

阿武山における地震学研究：

阿武山地震観測所の思い出と人々

島田充彦（1961 年卒）

1. はじめに

阿武山地震観測所は、京都市の発展に伴い本部構内にあった地球物理学教室での精密地震観測に支障をきたすようになり、移転先として 1930 年に高槻市（当時は大阪府三島郡）の標高 281 m の阿武山の中腹（標高 200 m）に、原奨学金を基に建設された。これは、志田 順によって作られた、1923 年の別府の地球物理学研究所¹、1928 年の阿蘇の火山研究所²に引き続く 3 番目で最後の建物であった。また、京都のキャンパスから比較的近いこともあり、多くの地球物理学関係者が行き来していたようである。1954 年にはこの観測所は理学部附属の研究施設となった（1990 年改組により防災研究所附属地震予知研究センター阿武山観測所となる、以後「阿武山」と略す）。

後年、私は、C.F. Gauß (1777-1855)や E.J. Wiechert (1861-1928)で有名な Göttingen 大学の地球物理学教室を訪問したことがあった。そこはメインキャンパスから離れて標高 200 m 程度で麓から 100 m 位高い丘の上にあり、阿武山と非常によく似た環境にあり、あたかもそれを知って阿武山を選んだのではないかと思うぐらいであった。また、両方とも樹間に白い塔があり、第 2 次大戦中爆撃を受けなかったのも、夫々に秘話があるのだろう。

2011 年現在、阿武山は 81 年を経過している。私は 1960 年から、阿武山に係わっていたので、その経過の半分以上を知っていることになる。最初の 30 年のことについても、聞いていることなどを思い出しながら、阿武山の思い出と、人々を回想したい。

2. 1960 年頃の阿武山

私は、1960 年に 4 回生として地球物理に分属し、第 4 講座応用地球物理学を希望し、佐々憲三教授の部屋へお伺いした。やりたいことなどを話したところ、直ちに、たまたま教室におられた三木晴男先生のところに行き、阿武山に配属されることとなった。

当時、地球物理学教室（数学教室との同居建物）に阿武山分室があり、そこで机を貰いゼミや勉強をし（4 回生の 1 年間）、講義などのない週の半分ぐらいは高槻の阿武山へ行って松島昭吾先生から高圧実験を教えてもらうことになった³。分室には教養部の助手をされていた平野勇さんがおられ地球内部構造論の理論的研究をされていた（後に阿武山で微小地震の研究をされるようになった）。何もわからない 4 回生にとって、分室での平野さんとの公私に亘るご指導は、私の以後に大きく影響した（私がカナダ留学中の 1982 年にお亡くなりになるまで）。ゼミでは三木先生、松島先生と平野さんに指導していただき、卒論は熱力学的考察によるマンツルの化学組成の計算であった。

阿武山には、研究者には三木先生を初め、岡野健之助さん、松島昭吾さん、和田卓彦さん、大学院生の渡辺晃さんがおられた。技官・技能員などには環境全般担当の斎田治三郎さん、その息子の観測・工場・自動車運転担当の斎田市三さん、観測と事務担当の北村俊吉さん、観測担当の伊藤勝祥さん、食事・清掃担当の廣澤寿栄さんがおられた。これらの人々は、必ずしもすべて、阿武山所属の職員ではなく、ある人は地球物理学教室所属であったり、ある人は防災研究所所属だったりしていた。そこでの研究課題は、三木先生、和田さんと平野さんが、地球内部構造論の理論的研究（三

木先生の研究は1950年代に画期的に行われてこの時期にはすでに終わっていて、漸次微小地震観測に移行していた)、岡野さんと渡辺さんが地震観測に基づく研究、そして松島さんが高圧実験による地球内部と地震発生機構の研究をされていた。

阿武山には宿泊できる部屋が多くあり、当時、松島さん、和田さん、渡辺さんと技官の伊藤さんが住みこんでいた。三木先生や岡野さんも住み込んでおられたが少し前に下りられたとのことであった。岡野先生は週2日泊まられていた。私は家が京都であったので、住み込まずに通うことになった。後に入ってきた学生たちの多くも住み込んでいた。各々、結婚、人事異動や就職などで下りて行かれたが、入れ替わり多くの人々が住み込んでいた。これは、改組まで続いていた。佐々先生、三木先生、岡野先生などはご家族で住んでおられた。佐々先生の長男で後に京大の資源工学教室の教授になられた宏一さん、次男で防災研究所の教授になられた恭二さんに会うと、子供のころの阿武山を懐かしそうに話をされた。また、阿武山には、以前におられ、あるいは住んでおられた先生方の公私の荷物が残されていた。志田先生を始め、佐々先生、西村英一先生、一戸時雄先生、久保寺章先生のものなどである。

