

土木研究所資料

地震災害が社会経済に与える影響に関する研究 ——(その1)昭和58年日本海中部地震の場合——

Estimation of Socio-economic Damage Induced by Earthquakes
——(Part 1) Case Study for the 1983 Nihon-kai-chubu Earthquake——

昭和60年11月

建設省土木研究所
地震防災部耐震研究室

Copyright © (1985) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

地震災害が社会経済に与える影響に関する研究

——(その1)昭和58年日本海中部地震の場合——

Estimation of Socio-economic Damage Induced by Earthquakes
——(Part 1) Case Study for the 1983 Nihon-kai-chubu Earthquake——

耐震研究室 室長 川島 一彦

研究員 大日方 尚巳

加納 尚史

要 旨

地震による被害は、従来、主として被災した構造物・施設等の物理的損害を基本として把握されてきた。しかしながら、実際に地震が社会に与える影響は、輸送施設の被災に伴う生産性の低下、生産基盤を失ったことによる生産活動の一時的停止、社会生産活動の低迷による消費の減少等非常に多岐にわたり、これらは単に物理的な損失から査定された被害をはるかに上廻るものと考えられる。

本調査は、地震が社会に及ぼす影響をより広い立場から検討し得る手法を開発することを目的に実施したものであり、地震により直接的に生じた物理的、金銭的被害が波及し、間接的に地域経済に与える影響を昭和58年日本海中部地震を対象として検討したものである。この結果、震災による波及効果を見込んだ秋田県内の直接・間接の被害額は5,297億円であり、これは、秋田県内の直接被害額1,482億円の2.6倍に相当すること等が明らかになった。

キーワード：地震による間接損害、震災の波及効果、日本海中部地震

目 次

1. 震災が社会経済に与える影響の構造とその検討方法	1
1-1 震災が社会経済に与える影響	1
1-2 震災が社会経済に与える影響の評価方法	1
2. 日本海中部地震による社会経済被害の概要	4
2-1 産業関連被害	4
2-2 運輸関連被害	4
2-3 ライフライン関連施設被害	6
2-4 災害復旧	6
3. 震災による生産性低下の評価方法	18
3-1 生産・販売基盤損失による生産性低下の評価方法	18
3-2 輸送基盤損失による生産性低下の評価方法	19
3-3 産業部門別製品・商品の被害額の算定方法	19
3-4 震災による生産減少額の算定方法	19
3-5 震災が生じなかった場合の県内総生産額の算定方法	20
3-6 震災復旧による経済効果の算定方法	20
4. 震災による生産性低下の評価	23
4-1 生産・販売基盤損失による生産性低下の評価	23
4-2 交通施設被害による生産性低下の評価	28
4-3 製品・商品の被害額の評価	28
4-4 震災による生産減少額の評価	28
5. 公共復旧事業による経済波及効果	38
5-1 公共復旧事業最終需要の推定	38
5-2 公共復旧事業の第1次生産誘発効果	38
5-3 公共復旧事業の消費による第2次生産誘発効果	38
5-4 公共復旧事業の効果	38
6. 民間住宅復旧による経済波及効果	45

7. 日本海中部地震が秋田県の経済に与えた影響	48
8. 日本海中部地震が能代市の経済に与えた影響	49
8-1 震災による生産低下額の推定	49
8-2 公共復旧事業による生産誘発額の推定	49
8-3 住宅復旧による生産誘発額の推定	49
8-4 能代市の被害、生産減及び生産誘発	49
9. 結 論	55
9-1 本解析の結論	55
9-2 今後の研究課題	55
参考文献	57
付属資料 昭和55年秋田県産業連関表（14部門）	59

1. 震災が社会経済に与える影響の構造とその検討方法

1-1 震災が社会経済に与える影響

地震による被害を分類すると、表1-1のようになる。表中に直接被害額と示した項については、査定、公表されているが、この中で間接的に経済活動に影響を与えるものとしては、③、④、⑤、⑥、⑦がある。間接的に経済活動に与える構造を整理すると、次の3つに分類される。

- (1) 生産、販売基盤（工場・商店、機械、公益施設等）の破損により、生産、販売が不能となったために生じる生産量販売額の減少
- (2) 輸送基盤（施設・メディア）の破損により、原料・製品、人間等の輸送が制限されることによって発生する生産量販売額の減少
- (3) 製品、半製品、原材料の破損に伴ない、こうした製品に生産が依存している産業の生産量（額）の減少

これら3つの要因は、複雑にからみあって生産性の低下に影響することになるが、社会全体の生産への影響を模式的に示すと図1-1のようになる。すなわち、図1-1におけるサークルで囲まれた部分が社会が受ける地震の影響を表わしており、斜線を付した交わりの部分は上記3者の中で最もクリティカルなダメージを受けた要因によって生産性が低下することになる。

本調査では、まず個々の要因を個別に検討し、次に産業連関表を用いて、クリティカルな要因を産業別に抽出し、総合的な生産減少量を推定することとする。

1-2 震災が社会経済に与える影響の評価方法

今、社会全体の生産額の推移を考えると、地震が無かった場合の生産額、地震被害による生産額の減少分、震災復旧による生産額の増分の関係は次式で表わされる。

$$G_0(t) = G_n(t) - G_d(t) + G_r(t) \dots\dots\dots (1-1)$$

ここに、 $G_0(t)$ ：震災が生じた場合の生産額

$G_n(t)$ ：震災が生じなかった場合の生産額

$G_d(t)$ ：震災によって発生した被害による生産額の減少分

$G_r(t)$ ：震災復旧による生産額の増分

このうち、地震発生後数年を経過すれば、 $G_0(t)$ 、すなわち震災が生じた場合の生産額の推移を知ることができる。また $G_n(t)$ 、すなわち震災が生じなかった場合の生産額は震災発生前の生産額のうちよりある程度の精度で推定することが可能である。したがって、 $G_d(t)$ または、 $G_r(t)$ のいずれかを算定することにより、震災が経済に与えた影響を把握することが可能となるが、 $G_d(t)$ 、 $G_r(t)$ の推定精度は必ずしも高くはないと考えられるため、これら4つの要因の算定値を比較検討することにより、整合性のある値を推定することが必要である。しかしながら、今回の日本海中部地震は地震発生後まだ1

年余りであるため、統計資料より $G_0(t)$ を求めることができない。したがって、ここでは、 $G_d(t)$ 、 $G_r(t)$ を算定し、 $G_n(t)$ との比較を行うことにより全体の影響構造を算定することとした。なお、本調査においては、生産額という表現を産業連関表で用いる意味と、県内総生産としての意味（産業連関表の付加価値に対応）との両方に用いる。したがって、特に両者を区別する必要がある場合には、前者を1/0ベース生産額、後者を付加価値ベース生産額と呼ぶことにする。

式(1-1)を基本に、ここでは、図1-2に示すフローにより震災が社会経済に与えた影響を検討することとする。

表1-1 被害分類及び損失被害の影響特性

被害対象		損失・被害の影響特性	評価内容方法
① 人個人・人	死者 負傷者 個人	生産機会の損失 精神的ダメージ	・生涯生産性より算定可能 ・アンケート調査により定量的に把握することも可能
② 生活基盤	家屋 文教施設 病院	日常生活機能の消失	・直接被害額
③ 生産基盤	田畑 非住宅(工場・商店)	生産容量・能力の低下 生産の停止	・直接被害額
④ 公益関連	電力・通信・ガス 水道・清掃	生産活動、能力の低下	・直接被害額
⑤ 関連施設連	道路・橋梁 港湾 鉄道	材料・商品運搬輸送能力低下による生産減 旅客輸送能力低下による生産減	・直接被害額 ・輸送能力低下による生産減額
⑥ 輸送メディア	トラック、バス 鉄道車両 船舶	輸送力低下による生産減	・直接被害額 ・輸送能力低下による生産減額
⑦ 製品・半製品材料		商品価値喪失 材料喪失による生産減	・直接被害額 ・材料喪失による生産減額
⑧ その他	河川、砂防 崖くずれ 石べい 治山 堤防	崩壊による被害	・直接被害額

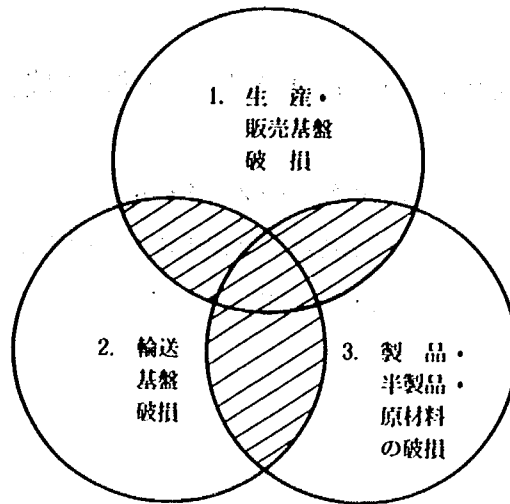


図1-1 社会全体への影響（模式図）

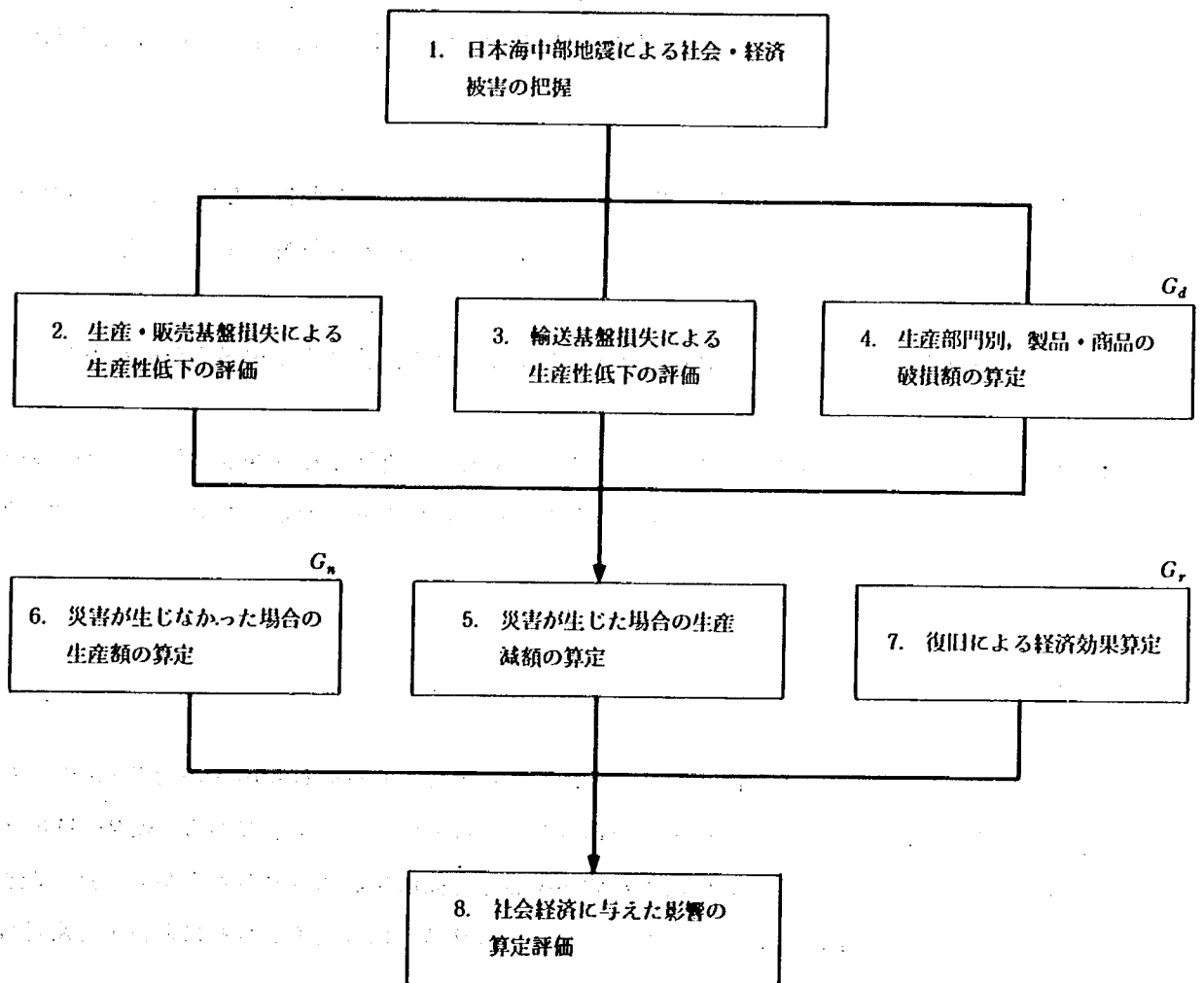


図1-2 社会経済に与える震災の影響の評価方法

2. 日本海中部地震による社会・経済被害の概要

秋田県における日本海中部地震の直接被害総額は表2-1に示すように、1,482億円と算定されており、これは、同県総生産21,569億円（昭和57年度名目）の約6.9%に相当している。以下には秋田県における各セクター別の本調査と直接に係る被害実態を示すこととする。

2-1 産業関連被害

(1) 農業関連被害

農業関係の被害額は26,895百万円であり、その内訳は表2-2に示す通りである。農地の被害は合計2,152百万円であり、田畑あわせて3,139haが影響を受けたと報告されている。農作物、家畜の被害は、それぞれ2,411百万円、7百万円である。農業用施設（土地改良）関係の被害は表2-3に示す通りである。

(2) 林業関連被害

林業関係被害の総額は表2-1に示したように、林業施設被害が5,557百万円、林業被害400百万円、計5,957百万円である。そのうち、民有林被害は表2-4に示すように5,207百万円であり、残りは国有林関係の被害で750百万円となっている。

(3) 漁業関連被害

漁業関連被害は漁港、水産施設の被害として把握されており、その内訳を表2-5に示す。漁港被害、水産施設被害はそれぞれ1,486百万円、4,200百万円であり、合計5,686百万円となっている。

(4) 商工関連被害

商工関係被害状況を表2-6、2-7に示す。表2-7より能代市、山本郡での被害が最も多かったことがわかる。

地震後の能代市内の商店の営業状況を表2-8に示す。これによれば、営業上影響を受けなかった店舗が83.7%を占めており、長期にわたって営業が中断されたケースは少なかったことがわかる。平均休業日数は1.1日となっている。

