

サンフランシスコから

大久保 泰 邦¹⁾

1. はじめに

江崎玲於奈博士が読売新聞の朝刊に月1回程のペースで「ニューヨークから」というタイトルの記事を掲載している。これは、科学者の目から見たアメリカ社会を紹介し、日本と比較するというものが多い。「サンフランシスコから」というタイトルはもちろんこのパロディである。今回は、米国地球物理学連合 (American Geophysical Union; 以下 AGU と呼ぶ) の秋季講演会に参加し、その後メンロパークの米国地質調査所 (U. S. Geological Survey 以下 U. S. G. S. と呼ぶ) とデンバーの U. S. G. S. を訪問した2週間だけの訪米であるが、その間に感じたアメリカの地学関係の科学者とその周辺の人達の気質を紹介できたと思う。これについては本稿の後半で述べる。

前半では AGU 秋季講演会の簡単な紹介と、1989年10月17日にサンフランシスコ南部で起きたロマプリータ地震後のサンフランシスコ周辺と南部の様子について述べる。

2. 1989年 AGU 秋季講演会

米国地球物理学連合というからアメリカだけの学会かと思っていたらさに不ず、世界各国から参加する国際学会であった。著者名簿に6,000人以上載っていたので参加者も数千人はいるのではないかと思う。セッション数は約360、講演数は1セッション15講演とすれば約5,000、分野も大気、測地、地球電磁気、古地磁気、水文学、海洋学、惑星、太陽系、テクトノフィジックス、火山、地球化学、岩石学など幅が広い。開催日は1989年12月4日から12月8日までの5日間であった。会場はユニオン・スクエから西南方向に約1.2kmのところにあるシビックセンターである。

現在、サンフランシスコには浮浪者が非常に多い。特

に、ケーブルカーの終着駅でもある地下鉄、バートのパウエル駅から西側のマーケット通り沿いに多い。どうやら、定期的に町が浮浪者たちに食料を配給しているので集まって来るらしい。当の AGU 会場であるシビックセンターは浮浪者のたまり場である。私は1978年にここを訪れたことがあり、その当時の写真があるが、浮浪者の姿は写真には写っていない。それよりも、シビックセンターは10年前は観光コースであったのであるが、これでは観光者は寄り付けない状態である。私も何度か“Any Change” (小銭をくれ) とか “Give me a quarter” (25セント玉をくれ) と話しかけられた。これでは会場までたどり着くのも一仕事である。地元の人々は“Homeless” (家無し人) と呼んでいるが、地震で家を無くした人と違って、日本でいう浮浪者である。“Homeless”の中には女性もいるが、後で述べる女性の社会進出の多さと関係があろう。

今回の AGU 大会の話題は何といっても2カ月前のサンフランシスコ南部で起きたマグニチュード7.1のロマプリータ地震である。U. S. G. S. は“The Loma Prieta Earthquake of October 17, 1989”と“Lessons learned from the Loma Prieta, California, Earthquake of October 17, 1989”という2冊の報告書を作成し、AGU 参加者に無料で配布した。地震は10月17日、AGU 講演会の初日は12月4日であるから、わずかに地震の1カ月半後に立派な報告書を作成しているという素早さである。前者の報告書は一般市民向けにロマプリータ地震とカルフォルニア州の将来の地震について書かれたものであり、後者の報告書は、震源域の詳しいデータと被害状況を写真入りで紹介している。

地震についての報告はポスターセッションで盛んに行われていた。U. S. G. S. が作成した最近の震源分布を時系列的に表示するアニメーションは判り易かった。サンフランシスコの南、メンロパークにあるスタンフォード大学構内でもかなりの地震の被害があったことが報告さ

