

[連載] 第40回 清々しき人々 月尾嘉男 (東京大学名誉教授・工学博士)

大陸の移動を発見した

A・ウェゲナー



A・ウェゲナー (1880-1930)

大地は不動ではない

人類が地球は球体であると認識したのは三〇〇〇年前くらいで、それ以前は巨大な平面と理解してました(図1)。その球体である地球の直径を測定したのはアレキサンドリア図書館長のギリシャの学者エラトステネスで、紀元前三世紀のことです。無数の星々は宇宙の中心にある地球を周回しているという見解を打破したのは紀元前三世紀のギリシャの学者アリスタルコスで、より正確に説明したのはコペルニクスで一六世紀のことです。

人類が足元の地球の実態を正確に理解したのは、このように何百万年にもなる人類の歴史のごく最近のことですが、わずかに一〇〇年前まで理解してなかった地球の秘密がありました。巨大な氷床が風力などにより海上を移動しているように、陸地も地球の表面を移動しており、大地は不動ではないということです。眼前の大地からは想像できない現実を発見した学者が今回紹介するドイツの気象学者アルフレート・ウェゲナーです。

グリーンランド探検に参加

ウェゲナーは一八八〇年にドイツ帝国の首都ベルリンで牧師の五人兄弟の末子として誕生



図1 平面地球の一例 (1893) 図2 ケッペンの気候区分地図



図3 W. d. ケッペン (1846-1940)

この探検から一九〇八年に帰還し、一九一四年にヨーロッパで第一次世界大戦が勃発するまでの期間、ウェゲナーはマールブルク大学の講師となり、応用天文学や宇宙物理学などの講義をしますが、その内容が明快で

あつたために評判になり、一九〇九年にはグリーンランドでの観測成果も紹介する『大気熱力学』という書籍を出版して、物理学。そして一九一二年には、後世、ウェゲナーを有名にする『大陸移動』についての講演記録を

終戦までに約二〇編の論文を発表しますが、戦争の最中ということもあり話題にはなりませんでしたが、

翌年、デンマークのL・ミリウス・エリックセンが指揮するグリーンランド探検に参加する機会がありました。生涯四度になるグリーンランド探検の初回でしたが、これがウェゲナーの研究人生の方向を決定しました。これは未踏の北東海岸を探索する目的で派遣されたもので、ウェゲナーはグリーンランドで最初の気象観測施設を設営し、気球により極地の気象観測をしました。このとき隊長と二人の隊員が大槳船で死亡する事件にも遭遇しました。

戦争の勃発とともにベルギー戦線に配属されますが、二度も負傷したため戦線には不向きと判断され、陸軍の気象予測の仕事に異動させられ、ドイツ国内だけでなくバルカン半島や、その安定しない期間にも、一九一五年に大陸の移動を説明する『大陸と海洋の起源』という論考を完成させています。さらに

この大陸と海洋の起源について後述するとして、それ以後の人生を紹介しておきます。大戦が終了し、一九二一年に新設のハンブルク大学の講師に採用され、その期間に、義父のケッペンと共同で『地質学的過去の気候』を出版します。これは地球の気候の周期変動が太陽の影響によることを説明する『ミラノコピッチ・サイクル』(一九二〇)を提唱したことで有名なセルビアの地球物理学者M・ミランコビッチの理論を支持した内容でした。

探検の最中に死亡

ウェゲナーは一九二九年に第三回目のグリーンランド探検に出発してゴロペラで推進する雪上車の試験や探検場所の予備調査をしました。そして翌年に一四人の隊員の隊長として、第四回目の探検に出発しました。目的はグリーンランドの水河の深度を観測施設を設置することでした。今回の探検にはドイツ政府が現在の価格にして二億円近い資金を提出していたので、探検には一種の責任がありました。

