

9-9 1946 南海地震前の四国太平洋沿岸の上下変動

Vertical Crustal Movements along the Pacific Coast of Shikoku before the 1946 Nankai Earthquake

産業技術総合研究所

Geological Survey of Japan, AIST

1. はじめに

1946 年南海地震前の地殻上下変動を調べる目的で、当時の水路局（現：海上保安庁海洋情報部）と地理調査所（現：国土地理院）の資料を組み合わせ、四国の太平洋沿岸の 7 地点の上下変動図を求めた。

2. 水路局の資料

水路局では地震後に港湾を中心に地震時の地殻の隆起・沈降量を調査している。また主な港湾では同局の基本水準標や水上岩などを改測し、前回の測定値に対する地震後の隆起・沈降量も求めている（水路局, 1948）。四国の太平洋沿岸部において、前回の測定年が特定できた 9 地点を第 1 図に示した。同図下部の各地の棒グラフで白抜きは地震時の上下変動量、影付きは前回の測定値との差を示している。後者は前者より長期間の変動量を表しているが、浅川以外は地震時の変動量のほうが長期間のそれよりも大きい。通常、隆起・沈降が一方に進展する場合は、時間とともに累積する長期間の値のほうが大きくなるが、8 地点では逆になっている。このことは地震以前の変動に対して地震時には逆の変動をしたことを示している（京大防災研, 2004）。

この様子を須崎を例に図 2-a に示した。須崎の調査では地震時に 1.2m の沈降だったが、18 年前の 1928 年測定との差は -0.67m だった。両者の差 +0.53m は 18 年間の隆起量であり、地震時に 1.2m 沈降したと考えられる。

3. 地理調査所の資料との統合

地理調査所では明治以来水準測量が行われており、長期間のデータが揃っている。ただ四国に関しては、室戸半島の一部を除き、地震の前後ともに 7 年間ほどの測量データはない（須崎の場合は、1939-1953 年の区間はデータがない。第 2 図 b 左の表参照）。この期間を水路局のデータで補完することを試みた。水路局の最初の測定値を、その年度を含む地理調査所のふたつの期間の値を内挿することによって求めた。須崎を例にすれば 1928 年の水路局の値を、地理調査所の 1898 年と 1931 年の値を内挿し、0.015m かさ上げした。このようにして結合されたデータセットを図 2-c に示した。水路局のデータは海面変動などの影響のため 0.1m~0.2m の誤差があるとされており、地震時のふたつのデータには誤差も記してある。

4. 四国太平洋沿岸部の上下変動

水路局における海図等から前回の測定年度が判明した 9 地点を図 1 にプロットしたが、そのうち土佐清水と古満目は地理調査所的水準測量ルートから外れていたため、残る 7 地点（須崎含む）について、同様の方法で昭和南海地震前後の上下変動を求めた。地理調査所の水準点は、水路局の基本水準標や水上岩、干出岩に最も近い点を選んだ。ただしその水準点が図示した期間中に移設ある

いは改埋された場合は、その次に近い点を選んだ。地理調査所の水準点と水路局の測定点の距離で、最も離れているのは高知と浦戸の場合で、地理調査所の水準点 BM5002（高知市内、県庁の東）と水路局の測定点（浦戸）はおよそ 6.5km 離れている。宿毛は 5.6km、久礼は 2.7km 離れているが、その他は 2km 以内である。

甲浦の水路局の前の測定年度は 1943 年、宿毛のそれは 1944 年であり、地理調査所の測定期間中に入らなかったため、1944 年以前の地理調査所のふたつのデータを外挿して、水路局の最初の値とした。

5. 結果と問題点

地理調査所と水路局のデータを繋ぎ合わせることによって、横軸は年単位ではあるが、本震の直前・直後の隆起・沈降のようすをこれまでより詳しく描くことができた。しかしグラフ上、地震前の数年間の隆起・沈降速度は大きすぎるように見える。須崎（図 2-c）では 1939 年から 1946 年までの 7 年間に $0.545\text{m}-0.0974\text{m}=0.448\text{m}$ 隆起したことになるが、7 年間に 45cm 弱（年間 6cm 余り）も隆起すれば、少なくとも漁業関係者は気づくはずである。グラフでは単純に 2 点間を直線で結んだため、見かけの変動速度が大きくなったが、実際には変動速度は一定ではなく、地震直前までは遅く、直前に加速したと思われる。

