

解説

動物による地震予知

Earthquake Prediction by Means of Anomalous Animal Behaviour

力武 常次

Tsuneki RIKITAKE



- 1921年3月生まれ
- 東京大学地震研教授，東京工業大学教授歴任，昭和56年より日本大学文理学部教授，現在，地震予知の研究に従事
- 自宅（〒156 東京都世田谷区桜上水4-1，10-302）

1. はじめに

地震には人体感覚でわかる予兆がある場合があるらしい。鳴動（地鳴り），前震，発光現象（光り物），異常気象（雲，虹），地下水・温泉異常など，いろいろな現象が前兆とされ，場合によっては超能力なども登場する。特に有力なのは動物異常行動で，地震の前に「ネズミがいなくなった」，「イヌが悲しく泣いた」，「イワシが川をさかのぼった」，「ナマズがあばれた」，……などの報告は，洋の東西を問わず，昔から無数にある。

このような精密機器によらないでも感知できるような現象を，中国では「宏観異常現象」と呼んで，地震予知の手法の一つとして一般大衆に観測を奨励している。最近では地球科学観測をより重視するようになってきているらしいが，1970年代には動物異常だけで地震予知が可能であると伝えられたこともあった。

日本では1965年以来ナショナルプロジェクトとしての地震予知計画が実施されているが，動物異常の問題は正式には地震予知の要素としては取り上げられていない。このことは，動物データはあまりにもノイズを含んでいること，定量化が困難であることなどの理由によると思われる。しかしながら，中国やアメリカなどでは国家予算を支

出して動物による地震予知の可能性を調べているし，なにがしかの真理を含むならば，科学的に究明しなければならない問題であろう。

2. 地震に先立つ動物異常行動事例

地震に先行する動物の異常なふるまいに関する報告は無数にあるが，その典型的な事例をいくつか紹介しておこう。

2・1 イヌ ソ連トルクメン共和国アシハバードは，1948年10月5日の深夜マグニチュード7.6の地震に襲われて壊滅し，3000人に達する犠牲者が出た。筆者がモスクワ地球物理研究所で中央アジアの地震を研究しているI.L. ネルセソフ博士から直接聞いた話では，この地震のときイヌに導かれて家の外に出て助かった人が，同研究所に勤務しているとのことである。

I.B. リチネッキー著「生物たちの超能力」（金光不二夫訳，東京図書刊）には，この地震に関連して，「あるガラス工場の女子職員は，彼女が飼っていたスピッツが騒ぐので目を覚ました。このイヌは悲しげに吠えたあげく，女主人のパジャマをくわえてベッドからおろそうとした。彼女が戸を開けると，イヌは表に飛び出したが，すぐに戻ってきて，再びパジャマをくわえて，女主人を家の外に引張って行った。彼女が外に出たときに地震がやってきたのである」という話がのっている。

また，同じ中央アジアのカザク共和国タシュケントは1966年の地震（マグニチュード5.5）によって壊滅したが，イヌが女主人を引張って表に出たとたん，大地震となったという話が報告されて

いる。

日本では、畑銀鷄著「時雨廻袖」に、「芝三島町に弥八といふ魚屋ありしが、10月2日の夕方商ひより帰りて打臥けるところ、四ツ頃と思ふ頃、飼犬弥八の棲や袂をくはへて引張り、己れは外の方へかけ出して、憐れなる声にて吠えければ、弥八も表へ出て、折から来かかりたる風鈴そばなどを食し居る中、大地震となりたり」という記事があるが、これは数千人の死者の出た安政江戸地震（推定マグニチュード6.9, 1855）のときの話である。読者諸氏はこのような話をどう評価されるであろうか。いささか話ができすぎている感じがするが、まったく関係のないソ連と日本とから同じような報告がある点に注意する必要がある。このように地震の前にイヌが悲しく泣いた（単に吠えるだけではない）という報告は、チリ、中国、ユーゴスラビアなどの例が相当数ある。話があまりにもファンタスティックなので、にわかには信じがたいともいえる。このような点も、動物データが公式の地震前兆として認知されない理由の一つかもしれない。

