

氏 名	Cedric Keith Burton セドリツク ケイト バートン
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	論 理 博 第 272 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	Recent geological research in Malaya, particularly in the Johore Bahru, Baling and Bedong areas, and its bearing on our knowledge of the geological evolution of the Malay peninsula. (マラヤ、特にジョホール・バール、バリンおよびベドン地域の地質学的研究とマレー半島の地質発達史的考察)
論文調査委員	(主 査) 教 授 中 沢 圭 二 教 授 吉 沢 甫 教 授 亀 井 節 夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文はマラヤ各地の詳細な地質調査に基づき、マライ半島の地質発達史を総括したのである。

第一部はマライ半島南端部 Johore Bahru 地域の地質鉱産に関するものである。この地域では、はんれい岩や花崗岩などの火成岩が大部分をしめるが、その他 Jurong 層と呼ばれる凝灰岩、頁岩、砂岩よりなる地層がある。最古の岩石はペルム～石炭紀のはんれい岩で、凝灰岩を主とする下部三疊系の Jurong 層下部とともに地向斜期のもので申請者はみなした。野外調査、岩石学的性質、絶対年代測定から花崗岩には三疊紀初期、ジュラ後期～古白亜紀、新白亜紀～古第三期の3つの時期のものがあることを明らかにし、錫鉱床の形成は第2の花崗岩に関係ありと論じている。

第二部はマライ西北 Baling 地域の地質鉱産を論じたものである。この地域には Baling 層, Semanggol 層および4種類の花崗岩が分布している。Baling 層は泥質～石灰質の岩相を主体とし、多くのものは変成をうけて、再結晶している。この中から筆石その他の化石を発見、古生代中期のシルル紀のものであることを明らかにした。Semanggol 層は硬砂岩、頁岩よりなる flysch 相で、チャートを含んでいる。三疊紀中・後期を示す *Daonella* や *Halobia* などの Necto-planktonic の二枚貝化石を数多くの地点で発見し、地向斜後期の堆積層であるとみなしている。Baling 層との関係は不整合であり、この間大きな地質時代の間隙があり、両者間に造山期のあったことを示した。花崗岩には全く異なった3つのものがあり、それぞれ三疊紀、ジュラ紀、ジュラ?～白亜紀の造山時または後造山期の貫入であるとみなしている。この地域には北東—南西、北西—南東の方向の対をなす断層が発達し、何れも高角度で、走行ずれを示すことから、南北の圧縮を伴う Wrench fault (よじれ断層) の性格をもっている。しかし、主断層のずれが逆方向であることから、断層形成後二次的に再動したと論じている。

第三部は、Baling 地域に隣接する Bedong 地域の地質、鉱産に関するものである。この地域は Baling 地域とほぼ類似した地質構成をもっている。従来三疊紀とみなされた地層中から、多くの地点で筆石、三葉虫その他の化石を発見し、シルル紀前期の Mahang 層とみなされることを明らかにした。Mahang 層

はおもに珪質黒色頁岩よりなり、炭素・珪酸・硫化鉄の含有量が多く、底棲動物を欠くことから還元性の堆積環境にあったことを論じている。上部三畳系の Semanggol 層は flysch で Mahang 層とは断層関係にある。花崗岩は2種類あり三畳紀末～ジュラ紀とジュラ?～白亜紀?と考えられる。

支配的な断層は Wrench fault で34マイルもの水平移動を生じている。

第四部では第一～第三部で述べられた結果と、マライ半島に関する最近の試料を総合的に検討して、マライ半島の地質発達を次のように総括している。

カンブリア紀の地層は正珪岩―炭酸塩相でかなり安定した条件の堆積層であり、第1静隠期または先地向斜時代とみなされる。

オルドビス紀からデボン紀にかけての地層は準地向斜の岩相へと変化し、第1地向斜時代とみなされるが、西側の地層は東側のものより還元状態の堆積相であり、flysch 相の東側の地層との間に地背斜の存在が考えられる。

