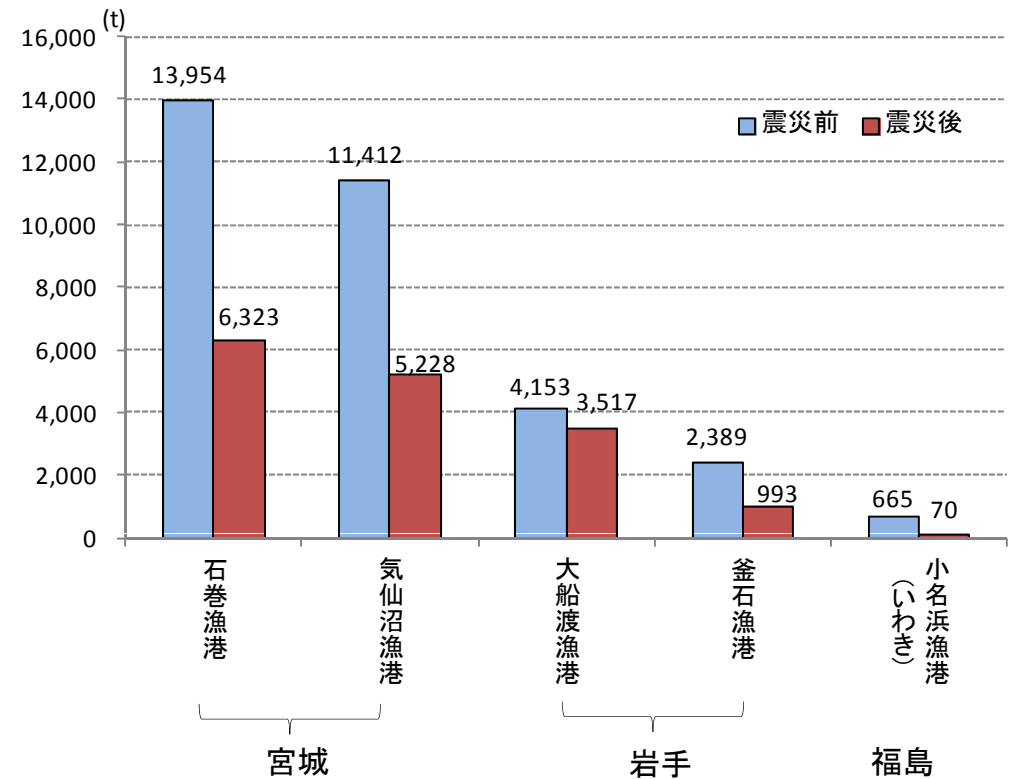
漁港の復旧進捗率



注：2012年10月末時点。  
進捗率＝陸揚げ岸壁の機能が回復した漁港数111／被災漁港数319  
なお、陸揚げが一部でも利用可能になった割合は97%

資料：復興庁「公共インフラの本格復旧・復興の進捗状況」  
[http://www.reconstruction.go.jp/topics/20121214\\_FukkoShihyo.pdf](http://www.reconstruction.go.jp/topics/20121214_FukkoShihyo.pdf)

水揚げ量(震災前後)



