

●活断層図（都市圏活断層図）

- ・基礎資料として、『日本の活断層地図―北海道・東北・新潟―』『日本の活断層地図―関東甲信越―』『日本の活断層地図―中部・近畿・中国・四国・九州―』『図説日本の活断層―空撮写真で見る主要活断層帯36―』から日本全国の活断層をリストアップした。
- ・本調査資料として、活断層図217枚を確認し、基礎資料にまとめた活断層の中でも撓曲帯の存在が確認できるものを地方別、県別に分けてリストアップした。
- ・活断層図内で計測ツールを用いて撓曲帯の箇所数、走向、段丘面、距離、幅、面積のデータを計測した。→条件として、撓曲帯が区切れその間隔が1 km以上のものは新たに1箇所とカウントする。段丘面が異なるものは新たに1箇所とカウントする。撓曲帯の最大幅が100M以下のものに関して今回は対象外とする。以上3点を設定した。
- ・撓曲帯1箇所ごとにクリップを作成し、対象となる活断層については空中写真のクリップも作成した。

●土地利用に関して（CanvasX）

- ・活断層図のクリップに1 mm/マスのグリッド線を引き、空中写真と照らし合わせながら各マスがどのような土地利用にあるか判断し、カウントした。
- ・土地利用は、①住居・商業建築物、②公共建築物、③宗教施設・遺跡、④工業建築物、⑤農業用地（果樹園）、⑥農業用地（畑）、⑦農業用地（水田）、⑧鉄道、⑨道路、⑩森林、⑪その他、の11項目に分類した。

3. 対象となる活断層の特徴

地方	北海道	東北	関東	中部	近畿	四国	九州
箇所	33	68	21	118	75	11	9

順位	1	2	3	4	5	6	6	8	9	10
県名	長野	北海道	富山	大阪	新潟	秋田	三重	山形	福島	宮城
箇所	37	33	28	26	22	19	19	18	14	13

本研究では、糸魚川静岡構造線をベースに東西を分けて考えた。したがって、東西の分け目を東日本、新潟県、長野県、静岡県、西日本、富山県、岐阜県、愛知県としている。このように東西日本で分析する



と、東日本はプレート同士の圧縮方向に力がかかっているため、逆断層型の活断層が多くなる傾向があり、併せて撓曲帯も生じやすいことから、対象となる撓曲帯が東日本に多く存在していることが考えられる。

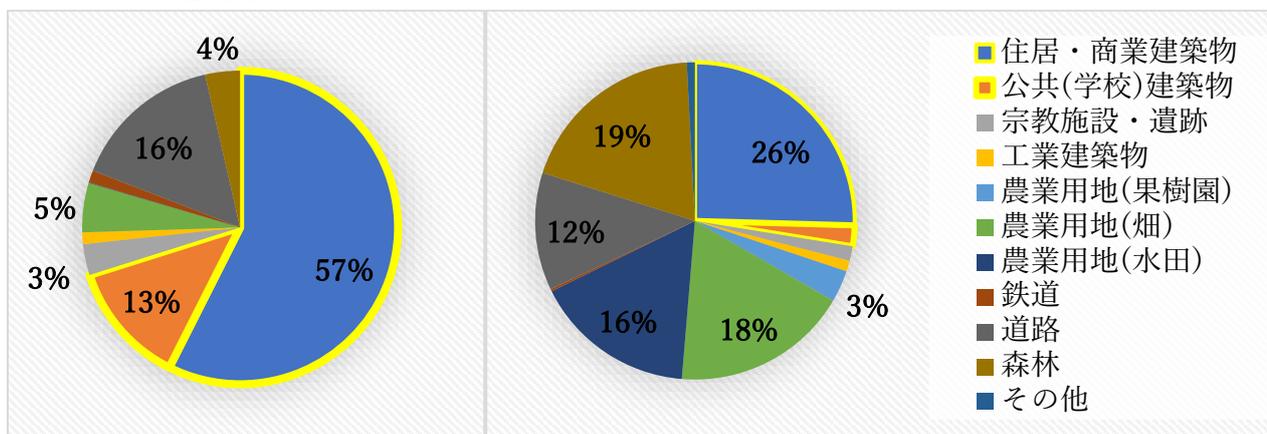
また、断層の種類を比較すると、東日本での逆断層の割合は93%、横ずれ断層の割合は7%に対して、西日本では逆断層の割合は72%に留まり、横ずれ断層は22%まで高まっている。このことから、西日本では逆断層型の活断層が少なく、撓曲帯が少なくなる傾向があると言える。

4. 日本全体の撓曲帯上の土地利用について

地方名	住居・商業施設 (%)	公共施設 (%)	農業用地 (果樹園・畑・水田)(%)	森林 (%)
北海道	14	3	37 (0・33・4)	24
東北	19	1	41 (5・21・15)	25
関東	55	4	19 (2・11・6)	4
中部	24	3	43 (4・10・29)	18
近畿	53	8	9 (3・1・5)	12

撓曲帯の土地利用について、北海道、東北、中部の3地方については、「日本の食糧基地」と呼ばれる北海道をはじめ、農業用地としての利用率が高く、赤い枠で囲まれているように全体の面積の3分の1以上を占めている。また、同様に黄色の枠で囲まれている森林の割合も高く、地方の都市においては、ある程度の面積を有しているため住居が密集することも少なく、撓曲帯の直上での住居・商業的建築物及び公共建築物、工業建築物の割合が自然に小さくなる結果になったと考えられる。その一方で、関東、近畿地方は、三大都市圏の中でも首都圏、近畿圏が入り、人口が特に集中している。関東、近畿共に住居・商業的建築物のみで半数以上を占めており、公共建築物、工業建築物を合わせると3分野で撓曲帯の7割近くを占める結果となっている。近畿地方では、奈良教育大学、神戸常磐大学、大手前大学など小・中・高も含めた学校施設が直上にある例も確認できたが、それ以上に、行政施設及び図書館・博物館の数が他地域に比べて多く、災害時に避難所となる可能性が高い公共建築物が撓曲帯上にあると避難に支障をきたす恐れがあり、設置場所、建設場所としては今一度、検討・改善の必要があると考えられる。