1) 地質調査所 地殻物理部

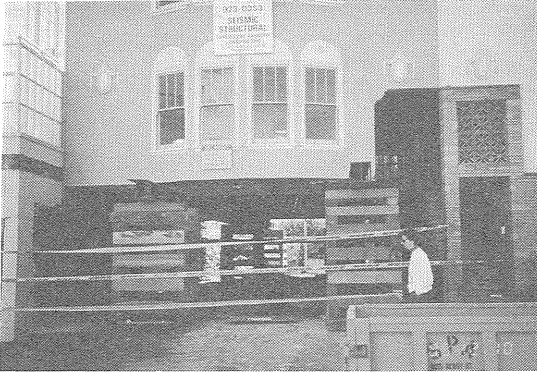


写真1 ロマプリータ地震で1階部分が破壊した マリーナ地区の建物。1989年12月10日に撮影。壁には耐震構造の建物を扱う建築会社の宣伝が貼られている。地震から1か月半たった今も完全に復旧しておらず、道路を歩いている人はほとんどなく、見かける人は観光客(?)である。



写真2 マリーナ地区の、ある高級住宅の玄関先。1989年12月10日に撮影。地割れと液状化現象でコンクリートの歩道が破壊されている。

れていた。1989年 AGU 秋季講演会の詳しい内容については“EOS Transactions, American Geophysical Union (v.70, no.43, October 24, 1989)”があるので参照されたい。

3. 1989年10月17日のロマプリータ地震の被害

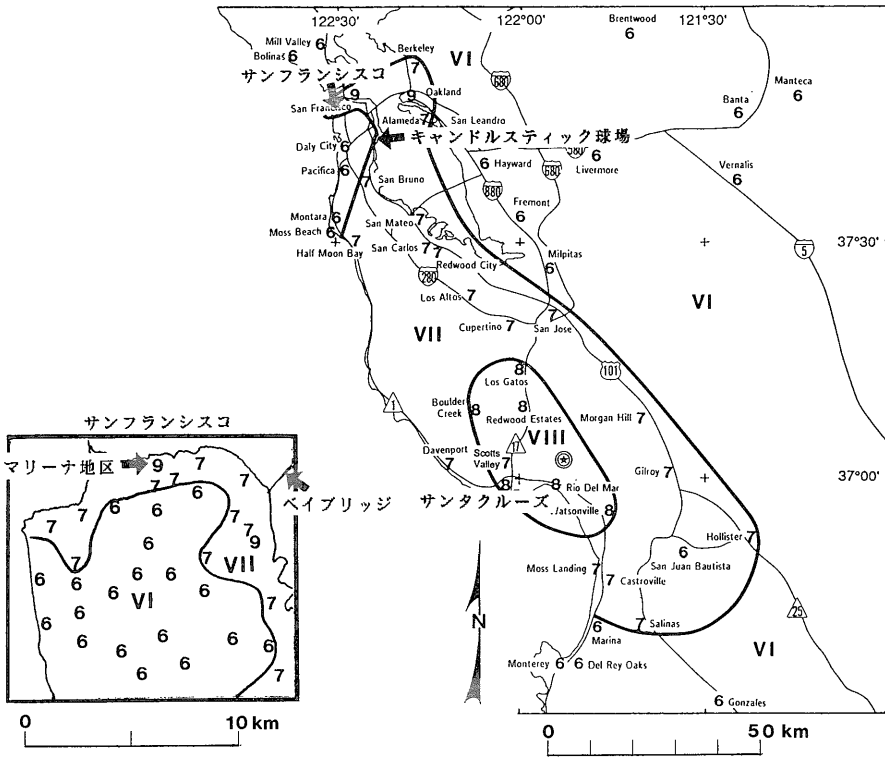
ロマプリータ地震の被害状況については前出の U. S. G. S. Circular 1045 “Lessons Learned from the Loma Prieta, California, Earthquake of October 17, 1989” に詳しい。また地震学会ニュースレター第1巻第3号(1989年)にも地震に関するデータや被害状況が紹介されている。結論はサンアンドレアス断層の横ずれに伴う地震である。サンアンドレアス断層については渡辺(1989)が地質ニュース詳しく紹介しているので参照されたい。ここでは AGU 講演会後の12月9日と10日の2日間にわたり AGU 講演会に参加した地質調査所環境地質部佃栄吉技官とともにサンフランシスコ周辺と震源域に近いサンタクルーズ(Santa Cruz)の周辺の被害の復旧状況を巡検したのでこれについて報告する。