2-2 運輸関連被害

(1) 道路被害

道路及び道路橋被害は表2-9、2-10に示すように箇所数にしてそれぞれ696箇所及び83橋に及んでおり、地震発生と同時に20箇所で全面通行止めの処置がとられている。しかしながら、表2-11に示すようにその復旧は速く、地震発生後3日以内に落石危険を除く全箇所を開通させることができた。地震発生が昼間であったこと、復旧が迅速に行われたこともあり、道路被害は社会生活全般に影響を与える程のものでなかったと推定される。

(2) 国鉄被害

国鉄被害を表2-12、2-13に示す。表2-12に示すように貨物に対する被害総合計は85百万円となっ

ているが、輸送に関しては迂回輸送などの対応を取り、実質的に影響はなかったといわれている。旅客に関しては、奥羽本線、男鹿線、五能線で10～20日間輸送低下をきたしており、この合計は年間輸送量（旅客数）の1.7%に相当している（国鉄へのヒヤリングによる）。ただし、不通となった区間においては、バスで代替輸送を行っており、運賃収入の減少はあったものの輸送に関しては、社会生活に大きな影響は与えなかったと考えられる。

(3) 港 湾

港湾は今回の地震（津波を含む）で最も大きな被害を受けており、その機能停止は県内産業にも多大な影響を与えたと報告されている。表2-14に港湾の被害額を示す。復旧にも時間を要しており、完全復旧が行われたのは昭和59年10月である。

秋田県の主要港湾は秋田湾、船川湾、能代港の3港であり、昭和55年～58年におけるこれら3港の総取扱い貨物トン数（輸移入トン数）の月移動を示すと図2-1のようになる。これによれば、昭和58年5月の取扱い貨物量の落ち込みが顕著に現われている。

上記3港の年間取扱いトン数の年変化を図2-2に示す。昭和55～57年のう勢を時系列回帰した結果を図中に示している。この延長と、昭和58年度の取扱い貨物量の差 ΔT は842,454トンとなり、ここではこれを地震被害による取扱量減少分と考えることとする。

しかしながら、この減少がすべて生産減に結びついていただけでなく、いつかの主要品目は代替輸送（陸送）されている。すなわち、秋田県下の港湾の主要な取扱い品目は、原木、原油、セメント、重油、石油製品であり、これらの昭和55～58年における取扱量実績を示すと表2-15のようになる。各品目別の地震被害への対処は以下の通りである。

- ・原木；地震により一時的に取扱量に影響が生じたが、その後の回復は速く、実質的な影響はほとんどなかったと考えられる。
- ・原油；東北電力火力発電所での需要が主要なものであり、輸移入の減少した分だけ、生産の縮小が行われたと報告されている。
- ・セメント；すべての取扱量減少分は、秋田県外のサービスセンターへ陸揚げされ、そこから陸路（道路）で秋田県内へ輸送された（代替輸送）。
- ・重油・石油製品；専用バースを使用して陸揚げされていたが、このバースは被害を受けなかったため、取扱自体への影響はなかった。なお、取扱量は減少しているが、これは、地震のため県内の生産活動が落ち込んだことによると推定される。

以上の点を考慮すると、原木、セメント、重油、石油製品に関しては、その取扱量減少が、必ずしも港湾被害のもたらす生産性低下とは結びつかないと考えられる。

各品目ごとに合計の取扱量の時系列を表2-15の資料から求めると次式のように与えられる。

原木； $Y = 1,380,523 - 189,268(t - 55)$

$$Y_{58}^* = 812,720 \text{ トン}, \Delta Y = -220,373 \text{ トン}$$

原油； $Y = 745,578 + 24,829(t - 55)$

$$Y_{58}^* = 820,065 \text{ トン}, \Delta Y = 414,040 \text{ トン}$$

セメント ; $Y = 838,224 + 8,485 (t - 55)$

$Y_{58}^* = 863,678$ トン, $\Delta Y = 161,391$ トン

重油 ; $Y = 1,462,909 - 15,567 (t - 55)$

$Y_{58}^* = 1,416,208$ トン, $\Delta Y = 261,614$

石油製品 ; $Y = 1,266,094 - 8,657 (t - 55)$

$Y_{58}^* = 1,240,124$ トン, $\Delta Y = 67,888$

ここに, Y , t , Y_{58}^* , ΔY は, それぞれ各品目ごとの取扱い量, 年次, 昭和58年度の推定取扱い量 (被災しない場合), 被災による取扱い量の減少分である。

原木に関しては ΔY は負となり, 被災の影響を受けず取扱い量はすう勢の推定値より大であることがわかる。この増加分は前述した取扱い減少量を 842,454 トンと推定した段階で過少評価していたことになるので, この減少量に原木の増分を加えた 1,062,827 トンをここでは改めて減少量と考える。

この取扱い量減少分 1,062,827 トンの内訳を示すと, 表2-16 のようになる。表2-16 より原油の占めている割合が最も多いことがわかる。セメント, 重油, 石油製品は前にも述べたように生産性の低下にはほとんど影響を与えていないと考えられるので, 原油, その他のみが以下の解析において対象となる。しかしながら, その他の品目については, 実態は明らかではないが, これらの代替輸送が一年余の間全く行われなかったとは考えにくい。したがって, ここでは, 実態の明らかな原油についてのみ生産性の低下に影響を与えたものと仮定することとする。このように考えると, 原油の低下率は 50.5 % ($= 414,040 / 820,065 \times 100$) であるから, 4 章での解析においてはこれがそのまま電力発電の減少につながったと考え, 電力部門において 50.5 % の生産性低下が生じたとして取扱うことにする。

2-3 ライフライン関連施設被害

電力, 電信・電話, 都市ガス, 水道などのライフライン関連施設の復旧は比較的速く, 都市ガスでは一部において 1 ヶ月程供給のストップした地域もあったが, 電気は 5 月 26 日, 電信・電話, 都市ガスは 5 月 28 日に全面的に機能を回復している。水道に関しては, 6 月中旬迄給水が停止した地区もあるが, 給水車による支援を行うなど社会生活維持上での問題は少なかったと考えられる。したがって, これら被害が間接的に経済に及ぼした影響は少なかったと推定される。

2-4 災害復旧

災害復旧は 7 月 5 日付で公付された「日本海中部地震についての激甚災害の指定及びこれに対し適用すべき措置に関する政令」により実施されている。災害復旧関連事業予算は表2-17 に示す通りである。

表2-1 日本海中部地震による秋田県の被害状況(参考文献1)による)

区 分				被 害		砂 防 箇所		41	都道府県本部 災害対策本部	名称	秋田県災害対策本部	
人的被害	死 者		人	83		電 力 世帯		17,563		設置	5月26日 12:50時	
	行方不明者		人			ガ ス 世帯		14,905		解散	月 日 時	
	負傷者	重 傷	人	54		水 道 世帯		22,187	秋田 男鹿 本荘 能代 雄和 五城目 昭和 八郎潟 天王 若美 井川 山本 八竜 峰浜 大潟 飯田川 八森 琴丘 合川 計 19 団 体			
軽 傷		人	211		清 掃 施 設 箇所		9					
住 家 被 害	全 壊		棟	1,132		そ の 他	崖 く ず れ 箇所	72	災害救助法適用市町村名	若 美 町 5/26 20:30 能 代 町 5/28 8:00 男 鹿 市 " " 八 森 町 " " 八 竜 町 " " 秋 田 市 5/31 10:00 昭 和 町 6/ 3 12:00 井 川 町 6/ 6 17:00 山 本 町 6/11 15:00 計 9 団 体		
			世帯	1,189			鉄 道 不 通 箇所	10				
			人	4,610			船 舶 被 害 隻	681				
	半 壊		棟	2,632			通 信 被 害 回線	622				
			世帯	2,713			石 べ い 等 箇所	1,295				
			人	10,125			自 動 車 台	71				
	一 部 破 損		棟	2,875			林 道 箇所	42				
			世帯	2,943			治 山 箇所	49				
			人	10,662			農 業 水 路	582				
	床 上 浸 水		棟	65			堤 防	大潟 54km (周辺堤防を含む)				
			世帯	65								
			人	220								
	床 下 浸 水		棟	277			被 害 額 (千円)					24,477,000
			世帯	275			農 業 施 設	24,477,000				
			人	932			漁 港 施 設	1,486,000				
非住家被害		損 壊	棟	全壊	587	水 産 施 設	4,195,000	消防職員出動延人数	人			
			部損	2,108	林 業 施 設	5,557,330	消防職員出動延人数		人			
			浸 水	棟	床上	71	商 工 施 設		10,106,508			
そ の 他	田	流失・埋没	ha	}	2,643	公 共 土 木 施 設	59,252,732	備 考	火 災 2			
		冠 水	ha		その他の公共施設	3,957,970						
	畑	流失・埋没	ha	}	496	住 宅 等	26,665,350					
		冠 水	ha		文 教 施 設	1,732,959						
	文 教 施 設		箇所	272	農 業 被 害	2,411,000						
	病 院		箇所	29	畜 産 被 害	7,000						
	道 路		箇所	670	林 産 被 害	399,550						
	橋 り ょ う		箇所	84	商 工 被 害	5,488,759						
	河 川		箇所	196	国 鉄 被 害	2,200,000						
	港 湾		箇所	125	そ の 他	301,117						
						計	148,238,275					

表 2-2 農業関係被害（参考文献1）による）

（単位：百万円）

	地 域	農 地	農業用施設	農 作 物	家 畜	合 計
1	能 代 市	639	2,359	954	—	3,952(14.7%)
2	男 鹿 市	260	1,155	64	—	1,479(5.5%)
3	山 本 郡	337	2,440	845	7	3,629(13.5%)
4	南秋田郡	832	14,951	542	—	16,325(60.7%)
5	そ の 他	84	1,420	6	—	1,510(5.6%)
計	49市町村	2,152(80.0%)	22,325(83.0%)	2,411(8.9%)	7(0.1%)	26,895(100%)

表 2-3 農業用施設（土地改良）関係被害（参考文献1）による）

（単位：百万円）

	地 域	水 路		道 路		た め 池		揚 水 機		頭 首 工		橋 梁		計	
		カ所	被害額	カ所	被害額	カ所	被害額	カ所	被害額	カ所	被害額	カ所	被害額	カ所	被害額
1	能 代 市	266	1,374	50	103	20	603	18	139	—	—	1	3	355	2,222 (10.3%)
2	男 鹿 市	120	538	19	55	18	329	13	190	2	8	3	1	175	1,121 (5.2%)
3	山 本 郡	95	877	36	102	33	584	28	588	3	7	4	14	199	2,172 (10.0%)
4	南秋田郡	792	12,051	115	785	23	470	41	1,495	1	2	2	11	974	14,814 (68.3%)
5	そ の 他	82	198	24	48	31	936	28	103	8	57	2	8	175	1,350 (6.2%)
計	44市町村	1,355	15,038 (69.4%)	244	1,093 (5.0%)	125	2,922 (13.5%)	128	2,515 (11.6%)	14	74 (0.3%)	12	37 (0.2%)	1,878	21,679

表2-4 林業(民有林)関係被害(参考文献1)による)

(単位:百万円)

	地 域	治 山		林 道		共同利用施設		林 産		造 林 地		計	
		力所	被害額	力所	被害額	力所	被害額	力所	被害額	力所	被害額	力所	被害額
1	能代市	5	2,088	7	11	—	—	168	1,149	—	—	180	3,248 (62.4%)
2	男鹿市	19	521	5	37	—	—	2	5	—	—	26	563 (10.8%)
3	山本郡	14	1,029	10	18	1	1	14	33	3	2	42	1,083 (20.8%)
4	南秋田郡	4	90	8	24	—	—	3	8	—	—	15	122 (2.3%)
5	その他	7	74	12	23	1	4	57	90	—	—	77	191 (3.7%)
計	32市町村	49	3,802 (73.0%)	42	113 (2.2%)	2	5 (0.1%)	244	1,285 (24.7%)	3	2 (—)	340	5,207

表2-5 漁業関係被害(参考文献1)による)

(単位:百万円)

	市町村名	漁 港	水産施設	合 計
1	能代市	—	120	120 (2.1%)
2	八森町	725	950	1,675 (29.5%)
3	八竜町	—	186	186 (3.3%)
4	峰浜村	—	138	138 (2.4%)
5	男鹿市	271	2,110	2,381 (41.9%)
6	八郎潟	88	—	88 (1.5%)
7	天王町	116	139	255 (4.5%)
8	若美町	—	471	471 (8.3%)
9	本荘市	136	—	136 (2.4%)
10	仁賀保町	84	—	84 (1.5%)
11	金浦町	15	86	101 (1.8%)
12	象潟町	42	—	42 (0.7%)
13	西目町	9	—	9 (0.2%)
	13市町村	1,486 (26.1%)	4,200 (73.9%)	5,686 (100%)

表2-6 事業種別被害状況(参考文献1)による)

(千円)

	工 業		商 業		そ の 他		合 計	
	数	被害額	数	被害額	数	被害額	数	被害額
施 設	273	2,924,820	1,252	4,917,917	152	2,263,771	1,677	10,106,508
商 品 等	244	1,344,369	3,613	3,436,591	76	707,799	3,933	5,488,759
計	517	4,269,189	4,865	8,354,508	228	2,971,570	5,610	15,595,267

表2-7 地域別被害状況(参考文献1)による)

区 分 地 域	工 業		商 業		そ の 他		計		被害額 (千円)
	施 設	商品等	施 設	商品等	施 設	商品等	施 設	商品等	
鹿角市・鹿角郡				66				66	4,120
大館市・北秋田郡	5	62	125	646	60	5	190	713	241,698
能代市・山本郡	210	85	659	622	39	10	908	717	10,112,751
男鹿市・南秋田郡	40	39	354	634	38	19	432	692	3,055,443
秋田市・河辺郡	18	46	109	1,458	15	42	142	1,546	2,129,490
本荘市・由利郡		11	3	53			3	64	6,540
大曲市・仙北郡				94				95	43,640
横手市・平鹿郡				22				22	1,235
湯沢市・雄勝郡			2	18			2	18	350
計	273	244	1,252	3,613	152	76	1,682	3,933	15,595,267

表2-8 店舗休業期間（能代市商工会議所調査による）

休業期間	回答数	構成比
翌日より営業	257	83.7
1～2日	14	4.6
3～4日	17	5.5
1週間以内	12	3.9
2週間以内	3	1.0
1ヶ月以内	1	0.3
1ヶ月以上	3	1.0
未だ再開していない	0	0
不明	0	0
合計	307	100.0

$$\text{平均休業期間} = \frac{1}{100} (1.5 \times 4.6 + 3.5 \times 5.5 + 6 \times 3.9 + 11 \times 1.0 + 21 \times 0.3 + 45 \times 1.0) = 1.1185 \text{ 日}$$

