

# 高速道路・鉄道の寸断が地域経済活動に 与える影響に関する研究

高雄 悠太<sup>1</sup>・神田 佑亮<sup>2</sup>・沖田 航周<sup>3</sup>・力石 真<sup>4</sup>  
・松元 野乃花<sup>5</sup>・藤原 章正<sup>6</sup>

<sup>1</sup>学生会員 呉工業高等専門学校 プロジェクトデザイン工学専攻  
(〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11)

E-mail: S20-ffyu@kure.kosen-ac.jp

<sup>2</sup>正会員 呉工業高等専門学校教授 環境都市分野 (〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11)

E-mail:y-kanda@kure-nct.ac.jp

<sup>3</sup>学生会員 呉工業高等専門学校 プロジェクトデザイン工学専攻  
(〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11)

E-mail: S20-vqwr@kure.kosen-ac.jp

<sup>4</sup>正会員 広島大学大学院准教授 先進理工系科学研究科 (〒739-8529 広島県東広島市鏡山 1-5-1)

E-mail:chikaraishim@hiroshima-u.ac.jp

<sup>5</sup>学生会員 広島大学大学院 先進理工系科学研究科 (〒739-8529 広島県東広島市鏡山 1-5-1)

E-mail:m204454@hiroshima-u.ac.jp

<sup>6</sup>正会員 広島大学大学院教授 先進理工系科学研究科 (〒739-8529 広島県東広島市鏡山 1-5-1)

E-mail:afujiw@hiroshima-u.ac.jp

平成 30 年 7 月の西日本豪雨災害では、広い範囲で同時に発生した土砂洪水氾濫により深刻な被害をもたらした。鉄道や高速道路も広域で甚大な被害を受けた。特に広島市～呉市間を結ぶ交通軸では広島呉道路（高規格道路）および JR 呉線が 3 ヶ月以上も不通となった。その結果、交通機能の低下から通勤や物流等の企業活動の動きが途絶えることにより、相当額の経済被害（間接被害）が発生した。本研究では平成 30 年 7 月の西日本豪雨災害時に、暫定二車線道路でありその道路構造から長期に通行動目となった経済被害の発生状況について、周辺の事業所を対象に実施したアンケートから把握し、分析することを目的とする。

**Key Words:** long-term road close, disaster, economic damage

## 1. はじめに

平成 30 年 7 月の西日本豪雨災害では、広い範囲で同時に発生した土砂洪水氾濫により深刻な被害をもたらした。鉄道や高速道路も広域で甚大な被害を受けた。特に広島市～呉市間を結ぶ交通軸では広島呉道路（高規格道路）および JR 呉線が 3 ヶ月以上も不通となった。その結果、広島市～呉市間の道路・鉄道の移動需要が国道 31 号に集中し深刻な渋滞が長期に渡り発生し、交通機能の低下から人々の移動手段などに様々な問題を生じさせた。通勤や物流等の企業活動の動きが途絶えることにより、相当額の経済被害（間接被害）が発生した

のは間違いのないものと推測される。特に広島呉道路は 2 車線道路であったために脆弱で、復旧に相当の期間を要した。それに対し、同様に大規模な土砂崩落による被害を受け、橋梁が流出した高知自動車道（新宮 IC～大豊 IC 間）では、残された下り線を対面通行として暫定的に運用し、平成 30 年 7 月 7 日未明の発災後からわずか 6 日後の 7 月 13 日には通行可能となった。4 車線道路の道路構造が不幸中の幸いであり、片側を有効活用し、早期に暫定通行での復旧が成され、その結果経済被害の拡大を抑えることができた。一方で暫定 2 車線であった広島呉道路の復旧には、約 3 ヶ月を要した。この間、並行する一般道（国道 31 号）には深刻な渋滞が発生し、

人々の生活や企業等の経済活動に深刻な影響を及ぼした。それによる経済被害は相当額に及ぶものと推察される。

平成 30 年 7 月豪雨による水害被害額は全国で約 1 兆 1,580 億円と推計されており、うち、深刻な交通への影響が発生した広島県では約 3,447 億円と推計されている。一方で経済被害額についてはまだ十分に論じられていない。例えば田中ら<sup>2)</sup>は、平成 30 年 7 月豪雨により被害が発生した 11 府県を対象に、損壊したストックの被害額(直接被害額)を 0.9~1.7 兆円と推計し、一方で、フローの損失額(間接被害額)については、インフラ業、製造業、サービス業の 3 業種に大別し、それぞれの業種の稼働率の低下割合を GDP に乗じて推計した結果、発災直後の約 2 ヶ月間(平成 30 年 6 月 28 日~8 月 31 日)で約 1,000~1,300 億円に及ぶと推計している<sup>2)</sup>。

