



米国 PBS 放送局制作、2020 年 5 月 19 日放映、全 54 分

ミスター・トルネード～日本語セリフ

最も致命的な嵐を解明した一人の男の物語

1974 年のスーパーアウトブレイクは記録的に最も激しい竜巻の大発生であり、13 の州で最悪の破壊の跡を残しながら、米国のアラバマ州からカナダのオンタリオ州まで 148 の竜巻を発生させ、何千もの家屋に損害を与え、300 人以上が死亡しました。気象学者のセオドア「テッド」藤田は、これまでに行われた最も広範な竜巻発生後の痕跡を 10 ヶ月間にわたり調査研究し、詳細なマッピングと科学的想像力を発揮させて、気象学のブレークスルーを行いました。

彼の「マイクロバースト」の発見は、飛行機に予告なしに空から吹き降りてくる可能性のある突然の下降噴流であり、ドップラー・レーダーで予知することにより航空機の安全を飛躍的に向上し、無数の命を救いました。

“ミスター・トルネード”は、調査研究と応用科学の画期的な業績により何千人もの命を救い、アメリカ人が危険な気象現象に備え対応するのを助けた男の驚くべき物語です。

- 【00m 00s～】Chap.1 NAGASAKI,JAPANP3 《プロローグ・・・》
 - 【10m 45s～】Chap.2 TETSUYA FUJITAP6 《雷雲の鼻》
 - 【20m 13s～】Chap.3 1957 FARGO TORNADO ..P10 《ファーゴ》
 - 【28m 55s～】Chap.4 SUPER OUT BREAKP13 《信じられない・・・》
 - 【37m 30s～】Chap.5 EASTERN AIRLINES CRASH ...P17 《イースタン航空・・・》
 - 【46m 23s～】Chap.6 MR.TORNADO SEES HIS FIRST ..P19 《ミスター・トルネード・・・》
- 《藤田哲也博士記念会翻訳：濱田郁也、金氏 顯、監修：渡辺シュルツニ幸(ALT)》

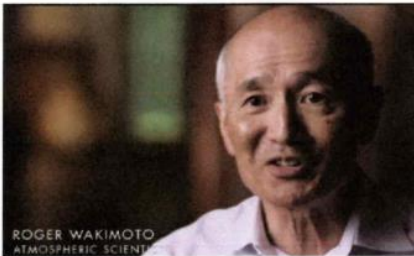
登場人物紹介



Gregory S. Forbes (Meteorologist)

グレゴリー S フォーブス (気象学者)

1950 年生まれ、シカゴ大学で藤田哲也博士の下で研究し
"F スケール" "ダウンバースト" "スーパーアウトブレイク"
などを共に研究し、その後全米ネットの気象専門チャンネル
【The Weather Channel】の気象専門家として活躍。



Roger Wakimoto (Atmospheric Scientist)

ロジャー ワキモト (大気科学者)

1953 年生まれ、シカゴ大学／藤田博士門下生。メソスケール気象学
特に激しい対流性嵐とレーダー気象学の研究を専門とする大気科学者
米国大気研究センター(NCAR)元所長、2012 年 11 月、
全米科学財団(NSF)の地球科学局(GEO)の副所長を歴任



Robert Abbey, Jr. (Colleague)

ロバート アビー (僚友)

藤田博士が渡米後の研究生活で長年懇意にしていた研究者の一人
アメリカの原子力安全に関する監督業務を担うNRC(原子力規制
委員会)の気象研究部門長を務めた。
藤田博士の晩年まで付き合いのあった心の友。



Mark Levine (Writer)

マーク レバイン (作家)

1951 年ニューヨーク市生まれ
アメリカの独立系映画監督、プロデューサー、脚本家



Nancy Mathis (Writer)

ナンシー マシス (作家)

アメリカ、オクラホマ州出身
ジャーナリスト出身で、元ホワイトハウスの通信員を経て
メディア関係に従事。
代表的な著書に竜巻を題材にした「Storm Warning」がある。

Chap.1 NAGASAKI,JAPAN

《プロローグ、虎口の難 - 1974年4月3-4日》

女性の声:電車のように聞こえたが、そうではないと分かっていた。そして、来た。

バンダナを持つ女性, 泣いて:私たちはすぐ真正面にいました。私はそんなものを見たことがないし、二度と見たくない。

眼鏡をかけた女性:それから、私はただ「神様よ、私が逝く時間なら、私は逝く時間だと認めなければなりません」と言った。

映像:竜巻被害の空中、救急隊員

1974年4月3日、国の中心部にある13の州で多数の竜巻が発生し、大規模な破壊の跡が残された。都市や農村部の救急隊員は圧倒された。

ニュースリール:町のこちら側で40人か50人が負傷しました。

グレゴリー・S・フォーブス:竜巻が次々と発生しました。日が暮れるにつれて、これは歴史的な日になることが明らかになりました。

五大湖地域から南部にかけて数百人が死亡し、数千人が負傷した。前例のない竜巻の大発生のショックにより、アメリカ人は母なる自然が引き起こした悲惨なできごとを理解するために苦労した。