写真1はロマプリータ地震で1階部分が破壊したマリーナ地区の建物である。マリーナ地区はサンフランシスコ北岸、フィッシュマンズウォーフの西、ゴールデンゲートの東に位置する。マリーナ地区の半分は埋立地であり、その上に高級住宅がすき間なく立ち並ぶ。この地域の震度は周辺と比較して非常に高く、U. S. G. S. Circular 1045によれば米国の震度区分の9に相当する震度であった(第1図)。震度9は日本の震度区分のほぼ震度6の烈

震に相当するもので、建物の基礎や骨格が破損したり、水道管などがこわれ、地割れが走り、液状化が起こるといものである。実際にマリーナ地区では水道管が破れ液状化が起こり、ほとんど全ての建物は何等かの被害を受け、建物の幾つかが倒壊した(写真2)。マリーナ地区の建物の扉には、修理命令や撤去命令が記載された命令書が貼られていた。1か月半たった今も人はほとんど住んでおらず“For Rent”(貸し出し中)や“For Sail”(売り出し中)などの貼紙がそこここ目につく。結局、この高級住宅街は1日でただ同然の住宅街になってしまった。改めて地震の恐さ、特に軟弱地盤での地震の恐さを痛感する。マリーナ地区以外のサンフランシスコ市内でも、激しい揺れに見舞われ、ビルにひびが入り、壁が落ちてきたりした。12月現在でもこれらの修理が続いている。

震源は U. S. G. S. Circular 1045 によればサンフランシスコの南東約90km、サンタクルーズから東へ約15kmのほぼサンアンドレアス断層に沿った場所であり深度は約19kmである(第2-3図)。震源に近い Summit Road は、サンアンドレス断層にほぼ平行した断層から約2km南西の太平洋プレート側にある道路である。この道路沿いには地割れがいくつも走り、道に段差ができ、セントラインがずれてしまった。これらの地割れはほとんど修理され、Summit Road は既に開通して車が引切り無しに走っているが、所々に地割れの跡が残っている(写真3, 4)。

1か月半たった今では、サンフランシスコは既に正常に戻っているように見られるが、マリーナ地区やサンフランシスコ東部、一部のハイウェイなど、いくつもの場所で地震の爪痕が残っており、完全に復旧するまでにはまだ大分日数がかかりそうである。



第1図 ロマプリータ地震による改正メルカリ震度階の震度 (Plafker and Galloway (eds.), 1989). ローマ数字は等震度線間の震度を表す。二重丸の中の星が震源である。サンフランシスコは震源から100km近く離れているのであるが、同じサンフランシスコ市内であっても震度9 (日本の震度6の烈震に相当する) から震度6 (日本の震度4の中震程度に相当する) まで変化する。当日ワールドシリーズ第3戦が予定されていたキャンドルスティック球場の震度は7 (日本の震度4の中震から5の強震程度) であった。



写真3 震源に近い Summit Road の地割れ。1989年12月11日撮影。センターラインが10cm以上ずれている。写真の向こう側が南東方向である。地割れの方法はほぼ南北の横ずれである。このあたり地割れの多くはほぼサンアンドレアス断層に平行の北西—南東方向で、左横ずれと右横ずれが卓越している (Plafker and Galloway (eds.), 1989)。

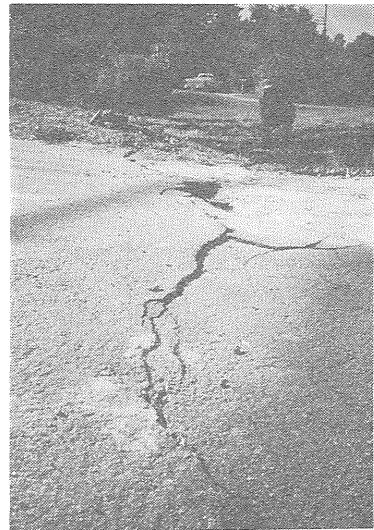
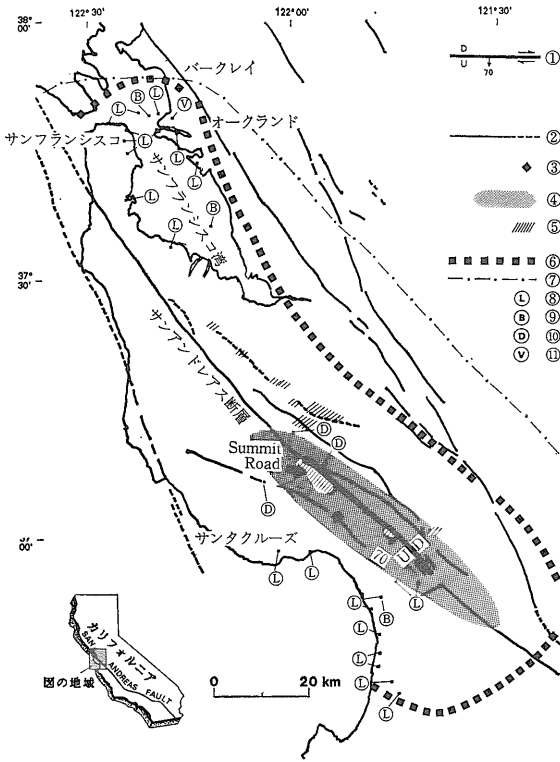