水河の測定のために、二名の隊員が西側の基地から中央の基地に移動して越冬する必要がありました。その影響で移動が予定より約六週間も遅延し、出発が

探検の最中に死亡

探検の最中に死亡

探検の最中に死亡

樹木を観察しよう! 樹木博士入門 小嶋和男・岩瀬徹・川名典・飯島和子 著

根に帰る落葉は 田畑書店 (ポケットスタンダードシリーズ) 文庫上製 1,176頁

歴史総合 パートナース 新刊! 清水書院 学びと教育の未来をめざして

図4 ウェゲナー(左)とウィルムセン



図5 大陸移動の経過

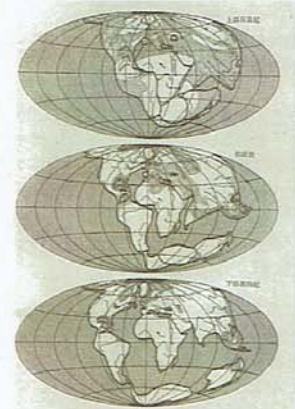
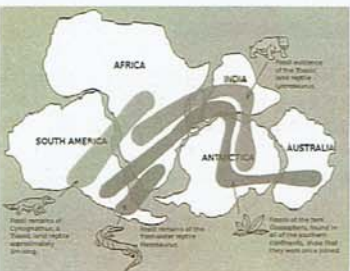


図6 共通する化石の分布



九月後半になってしまいました。すでに気温は零下六〇度にもなり、通行の目印も雪中に埋没してしまいました。それでも中央の基地に到着しますが、その食料の備蓄が十分ではないため、ウェゲナーと隊員のR・ウィルムセンは西側の基地に帰還することにします(図4)。

二人は二台の大砲で出発しますが、食料不足のため、イヌを食料としながらの困難な移動でした。その結果、大砲は途中で一台になり、ウェゲナーはスキーで移動しました。しかし過労のためウェゲナーは移動の途中で心臓麻痺により死亡します。五〇歳でした。ウィルムセンは遺体を丁寧に埋葬し、移動を継続しますが、基地に帰還することはありませんでした。翌年五月にウェゲナーの遺体は見つけられ、その場所に丁寧に埋葬されました。

大陸移動を究明

ウェゲナーは極地観測でも大の成果を発表していますが、現在でも評価されるのは地球の大陸は当初から現在の状態にあったわけではなく、巨大な大陸が分離して移動した結果であるという「大陸移動」を発表したことです。海底火山の噴火によって海上に新島が誕生し、巨大地震によって陸地の一部が陥没する程度の変化は頻繁に発生しますが、不動の大地という言葉

もあるように、陸地全体が移動するということは想像できない現象でした。

ウェゲナーは一九二二年一月六日にフランクフルトで開催されたドイツ地質学会で「地殻の巨大な特徴の進化についての地球物理学の基礎」という講演、一月一日にはマールブルクで開催された自然科学振興協会の会議で「大陸の水平移動」という講演をします。しかし、前述のように同年後半から翌年にかけてグリーンランド探検に従事し、さらに第一次世界大戦の軍務に従事したため、この研究を推進する時間はありませんでした。

ところが戦線で負傷して休暇を付与されたため、その期間を利用して「海洋と大陸の起源」という題名の書籍を執筆し一九一五年に出版します。一九二〇年には大幅に改定した二版を出版、さらに三版を一九二二年に出版しています。これらは売切れになるほど一般には関心のある内容で、ロシア語、英語、フランス語、スペイン語、スウェーデン語に翻訳されます。そして死亡する直前の一九二九年に最終である四版が出版されています。

しかし、ウェゲナーが四版の冒頭で説明しているように、大陸移動はウェゲナーが最初に公表したわけではなく、ヨーロッパから世界へ航海する時代の開始とともに提唱されはじめ、A・フォン・フンボルト(一八〇〇)、W・グリーン(一八五七)、C・スナイダー(一八五八)、C・フォン・コルベルグ(一八九五)、R・マントバーニ(一九〇九)などが著作を発表しています。しかし、多数の証拠から詳細に説明したのがウェゲナーでした。

死後に認知された大陸移動

ここまで大陸移動の内容を説明してきましたが、現在では六個の大陸からなる地球の陸地は、二億年以上前の石炭紀後半には一個の大陸になっており、それが次第に分離して現在の状態になったという理論です。この一個の大陸をウェゲナーは「パンゲア」と名付けました。以前から大陸移動を提唱していた人々もウェゲナーも最初の契機は世界地図の観察でした。前出のフンボルトは「南緯一〇度以北の海岸線の平行性が裏付けになる」と記録しています。

