

## 学位論文要旨および審査要旨

氏 名 はし とみ しょう こ 橋 富 彰 吾  
学 位 の 名 称 博士（学術）  
学 位 記 番 号 安全博第9号  
学位授与の日付 2018年3月31日  
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当  
学位論文題目 南海トラフ巨大地震によるわが  
国の石油精製能力低下にともな  
う需給支障に関する研究  
論文審査委員 主査教授 河田 恵昭  
副査教授 安部 誠治  
副査教授 小澤 守

### 論文内容の要旨

本論文は、南海トラフ沿いで起こる巨大地震について、（1）M9クラスの南海トラフ巨大地震と、（2）安政東海・安政南海地震のようなM8クラスの2つの地震が時間差で発生するケースを想定し、それぞれの地震が起こった場合の国内の原油処理能力の推移を検討した。国内の原油処理能力は、前者（1）のケースでは、強震動生成域4ケースと津波ケース5パターンの組み合わせ全20ケースについて原油処理能力の推移を推定した。そして、南海トラフ巨大地震が各月1日に発生した場合の原油処理能力不足量を推計した。その結果、中長期的には津波ケース④（四国沖に大すべり域＋超大すべり域）が発生した場合が最悪であると想定された。この結果は、国の被災想定で32万人が亡くなるとされた地震津波ケースとはまったく別の地震津波ケースであった。

後者（2）では、広域東海地震（東海・東南海地震）と南海地震が時間差で発生するもので、この時間差を変化させることで原油処理能力の推移がどのように変化するのか推定した。広域

東海地震発生日を各月1日とし、南海地震発生日は広域東海地震発生当日、発生15日目、同30日目、同60日目、以降30日刻みで990日目までのケースの組み合わせ全420ケースを推定した。そして、被災後の原油処理能力が平常時の原油処理量に対して不足する日数（原油処理能力不足日数）と被災後の原油処理能力が推計期間中で最後に平常時の原油処理量を下回った日（原油処理能力不足最終日）を調べた。その結果、原油処理能力不足日数は、南海地震発生から360～390日目を境に傾向が異なることが分かった。また、原油処理能力最終不足日に関しては、南海地震発生日が同じケースの中では、原油処理能力最終不足日が最も遅く訪れるケースは必ず推計期間の最終日であることが明らかになった。

さらに、本論文では、南海トラフ沿いの巨大地震が時間差で連発するケースにおける時間差の長さは南海トラフの東側の地震のマグニチュードで決まるという仮説を設定した。その仮説に基づいて、広域東海地震のマグニチュードごとの時間差を推定したうえで時間差に応じた原油処理能力不足日数と原油処理能力最終不足日を算出した。この結果は、南海トラフに沿ってどのようなパターンで複数の地震が起こることが未解明な現在、発生直後にここで示した方法によって、最終不足日が算出できることを明らかにしており、實際上、貴重な情報を提供できることがわかった。

### 論文審査結果の要旨

本研究は、東日本大震災が発生して、初めて可能となった学術研究である。この震災では、東北地方太平洋沿岸にある複数の製油所の石油

精製施設が被災し、原油処理能力が低下して、特に被災地でガソリンや軽油の不足を生じ、各種災害対応業務に大きくかつ、長期にわたる支障をもたらすことになった。そして、この震災がきっかけとなって、南海トラフ巨大地震の発生可能性が学術的に検討された結果、その全貌が明らかになってきた。その結果、想定される人的被害と社会経済被害は、優に東日本大震災の10倍以上に達し、有効な対策をせずにこの地震を迎えると、それがきっかけとなって、わが国が衰亡する危険性があることが明らかになってきた。

そのような背景で、南海トラフ巨大地震によるわが国の石油精製能力低下がどのような需給支障をもたらすのかを検討し、有効な対策を実施することが喫緊の課題となっている。とくに問題となるのは、南海トラフ巨大地震が発生すると、余りにも被災地域が広域にわたるために、東日本大震災と同じように、被災していない地域の製油所が被災地の不足分も供給するという単純な方法が適用困難になるからである。この理由は、日本国内の製油所の多くが、南海トラフ巨大地震によって被災する地域に立地してい

るからである。しかも、国内の石油精製施設が多数被災すると、単なる燃料の供給支障だけでは済まない大きな問題となる。製油所では石油化学工業の基礎にあたる物質エチレンの製造に必要なナフサも製造しており、ナフサの供給が途絶えると、石油化学製品の多くが製造できなくなるからである。そして、様々な産業分野でプラスチックなどの原材料や資材が入手できず、わが国の産業そのものが大きなダメージを受けてしまう恐れがある。

本研究は、東日本大震災で得ることができた製油所の被災情報を用いて、南海トラフ巨大地震が様々なパターンで発生した場合に、原油処理能力がどの程度低下するのかを明らかにした。また、本研究によってどのくらいの期間、平常時の処理量を処理できなくなるのかを推計することも可能となった。こうした点で、本学位請求論文は、南海トラフ巨大地震時の石油精製能力低下にともなう需給支障に関する独創的な研究成果を上げているといえる。

よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。

関西大学大学院 社会安全研究科 博士課程前期課程  
修士論文論題一覧

修了年学期	氏 名	修士論文論題
2019 年 3 月	いまいずみ けんご 今泉 賢吾	地震リスク情報が地価に与える影響の実証分析
2019 年 3 月	うちだ きよゆき 内田 清之	民間航空における事故と犯罪に関する一考察
2019 年 3 月	え ぎ けんた 江木 謙太	信楽高原鉄道事故の教訓と鉄道安全に関する考察
2019 年 3 月	くわじま りゅうと 桑島 流音	3Dレーザースキャナを用いた石積構造物の変状分析
2019 年 3 月	ひろせ はじめ 広瀬 一	容器内の自然対流現象
2019 年 3 月	むかい ゆうすけ 向井 友亮	拡張版GNSを用いた市町村における自然災害リスクの評価
2019 年 3 月	り しゅんたつ 李 俊達	日中建築の防火設計と法規制に対する設計者意識の比較研究