映像:竜巻の被害地で藤田哲也の写真

ある科学者は、彼が後で「スーパーアウトブレイク」と呼ぶようになるものを理解しようと挑戦した。シカゴ大学気象学教授の藤田哲也は、混乱を解明しようと決心していた。

ナンシー・マシス彼は手がかりを探している探偵だったし、どの詳細も調べずにいられませんでした。スーパーアウトブレイクは1つの巨大な犯罪現場でした。

映像:フィールドでの藤田の映像

藤田博士:竜巻の研究を行っています。そして、将来、竜巻が起きたときに、人々が何をすべきか、私たちはそれを知りたいものです。

アメリカの中心地のシーンは、藤田には見覚えがあった。30年前、彼は長崎と広島の荒廃の中で、世界初の原爆によって作られた瓦礫をふるいにかけて答えを求めている。

マーク・レバイン:第二次世界大戦後、彼はアメリカに来て、深刻な破壊的な現象の跡を研究する為に執拗な追求を開始しました。

気象学に対する彼のユニークな犯罪科学的アプローチは非正統的であり、自然の最も強力な現象の理解を変えた。

ロバート・F・アビー,JR.:藤田博士は、彼の洞察力、創意工夫を活かし、私たちが知り得ないと思っていた現象についての知識を私たちに与えることができました。

《長崎》

映像:日本の海辺の町、雲の中の B-29 爆撃機のアーカイブ映像

1945年8月9日の昼前、九州北部で24歳の藤田哲也が生徒たちを素早く地下空襲バンカーに導いた。若い教授は空をちらっと見たが、雲の厚い層が航空機を覆い隠した。B-29 スーパーフォートレスは、1発の原子爆弾を搭載していた。

マシス:主な目標は藤田哲也がいた場所から3マイル(5キロメートル)離れた場所でした。爆撃機は実際にその爆弾を落とすのを3回試みましたが、雲のせいで投下目標を確認できなかったため、彼らは長崎という第2のターゲットに行くことになった。街の上の雲の覆いは本当に彼の命を救いました。

午前11時2分、B-29は長崎に原爆を投下した。

映像:長崎の被害

何千もの建物や家屋が瞬時に破壊された。爆心から放射された熱線により、爆心地から 8,000 フィート(2.5 キロメートル)離れた丘陵地帯までも焦がした。

フォーブス 約 1 か月後、藤田哲也は原爆被害調査チームの一員として、長崎と広島周辺の被害パターンを調べて、原爆が爆発した位置と爆発の測定するために派遣されました。

残骸を綿密に調べ、藤田たちは原爆が地上 520 メートルで爆発したと測定した。しかし、藤田哲也がもっと興味をそそられたのは、爆風によって残された特異なパターンであった。

爆発の真下の黒くなった木々は直立していたが、爆心地から放射状に木々はスターバーストパターンで水平に倒れていた。被害を調べると、藤田は爆風からの気流が急速に降下し、地面に接触して外側に向かって扇状に拡がり、木々を倒したと推定した。

ロジャー・ワキモト これは彼の最初の本当に包括的な被害調査でした。気象学的な調査ではありませんでしたが、被害調査を行う際の、彼なりの初期の理解の基礎は、これらの 2 つの原爆によって種子が植えられました。

長崎と広島 of 遺灰の中で、藤田は瓦礫が死と破壊の悲劇を超えた何かを物語っていることに気づいた。

《好奇心旺盛からの始まり》

映像 オリジナル映像、砂の上の潮水、砂を掘る子供の手、藤田哲也の写真

藤田哲也は子どものころから大胆不敵な好奇心を持って自然の世界を探検してきた。日本での少年時代、マテ貝を狩るときに海で立ち往生するのを避けるために天文学と潮汐パターンを学んでいた。教師だった父親は、彼の無謀な行動にもかかわらず、彼の好奇心旺盛な性格を奨励した。

映像 日本を襲った台風のアーカイブ映像

「風を測ることができると思った」と藤田博士は振り返る。「台風が来たとき、父は私が屋根の上に立っているのを見つけました。」

レバイン:子供の頃から、そして戦前の日本のような集団主義の社会においてさえも、彼は自立した考え方を持っていたと主張する。教師に求められているように物事を進めるより、自分の方が正しいと思っていました。

映像:藤田哲也 19 歳の写真

1939 年、18 歳の時、藤田は少年時代の家を出て明治専門学校に入学し、機械工学を学びました。そこで、彼はアマチュア気象実験に熱心に取り組み続け、愛する故郷での科学研究に満ちた生活を期待しました。しかし、日本に原爆が投下されると、藤田哲也にとってすべてが変わった。

映像:日本の街並み映像

マシス:第二次世界大戦後、日本経済は完全に荒廃していました。彼は助教授だったが、研究は行われていませんでした。生き残ることで精いっぱいでした。収入を増やすためにしたことの一つは、地元の学校の教師のための科学地図、天気図を作成するための助成金を申請し受け取ることでした。

地元の気象台から提供された大気データを使用して、藤田哲也は他の科学者が見落としていた何かを明らかにする詳細な天気図を作成した。彼の地図は、教科書の滑らかな曲線として示された大きな気圧前線よりも局所的な状態についてはるかに多くの情報を提供した。「1940 年代から 50 年代にかけて、それらの隆起や揺れを滑らかにするのが一般的だったが、藤田哲也は、それらの隆起と揺れにも意味があると言った」と藤田哲也の教え子が振り返った。

Chap.2 TETSUYA FUJITA

《雷雲の鼻》

映像:雷雨時の脊振山の当時の映像

藤田哲也は、脊振山の 3,500 フィート(約 1,000 メートル)の山頂にある雷雨の中で自分の大気データを収集することで、この知識のギャップに的を絞ることを決めた。雷と時速 50 マイル(80 キロメートル)の突風が次々と過ぎ去りながら、藤田哲也は気圧、気温、風速を慎重に測定した。

ワキモ:当時のほとんどの研究者は、地球全体の規模で物事を見ていました。寒冷前線や温暖前線のような巨大なものを見ていました。その一方、彼は「いや、雷雨を研究したい。非常に局所的な現象を研究したい」と言っていました。それは当時の一般的な研究に非常に反していました。