注：水産庁「産地水産物流通調査」より算出。  
震災前＝2010年8月、震災後＝2012年8月

## 2. 被災3県漁業停滞による影響評価 (1)川上への影響

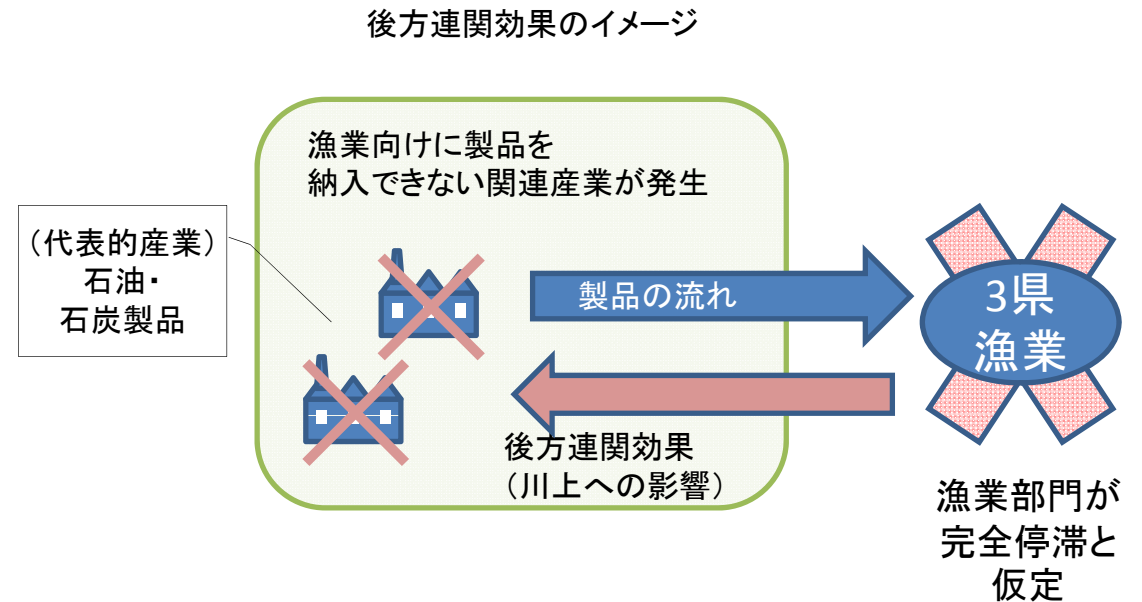
被災3県漁業が完全停滞したと仮定すると、漁業から見て川上の産業では、漁業への資材供給が実行できないなどの影響が生じる。影響は、宮城県「石油・石炭製品」をはじめとした宮城県の産業が中心である。

### ○影響の測定手法(仮説抽出法)

- ・被災3県の漁業の重要性を見るため、3県漁業で原料出荷・調達活動が皆無になった、つまり3県漁業が完全停滞したと仮定した係数表(28部門)を作成し、影響の大きさ、広がり进行分析した。この手法は、仮説抽出法と呼ばれている(詳細は後段資料参照)。
- ・なお、漁業停滞の影響は、漁業から見て川上側(後方連関)と川下側(前方連関)の両方向に及ぶため、両方向での影響进行分析した。

### ○川上への影響(後方連関効果)

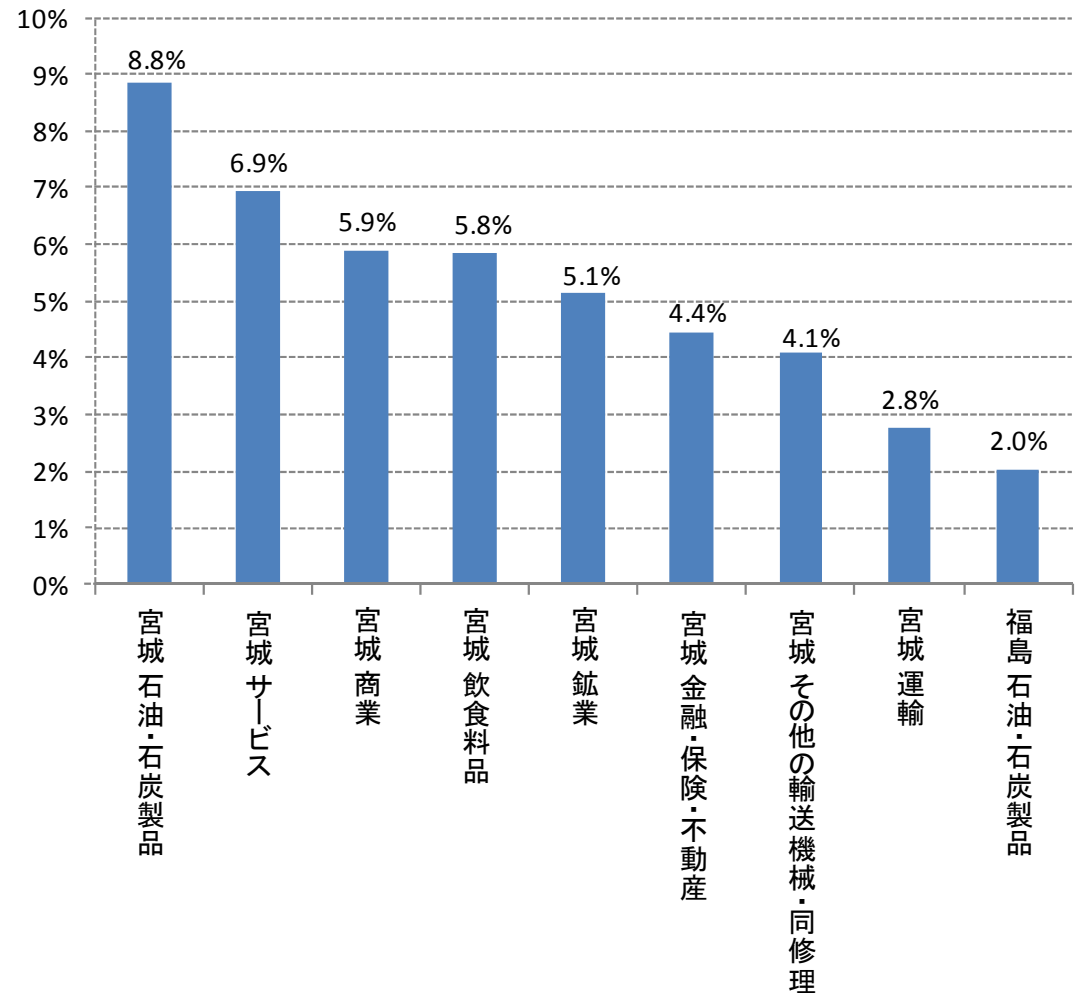
- ・被災3県の漁業での原材料調達が停止されたと仮定すると、漁業で使われる資材等を提供する産業(川上産業)に影響が及ぶ。その広がりについて、仮説抽出法により分析を行った。
- ・最も影響を受けるのは宮城県「石油・石炭製品」であった。(※詳細は次頁)



