

[35]

氏名	寅屋敷 哲也
博士の専攻分野の名称	博士(学術)
学位記番号	安全博第1号
学位授与の日付	平成27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電力供給制約と社会経済的被害軽減対策に関する研究
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 高野 一 彦

論文内容の要旨

本論文は、南海トラフ巨大地震を対象として、地震と津波による発電所の被災に起因した、電力供給制約の問題とそれによって発生する社会経済被害軽減対策についての学術研究成果をまとめたものである。とくに、西日本各地に点在する各発電所の立地点にどのような揺れと津波が来襲するののかについては、東日本大震災の後、中央防災会議によって詳しい被害想定結果が発表されており、それらを駆使して解析を進めることができた。その成果は、つぎの4点に集約できる。

第1に、南海トラフ巨大地震を対象として、地震と津波に伴う発電所被害に起因する電力供給制約を各電力管内別に評価した結果、中部電力に向けた地域間連携線の容量が不足することがわかった。そのため、地震と津波によって電力供給力が著しく低下する中部電力に対して、外部からの電力供給が不足する可能性が高いことを明らかになった。この電力供給制約の対策として、中部電力に向けた地域間連携線を増強する対策が有効であることを示した。

第2に、産業連関分析を用いた推計手法を適用して、南海トラフ巨大地震による電力供給制約に起因する各地方別の経済被害を定量的に評価した結果、中部地方や近畿地方において電力経済被害の影響が大きく、四国地方においては電力供給以外の産業の物理的被害に起因する経済被害が大きいためが見出された。このことは、中部地方と近畿地方の産業に対する、電力供給制約による経済被害を軽減するための対策が必要なことを明らかにした。

第3に、中部電力と関西電力間の地域間連携線の増強対策を提案し、その対策によって得られる期待経済被害軽減額と、対策に要する費用を用いて費用便益分析を行った結果、対策の意思決定における、経済性と安定供給性を踏まえた評価が可能であることを示した。ただし、対策の実施段階において、買取予定地の価格評価など、電力会社のみで判断できない課題があり、対策の検討や費用負担において国による関与を強めていくべきであると提言した。

第4に、地域間電力融通の調整による経済被害軽減効果を評価した結果、中部電力へ優

先的に電力融通を行った場合、地域間の電力需給ギャップの割合を均等にする配分方法と比較して、全国の経済被害軽減の効果が大きいことがわかった。ただし、配分方法については多様な考え方が存在するため、地震発生 の 時期や被災状況に応じて最適な電力配分を行えるように、さらに議論を進め、対策を講じることが必要であることを明らかにした。

論文審査結果の要旨

本研究は、東日本大震災が起こって初めて可能となった学術研究である。それまでは、発電所の耐災性や給電・送電ネットワークに関する情報は、企業機密の対象となっており、部分的にしか開示されてこなかった。したがって、電力や都市ガスなどの重要インフラの地震時の被害想定は、事業者にはできない特殊な環境に置かれてきた。たとえば、政府・自治体の地域防災計画の策定において、地震や津波が来襲したとき、どの程度の期間、停電が継続するののかという情報は、各電力会社の解析結果をそのまま採用せざるを得なかったのである。

本研究では、発電所の被害については東日本大震災のデータを使って解析しており、その被害推定の精度は極めて高いと考えられる。そして、もし近い将来、南海トラフ巨大地震が発生すれば、各電力会社の電力の需給がどのようになるかを解析した結果が本論文の結論となっている。周知のようにわが国は東西で交流の周波数が相違し、静岡県富士川より西は 60 ヘルツ、東は 50 ヘルツとなっている。したがって、西日本が大きく被災する南海トラフ巨大地震が発生すると、東の東京電力や東北電力からの給電が必要となるが、周波数変換に制約があり、現状ではそれがボトルネックとなっていると言われてきた。しかし、それよりもさらに深刻であるのは、本研究によって、同じ 60 ヘルツの関西電力と中部電力間で地域間連携線の容量が不足し、中部電力管内が電力不足になるという実態が明らかにされたことである。したがって、対策の方向が本研究によって明らかになったといえる。さらに、もし両電力間で地域間連携線を建設した場合、その費用便益効果を明らかにすることは可能であることを本研究は提示した。それと同時に、研究過程で、電力会社と情報交換したところ、実際には、費用がどれくらいかかるかについてはこれまでも作ってみなければわからないという状態であり、高度に国家戦略に関わる事項であるとの認識も得ている。そして、四国電力や中国電力、北陸電力、九州電力間で地域間の電力需給ギャップを均等配分するやり方に比べて、中部電力への給電を優先する方が、経済被害が小さくなるという重要な結論も本研究によって明らかにされたといえる。

したがって、本学位請求論文は、わが国の災害時の最重要インフラである電力需給に対して、これまで定性的にしかわからなかった問題点を定量的に解析し、その解決方法を示すという独創的な研究成果を上げていることがわかる。

よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。