フォーブス:彼はこれらの大規模な気象システムを1時間に1回観測するのではなく、それよりも頻繁にデータを収集していました。そうすると、雷雨の中に気圧異常があり、雷雨の中を下向きに流れるという下降気流があるとの仮説を立てました。藤田博士は行間を読み、全く新しい規模の気象学を作っていました。

藤田哲也は日本の数々の学会で下降気流の仮説を発表したが、彼の仲間はほとんど興味を示さなかった。しかし、彼の講演の後、誰かが藤田哲也に同様の焦点を当てた雷雨を研究しているアメリカの一流気象学者によって作成された論文を手渡した。

フォーブス:そこには米軍基地があり、シカゴ大学のホーレス・バイアーズ博士が1942年に非前線の雷雨について書いた論文を誰かがゴミ箱から拾い上げていました。

アビー、JR:そこで藤田哲也は論文を読んでこう言います、「ああ、これは私が取り組んできた研究と一緒に。私はこの人に手紙を書かなければならない。」

映像:雷雨プロジェクトフィールドワークのアーカイブ映像

第二次世界大戦後、民間航空業が拡大し始めると、雷雨は乗客の安全に深刻な脅威をもたらしていた。次々と発生した嵐関連の飛行機墜落事故をきっかけに、国会は雷雨プロジェクトと呼ばれるようになった複数の機関による研究を開始した。気象庁は、雷雨のより深い理解がより安全な空の旅につながることを期待して、ホーレス・バイアーズを責任者に選んだ。

フォーブス:オハイオ州とフロリダ州で航空機、レーダー、地上局、気象風船を使用したフィールド実験が行われていました。そして、雷雨の中であらゆる種類の現象を測定していました。

バイアーズらによる主要な発見の一つは、雷雨の下降気流の重要な役割であった。これは藤田哲也が日本での雷雨研究において非常に注意深く記録したのとまったく同じ現象であった。

ワキモト:藤田哲也は、多くの航空機、科学者、学生を用いてこの現象を研究する米国が後援する大規模なフィールド実験と同じ結論を出していました。日本の山に行って一人で研究をしていた日本の科学者が同様の結論を出していました。

《小倉からシカゴへ》

映像:1951年1月30日 バイアーズ教授から藤田哲也への手紙

1951年、仕事の見込みがほとんどない経済環境にあった戦後の日本からなんとか脱出したかった藤田哲也は一か八かやってみた。貯金を英語のタイプライターに費やし、論文をホレス・バイアーズ教授に郵送した。バイアーズ教授は返事で、藤田哲也に一生に一度のチャンスを提供した。シカゴでの気象研究に協力するように招聘したのである。

映像:パンアメリカンの便、藤田哲也のアメリカへの飛行中の雲のチャート

アルミニウム製のスーツケースを手に、藤田は生まれて初めて飛行機に乗り込み、アメリカに向かった。興奮して飛行中の雲をスケッチした。離陸の時に巨大な積雲;ハワイの上空にオレンジ色の熱帯の積雲;サンフランシスコ湾の上空の層雲。

映像:1950年代のシカゴのにぎやかな通り、シカゴ大学のキャンパス

レバイン:藤田哲也はシカゴ大学に到着した時に、戦後のアメリカは活況を呈し、文化的、科学的、経済的にも非常に大きく拡大していました。

フォーブス:シカゴ大学は、気象学のほぼすべての分野でトップクラスの人々がいました。初めてアメリカに来る日本人にとっては、かなりプレッシャーを感じる環境だったでしょう。これは第二次世界大戦後それほど時間が経っていなかったのできっと、反日感情が大きかったと思います。

ワキモト:藤田博士は、ここに来たときに自分の能力を示さなければなりません。教育を受けたのは気象学ではなく、機械工学でした。英語は堪能ではありませんでした。藤田博士の話によると、大学に提供されたのは机と鉛筆だけで、その後、自分ですべてをしなければならなかったそうです。

藤田哲也は、アメリカ中西部の雷雨についての巧みな分析でバイアーズ教授に感銘を与えることを熱望し、仕事に没頭した。まもなく、藤田博士は最も神秘的な激しい嵐である竜巻に魅了された。

《アメリカの竜巻》

映像:中西部を横切りながら踊る竜巻の美しい映像

フォーブス:米国の中央部は、西部開拓時代から現在に至るまで、最も強い竜巻が最も頻繁に訪れる地球上の場所であることが知られています。ロッキー山脈の最前線からアパラチア山脈まで、そして南東部に至るまで、時には非常に長く続く破壊的で暴力的な竜巻が発生することがあります。

気象学者は、起こる可能性が高い場所以外、竜巻という信じられないほど破壊的な現象の性質についてほとんど理解していなかった。

空気が地面から上昇し、漏斗の上部から出る急速に回転する渦は、地球上で最も激しい気象現象の1つである。竜巻から生き残った人々にとって、竜巻は人生の転換点となることが多い。

レバイン:竜巻の恐ろしいところは、一瞬で人生を混乱させることができるということです。予測はほとんど不可能です。他の災害にはほとんど見られないほど完全な破壊をもたらします。竜巻というのは、私たちの心の中で—現代的、科学的、技術的に洗練された心でさえ—魔法に似たモノとして認識されています。