2・2 イワシ 筆者は往復はがきによる通信調査などによって、14万人以上の死者が出た関東地震（マグニチュード7.9, 1923）の前兆データを調査し、230例に達する動物データを得たが、そのうち特に興味のあるデータとして、イワシの異常行動がある。

「(20日くらい前)曙町の裏弥生町の南吉田川という川に海からイワシの大群が登って来て、みんな釣ったり網ですくったりしたことがあった」(横浜市中区, 小田一好)

「(5日くらい前)川という川へ海からイワシの大群が遡上し岸でタモを使い、バケツ1杯くらいのイワシは難なく獲れたほどです」(横浜市中区, 広瀬房吉)

このような横浜方面のイワシ・データは独立に19例もあるので、地震前兆であるという論理的必然性はないにしても、関東地震の前に横浜方面の川にイワシが押し寄せたことはまったく確かなことであろう。

異常なふるまいをする動物の種類としては、ほ乳類、鳥類、魚類、は虫類、昆虫類などほとんどすべてにわたっているらしい。事例数はあまりに

も多いので、とてもここには述べきれない。特に興味のある方々は本稿の末尾にあげてある文献をご覧願いたい。

3. 科学的アプローチ

地震前兆としての動物異常行動は荒唐無稽な話が多いとして、つい最近まで科学研究の対象とされることはほとんどなかったが、つぎに述べるような先駆的研究もないことはない。

3・1 ナマズの反応 仮名垣魯文ほか著「安政見聞誌」に、ナマズが騒ぐので地震を予期したという安政江戸地震に関連する記事があり、ナマズは一躍地震予知のチャンピオンということになったようである。1930年ころ、東北大学の畑井新喜司教授はナマズを飼っている水槽をのせたテーブルを軽くたたいて、ナマズの反応を調べ、つぎの4段階にわけた。

- (1) 非常に敏感：一度急に動いてあとは静か
- (2) 敏感：わずかに身体を動かす
- (3) 鈍感：強くたたくとわずかに動く
- (4) 非常に鈍感：強くたたいても反応がない

反応がレベル(1)および(2)のときには、80%の確からしさで数時間以内に地震を感じたことが報告されている。逆にレベル(3)および(4)のときには地震がなかった。ナマズが微弱な電流に敏感なことから、地電流に反応するのではないかと考えて、水槽を地面から絶縁すると反応がみられなくなったという。この仕事は帝国学士院記事の論文として英文で発表されている。

最近では東京都水産試験場がナマズの動作を観察しているが、地震との関係についての決定的結論は出ていないようである。都会では電車の線路から地面にもれてくる直流ノイズはかなりひどいから、ナマズが電流に反応するならば、いつもじたばたするはずだが、そんなことはないし、畑井教授の先駆的研究にもかかわらず、ナマズと地震との関係はもう一つはっきりしない。

3・2 漁獲高と地震 高名な物理学者であった寺田寅彦博士は、地震研究所の所員でもあった。同博士は西伊豆におけるアジの漁獲高と1930年の伊東群発地震との相関を調べ、図1のような著しい相関があることを報告している。

1972年2月29日、八丈島近海でマグニチュード7.0の地震があった。このころ、ハマトビウオの漁獲量は少なかったのだが、地震当日だけは飛び抜けてたくさんのハマトビウオが水揚げされたことが、お魚博士といわれる末広泰雄 東京大学名誉教授によって報告されている。また、末広先生によると、地震の前にシギウナギやリュウグウノツカイなどという深海魚が捕獲されることがあるとのことである。深海魚が地震の予兆を感じて棲息場所を変えるのかもしれない。しかしながら、魚類の行動と地震との因果関係にはまだまだ不明な点が多いというのが実状である。