しかしながら、交通の障害は長期に及んだこと、また、それにより被災地周辺の事業所は生産拠点の変更等の対応を行うことにより、対応している。特に重大な交通障害が長期にわたり生じた広島市・呉市エリアは、自動車・造船等の製造業が集積しており、通勤や物流の障害への対応を迫られた。このような点から考えると、実際に発生した地域経済への影響は、相当の金額に及ぶものと推測できる。

このような背景から、本研究では、今後の同様な大規模交通障害発生時に備え、平成 30 年 7 月の西日本豪雨災害から 2 車線道路であり長期の被害が発生した広島~呉間の交通障害について、地域経済に影響を及ぼした経済被害額の規模を論じるための基礎資料として、被災地域の事業所の経済被害の発生状況を把握することを目的とする。

## 2. 広島・呉エリアの企業を対象とした企業活動への影響調査

### (1) 影響実態把握アンケート調査

はじめに、平成 30 年 7 月豪雨およびその後の交通障害による企業活動への影響を把握することを目的として、広島・呉・東広島エリアの事業所を対象に、影響実態把握アンケート調査を行なった。アンケート調査は郵送配布・郵送回収方式で実施した。調査の概要を表-1 に示す。

表-1 影響実態把握アンケート調査の実施概要

配布期間	2019 年 11 月 21 日~2019 年 12 月 17 日
配布数	337 通(行政および経済団体に抽出を依頼)
回収数	125 通
回収率	37.1%
主な質問内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通障害による企業活動への影響(通勤・物流等)</li> <li>講じた対策</li> <li>売上や業績への影響</li> </ul>

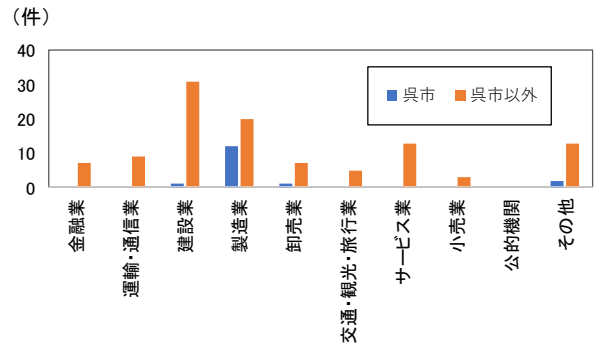


図-1 回答企業数(業種別・エリア別)

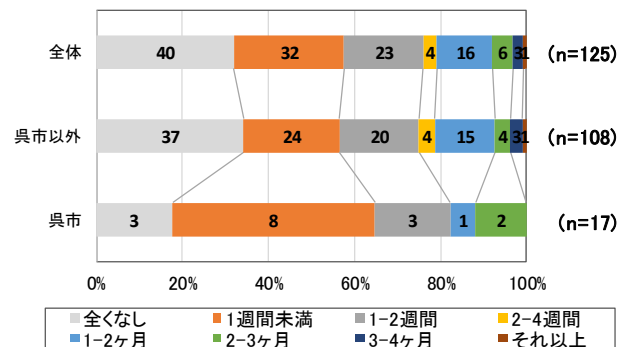


図-2 従業員の通勤への影響期間

### (2) 回収状況

アンケートは 125 事業者から回答が得られた。地域別の内訳は、呉市に立地する 17 事業者、呉市以外から 108 事業者である。

回答のあった事業所の業種別の内訳を図-1 に示す。最も多かったのは呉市、呉市以外とも製造業であり、次いで、建設業、サービス業の順となった。

### (3) 集計分析

#### 1) 交通障害による企業活動への影響

以下の集計分析では、交通寸断と深刻な渋滞により人や物の往来が困難となった呉市の事業所と、それ以外の地域の事業所に分類して考察する。

#### a) 道路の寸断等による通勤への影響期間

従業員の通勤に影響が及んだ期間に関する回答分布を図-2 に示す。影響が及んだ事業所は、被災地である呉市では約 8 割、呉市以外でも約 6 割の事業所が影響が生じたこと回答があった。また、1 週間以上の影響がともに 4 割程度、1 ヶ月以上の影響がともにおよそ 2 割程度と、地域に関係なく長期間の影響が生じたことが確認できる。