映像:竜巻のアーカイブ映像、勤務中の気象学者

ベンジャミン・フランクリンが1754年にメリーランド州の森林に「旋風」と呼ばれるものを追いかけて以来、科学者は竜巻の性質と構造を説明することがなかなかできなかった。初期の理論は、空気を上向きに天まで吸う中央の吸引力から、嵐の発生力を提供する蒸気動力や電気にまで及んだ。空気を外に出すために漏斗雲を通して大砲を発射することを提案する人もいた。

マシス:1800年代後半から1930年代まで、気象庁は天気予報で竜巻という言葉さえ言いませんでした。竜巻の警告があった場合、人々は過剰反応し、パニックになるだろうという考えがありました。だから、知識は非常に限られていました。唯一知られていたのは、竜巻によって多くのアメリカ人が死亡しているということです。

映像:竜巻教育リール 1950 年代

ニュースリール:竜巻に関するすべての事実を知っている人はいませんが、気象学者が見つけたせるのは…

フォーブス:藤田博士がアメリカに来たとき、竜巻についてはあまり知られておらず、出版されたものや教えられたものの多くは間違っていました。百科事典では、竜巻の風速が音速であることなどが書いてありました。いろいろな誤解がありました。

ニュースリール:竜巻の正確な位置は、最寄りのレーダーステーションに伝わりました。

フォーブス:1953 年までに竜巻を発生させていた嵐がレーダーで見られていて、独特のパターンを持っているのが判明していました。

それから数年間、国立気象局は竜巻の検出を支援するために全国にレーダーステーションのネットワークを作成し始めることになった。結果として生じる数々の新しいデータは、若い藤田博士にとって貴重な物となり、それまで行われたことのない方法でそのデータを利用することになった。

Chap.3 1957 FARGO TORNADO

《ファーゴ》

ニュースリール:ノースダコタ州ファーゴには空腹の空が迫っている。襲おうとしている竜巻が…

1957 年 6 月 20 日の夕方、ノースダコタ州ファーゴの中心部で猛烈な竜巻が発生した。

映像: 被害のアーカイブカラー映像、ファーゴの通りを走行する車

ニュースリール: “全部で約 100 丁が嵐の影響を受けました。消防と警察の職員はすぐに現場に急行しました。

バイアーズ教授はすぐに詳細を調査するために藤田博士を派遣した。

地元のテレビ天気予報士に協力を要請して、藤田博士は住民に自分で撮った竜巻の写真を共有するよう呼びかけた。その後、その若い日本人科学者は目撃者にインタビューし、直接観察した内容を聞いた。すると、行われていた研究だけでなく、藤田博士自身にも興味を持っている人が多かった。「現場に行くと、『日本はどこですか』と尋ねる人もいました。...多くの人は何をしているのか尋ねてきました。「竜巻を研究しています。」

藤田博士はまもなく、200 近くの竜巻の画像を集めた—ほとんどの人にとっては飛んでいる瓦礫のぼやけた写真であったが、藤田博士にとってはデータの宝庫であった。

フォーブス: 藤田博士は 53 の異なる位置から撮影された写真を集めました。ここで竜巻の写真をこの方向に向けて撮る人がいます。そして、同時に別の方向から写真を撮る別の人がいます。

LEVINE: 彼は細心の注意を払って、それぞれの写真が撮影された位置を特定しました。視点の違いからデータを修正し、修正後のデータを総合し、竜巻の一連のストーリーをまとめることができました。

映像: ファーゴ・トルネードに関する藤田の SMRP 映画の映像

2 年間の綿密な分析の結果、藤田博士は竜巻のライフサイクル全体と、藤田博士が回転する「親」雲、またはスーパーセル雷雲と名付けたものを描いた世界初の映画を作成した。

フォーブス: 1957 年のファーゴ竜巻に関する藤田博士の研究から現在でも使用されている用語が生まれました。壁雲: 嵐の回転する上昇気流部分である低くぶら下がっている雲—竜巻はその端の近くまたはその真下に降りてくることが多いです。カラークラウド: 壁雲の周りの小さなリング。尾の雲: 嵐の端から入ってきて、上昇気流で拾われる水平の筒状形の雲。これは激しい嵐に関する気象学における見事な研究の一つでした。

藤田博士はこの研究で、竜巻はランダムではなく、「整然した状態」の結果として発生すると主張した。間違いなく竜巻を扱って研究できることを証明した彼はこれらの激しい嵐を引き起こす原因の謎を解き明かすとをそれまで以上に決意していた。

《新しい視点、1960年代》

映像: 竜巻の被害の上部の雲を通るセスナ航空機からのPOV(視点)映像

レバイン: 藤田博士は、多くの人に写真を供給してもらおうという珍しい機会以外にも、竜巻を研究する別の方法が必要だと分かっていました。竜巻自身も手がかりを提供すると思っていました。

1965年、藤田博士は竜巻の被害地にできるだけ早く到達するために、低空飛行セスナ航空機のチャーターを開始した。新しい見晴らしの良い場所に興奮して、何千もの写真を撮って、被害地で証拠を探して何時間も過ごした。

レバイン: 彼は竜巻の破壊的な経路を見ることができ、竜巻は単なるものではなく、竜巻はむしろプロセスであり、生きていて、動いている、ダイナミックで常に変化している出来事であるという理解につながる竜巻の性質の瞬間的な変化と変動を観察することができました。

調査では、藤田博士はメインのトルネード漏斗の経路を横切る独特の円形パターンに気づくことがあった。気象学者の間では、この傷跡は、竜巻が地面に沿って重い物体を引きずることによって残されると考えられていた。しかし、藤田博士は異なる仮説を持っていた。