## ○最も影響を受けるのは宮城県「石油・石炭製品」

- ・影響の大きさを影響比率\*として表すことで、川上側への影響の広がりを明らかにする。
- ・影響が最も大きい関連産業は宮城県「石油・石炭製品」であり、漁船等の燃料への影響だと推測される。
- ・次いで、宮城県「サービス」、宮城県「商業」、宮城県「飲食料品製造業」となる。なお、宮城県「その他の輸送機械・同修理」は造船などの漁船整備関連の産業である。
- ・影響が宮城県に集中する構造となっている。

(後方連関)関連産業が被る影響の大きさ[影響比率2.0%以上]



注:影響比率

= (通常期の生産額 - 仮説抽出法による生産額) / 被災3県漁業生産額

## (2)川下への影響

漁業から見て川下の産業では、被災3県の漁業生産物を原材料とする飲食料品製造業等の生産が抑制されるなどの影響が発生する。特に宮城県「飲食料品製造業」への影響が突出している。

### ○川下への影響(前方関連効果)

・被災3県の漁業が原材料供給を停止したと仮定すると、漁業の生産物を中間投入として使用する産業(川下産業)を中心に影響が及ぶ。その広がりについて、川上への影響と同様に、仮説抽出法により分析を行った。

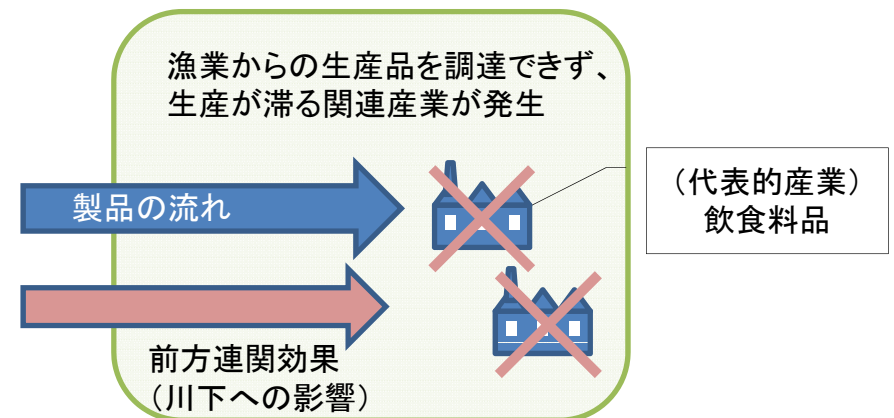
・最も影響を受ける産業は、宮城県「飲食料品製造業」であった。

(※詳細は次頁)