表2-9 道路の被害（参考文献1）による）

区分	箇所数	被害額（千円）
国管理	34	356,000
県管理	207	1,987,029
市町村管理	455	2,287,037
計	696	4,630,066

表2-10 道路橋の被害（参考文献1）による）

区分	箇所数	被害額（千円）
国管理	—	—
県管理	69	412,769
市町村管理	14	130,690
計	83	543,459

表2-11 昭和58年日本海中部地震による通行規制状況
(参考文献1)による)

路線名	位 置	状況	発生時	26 日	26 日	26 日	26 日	27 日	27 日	27 日	27 日	27 日	28 日	28 日
			26 12:00	16:00	18:30	19:00	23:00	9:30	10:00	12:00	17:00	18:00	13:00	18:00
国道7号線	琴丘町鹿渡	陥没	通行止				開 通							
"	能代市浅内	"	"					開 通 4:00						
101号線	峰 浜 村 目 名 潟	陥没	通行止		片 行 16:30									
"	能代市落合	"	"					片 行 9:15						
秋田・男鹿	天王町江川	陥没	通行止		開 通									
"	"男鹿大橋	橋台	"		開 通									
琴丘男鹿 公園	大 潟 村 新生大橋	"	"			開 通								
"	"野石橋	"	"								開 通 17:30			
"	若 美 町 野 石 申 川	陥没	"					片 行 9:00						
男鹿八竜	大 潟 村 八 竜 町	決壊	"											片 行
能代男鹿	若 美 町 五 明 光	亀裂	"						片 行					
河辺雄和	雄 和 町 左 手 子	陥没	迂回 "	小型									片 行	
太平山八田	秋田市太平 二 ノ 橋	橋台	通行止	片 行 15:00										
脇本(丁)	男鹿市脇本	陥没	"							片 行 10:25				
秋田昭和 飯 田 川	昭 和 町 大 郷 守	"	"					開 通 6:00						
塙川能代	能 代 市 比 八 田	"	"	開 通										
男鹿昭和 飯 田 川	男 鹿 市 八 竜 橋	橋台	"			開 通								
道村大川	大 潟 村 大 潟 橋	"	"			開 通 18:50								
湯本加茂 船 川 港	男鹿市門前	落石	"	開 通								通行止		
寒 風 山	"寒風山	亀裂	"		開 通			片 通 9:20						
金光寺能代	山本町逆川	決壊	"		開 通									
富根能代	能 代 市 向 能 代	陥没	"								片 通			
通行止箇所			22箇所	19箇所	14箇所	11箇所	10箇所	6箇所	5箇所	4箇所	3箇所	3箇所	2箇所	1箇所

表2-12 国鉄被害額(参考文献1)による)

(単位:百万円)

事 項 線 別		工 事 費																	付 帯 経 費	被 害 総 額 計		
		応 急								復 旧								合 計				
		施 設				電 気				計	施 設				電 気						計	
		軌 道	土 木	そ の 他	小 計	電 力	信 号	通 信	小 計		軌 道	土 木	そ の 他	小 計	電 力	信 号	通 信					小 計
奥羽本線	奥羽北線	586	11	89	686	52	25	15	92	778	16	(219) 219	(8) 44	(227) 279	46	7	23	76	(227) 355	(227) 1,133		
	奥羽南線	2		8	10		2		2	12			2	2					2	14		
	小 計	588	11	97	696	52	27	15	94	790	16	(219) 219	(8) 46	(227) 281	46	7	23	76	(227) 357	(227) 1,147		
五 能 線		235	230	24	489		7	1	8	497	16	(66) 66		(66) 82					(66) 82	(66) 579		
羽 越 本 線		18		3	21	2	2		4	25		(111) 111	(2) 5	(113) 116	1			1	(113) 117	(113) 142		
男 鹿 線		34	2	4	40					40		(5) 5		(5) 5					(5) 5	(5) 45		
田 沢 湖 線		1		1	2		2		2	4										4		
阿 仁 合 線		5	3	1	9		2		2	11										11		
陸 羽 西 線							6		6	6			(2) 2	(2) 2					(2) 2	(2) 8		
陸 羽 東 線				2	2					2										2		
秋 田 港 線		3			3					3										3		
計		884	246	132	1,262	54	46	16	116	1,378	32	(401) 401	(12) 53	(413) 486	47	7	23	77	(413) 563	(413) 1,941	63	(413) 2,004

○減収想定額 313百万円

(): 工経再掲, 工事費には土崎工場の修繕費63は含まず。

内 訳 { 旅 客 228百万円
貨 物 85百万円

(秋田鉄道管理局)

表 2 - 13 列車運休状況（延本数）
（参考文献1）による）

・奥羽本線（5月26日～6月7日累計，部分運休を含む。）

（秋田鉄道管理局）

種 別		上・下別	下 り	上 り	計
旅 客 列 車	優 等		158	158	316
	普 通		152	155	307
	そ の 他		19	20	39
	計		329	333	662
貨 物 列 車			292	299	591
合 計			621	632	1,253

・五 能 線（5月26日～6月16日累計，部分運休を含む。）

種 別		上・下別	下 り	上 り	計
旅 客 列 車			266	266	532
貨 物 列 車			23	22	45
合 計			289	288	577

表 2 - 14 港湾の被害（参考文献1）による）

（千円）

	直 轄		公 共 工 事		県 単 災 害	
	箇所数	被 害 額	箇所数	被 害 額	箇所数	被 害 額
秋 田 港	7	4,625,950	33	1,263,093	34	2,389,000
船 川 港			14	666,398	3	15,000
能 代 港			23	267,779	6	282,000
本 荘 港			1	13,097		
戸 賀 港			3	57,765	1	9,000
計	7	4,625,950	74	2,268,132	44	2,695,000

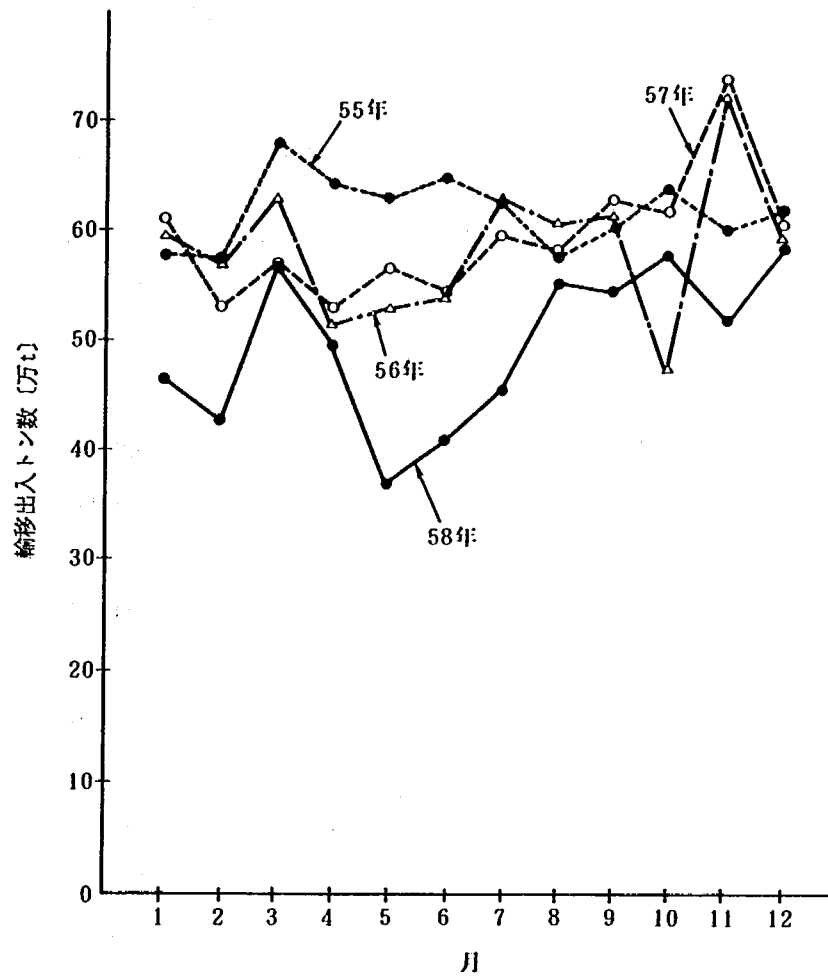


図2-1 輸移出入トン数(秋田港, 船川港, 能代港の合計, 参考文献6)による)

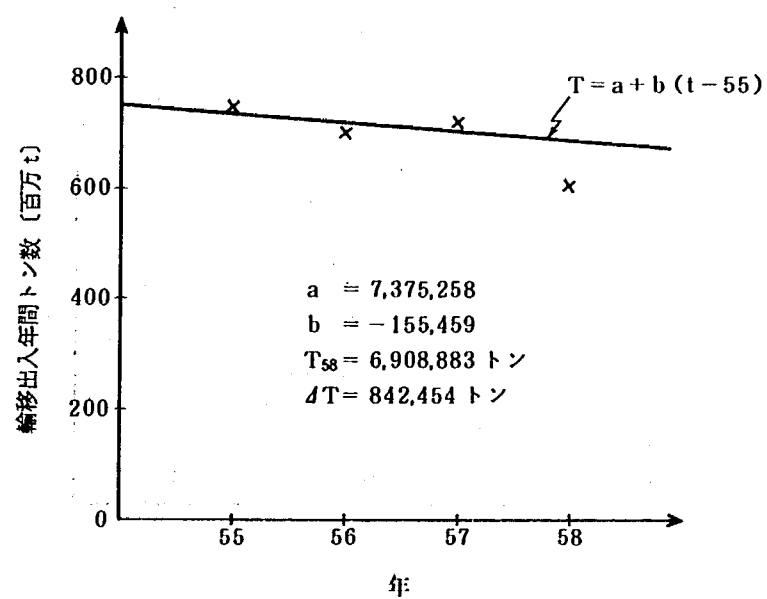


図2-2 輸移出入年間トン数(秋田港, 船川港, 能代港の合計)

表 2 - 15 秋田県下港湾主要品目取扱量 (参考文献6)による)

(単位:トン)

年度	品目 港湾	原 木	原 油	セメント	重 油	石油製品
55	秋 田 港	1,189,451	595,231	862,415	1,306,312	1,016,598
	船 川 港	96,620	165,405	—	132,820	245,394
	能 代 港	143,472	—	6,000	—	—
	合 計	1,429,543	760,636	868,415	1,439,132	1,261,992
56	秋 田 港	976,829	514,006	704,760	1,248,960	1,012,874
	船 川 港	41,192	222,286	—	245,935	252,767
	能 代 港	75,193	—	81,567	—	—
	合 計	1,093,214	740,292	786,327	1,494,895	1,265,641
57	秋 田 港	913,211	632,294	760,075	1,203,888	989,129
	船 川 港	52,716	178,000	—	204,110	255,550
	能 代 港	85,081	—	125,309	—	—
	合 計	1,051,008	810,294	885,384	1,407,998	1,244,679
58	秋 田 港	960,932	—	601,110	941,031	929,699
	船 川 港	38,289	406,025	—	213,563	242,537
	能 代 港	33,872	45,261	101,177	—	—
	合 計	1,033,093	451,286	702,287	1,154,594	1,172,236

表 2 - 16 取扱い減少量の内訳

(単位:トン)

品 目	減 少 量	構 成 比
原 油	414,040	39.0
セメント	161,391	15.2
重 油	261,614	24.6
石油製品	67,888	6.4
そ の 他	157,894	14.8
合 計	1,062,827	100.0

表2-17 日本海中部地震災害復旧関連事業予算(参考文献1)による)

(単位:千円)

事業名	58年度予算額
1. 公共土木施設災害復旧事業	27,537,263
土木施設災害復旧事業	25,433,669
林地荒廃施設災害復旧事業	1,308,100
漁港災害復旧事業	795,494
2. 農地災害復旧事業	572,900
3. 農業用施設災害復旧事業	6,991,135
4. 農林水産共同施設災害復旧事業	101,346
5. 林道災害復旧事業	37,747
6. 公共文教施設災害復旧事業	511,283
7. 国直轄災害復旧事業負担金	1,406,746
8. 社会福祉施設災害復旧事業	4,829
9. 漁港災害関連事業	38,000
10. 河川等災害関連事業	4,739,195
11. 緊急治山事業	115,878
12. 林地崩壊防止事業	15,886
13. 保安林整備管理事業	7,795
14. 緊急砂防事業	438,000
15. 緊急急傾地崩壊対策事業	134,600
16. 緊急地すべり対策事業	241,300
17. 都市災害復旧事業	37,193
18. 災害復旧測量調査費	177,729
農業関係	64,664
土木関係	113,065
19. 単独災害復旧事業	1,170,287
治山関係	7,000
道路事業	7,000
緊急砂防地すべり等	208,000
港湾整備事業	787,000
社会教育施設	21,315

(単位:千円)

事業名	58年度予算額
警察施設	43,116
県庁舎施設	49,058
鉱さい流送パイプ	18,798
能代工業団地	26,000
都市災害(公園)	3,000
20. 災害関連融資事業	2,640,361
市町村災害援護資金	1,839,600
世帯更正資金	93,000
消費生協貸付	25,000
天災資金(利子補給)	13,019
中小企業振興資金	610,407
住宅建設資金	58,400
激甚災害(商工中金)特別貸付利子補給	935
21. その他災害関連	1,316,035
災害救助費	485,422
災害見舞金	646,020
市町村災害弔慰金補助	133,875
公衆浴場整備補助	2,950
保育所整備費補助	14,448
財団法人設立出損金(震災調査)	20,000
震災対策推進事業	12,128
物価安定特別調査	1,192
計	48,235,508

(単位:千円)

早口発電所復旧改良費	5,747
特別会計	
母子福祉資金	9,000
寡婦福祉資金	6,800

3. 震災による生産性低下の評価方法

3-1 生産、販売基盤損失による生産性低下の評価方法

生産・販売基盤が地震により被害を受けたため生じる生産性の低下は、秋田県における各産業の生産構造を説明するモデルにより求めることとする。すなわち、このような生産関数を求めることにより、震災のなかった場合の生産額、震災後の生産額を推定し、両者の差を地震被害による生産減少量と考えることとする。また、震災のなかった場合の生産額に対する生産減少量の比を生産性低下率と定義することとする。すなわち、

$$\text{生産性低下率} = \frac{\text{震災による生産減少量}}{\text{震災がなかった場合の生産額}} \quad \dots\dots\dots (3-1)$$

