

日本の活断層直上の高速道路分布の調査

中村 洋介[†] 曾根 新[†]

[†]福島大学 人間発達文化学類文化探究専攻

キーワード：活断層，高速道路，地震断層，活断層データベース

1 はじめに

現在、日本の道路の総延長は120万kmを超えており、人々の移動や貨物輸送などに使用され日々私たちの生活を支えている。国土交通省の調査によると、平成27年の貨物車の輸送量の23%は都道府県間、52%は地域ブロック間の輸送である。そのため都道府県間やブロック間をつなぎ、短時間で離れた地域に向かうことが出来る高速道路は日本の貨物輸送の骨幹を支えており、高速道路を用いた積載量の大きな貨物車による輸送が日本国民の生活を支えるエッセンシャルワークとして、物流ネットワークの基盤になっている。

しかしながら、日本には多くの活断層が存在しており、2016年の熊本地震(M7.3)のような内陸で活断層型の地震が発生した場合、高速道路では地震の揺れによる被害だけではなく地表地震断層がずれることによって断層付近の地面が変位するといった被害が発生し、日本の物流ネットワーク、ひいては私たちの生活に大きな影響が出ると考えられる。そのため、内陸で活断層型の地震が発生した際に大きな被害が出ると考えられる高速道路と活断層が交差、または接近する箇所を調査し、分布の特徴や特に危険な箇所を調査した。今後の日本の地震災害対策に資するデータの提供を目指し、本研究を実施した。

2 高速道路について

本研究では研究対象の高速道路は国土交通省によりナンバリングがされた道路とする。高速道路ナンバリングは高速道路に路線番号を付することにより、訪日外国人をはじめ、すべての利用者によりわかりやすい道案内の実現を目指すために導入さ

れた。対象路線は高規格幹線道路網（「高速自動車国道」および「一般国道自動車専用道路」）と、この道路網を補完して地域の高速道路ネットワークを形成する路線、高規格幹線道路網から主要な空港・港湾、観光地へのアクセスとなる高速道路ネットワークを形成する路線であり、首都高速道路や阪神高速道路など独自にナンバリングが行われていた都市高速道路は除外した。

3 研究手法

本研究では以下5つの調査を行った。なお、調査にあたり(独)産業技術総合研究所発行の「活断層データベース」、GoogleEarth、政府地震調査研究推進本部のホームページ、高速道路資料室というウェブサイトを利用した。

① 活断層より100m以内に位置する高速道路をリストアップ

② ①で確認した箇所全ての周辺の土地利用(森、田畑、市街地、森および田畑、森および市街地、田畑および市街地)の調査

③ ①で確認した箇所のうち特筆すべき道路の特徴(橋、トンネル、IC・JCT)がある場合の調査

④ ①で確認した箇所全ての活断層の地震の長期的な発生予測についてランク付け(30年以内の地震発生率が3%以内の場合S、0.1~3%の場合A、0.1%未満の場合Z、過去の地震発生に関するデータが少なく地震発生率が不明の場合X)

⑤ ①で確認した箇所全ての高速道路の令和2年12月31日時点の開通後の経過年数

4 調査結果

表1 調査1から調査3の結果

都道府県	森	田畑	市街地	森/田畑	森/市街地	田畑/市街地	合計	橋	トンネル	IC・JCT
北海道	20	10	6	0	0	0	36	1	2	2
青森	2	7	0	0	0	2	11			1
岩手	5	2	0	0	0	0	7	1		1
宮城	5	6	5	0	0	0	16	3		3
秋田	10	7	0	0	0	0	17			1
山形	2	1	1	1	0	3	8		1	1
福島	5	2	0	1	2	0	10		2	2
茨城	2	0	0	0	0	0	2			
栃木	0	0	0	0	0	0	0			
群馬	0	1	0	0	0	1	2	1		1
埼玉	0	0	0	0	0	2	2	1		1
千葉	0	0	0	0	0	0	0			
東京	0	0	2	0	0	0	2	1		
神奈川	4	1	7	0	0	1	13	7	1	3
新潟	5	2	4	0	2	2	15	1	2	2
富山	1	2	0	0	1	5	9	1	1	2
石川	0	1	0	0	1	1	3	1		
福井	9	7	1	4	1	2	24	7	3	7
山梨	1	0	1	1	0	1	4	1		1
長野	12	7	7	10	4	4	44	5	7	3
岐阜	19	3	2	1	2	2	29	6	7	5
静岡	6	1	5	1	4	0	17	7	7	3
愛知	2	1	5	0	1	2	11	4	1	6
三重	9	9	3	2	0	2	25	7	2	9
滋賀	10	1	2	1	2	0	16	2	1	1
京都	12	3	13	0	0	0	28	15	7	7
大阪	7	1	11	0	0	1	20	10	2	2
兵庫	11	7	6	3	3	0	31※	5	3	8
奈良	4	4	1	2	1	2	14	3		3
和歌山	1	1	0	2	1	1	6	1		2
鳥取	0	0	0	0	0	0	0			
島根	0	0	0	0	0	0	0			
岡山	0	0	0	1	0	0	1	1	1	
広島	8	0	2	0	0	0	10	2	5	1
山口	10	0	0	1	1	0	12	1	3	3
徳島	13	2	1	7	1	1	25	9		4
香川	0	0	0	0	0	0	0			
愛媛	10	2	1	4	2	0	19	10	4	5
高知	0	0	0	0	0	0	0			
福岡	4	0	2	0	2	1	9	4	1	2
佐賀	1	2	0	0	0	0	3	1		1
長崎	0	1	1	0	0	0	2			1
熊本	5	3	0	1	3	1	13	5	2	4
大分	22	0	1	1	0	0	24	9	3	4
宮崎	2	2	0	1	0	0	5			2
鹿児島	0	0	0	0	0	1	1	1		1
沖縄	1	0	0	1	0	0	2	1		
合計	240	99	90	46	34	38	548※	135	68	105