3.3 先行時間の解析 1976年ころ、末広先生を中心とするグループに文部省科学研究費が支出されて、動物と地震との関係を調べるようになった。中国で動物による地震予知が成功したと伝えられ、そのことが国会で取り上げられたりしたためである。筆者は地球物理学の立場からグループに参加し、手始めに動物が異常なふるまいを示してから地震発生となるまでの時間 T を先行時間と呼んで、 T に規則性があるか否かを調べることになった。

初めは半信半疑であったが、既存の文献のデータによる統計では、どうやら若干の規則性があるらしいことがわかってきた。その後、機会のあるたびにデータの収集に努め、特に安政東海地震(推定マグニチュード8.4, 1854)、関東地震、南海海地震(マグニチュード7.9, 1944)、伊豆大島近海地震(マグニチュード7.0, 1978)、宮城県沖地震(マグニチュード7.4, 1978)などに関する

動物前兆データが収集された。

これらのデータの解析結果の詳細は省略するが、図2に関東地震に関する動物データの先行時間の分布を示してある。先行時間は数分から数箇月以上という広い範囲にわたっているので、日数を単位とする T の対数の等間隔レンジを用いて頻度分布を示してある。図をみて明らかのように、動物前兆データは本震の100日くらい前から増えだし、10日くらい前からは急増して、1日から半日くらい前にピークに達し、その後いったん減少するが、2～3時間前には別のピークが現れるという傾向を示す。面白いことには、このような先行時間の分布は他の地震でもほぼ同じようになる傾向があることもわかってきた。

このような結果から、動物異常の発生時期には何らかの規則性があるらしいことがうかがわれる。しかし、この結論には問題点もある。というのは、データはすべて本震発生後の調査によるので、「そういえば、あのとき……」というような人間の記憶能力に強く支配されるデータが多いことを考慮することが不可欠という点である。あるいは心理学的要因によって、1日から半日くらい前の事象が強調されているのかもしれない恐れがあるが、筆者にはそのような点はよくわからない。地球科学的観測によるならば、数年またはそれ以上の先行時間をもつ地形変動なども報告されているが、動物異常の場合には、「3年前にイヌが異常に吠えた」などというのはまったくデータとしては取り扱えないと思われるので、長期的前兆として考えることはむずかしいであろう。

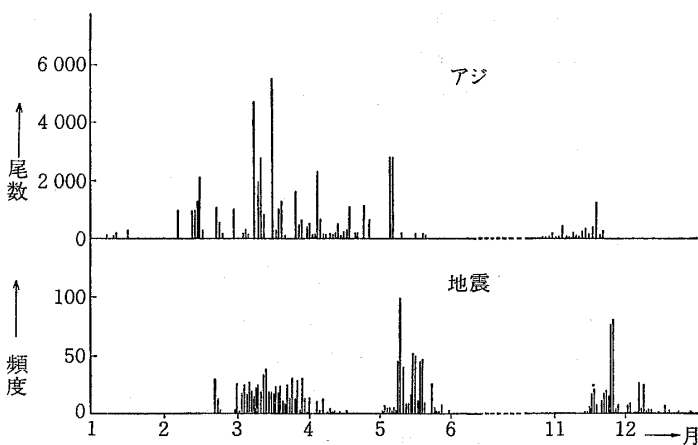


図1 アジの魚獲高と地震回数との相関(寺田寅彦による)

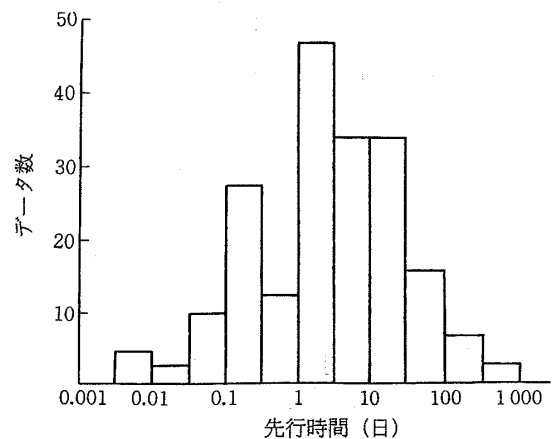


図2 動物データによる関東地震前兆の先行時間分布

3・4 動物の体形と先行時間 1978年、筆者を団長とする地震学者のグループは中国を訪問し、四川省のパンダ棲息地で発生した大地震の震源地を見学することができた。そのとき、中国側から聞いた話では、小形の動物ほど早期に異常にふるまうということであった。つまり、ネズミ、リスなどがまず騒ぎだし、ブタ、ウマ、ウシなどが騒ぎだすと、地震はきわめて近いというわけであった。