以下、解析に用いる生産構造を説明するモデルについて示す。

(1) 生産関数モデルを用いる方法

社会の生産は、一般に労働力及び生産基盤の2つの要因によって説明される場合が多く、これらの間に成立する関係は生産関数と呼ばれている。生産関数の中で最も一般的なものに、次式で与えられるコブ・ダグラス型の実業関数がある。

$$Y = \alpha \cdot K^{\beta} \cdot L^{\gamma} \quad \dots\dots\dots (3-2)$$

ここに、 Y ：生産額

K ：民間資本ストック

L ：就業者数

$\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ ：パラメータ（回帰分析により推定）、一般に $\gamma = 1 - \beta$ と仮定する場合が多い。

式(3-2)では民間資本ストックを生産基盤と考えていることになる。したがって、地震により労働力（就業者数）には変化はないものと仮定して、震災のない場合の民間資本ストック額および、震災後の民間資本ストック額の両者より、それぞれの場合の生産額を求め、生産減少量を求めるものである。

(2) 生産関数の変形モデル

式(3-2)を線形式等で表わして生産構造モデルとするものであり、たとえば、次式などを用いる。

$$Y = \alpha + \beta K + \gamma L \quad \dots\dots\dots (3-3)$$

また、 K と L の従属性が高い場合には次のように両者を分離する。

$$Y = \alpha + \beta K \quad \dots\dots\dots (3-4)$$

$$Y = \alpha + \gamma L \quad \dots\dots\dots (3-5)$$

(3) 原単位法

民間資本ストック単位あたりの生産額を既存データより算定し、震災を被った場合とそうでない場合の生産額をそれぞれ算定するものである。原単位が年度により異なる場合には、原単位の時系列回帰分析を行い、該当年次の原単位を推定する。

以下においては、以上の3つの方法を適宜採用し、解析することとするが、適用の優先順位は生産関数、生産関数の変形モデル、原単位法の順とする。

3-2 輸送基盤損失による生産性低下の評価方法

道路、鉄道、港湾が被った被害は、輸送活動を阻害し生産性の低下をもたらす。このような影響を、ここでは、震災により減少した輸送量から捉えるものとする。すなわち、震災を受けない場合に達成されたと想定される輸送量と、震災を受けた後の輸送量の差を輸送量の低下量と考え、輸送部門の生産性低下は、輸送量低下量と比例すると仮定して、生産性低下率を求めるものである。

3-3 産業部門別製品・商品の被害額の算定方法

公表されている査定被害額を市町村・産業別に分類し、各産業別製品・商品の被害額を算定する。

3-4 震災による生産減少額の算定方法

(1) 産業連関表の概要

上述した3要因のうち、クリティカルなものが、社会全体の生産に影響を与えることとなるが、この影響を産業連関表を用いて検討する。一般に産業連関表は表3-1に示す形をしている。表3-1の中の記号の説明は以下の通りである。

I_i : 産業 i

x_{ij} : 産業 i から産業 j に投入された量、または産業 i が財を購入するために産業 j に支払った額

f_i : 産業 i の最終需要（最終的に消費される量、または額；消費支出、固定資本形式を含む）

v_i : 産業 i の付加価値（営業利益、給料等）

X_i : i 産業の総生産

(2) 直接的産出量減

いま、 i 産業の生産 X_i の α_i % が被害を受け、使用・販売が不能となった場合、連関表の i 行の各要素の値は、 $(1-\alpha_i)X_{ij}$ 、 $(1-\alpha_i)f_i$ となる。この場合、産業 j の生産は x_{ij} が $(1-\alpha_i)x_{ij}$ に減少したことにより、 $(1-\alpha_i)X_j$ の生産が可能となる。また、今、 k 産業の製品 α_k % が使用不能となった場合の j 産業の生産額は $(1-\alpha_k)X_j$ となる。上記2事象が同時に生じた場合の産出額低下が、 $X_j \max(\alpha_i, \alpha_k)$ となることは明らかであろう。

ここで、生産低下を促す前述の3要因を δ により次のように表わすこととする。

$$\delta = \begin{cases} 1. & \text{— 産業基盤破損による生産低下要因} \\ 2. & \text{— 運輸基盤破損による生産低下要因} \end{cases}$$

3. — 製品・半製品・原材料破損による生産低下要因

また、各要因による i 産業の生産低下率を α_i^δ とすると、各産業のクリティカルな生産性減少分 α_i^* は、次式で与えられる。

$$\alpha_i^* = \max \{ \alpha_i^\delta \} \dots\dots\dots (3-6)$$

このように考えれば、 I_j 産業の震災後の生産額 X_j' は、次式で与えられることになる。

$$\begin{aligned} X_j' &= X_j \times \max_i (\alpha_i^* \mid X_{ij} \neq 0) \\ &= X_j \times \max_i (\max_\delta \alpha_i^\delta \mid X_{ij} \neq 0) \dots\dots\dots (3-7) \end{aligned}$$

したがって、すべての産業について、 $(X_j - X_j')$ を求めることにより生産低下総額を算定することができる。

(3) 間接的産出量減

上記(2)で求めた生産の減少に伴い、付加価値、すなわち営業利益、給料も減少する。これらの減少分は、もし震災が発生しなければ、消費支出、また固定資本形式となり、生産を誘発していたものである。この影響は、いわゆる2次波及効果と呼ばれているものであり、経済への影響として考慮する必要がある。この効果の算定方法は、3-6に示す。

3-5 震災が生じなかった場合の県内総生産額の算定方法

時系列のすう勢により、震災が生じなかったとした場合に発生したであろう生産額を算定する。県内総生産の推移は、表3-2に示す通りである。これより震災が生じなかった場合の昭和58年度の県内総生産額は、2,270,929百万円と推定される。

3-6 震災復旧による経済効果の算定方法

震災復旧時に投資される支出は、復旧物資購入等を使用され、これらの投資はその産業の生産を誘発し、さらに、他の産業の生産を誘発する効果(波及効果)を持ち、社会全体の経済の成長に影響を与える。ただし、震災復旧そのものは、震災によって失われた施設をもとの状態に戻すという意味しかもたず、道路等の建設とは異なり、新たに社会資本を整備するという、いわゆる社会的便益向上(たとえば輸送費用の減少)という効果はもたらさない。

ただし、ここで注意しなければならないのは、社会・経済指標(工業出荷額、販売額等)のみに着目すると、これには災害復旧のプラスの効果が含まれているため、実際の震災の影響を見失う恐れがある。従って、災害復旧によって発生するプラスの経済効果を算定しておき、実質被害を正しく把握することが重要である。

産業連関表の型は、表3-1に示した通りであるが、以下の説明のために、これを以下のようにマトリックス表示する。

$$AX + F = X \quad \dots\dots\dots (3-9)$$

ここで、 X ：生産額ベクトル

A ：投入係数行列（又は、単に投入係数行列）

F ：最終需要ベクトル

V ：付加価値

ϕ ：付加価値率ベクトル（但し、図中 $[\phi]$ は、 ϕ を対角要素とする行列を意味する。）

式（3-9）を変形すると次式のようになる。

$$X = (I - A)^{-1}F \quad \dots\dots\dots (3-10)$$

式（3-10）において、 $(I - A)^{-1}$ を連関乗数という。上記諸量を用いると、事業効果は以下の手順により求められる。

a) 1次波及効果（誘発効果）の算定

- a-1. 建設投資される費用の内訳を調べ、最終需要ベクトル F を作成する。
- a-2. 式（3-10）を用い、 F によって誘発される生産額 X を求める。
- a-3. 付加価値率を用い、付加価値額 $X^T[\phi]$ 、所得誘発額を求める。

b) 2次波及効果（乗数効果）の算定

- b-1. a-3で求めた所得が支出を通じて形成する最終需要 F を作成する。
- b-2. 式（3-10）を再び適用して、生産所得を計算する。
- b-3. b-1, b-2を収束するまで繰り返す。

c) 投資乗数の算定

- c-1. 生産誘発総額を投資額で除し、生産誘発乗数を求める。
- c-2. 所得誘発総額を投資額で除し、所得誘発乗数を求める。
- c-3. 所得総額に税率を適用し、税金を求める。

表3-1 産業連関表の構造

買い手産業 売り手産業		中 間 需 要	最終需要	生産
		$I_1 \ I_2 \cdots I_j \cdots I_j$		
投 入	I_1	$\cdots X_{i1} \cdots X_{ij} \cdots$	f_i	X_i
	I_2	$\cdots X_{j1} \cdots X_{ij} \cdots$	f_j	X_j
付 加 価 値		$\cdots v_i \cdots v_j \cdots$		
生 産		$\cdots X_i \cdots X_j \cdots$		

	中 間 需 要	最終需要	生 産
投 入	AX	F	X
付加価値	$V = X^T(w)$		
生 産	X^T		

表3-2 秋田県内総生産のすう勢(参考資料5)による)

(百万円)

年 度	名 目	58年度価格	デフレーター
50	1,334,223	1,741,805	76.6%
51	1,486,101	1,821,202	81.6
52	1,643,153	1,906,210	86.2
53	1,707,494	1,895,110	90.1
54	1,894,741	2,052,750	92.4
55	2,035,135*	2,139,995	95.1
56	2,069,575	2,120,466	97.6
57	2,163,495	2,216,696	99.4

* 昭和55年の名目値2,035,135は、産業連関表の粗付加価値合計2,078,764に合うべきものであるが、統計の取り方が異っている為、合っていない。

4. 震災による生産性低下の評価

4-1 生産・販売基盤損失による生産性低下の評価

2章で示したように、生産基盤関連被害は、農業、林業、水産業、製造業、卸・小売業の各部門で把握されている。この中で林業に関しては、施設と生産性の関連を捉えることは難しいと判断されるので、ここでは、これによる生産性低下は考慮しないこととする。

以下、林業を除く各部門別に、生産関数、原単位等を求め、生産性低下率を算定するが、産業連関表外で現われる生産額に関しては、GNPデフレーターにより昭和58年度価格に統一してある。

(1) 農 業

a) 生産構造の把握

農業生産の算定に用いる兼業従事者数、耕地面積、総生産額のデータを表4-1に示す。式(3-2)、(3-3)において、耕地面積を民間資本ストックとみなした生産関数を検討したが良好なモデルが得られなかった(式(3-2)の場合には、昭和45~56年のデータに対して相関係数 $R = 0.1451$ 、昭和50~56年のデータに対し、 $R = 0.0827$ ^{注)}、式(3-3)の場合には昭和45~56年のデータに対し、 $R = 0.0846$ 、昭和50~56年のデータに対し、 $R = 0.2692$)ため、単位面積(ha)あたりの総生産額(百万円)を原単位とし、これを時系列分析して昭和57年度、58年度の総生産額を推定した。この結果、原単位の時系列回帰式は次のように求められた。

$$\begin{aligned} \text{原 単 位 (総生産額 / 耕地面積)} &= 6.81443 - 0.104501 \times (\text{年}) \\ & \quad (R = 0.947) \end{aligned} \quad (4-1)$$

b) 昭和58年度指標推定

まず、昭和50年度から昭和57年度の8年間における耕地面積の時系列分析より、次式が得られる。

$$\begin{aligned} \text{耕地面積 (KE)} &= 173,307 - 189.286 \times (\text{年度}) \\ & \quad (R = 0.904) \end{aligned} \quad (4-2)$$

これより、昭和58年度の耕地面積(KE_{58})は、次のように求められる。

$$\begin{aligned} KE_{58} &= 173,307 - 189.286 \times 58 \\ &= 162,329 \text{ (ha)} \end{aligned} \quad (4-3)$$

次に震災が無い場合の昭和58年度総生産額(YE_{58})は、式(4-1)の原単位を用いて、以下のように推定される。

注) 今回用いた時系列データの多くは、昭和49年度と昭和50年度の間で統計の取り方が変わっているため、以後の時系列分析では、昭和50年度以降のデータを用いる。

$$\begin{aligned}\text{昭和58年の原単位} &= 6.81443 - 0.104501 \times 58 \\ &= 0.753364\end{aligned}\quad (4-4)$$

$$\begin{aligned}\therefore YE_{58} &= 0.753364 \times 162,329 \\ &= 122,293 \text{ (百万円)}\end{aligned}\quad (4-5)$$

c) 震災後生産可能額の算定

地震によって流失・埋没被害をうけた田畑面積は合計 3,139 ha と報告されているので、昭和58年度には、この面積が使用できないとして年間生産可能額 (Y_{58}) を推定すると以下ようになる。

$$Y_{58} = (\text{58年の原単位}) \times (KE_{58} - 3139) = 119,928 \text{ (百万円)} \quad (4-6)$$

d) 生産性低下率 P_a

式(4-5)，(4-6)より農業部門の地震による生産低下率は以下のように求められる。

$$P_a = \frac{YE_{58} - Y_{58}}{YE_{58}} = 0.01934 \approx 1.9\% \quad (4-7)$$

(2) 水産業

a) 生産構造の把握

水産業連関諸データを表4-2に示す。漁業就業者数，有形固定資産年初現在高，総生産額によるコブ・ダグラス型生産関数のパラメータ推定は精度が低く ($R = 0.2359$)，また，有形固定資産年初現在高と総生産額との一次回帰も相関係数は小さい ($R = 0.5536$)。このため，ここでは，単位有形固定資産年初現在高 (百万円) に対する総生産額 (百万円) の原単位を時系列に分析し，昭和57年度，58年度の総生産額を推定することとした。

昭和45年度から昭和56年度の12年間における原単位の時系列分析の結果，次式が得られる。

$$\begin{aligned}\text{原単位 (総生産額 / 有形固定資産年初現在高)} \\ &= 8.13721 - 0.133885 \times (\text{年度}) \\ & \quad (R = 0.715)\end{aligned}\quad (4-8)$$

b) 昭和58年度指標推定

昭和50年度から昭和57年度の8年間における有形固定資産年初現在高の時系列分析により，次式が得られる。

$$\begin{aligned}\text{有形固定資産年初現在高 (KE)} \\ &= -57,394.7 + 1,265.19 \times (\text{年度}) \\ & \quad (R = 0.968)\end{aligned}\quad (4-9)$$