表2 調査4の結果

ただし「活断層データベース」において発見された活断層の一部には主要活断層として地震本部で評価がされていないものもあった。その場合の評価は『-』としている。

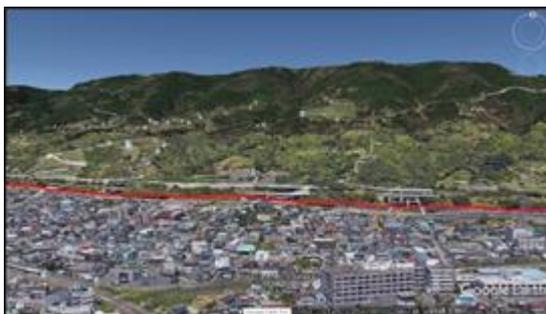
Sランク	Aランク	Zランク	Xランク	-	合計
70	159	184	58	77	548

表3 調査4の結果

0-10年	11-20年	21-30年	31-40年	41-50年	51年-	合計
68	83	120	110	110	57	548
活断層評価がSまたはAランクの箇所みの場合(S-70 A-159)						合計
32	36	52	44	34	31	229

また、調査を進める中で活断層と高速道路の近接の仕方にパターンを確認し、中でも地震が発生したときに被害が大きくなると考えられるものが2パターン確認できた。

○パターン1 活断層と高速道路が3 km以上並行している箇所(計22か所)



(神奈川県 平山-松田北断層帯と東名高速道路)

○パターン2 JCTと活断層が交差する箇所(計17か所)



(京都府 有馬-高槻断層帯、京都西山断層帯と大山崎 JCT)

5 考察

調査1より、活断層から100m以内に位置する高速道路が計548か所確認できた。地域ブロックごとに分布を比較すると、関西地方に比較的該当箇所が多かった。関西地方は調査2より該当箇所の周辺の土地利用が市街地であることが多く、建物や高架橋の倒壊の可能性があるため相対的に危険度が高い状態にあると言える。また、調査4より地震調査研究推進本部による長期評価がSランクやAランクといった発生確率が比較的高い活断層が関西地方には多く、高速道路に対する耐震工事や発災時の対応をあらかじめ決定しておく必要があると考える。

調査3の結果、橋やトンネル、ICやJCTといった特徴を1つでも持つ調査箇所は268か所あり、調査1で確認できた箇所の約半数近くであった。これらの構造物は高速道路に多用されるものであるが、地震による被害を受けた場合は復旧に時間を要するものであり、迂回のために一般道への交通集中などの影響も考えられる。

国土交通省によると今回の調査対象の高速道路の多くが該当する高速自動車国道の供用延長は一定して伸びているため、調査5の結果から近年は高速道路と活断層が交差しないよう意識して新線の建設がされていると考えられる。しかし調査4の結果SもしくはAランクに分類された箇所のみで集計すると年代ごとの大きな変化は見られなくなり、活断層の長期評価は考慮せずに路線を引いている可能性がある。

活断層と高速道路の近接の仕方にパターンのうち、活断層と高速道路が3km以上並行している箇所は22か所あり、滋賀県や兵庫県、愛媛県では複数箇所確認できた。中には活断層の断層運動によってできた急崖である断層崖や撓曲で生じた斜面である撓曲崖の崖上や崖下にぴったりと張り付くように路線が引かれている場合もあり、実際に地震が発生した際に並行している区間全域で変位が起き、長い区間で壊滅的な被害を受ける可能性や土砂災害の可能性もある。

JCTと交わる箇所は17か所あった。JCTでは立体的に道路が交差しており複雑な構造をしているため高架橋が倒壊した場合は下を走る道路にも被

害を拡大し復旧には時間には相当の期間を要する。また、複数の路線が交わっているためJCTが通行止めになると様々な方面への行き来が制限されることになり、地震が起きた地域以外への物流などの面で被害が出るのが推測できる。

6 まとめ

本研究では活断層直上の高速道路について該当箇所、周辺の土地利用、該当箇所の特徴、活断層の長期評価、高速道路の開通からの経過年数の5つの調査を行った。また、調査を行う中で活断層と高速道路の危険な近接パターンを2つ確認できた。このパターンに当てはまる中でも長期評価が高いうえ巨大な断層崖と接する箇所や大規模かつ大都市に近いJCTなど早急に対応が必要な箇所もあった。

高速道路にも大きな被害を及ぼした兵庫県南部地震(M7.3)では高速道路の不通による迂回路の渋滞や通行規制箇所の把握の難航などが発生した。本研究のように危険な箇所をあらかじめ把握し代替路の設定や耐震工事の徹底など平時の備えをすることが何よりも防災・減災に繋がると考えられる。

[参考文献]

- ・国土交通省 道に関する各種データ集 道路 (https://www.mlit.go.jp/road/soudan/soudan_10b_01.html)
- ・国土交通省 我が国の物流を取り巻く現状 (<https://www.mlit.go.jp/common/001263649.pdf>)
- ・産業技術総合研究所 活断層データベース 起震断層・活動セグメント検索 (<https://gbank.gsj.jp/activefault/search>)
- ・政府 地震調査研究推進本部 (<http://www.jishin.go.jp/>)
- ・内閣府防災情報のページ 阪神・淡路大震災教訓情報資料集【01】道路交通 (<http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/hanshinawaji/data/detail/1-6-1.html>)