5. 人口と土地利用の関係



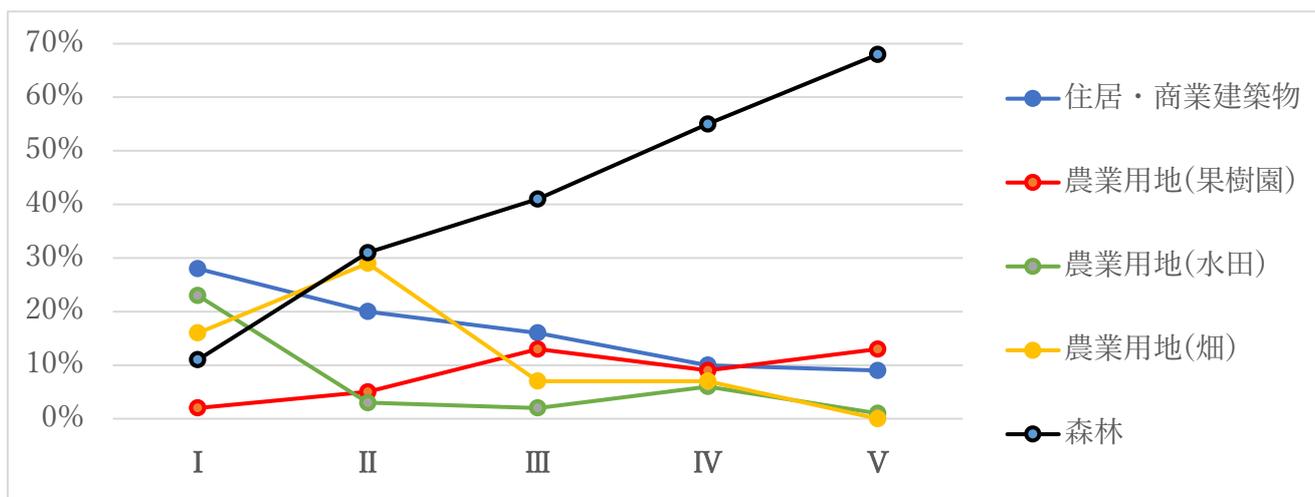
人口と土地利用の関係については、政令指定都市に位置する撓曲帯と政令指定都市以外に位置する撓曲帯を比較した。政令指定都市20都市のうち撓曲帯をもつ以下の7都市におけるデータをもとに検討した。

札幌市：当別・野幌丘陵断層帯 大阪市：上町断層 熊本市：立田山断層
 仙台市：長町－利府線断層帯 堺市：上町断層
 京都市：花折断層、桃山断層 神戸市：諏訪山断層

政令指定都市における土地利用の特徴としてやはり住居・商業建築物の割合及び公共建築物の割合の高さが挙げられる。政令指定都市以外(他地域)では合わせて30%に満たない一方で、政令指定都市では合わせて70%に達する結果となっている。また、他地域では農業用地(果樹園・水田・畑)及び森林の

割合が56%と土地利用の半数以上を占めているのに対し、政令指定都市では9%に留まっており、住居・商業建築物に利用できる平面的余裕がほぼない状態であることが伺える。加えて、調査結果の空中写真クリップより判読すると政令指定都市では人口の集中により平面的な空間が小さく立体的な空間が大きい印象があり、面積当たりの人口も大きくなっていることが想定できる。結果として、他地域では平面的な広がりを見せる住居・商業建築物においてもマンション、アパートが高層化し、スーパーやコンビニエンスストア、娯楽施設などもビルにテナントとして入るなど、災害時のリスクが高まる傾向にあると言える。

6. 各傾斜による土地利用の傾向



IからVまで傾斜が急になるにつれて住居・商業建築物の割合が減少していき、森林の割合が増加している。また、水田、畑、果樹園の各農業用地は傾斜に合わせたものが選択されている傾向にあり傾斜ごとの特徴を表している。本研究における調査では10°以上の傾斜をもつ撓曲帯上で公共建築物が確認されなかったことから、建設のための土地の整備に費用が掛かることが最大の理由であることは明白であるが、法律上の規制はないものの、防災や減災の観点からそれらの土地を避ける傾向にあるのではないかと考えられる。

本研究における調査では、都市部を中心に整備されている活断層図を用いたため急傾斜となるような地域のデータが少なく、IV、Vに分類されるような急傾斜のデータが相対的に少なかったように思われる。今後、活断層データベースなどの別資料を組み合わせることで急傾斜の撓曲帯上の土地利用についてさらに詳細に分析することができるのではないかと考える。

引用文献

- 岡田篤正, 八木浩司. (2019). 「図説日本の活断層-空撮写真で見る主要活断層 36-」. 朝倉書店.
- 久田嘉章ほか. (2020). 「2016年熊本地震の地表地震断層の近傍における建物の被害調査と活断層対策」. 国土地理院. (2021年12月22日). 活断層図(都市圏活断層図). 参照先: <https://www.gsi.go.jp/index.html>.
- 地震調査研究推進本部. (2021年12月). 主要活断層帯の長期評価.

参照先: https://www.jishin.go.jp/evaluation/long_term_evaluation/major_active_fault/, 国立技術政策総合研究所, 独立法人建築研究所. (2021年12月).

「地盤の液状化による建築物の被害状況について」.