

4 - 5 佐渡弥彦地方の地殻変動(4)

Crustal Movements in Sado-Yahiko District (IV)

東京大学地震研究所 弥彦地殻変動観測所
Yahiko Crustal Movement Observatory,
Earthquake Research Institute,
University of Tokyo

前三報〔弥彦地殻変動観測所（1972, 1973a, 1973b）〕以後の観測のうち、下記事項について報告する（第1図参照）。

土地傾斜連続観測

局地水準測量（国土地理院資料を含む）

海岸傾動測量（佐渡, 小木地区）

地震臨時観測（富士川観測所の協力による）

なお、旧来の間瀬観測室（1952～）は県道新設工事で観測坑の一部が取壊されることになったので、1973年9月をもって閉鎖された〔成果については弥彦地殻変動観測所（1973a）、笠原慶一（1973）など参照〕。

(1) 土地傾斜連続観測

第2図（上）は当観測所における水管傾斜計読取値の月平均を記したものである。上側のグラフ（N62°W成分）は前報当時に引続きNW下りの傾向にある。しかし以前に比べればその歩みはゆるやかで、最近2.5年間に0.6～0.7秒角程度進んだにすぎない。NE成分の動きはさらに微小で、傾動の進行はほとんど認められない。かつての新潟地震前後の変動と比較するため旧観測室（間瀬）における資料と今回のものを時間軸をそろえた結果を第2図（下）に示す。

なお最近、当観測所では自記水管傾斜計〔地震研究所技術部（1973）〕の実用化に伴ない水管傾斜計の入坑観測は週一回程度にとどめ、自記記録を併用して傾斜量を算出するようになった〔若杉忠雄・笠原慶一（1975）〕。第2図（上, 下）のうち、1974年9月以降の資料はこの新方式によるものである。

(2) 局地水準測量

岩室村内にある地理院標石 4438 から分岐し、弥彦山地を横断する局地水準路線（第1図）が開設されたのは1958年のことである。いらい1967年にいたるまで、この路線の測量は地震研究所や、さらには国土地理院によってかなり頻繁に繰返されてきた〔弥彦地殻変動観測所（1972）〕。その後、測量はとだえがちであったが、1972年春になって再開の運びとなった。しかし、この間に亡失した標石も多く、改めて埋設が必要であった。第3図中、資料がふたつの時期に分割されているのはこのような事情によるものである。

最近の分（下側のグラフ）についてみれば、期間の短いこともあって、著しい変動は検出されていない。強いていうならば、弥彦山地の部分が数mm程度沈降していること、東麓部分にこれと逆の動きが見られることであろう（B. M. 10983 基準）。

さきの標石事故にもかかわらず、路線の両端と海岸部曲り角に近い三点の標石は旧来のものが保存されている。そのため、これらの相対的動きによって、当地区の大局的な変動傾向はある程度推察することができる。第4図がそれであって、B. M. 10983を基準とすれば当地区は東下りの傾向（15年間で20mm/4km、すなわち1秒角程度）にあるといえよう〔なお、南北方向については僅か南上り〕。

(3) 海岸傾動測量

佐渡の小木半島宿根木海岸では海蝕平坦面（1802年地震当時に隆起したと思われる）を利用してオートレベルによる簡易傾動測量を実施している（第1報参照）。第5図は過去3回の測量結果を図示したもので、およそ南東方向への傾動が見える（5"/2年）。しかし、測定精度がたい粗い（0.5～1"）ので、有意義な結果を得るにはなお時間をかけて測量を続ける必要がある。同図中には弥彦地区の観測結果（傾斜計・局地水準測量）も併記してある。点線は前節で述べた弥彦山塊の傾動の一般的傾向（北東下り）である。

(4) 地震臨時観測

1973年1月4日のことであるが、小規模ながらも余震を伴う局発地震が弥彦直下に起きた（第3報参照）。当時動いていた地震計はモニター用の上下動一成分のみで、震源決定をするにはいたらなかった。このような事情もあって、臨時地震観測を行い、周辺地震活動の大勢を調査することになり、当観測所を基点とするトリパータイト方式（短周期上下動）の観測が同年9～10月にわたり実施された（岡田ほか、1975）。第6図にはその結果の一部が示されている（昼間観測が示す震源は発破によるものを含んでいるおそれがあるので同図右では除い