これより，昭和58年の有形固定資産年初現在高 (KE_{58}) は，次のようになる。

$$KE_{58} = -57,394.7 + 1,265.19 \times 58 = 15,986 \text{ (百万円)} \quad (4-10)$$

次に震災が無い場合の昭和58年度総生産額 (YE_{58}) は、原単位法を適用して、以下のように推定することができる。

$$\begin{aligned} \text{昭和58年の原単位} &= 8.13721 - 0.133885 \times 58 \\ &= 0.371886 \end{aligned} \quad (4-11)$$

$$\begin{aligned} \therefore YE_{58} &= 0.371886 \times 15,986 \\ &= 5,945 \text{ (百万円)} \end{aligned} \quad (4-12)$$

c) 震災後生産可能額の算定

地震によって被害を受けた漁業施設総額は、4,200百万円と報告されているので、被災後生産可能額 Y_{58} は次のように推定される。

$$\begin{aligned} Y_{58} &= (58\text{年の原単位}) \times (KE_{58} - 4,200) \\ &= 4,383 \text{ (百万円)} \end{aligned} \quad (4-13)$$

d) 生産性低下率 P_f

式(4-12)、(4-13)より漁業部門の地震による生産性低下率 P_f は以下のように推定される。

$$P_f = \frac{YE_{58} - Y_{58}}{YE_{58}} = 0.263 \approx 26.3\% \quad (4-14)$$

(3) 製造業

a) 生産構造の把握

表4-3に示す昭和57年度秋田県の製造業の資料より、コブ・ダグラス型生産関数のパラメータを算定する。

$$Y = \alpha K^\beta L^{1-\beta} \quad \left(\frac{Y}{L} = \alpha \left(\frac{K}{L} \right)^\beta \right) \quad (4-15)$$

ここで、 K : 有形固定資産年末現在高(百万円)

L : 従業者数(人)

Y : 製造品出荷額等(百万円)

上式の対数をとると、

$$l_n \left(\frac{Y}{L} \right) = l_n \alpha + \beta l_n \left(\frac{K}{L} \right) \quad (4-16)$$

となり、単回帰式となる。式(4-16)を用いて、パラメータを定めると次式が得られる。

$$l_n \left(\frac{Y}{L} \right) = 2.08339 + 0.518913 \times l_n \left(\frac{K}{L} \right) \quad (4-17)$$

$$(R = 0.867)$$

式(4-17)を指数形で表現すると、次のようになる。

$$Y = 8.03165 K^{0.519} L^{0.481} \quad (4-18)$$

b) 昭和58年諸指標値推定

$$\text{従業者数}(LE_{58}) = 739.048 \times (\text{年度}) + 44,833.2 = 87,698 (\text{人}) \quad (4-19)$$

$$(R = 0.876)$$

$$\text{有形固定資産年末現在高}(KE_{58})$$

$$= 7,503.46 \times (\text{年度}) - 255,262 = 179,939 (\text{百万円}) \quad (4-20)$$

$$(R = 0.834)$$

$$\text{製造品出荷額等}(YE_{58})$$

$$= 8.03165 \times 179,939^{0.519} * 87,698^{0.481} \quad (4-21)$$

$$= 1,022,741 (\text{百万円})$$

c) 震災後生産可能製造出荷額

施設被害額は2,924,820千円であるから、震災後生産可能額(Y_{58})は式(4-18)より次式で与えられる。

$$\begin{aligned} Y_{58} &= 8.03165 \times (KE_{58} - 2,924.82)^{0.519} \times LE_{58}^{0.481} \\ &= 1,014,081 (\text{百万円}) \end{aligned} \quad (4-22)$$

d) 生産性低下率 P_m

$$P_m = \frac{YE_{58} - Y_{58}}{YE_{58}} = 0.008468 \approx 0.85\% \quad (4-23)$$

(4) 卸・小売業

a) 生産構造の把握

卸・小売業関連データを表4-4に示す。民間資本ストックとして商業施設を考えるが、これは、後述するように従業員1名あたり原単位から推定する。したがって、ここで考える構造式は次式である。

$$Y = a + bL \quad (4-24)$$

Y : 販 売 額

L : 従業者数

パラメータを定めると次のようになる。

i) 昭和50～56年度のベータを基本とした場合

$$Y = -108,342.6 + 2.95817 \times L \quad (4-25)$$

$$(R = 0.972)$$

ii) 昭和45～56年度のベータを基本とした場合

$$Y = -268,161.2 + 4.17586 \times L \quad (4-26)$$

$$(R = 0.937)$$

b) 昭和58年指標値推定

昭和58年の従業者数は次のように推定される。

$$LE_{58} = -42,077.3 + 3,273.00 \times (\text{年度}) = 147,757 (\text{人}) \quad (4-27)$$

$$(R = 0.999)$$

c) 震災後生産可能額

商業施設被害額は、4,917,917千円となっており、これを従業者数に換算すると次のようになる。

$$\frac{4,917,917 (\text{千円})}{1,421 (\text{千円/人})} = 3,461 \text{人} \quad (4-28)$$

したがって、震災後生産可能額 (Y_{58}) は次のように推定される。

$$Y_{58} = -108,342.6 + 2.95817 \times (LE_{58} - 3,461)$$

$$= 318,509 (\text{百万円}) \quad (4-29)$$

d) 生産性低下率 P_e

以上より生産性低下率 P_e を求めると、一応以下のように求められる。

$$\frac{YE_{58} - Y_{58}}{YE_{58}} = 0.03114 (\approx 3.1\%) \quad (4-30)$$

しかしながら、2-1に示したように、地震により店舗の営業が影響を受けた期間は、平均1.1日であり、このような点を考慮すると式(4-30)により求められた生産性低下率は大きすぎるように思われる。したがって、ここでは生産性低下率 P_e として、式(4-30)ではなく、次のようにして求めた値を採用することにする。

$$P_e = \frac{1.1}{365} \times 3.1 = 0.009\% \quad (4-31)$$

4-2 交通施設被害による生産性低下の評価

交通施設、特に道路、鉄道、港湾が今回の調査の対象となるが、2章に示したように、道路に関しては復旧が速く社会・経済的にはほとんど影響を与えていないと考えられる（すなわち、 $P_{road} \approx 0$ ）。鉄道、港湾に関しては、その生産性の低下率は2章で既に示した通りであり、次の値を用いる。

国有鉄道

旅客輸送部門に限り、総生産の1.7%が減少したとして影響を取り入れる。

$$P_{rail} = 1.7/100 \quad (4-32)$$

海洋輸送

2-2(3)で示したように、電力部門に対してのみ50.5%の減少が生じたとして影響を取り入れる。

4-3 製品・商品被害額の評価

製品・商品の被害額は表2-6（表中では、商品と示されている）に示した通りである。ここではこれらの値と産業連関表に示されている生産額の比をとって生産性低下率とすることにする。産業連関表は昭和55年度価格表示であるためGNPデフレーターを用いて被害額も昭和55年度の値としている。このようにして求めた各産業部門別の生産性低下率を表4-5に示す。

4-4 震災による生産減少額の評価

(1) 直接生産減少額

以上に示した地震被害の影響を受けたすべての産業の生産性低下率をまとめると、表4-6のようになる。これより、水産業の生産低下率が26.3%と大きな値を示しており、日本海中部地震が水産業に多大な被害を及ぼしたことがわかる。

解析に用いる産業連関表は、昭和55年度秋田県産業連関表であり、投入に関しては産業大分類（14部門）、産出部門に関しては統合小分類（164部）をそれぞれ用いる。なお、輸送部門に関しては、投入に統合小分類を用いた。これらをもとに、3-4に示した方法で、生産性低下による直接被害額を求め、これを統合大分類（31部門）に集計した結果を表4-7に示す。これによれば、直接的に発生する生産額減の合計は244,440百万円（昭和55年度価格）となっている。これを昭和58年度価格に直すと257,035百万円となり、これは日本海中部地震による直接被害額1,482億円の1.7倍に相当する。

(2) 消費効果による減少額

上述した生産額244,440百万円は生産が行なわれていれば、その一部は所得、営業余剰となり消費にまわっていたものである。消費はまた生産を誘発し、所得、営業余剰となり再び消費にまわるという波及をしていたことになる。生産額が減少することにより、この過程での生産誘発も消失したことになり、これも生産額の減少分として計上しておく必要がある。

この消費効果の算定方法は次章で用いる方法と同じであり、また、使用するパラメータについても次章に示す。ここでは、算定された結果のみを示すこととし部門別の一次及び二次誘発額を表4-8に、また、

被害額全体を表4-9にそれぞれ示す。これによれば、地震被害の全額が秋田県内の生産額に占める割合は1/0ベースの生産額で11.4%，付加価値ベースの生産額で10.6%となっている。

表4-1 農業諸データ

年度(昭和)	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
項目														
兼業従事者 ¹⁾ 数 (人)	208,000*	194,670*	206,320*	215,420	219,640	227,330	211,360	220,650	223,610	223,310	223,780	219,960	214,670	214,490
耕地 ²⁾ 面積 (ha)	160,500	159,500	159,600	159,800	159,000	162,500	163,500	163,400	163,300	163,500	162,900	162,600	162,400	162,329 ^{*a}
総生産 ³⁾ 額 (昭和58年度価格:百万円)	210,832	170,006	173,732	211,732	249,972	254,180	226,304	240,039	218,276	198,153	179,775	140,089	139,317 ^{*b}	122,293 ^{*b}

注) 1), 2) 農林水産省統計表(第47次~59次)による。

1) 兼業従業者数(男, 女計)

3) 経済企画庁経済研究所県民経済計算年報(県民所得年報)による。

* 集計方法変わる

*a 時系列回帰による推定値

*b 原単位による推定値

表4-2 水産業諸データ

年度(昭和)	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
項目														
a. 漁業就業者 ¹⁾ 数 (人)	3,359	3,855	3,835	3,542	4,143	4,751	4,570	4,520	3,742	3,380	3,360	3,240	3,180	2,692
b. 漁業世帯 ¹⁾ 数 (人)	2,663	2,693	2,708	2,744	2,724	2,716	2,620	2,640	2,957	2,750	2,690	2,630	2,580	
c. 個人経営世帯 ¹⁾ (世帯)	1,489	1,526	1,600	1,447	1,622	1,707	1,680	1,670	1,647	1,680	1,680	1,680	1,700	
d. 固定資産漁船漁家平均 ²⁾ (日本海北区, 名目: 千円)	1,835	2,011	1,973	2,240	2,974	3,198	3,497	5,808	6,246	6,753	7,330	7,915	8,275	
e. 有形固定資産年初現在高 ³⁾ (昭和58年度価格: 百万円)	2,732	3,537	3,157	3,241	4,824	5,459	5,875	9,699	10,287	11,345	12,314	13,297	14,068	15,986 ^{*a}
f. 総生産 ⁴⁾ 額 (昭和58年度価格: 百万円)	5,378	2,928	7,239	8,037	7,710	9,417	9,717	12,226	9,172	8,300	6,991	6,840	7,115 ^{*b}	5,945 ^{*b}

注) 1) 農林水産省統計表による。

2) 建物, 漁船船体, 漁船機関, 漁網・はえ縄の合計

3) $e = c \times d$

4) 経済企画庁経済研究所県民経済計算年報(県民所得年報)による。

*a 時系列分析により推定

*b 原単位により推定

表4-3 秋田県の製造業の従業者数、有形固定資産年末現在高、
製造品出荷額等（昭和57年度）

単位（百万円）

産 業 部 内	従 業 員（人）	有 形 固 定 資 産 年 末 現 在 高	製 造 品 出 荷 額 等
食 料 品	9,725	16,603	120,421
織 維	3,571	3,433	15,677
衣 服	14,918	5,535	39,676
製 材 ・ 木 製 品	11,167	12,036	145,814
家 具	2,119	1,409	15,728
パ ル プ ・ 紙	1,069	19,380	37,552
印 刷 ・ 出 版	2,932	3,621	20,919
皮 革 ・ 皮 革 製 品	950	137	4,369
ゴ ム 製 品	172	X 注2)	1,061
化 学 製 品	807	15,227	29,300
石 油 ・ 石 炭 製 品	375	X 注2)	42,523
窯 業 ・ 土 石 製 品	3,671	5,723	50,708
鉄 鋼	1,126	1,880	14,433
非 鉄 金 属 , 地 金	1,255	17,800	81,109
金 属 製 品	2,547	3,191	26,683
一 般 機 械	3,202	5,102	25,804
電 気 機 械	19,425	43,066	187,907
輸 送 機 械	1,804	9,541	33,377
精 密 機 械	2,725	11,817	20,296
そ の 他 の 製 造 業	3,352	1,277	20,418

注1) 通産省、工業統計産業編による。

2) この値については未公表。

表 4 - 4 卸・小売業関連データ

	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
3) 従業者数 (人)	105,637	107,690	109,742	111,795	114,956	118,116	121,277	124,780	128,283	131,786	134,829	137,872	140,915	* a 144,483	* a 147,756
2) 販売額 (昭和58年度価格) (単位: 100 万円)	—	170,269	160,936	183,597	235,620	258,086	253,114	254,140	276,205	279,745	287,897	306,754	304,501	* b 319,066	* b 328,748

注) 1) 事業所統計調査報告による。

2) 県民経済計算年報による。

* a 事系列回帰により推定

* b 生産関数より推定

表4-5 産業部門別生産額、製品商品被害額、生産性低下率

産 業 部 門	昭和55年生産額 (百万円)	被 害 額 (千円)		生産性低下率 (%)
		昭和58年度価格	昭和55年度価格	
1. 農 業	291,436	2,418,000 ¹⁾	2,299,518	0.79
2. 林 業	78,708	399,550 ²⁾	379,972	0.48
3. 水 産 業	10,921			
4. 鉱 業	87,105			
5. 製 造 業	1,102,872	1,344,369 ³⁾	1,278,495	0.12
6. 建 設 業	573,677			
7. 電気・ガス・水道業	183,587			
8. 商 業	437,628	3,436,591 ⁴⁾	3,268,198	0.75
9. 金 融 ・ 保 険 業	108,931			
10. 不 動 産 業	251,174			
11. 運 輸 ・ 通 信 業	292,413			
12. サ ー ビ ス 業	609,947			
13. 公 務	138,100			
14. 分 類 不 明	32,691			