写真4 Summit Road のわきの地割れ。1989年12月11日に撮影。Summit Road のわきではこの程度の地割れはそのままの状態であった。

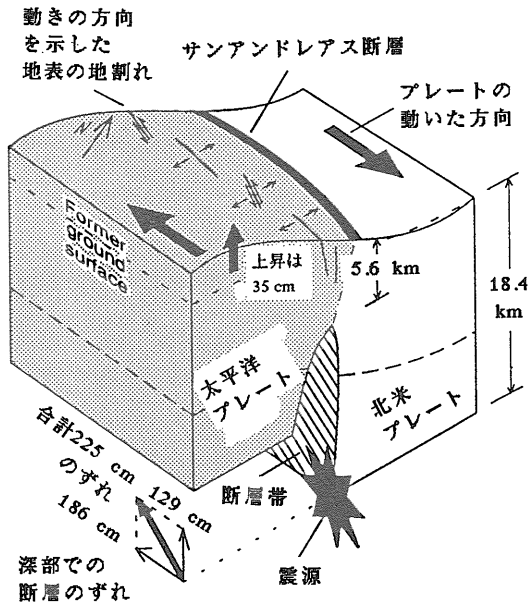


第2図 (左上) ロマプリータ地震の震源と、広域的な余震、地割れ、地すべり域や構造物の被害限界から予想される断層帯。また、もっとも構造物の被害を受けた場所と、地割れや液状化が起きた主な場所を示す (Plafker and Galloway (eds.), 1989)。

凡 例

1. Loma Prieta 地震に伴う断層帯 - 矢印は水平方向の相対的な動き。小さな矢印と数字は断層の方向と傾斜、Uは上方移動側、Dは下方移動側。
2. 断層 - 破線は予想線。
3. 本震の震源。
4. 余震域と地すべり域。
5. 断層に伴うと予想される地割れ域。
6. およその構造物の被害限界。
7. およその地すべり限界。
8. 液状化の顕著なところ。
9. 被害を受けた橋。
10. 被害を受けたダム。
11. 被害を受けた二階建の陸橋。

第3図 (左下) ロマプリータ地震に伴うサンアンドレアス断層の予想される移動距離を示す模式図。太平洋プレートと北米プレートの境であるサンアンドレアス断層は南西側に約 70° の傾斜をもつ。太平洋プレートが 186cm 北にずれ、129cm 垂直方向に持ち上がったために、北米プレートの上に乗り上げた形になった。たくさんのずれや垂直方向の褶曲が起きたことが、測定の結果分かった。M. J. Rymer の図を改正して作った (Plafker and Galloway (eds.), 1989)。



4. 科学者の気質

今回の訪米で AGU 講演会に参加した他に、サンフランシスコの対岸のバークレーにある Lawrence Berkeley Laboratory (以下 L. B. L. と呼ぶ) とメンロパークの U. S. G. S., デンバーの U. S. G. S. を訪問し、地学関係、特に地球物理を専門とする研究者に会った。彼らと何日か付き合っただけの感動を簡条書風に紹介することにする。

アメリカの女性

アメリカの女性に対する第一印象は、とにかくパリエーションが広いということである。3年前にアメリカの飛行場で、機械を使って航空機に荷物を積み卸しする作業を女性一人で行っているのを見かけた。私の目から見ればこれは肉体労働である。道路工事でも男に混じって若い女性がローラを操っている。バスの運転手も女性が多