さらに、従業員の通勤の遅れの影響により営業時間や操業時間の変更がどの程度続いたかを尋ねた結果を、図-3 に示す。

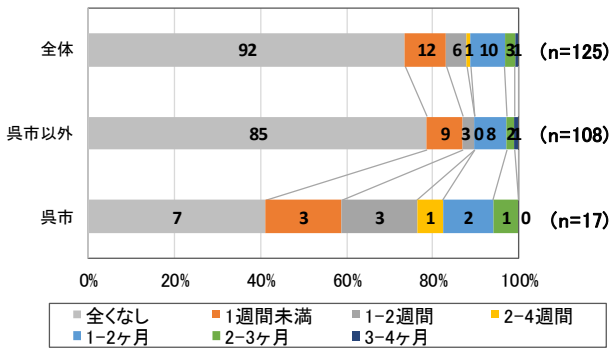


図-3 通勤の遅れによる営業・操業時間の変更期間

とりわけ長期の影響が及んだのが呉市である。呉市では、約 60%の企業が変更があったと答えており、その割合は、「従業員の通勤への影響期間」とほぼ等しい。一方呉市以外では、影響の及んだ事業所の割合は約 2割と少ない。この要因として考えられることとして、呉市では JR 呉線や国道 31 号など、広島市をはじめとした隣接都市との往来が困難となったこと、他都市と比較して製造業の割合が高く、サービス業等と比較して従業員が所定の時刻に間に合わないことによる影響が大きい業種の比率が高いといった点が推察される。

b) 物流や交通の乱れによる営業時間・操業時間への影響

交通の障害は、通勤交通以外にも物流にも影響した。物流や交通の乱れによる、営業時間や操業時間の変更の継続発生状況についての回答結果を図-4 に示す。

この設問への回答の傾向は、呉市と呉市以外とで明確に傾向が分かれた。呉市の事業所では、約 70%の企業が変更があったと回答があったのに対し、呉市以外の事業所では、約 20%と比較的少なかった。呉市については、広島呉道路の長期の通行止と国道 31 号の深刻な渋滞により物流に大幅な遅延や時間が読めない状況が続き、その結果、営業・操業時間の変更を余儀なくされた状況であったことを読み取ることができる。

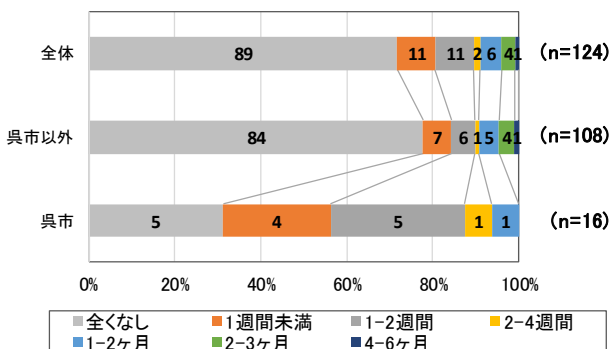


図-4 物流や交通の乱れによる営業・操業時間の変更期間

c) 業務内容への影響

通勤の遅れによる業務等への影響について尋ねた結果を図-5 に示す。「来客・売上減少」が最も多く、「配送の遅延」、「部品調達の遅延」も同程度挙げられている。また、「その他」も多くなっているが、記載されていた内容として、「心労」、「若干の工期の遅れ」、「業務の遅延」、「他のスタッフとの勤務調整」、「職員の通勤に係る負担が増えた」、「従業員の出勤時間の調整」、「業務バックアップ体制・支援社員の派遣」があった。通勤の遅れの影響は、売上等の業績面のみならず、体制の整備や調整など、様々な面で影響が生じたことが窺える。

一方、物流や交通の乱れによる業務への具体的な影響について尋ねた結果を図-6 に示す。物流や交通の乱れによる影響では、「配送の遅延」が最も多く、次いで、「部品調達の遅延」、「来客・売上減少」が同程度で多くなっている。また、この設問でも「その他」の回答が多くなっているが、「その他」で記載された内容では、「材料、資材等の搬入の遅れ」、「現場の工程に遅れが出た」、「JR 貨物が止まり、トラックに切り替え、トラック不足で運賃高騰」、「施行中の現場において一時停止」、「業務バックアップ体制・支援社員の派遣」、「配送調整」といった内容が挙げられていた。通勤の遅れと同様に、様々な調整が生じたとともに、代替手段の活用によるコスト上昇などの問題が生じていた様子が窺える。