注1) 表2-2中の農作物及び家畜の合計

2) 表2-1の林産被害による。

3) 表2-6の工業(商品等)による。

4) 表2-6の商業(商品等)による。

5) 表中、空欄は被害報告が無いことを示す(被害が無い訳では必ずしもない)。

表 4 - 6 産業部門別生産性低下率

(%)

産 業 部 門	生産・販売基盤	交 通 施 設	製 品 ・ 商 品	クリティカルな 生産性低下率
1. 農 業	1.934	0	0.789	1.934
2. 林 業	0	0	0.4828	0.4828
3. 水 産 業	26.273	0		26.273
4. 鉱 業	0	0	0	0
5. 製 造 業	0.8468	0	0.1159	0.8468
6. 建 設 業	0	0	0	0
7. 電気・ガス・水道業	0	0	0	0
8. 商 業	0.009	0	0.7468	0.7468
9. 金 融 ・ 保 険 業	0	0	0	0
10. 不 動 産 業	0	0	0	0
11. 運 輸 ・ 通 信 業				
道 路	0	0	0	0
国 有 鉄 道	0	1.7 ¹⁾	0	1.7
海 洋 輸 送	0	50.5 ²⁾	0	50.5
12. サ ー ビ ス 業	0	0	0	0
13. 公 務	0	0	0	0
14. 分 類 不 明	0	0	0	0

注 1) 旅客輸送部門のみ

2) 電力部門のみ

表4-7 生産性低下による直接被害額(昭和55年度価格)

(百万円)

産業部門名	(1) 元の生産額	(2) 減 少 額	(3)=(2)÷(1)×100 減 少 割 合
1. 耕 種 農 業	241,165	4,664	1.93(%)
2. 畜 産	50,271	972	1.93
3. 林 業	78,708	985	1.25
4. 漁 業	10,921	2,869	26.27
5. 鉱 業	87,105	738	0.85
6. 食 料 品	172,793	17,641	10.21
7. 織 維 ・ 衣 服	95,607	1,722	1.80
8. 木 材 ・ 木 製 品	225,212	2,244	1.00
9. パ ル プ ・ 紙	46,067	666	1.45
10. 印 刷 ・ 出 版	19,225	163	0.85
11. 皮 革 ・ ゴ ム 製 品	1,279	21	1.64
12. 化 学 製 品	33,368	287	0.86
13. 石 油 ・ 石 炭 製 品	41,378	401	0.97
14. 業 ・ 土 石 製 品	45,254	383	0.85
15. 鉄 鋼	13,177	112	0.85
16. 非鉄金属・金属製品	139,265	1,179	0.85
17. 一 般 機 械	42,136	357	0.85
18. 電 気 機 械	142,232	1,204	0.85
19. 輸 送 機 械	59,781	506	0.85
20. 精 密 機 械	14,107	119	0.84
21. その他の製造業	11,991	3,150	26.27
22. 建 築	338,888	5,023	1.48
23. 土 木	234,789	4,541	1.93
24. 電気・ガス・水道業	183,587	77,897	42.43
25. 商 業	437,628	7,440	1.70
26. 金 融 ・ 保 険 業	108,931	1,852	1.70
27. 不 動 産 業	251,174	4,011	1.60
28. 運 輸 ・ 通 信 業	292,413	4,971	1.70
29. サ ー ビ ス 業	609,947	90,727	14.87
30. 公 務	138,100	6,963	5.04
31. 分 類 不 明	32,691	632	1.93
32. 合 計	4,199,190	244,440	5.82

(昭和55年度価格, 百万円)

— 36 —

表 4-9 地震被害のまとめ

(昭和58年度価格：億円)

被害区分	直接被害額	生産性低下による被害額			総被害額	総生産に対する比 (%)
		直接	消費	合計		
I/O 生産額ベース	1,482	2,570 (2,444) ²⁾	1,162 (1,105)	3,732 (3,550)	5,214	11.4 ³⁾
付加価値ベース (又は県内 総生産ベース)	734 ¹⁾	1,249 (1,188)	413 (393)	1,662 (1,580)	2,396	10.6 ⁴⁾

注 1) 直接被害額 1,482 億円に付加価値率 0.495 (付表-1 参照) を乗じて求めている。

2) () 内は昭和55年度価格

3) 推定県内総生産 2,270,929 百万円 (3-5 参照) を付加価値率 0.495039 で除して I/O ベース生産額にした値, 4,587,374 百万円に対する比

4) 推定県内総生産 2,270,929 百万円に対する比

5. 公共復旧事業による経済波及効果

5-1 公共復旧事業最終需要の推定

震災復旧事業に費やされた事業費は表2-17に示した通りであるが、この事業費は建設資材購入等を通じ秋田県下の生産を誘発し、県民生産、所得、税収等の増加を促した。この過程を産業連関分析を通して算定することとする。産業連関表は、昭和55年度秋田県産業連関表、統合大分類(31部門)を用いる。

昭和55年建設部門分析用産業連関表(昭和59年5月、建設省計画局調査統計課監修)においては、公共事業(農業土木、林道、治山等を除く；以下、これを農林以外公共事業と呼ぶ)および農林関係公共事業における災害復旧事業の各部門への投入係数が算定されている。この投入係数を用い、表2-17の投資額を各産業部門に振り分け最終ベクトルを求めた。ただし、建設部門分析用産業連関表は70部門分類であるので、これを秋田県産業連関表の31部門にまとめた上で部門への配分を行った。このようにして求めた最終需要を表5-1に示す。これによれば、総額443億円(表2-17から、20. 災害関連融資事業、及び21. その他災害関連を除いた額)が震災復旧に投資され、その内の220億円が各産業部門に投入され、残り223億円が付加価値となっている。総額443億円は地震被害総額1,482億円の約30%に相当している。

5-2 公共復旧事業の第1次生産誘発効果

競争輸入型の連関乗数を用いて第1次生産誘発額及び付加価値誘発額を求めた。これによると、誘発総額は生産、付加価値でそれぞれ158億円、69億円となる。したがって、5-1に示した直接付加価値となる223億円と、ここで求めた69億円の合計292億円が第1次波及に伴う付加価値総額である。付加価値の一部は、家計消費支出、貯蓄、税金に配分されるが、その配分構成、パラメータ値、配分比率は表5-2、5-3、5-4に示す値を用いた。表5-4の比率で配分して求めた第1次誘発付加価値の配分を表5-5に示す。

5-3 公共復旧事業の消費による第2次生産誘発効果

5-2に示した付加価値の配分による家計消費支出14,173百万円は、新たに産業を刺激し経済を活性化させる。この過程によって成生される生産額、付加価値額を求める。14,173百万円を、各部門に分布させたベクトルを新たに最終需要ベクトルとして、2次波及効果を算定する。さらに、この過程で得られる付加価値より消費支出を算定し、それをまた最終需要に変換し波及効果を求める。この過程を収束する迄くり返すことにより消費による誘発額を求める。これによると、消費による総生産誘発額、付加価値額はそれぞれ21,324百万円、11,746百万円となる。

5-4 公共復旧事業の効果

第1次誘発、第2次誘発額(消費による誘発額)およびそれらの合計の部門内訳を示すと表5-6のようになる。また、最終的に得られる諸誘発額および誘発乗数を表5-7に示す。ここで、第1次生産誘発

額には投資額 443 億円も秋田県下で 1 度生産額として計上されるものとみなし、これを加えている。これによると、投資された 443 億円は秋田県下に 1,223 億円の生産を誘発し、409 億円の付加価値を生成したことがわかる。この付加価値は、昭和58年度の秋田県総生産（付加価値ベース）の推定値 22,709 億円の 1.8 % に相当している。

表5-1 災害復旧関連事業投資より求めた最終需要ベクトル

(単位:千円)

産 業 部 門	農林以外公共 事業災害復旧	農林関係公共 事業災害復旧	合 計	構 成 比
1. 耕 種 農 業	55,302	6,888	62,190	0.001404
2. 畜 産	0	0	0	0
3. 林 業	116,831	21,157	137,988	0.003116
4. 魚 業	0	0	0	0
5. 鉱 業	1,671,274	365,612	2,036,886	0.046001
6. 食 料 品	0	0	0	0
7. 織 維 ・ 衣 服	43,130	9,464	52,594	0.001188
8. 木 材 ・ 木 製 品	556,610	169,225	725,835	0.016392
9. パ ル プ ・ 紙	141	0	141	0.000003
10. 印 刷 ・ 出 版	84,149	22,157	106,306	0.002401
11. 皮 革 ・ ゴ ム 製 品	13,826	7,880	21,706	0.000490
12. 化 学 製 品	30,219	4,149	34,368	0.000776
13. 石 油 ・ 石 炭 製 品	581,096	126,702	707,798	0.015985
14. 窯 業 ・ 土 石 製 品	8,727,590	2,298,269	11,025,859	0.249011
15. 鉄 鋼	1,496,889	356,649	1,853,538	0.041860
16. 非鉄金属・金属製品	366,113	44,979	411,092	0.009284
17. 一 般 機 械	762,833	178,907	941,740	0.021268
18. 電 気 機 械	56,850	12,284	69,134	0.001561
19. 輸 送 機 械	20,193	5,396	25,589	0.000578
20. 精 密 機 械	844	164	1,008	0.000023
21. その他の製造業	91,361	22,822	114,183	0.002579
22. 建 築	58,292	8,381	66,673	0.001506
23. 土 木				
24. 電気・ガス・水道業	390,563	91,023	481,586	0.010876
25. 商 業	0	0	0	0
26. 金 融 ・ 保 険 業	347,468	115,838	463,306	0.010463
27. 不 動 産 業	260,997	26,216	287,213	0.006486
28. 運 輸 ・ 通 信 業	1,153,854	108,376	1,262,230	0.028506
29. サ ー ビ ス 業	623,944	226,452	850,396	0.019205
30. 公 務	0	0	0	0
31. 分 類 不 明	8,056	269,102	277,158	0.006259
32. 中 間 投 入 計	17,518,425	4,498,092	22,016,517	0.497221
33. 家計外消費支出	824,573	197,743	1,022,316	0.023088
34. 雇 用 者 所 得	12,112,280	3,165,103	15,277,383	0.345024
35. 営 業 余 剰	2,903,403	725,573	3,628,976	0.081957
36. 資 本 減 毛 引 当	1,621,319	441,366	2,062,685	0.046584
37. 間 接 税	326,361	89,622	415,983	0.009395
38. (控除)補助金	- 126,822	- 17,926	- 144,748	- 0.003269
39. 粗付加価値部門計	17,661,114	4,601,481	22,262,595	0.502779
40. 生 産 額	35,179,539	9,099,573	44,279,112	1.000000

表5-2 付加価値より支出への変換比率のパラメータ

配分先 \ 付加価値		賃金，俸給	営業余剰 (家計への配当を除く)
家計消費支出		$(1-Z1-Z2)(1-SH)$	0
貯蓄		$(1-Z1-Z2) \times SH$	$(1-Z3-Z4)(1-SCDI)$
税金	所得税	Z1	0
	個人，住民税	Z2	0
	法人税	0	Z3
	法人住民税	0	Z4

注) 各記号については，表5-3参照

表5-3 貯蓄率，課税率の設定値

パラメータ	設定値
個人貯蓄率	$SH = 20\%$
所得税課税率	$Z1 = 5.1\%$
個人住民税課税率	$Z2 = 2.9\%$
法人税課税率	$Z3 = 11\%$
法人住民税課税率	$Z4 = 1.9\%$
営業余剰より家計へわたる配当の比率	$AL = 4.8\%$
企業の税引後利益の投資率	$SCDI = 40\%$

表5-4 付加価値を支出に変換する比率

付加価値 配分先		雇 用 者 所 得 より支出にまわる比率	営 業 余 剰 より支出にまわる比率
家 計 消 費 支 出		0.736	0.035328
貯 蓄		0.184	0.5063472
税 金	所 得 税	0.051	0.002448
	個人・住民税	0.029	0.001392
	法 人 税	0	0.10472
	法人住民税	0	0.018088

表5-5 第1次誘発付加価値の配分

(単位: 百万円)

付加価値分類		雇用者所得 からの配分	営業余剰 からの配分	配分額合計	
付 加 価 値 額	投資による直接の 付 加 価 値 額	15,277 ¹⁾	3,629 ²⁾	18,906	
	第 一 次 波 及 総 付 加 価 値 額	3,724	1,706	5,430	
	合 計	19,001	5,335	24,336	
配 分 先	家 計 消 費 支 出		13,985	188	14,173
	貯 蓄		3,496	2,701	6,197
	税 金	所 得 税	969	13	982
		個人・住民税	551	7	558
		法 人 税	0	559	559
		法人・住民税	0	96	96
		小 計	1,520	676	2,196

注1) 表5-1の34. 雇用者所得による。

2) 表5-1の35. 営業余剰による。

表5-6 公共復旧投資による誘発額の部門内訳

(単位: 百万円)

投入項目		1 第一次生産誘発額	2 第二次生産誘発額	3 総生産誘発額
産業部門	1. 耕種農業	57.44	136.33	193.77
	2. 畜産業	6.81	108.34	115.15
	3. 林業	234.44	544.30	778.74
	4. 漁業	3.72	42.14	45.86
	5. 鉱業	1,952.77	445.78	2,398.54
	6. 食品	23.41	254.12	277.53
	7. 繊維・衣服	10.87	64.17	75.04
	8. 木材・木製品	468.93	524.40	993.34
	9. パルプ・紙	17.54	39.90	57.44
	10. 印刷・出版	95.45	169.96	265.42
	11. 皮革・ゴム製品	0.43	0.50	0.93
	12. 化学製品	16.07	33.88	49.66
	13. 石油・石炭製品	129.00	81.86	210.87
	14. 窯業・土石製品	6,172.72	229.01	6,401.73
	15. 鉄鋼	-82.03	-7.02	-89.06
	16. 非鉄金属・金属製品	120.91	132.76	253.66
	17. 一般機械	126.55	35.96	162.51
	18. 電気機械	27.93	113.48	141.41
	19. 輸送機械	150.50	322.36	472.86
	20. 精密機械	0.26	2.94	3.19
	21. その他製造業	13.49	14.06	27.54
	22. 建築	189.47	1,341.29	1,530.76
	23. 土木	0.00	1,207.77	1,207.77
	24. 電気・ガス・水道業	720.35	680.62	1,400.97
	25. 商業	788.66	3,124.49	3,913.15
	26. 金融・保険業	779.60	1,210.35	1,989.95
	27. 不動産業	408.90	339.05	747.95
	28. 運輸・通信業	2,133.17	2,767.71	4,900.88
	29. サービス業務	1,132.13	5,419.69	6,551.82
	30. 公務	0.00	1,909.06	1,909.06
	31. 分類不明	57.53	35.14	92.68
	32. 合計	15,757.00	21,324.42	37,081.41
付加価値部門	1. 家計外消費支出	1,324.75	423.39	1,748.14
	2. 雇用者所得	19,001.75	7,356.93	26,358.68
	3. 営業余剰	5,335.34	2,683.89	8,019.23
	4. 資本減耗引当	3,120.97	1,118.78	4,239.75
	5. 間接税	670.36	374.32	1,044.68
	6. 補助金	-305.65	-211.45	-517.10
	7. 合計	29,147.53	11,745.86	40,893.39
総合計		44,904.53	33,070.28	77,974.86