「地震の 1 週間前に井戸水が涸れた、地震の直前に海の水が引いた」（京大防災研，2004，重富・他，2005）という現地での証言は、直前に変動が大きくなったことを示唆している。甲浦と宿毛では地震前の隆起速度が著しく大きい。上述の事情に加え、水路局の最初の値を、地理調査所のそれ以前の変動速度の小さいデータから外挿してプロットしたことにもよる。一方向からの外挿ではなく双方からの外挿法が必要かも知れない。横軸が年単位の長期間の図とは別に、証言などを可能な限り定量化し、地震の前の短期間の図を描いていく必要がある。

上記の解析については、海上保安庁海洋情報部 海の相談室、第五管区海上保安本部 海の相談室、国土地理院 情報サービス館にお世話になりました。記して感謝の意を表します（梅田康弘・板場智史）。

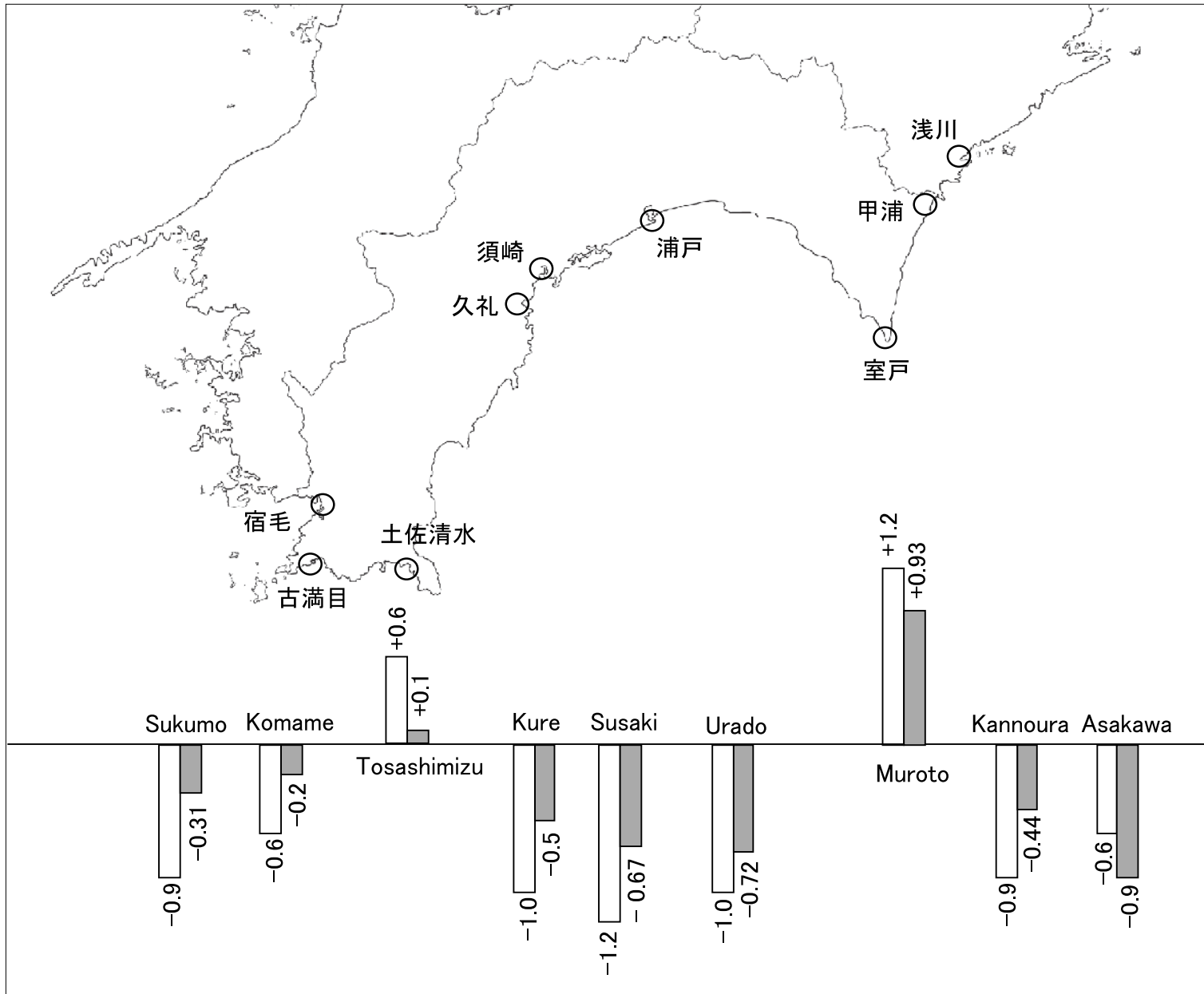
引用文献

京大防災研，2004，1946 年南海地震前後の四国南部の隆起・沈降について，地震予知連絡会報 72 巻 582-584

京大防災研，2005，南海地震の前の地下水の減少について，地震予知連絡会報 74 巻 615-618

重富國宏・他，2005，資料・証言にみる南海地震前の井水涸れ及び異常潮位，京都大学防災研究所，48-B，191-195.