石炭紀中・後期の地層は欠如し、花崗岩の貫入があり、ここに第1造山期がある。ペルム系は石灰岩相が卓越し、かなり安定した陸地性堆積相を示し、第2静隠期とみなされる。三畳紀には初期にはごく一部に地向斜性堆積層があるが、初期から中期にかけての地層は大部分欠如しており、花崗岩の活動があることから、1種の造山期の存在が推定される。三畳紀中・後期は地向斜性堆積物が発達するが、浅海の二枚貝を含む準地向斜と、Necto-planktonic の二枚貝を含み、凝灰岩を伴う優地向斜の部分とが識別される。この時代が第2地向斜時代とみなされる。三畳紀末には花崗岩の活動を伴う第2造山時代があり、ジュラ紀になるとモラッセ性の赤色砂岩の堆積を見る。ジュラ紀以降は海成層はなく、上昇運動と花崗岩の貫入が多く、後造山時代または第3静隠期とみなすことができると結論している。さらにマラヤ半島を縦断する大きな Wrench fault はマラヤ半島が大陸移動によりインド半島から分離した運動に関連を持つと論じている。

参考論文の第一編は古期沖積層の研究から沖積世の地盤運動を論じ、第二編はマラヤ半島を縦断する断層が中生代の造山時代の Wrench fault であることを論じている。

他の四編はシルル―デボン紀や三畳紀の岩相から当時の古地理的環境を考察したものである。

論文審査の結果の要旨

マライ半島は、北はビルマー雲南山系を通して、ヒマラヤ山脈に続き、南はバンカ・ビリトンの諸島を経てボルネオにつづく。その南側にはスダ列島からニューギニアに至る島弧がある。すなわちマライ半島は世界第一級の褶曲地帯を連ねる重要な位置を占めている。それにもかかわらず、総括的な研究はほとんど行われていない。

申請者は、まずマライ半島南端 Johore Bahru 地域、北西部の Bedong, Baling 両地域の10年以上に亘る詳細な野外調査と室内研究を行なった。その結果多くの地点で化石を発見し、シルル紀層や三畳紀層の地質と分布を明らかにした。さらにそれぞれの地層の化石と岩相解析からシルル紀層は、おもに珪質黒色頁岩よりなり、炭素・珪酸・硫化鉄に富み、底棲動物を欠如する還元性の堆積環境を示す Mahang 層と、泥質・石灰質のより酸素に富む堆積環境を示す Baling 層とを識別し、両者間にある種の隆起帯が存

在していることを明らかにした。また Mahang 層はこの隆起帯と西方 Gondwana 大陸にはさまれた地傾斜性の地層であることを認めた。

三畳紀の Semanggol 層にも二つの岩相を識別した。一つは砂岩・頁岩の flysch 性の地層で、チャートを伴い、Necto-planktonic の *Daonella*, *Halobia* などの二枚貝を多産し、海底火山活動を伴う優地傾斜の地層であり、他は砂岩に富み、*Myophoria* などの浅海底棲二枚貝で特徴づけられる陸的な性準地傾斜堆積層のものである。シルル紀層との間の不整合関係と石炭紀後期の花崗岩の存在から三畳紀とシルル紀の間に造山運動があったと結論している。

マライ半島に広大な分布をもっている花崗岩については、その産状、岩石学的特徴、絶対年代測定結果から、異なった特徴と、貫入時期とをもつ4つのグループに区別されることを明らかにした。またマレーシア北西部に発達する断層群を解析して、これが南北の圧縮に伴う Wrench fault であること、これがさらに後の地殻変動により、大きな水平ずれを生じていることを推定した。

以上のような申請者自身の詳しい調査結果と、他地域の最近の知識とを総合して、カンブリア紀の先地傾斜時代にはじまり、ジュラ紀以降の後造山時代に終り、その間に2つの地傾斜時代、2つの静穏期をはさむマライ半島の地質発達史をまとめた。

この総括は、詳しい岩相解析に基づく地体構造区分や古地理的な観点に立っており、かなりの説得力を持っている。また、これまで一括されていた花崗岩を類別し、それぞれが各造山時代に対応していること、マライ半島の地傾斜は Gondwana 大陸東縁の縁辺地傾斜であること。マライ半島を縦断する大きな断層は Wrench fault であり、マライ半島が大陸移動によりインド半島から分離する過程で生じたことなど、いくつかの重要な見解が提示されている。

以上のような主論文はマライ半島の地質発達史を明らかにすることにより、世界第一級の褶曲帯であるヒマラヤスンダ列島の地帯構造発達史に関し、貢献するところが少なくない。

参考論文の第一、第二編はマライ半島の沖積世および中生代の地殻変動に関するものであり、第三編から第六編はシルル・デボン紀層および三畳紀層の岩相解析から当時の堆積環境を論じたもので、主論文総括の基礎をなすものである。要するに本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。