である)。

観測網の一辺は 150m 前後に過ぎないから、震源決定の精度が高いとはいえない。方位にしても 20～30°の誤差は見込んでおく必要がある。にもかかわらず、同図の震源分布（マグニチュードは、いずれも M2 以下と思われる）は下記のような特徴を示している（第 7 図 S-P 時間の頻度分布も参照）。

(i) 地震は海側にはほとんど起きていない。

(ii) 県道、岩室-間瀬線（図中破線参照）の北側にも地震はほとんど見当たらない。いいかえれば角田山地は地震的に不活発なように見える。

(iii) 結局、地震はもっぱら弥彦山地に、それも海岸寄りに集まっている。その反面、弥彦東麓（岩室-弥彦の道路線参照）に沿う大規模な断層は地震的に不活発なように見える。

今回の地震観測は極めて予備的なものであって、地震分布を確定するには、今後本格的観測を積重ねることが必要である。従って、さきの指摘はひとつの参考資料として記すにとどめたい。

参 考 文 献

地震研究所技術部（1973）：フロート型自記水管傾斜計の試作，震研速報，10，No.9，1-8.

笠原慶一（1973）：水準測量と傾斜観測の相補性，測地学会誌，19，93-92.

国土地理院測地部（1975）：新潟地方の上下変動，地震予知連絡会会報，13，89-92.

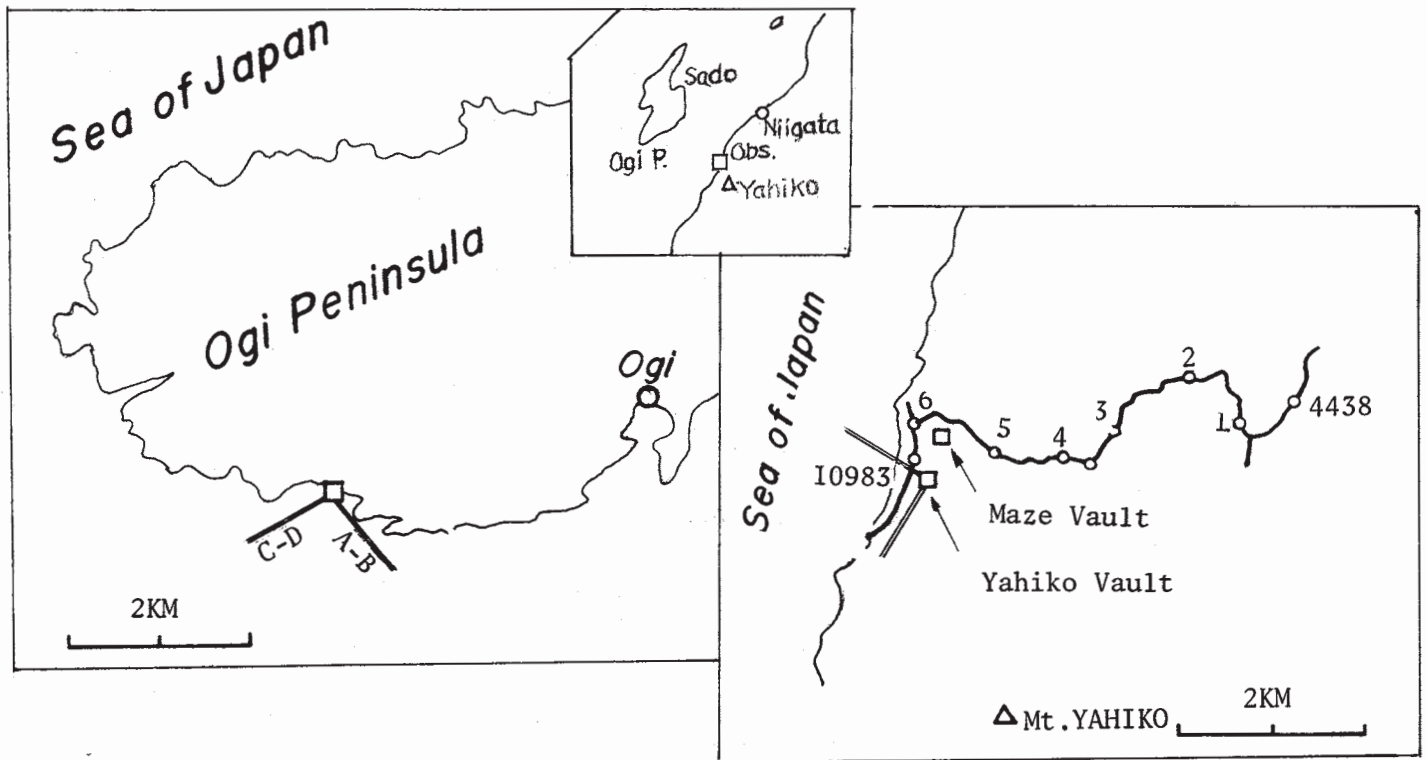
岡田義光・渡辺茂・若杉忠雄（1975）：新潟県弥彦における極微小地震臨時観測（地震研究所談話会，昭和 50 年 5 月 27 日）.

