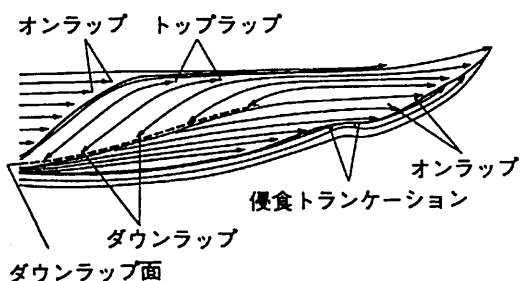


## Q&A Sequence Stratigraphy (シーケンス層序学)

(その1)

シーケンス層序学は、1980年代からP. R. Vailを中心としたエクソグループが、石油地質のための震探層序学を新しい層序学として体系化したものである。シーケンス層序学では成因的に関連したユニットに基づいて地層を区分するという新しい方法をとっている。

基本的な層序区分は、震探断面からオンラップ、ダウンラップパターンと不整合関係によって同一のユニットを識別し、時間的空間的にこれらの累重や時間面区分により行われ



第1図 震探断面でみられる特徴的な反射面の末端部のパターン(Mitchum et al., 1977)

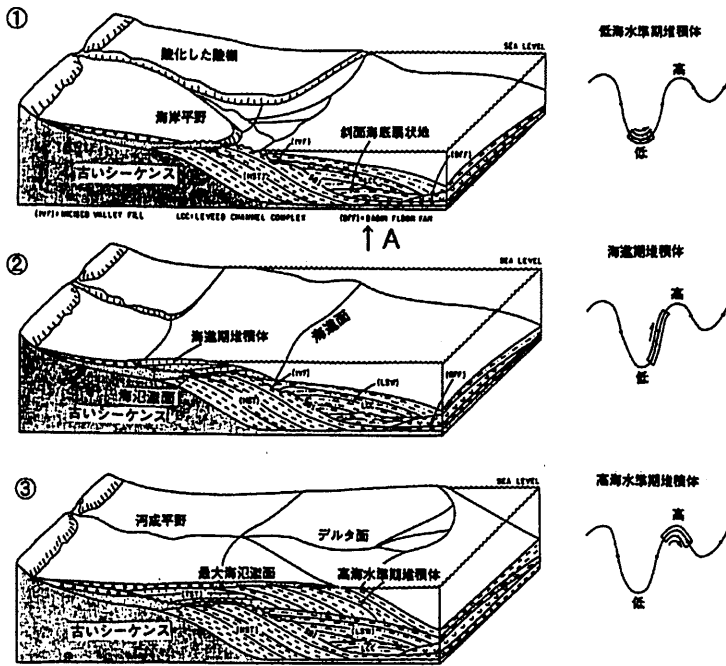
ている(第1図)。実際の震探断面はより多くのユニットや不整合が積み重なったものであるが、このパターンである時間幅のユニットを区分するという考えに基づいて、地層をユニット単元に分解しユニットの累重の仕方やハイエイトスの認定を入れた層序から地層の形成過程を構築していくもので、複雑な震探断面から論理性をもって層序を立てるための手法である。このためパターンでの層序区分は、従来の岩相層序学

的な区分と異なる。例えば、デルタシステムの場合、岩相層序ではデルタの上面の砂礫層をA層、デルタの前面の泥質な層をB層に区分できるが、シーケンス層序ではデルタ上面の砂礫層と前面の泥質な層が同時異相であることに注目して、デルタのシステムがダウンラップしながら前進していくパターンを1つのユニットとして認定し、A層、B層をひとつのシステムとして捉え層序区分を行う。よって、基本的にはA層、B層のような岩相層序と異なる層序区分となる。

また、シーケンス層序学では、海水準変動に対応して地層が堆積することに着目した地層の捉え方に一番の特徴がある。海水準の変動に対応した上述のオンラップ(バックステップ)、ダウンラップ(プログラデーション)パターンなどで構成されるユニットを堆積体として識別し、海水準変動に対応して“低海水準期”、“海進期”、“高海水準期”堆積体に区分する。この1回の海進—海退に対応した3つの堆積体を1つのシーケンスとして定義する。

1つのシーケンスは不整合で境され1回の海進—海退を示しているが、海進—海退には数万年周期から10万年、100万年周期とさまざまなオーダーがあり、これに対応したシーケンスにもさまざまなオーダーがある。例えば○○層群単位での100万年オーダーの大きな海進—海退は第3オーダーと呼ばれその中に数万年~10万年周期の第4-5オーダーと呼ばれる海進—海退の単位がある。東頸城地域の魚沼層群でいえば、全体として海退していく

中でMa070~Ma080層準が相対的にやや海進し、これ以降再び海退していくような変化のオーダー（第3?）のなかに、Ma010~Ma140までの細かい海進—海退（第4—5）が記録されていることに相当する。



第2図 低海水準期、海進期、高海水準期堆積体の特徴およびユースタシーとの関連 (Haq, 1991)

1つのシーケンスにはさまざまなオーダーがあるが、さらに基本的な発想の違いは、海水準に対応した“低海水準期”、“海進期”、“高海水準期”堆積体での堆積物のたまり方と時間面の捉え方にある（第2図）。シーケンス層序では、低海水準期に海面が下がると1つ前のシーケンスでの河川—浅海—陸棚部分が無堆積の状態になり、河川の碎屑物は直接大陸斜面部に運搬され堆積する（第2図の①）。次に海進が進行すると堆積の場は陸

棚—浅海が主体となり、大陸斜面部での堆積はほとんどなくなり、河川（陸）部分でも堆積がまだ進行しない状態となる（海進期）（第2図の②）。さらに海進がピークからやや海退に転じる時期（高海水準期）には、陸域—浅海が堆積の主体となり、河川—浅海のシステムが前進して堆積する（第2図の③）。この考えでは、河川（陸）—浅海—陸棚—大陸斜面部は常に同時に堆積が進行しているわけではなく、海水準に対応して堆積の中心が移動することになる。例えば第2図の①のA地点では、堆積した地層は海底扇状地堆積物からデルタ堆積物に変化して単純に上方浅海化しているように見えるが、実際の高海水準期には無堆積（ハイエイタス）の状態を含んで連続的に堆積したものではないことになる。従来の層序学とはこの点が大きく異なる点であり、従来の捉え方では整合—連の上方浅海化を示す層序となる。このように陸域から深海まですべて同時に堆積が進行していないという発想がシーケンス層序を理解する上で重要な思考の転換であり、海水準（相対的）と堆積場（堆積空間の確保と堆積物の供給）のバランスにより地層が形成されるという考えである。

震探断面のパターン解析学から発想されたシーケンス層序の検証は、日本では1990年代から各地の陸域の地質調査が進められシーケンス層序が適応されてきた。上記のようなA地点の上方浅海化を示す地層のなかにも、ハイエイタスあるいは堆積速度が非常に遅い層

が認定され、層相の観察の中にもう一步踏み込んだ検討が必要とされている。

(文責 新潟大学 ト部厚志)

●お詫びと訂正

第60号に掲載したQ & A 「『土壤汚染対策法』について教えてください」に誤りがありましたので、お詫びして訂正します。

◆訂正箇所：60ページ上から2行目

◆訂正内容：

【誤】農業等・・・では「土壤含有量調査」→【正】農業等・・・では「土壤溶出量調査」  
(新潟県保健環境科学研究所 関谷一義)