

中央日本特に越前・加賀兩國に於ける古來の地震活動

武者 金 吉*

I. 越前及び加賀に於ける地震、噴火並に地變年表

本年表は増訂大日本地震史料、氣象要覽、其他より比較的著しい地震を採録し、其等を年代順に配列したものである。主なる地震については筆者の愚見が些か述べてあるが、これは所謂蛇足である。なほ噴火・山崩・地亡・陸地の慢性的隆起をも併せ掲げてある。此等の現象と地震活動との間には密接な關係が存在すると筆者は信ずるからである。

越加兩國は其の位置が舊帝都の地に比較的近接して居るにも拘らず、近世に至るまで殆ど全く地震の記録がない。康和元年4月5日(1099)越中・越後・加賀・能登大地震は唯一の例外であるが、詳細は皆目分らない。しかもこの地震記事は僅かに岩代國會津塔寺(とうでら)八幡宮の記録にのみ見出されるのであるから、輕々しく信用することは出来ぬ。天正13年11月29日(1586)の大地震の如きは、中部地方より近畿にかけて甚大なる被害を生じた大規模地震であるから、越加兩國にも被害があつた筈であるが、未だ其の史料は發見せられない。斯くの如く近世以前に於けるこの地域の地震史は全く暗黒と云つてよい。

- (1) 仁壽3年10月—(853—)白山噴火? この月朝廷より白山比咩神に従三位を授けられた。これ噴火を鎮めるためではなかつたか。斯かる例は他の火山の活動の場合に往々ある。
- (2) 貞觀元年1月—(859—)白山噴火? この月朝廷より白山の神に正三位を授けた事より推察する。6年の後重ねて叙位のあつたのは活動が容易に終熄しなかつた爲であらう。阿蘇火山の神の如きは同じ理由により承和7年(840)より貞觀6年(864)に至る24年間に従四位上より正二位に上つた。
- (3) 康和元年4月5日(1099Ⅴ3)越中・越後・加賀・能登大地震・上記の如く詳細不明。
- (4) 文曆元年1月27日(1234Ⅲ5)加賀地震。餘震あり。
- (5) 延應元年—(1239—)白山噴火。千歳池及び附近の小火口より噴火したと云ふ。
- (6) 天文16年2月3日(1547Ⅲ4)白山噴火。9月に至るまで活動終熄せず。山麓に地獄を生ず。
- (7) 天文23年—(1554—)白山噴火。降灰夥しく、飛彈白川谷に於ては五穀一切實らず。翌々年に至り漸く鎮靜す。

* 中央氣象台地震課

- (8) 天正7年8月27日(1579 IX 27)白山噴火。地獄谷より噴火し、社壇及び神體焼失す。
- (9) 天正13年11月29日(1586 I 18)飛驒・越中・美濃・尾張・三河・近江等に甚大なる被害を生じた大地震。越前・加賀にも被害があつたと考へられるから爰に掲げる。被害状況の概要を記せば、飛驒白川谷の保木協では大山崩を生じ、ために歸雲山城埋没、城主内島氏理以下多数壓死。山崩のため白川堰止められ、庄川水通ぜざること約20日、白川谷全部にて倒潰或は埋没300餘戸。越中木船城(高岡市の南西方にあつた)にて城主前田秀繼以下多数壓死。美濃大垣潰家夥しく、其の上出火、城中1家も残らず焼失。尾張長島もまた被害大。三河岡崎城破損。近江長濱にて城主山内一豊の幼女を始め數十人壓死を遂ぐ。

この地震は其規模頗る雄大、而して時恰も白山火山の活動中に發し⁽¹⁾、飛驒白川谷より庄川下流域に至る地帯に於て特に著しい被害があつた。此等の點より考ふるに、この地震は其の規模に於て明治24年濃尾地震と伯仲の間であり、而して震源地は白山の附近なるべく、恐らく美濃長良川上流より白川谷を経て庄川流域に連なる斷層系と密接な關係を有する地震ならんと愚考する。⁽²⁾この斷層系は地形上には飛驒白鳥より美濃八幡附近に至る延長約20kmの斷層崖として現はれて居るに過ぎないが、筆者は其の北方延長が白川谷を経て越中に達して居ると推測する。