フォーブス: 藤田博士は、これは傷ではなく、残された瓦礫の山であると気づきました。それは約6インチ(15センチメートル)から12インチ(30センチメートル)の高さであったトウモロコシの切り株の山である場合が多かったです。博士は、真空がトウモロコシの切り株を吸い込んでいるように、竜巻の中に低気圧の部分があるのではないかと仮説を立てました。それが竜巻の中にある、複数の子竜巻であることを提案しました。

もし合っていれば、藤田博士の仮説は、ある家が竜巻によって破壊されるのに、隣の家が完全に無事であることがあるという、何十年もの間気象研究者を悩ませてきた現象を説明することになった。

ワキモト: 当時、竜巻の二重構造が見える写真がなかったので、この仮説は理論の大きな飛躍でした。そのため、すぐに批判され、最初に言われたのは、「では、この現象が見える写真を見せてください」です。しかし、彼は写真を持っていませんでした。そして、多くの学会でお互いに議論することになりました。「あなたは間違っている」と言われて、テッドは立ち上がって「いいえ、間違っているのはあなたです」と言うようなバトルロイヤルまでも見られました。

藤田博士はいつか自分の仮説を証明できると確信していたので、批判されても仮説を主張し続けた。「見ていないというのは存在しないわけではない」と主張した。

《アイデアマン》

映像:シカゴ大学キャンパスのアーカイブ映像

藤田博士は、大胆な仮説のおかげで、気象学界のアイデアマンとしての評判を得ていました。シカゴ大学で気象学の正式な教授となり、新しく創立された衛星・中メソ気象研究プロジェクト(SMRP)の責任者になった。激しい強風について多くの論文を書いた。しかし、非正統的な考えを広めるために使用した手段をめぐる様々な意見がありました。

ワキモト:藤田博士は忍耐力が余りありませんでした。研究を終えたら、すぐに出版されてほしかったです。何ヶ月も待つことができませんでした。論文の一覧を見ると、査読がある雑誌にはあまり論文を出していませんが、何百もの論文を出していたのは、自分で完全に管理していた SMRP の出版物です。これが彼自身の出版物でした。

アビー、JR:欠点は、すぐに書いたり要約したりできるものは何でもこれらの論文にあったことです。そのため、出版物の品質は非常に不均一でした。藤田博士は査読を通すは必要ないと思っていました。博士からすると、観察されたものや記録されたものを報告しているだけでした。

映像:藤田博士の米国内ロードトリップの地図、藤田博士勤務中の写真

藤田博士にとっては仕事と家族のバランスを取るのは難しかったです。1951年型のマーキュリーで妻と幼い息子と長い旅行を行い、ロードアイランド州を除くすべての州を訪れました。この家族旅行は、研究への完全な献身を妨げることはありませんでした。

ワキモト:一人息子がいましたが、それほど親しい関係を持っていなかったと博士自身も認めると思います。仕事がすべてでした。昼も夜も働いて、家族は正直に言うと優先されていなかったと思います。

映像:藤田博士二回目の結婚式の写真

1968年、藤田博士は20年間連れ添った妻と離婚したが、すぐに再婚した。そして、アメリカ国籍を取得し、セオドアというミドルネームを自分で付けました。親しい友人はテッドと呼んでいた。

日本での幼少期を懐かしく思い続けたが、藤田博士にとっての幸せはアメリカにあるものだと理解していた。「国籍を取得するまで、永遠にここに滞在するとは思いませんでした。とても複雑な気持ちでした」と藤田博士は振り返ります。

Chap.4 SUPER OUT BREAK

《信じられない現象が起こり得る、1965-1974》

映像:異なる竜巻の被害を伝える航空写真

藤田博士が収集した多くの航空写真の綿密な分析により、すべての竜巻が同等であるわけではないことが明らかになった。極端な被害を引き起こすものもあれば、ほとんど被害を与えないものもありました。1971年、藤田は竜巻の強さのそれぞれの段階を分類することに着手した。6段階のスケールを作ることに決め、自分にちなんで名付けました。

藤田スケールでは、F0は風速が時速72マイル(115キロメートル)まで「軽い被害」を引き起こす竜巻を示しました。F5は風速が時速318マイル(511キロメートル)までという最も強力な竜巻でした。F5の証拠としては、基礎から引き裂かれた強い架構を持つ住宅、樹皮を剥がされた木々、空中を飛ぶ車などがありました。藤田博士はF5で「信じられない現象が起こりうる」と宣言した。F5を超えるものは考えられませんでした。

風速を推定する方法に異議を唱える人もいました。不屈の藤田博士は、竜巻の強度スケールの受け入れを積極的に提唱した。

映像: 黒板で発表する藤田博士の映像、藤田博士の竜巻発生装置

藤田博士:竜巻は常に速く渦巻くので、風速を計測することは非常に困難です。

藤田博士は、竜巻の被害を定量化する方法を考案することは、竜巻の傾向を理解するための重要な第一歩であると考えていた。

藤田博士：.. この辺りでかなり速く動いた。

記者:もしその窓の外を見て、私が「竜巻がある」と言ったら、どのように反応しますか？

藤田:カメラをつかんで屋上に上ります。

記者は藤田博士の自信と魅力に魅了され、「ミスター・トルネード」と呼ぶようになった。

藤田博士:竜巻を引き起こす可能性がある雷雨を特定しようと…

レバイン:藤田博士はシカゴ大学の研究室で構築した竜巻発生装置や災害に関する記録の宝庫を誇らしげに見せ、研究室への来客をもてなしました。自分の研究、そして自分自身に対する高い知名度を得たかったです。しかし、Fスケールが一般人の間で知名度を得るには、大ニュースになるような竜巻に関する出来事が必要であり、それはまさに藤田博士が1974年4月3日と4日に遭遇したものです。