漁業部門が  
完全停滞と  
仮定

前方関連効果のイメージ





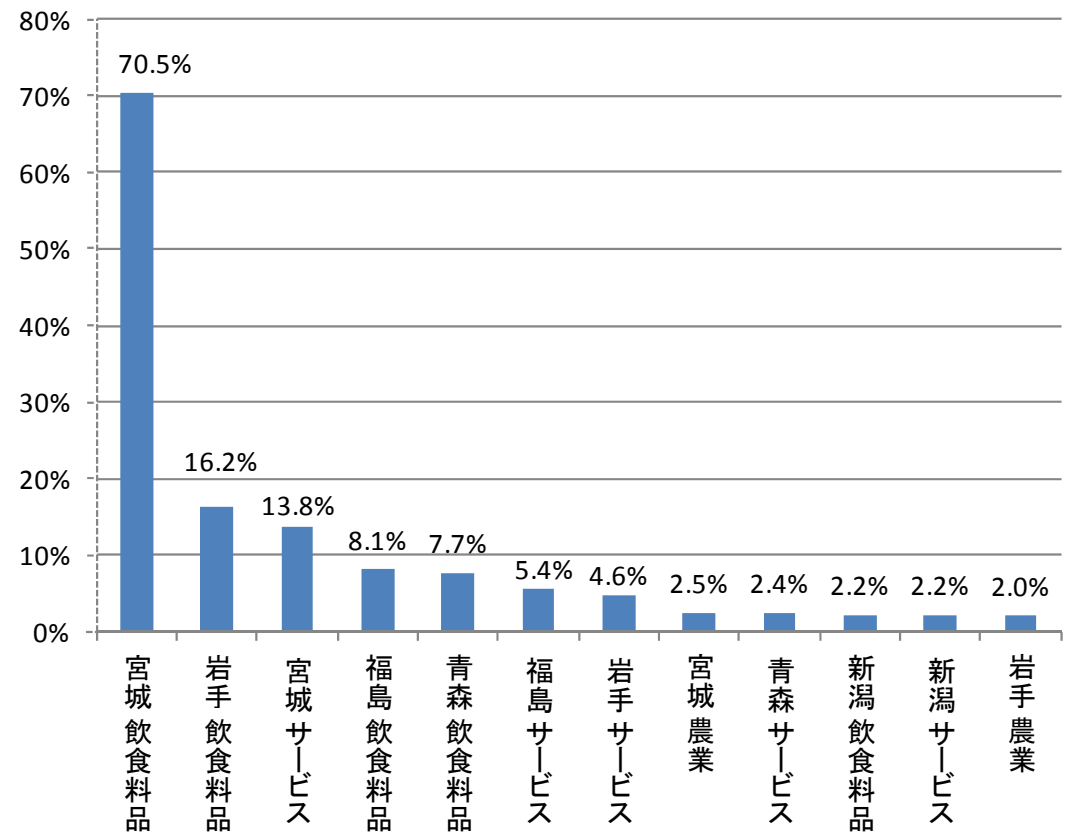
## ○宮城県「飲食料品製造業」への影響が圧倒的

・後方連関(川上)と同様に、影響の大きさを影響比率\*として表すことで、川下側への影響の広がりを明らかにする。

・影響が最も大きい関連産業は、漁業生産物を原料とする部門(水産加工)を含む宮城県「飲食料品製造業」。影響比率が70%を超えており、影響の集中は圧倒的である。

・次いで岩手県「飲食料品」、宮城県「サービス」、福島県「飲食料品」、青森県「飲食料品」である。

(前方連関)関連産業が被る影響の大きさ[影響比率2.0%以上]