阿武山では以前には松茸がよく取れたという話を聞いたが、私はその恩恵にあずかったことはない。しかし、枇杷の樹がたくさんあり、初夏になるとその実をたくさん貰った。多分一番美味しい実がつく樹があって、佐々先生の枇杷の樹と呼ばれていた。ある時、宿直明けに京都のキャンパスに行くとき、斎田治三郎さんが、その実をみかん箱一杯に詰めて佐々先生に持っていくので一緒に運んで欲しいと頼まれた。国鉄と市電かバスで大学まで行ったのだが、途中どの車中かは忘れたが、蟻がぞろぞろ出てきて2人でどうしようかと困ったことがあった。やはりよほど美味しい実だったのだろう。

3. 阿武山分室と第4講座雑誌会

当時第4講座の雑誌会が週1回佐々教授室で行われていて、阿武山、防災研究所、遠隔地の観測所や他の大学から関連の人々が集まってこられた。教室には、佐々先生をはじめ、小澤泉夫先生、島通保先生、神村三郎さん、狐崎長琅さんがおられた。教室に机のない人々は、雑誌会の始まる前や終わってからのたまり場として阿武山分室に来られた。雑誌会以外でも大学に来られると分室に来られることが多かった。吉川宗治先生、高田理夫先生、久保寺章先生、吉川圭三先生、中野正吉さん等々。分室では阿武山以外の諸先輩の話を聞く機会であり、また社交場の雰囲気もあった。研究や観測の話が多かったが、時にはリクレーションの計画なども行われた。例えば、分室の隣には島さんがおられ、分室の平野さんとよく話されていて、ハイキングにお付き合いしたこともあった。1962年頃から分室には、三木先生の秘書を兼ねて女性の事務員や事務補佐員が勤務されるようになった。初代の分室勤務女性の河合芙美子さんを誘って、吉川宗治先生、松島先生、平野さんと福井のスキー場へスキーに行ったり、和田さんとテントを担いで剣岳へ行ったりもした。

雑誌会では、岡野先生がブロマイドの脈動の記録の巻物をくるくると回して目的の記録を見せておられたり、久保寺先生が、始まるとともに煙草に火を付け、その後終わるまで1本のマッチも使わずチエン喫煙をされていたのが印象に残っている。

雑誌会は、学生1人、教員1~2人が当番であった。当時、学生は狐崎さん、渡辺晃さん、江頭庸夫さんと山崎純一さんと私だったが、狐崎さんと渡辺さんが助手になられ、江頭さんが南極に行かれ、山崎さんが病気で療養され、学生が私1人になった時期があった。毎週当番になり、手当たり次第論文を読んで理解不十分ながらも紹介しなければならなくなり大変だったことも思い出される。

4. 宿直と定常観測

阿武山では教官と学生が宿直で順番に泊まり込むことになっていて、私が入って6人で、岡野さんが2日泊まられているので、曜日指定の宿直当番がきめられた。私は、土曜日の当番になった。その後、土曜日、日曜日と祭日は別輪番制になった。この宿直制度は、観測機器の記録方式の数日継続可能に変更されるまで続いた（防災研究所への改組後まで）。宿直の業務は、地震計の見回りと気象観測である。

阿武山の地震観測は、開所当時設置された Wiechert 地震計（振子質量 1,000 kg）で始められた。その設置は地球物理学教室関係者の多くが関わったようである⁴。斎田治三郎さんや地球物理工場の森本喜一郎さんなどからその苦労話を聞いた。この地震計の手に負えないトラブル時には、京都から森本さんが駆け付けてくれていた。その後増設され、1960 年頃には各種倍率の 18 台の地震計が作動していた：Press-Ewing 型長周期地震計（800 倍上下成分、600 倍水平 2 成分、いずれも周期 15.0 s、ブロマイト記録）；短周期電磁式地震計（上下成分、水平 2 成分、いずれも 20,000 倍、周期 0.81 s、フィルム記録）；短周期電子式地震計（上下成分、水平 2 成分、いずれも 65,000 倍、周期 1.00 s、煤書き記録）；短周期電子式地震計（上下成分、30,000 倍、周期 0.74 s、煤書き記録）；Wiechert 地震計（150 倍、周期 4.7 s の上下成分と 170 倍、周期 10.0 s の水平 2 成分、煤書き記録）；佐々式強震計（上下成分、周期 2.8 s、水平 2 成分、周期 6.0 s、いずれも 15 倍、煤書き記録）；佐々式大震計（1.1 倍水平 2 成分、周期 25.0 s、煤書き記録）。その後、これらの地震計は改良され、高感度のものは地下壕に移され、また、煤書き記録はインク書きに、さらに等価性能を持つデジタル方式に移行された⁵。Wiechert 地震計による観測も 1992 年頃には中止された。Wiechert のお膝元の Göttingen ではいまだに煤書きの記録を取っている。