- (10) 慶長4年—(1599—)白山鳴動。
- (11) 元和8年春(1622—)越前足羽山鳴動。
- (12) 寛永16年11月—(1639—)越前地震。北ノ庄(現在の福井市)の城破損。其他不明。
- (13) 寛永17年10月10日(1640 XI 23)加賀大聖寺地震。潰家並に死傷あり。
- (14) 慶安元年4月27日(1648 VI 18)越前地震。強震程度ならんか。
- (15) 萬治2年2月晦日(1659 IV 21)白山噴火。鳴動降灰。
- (1) 貞享元年—(1684—)越前阿胡山鳴動。
- (17) 元祿2年7月16日(1689 VIII 30)加賀金澤卯辰山崩れ、淺野川を堰止む。死者3人。

(1) 火山の活動期に際して其の附近より大地震を發することが往々ある。明和3年(1766)津輕大地震と明和7年(1770)の岩木火山の噴火、天明3年(1783)~文化4年(1807)の同火山の活動と寛政4年(1793)の西津輕大地震、天長年間(824~833)の鳥海火山の噴火と嘉祥3年(850)出羽大地震、寛政12年(1800)の同火山の噴火と文化元年(1804)象潟大地震の如きは其の例。また東海道沖南海道沖大地震の前或は後に富士火山帯に屬する火山が活動する傾向が見られる。

(2) 本文の一部を地震學會第2回研究發表會にて講演したる際、河角博士より震央を白川谷と推定する事に御注意があつた。或は同日大垣附近と白川谷の2箇所から大地震を發したのかも知れぬ。斯く考へれば大垣・長濱等の被害が無理なく説明せられるやうに思はれる。斯る例は他にもあつて、故今村博士によれば、1906年8月17日バルバライソ及びアラスカの地震は30分の差を以て起り、昭和14年5月1日の男鹿半島地震は双子地震で時差1分44秒、また明治以前の地震では、安政5年2月26日の飛驒及び越中地震が時差約2時間、寶永4年の大地震は數分の間隔をおいて東海道沖と南海道沖より發し、慶長9年の大地震も同様に同日に2回の大地震が發したのであり、永享5年9月16日鎌倉及び會津の地震は相模灣と會津とから各々破壊的地震を發したのであると云ふ。(未刊本邦大地震大觀による)

- (18) 元祿4年—(1691—)加賀大聖寺地震。潰家を生ず。
- (19) 元祿12年12月23日(1700 II 10)金澤卯辰山崩れ、淺野川を堰止む。家屋若干倒潰。死者31。
- (20) 元祿13年2月2日(1700 III 22)金澤卯辰山崩る。死傷なし。
- (21) 元祿13年11月—(1700—)越前地震。被害はなかつたらしい。
- (22) 寶永4年10月4日(1707 X 28)東海道沖と南海道沖とから殆ど同時に發した巨大なる双子地震。有名な大地震なる故全般の被害は略す。加越兩國では加賀大聖寺に於て多くの潰家及び破損家を生じ但し死者はなかつたことが知られて居るのみであるが、他にみだれし被害があつたことであらう。
- (23) 正徳2年—(1712—)越前勝山領山崩・村落破壊、死者を生ず。
- (24) 享保10年5月7日(1725 VI 17)加賀小松地震。城の石垣、藏等破損。
- (25) 享保11年3月19日(1726 IV 20)越前勝山附近山崩。荒島岳、豊原、平泉の山、並に小山谷島川谷に續く山、3月14日夜より鳴動、18日に至り鳴動愈々甚しく、19日遂に崩壊、人家約150戸潰れ、死者170餘、田地の被害約1萬石に達した。
- (26) 天文3年6月2日(1738 VII 18)金澤卯辰山崩れ、家潰る。
- (27) 寛保3年5月—(1743—)加賀河北郡池ヶ原村(加賀・能登・越中3國の國境附近)5月24~25日頃より地面割れ損じ、高低を生じ、農家5戸大破、他の13戸は屋敷割れ損じのため破損、田地割れ高低を生じたるため水もたず、田畑の割れ損じは村より北及び西の方に多かつた。また折々地鳴があつた。
- (28) 寛延3年2月5日(1750 III 12)金澤卯辰山崩れ、人家數戸潰る。
- (29) 寶曆2年2月25日(1752 IV 9)金澤地震。強震程度か。
- (30) 寶曆2年春(1752—)加賀河北郡池ヶ原村にて地面或は低くなり或は盛上り、日々地のうねること船中に坐すが如く、斯くの如きこと70~80日に及ぶ。住民恐怖し家を捨てて逃る。
- (31) 寶曆9年5月21日(1759 VI 15)金澤地震。天水桶の水あふる。
- (32) 寶曆11年7月3日(1761 VIII 3)金澤卯辰山崩る。
- (33) 明和2年8月14日(1765 IX 28)加賀山代温泉の山鳴動、地割を生ず。