実際、南米大陸の東端にあるブルジルのブラコン岬を中心に北南の海岸線の形状と、アフリカ大陸のギニア湾の海岸線の形状はジグソーパズルの凸型と凹型のように見事に一致するし、北米大陸の大西洋岸とアフリカ大陸北部からユーラシア大陸にかけての大西洋岸の形状も同様です。さらに約五〇〇万年前の始新世になって分離を開始し、二五〇〇万年前の第四紀に

現状になったということを明示する地図を発表しています(図5)。

しかし、ウェゲナーは単純な形状の類似からだけではなく、それぞれの大陸から発見される類似の化石や氷河の痕跡を比較し、北米大陸とユーラシア大陸はローランド大陸として一体であり、南米大陸とアフリカ大陸もゴンドワナ大陸として一体であったと主張しました(図6)。

残念ながら当時の地質学界では大陸は沈下しているも移動することはないという見解が主流であり、気象学者の大陸移動学説は主流になりませんでした。

課題は大陸が移動するエネルギーであり、ウェゲナーは「大陸と海洋の起源」四版(一九二九)で、地殻内部のマントル対流について説明していますが、それが大陸移動のエネルギーになるとは気がつきませんでした。しかし一九二八年にA・ホームズがマントル熱対流説を発表し、戦後になって地球の表面は一〇枚の薄板(プレート)で構成されるというプレートテクトニクス理論が発表され、大陸移動は評価されるようになりました。

しかし、ウェゲナーは謙虚な人柄で、四版の最初に、R・マントバーニの論文(一九〇九)、F・B・テラーの論文(一九〇九)にも同様の見解があることを記載しています。弱冠五〇歳で極地で客死したため、ウェゲナーは自説が世界で認知される現場に立ち会うことはできませんでしたが、わずか数十年前までは常識であった「不動の大地」という概念を打破した業績を提示したということでは、人類の常識を巨大転換させた偉大な人物です。



つぎお よしお

1942年生まれ。1965年東京大学工学部卒業。工学博士。名古屋大学教授、東京大学教授などを経て東京大学名誉教授。2002、03年総務省総務審議官。これまでコンピュータ・グラフィックス、人工知能、仮想現実、メディア政策などを研究。全国各地でカヌーとクロスカントリースキーをしながら、知床半島、羊蹄山麓、釧路湿原、白馬仰山、宮川清流、瀬戸内海などを主とし、地域の有志とともに環境保護や地域計画に取り組み。主要著書に「日本百年の転換戦略」(講談社)、「縮小文明の展望」(東京大学出版会)、「地球共生」(講談社)、「地球の救い方」(水の話) (遊行社)、「1000年先を読む」(モラロジー研究所)、「先住民の救済」(遊行社)、「誰も言わなかった!本当は怖いビッグデータとサイバー戦争のカラクリ」(アスコム)、「日本が世界地図から消滅しないための戦略」(致知出版社)、「幸福実感社会への転進」(モラロジー研究所)、「転換日本 地域創生の展望」(東京大学出版会) など。最新刊は「清々しき人々」(遊行社)。

ミライを創る若ものを支援

社会を変えるアイデアの実現めざして 情報社会・環境問題の研究開発を助成します

- テーマ
 - ・環境問題を解決するために自分がしたいこと
 - ・情報社会を発展させるために自分がしたいこと

上記いずれかのテーマで2ページ以内にとりまとめ、PDFファイルにてご応募下さい ※フォーマットは自由

- 研究助成
 - 一次選考通過者：審査会場までの交通費/宿泊費を支給(財団規定による)
 - 二次選考通過者 30万円(選考通過者一人につき)

応募資格 応募時点で12~18歳であること。学歴不問。 募集期間 2020年4月1日~5月31日(23時59分まで)

スケジュール 6月30日 一次審査結果発表(通過者のみにメールにて通知)、8月下旬二次審査(東京にてプレゼン)、9月下旬 二次審査結果発表(通過者のみにメールにて通知)、2021年3月中旬 発表会(予定) ※二次審査に進まれる場合、保護者の同意が必要となります。

応募方法 HPよりアクセスの上、応募フォームにてご応募下さい。(※インターネットのみ)→<http://prometheus-foundation.com>

お問合せ prometheus-foundation2020@gmail.com

主催 プロメテウス財団

理事長/住谷 栄之資
理事/月尾嘉男(東京大学名誉教授)、船橋晴雄(シリウス・インスティテュート株式会社 代表取締役)、大瀬守彦(日本特殊商業株式会社 社外取締役)