弥彦地殻変動観測所（1972）：佐渡弥彦地方の地殻変動（概報），地震予知連絡会会報，8，67-74.

〃（1973a）：同上（その 1），地震予知連絡会会報，9，79-85.

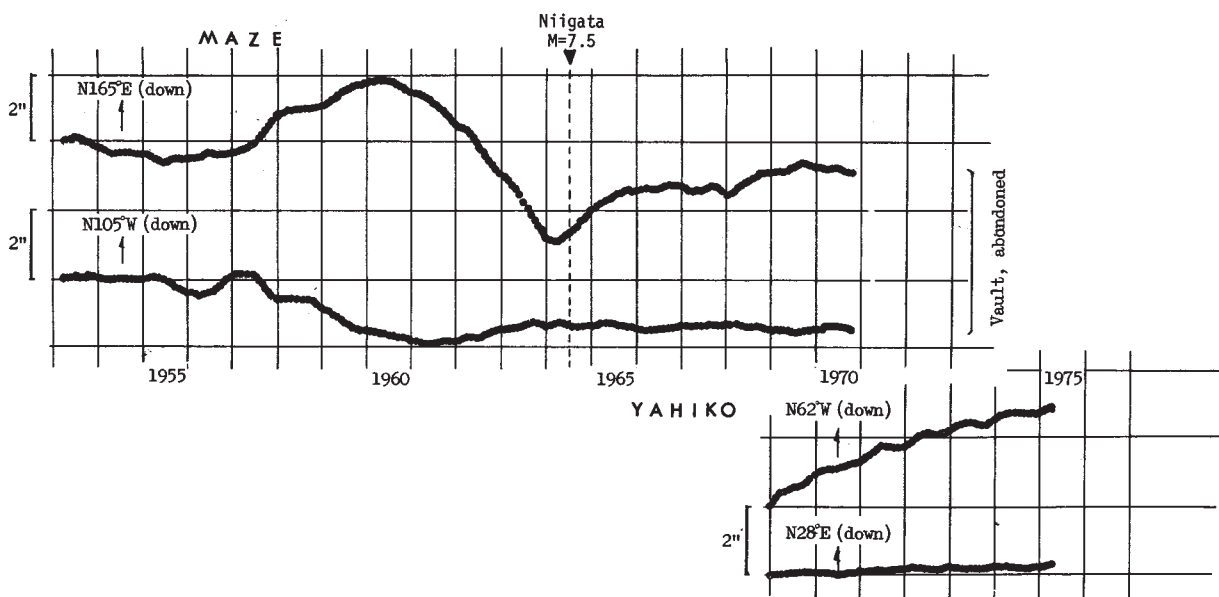
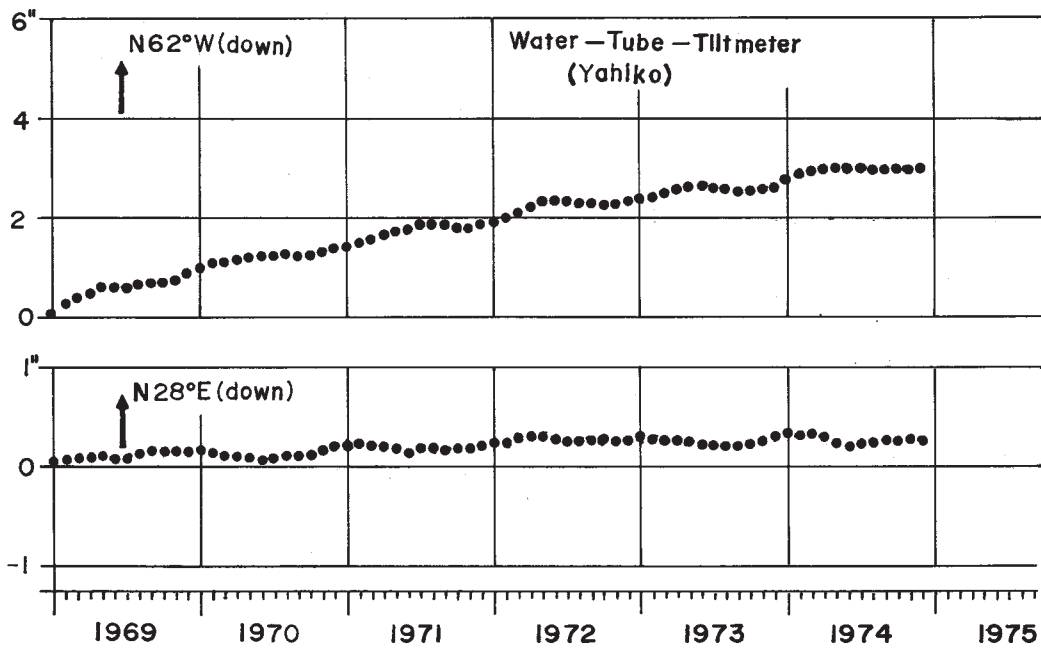
〃（1973b）：同上（その 3），地震予知連絡会会報，9，86-88.