(3) 高松瀉は現在の地圖では見當らず。金澤の北方高松町附近の低地が其の跡ならんか。震災豫防調査報告第38號に神保博士の次の記事あり。“金澤區の橋本技師について聞くに昔河北瀉に島を生ぜしことありと云ふ”。河北瀉にも様の現象があつたのか、或は高松瀉の誤りか、記して後考を俟つ。同様の現象の類例は筆者の知れるもののみにては次の3例ある。

寛文4年8月8日(1664 IX 27)和泉堺浦に一島を生ず。

元和元年冬(1681)蝦夷上國天河々口陸地となる。

元文2年7月29日(1737 VIII 25)同渡島國江差に突然洲を生ず。

(34) 明和5年1月—(1768—)加賀河北郡高松瀧に中洲を生ず。

思ふに地盤の緩漫なる隆起ならんか。(3)

(35) 天明2年4月20日(1782 V 31)金澤地震。鉢の水こぼる。

(36) 天明6年11月7日(1786 XII 27)金澤地震。産婦驚き死したるものあり。

(37) 寛政2年8月12日(1790 IX 20)金澤地震。前者と共に弱震程度か。

(38) 寛政11年5月26日(1799 VI 29)金澤地震。この地震の49年前よりこの地方に数回の強震弱震を發し、また卯辰山屢々崩れ、池ヶ原村には二回地辻起り、31年前には高松瀧に中洲を生ずるなど、この地方の地下活動は活氣を呈して來たが、この日に至り破壊的地震の發現を見た。上下動著しく、屋根石が1尺も飛上つたと云ふ。地割は處々に生じ、其閉閉するのが觀察された。河北瀧を日本海より距つる砂丘の一部が崩落し、10數戸の家が湖中に陥り、死者數名を生じた。この地震に地形變動を伴ひしや否や、明確なる記載は見出されないが、或る記録に“濱手震後二三日鹽干有之、二三日にて如常”とあるを見れば、地震と同時に幾分陸地が隆起し、ついで舊に復したのかも知れぬ。餘震は8月に至つても尙終熄しなかつた。被害は淺野川と犀川に狹まれた地域に於て最も甚しく、野田山卯辰筋は特に被害が著しかつた。金澤に於ける被害は、城の石垣破損28箇所、城下の潰家26、破損家4169、土藏の崩壞並に破損992、また能美・石川・河北の3郡に於て、全潰964、半潰1008を生じた。死者は全體で15名であつた。この地震に際して宮越浦(現在の金石)に津浪が襲來したと記した書物もあるが、其の虚説なることは先年筆者の指摘した通りである。(4)

金澤市の東部より北東に連亘せる丘陵があり(其の北西末端金澤市に臨む部分を卯辰山と云ふ)、其の日本海岸に面する部分は急に斷ち切られて居る。これは辻村博士によつて卯辰山斷層崖と名づけられたもので、日本海岸に併行し河北瀧の東方まで約10餘kmに亘り延長せる斷層崖である。寛政の金澤地震はこの斷層崖に沿ふて發し、この斷層崖の形成を見た地殻運動に關聯した活動に歸因するものと考へられる。この地震に先立つて卯辰山が屢々崩壞したと、卯辰山斷層崖の北東延長線に當る池ヶ原村に2回も地變が起つたこと、及び野田山卯辰筋に特に被害が著しかつたこと等は上記の推定の裏書として幾分役立つであらう。(5)

併しまた日本海岸に沿ふて設けられたる水準線路再測の結果は、金澤附近に於て、故今村博士の所謂N型の變動を示して居る。(6)

(4) 地震, Vol. 10, No. 12, p. 35. 但し海上に多少の異狀を認めたことは事實らしい。信すべき史料によると、地震の暫く前に“宮の越等の海波立、けしからぬ事三度有之”とある。併しこれは津浪と云ふ程のものではなかつた。當時調査のため派遣された役人の報告書には津浪の被害などは全然記してない。

(5) 中村(慶三郎)理學士によれば、斷層線に沿ふ新しい活動は山崩、地辻を起し易い。昭和7年大和堅上村の地辻も、江原博士によると、槇尾斷層の活動と關係があると云ふ。(中村慶三郎: 山崩, p. 15)

(6) A. Imamura: On the Seismic Activity of Central Japan, Jap. Jour. Astr. Geoph., VI, No. 2, (1928).