《スーパーアウトブレイク、1974年4月3日～4日》

映像:一日を始めるアメリカ人のアーカイブ映像

1974年4月3日は普通の日と変わらないスタートを迎えました。中西部のアメリカ人は、パティ・ハースト誘拐事件やニクソン大統領の税務トラブルを知るために朝刊を買った。予報官が雷雨の散乱を予測しながら、アメリカの中心部の上空の目に見えない大気力は危険な蒸発点にだんだん近づいていました。

映像:大草原のあられの映像、竜巻の発生、テレタイプライター

午前11時に、天空が開いた。野球ボールと同じ大きさのあられは、イリノイ州中部の窓や木の枝を破壊した。午後零時10分、この日の最初の竜巻が地面に到達し、イリノイ州のモリスのいくつかの看板に損傷を与えた。2時ごろに竜巻がディケーターを襲い、キャンピングカーホームで高齢の男性が死亡し、妻は重傷を負った。

フォーブス:その日、私たちは通報と警告を吐き出していたテレタイプに行ったり来たりしていました。

アナウンサー:メトロルイズビルジェファーソン郡では、雷雨警報は竜巻警報に変更されました。

フォーブス:..どこにでも嵐があることが分かりました。予想していたよりも大きな地域で発生していました。その時点で藤田博士は興奮していました。

映像:スーパーアウトブレイクの日の竜巻のアーカイブ映像

数少ない警告システムを備えている町でサイレンが鳴り響いた。

アナウンサー:..西に 58 マイル (93 キロメートル) 離れたところで竜巻が地面に到達し…

それでも、住民は避難する時間がほとんどありませんでした。

レバイン:全国で、車を道路の横に寄せて、竜巻から抜け出そうと溝に飛び込む人々もいました。

国民は竜巻漏斗が次々と発生するのを恐怖の中で見ていました一日が暮れて、悪魔が近づいてくるのが見えなくなるまで。

レバイン:地下室の無い家では、浴室に避難し、浴槽の中で死んでいるのが見つかる人がいました。指示されているように、地下室に駆けつけて、地下室の瓦礫の中で死んでいるのが見つかる人もいました。

翌朝まで竜巻が猛威を振るう中、藤田博士はセスナの乗組員を集め、手遅れになる前に被害を調査できるようにばたばた準備しました。

《死は細部にある》

映像:モノを拾う人々、藤田博士の竜巻の手書きアンケート

レバイン:破壊的な出来事に対する人間の傾向は、すぐに片づけることです。藤田博士は竜巻被害の現場は犯罪現場のようなものだと考え、そこに嵐の意味とダイナミクスを解明する鍵があると思っていたので、証拠を保存してほしいと考えていました。

フォーブス 当時、藤田博士のもとで勉強している大学院生でした。藤田博士は少し事前指導をしてくださいましたが、私の中に興奮と少しの緊張感が混じり合っていました。私たちは被害地の人々にどこにいたのか、そして何が起こったのかを教えるように頼んでいました。非常に多くの竜巻があったので、できるだけ多くの情報を得るのに一般の人々の助けが必要でした。

レバイン その人々は本当にショック状態にありました。自分の安全に関係がないと思われる質問をしている人に遭遇すると、私に言わせれば、「何が起きているのか」というような困惑を覚えることが多かったと思います。

フォーブス ここで私たちは科学者であることを言わせていただきたいです。自然が引き起こした被害を対処するためにできることは何もありません。だから、現場に行って、起こったことを記録しようとするのが私たちの仕事です。私たちは災害に対して泣いたりする余裕はありません—仕事をしなければなりません。その後その災害についての悪夢を見ることがあるかもしれませんが。

国を横断し、藤田博士はセスナで 10,000 マイル (16,000 キロメートル) 以上飛び、直接見た被害を記録しました。しかし、彼にはしなければならぬ仕事がまだまだ多く残っていました。

映像 藤田博士のスーパーアウトブレイク研究の写真、地図、図面

藤田博士とそのスタッフが集めた証拠は、それまでに試みた中で最も洗練された竜巻研究の一部になりました。何千もの写真、レーダー画像、衛星画像、地図、そして体験した人の話を通じて、藤田博士は 4 月の 2 日間に起こったものの巨大さが分かりました。その証拠を手描きの地図で詳細に描写しました。

315 人の死者と 5,484 人の負傷者を時間、場所、人口統計に対して図に示した。2,598 マイル (4,181 キロメートル) の損傷経路を慎重に、それぞれの F スケール分類付きで描いた。藤田は、17 時間で合計 148 の竜巻が 13 州を突破したと計算した。この異常な出来事を「スーパーアウトブレイク」と名付けた。

フォーブス それまで米国で最も深刻な竜巻の多発を記録するのに本当に成功しました。スーパーアウトブレイクのおかげで、ミスター・トルネードとして藤田博士の永久に残る伝説が確立しました。

映像 クセニアで渦が踊るアーカイブ映画

藤田博士はまた、何年も探していた証拠をようやく集めることができました。オハイオ州とインディアナ州で撮影された映像には、何年も前にトウモロコシ畑の円形のマークから思い描いた複数の吸引渦が見えました。

ワキモト:そして、すべての批判が止まり、「えー、確かに見えます。おっしゃる通りです。」と言われるようになった藤田博士に対する疑惑が晴らされました。

藤田博士のスーパーアウトブレイク研究は、将来の竜巻リスク評価や気候学研究に欠かせない資産となりました。藤田博士にとってはさらに重要なことに、F スケールはアメリカ人の心の中に刻まれました。