「ほんとかね」と、いささか本気ではなかったけれども、帰国後既存のデータで調べてみると、どうも中国の仲間の話は本当らしいということになって、ちょっと驚いた次第であった。その後データが蓄積したので、日本大学文理学部応用地学科の卒業課題研究として若林正英君があらためて統計をとった結果、図3のように、ほ乳類については概して体形の大きい動物ほど先行時間が小さいという結果がみごとに示された。

小さなイヌやネコより、大きなネズミやリスのほうが、体形が大きい場合もあるであろう。ま

た、動物の成長とともに体形も変化するであろうから、図3のような分類がまったく適切であるとはいえないかもしれないが、体形が小さくて地面に密着して生活している動物のほうが地震に先行する異常をいち早くキャッチするらしいという事実はいかにもありそうで、話としてもおもしろいことである。

4. 動物異常データの定量化

動物異常行動の科学的研究を進めるためには、データを定量化する必要がある。先行時間などは定量的取扱いができるので、異なる地震間の比較などもできるが、その他の要素では定量化が困難な場合が多い。例えば「ナマズがあばれる」といってもその程度を数量化するにはどうしたらよいであろうか。

4・1 定量化への工夫——その1. アメリカ

アメリカのスタンフォード大学の霊長類施設では、チンパンジーがふだん多くの時間を過ごす快適な居室から隣の部屋に出てくる時間を調べている。何か不安を感じるとチンパンジーがうろちよろちよろちと考えて、うろちよろちの度合いで「不安度」を数量化しようというわけである。この施設はサンアンドレアス断層から約3 km離れたところにあるが、最大マグニチュード3程度の群発地震活動の前日に、上記の定義による不安度が著しく増えたとのことである。

同じような発想に基づいて、断層沿いの農家で乳牛のミルク生産量やニワトリの産卵量を調べようという計画もある。ウシやニワトリが不安になると生産量が減るだろうというわけである。調査の結果はまだ発表されていない。

地殻の異常隆起が報じられている南部カリフォルニアでは、何層かの地下壕をつくってハツカネズミやカンガルーネズミを飼い、各階への移動をフォトランジスタを用いてカウントして、不安度の目安とすることを試みている。また、ネズミが走ると輪が回転する仕掛けを用いて、輪の回転数をカウントして不安度を表そうという実験も行われている。近接した地域の地震活動に先行して、不安度が増加した例がいくつか報告されているが、決定的成果は発表されていない。動物の反