この事實は金澤市に於て水準線路に交叉する1條の斷層の存在を暗示して居る。この事實をも併せ考へる必要があるであらう、斯る活斷層が實在するか、それとも辻村博士が示教された如く1つの crack であるか、其の解決は將來の研究に俟たねばならぬ。

- (39) 寛政11年7月2日(1799Ⅷ2)金澤地震、前述の地震の餘震の中の比較的著しいものであつたらう。
- (40) 文化12年1月21日(1815Ⅲ1)加賀小松地震、小松城甚しく破損、山崩少なからず。
- (41) 文政2年6月12日(1819Ⅷ2)伊勢菰野附近より發したと推定せらるゝ地震、烈震區域は琵琶湖東岸の低地と伊勢灣沿岸であつた。加賀大聖寺では震動は強かつたが被害はなかつたやうである。反つて金澤に於て潰家を生じた。
- (42) 安政元年11月4日、5日(1854XII 23, 24)東海道及沖び南海道沖より2日續けて發した大地震、越前に於ては福井城内破損多く、城下にて侍屋敷半潰・大破90餘、侍以下半潰30、其他半潰、大破多數、土藏潰れ6、同大破數10、死者1、在方にては全潰112、其他半潰・大破多數、土藏潰れ5、死者3、丸岡にては半潰・破損はあつたが死傷なし、加賀大聖寺同斷、また加賀、江沼郡にて潰家並に死傷若干を生じた。
- (43) 安政5年2月26日(1858IV 9)越前平野地震、3時頃發震、丸岡・金津邊に於て被害最も甚しく、丸岡城破損、潰家約200、土藏の破損約70、加賀大聖寺に於ても潰家100を生じた。この地震の烈震區域は昭和23年福井地震のそれと大體等しいが、福井の震害については何等の記録もない。この地震は福井地震に比して規模小さく、従つて福井の被害が比較的輕かつた爲かも知れぬ。

この地震に先立つこと約2時間、即ち同日1時頃飛彈北部に破壊的地震があり、潰家711死者209を生じた。その時常願寺川上流の小蔦山爆發、山體飛散して跡を留めず、以前山のありし地は長徑約4km短徑約3kmの摺鉢狀の窪地となつた。⁽⁷⁾ また白川谷保木脇に於ては山崩を生じた。即ち上記飛彈・越前の兩地震は双子地震と云ふべきである。

飛彈高原川(神通川上流部)の一部と其の支流跡津川に沿ふてN70°Eの走向を有する斷層が存在し、西は天生峠(あまふ)より大多和峠を経て常願寺川流域に達し、其の延長は60kmを超え、而してこの斷層崖及び斷層谷は甚しく古からざる時期に行はれたものであると云ふ。⁽⁸⁾ 安政5年の飛彈地震の被害は主としてこの斷層谷に沿ふ狹長な地帯に生じたの

(7) この爆發は從來地震學者によつて大山崩と考へられて居たが、蘆峯寺(あしくらじ)在住の立山神官佐伯正範氏の體驗談によれば確かに爆發である(大塚專一:立山爆發の記事、地學雜誌第2集第15卷による)。また地震の翌々に視察に赴いた者の報告によると、附近一帶地形一變し、二箇所より煙を噴いて居たと云ふ。但しこの記事では大蔦山が消失したこととなつて居る。其の土地の人の云ふ所であるから、この方が正しいかも知れぬ。

(8) 辻村太郎:斷層地形圖説(1943) p. 35. 同:斷層地形論考(1942) p. 88.

である。この断層谷の一端には爆發飛散した小巖山があり、また天生峠の西南西には著しい被害を生じ且つ山崩の起つた白川谷保木脇が位して居る。筆者はこの地震は上記の断層を形成した地殻運動と密接な關聯を有するものと考へる。この地震に際して舊断層に併行する地震断層が生じたか否かは明かでないが、吉城郡河合村元田の山に大龜裂を生じ、土民が大に恐怖したと云ふ事が知られて居る。これ或は断層であつたかも知れぬ。

上記の断層線は越前勝山附近まで延びて居るにあらずやと想像される。試に白川谷保木脇より西南西にこの断層線を延長して見よ。しかすれば白山を横切り勝山附近に達するであらう。而して勝山及び其の附近の大野は甚しく震害を被り、城主は復舊費として甲は金 2000 兩、乙は金 1000 兩の拜借を幕府に願ひ出たのである。断層線に沿ふて震央より遠く離れた土地に震害を生ずることは往々經驗せられる所であつて、例へば大正 12 年關東地震の場合には北西～南東の断層線に沿ひ遠く長野縣下に被害を生じ⁽⁹⁾、昭和 2 年丹後地震に於ては郷村断層の延長線上なる大阪平野に於て飛び離れて著しい損害を生じたが⁽¹⁰⁾、飛彈の地震の勝山・大野の震害もこの類であらう。

