

9 ヒマラヤ造山・モンスーン・プレート内変形

新妻信明 (静岡大学理学部地球科学教室)

Himalaya Orogeny, Monsoon and Intraplate deformation
: Nobuaki Niitusma

深海掘削計画 (ODP) ではインド亜大陸とアジア大陸との衝突現象がグローバルテクトニクスと古環境に与える影響を明らかにするためにインド洋北部に於いて Leg 116・117 (図 1) を実施した。

Leg 116 は1987年 7月 7日からベンガルファンにおいて43日間に 3つの site (717-719: 図 1のBG) において掘削を行った。掘削は総長 3326.2 m 行い、991.4 m の堆積物を得た。

掘削地域の堆積物は現在の海底面に沿って堆積している上部とテクトニック変形を受けている下部に分けることができる (図 2)。断層に挟まれている向斜部で上部層の厚さが厚く、地震波探査断面において上部と下部の堆積物は整合に重なっているように見えるところを Site 717 (水深 4735m) として掘削した。この上部堆積層はベンガル海底扇状地の縁辺部堆積物であり、プレート内変形の時代と岩相、堆積機構、続成作用、堆積物の供給源を明らかにすることを目的として掘削された。Site 719 (水深 4737m) は上部堆積層の薄いところが選定され、Site 717との比較によりプレート内変形を知ろうとするものである。Site 718 (水深 4731m) は Site 717 の隣の断層ブロックの上部堆積層の厚さの薄いところで、局地的に地殻熱流量の大きな所である。

Site 717と 719にて掘削された堆積物は過去 10Ma の海底扇状地縁辺のタービダイトからなっており、2500km以上にわたり運搬されてきたものである。このタービダイトには少なくとも 3つの供給源があり、ガンジス・ブラマプラ三角洲からの灰色シルト・泥、ベンガル湾西部からの暗灰色から黒色の有機物に富む泥と薄い緑色生物源タービダイト、そしてアフアナジニキチン海山群などの海山からの白色生物源タービダイトである。Site 717と 719の堆積層の厚さの差は、各タービダイト層の厚さが変化したり、ピンチアウトあるいは浸食によることが層位学的対比によって明らかになった。この各層における厚さの相対比はほぼ一定であることから 7Maに起こった断層による地殻変動は以後現在まで進行しているようである。Site 718では 750m の深度まで下部堆積層を掘削したが、地震波探査断面によるとこの深度ではまだベンガル海底扇

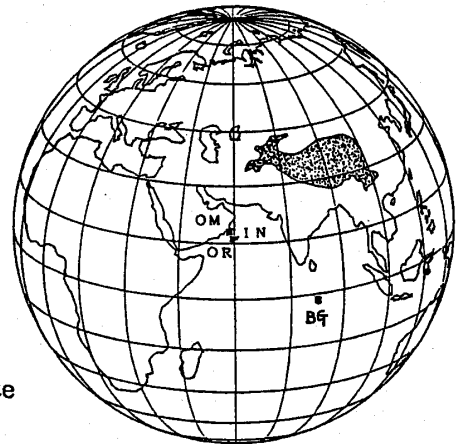


図 1 Leg 116-117 掘削地点

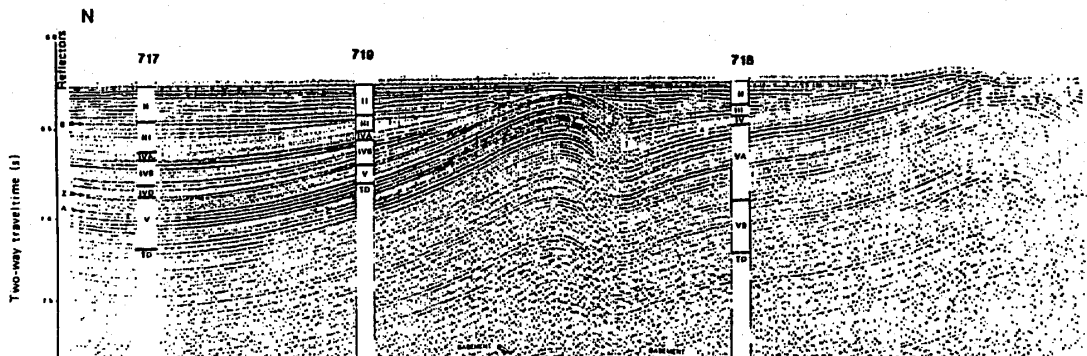


図 2 Leg 116 掘削地点の反射波地震探査断面

状地堆積物の基底に到達しておらず、その年代が前期中新世 (17Ma) であることから、大陸間の衝突によるヒマラヤの上昇はこれまで考えられてきた中期中新世よりもずっとさかのぼること、衝突の規模が大きいことが明らかになった。この海底扇状地の堆積速度は平均 7cm/ka である。タービダイトの性質は中新世末にシルト質タービダイトから遠洋性粘土をはさむより細粒の泥質タービダイトに変化している。この変化は断層による変形とは同期していない。深度 70m から 80m における坑井内温度測定によると、その値は深度により変動が大きく、しかも明瞭な温度の逆転が観察されることから、加熱水の堆積層内における側方移動が明らかになった。

Leg 117 は1987年 8月23日から10月18日にわたる56日間おこなわれ、北西アラビア海におけるインダス海底扇状地、オーエン海嶺、オマーン沖の 12 Siteで総長 5847mの掘削を行ない、4367mの堆積物を得た(図3)。インダス海底扇状地(水深 4037.5m: 図1の1N)とオーエン海嶺(水深 1944.8m, 2027.8m, 2365.9m: 図1の0R)においてはその扇状地堆積物よりヒマラヤ・チベット(図1の砂目)の隆起の歴史を知ることとヒマラヤの隆起にともなうモンスーンの成立と発達状況そしてオーエン海嶺の形成史を知ることが目的として掘削がなされた。オマーン沖は現在、モンスーンにともなう上昇流の激しい海域で生物生産量の最も高い所として知られていることから、このモンスーンにともなう高生物生産量海域の堆積物からモンスーンの発達状況を知ること、特に氷期と間氷期の繰り返しにともなうモンスーンの発達状況を知り、古海洋学・古気候学的解析を詳細に行うことを目的とし、同一サイトで2ないし3本のアドバンスドピストンコアによる掘削を浅海から深海にわたる海水深度断面(水深 311.5m, 331.5m, 592.8m, 807.8m, 914.8m, 1065.8m, 1398.8m, 1427.8m: 図1の0M)を得るためにサイトの選定が行われた。また、オマーン沖大陸斜面の形成史を解明するために表層堆積物の基盤の年代を知ることが目的とした。

掘削堆積物は古地磁気・微化石層位学により年代対比が相互になされた他に、帯磁率および色の周期的変化により正確に対比を行うことができた。インダス海底扇状地においては、タービダイトからなるが、遠洋性軟泥を挟在し、ここ数十万年はタービダイトが供給されない。オーエン海嶺では後期漸新世から前期中新世までタービダイトが堆積しており、その後は遠洋性珪質軟泥そしてナンノ軟泥と岩相が変化することから、オーエン海嶺の形成は前期中新世末と考えられる。オーエン海嶺とオマーン沖の堆積物の堆積速度はその場所の海洋学的状況よりもテクトニクスに支配されていることが明らかになった。オマーン沖では上昇流海域に特徴的な有機物に富む葉理の発達する堆積物が掘削された。

これらの堆積物は現在、解析・測定・研究がなされており、1988年5月のポストクルーズミーティングにおいてまとめられる予定である。

図 3

Leg 117 掘削地点の
模式断面図と海況