い。日本人の親の感覚では、娘にそんな仕事をさせていたら世間体が悪いからやめさせる、といったところだろう。とにかくアメリカ女性は強い。独立心が強いといった方がいいであろう。パークレー周辺は“Step family”（まともな家族ではなく離婚歴がある家族で、すなわち母子家庭とか、夫婦がそろっていても子供はその2人の間に出来た実の子ではないとかいう家族）の率は90%を越えるという話もあるし、U.S.G.S.の研究者の話では、離婚率はアメリカ全体で50%以上だということである。この理由は女性が社会進出し、独立心が強くなったためであろう。女性の浮浪者も、社会に出た女性の一部がドロップアウトしたと理解できる。アメリカ女性は仕事場において立派に人格を持ち、また浮浪者仲間でも立派にその存在を認知されているのである。

デンバーで、2カップルの夫婦と一人の独身女性（彼女は後に述べるキャロル、本名 Dr. Carol Finn）と一人の子供（中学生程度の女の子）と夕食をともにした。4人の女性は良くしゃべる。それに比べ私を含めた男性陣3人は大人しい。会話の中で日本の話題になり、日本の女性はなぜ家の中に引きこもっているのかと女性陣に尋ねられた。この頃日本女性の社会進出も多くなっているが、アメリカに比べればまだまだである。結局私は「家事が楽しいのではないか。」とか、「亭主の仕事にあまり興味がないのではないか（いわゆる「亭主元気で留守がいい」タイプ）」とか、適当に答えていた。それでも納得がいかない様子でしつこく聞くので、私は女性心理など分からないから、最後は「日本にきて直接聞いてくれ。」と答えて勘弁してもらった。しかし、こんなアメリカ女性に我が女房が入れ知恵されたら、たまったものではない。言ってからしまったと思った。

アメリカ女性はみんなおしゃべりで独立心が強いかという、そういうわけでもない。メンロパーク U.S.G.S. に勤める Dr. R. Blakely の家での夕食では、彼の同僚とその若い奥さんも参加した。彼女の名はゲール。ゲールは口数が少なく、相手の話と同調し、自分から率先して話をしようとはしない。正に数年前の日本女性を見ている様であった。アメリカでも地方に行けば娘の教育は厳しく、大和撫子みたいな女性も多いとのことである。

先程紹介したキャロルは1990年の早い時期に私の研究室に来る予定である。私がデンバーに行ったとき U.S.G.S. を案内してくれたのが彼女である。私がデンバーに着いて早速見せてくれたのが、「男社会である日本が、セクシャルハラスメント（性的嫌がらせ）に立ち向いはじめた」という新聞記事である。そして「これ本当？」と聞くのである。セクシャルハラスメントは日本での1989年の流行語であるが、これをまともに考えれば、女性の

水着姿の写真を仕事場に貼る行為はセクシャルハラスメントになる。彼女はタバコが嫌いなために部屋を禁煙にしておくはいけないのではあるが、これはもちろんのこと、今年は女性が写っているカレンダーも禁止という禁欲生活を強いられそうである。

L. B. L. の研究者曰く、アメリカ社会も第2次世界大戦まではまともな家族構成であったが、終戦後に社会システムが崩れはじめ、“Step family”だらけになってしまったというのである。また、日本の様子は1950年代の多様性の少なかったアメリカを見ているようであり、着実にアメリカの歩んだ跡を追っているという人もいる。そうすると30年も経てば日本も“Step family”だらけになってしまうのであろうか。