なほこの地震によつて加賀金澤では城の石垣破損、城下の全潰・半潰・破損合せて 114、土藏の潰れ及び半潰れ 15、また河北瀉の畔なる向粟ヶ崎に於て潰家 60 を生じた。この地震の震域は前記の通り西南西～東北東の細長き地帯であるが、斯くの如く北方に烈震域を生じた理由は、故今村博士によれば、この地震を發現せしめた力が北方より働いたためであると云ふ。⁽¹¹⁾

以上は安政飛彈地震の概要であるが、この地震より約 2 時間遅れて發した越前地震は、被害の分布より見れば、昭和 23 年の福井地震と同じく丸岡・金津附近が震源地なるべく、若し然りとすれば松岡の北方より大聖寺附近に至る南北方向の劍岳断層崖下より發したことになる。断層崖下より發した地震には、例へば安政元年(1854)6月15日伊賀上野附近の大地震、文政2年(1819)6月12日の伊勢近江地震等がある。前者の烈震域は其の附近に横たはる東西断層崖に併行する。⁽¹²⁾また後者は鈴鹿山脈東側の断層崖下なる菰野附近が震央と推定される。

- (44) 明治 24 年 10 月 28 日(1891)濃尾大地震。根尾谷断層を生じたことは餘りにも有名である。後年水準線路再測の結果、上記の断層は日本海より伊勢灣に至るまで本州を横断せることが明かとなつた。⁽¹³⁾この地震に因る越前及び加賀の震害は次の如し。越前にて震動最

(9) 小川琢治：地質現象の新解釋(1929), pp.180~181.

(10) Ditto, pp.656~662.

(11) A. Imamura; Further Note on the Seismic Activity of the Northern Part of Central Japan, Proc. Imp. Acad. 4, No. 8, (1928).

(12) 辻村大郎：日本地形誌(1929), p.79

も甚しかつたのは大野郡温見(ぬくみ)で全村 14 戸の中 3 戸潰れ、他もみな多少の損害あり、次は熊河山(くまのこやま)の谷であつた。山崩は大野、今立兩郡、即ち九頭龍川及び足羽川上流の地に多く生じた。中にも荒島岳の麓に生じた山崩は頗る大きかつた。⁽¹⁴⁾(九頭龍川流域に嘗て大山崩を生じたことは前に記したが、この川の舊名崩れ川は其の流域に往々大山崩を生ずるために名を得たのであらう。)越前に於ける被害總計は、死者 12、負傷者 105、全潰 1089、半潰 1205、山崩 198、其他であつた。また加賀にては全潰 25、半潰 80 大聖寺には被害があつたが、金澤は無事であつた。⁽¹⁵⁾

- (45) 明治 24 年 11 月 15 日(1891)越前西部地震。海底より發したと報告されている。其の震域圖を見ると昭和 23 年福井地震の其れと殆ど等しい。
- (46) 明治 33 年 3 月 22 日(1900)越前鯖江地震。鯖江町にて家屋土藏の倒潰、石垣の崩壊、道路堤防の破壊等あり、負傷者 6 人、丹生郡吉田村字古田に於て震動最も強く、半潰 1、納屋大潰 1 を生じた。被害總計は全潰 2、半潰 10、破損 488、土藏全潰 1、同破損 24、山崩 1。
- (47) 大正 5 年 5 月 20 日(1916)越前南條郡の地震。稍顯。
- (48) 大正 7 年 8 月 26 日(1918)加賀中部の地震。稍顯。
- (49) 大正 15 年 10 月 20 日(1926)九頭龍川上流の地震。稍顯。
- (50) 昭和 5 年 10 月 17 日(1930)加賀大聖寺地震。大聖寺町・吉崎村・小松町附近で煙突の破損、墓石の顛倒、屋壁の剝落等の被害があつた。地割と崖崩は多く生じた。死者 1 名。但し其れは轉落した金庫の下敷になつた小兒であつた。
- (51) 昭和 11 年 10 月 20 日(1936)九頭龍川河口沖の地震。顯著、深發。
- (52) 昭和 23 年 6 月 28 日(1948)福井地震。偶然かも知れぬが、安政元年(1854)の南海道沖大地震に續いて同 5 年(1858)の越前丸岡附近の地震が起り、昭和 21 年(1946)の南海道沖大地震の後にこの地震を發したのは興味ある事實である。

II. 中央日本に於ける地震發生系統

上記の越前及び加賀に於ける地震に關して、上記の兩國と深き關係を有する隣接地域(即ち飛騨・美濃・尾張)より發した地震を加へ、其等を整理して見ると、其等の地震の發現地を大體次の 5 系統に纏めることが出来るやうである。併し明治以前の地震については推定によつて震源地を決定する以外に道がないし(震央の判定不可能なものは省略したけれども)、また近年の地震に關しても、觀測の精度が理想とする所より幾分距離があるであらうし、其他種々の事情がらこの仕事は中々困

(13) A. Imamura; On the Seismic Activity of Central Japan, Jap Jour. Astr. Geoph., VI, No 2, (1928).