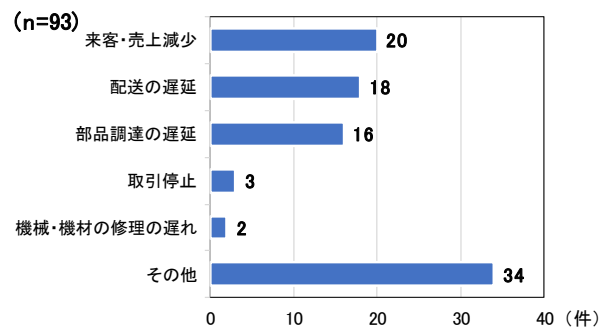


図-5 通勤の遅れにより発生した影響

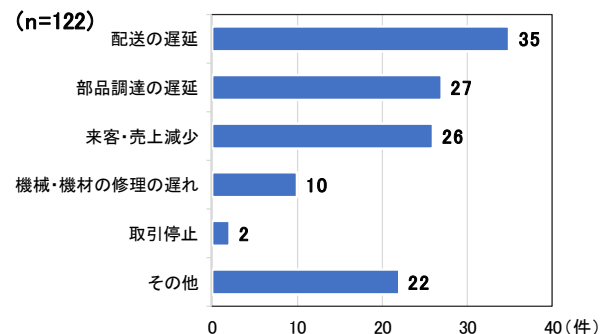


図-6 物流や交通の乱れにより発生した影響

## 2) 事業者当たりの売上・出荷額増減額

アンケートでは災害発生後の売上の増減状況（対前年同期間比）についても尋ねた。対象期間を、豪雨災害が発生した2018年7月以降、四半期単位で尋ねた。なお、災害が発生した2018年第三四半期については、発災直後で状況が細かく変わった可能性があることから、「2018年7月」、「2018年8-9月」と分けて尋ねた。

業種別・期間別の売上増減率について、呉市の事業所について図-7に、呉市以外の事業所について図-8に示す。

はじめに、呉市内の事業所からの回答（図-7）について見ると、サンプルが少ないことに留意が必要であるが、卸売業は発災した7月は大きく減少しているが、発災1ヶ月後の8月以降は売り上げが増加し、1年を通じてみると大幅な減少ではないことが分かった。製造業は被災した月には落ち込んだが、その後は前年と同様の水準であり、損失をカバーするほどには至っていない。

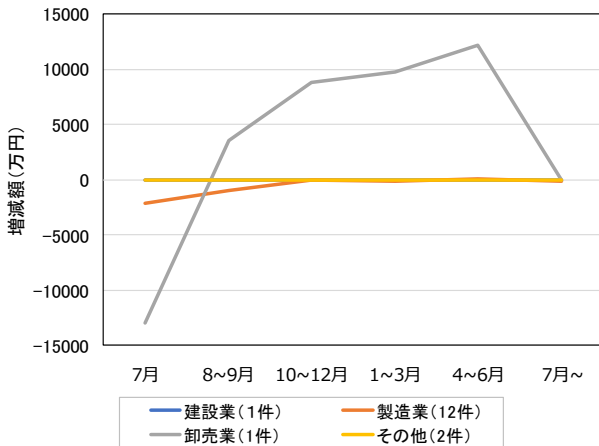


図-7 事業者当たりの売上・出荷額増減率（呉市）

次に、呉市以外の事業所（図-8）について見ると、1番変動があったのは卸売業で、次に変動があったのは製造業であることが読み取れる。逆に、サービス業はほとんど影響が生じていないことが分かった。

卸売業は、減額が多く、多大な損害を受けていることが読み取れる。多いときには、月に1億円程度売り上げが低下していることが分かった。

製造業は、回答事業者の平均で月に6000~8000万円損失しているときもあれば、その後、月に4000万円程度売り上げが増加しているときもあった。1年間の累積で見るとマイナスになっていることが読み取れる。

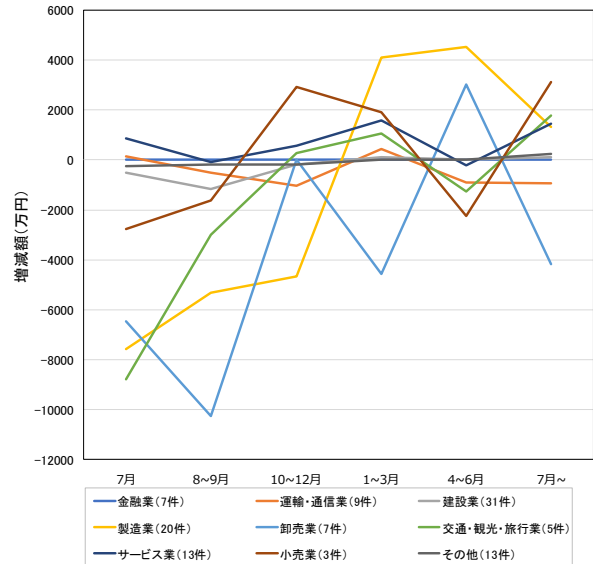


図-8 事業者当たりの被害額変動（呉市以外）

## 4. 広島・呉エリアの経済被害額の概算推計

上記で示されたように、長期の交通の寸断に伴う通勤や物流等の影響により、事業所の売上や出荷額等に影響が生じたことが確認された。加えて、落ち込んだ需要をその後回復しカバーできた業種もあれば、売上・出荷額の落ち込みが長期にわたり発生し、大きな損失が発生した業種もあった。