水路局，1948，昭和 21 年南海大地震調査報告（地変及び被害編），小向良七編，水路要報 201 号，1-117.



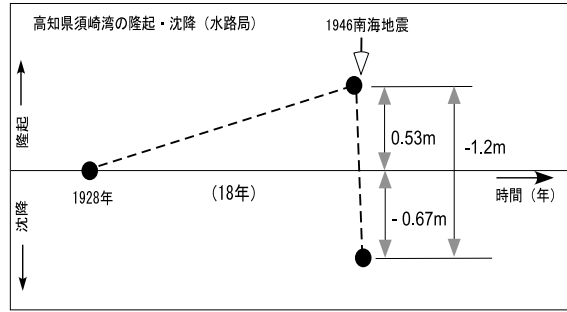
第1図 南海地震時の上下変動量（白抜き棒）と南海地震を含む長期間の上下変動量（影付き棒）及び分布図

Fig.1 Co-seismic (white stick) and long term (shadow stick) vertical changes, respectively.

Latter includes the co-seismic change. Upper shows the observation points.

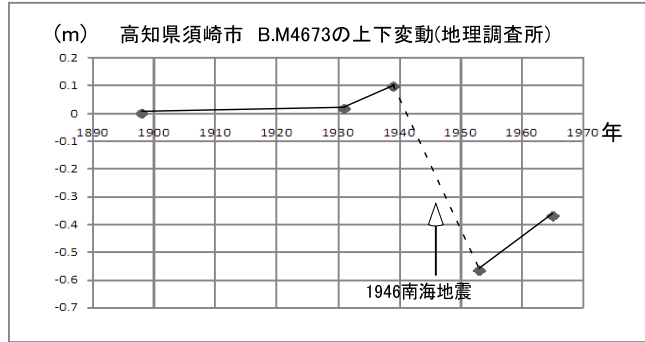
(a)

水路局(須崎)		
測定年	測定値の差	かさ上げ値
1928	0	0.015
1946	0.53	0.545
1947	-0.67	-0.665



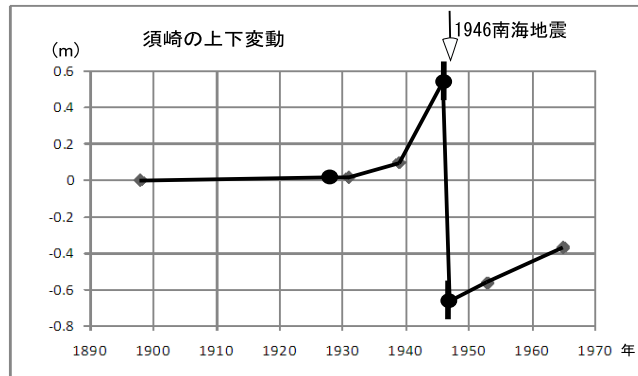
(b)

地理調査所(BM46)	
測定年	平均成果
	(m)
1898	5.5546
1931	5.5715
1939	5.652
1953	4.9874
1965	5.184



(c)