注:影響比率

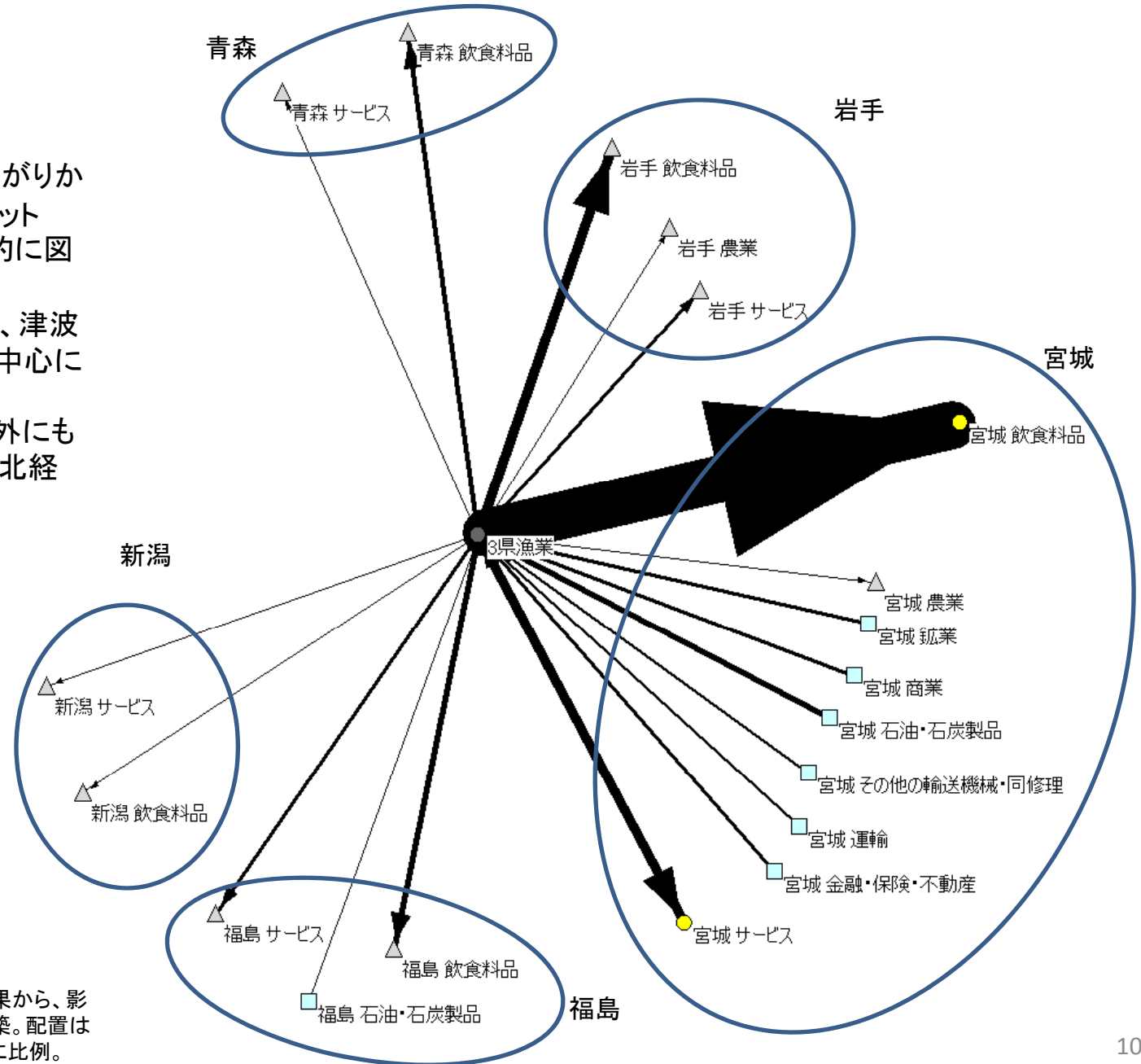
= (通常期の生産額 - 仮説抽出法による生産額) / 被災3県漁業生産額

### (3) 総合的な影響の広がり(総括)

被災3県漁業の完全停滞による影響は、宮城県をはじめとした被災3県に集中している。

#### ○影響は被災3県に集中

- ・被災3県漁業完全停滞による影響の広がりかたを、川上・川下両方向における影響ネットワーク(影響比率2.0%以上)として一体的に図示したのが右図である。
- ・宮城県で影響を受ける産業が多いこと、津波被害が大きかった太平洋側の被災県を中心に影響が広がっていることが確認できる。
- ・ただし、青森県、新潟県と、被災3県以外にも影響がみられており、被災3県漁業の東北経済における重要性を確認できる。



**【凡例】**

- △ 前方連関(川下)のみの部門
- 後方連関(川上)のみの部門
- 前方・後方ともに影響がある部門

注: ネットワーク描写ソフトpajekによる。仮説抽出法の結果から、影響比率が2.0%以上の部門のみでネットワーク図を構築。配置は県の位置にあわせ、矢印の太さは影響比率の大きさに比例。