宿直時には、これらの地震計が正常に作動しているかをチェックするのであるが、特に、Press-Ewing 型地震計は暗室にあり光学式梃子で拡大記録されていて、その光路が正常に記録面に入っているかのチェックに苦労した。おかしいと思うと、いろいろといじくるのであるが、翌朝技官がチェックしていらぬことをしていたことも多かった。また、Wiechert 地震計は、地震が起これば振子があらぬところに動いてしまいそれを小さい質量の錘を載せて調節することも多くあった。

地震が起これば、よく新聞社から電話がかかってくる。宿直時には、地震計室へ走って行って、上記の種々の地震計から上下動と水平動 2 成分の初動の向きと、S-P 時間を読み取り震源を推定して伝えるのであるが、自信を持って決めることは少なく、翌日に皆が出てくるまではひやひやであった。その後、気象庁の地震観測網が整備されたので、詳しくは気象庁へと回すようになった。

阿武山では、上記地震計による読み取り結果を半年ごとに Seismological Bulletin、ABUYAMA として出版していた。技官らが読み取った結果を、順番に教官、院生が校正することになっていた。私も数回その当番に当たった。読み取りと原地震記象をつきあわせチェックし、さらに USCGS の速報の震央などを備考につけていた。ある当番のときに、観測史上 2、3 番目に大きい 1964 年アラスカ地震（当時まだモーメントマグニチュード M_w は提唱されておらず $M_s 8.5$ だったが、その後 $M_w 9.2$ となった、2 番か 3 番かは 2004 年スマトラ沖地震を $M_w 9.1$ か 9.3 とするかによる）とその余震が含まれていて非常に多くの地震があり、その震央 Prince William Sound を毎日書いていた記憶があり、忘れられない地名である。

また、阿武山では上記地震観測以外に気象観測も行っていた。中庭の百葉箱、地中温度と蒸発量、雨量計、Wiechert 地震計室の水銀気圧計、本館 3 階屋上の日照計と、塔の最上階にある風向風力計である。当番のときは夕食で住み込んでいる人たちと酒盛りをすることがあり、そのあとで小さな足継ぎ台の上で水銀気圧計の副尺を合わすのや、30 m の塔の最上階まで登り風向風力計用紙を取り換えるのに苦労した覚えがある。

5. 極微小地震臨時観測

私は、ほとんど地震観測の仕事はしなかったが、時々手伝いに駆り出されることがあった。極微小地震研究グループの第1回合同観測が、濃尾地震（1891年 M8.0）の余震域の岐阜県根尾谷周辺で1963年夏に全国の大学が参加して約1ヵ月間行われた。阿武山では渡辺さんをチーフとしてそれに参加し、その手伝いに当時院生であった竹内昌三郎君と共に加わった。当時の臨時観測は、重いテープレコーダーでのオープンリール上への記録と自炊であった。毎日の食事と、記録の再生が日課であった。他に、私には震源決定のプログラムを作ることが課せられていた。当時、京大にも電子計算機が導入され（KDC-1）、三木先生や平野さんとその講習を受けていた。その方式は機械語でプログラムを書くもので結構ややこしいものであった。三木先生からはそのプログラムの催促の葉書が来たこともあった。そのプログラムは多点観測点からの均質半無限媒体を仮定した震源決定で、当時も今もそれで震源が正しく決まることはないのが常識である。それでも、三木先生は初めて震源決定に電子計算機を導入された先駆者の1人であった。

この時期前から、三木先生や岡野先生などにより、近畿地方の精密地震観測点を探すために微動観測調査が行われていた。極微小地震観測に呼応して、それらの数か所に臨時観測点を設けて、地震観測を全員動員して行われた。微小地震観測の始まりであった⁶。

6. おわりに

以上、主として先輩たちについて書いたが、多くの優秀なあるいはユニークな後輩たちも阿武山にいたが、紙面の都合により割愛する。研究活動以外で、阿武山で忘れられないことは、阿武山の敷地の横の他大学のグラウンドで昼休みにソフトボールをしたことや、卓球がはやり、対外試合なども行い、三木先生に観測所長杯を作って貰ったこともあった。また、春には毎年晴雨にかかわらず花見の昼食会が行われた。この花見は現在も有志で引き続いている。

（文献）

1. 由佐悠紀、2010、京大地球物理学研究の百年（Ⅱ）、33-36.
2. 須藤靖明、2010、京大地球物理学研究の百年（Ⅰ）、13-16.
3. 島田充彦、2010、京大地球物理学研究の百年（Ⅰ）、8-12.
4. 竹本修三、2010、京大地球物理学研究の百年（Ⅱ）、123-128.
5. 梅田康弘、2011、京大地球物理学研究の百年（Ⅲ）（本集録）、41-46.
6. 伊藤 潔、2011、京大地球物理学研究の百年（Ⅲ）（本集録）、47-53.