研究者の給料

U.S.G.S. は内務省 (U.S. Department of the Interior) に所属する国立研究機関である。“Permanent”と呼ばれる人は終身雇用で、我が地質調査所 (以下 G.S.J.) の研究者と同じく、いわば国家公務員である。日本では現在定年制があるが、U.S.G.S. には定年がない。研究者は10畳敷ぐらいの長細い部屋に1人でいて、電話も専用である。部屋の待遇は我々よりも良いが、給料はというとそれ程良くない。私の年齢 (35歳) で博士号を持っていても年収4万ドル程度、日本円に直すと145円/ドル計算で約580万円。私より若干良いかという程度である。しかし実際は住宅費などの物価が日本よりも安いので生活実感は日本の700万円から800万円位の感じであらう。それに対して L. B. L. の研究者は DOE (米国エネルギー省) から予算をもらっているが、実際の経営は州立大学であるカリフォルニア大学に任されている。仕事場は大部屋を、立つと向こう側が見えるぐらいの衝立てで3畳敷き程の広さに仕切られている。研究者はそのスペースの中で仕事をしている。L. B. L. に10年程勤める日本人、唐崎健二博士の話によると、予算が貰えなくなったらお払い箱だそう。しかし給料は良く、唐崎氏の年収は5万5千ドルである。日本円に直すと約800万円である。U.S.G.S. と L. B. L. の差は日本でいえば国家公務員と地方公務員、あるいは国立研究機関と民間の研究機関の差に相当するのであろう。アメリカの場合もどちらに勤めるかは本人の好みの問題であらう。

U.S.G.S. 気質

メンロパーク U.S.G.S. では半日だけなので良くわからなかったが、デンバー U.S.G.S. では女性が多かった。元メンロパークで仕事していた佃氏の話によるとメンロパークも多いそうである。仕事場の中でも女性同志の良くある会話、「その服すごくあなたに似合うわ。」とか、化粧品の話とかが飛び交う。そんな中で男性陣は

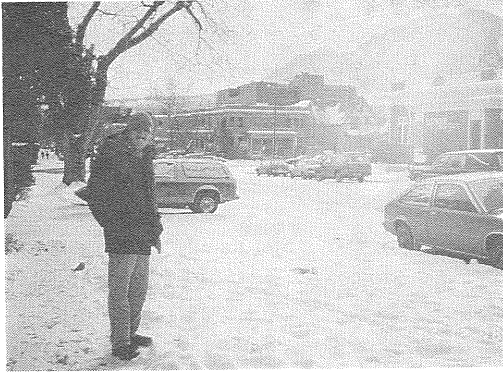


写真5 デンバー U.S.G.S. の Dr. David V. Fitterman と雪におおわれた Boulder の町。Boulder の町はデンバーから車でおよそ1時間。冬は寒く、夏は暑い。土地の値段はサンフランシスコの半分である。この町は人情味の厚い土地柄であるようだ。

と言うと私の印象では大人しい。私がうろろろしていた所が地球物理の部であるから地球物理関係の連中だけ大人しいのかもしれない。

私が U.S.G.S. に通うために泊まった町はデンバーから車で1時間程のところの Boulder という町である。Boulder の町では、半日 デイブ (本名 Dr. David V. Fitterman) に誘われてショッピングをした。写真5はそのデイブであり背景は Boulder の町である。Boulder の町は見ての通り冬は寒く、また夏は砂漠のように乾燥して暑い。だから住むには良い環境とは言えず、土地の値段はカリフォルニアの半分程度である。デイブは今回はじめて知り合ったのに、わざわざ宿に電話をかけてきて昼食とショッピングに付き合ってくれたのである。私は非常に助かったが、この気配りは日本人以上である。アメリカ人もいろいろいるものだと思った。デイブには感謝している。

U.S.G.S. の研究者はほとんど全員スーツを着ていない。これは G.S.J. も同じだが、彼らに言わせると、給料は安いのであるが、しかし自由があるというわけである。勤務時間はうるさくないし、休暇もかなり自由にとれる。普段着ているのは自分が自由人であることの象徴なのであろう。

私がデンバー U.S.G.S. のセミナーで報告している時に、「地質屋と物探屋は仲良くやっているのか。」という質問が出た。私は「結構うまくやっていて、あるフィールドで共同でやる時は、初めは良く情報交換して、最終的には別々のモデルを立てたりする。」と答えた。すると火山学者、いわば地質屋であるリサ (本名 Dr. Lisa Morgan) から「地質と物探ではどちらが安いか。」と質