### 3. 漁業の需要先

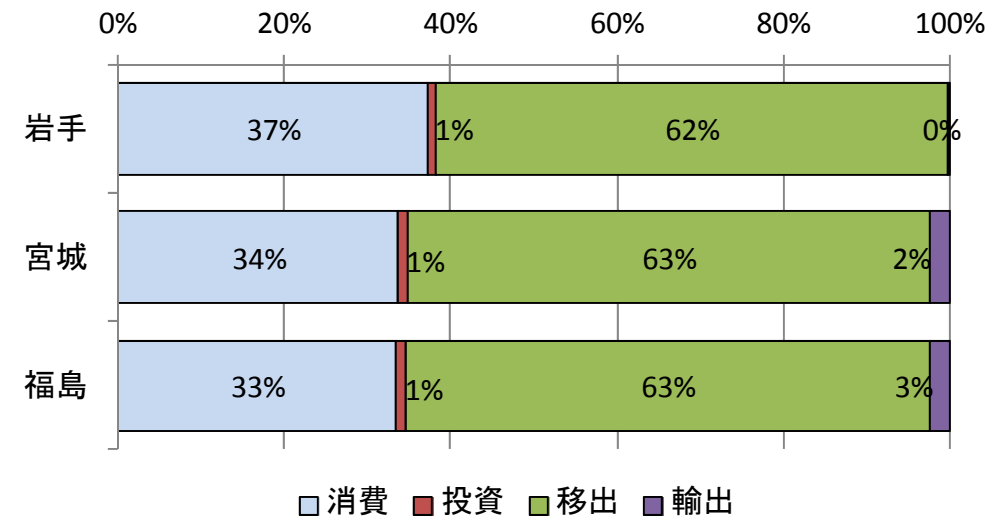
被災3県の漁業は、6割を国内他地域への移出に依存している。

#### ○被災3県は移出への依存が高い

・被災3県漁業は、消費、投資、国内他地域、海外のどの需要部門の影響を強く受ける構造になっているのだろうか。需要項目別の影響を測定できる生産誘発依存度分析を行った。

・その結果、被災3県の漁業は、いずれも6割を国内他地域への移出、すなわち東北以外の地域の需要に依存していることが判明した。

被災3県漁業の生産誘発依存度



注：県間表における最終需要項目別の依存度のため、消費への依存とは、東北7県における消費を指す。ただし、大半が自県（例えば岩手県ならば岩手県での消費）である。

## 4. 被災地漁業発展の方向性

大きな影響があらわれる地域に重点的な投資を行い、復興を加速する。あわせて、復興に弾みを付けるべく、国内他地域での需要拡大を目指した取組を強化する。

### ○負の要因を早急に取り去り復興を加速

・漁業復興を早期に実現するためには、影響の大きな地域への重点的な投資を行い、負の要因を早急に取り去る必要がある。

#### <根拠>

- ・仮説抽出法による漁業停滞の影響は被災地を中心に現れているが、中でも宮城県に集中している。(p.10)
- ・現状、漁港の復旧進捗率は低調なままであり、水揚げ量も回復していない。なかでも宮城県の水揚げ量の回復は遅れている。(p.5)
- ・また、被災3県の漁業生産額は、宮城県、岩手県、福島県の順であるが、宮城県が突出している。(p.4)
- ・よって、特に影響の大きい地域から先行的かつ重点的な投資を進めることで、東北全域に渡る漁業停滞の影響を早急になくすことができ、復興を加速できると考えられる。

### ○より一層の国内他地域への需要拡大活動の推進

・被災3県の統一ブランドや統一キャンペーンを含めた、今まで以上のアピール活動を東北以外で展開することにより、最大の需要先をしっかりと取り込み、復興に弾みを付ける。

#### <根拠>

- ・生産誘発依存度分析から、被災3県の漁業は、いずれも国内他地域への移出に最も依存している。
- ・他方、いずれの被災県でも風評被害に直面している。
- ・よって、これまでも国内他地域への訴求は行われてきているが、さらに復興を加速すべく、地域の枠組みを超えた統一ブランドや統一キャンペーンも含めたアピールを、より積極的に展開する。