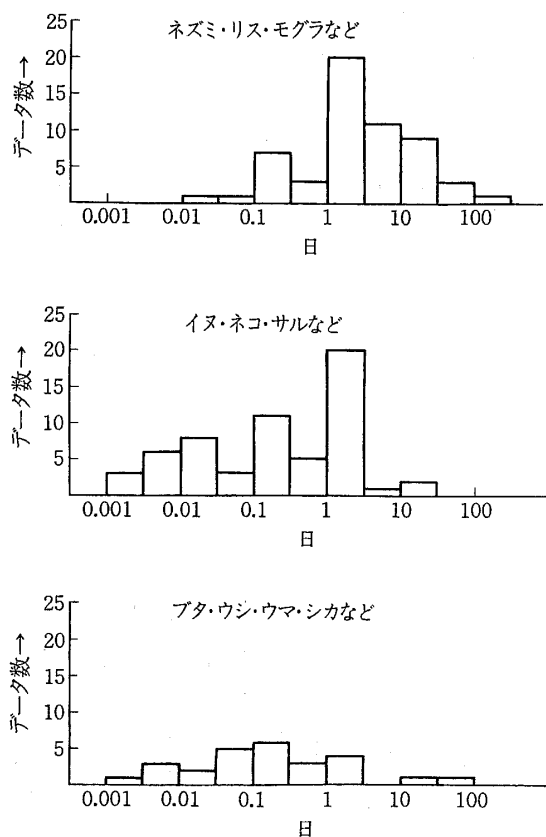


図3 ほ乳類の体形による先行時間頻度分布の分類 (若林正英による)

応にはかなりの個体差があるらしいことも明らかにされている。

4・2 定量化への工夫——その2. 中国 中国科学院生物物理研究所では、鳥かごの中の鳥が飛びたつと、止まり木にとりつけてあるリレーが働いて、その回数をカウントするという実験を行っていた。アメリカ版定量化と同じような発想によると思われる。また、リング状のガラス容器に魚を飼って、その動くスピードを測ることなども試みている。実験の成果の程は聞いていない。

アメリカや中国に比べると、日本での定量化への工夫は決定的に遅れをとっている。この点は何とかなければならないであろう。動物を飼って、ただ眺めているだけではだめである。

5. 動物異常行動の原因は？

動物異常と地震に関するもっとも根本的な命題は、当然「動物は何に感じるのか？」ということである。この質問への回答は、生物生理学の専門家からなされるべきもので、筆者には回答能力がない。いわれているところでは、地震の前に人間の感じない超音波、微弱電流、空中電場などの変化があり、動物はその刺激によって異常にふるまうのだというわけだが、そのどれもが100% 確実であるとはいえそうもない。

ところでここにおもしろい話がある。1976年、イタリア北東部からユーゴスラビア国境にかけてのいわゆるフリウリ地方は、死者1200人を超えるマグニチュード6.7の地震に襲われた。この地震の前、シカは群れをなし、ネコは家から逃げだして村から出て行った。ニワトリは小屋に入ろうとせず、地震前15～20分前には家畜類はパニック状態となった。イヌは何の理由もないのに吠え続けた。地震前腕時計の修理をしていた人がいたが、ぜんまいをピンセットではさんで時計に取付けようすると、ぴんとはねてしまって取付けが

不可能であった。おかしいと思って繰返しているうちに地震となったという。

地元出身の物理学者H. トリブッチ博士は「Wenn Die Schlangen Erwachen (蛇が目覚めるとき)」という本を出しているが、この本の中で地震前の動物異常行動は空中電場の異常によるという説を述べている。そういえば、時計のぜんまいの反発は、時計が帯電していたことを示すといえよう。この本は、渡辺正訳「動物は地震を予知する」として市販されている。

要するに地殻内のストレスが高まってくると、地面から電気を帯びたイオンが出てきて空中電場に異常を来し、動物はそれに感じるのだというわけである。前線が近づくと頭が痛くなる人がいるが、それと似たような効果といえよう。空中電場説は検討に値するが、完全に証明されてはいない。

6. 予知要素としての位置づけ

今まで述べてきたように、動物異常行動にはまだ不明確な点が多いので、これだけに頼って地震予知をするわけにはいかない。しかし、科学的検討を進める価値は大いにありそうである。要するにきわめてノイズを多く含むデータであるので取扱いが難しい。ただ、非専門家にも興味のある問題であるので、動物異常の観察を奨励することは、地震知識の普及に役立つであろう。

参考文献

- (1) 力武常次, 動物は地震を予知するか, (1978), 215, 講談社.
- (2) 力武常次, 犬が悲しく泣く, (1979), 194, 工業調査会.
- (3) 力武常次, 地震前兆現象, (1986), 232, 東京大学出版会.
- (4) Tributich, H., (渡辺正訳), 動物は地震を予知する, (1985), 220, 朝日新聞社.

(原稿受付 昭和63年6月28日)