問された。もちろんアメリカ人のジョークであるが、この質問には私も絶句してしまった。今真面目に答えるとすれば「単位金額当りの情報量は同じであろうが、問題はその情報を使う人間の能力なのではないか。」ということか。とにかく私の講演の後もしらを含めた何人かで物探の方が安いのだの地質の方がずっと安いのだと言っていた。しかしこういう議論をするところは、G.S.J. と余り変わりがないと思った。

12月14日(木)の午後2時から仕事場でクリスマスパーティが開催された。参加費は2ドルである。飲物はビールに比較的安いマグナサイズのワインとジュース類、食べ物はポテトチップス、ポップコーンといったところである。参加者は地球物理部門に勤める全員(すなわち秘書やテクニシャンの人も参加する。)とその奥様連中である。テクニシャンの一人は真赤な装束を着てサンタクロースになりきっていた。次の日は金曜日、そして再来週初めはクリスマスであるから、明日からクリスマス休暇をとって帰省する人が多い。日本でいえば正月休みに入る前の御用納めみたいなものである。日本の奥様連中は絶対に御用納めには来ないが、アメリカでは来るのである。日本人の目からみれば、女房連中は、亭主が羽目を外さないようにしっかり見張りをしているのだらうか、と思うであろうが、そうではないのである。アメリカ社会では奥様連中が常に社会と接することが習慣付けられているのである。

5. むすび (アメリカの素晴らしさ)

サンフランシスコのダウンタウンには浮浪者がたくさんいる。税金も高く(品物にもよるらしいが消費税、但し州税は10%以上である。)さぞアメリカは住みづらいだろうと思うがさに非らず。土地の値段は日本より安く、郊外に行けば建坪が100坪以上の住宅が立ち並ぶ。

アメリカに行くときまず目に付くのが、日本車が多いことである。日本製品の多さはこればかりではない。電気製品、スポーツ用品はほとんど日本製であり日本料理店もかなり小さい町でも1軒くらいあり、おもちゃでさえ任天堂のファミコンである。アメリカ人は日本製の日用品に囲まれ、日本人と隣合わせで暮らしているかのようなのである。アメリカ社会は日本文化に乗っ取られていると言ってもいい。しかし彼らはアメリカ文化をしっかりと持っている。サンフランシスコの様な大都会を見れば分かる通り、ありとあらゆる民族が集まっており、それぞれの民族が特徴を生かして伸び伸びと生きている。それがアメリカ社会の原動力になっている。日本製品もアメリカに活力を与える道具の一つになっていると言えよう。

アメリカ人は思った事を正直に言い、態度が大きい(決して悪い意味ではない)。態度が大きいのはアメリカの広大な自然の中で大人しくしていたら、自分が霞んでしまう様な気がするからかもしれないし、自分の自由になるスペースが相対的に広くて、足を組んだり身ぶりを大きくしても人にぶつかることがないからかもしれない。私が気に入っているのは年上とか上司とかを気にせず正直に言え、また正直な態度をとれるところである。どんな大先生であろうと、話をしていることが良くわからなければ「わからない。」といえる社会なのである。道で黙っておろおろしていても誰も助けてくれないが、一言“Excuse me.”と叫べば必ず誰かが助けてくれる。単純明解な社会である。私はそういったアメリカが好きである。

謝辞：地質調査所環境地質部 佐栄吉技官はロマプリータ地震の被害の復旧状況の巡検に同行していただき、地震

に関する情報を教えていただき、また U. S. G. S. に関する情報も教えていただいた。ここに感謝の意を表す次第である。

参 考 文 献

- EOS, Transactions, American Geophysical Union, v. 70, no. 43, October 24, 1989, 913-1445.
- 地震学会, 地震学会ニュースレター, v. 1, no. 3, Nov. 10, 1989.
- PLAFKER, G. and GALLOWAY, J.P. (eds.) (1989): Lessons Learned from the Loma Prieta, California, Earthquake of October 17, 1989, U. S. G. S. Cir. 1045, 48pp.
- WARD, P.L. and PAGE, R.A. (1989): The Loma Prieta Earthquake of October 17, 1989, 16pp.
- 渡辺 寧 (1989): IGC ポスト巡検「サンアンドレアストランスフォーム帯」に参加して, 地質ニュース 1989年12月号 (通巻424号), 46-52.

OKUBO Yasukuni (1990): From San Francisco.

<受付: 1990年1月16日>