## (資料) 仮説抽出法の計算方法 (1) 後方連関効果

以下、黒岩(2006)に従い、仮説抽出法の導出方法を解説する。

### (1) 後方連関

#### ① 後方連関の考え方

産業連関表の中間投入(正方行列)を  $Z$ 、生産額(列ベクトル)を  $x$  とする。 $\hat{x}$  を  $x$  の対角行列とすると、投入係数行列  $A$  は

$$A = Z\hat{x}^{-1}$$

ここで、 $i$  を単位列ベクトル、 $f$  を最終需要列ベクトルとして生産額と中間取引、最終需要の関係を記述すると、

$$x = Zi + f = Ax + f$$

これを  $x$  について解くと、

$$x = (I - A)^{-1} f$$

となる。 $(I - A)^{-1}$  はレオンチェフ逆行列である。

この式を無限級数に展開すると、

$$\Delta x = (I - A)^{-1} \Delta f = \Delta f + A\Delta f + A^2\Delta f + A^3\Delta f + \dots$$

これは投入係数が安定的と仮定して最終需要に変化があったとすると、最初に  $\Delta f$  (最終需要と同額) 生産額が誘発され、次に当該分を生産するために中間財需要が  $A\Delta f$ 、次に  $A\Delta f$  生産のために  $A^2\Delta f$  …と、川下から川上の産業に向けて波及する後方連関のプロセスが示されている。

#### ② 仮説抽出法による後方連関分析

「 $s$  県の部門( $j$ )が生産機能を停止したため、全ての内生地域(ここでは東北地域県間産業連関表の地域=東北 7 県)から中間財を購入できない」と仮説を立てた上で分析を進める。本仮説により、部門  $j$  から東北 7 県への生産波及効果が完全に遮断され、東北全域で生産額が縮小することになる。この縮小額を、部門  $j$  から東北 7 県への後方連関効果とするのが仮説抽出法である。

数式として表すと、以下の通りになる。

投入係数行列  $A$  の  $s$  県  $j$  部門の投入係数をすべてゼロとした行列  $A(-sj)$  を作成する。すると、仮説的な生産誘発額は

$$x(-sj) = [I - A(-sj)]^{-1} f$$

である。よって、 $s$  県部門  $j$  により誘発された後方連関効果(縮小額)は

$$x - x(-sj)$$

となる。

なお、影響の広がりを計測するためには、指数化したほうがわかりやすい。そのため、後方連関効果を  $s$  県  $j$  部門の生産額で割ったものを影響比率として分析に活用した。

(資料)

・黒岩郁雄「東アジアの国際産業連関と生産ネットワーク」平塚編『東アジアの挑戦』第5章、アジア経済研究所、pp109-136,2006

## (2) 前方連関効果

### (2) 前方連関

#### ① 前方連関の考え方

前方連関効果では、産出係数行列を用いた分析を行う。

付加価値の列ベクトルを  $v'$  とすると、生産額は

$$x' = i' Z + v'$$

ここで産出係数行列を

$$B = \hat{x}^{-1} Z$$

とすると

$$x' = x' B + v'$$

これを  $x'$  について解くと

$$x' = v' (I - B)^{-1}$$

$(I - B)^{-1}$  はゴシュ逆行列である。この式を無限級数に展開すると、

$$\Delta x' = \Delta v' (I - B)^{-1} = \Delta v' + \Delta v' B + \Delta v' B^2 + \Delta v' B^3 + \dots$$

これは産出係数が安定的と仮定して付加価値額に変化があったとすると最初に  $\Delta v'$  (付加価値額と同額) 生産額が誘発され、当該生産物が中間財として各部門に配分され、各セクター生産額を  $\Delta v' B$  増加させ…と、川上から川下にかけて生産が誘発される、前方連関のプロセスが示されている。

#### ② 仮説抽出法による前方連関分析

「 $r$  県の部門 ( $i$ ) が生産機能を停止したため、全ての内生地域 (ここでは東北地域県間産業連関表の地域 = 東北 7 県) に対して中間財を一切産出しない」と仮説を立てた上で分析を進める。

産出係数行列  $B$  の  $r$  県  $i$  部門の産出係数をすべてゼロとした行列  $B(-ri)$  を作成する。すると、仮説的な生産誘発額は

$$x(-ri)' = v' [I - B(-ri)]^{-1} \quad \dots(c)$$

よって、前方連関効果 (縮小額) は

$$x' - x(-ri)'$$

となる。

なお、影響の広がりを計測するためには、指数化したほうがわかりやすい。そのため、前方連関効果を  $r$  県  $i$  部門の生産額で割ったものを影響比率として分析に活用した。