本章では、こうした経済被害の規模について論じることを企図し、アンケートで得られた値を拡張し、推計する。推定式を以下に示す。

$$DS = \sum_{i=0}^{i,j} \alpha_i \cdot S_i \cdot r_{ij} \quad (1)$$

DS: 地域全体の売上・出荷額減少額

$\alpha_i$ : 業種iの拡大係数

$S_i$ : 業種iの1ヶ月あたり売上・出荷額

$r_{ij}$ : 業種iのj月の売上・出荷額対前年比増減率

推計対象期間は2018年7月から2019年6月までの1年間とし、対象地域はアンケート調査の対象地域である広島市、呉市および東広島市と、これらの都市を含む県域として、廿日市市、安芸郡海田町、坂町、府中町とした。また、拡大係数は、総務省・経済産業省「平成28年経済センサス」<sup>3)</sup>から把握した上記の地域の売上・出荷額を、アンケートで把握した売上・出荷額で除することで求めた。

なお、この分析は売上・出荷額の減少規模を求めるものであり、精緻な推計を行うものではない。そのため、アンケートで十分なサンプル数を得ているとは言い切れないが、上記の推計の目的は果たせるものと考えられる。



売上・出荷額減収額の推計結果を図-9に示す。アンケートから得た経済被害額を拡張したものを示している。アンケート結果だけでは実際の経済被害額は求められていない。そこでおよその経済被害額の桁数を知るため、総務省・経済産業省「平成 28 年経済センサス - 活動調査」<sup>3)</sup>から災害前の通常期の売上を把握し、実際の経済被害額の桁数を算出した。結果、災害直後の7月は1ヶ月で約 1000 億円、1年を通じての累計は約 1500 億になっていることが分かった。

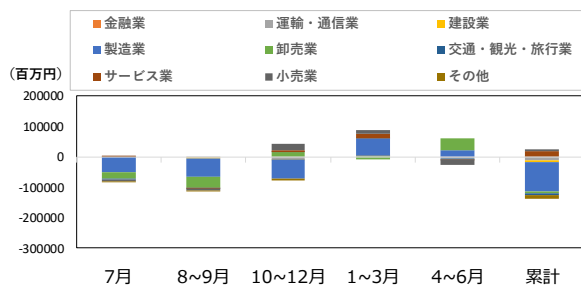


図-9 売上減額の拡大推計 (概算)

## 5. まとめと今後の課題

本研究では、今後の同様な大規模交通障害発生時に備え、平成 30 年 7 月の西日本豪雨災害で 2 車線道路であった広島呉道路の長期の通行止による経済被害の発生状況の把握を試みた。現在は詳細な分析の途中であるが、

図-2及び図-3の結果が示すように、アンケートの回答のあった企業でも相当の額の経済被害が発生していることが分かった。今後これらの結果をより精緻に分析するとともに、結果を拡大して全体を推計するなどの検討が必要となってくるが、平成 30 年 7 月豪雨による経済被害の規模は数百億円を下回ることはないものと思われる。

一方で同じく高速道路が寸断した高知自動車道は、応急的に片側 2 車線で早期に復旧し、経済的な影響はほとんど無かった（ヒアリング調査による）ことから考えると、いざという災害時に途絶しにくい、4 車線道路の構造の有用性は極めて高く、災害時の経済被害を相当規模に抑制できるであろう。

## 参考文献

- 1) 国土交通省報道発表資料（令和元年 7 月 30 日）：  
「平成 30 年 7 月豪雨が統計開始以来最大の被害額に～平成 30 年の水害被害額（暫定値）を公表～」  
[https://www.mlit.go.jp/report/press/mizuko-kudo03\\_hh\\_000985.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/mizuko-kudo03_hh_000985.html)
- 2) 田中吾朗・新田堯之：「～自然災害による経済被害額の推計手法について～—平成 30 年 7 月豪雨を例に—」経済財政分析ディスカッション・ペーパー，2018
- 3) 総務省・経済産業省「平成 28 年経済センサス - 活動調査 事業所に関する集計 産業横断的集計 参考表 産業大分類別事業所の売上（収入）金額試算値（外国の会社及び法人でない団体を除く）」