表5-7 公共復旧投資による諸誘発乗数

効果種別 効果項目		第一次誘発額 1) (百万円)	第二次消費誘発額 (百万円)	総誘発額 (百万円)	誘発乗数
生産額		89,183.64	33,070.28	122,253.92	2.7610
付加価値計		51,410.13	11,745.86	63,155.99	1.4263
家計消費支出		14,173.78	5,509.52	19,683.30	0.8940
貯蓄		6,197.86	2,712.66	8,910.52	0.4047
税金	所得税	982.15	381.77	1,363.92	0.0619
	個人・住民税	558.42	217.09	775.51	0.0352
	法人税	558.72	281.06	839.78	0.0381
	法人・住民税	96.51	48.55	145.06	0.0066

注1) 震災復旧投資(総額443億円)を含む。

6. 民間住宅復旧による経済波及効果

公共復旧事業と同様に住宅復旧のため民間レベルで費やされた費用も、プラスの効果を秋田県の経済に与えたと考えられる。ここでは、直接被害額としては267億円と公共土木事業に次いで大きな被害を受けた住宅の復旧によるプラスの効果を算定する。

能代市において被害を受けた世帯が費した復旧費用は、表6-1に示す通りである。いま、日本海中部地震により被害を受けた住宅の平均復旧費が能代市における平均復旧費により代表させると考えると、表6-1中の平均復旧費および表2-1に示した住宅被害の世帯数から復旧費総額は以下のように推定される。

$$\begin{array}{llll}
 \text{全壊} & 1,189 \text{ 世帯} \times 541.3 \text{ 万円/世帯} & = & 6,436,057 \text{ 千円} \\
 \text{半壊} & 2,713 \quad \times 171.7 & = & 4,658,221 \\
 \text{一部破損} & 2,943 \quad \times 26.0 & = & 765,180 \\
 & & & = 11,859,458 \text{ 千円}
 \end{array}$$

この総額に住宅建設投入係数ベクトルを適用し、最終需要を求め、これより前章と同様の手順により第1次生産誘発額および、付加価値誘発額を求めた。さらに、消費による生産額誘発ベクトル、付加価値誘発額を求めた。以上のようにして求めた住宅復旧による1次及び2次（消費）による部門別誘発額を表6-2に示す。また、諸誘発乗数を表6-3に示す。これによれば、総生産誘発額、総付加価値誘発額はそれぞれ240億円、139億円となっており、付加価値額は、県内総生産22,709億円の0.6%となっている。

表6-1 住家被害を受けた世帯の平均復旧費および復旧資金の内訳
(参考文献2)による)

		平均復旧費（万円）				平均復旧資金（万円）の内訳					サンプル数
		復旧費	家具 復旧費	計	自己資金	公的資金	一般融資	その他	保険共済	計	
全	壊	541.3	13.8	555.1	141.8	186.7	131.0	50.2	44.8	554.5	39
半	壊	171.7	5.0	176.7	72.0	59.4	20.0	12.4	39.5	203.3	89
一	部 損 壊	26.0	4.8	30.8	23.4	4.7	0.0	1.7	1.8	31.6	17
全	保険・共済加入	705.0	17.6	722.6	177.4	145.7	232.9	53.4	124.9	734.3	14
壊	“ 未加入	428.0	11.7	439.7	121.8	209.6	74.0	48.4	0.0	453.8	25
半	保険・共済加入	175.4	5.1	180.5	62.5	42.4	24.1	13.1	65.0	207.1	54
壊	“ 未加入	166.0	5.1	171.1	86.7	85.7	8.6	16.3	0.0	197.3	35

(单位: 百万円)

— 46 —

表 6 - 3 住宅復旧の諸誘発乗数

効果種別 効果項目		第一次誘発額 (百万円)	消費による誘発額 (百万円)	総誘発額 (百万円)	誘発乗数
生産額		23,346.41	6,440.39	29,786.80	2.5116
付加価値計		11,656.96	2,287.49	13,944.45	1.1758
家計消費支出		2,760.32	1,072.97	3,833.29	0.3232
貯蓄		1,689.16	528.28	2,217.44	0.1870
税金	所得税	191.27	74.35	265.62	0.0224
	個人・住民税	108.76	42.28	151.04	0.0127
	法人税	210.29	54.74	265.03	0.0223
	法人・住民税	45.78	9.45	45.78	0.0039

7. 日本海中部地震が秋田県の経済に与えた影響

日本海中部地震による経済的被害を、商品、施設等の破損という直接的被害に加え、商品、施設、運輸手段の消失等によってもたらされる生産性の低下、さらには、減少した生産が生成していたと想定される消費額等により捉えてきた。また、プラスの効果となる災害復旧の投資が経済に与える影響の算定も行った。これらの結果をまとめると、地震によって影響を受けた昭和58年の秋田県の経済は表7-1に示すように付加価値ベースで、932億円の減少があったと推定される。地震被害がないとした場合の推定昭和58年県内総生産額は22,968億円であることから、実際に計上される県内総生産額は22,036億円程度ではないかと推定される。^{脚注)}

表7-1 日本海中部地震が秋田県の経済に与えた影響

(昭和58年価格：億円)

生産額区分	地震被害による生産減(億円)				公共復旧投資による生産誘発(億円)			住宅復旧による生産誘発(億円)			生産増	県内生産額に対する比率(%)
	製品・商品被害	直接生産減	消費効果の生産減	合計	1次	2次	合計	1次	2次	合計		
生産額 (1/0ベース)	1) 83	2,570	1,162	3,815	892	331	1,223	233	64	297	-2,295	5.0
県内総生産 (付加価値ベース)	2) 41	1,249	413	1,703	514	117	631	117	23	140	-932	4.1

1) 表4-5における製品・商品被害額の和

2) 1)に付加価値率0.495を乗じたもの。

脚注): 秋田県情報統計課(昭和60年11月)によれば、昭和58年度の秋田県の県内総生産(昭和58年度価格)は、22,311億円とされている。したがって、実際には本解析で想定したよりも275億円だけ県内総生産額が多かったことになる。

8. 日本海中部地震が能代市の経済に与えた影響

日本海中部地震により最も大きな影響を受けたのは能代市であることから、ここでは能代市に注目して、地震が経済的に与えた影響を検討する。なお、能代市における直接被害については2章に示した通りであるが、商工業に関連した被害をまとめて表8-1に示す。

8-1 震災による生産低下額の推定

能代市の生産性低下は、能代市の有する生産性に依存すると考えられるため、各産業別従業者数を基に生産性低下を検討することとした。表8-2は秋田県および能代市の就業構造および能代市の秋田県に対する就業者数の比（シェア）を示したものである。秋田県全体の総生産低下額（表4-8参照）に能代市における従業員シェアを乗じて能代市の生産低下額を求めた結果が表8-3である。これによると、中間投入合計で、8,808百万円（昭和55年度価格）の生産減少額となり、これを昭和58年価格に直すと9,262百万円となる。秋田県の中間投入の総生産に対する比は0.50496であり、この値で割ることにより総生産額は18,342百万円、また、粗付加価値は粗付加価値率の0.49504を乗じることにより、9,080百万円と求められる。

8-2 公共復旧事業による生産誘発額の推定

8-1と同様に表5-6に示した秋田県全体の公共復旧投資による誘発額に、能代市の公共事業による誘発額を推定した結果を表8-4に示す。中間投入総誘発額は1,752百万円（昭和58年度価格）であり、これより総生産額は3,470百万円、粗付加価値は1,718百万円とそれぞれ推定される。

8-3 住宅復旧による生産誘発額の推定

表6-2に示した秋田県全体の住宅復旧による生産誘発額に能代市の就業者数のシェアを乗じることにより能代市の住宅復旧による誘発額を算定した結果を表8-5に示す。中間投入総誘発額は592百万円（昭和58年度価格）となり、総生産額は1,172百万円、付加価値は580百万円となる。

8-4 能代市の被害、生産減及び生産誘発

以上を示した能代市の被害、生産減、生産誘発をまとめると表8-6のようになる。これによると、震災により付加価値ベースの生産額でみて、71億円の生産額の減少が発生したと推定される。震災のない場合の昭和58年の能代市生産額は1,045億円程度と見込まれるので、昭和58年に実現する生産額は、974億円程度ではないかと推定される。

表8-1 日本海中部地震による能代市の商工関係被害(参考文献4)による)

(単位:千円)

区 分	施 設		設 備		製 品 ・ 商 品		合 計	
	件 数	被 害 額	件 数	被 害 額	件 数	被 害 額	件 数	被 害 額
木 材 関 係	133	471,000	44	149,410	82	299,340	259	919,750
機 械 ・ 金 属 関 係	18	99,000	44	174,000	3	1,500	65	274,500
商 業 関 係	421	1,762,107	445	427,213	491	292,885	1,357	2,482,205
建 設 関 係	9	769,500	19	2,800,000	3	16,000	31	3,585,500

表8-2 秋田県・能代市の産業別就業者数および能代市のシェア

産 業 分 類	秋田県就業者数	能代市就業者数	能代市就業者数の比率
1. 耕 種 農 業	134,536 (人)	3,825 (人)	2.8 (％)
2. 畜 産	—	—	—
3. 林 業	10,295	157	1.5
4. 漁 業	3,281	64	2.0
5. 鉱 業	4,714	44	0.9
6. 食 料 品	9,357	315	3.4
7. 織 維 ・ 衣 服	16,589	359	2.2
8. 木 材 ・ 木 製 品	19,954	3,653	18.3
9. パ ル プ ・ 紙	1,294	123	9.5
10. 印 刷 ・ 出 版	3,727	231	6.2
11. 皮 革 ・ ゴ ム 製 品	1,068	5	0.5
12. 化 学 製 品	1,243	15	1.2
13. 石 油 ・ 石 炭 製 品	309	0	0.0
14. 窯 業 ・ 土 石 製 品	4,291	202	4.7
15. 鉄 鋼	1,155	231	20.0
16. 非鉄金属・金属製品	5,803	217	3.7
17. 一 般 機 械	2,378	182	7.7
18. 電 気 機 械	16,772	162	1.0
19. 輸 送 機 械	1,387	10	0.7
20. 精 密 機 械	2,077	10	0.5
21. その他の製造業	4,134	34	0.8
22. 建 築	75,538	3,112	4.1
23. 土 木	—	—	—
24. 電気・ガス・水道業	3,168	113	3.6
25. 商 業	122,139	6,682	5.5
26. 金 融 ・ 保 険 業	12,997	600	4.6
27. 不 動 産 業	1,552	118	7.6
28. 運 輸 ・ 通 信 業	33,143	1,618	4.9
29. サ ー ビ ス 業	106,013	5,561	5.3
30. 公 務	23,938	806	3.4
31. 分 類 不 明	318	15	4.7
合 計	623,170	28,463	4.6

出典: 昭和55年国勢調査

表 8-3 就業者数のシェアより推定した能代市の生産減少額

産 業 部 門	秋田県生産減少額 (百万円)	秋田県に対する能代 市の就業者のシェア (%)	注1) 能代市生産減少額
			(百万円)
1. 耕 種 農 業	2,859	2.8	80
2. 畜 産	— 注2)	—	—
3. 林 業	2,280	1.5	34
4. 漁 業	1,269	2.0	25
5. 鉱 業	1,779	0.9	16
6. 食 料 品	14,949	3.4	508
7. 繊 維 ・ 衣 服	1,297	2.2	29
8. 木 材 ・ 木 製 品	3,508	18.3	642
9. パ ル プ ・ 紙	661	9.5	63
10. 印 刷 ・ 出 版	647	6.2	40
11. 皮 革 ・ ゴ ム 製 品	15	0.5	0
12. 化 学 製 品	313	1.2	4
13. 石 油 ・ 石 炭 製 品	598	0.0	0
14. 業 ・ 土 石 製 品	1,024	4.7	48
15. 鉄 鋼	43	20.0	9
16. 非鉄金属・金属製品	1,382	3.7	51
17. 一 般 機 械	346	7.7	27
18. 電 気 機 械	1,125	1.0	11
19. 輸 送 機 械	1,381	0.7	10
20. 精 密 機 械	82	0.5	0
21. その他の製造業	2,133	0.8	17
22. 建 築	14,068	4.1	577
23. 土 木	— 注3)	—	—
24. 電気・ガス・水道業	53,094	3.6	1,911
25. 商 業	12,747	5.5	701
26. 金 融 ・ 保 険 業	4,540	4.6	209
27. 不 動 産 業	1,784	7.6	136
28. 運 輸 ・ 通 信 業	12,521	4.9	614
29. サ ー ビ ス 業	51,597	5.3	2,735
30. 公 務	8,131	3.4	276
31. 分 類 不 明	754	4.7	35
合 計	196,929	4.5	8,808