若杉忠雄・笠原慶一（1975）：自記水管傾斜計と標準型水管傾斜計の併用方式，測地学会誌（寄書）（印刷中）



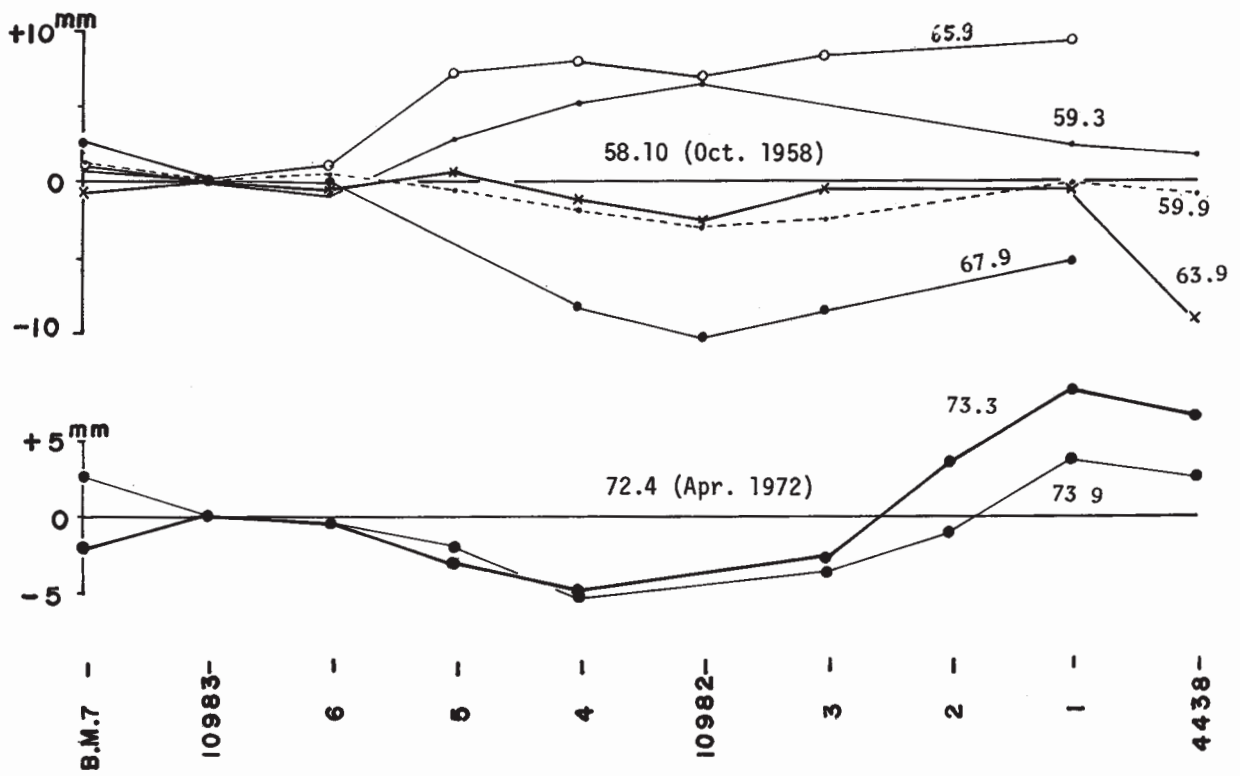
第1図 佐渡弥彦地方の観測点

Fig. 1 Observational sites in the Sado-Yahiko area.