ワキモト:F スケールが作成されるまでは、「ああ、それは強い竜巻だった」としか言えませんでした。今は、「それは F5 の竜巻だった」と言えば、すぐにイメージがわきます。F スケールでは、被害がどのようなものになるのかを見せる画像があったからです。それは普及させるためのテッド・フジタの素晴らしい戦略でした。

1975 年になると、藤田博士は国内で最も優れている竜巻研究者として称賛されていました。しかし、長年かけて身に着いた専門知識は、その後予見していなかったように試されることになりました。

Chap.5 EASTERN AIRLINES CRASH

《イースタン航空墜落事故、1975 年 6 月 24 日》

映像:NBC 夜のニュースレポート、NYC マップ付きデスクでジョン・チャンセラー

NBC アナウンサー:これはジョン・チャンセラーの 6 月 24 日火曜日の NBC 夜のニュースです。

ジョン・チャンセラー:こんばんは。今日の午後、ニューヨークのケネディ空港近くで起きた飛行機事故で、100 人以上が死亡したと報告されました。イースタン 66 便は、通常に見える着陸の途中で、空中で爆発した、あるいは地面に飛び込みました。目撃者に事情を聴きましたが、断片的な情報しか得られませんでした。当時、雨が激しく降っており、飛行機が地面にぶつかった時、ラッシュアワーの交通で渋滞した高速道路を横切って滑り、車を壊しました。

映像: JFK 空港近くのイースタン航空 66 便の残骸のアーカイブ映像

それまで米国史上最も死亡者が多い単一飛行機墜落事故でした。その後の国家運輸安全委員会の報告書では、事故当時の雷雨活動が通常だったと書いてあり、パイロットの誤りが墜落の原因であることが示唆された。それでも、疑問は残った。イースタン航空は藤田博士に独立した調査を依頼した。

ワキモト:「何が起こったのですか?この飛行機は空から落ちて墜落し、なぜか分からないのです」とテッドに尋ね、「あなたは専門家です、激しい嵐の専門家です、私たちを助けてください」と頼みました。

藤田博士は調査を始めた。細心の注意を払って衛星画像、レーダーエコー、および概観的データを集めた。ブラックボックスレコーダーを見直し、その悲劇的な午後にケネディー空港で滑走路 22-L に近づいた 14 機のパイロットにインタビューした。

そして、想像力を働かせた。多年にわたる破壊の詳細な分析を活用して、長崎とスーパーアウトブレイクに航空機墜落事故を結びつけた。

映像: スーパーアウトブレイク、マイクロバーストシミュレーションからの放射状拡散パターンの写真

マシス: スーパーアウトブレイクの上空を飛んでいる時に、木が放射状拡散パターンであらゆる方向に倒れているのを見て、確かに長崎で見たものと似ていました。それで、雷雲から空気が爆発的に降下してきて、この飛行機を墜落させたと推論しました。

ワキモト: 後にマイクロバーストと呼ばれるようになる非常に強力な下降気流が降りてきて、地面に突破して、広がって、航空機がリフトを失わせて、そして墜落させたと考えていました。そのマイクロバーストは非常に小規模で長く続かなかったので、次の航空機が来る時には、すでになくなっていました。

藤田博士は、この新しいマイクロバースト仮説では、全国で飛行機が原因不明に墜落していた理由が説明できると主張した。他の気象学者たちはもうこれ以上は受け入れられないと思った。

《マイクロバースト論争》

気象学界は激しく反論した。藤田博士の仮説は雷雨の下降気流の再定義に過ぎないと非難し、そのような激しい現象が何十年も気づかれなかったのはあり得ないと嘲笑した。

レバイン:藤田博士は尊敬されることに慣れていました。イースタン航空の墜落事故で起こったことに関する自分の見解が高く評価されるだろうと期待していました。

ワキモト:私は彼と一緒にいて、こう言われました—「見てください、空から航空機が落ちています。一つの事故で何百人も死ぬのです。一体いつ私の話を聞いて、実際に起こっていることを理解してくれるのですか?」

マシス:この仮説には緊迫感がありました。一方では、さらなる航空機墜落事故が考えられて、もう一方では気象学界での自分の立場を維持したかったです。藤田の大きな恐れの一つは、生きている間に解決されないことでした。

映像:藤田博士のドップラーレーダ実験場、ドップラーレーダ画像

藤田博士は、新しく作られたドップラーレーダー技術で仮説を証明できると思い、攻勢に出た。彼はマイクロバーストの証拠を見つけることを望んで中西部で3つの大規模な実験を行った。何週間も経ったが、何の成果も無かった。そして、1978年5月29日、直感はずしと証明された。

ワキモト:ドップラーレーダー観察所の1つにいた時、ドップラーレーダーでスキャンしている時にマイクロバーストがまっすぐ下に降りて、広がりました。それで、実際にマイクロバーストが起こっていた最中に素晴らしい垂直断面の画像が撮られました。だから、レーダーがデータを収集するだけでなく、博士はマイクロバーストを実際に体験できました。

その後8年間、藤田博士のドップラーレーダー実験では、何百ものマイクロバーストを観測し、他の気象学者たちからの何年もの疑いを拒絶できた。さらに重要なことに、航空安全の改革につながり、無数の命を救った。

映像:安全チェック、シミュレータを行うパイロットの映像

フォーブス:この結果、FAA(連邦航空局)は空港周辺に精密な表面気象計器を設置し、ウインドシアを検出しています。そして、パイロットにマイクロバーストに遭遇した時に気づく方法、そしてそれへの対処法を教えるための研修が行われています。これは間違いなく、藤田博士が「この新しい現象があります」と主張せずに、現状が維持された場合に比べて何百人もの命が救われています。