注1) 金額は、昭和55年度価格

注2) 畜産に対する能代市のシェアが不明のため、耕種農業に含めて取扱った。

注3) 土木に対する能代市のシェアが不明のため、建築も含めて取扱った。

表8-4 能代市公共復旧事業による生産誘発額

産 業 部 門	秋田県生産誘発額 (百万円)	能代市のシェア (%)	能代市生産誘発額 (百万円)
1. 耕 種 農 業	309	2.8	9
2. 畜 産	— 注1)	—	—
3. 林 業	779	1.5	12
4. 漁 業	46	2.0	1
5. 鉱 業	2,399	0.9	22
6. 食 料 品	278	3.4	9
7. 織 維 ・ 衣 服	75	2.2	2
8. 木 材 ・ 木 製 品	993	18.3	182
9. パ ル プ ・ 紙	57	9.5	5
10. 印 刷 ・ 出 版	265	6.2	16
11. 皮 革 ・ ゴ ム 製 品	1	0.5	0
12. 化 学 製 品	50	1.2	1
13. 石 油 ・ 石 炭 製 品	211	0.0	0
14. 業 ・ 土 石 製 品	6,402	4.7	301
15. 鉄 鋼	- 86	20.0	- 17
16. 非鉄金属・金属製品	254	3.7	9
17. 一 般 機 械	163	7.7	13
18. 電 気 機 械	141	1.0	1
19. 輸 送 機 械	473	0.7	3
20. 精 密 機 械	3	0.5	0
21. その他の製造業	28	0.8	0
22. 建 築	2,738	4.1	113
23. 土 木	— 注2)	—	—
24. 電気・ガス・水道業	1,401	3.6	50
25. 商 業	3,913	5.5	215
26. 金 融 ・ 保 険 業	1,990	4.6	92
27. 不 動 産 業	748	7.6	57
28. 運 輸 ・ 通 信 業	4,901	4.9	240
29. サ ー ビ ス 業	6,552	5.3	347
30. 公 務	1,909	3.4	65
31. 分 類 不 明	93	4.7	4
合 計	37,081	4.7	1,752

注1) 畜産に対する能代市のシェアが不明のため、耕種農業に含めて取扱った。

注2) 土木に対する能代市のシェアが不明のため、建築に含めて取扱った。

表 8 - 5 能代市住宅復旧による生産誘発額

産 業 部 門	秋田県生産誘発額 (百万円)	能代市のシェア (%)	能代市生産誘発額 (百万円)
1. 耕 種 農 業	56	2.8	2
2. 畜 産	— 注1)	—	—
3. 林 業	519	1.5	8
4. 漁 業	10	2.0	0
5. 鉱 業	302	0.9	3
6. 食 料 品	60	3.4	2
7. 織 維 ・ 衣 服	38	2.2	1
8. 木 材 ・ 木 製 品	1,518	18.3	278
9. パ ル プ ・ 紙	26	9.5	2
10. 印 刷 ・ 出 版	50	6.2	3
11. 皮 革 ・ ゴ ム 製 品	0	0.5	0
12. 化 学 製 品	18	1.2	0
13. 石 油 ・ 石 炭 製 品	34	0.0	0
14. 窯 業 ・ 土 石 製 品	535	4.7	25
15. 鉄 鋼	- 14	20.0	- 3
16. 非鉄金属・金属製品	366	3.7	14
17. 一 般 機 械	20	7.7	2
18. 電 気 機 械	62	1.0	1
19. 輸 送 機 械	97	0.7	1
20. 精 密 機 械	1	0.5	0
21. その他の製造業	29	0.8	0
22. 建 築	538	4.1	22
23. 土 木	— 注2)	—	—
24. 電気・ガス・水道業	281	3.6	10
25. 商 業	803	5.5	44
26. 金 融 ・ 保 険 業	432	4.6	20
27. 不 動 産 業	171	7.6	13
28. 運 輸 ・ 通 信 業	1,043	4.9	51
29. サ ー ビ ス 業	1,492	5.3	79
30. 公 務	372	3.4	13
31. 分 類 不 明	30	4.7	1
合 計	8,890	6.7	592

注1) 表8-4の注1)参照

注2) 表8-4の注2)参照

表 8-6 能代市の被害、生産減、生産誘発のまとめ

生産額区分	地震被害による生産減 (億円)			公共復旧 投資による 生産誘発 (億円)	住宅復旧 による 生産誘発 (億円)	生産額	能代市 生産額に 対する比率 (%)
	製品・商品 被害	直接及び 消費効果に よる生産減	合 計				
生産額 (I/Oベース)	6	183	189	35	12	-142	注2) 6.7
注1) 県内総生産 (付加価値ベース)	3	91	94	17	6	-71	注3) 6.8

注 1) 生産額(I/O)ベースに付加価値0.495039を乗じた値

注 2) 推定昭和58年秋田県生産額22,709に能代市の平均シェア0.046を乗じたものを付加価値率で除したもの
($22,709 \times 0.046 / 0.49504 = 2,111$)に対する比

注 3) 注 2) 説明中で付加価値率で除す前の値に対する比

9. 結 論

9-1 本解析の結論

地震が社会に及ぼす影響をより広い立場から把握し得る手法を開発することを目的として、地震により直接的に生じた物理的、金銭的被害が間接的に地域経済に与える影響を昭和58年日本海中部地震を対象として検討した。本検討から得られた結論は以下の通りである。

- 1) 震災がなかったとした場合の生産額に対する震災による生産減少量の比（生産性低下率）によって日本海中部地震の影響を産業部門別に評価すると、運輸業のうち海洋輸送部門が50.5%，水産業が26.3%とずば抜けて高く、以下、農業1.9%，製造業0.8%等となっている。運輸業のうち、道路部門の生産性低下率はほとんど0であった。これは、日本海中部地震では秋田港の被害により港湾機能が長期間にわたってストップしたこと、また、津波により漁船等に大きな被害を与えたのに対して、道路の被害は比較的小さく、復旧が早かったためと考えられる。
- 2) 日本海中部地震による秋田県内の直接被害額の合計は1,482億円であるが、これによる秋田県内の生産性低下による被害額を求めると、直接生産減少額が2,570億円、消費効果による減少額が1,162億円となり、これに製品、商品の被害83億円を加えた3,815億円が地震による総被害額と推定される。これは、直接被害額1,482億円の2.6倍に相当する。なお、秋田県内の直接被害額1,482億円とこれによる生産性低下による総被害額の推定値3,815億円の合計5,297億円が日本海中部地震が秋田県に与えた損害額と考えることができるが、これは昭和58年度の秋田県の推定県内総生産（I/Oベース生産額）45,873億円の11.5%に相当する。
- 3) 地震後には秋田県内に総額443億円（秋田県内の直接被害額1,482億円の約30%に相当）の公共復旧投資が行われたが、この中の220億円が各産業部門に投入され、残りの223億円が付加価値となったと推定される。公共復旧投資の第1次及び第2次生産誘発効果を求めると、投資された443億円は秋田県下に1,223億円の生産を誘発し（誘発乗数2.8）、631億円の付加価値を生み出したと推定される。
- 4) 公共土木施設に次いで大きな被害を受けた住宅の復旧費は、秋田県内で総額119億円と推定されるが、これによる第1次及び第2次生産誘発効果を求めると、投資された119億円は秋田県下に297億円の生産を誘発し（誘発乗数2.5）、140億円の付加価値を生み出したと推定される。
- 5) 上記2)、3)、4)をまとめると、昭和58年度の秋田県の経済には、I/Oベースで2,295億円、付加価値ベースで932億円の生産減が生じたと推定される。地震被害がないとした場合の昭和58年度の県内総生産額は22,968億円であることから、昭和58年度の県内総生産額は22,036億円と推定される。これに対して、実際には、昭和58年度の県内総生産額は22,311億円と報告されている。

9-2 今後の研究課題

以上より、地震の際には各種構造物、施設、商品等の被害のように直接被害額として計上される被害以

外に、これら波及することによりさらに大きな被害を生じることが明らかとなった。したがって、今後、合理的な地震防災計画手法（構造物の耐震設計も含む）を開発していくためには、地震災害をより広い立場から正しく把握していくことが重要と考えられる。このために、今後必要とされる研究項目を挙げると、以下のようなになる。

- 1) 公共土木施設の機能がある期間損なわれることによる影響の解析方法の開発
- 2) 間接損害の実態把握とその推定手法の開発
- 3) 地震防災投資の効果の検討

参考文献

- 1) 秋田県：日本海中部地震の記録，昭和58年12月
- 2) 東京大学生産技術研究所耐震防災工学研究室：日本海中部地震と能代市震災が地域社会へ及ぼす影響に関する事例調査 ―，昭和59年11月
- 3) 能代市：日本海中部地震，能代市の災害記録 ― この教訓を後世に ―，昭和59年12月
- 4) 能代市商工課への直接問合せによる。
- 5) 秋田県情報統計課による。
- 6) 秋田県港湾統計による。
- 7) 建設省東北地方建設局：1983 日本海中部地震災害報告書，昭和59年 5 月

付 属 資 料

昭和55年度秋田県産業連関表(14部門)

海 参 崴 市

（附 1954 年人口统计资料）

(百万円)

	1 農 業	2 林 業	3 水産業	4 鉱 業	5 製造業	6 建設業	7 電気・ガス ・水道業	8 商 業	9 金 融・ 保 險 業	10 不動産業
1. 農 業	22,082	37	0	0	77,979	529	0	0	0	0
2. 林 業	6	28,525	2	285	96,322	553	0	0	0	0
3. 水 産 業	0	0	311	0	1,647	0	0	0	0	0
4. 鉱 業	0	3	0	234	86,394	13,754	28,372	0	1	0
5. 製 造 業	53,184	2,129	2,851	9,091	357,710	214,126	61,083	15,056	3,558	1,496
6. 建 設 業	1,138	111	58	338	2,222	638	3,793	4,177	534	25,994
7. 電気・ガス・水道業	1,386	27	46	4,280	20,850	5,396	2,551	5,741	646	416
8. 商 業	7,565	489	272	1,855	54,602	36,812	2,898	10,256	544	483
9. 金 融・保 險 業	6,291	604	225	2,414	17,010	6,570	11,428	22,344	3,548	5,797
10. 不 動 産 業	164	30	26	533	2,415	3,446	453	13,469	2,364	270
11. 運 輸・通 信 業	9,416	3,384	367	10,674	37,845	24,683	5,094	36,137	3,936	715
12. サ ー ビ ス 業	291	129	69	1,637	22,704	20,404	3,339	20,938	7,926	5,381
13. 公 務	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14. 分 類 不 明	4,042	1,382	68	2,780	16,461	8,156	759	7,456	6,076	194
15. 中 間 投 入 計	105,565	36,850	4,295	34,121	794,161	335,067	119,770	135,574	29,133	40,746
16. 家計外消費支出	345	819	284	2,598	17,161	13,635	1,578	14,914	2,925	298
17. 雇 用 者 所 得	5,952	29,095	2,721	23,394	163,922	119,005	18,554	133,005	46,531	4,646
18. 営 業 余 剰	148,840	10,194	2,758	19,114	89,025	73,083	22,975	122,835	28,231	124,065
19. 資 本 減 耗 引 当	34,939	1,433	1,059	8,941	26,469	28,546	14,710	17,003	3,590	72,556
20. 間 接 税	6,814	671	156	973	21,755	4,882	6,559	16,349	3,686	10,176
21. 補 助 金	- 11,019	- 354	- 352	- 2,036	- 9,621	- 541	- 559	- 2,052	- 5,165	- 1,313
22. 粗 付 加 価 値 計	185,871	41,858	6,626	52,984	308,711	238,610	63,817	302,054	79,798	210,428
23. 生 産 額	291,436	78,708	10,921	87,105	1,102,872	573,677	183,587	437,628	108,931	251,174

(百万円)

	11 運輸通信業	12 サービス業	13 公 務	14 分類不明	15 中間需要計	16 家計外 消費支出	17 民 間 消費支出	18 一般政府 投資支出	19 県内総限定 資本形成	20 在庫純増
1. 農 業	0	5,813	6	48	106,494	339	35,818	0	3,127	- 9,178
2. 林 業	0	207	0	0	125,900	0	4,505	0	0	3,018
3. 水 産 業	0	4,113	4	0	6,075	432	13,005	0	0	153
4. 鉱 業	0	78	6	273	129,115	0	110	0	0	2,825
5. 製 造 業	125,724	97,730	8,042	14,283	966,063	14,125	369,953	0	197,243	23,467
6. 建 設 業	1,083	5,429	4,003	630	50,148	0	0	0	523,529	0
7. 電気・ガス・水道業	5,326	16,331	5,454	1,015	69,465	28	31,503	6,360	0	0
8. 商 業	20,886	28,800	1,711	2,910	170,083	6,711	236,905	0	39,691	687
9. 金 融 ・ 保 険 業	12,483	6,191	230	1,917	97,052	0	28,945	0	0	0
10. 不 動 産 業	2,900	7,342	490	392	34,294	0	216,880	0	0	0
11. 運 輸 ・ 通 信 業	12,515	17,115	7,603	4,757	174,241	861	126,747	10	3,322	328
12. サ ー ビ ス 業	8,236	28,714	6,776	5,467	132,011	48,781	321,473	131,710	0	0
13. 公 務	0	0	0	0	0	0	823	136,277	0	0
14. 分 類 不 明	3,270	7,234	385	1,222	59,485	0	0	0	0	0
15. 中 間 投 入 計	192,423	225,097	34,710	32,914	2,120,426	71,277	1,387,667	274,357	766,912	21,300
16. 家計外消費支出	3,470	10,378	2,795	77	71,277					
17. 雇 用 者 所 得	102,659	254,952	97,142	0	1,001,578					
18. 営 業 余 剰	- 21,205	79,549	0	409	699,873					
19. 資 本 減 耗 引 当	20,877	33,273	3,294	0	266,685					
20. 間 接 税	2,385	8,937	159	0	83,502					
21. 補 助 金	- 8,191	- 2,239	0	- 709	- 44,151					
22. 粗 付 加 価 値 計	99,990	384,850	103,390	- 223	2,078,764					
23. 生 産 額	292,413	609,947	138,100	32,691	4,199,190					

地震災害が社会経済に与える
影響に関する研究 — (その1) —
昭和58年日本海中部地震の場合 —

ISSN 0386-5878
土研資料 第2267号
昭和60年11月(1985年)
川島 一彦, 大日方尚巳
加納 尚史

要 旨

本調査は、地震が社会に及ぼす影響をより広い立場から検討し得る手法を開発することを目的に実施したものであり、地震により直接的に生じた物理的、金銭的被害が波及し、間接的に地域経済に与える影響を昭和58年日本海中部地震を対象として検討したものである。この結果、震災による波及効果を見込んだ秋田県内の直接・間接の被害額は5,297億円であり、これは、秋田県内の直接被害額1,482億円の2.6倍に相当すること等が明らかになった。

キーワード：地震による間接損害、震災の波及効果、日本海中部地震

郵便はがき

40円
切手
は
は
き
の
下
を
さ
い

305-□□

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地
建設省土木研究所
耐震研究室
行

No. 6

No. 6

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第 2267 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