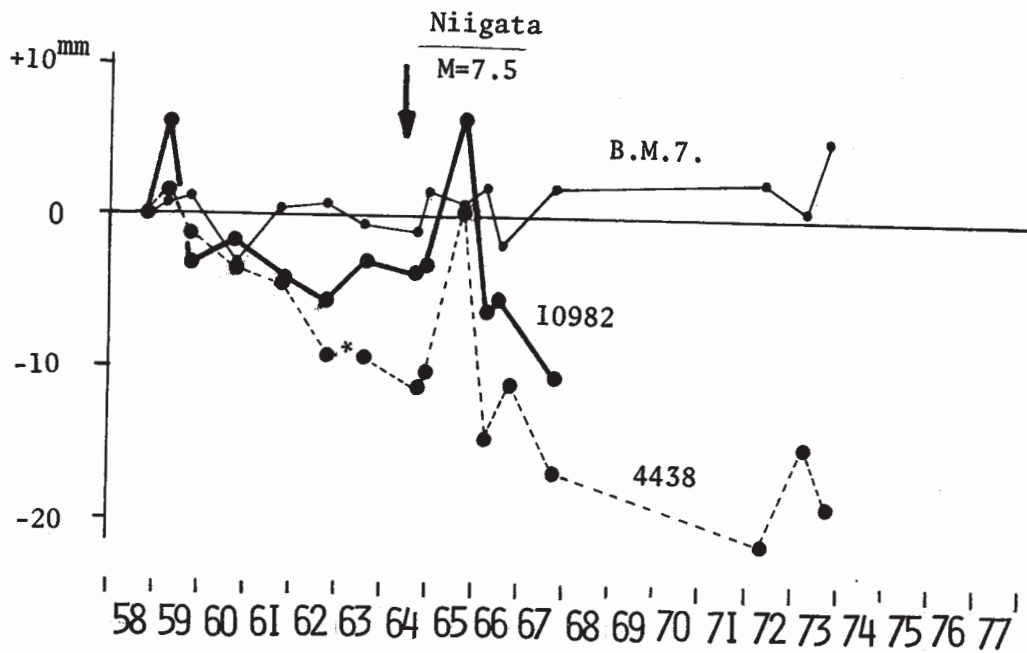


第2図 (上) : 弥彦における水管傾斜計の月平均値
(下) : 上記資料と旧観測点 (間瀬) における新潟地震前後の変動との比較

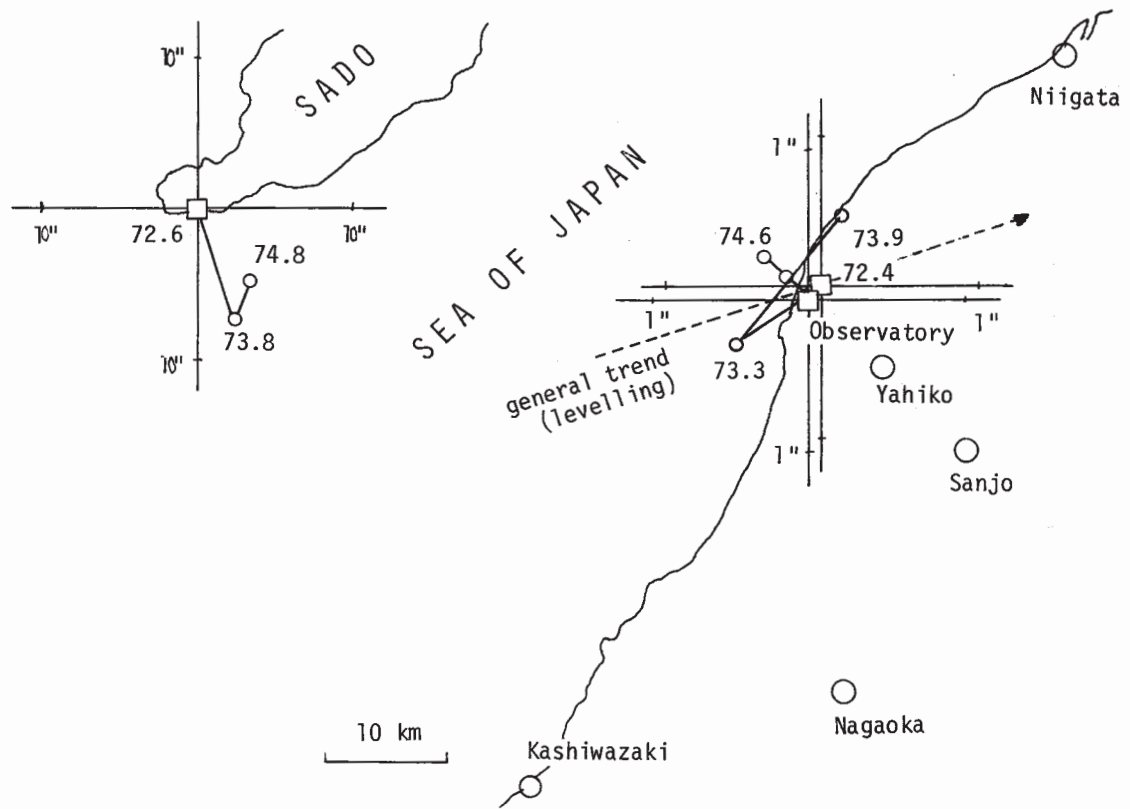
Fig. 2 Ground tilt at Yahiko (monthly mean values, water-tube tiltmeters).
(upper); and the same record as compared with the ground tilt at the former station (Maze) (lower).



第3図 上下変動（上：1958年10月基準，下：1972年4月基準）
 Fig. 3 Vertical ground movement since October 1958 (top) and April 1972 (bottom).