(14) 大森房吉; 濃尾大地震の調査(第 2 回報告), 震・豫・報. No. 32, (1900)

(15) 中央象氣台; 明治廿四年地震報告(1906),

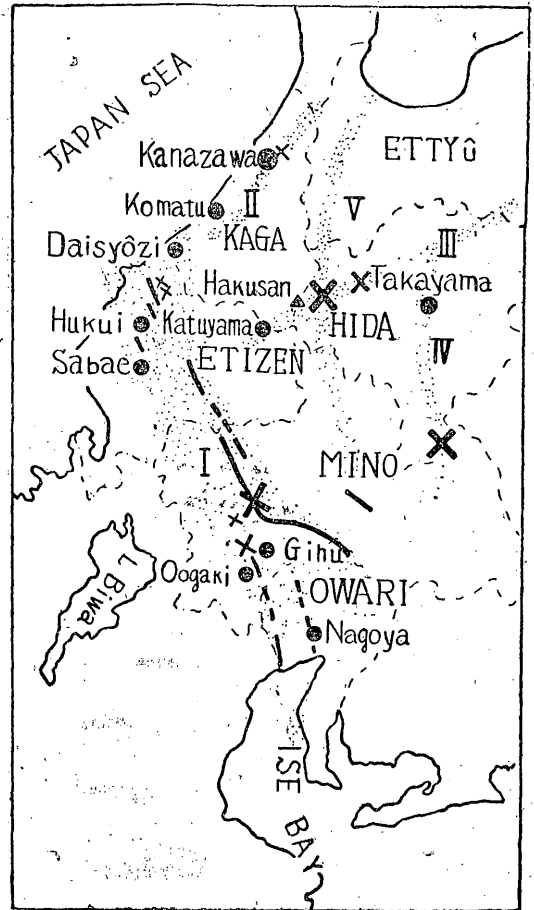
難である。従つて將來修正を餘儀なくされるところも起り得ると思ふが、併し非常に大なる謬りはあるまいと云ふ程度の自信はある。

5系統と云ふのは下記の通りである。

1. 濃尾系 越前より伊勢灣に至る地帯
加賀の小部分がこの中に含まれる。
2. 加賀系 金澤附近を中心とし、一方は加賀・能登國境附近より他方は小松町附近に至るまで、日本海岸に併行して延長する地帯。
3. 跡津川系 越前立山の南方より跡津川及び小島川の河谷を経て白山を横ぎり、越前勝山附近に至る地帯。延長方向は西南西～東北東である。
4. 益田川系 益田川飛彈川の流路に沿ふ地帯。
5. 白川系 越中庄川流域より飛彈白川谷を経て、長良川上流域に亘る地帯。

上記の5系統は、ひとり白川系を除き、他は悉く地形的に明瞭に認められる斷層帯と大體に於て一致するやうである。即ち濃尾系はかの有名なる根尾谷斷層と其れに雁行する諸斷層を包括する地帯、加賀系は卯辰山斷層及

び其の延長線、並びに其の線に雁行する小松附近の斷層系を含む地帯、跡津川系は極めて鮮明なる同名の斷層谷と其の延長線に沿ふ地帯、益田川系は飛彈川の上流益田川の河谷より美濃中津川附近に延長する阿寺斷層谷と完全に一致しないが、上記斷層谷の北西部より飛彈川の谷を包括する地帯である。たゞ白川系のみは地形上斷層線の存在を明瞭には認め得ない。併し恐らく斷層線が潜在して居るのであらう。故今村博士は白川谷と越中木船附近に斷層線を引かれたが、⁽¹⁶⁾ これも恐らく



中央日本の地震發生系統

- I. 濃尾系 II 加賀系 III. 跡津川系
IV. 益田川系 V. 白川系
× 大地震震央、大きさは地震の規模に準ず。

(16) A. Imamura: Ditto.