Chap.6 MR.TORNADO SEES HIS FIRST

《ミスター・トルネードは初めての竜巻を見る》

映像:フィールド内の藤田博士の写真

フォーブス:ミスター・トルネードと呼ばれていたにもかかわらず、藤田博士は61歳になるまで竜巻を直接見ることはありませんでした。これは、デンバー周辺でのマイクロバーストフィールド実験の1つの時でした。

1982年6月12日、藤田のもとで働いていた研究者たちはデンバーのステープルトン国際空港のすぐ北に3つのドップラーレーダー装置を配置しているところ、藤田博士はカメラで遠くにある複数の雷雨を撮影していた。

ファインダーでそびえ立つ積雲をフレーミングしていたとき、突然細くて白い漏斗が現れた。藤田博士は午後4時21分にカメラのシャッターボタンを押した。35年にわたる竜巻研究の末、ミスター・トルネードはついに竜巻を見た。

映像:藤田博士の初の竜巻、友人とのお祝いの写真

ワキモト:藤田博士が竜巻を見たことで、私たち同僚だけでなく、彼自身が興奮していたことは想像できると思います。初めて竜巻を見た後、それまで見たことないくらい嬉しそうでした。私たちは皆彼と一緒に祝いたかったので、その後大きな飲み会がありました。

映像:コンコルド飛行映像、コックピット内藤田の写真

その後の数年間、藤田博士のマイクロバースト発見は世界中で祝われた。1989年、フランスのトゥールーズで金メダル賞を受賞した後、フランス航空宇宙アカデミーは特別な贈り物を手配した—超音速コンコルドジェット機での大西洋横断飛行。

コックピットに座った藤田博士は、37年前のアメリカ行きの初飛行を思い出した。日本を離れて以来、技術は進歩していたと振り返った。「私の気象学に関する知識も科学界での立場もそうでした」と藤田博士は後に書いた。

《耐え難い痛み》

コンコルド飛行から1年以内に、70歳の定年に達すると、藤田博士はしぶしぶシカゴ大学の職から離れた。

映像:藤田博士の自伝からのページ

新しく手に入れた自由時間を人生での研究における成果や個人的な生活を記録する回顧自伝を書くのに使った。

アビー、JR:その自伝は私には興味津々です。自伝にしては珍しい構成で書いてあるのです。時系列ではなく、どちらかというとテーマによって構成しているのです。焦点を置いているのは、自分が誰なのかということではなく、自分が人生で何ができたかということなのです。

レバイン:この自伝で記録されているのは、記録したがるという性格と、自分のことを覚えてもらいたいという意志です。藤田博士の個人的な生活や気持ちはあまり書いてありませんが、他の人とは異なる人の心と人生の記録としてある意味で感動する自伝です。

映像:藤田疼痛スケールの図表と原因不明の痛みのチャート

75歳の誕生日を迎えた直後、藤田博士は最後の謎である自分の健康状態を解明しようとした。

アビー、JR:説明できない症状を発症しました。糖尿病だと言われて、医師は薬を処方されたのに、病気が悪化しました。テッドは「良くなるはずなのに、なぜ悪化するのか」と言いました。藤田博士にしかできないように、足の痛みの変化を表すために記録し始めました。

藤田博士は、竜巻の強度を表す藤田スケールを作り出したときと同じくらい丁寧に、藤田疼痛スケールを作り、体調を記録し、常に悪化し続ける痛みが耐え難い限界に達していることを表した。

マシス:生涯やってきたように、すべてを記録して、人体の図を作成して、図を描き続けました。ありとあらゆるものにパターンを見つけ出し続けました。

人生の最後の数ヶ月で藤田博士は、アメリカ気象学会が年次シンポジウムで彼を称えるという計画が発表され、一生追求してきた専門家としての敬意をようやく得られた。

ワキモト:人生の最初の方で、気象学に大きく貢献できるちゃんとした研究者としてなかなか尊重してもらえなかったのが、それが駆り立てることになって、後で来る賞賛が間違いなく大きな意味を持つと思います。長年歩んできた困難な道を通った甲斐があって、最終的に尊敬と理解を得ることができて、そして仲間が讃えてくれていることを示します。

1998年11月19日、哲也・セオドア・藤田が逝去。78歳であった。

《エピローグ》

映像:藤田博士と竜巻発生装置の写真、フィールドでの藤田博士の映像

藤田博士は激しい嵐の中に隠された謎を解明するために一生を捧げた。答えがまだ見つからない疑問がまだ多く残っていることを知りながら亡くなった。しかし、博士の探求の精神とたゆまぬ、非正統的なアプローチは、気象学に消えない足跡を残した。

フォーブス:その当時受け入れられていた規範を超えたアイデアを思いつき、それによって疑問を投げかけられることも多かったですが、藤田博士は竜巻に対する理解、そして航空安全に多大な貢献をしました。彼のパイオニア的な努力のお陰で、今日のアメリカはより安全な国になりました。

ワキモト:彼は世の中の不思議を解き明かす素晴らしい才能を持った人の一人であり、そのような人が亡くなるのは人類の大きな損失です。まだ生きていれば、きっと素晴らしいアイデアを思いついて、気象学界を発展させて、研究者も学生も興奮させ続けていると思います。

マシス:科学と芸術の違いはそれほど明確ではありませんし、藤田博士のやったことの多くは科学だけでなく芸術でもあったと思います。博士は創造性を科学研究に活用して、誰も考えたことがないようなものを想像することができました。