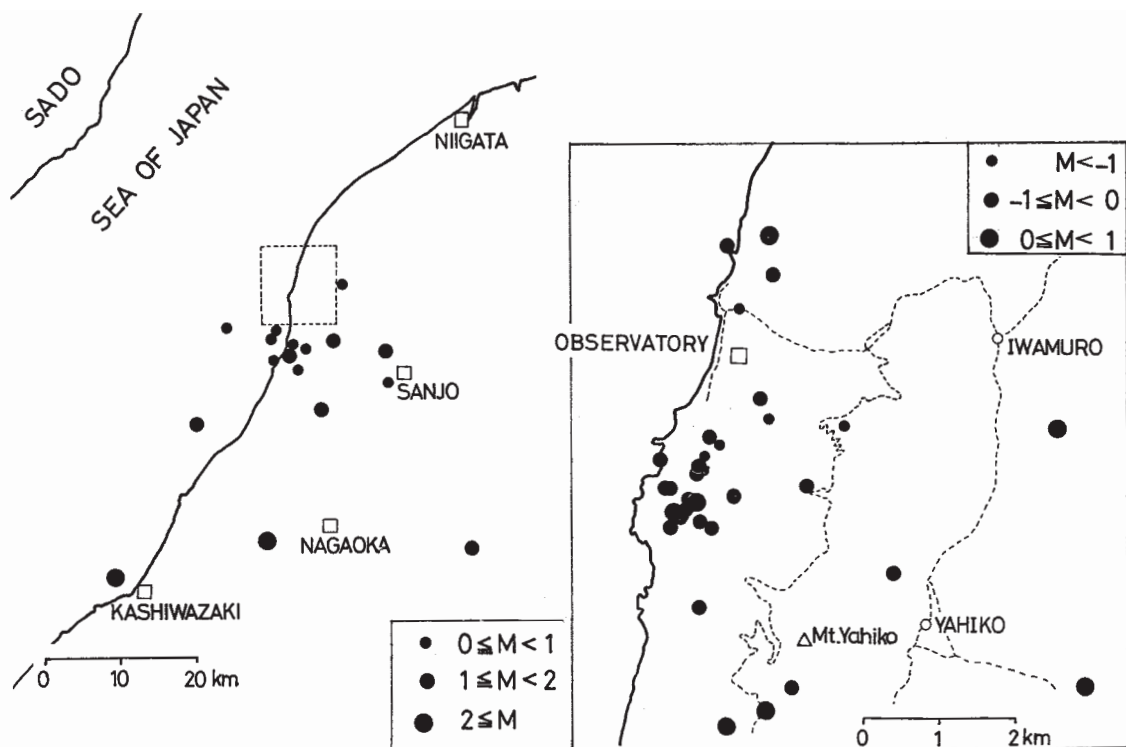


第4図 上下変動（B.M. 10983基準）
 Fig. 4 Vertical ground movement relative to B.M.10983.



第5図 宿根木および小木半島での海岸傾動と弥彦での傾動との比較

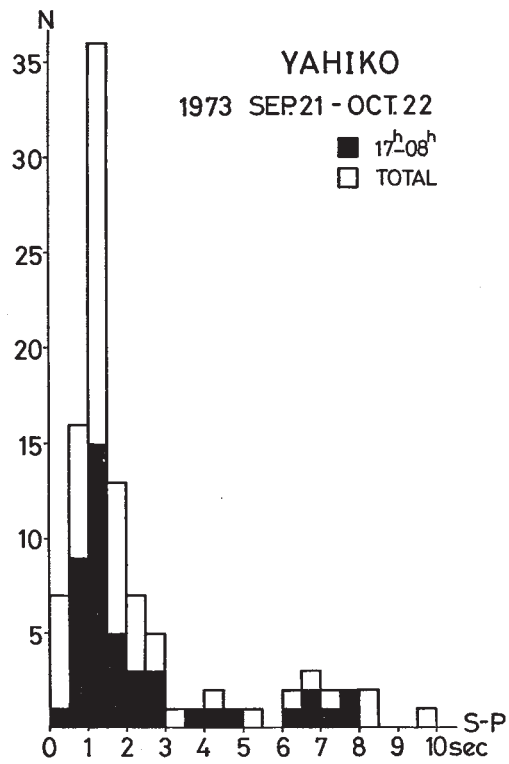
Fig. 5 Coastal tilt at Shukunegi, Ogi peninsula, as compared with the ground tilt in the Yahiko area.



第6図 三点臨時観測（1973年9～10月）により求めた弥彦地方の地震活動

（右図では昼間時（8～17h）の資料を除外）（岡田ほか，1975）

Fig. 6 Seismicity in the Yahiko area (tripartite observation for the period, September 22-October 21, 1973; events recorded in the daytime (8-17h) are excluded to draw the local map (right); after Okada et al., 1975).



第7図 S - P 時間の頻度分布 (岡田ほか, 1975)

Fig. 7 Frequency distribution of the S-P time(after Okada et al.,1975).