推定に因るものと思はれる。斯くの如く地震の發現する地帯が斷層帯と一致して居るのは、地形を造つた斷層運動が現在に至るまで繼續して居ることを暗示するのであらう。(17)上記の5系統の中、濃尾、白川、益田川の3系統は大體に於て雁行的に配列されて居るが、跡津川系はほゞ其等に直交する方向をとり、また加賀系は日本海岸に併行する。

以上の各系統より發した地震並に山崩等を系統別に配列したのが次の表である。この表を見ると、何人も氣付かれるであらう如くに、濃尾系には有史時代に於て3回の活動期があつたことが看取される。第1活動期は史料が乏しいため明確でないが、大體第8世紀頃、第2活動期は第16世紀末～第18世紀中葉、また第3活動期は第19世紀初期以後である。第1活動期には僅かに天平17年(745)美濃大地震が記録されて居るのみであるが、故今村博士によれば、684～887は日本全體の地震活動期に相當し、本邦の各地より相ついで大地震を發し、(18)富士火山帯の諸火山並に九州の

濃尾系	加賀系	跡津川系	益田川系	白川系	白山噴火
745			762		853? 859? 1177 1239 1547 1554~1556 1579
	1234			1586	1599
<u>1622(S)</u> <u>1639</u> <u>1640</u> <u>1648</u>					
1669 1684(S)	1689*				1659
<u>1691</u> <u>1692</u> <u>1700</u> <u>1711(S)</u> <u>1712*</u> <u>1715</u> <u>1721(S)</u> 1722(S) 1722	1700* 1700*				
1726* 1726*	1725				
1745	1738* 1743* 1750* 1752 1752* 1759				

(17) 辻村太郎；日本地形誌，P. 75.

(18) A. Imamura；On Past Seismic Activities in Japan, Jap. Jour. Astr. Geoph., XV, No. 3, (1938).

1772(S) 1772	1761* 1765 1768*		1773*	
	1782 1786 1790 1799 1799 1815			
1833		1826 1826 1826 1827 1848		
1854		1855* 1855 1855 1858		
1858			1861	
1885 1887 1889	1889*			
1891 1891 1892 1892 1894 1894 1898 1898 1899				
1900 1900 1906 1906			1906 1906 1907 1912 1912 1913 1913	
1912 1912				
1914 1915 1916 1916				
1920 1925 1926	1918			
1930 1930			1927	
1936 1939 1948		1935		1934

註：太字 大地震，(S) 地鳴，* 山崩，地亡，陸地隆起。

濃尾系の中アンダーラインを施したるものは越前及び大聖寺附近，アンダーラインなきものは濃尾地方より發した地震，鳴動，並に山崩。

飛彈の地震の中にて震央を判定しがたきため省略したものが少ない。

諸火山も大活動を演じた時期であるから，濃尾系もまた旺に活動したのであらう。史料が乏しく詳細を知り得ないのは誠に遺憾である。第 2 活動期に於ては大なる被害を生じた地震は寛永 17 年 (1640) の其れのみであるが，越前及び濃尾地方より屢々地震，鳴動並に山崩れが起つた。また第 3 活動期に於ては明治 24 年 (1891) の濃尾大地震が起り，其他越前より 2 回，大垣附近より 1 回の破壊の地震を發した。而して明治 24 年濃尾地震の前後に於ては，この系統の地震活動は主として濃尾地方に於て行はれ，其の方面の活動が次第に衰へるに従ひ活動の中心は北西に移り，越前並

加賀南西部より數回の著しき地震を發し、其の中には昭和5年の大聖寺地震の如く多少破壊的のものもあつたが、遂に昭和23年に至り福井地震の發現を見た。故今村博士は古來本邦には3回の地震活動期があり、即ち(I) 684~887、(II) 1586~1707、(III) 1847~ が其れに相當することを指摘された。⁽¹⁹⁾ 濃尾系の3回の活動期はほぼ上記の活動期と一致する。

次に加賀系の活動状況を見るに、天平17年(745)の美濃大地震に次いで文暦元年(1234)の加賀地震があり、濃尾系と加賀系とが交互に活動する如く見えるが、これは史料も少なく、且つ兩者の間隔も餘りに大であるから除外するとしても、史料の相當豊富になつた第17世紀以後に就て見るに、矢張同様の傾向が見られる。即ち濃尾系第2活動期の半ば頃より活動の徴候を示し始め、濃尾系が静穏期に入るや俄然其れに代つて活動旺盛となり、卯辰山に屢々山崩を生じ、卯辰山斷層崖の延長線上に位する池ヶ原村には2回の地辻が起り、高松瀉に地変があり、のみならず金澤附近より數回の強震弱震を發し、遂に寛政11年(1799)の金澤地震が起り、其後次第にこの系統の活動は鎮靜に歸した。然るに其れと同時に濃尾系第3回活動期が始まつた。即ち大體に於て濃尾系と加賀系とは交互に活動すると云つても過言ではなさ相である。