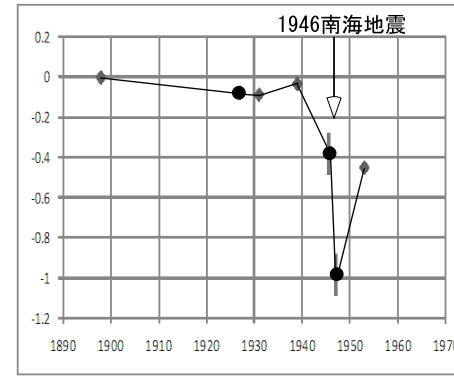
統合データ	
測定年	結合値
	(m)
1898	0
1928	0.0154
1931	0.0169
1939	0.0974
1946	0.545
1947	-0.665
1953	-0.5672
1965	-0.3706



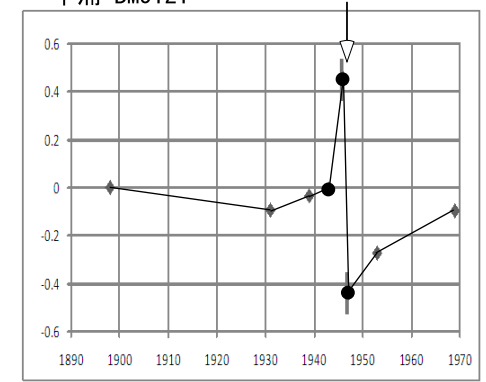
第2図 高知県須崎の隆起沈降図。(a) 水路局による調査及び測定データ, (b) 地理調査所による水準測量データ, (c) 水路局と地理調査所のデータを結合させたデータセット

Fig.2 Vertical changes at Susaki, Kochi Prefecture. (a) and (b) are obtained from the survey by Hydrographic Bureau and the leveling by Geographical Survey Institute.

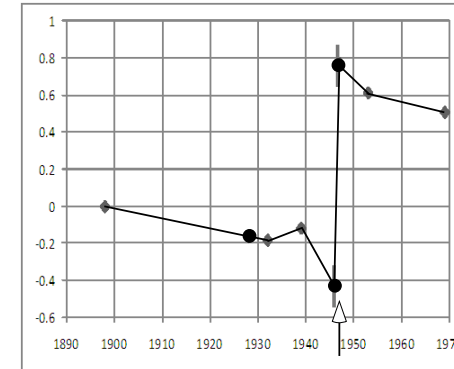
浅川 BM5112



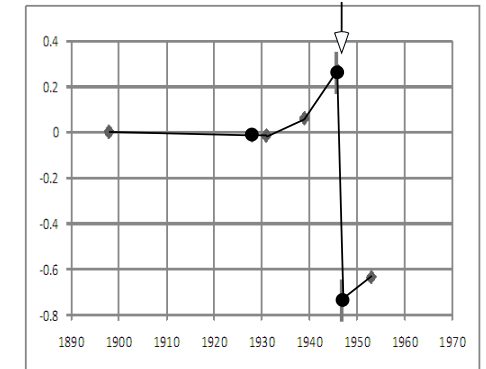
甲浦 BM5121



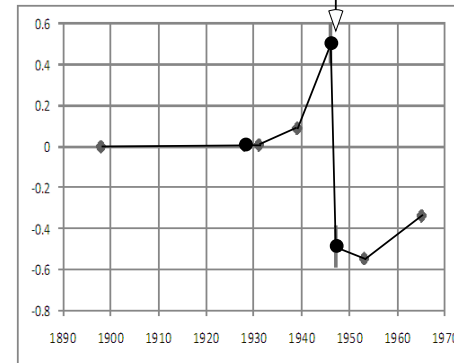
室戸 BM5141



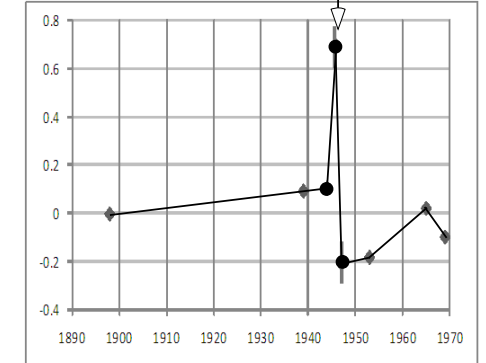
高知 BM5002 (浦戸)



久礼 BM4668



宿毛 BM4620



第3図 6か所の南海地震前後の隆起沈降

Fig.3 Vertical changes before and after the Nankai earthquake at the 6 points.