飛騨に於ける跡津川、白川及び益田川の3系統の活動に關しては史料が甚だ乏しいのみならず、震央を判定しがたいものが少なからずあるため最も不確實であるが、濃尾系の活動期に際し恰も其れに呼應する如く飛騨方面の系統より各1回の大地震を發したことは事實である。即ち濃尾系第1活動期には天平寶字6年(763)の大地震が恐らくは益田川系より、第2活動期には天正13年(1586)の大地震が白川系より、また第3活動期には跡津川系より安政5年(1858)の大地震⁽²⁰⁾を發した。

上記の5系統の中、古來大規模地震を發現したものは、筆者の推定にして謬りなくんば、濃尾、白川、跡津川、及び益田川の諸系であつて、加賀系より發する破壊的地震は上記4系統より發現する地震に比べて遙かに劣勢である。恐らく將來加賀系より起るべき地震についても同様であらう。

III. 結 び

本文に於て筆者は先づ越前・加賀兩國より發した地震及び震源地は他の地方にあるが上記兩國に被害を生じた地震について記述し、次いで上記兩國並びに隣接地域より發した地震を其等の發現地點に従つて5系統に分類し、最後に各系統の活動について些か愚見を披瀝した。

昭和23年の福井地震に關しては、一切之に觸れることを敢てしなかつたが、終りに臨んでただ一言すれば、本文の讀者が既に了解せられたであらう如く、筆者はこの地震は濃尾系の1つの活動であり、明治24年濃尾大地震の最も廣き意味に於ける餘震の1つである、餘震と稱することが穩當を缺くとすれば續震であると云ふ見解を抱く者である。而して前にも記した如く既に約20年前より濃尾系の活動中心は越前に移り、この地震の前驅とも云ふべき數回の地震を發し、恰も自然

(19) A. Imamura; On Past Seismic Activities in Japan, Jap. Jour. Astr. Geoph., XV, no. 3, 1938.

(20) この地震に關しては脚註(2)参照。

はこの頃より既に吾人に對して警告を發して居たかの如き觀がある。

本文を草するに當り故今村明恒博士及び辻村太郎博士の著書並に論文、並に兩先生より親しく教示せられた所に負ふ點が甚だ多い。爰に筆を擱くに當り上記兩先生に深甚なる感謝を捧げる次第である。(昭和 23 年 10 月)

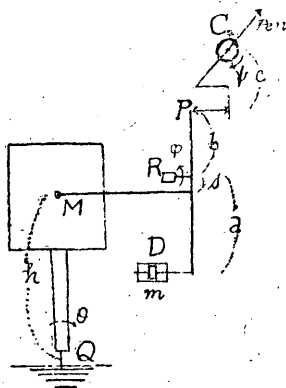
ウィーヘルト式地震計の常数間の關係

本 間 正 作*

§.1 ま え お き.

ウィーヘルト式水平動地震計の固有週期を加減する時アルミニウム・レバーを支える板バネとラスト・アームとの距離を調節するが、これに伴つて制振度や摩擦値がどのように變るはずか調べて見た結果を報告する。この文を読まれる前に昭和 7 年の測候時報 3 卷 34 号(426—432) 所載の鷲坂清信氏の論文「ウィーヘルト式地震計の週期の調整について」を一讀されると参考になる。

§.2 方 程 式.



圖において M は質量 M なる重錘, R は板バネ, Q は十字バネ, D は空氣制振器, C はチヨウチンバネである。 Q の廻りの系の慣性能率を I , 制振器の振動子の質量を m , 吊糸の長さを l とする。板バネ, 十字バネ及びチヨウチンバネの單位屈曲角によつて生ずる力のモーメントをそれぞれ k_R, k_Q 及び k_C , 各々の屈曲角を φ, θ 及び Ψ とする。その他 a, b, c, s, h 等の長さは圖にあるようなものとする。

$$h\theta = s\varphi, \quad b\varphi = c\Psi \quad (1)$$

と言ふ關係がある。各部の復元力 F を重錘の重心に引きなおす

と, (1) を参照して,

$$\left. \begin{aligned} F_R &= k_R \frac{\varphi}{s} = k_R \frac{h}{s^2} \theta, \\ F_Q &= Mg\theta, \\ F_C &= k_Q \frac{\theta}{h}, \\ F_D &= \frac{mg a \varphi}{l} \times \frac{a}{s} = \frac{mgh}{l} \left(\frac{a}{s} \right)^2 \theta, \end{aligned} \right\} (2)$$

* 松代地震観測所