

## 중국 연산지역의 인지운동(印支運動)의 특징 및 연산운동(燕山運動)과의 비교

曹成潤 · 金亨植<sup>1</sup>

大慶 石油 學院 石油探查系, 安達市, 黑龍江省, 中國  
<sup>1</sup>高麗大學校 理科學部 地球環境科學科, 서울, 136-701, 韓國

**요 약**: 중생대 시기의 조구조 운동은 중국 동부 서태평양지역의 구조 발달사에 중요한 역할을 한 운동이다. 연산지역은 중생대의 전형적인 구조가 형성, 노출된 곳이며 쥬라기-백악기에 발생한 연산운동의 명명지이다. 과거에는 이 지역 대부분의 구조들은 연산운동에 의해 형성된 것으로 일반적으로 인정되어 왔지만, 다수의 습곡들은 삼첩기 후기에 발생한 인지운동에 의해 형성되었고 동시에 많은 대다수 단층들을 형성한 강렬한 활동이 있었음이 최근의 종합적 연구에 의해 밝혀졌다. 인지 운동이 발생한 조구조의 동역학적 환경은, 중·한지괴(Sino-Korean massif)가 북쪽으로 이동하면서 대체로 E-W방향인 홍안-몽골 습곡대에 부딪쳐 생성된 N-S 방향의 압축응력 체제하에서 단침 습곡(그 중 일부는 역전 습곡)이 형성되었으며, 연산운동의 몇차례 변형이 비공축(non-coaxial)으로 중첩(surperposed)되었다. 연산지역에서 중생대의 단층활동의 주요한 특성으로 인지운동시기에는 압축응력 작용에 의한 드러스트(thrust)가 주로 형성되었고, 연산운동시기에는 압축전단응력에 의한 사교 드러스트(oblique-thrust)가 주로 형성되었다.

**핵심어**: 인지운동, 구조 발달사, 연산지역, 동역학적 환경, 연산운동

### 서 론

조종부, 1963; 호석생 외 1990).

중국 하북성 북부(북위 40~41°, 동경 116°30'~119°30')에 주로 위치하고 있는 연산산맥 지역은 반 세기가 넘는 장기간에 걸쳐 많은 지질학자들의 주목을 받아왔다. 그 원인으로, 첫째는 두께가 10 km나 되는 원생대 중후기(Pt<sub>2+3</sub>)의 해상퇴적 지층이 노출된 곳으로서 중국에서 원생대 중기의 지층-장성계(長城系, Pt<sub>2ch</sub>)와 지현계(Pt<sub>2x</sub>) 퇴적층서의 전형적(표준) 단면을 확립한 곳이며, 둘째는 중국 또는 동아시아 지역에서도 지질연대가 가장 오래된 지각형성초기의 변성암(Ar1q, 천서군, 3,500-3,700Ma)이 노출된 지역이고, 셋째로는 중생대의 지질구조가 생성, 노출된 전형적인 지역이며 연산운동(Yanshanian movement)의 명명지이다(공문호, 1927, 1929).

중생대에 발생한 인지(Indosinian) 운동과 연산운동은 중·한유괴(中·韓陸塊) 또는 환태평양 서부의 골격(framework)의 형성과 발전, 그리고 각종 광산 자원의 생성과 개조에 중대한 작용을 하였다(황급청 외, 1980; 왕홍진 외, 1983; 최성근과 이금용, 1983;

### 인지운동의 주요 증거

일찌기 1930~1940년대에 중국 남부의 중생대 지층간의 경사부정합에 근거하여 인지운동을 설정하였다(이사광, 1939; 황급청 1945, 1959). 연산지역에서 인지운동의 발생을 증명하는 지질학적 기본 증거로는 삼첩기 지층간에 존재하는 광역적(regional) 경사부정합, 고구조의 기하학적 형태, 그리고 조구조 환경을 반영하는 특수한 퇴적암이다.

### 광역적 경사부정합

광역지질도 분석과 야외조사에 따르면, 페름기 후기의 석천봉층(formation, P<sub>sh</sub>)과 삼첩기 초기 지층인 유가구층(T<sub>1l</sub>)은 정합접촉이 위주이며 소부분이 평행부정합으로써 이 시기에 광역적인 구조변형이 없었음을 나타낸다. 그러나 삼첩기 중기의 이마영층(T<sub>2c</sub>)과 삼첩기후기의 향석구 층(T<sub>3x</sub>)은 광역적 경사

부정합 접촉관계로 구조변형사변을 나타낸다. 이 부정합면을 분계로 구조층을 나누는데 아래(하) 구조층의 암층면들은 경사각이 크고 일부지면에서는 역전층서(overturned succession of strata)로 노출되어 있으며 상구조층들은 작은 경사각에 모두 정상

층서이다. 그림 1에서 지층의 산상요소가 분명히 다른 두 구조층을 볼 수 있다.

대표적인 예를 들면, 연산중부에 위치한 유하(柳河)향사의 동쪽부분이 향석구층에 경사부정합으로 덮여 있는 것은 이 향사가 T<sub>3</sub>전에 형성되었음을 지시하며, 습곡의 최신지층은 캄브리아기의 지층이지만 연산지역에 고생대와 삼첩기 초, 중기의 지층간에 일정한 규모의 경사부정합이 없는 것으로 보아 삼첩기 중기 이후에 형성된 것을 알 수 있다.

더욱 고려할 점은 T<sub>3</sub>의 퇴적암층은 연산지역에 아주 적게 분포하는 것으로 알려져 있지만 최근에 와서 원 향석구층(J<sub>1x</sub>)을 삼첩기 후기의 지층(T<sub>3x</sub>)으로 확실히 인정하고 있다.

고구조

삼첩기 후기의 조구조 운동은 평형단면(balanced cross-section)원리와 구조중첩방법(조성윤과 냉봉화, 1993)으로 복원한 고구조(paleostructure) 발전사단면에서도 나타난다. 그림 2에서 볼 수 있는바, T<sub>3</sub> 지층의 변형을 제거(복원)하여도 분명한 습곡구조의 기하형태가 남아 있지만 삼첩기 중기 또는 초기에 지층들의 산상(attitude)은 대체로 수평상태를 보여준다.

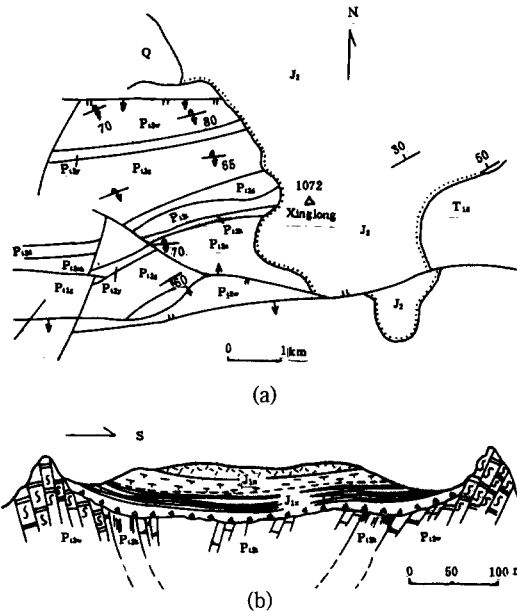


그림 1. 연산지역 중부 흥룡산(Xinglong Mt.) 지질약도(a)와 승덕현(Chengde County) 지질단면 (b)

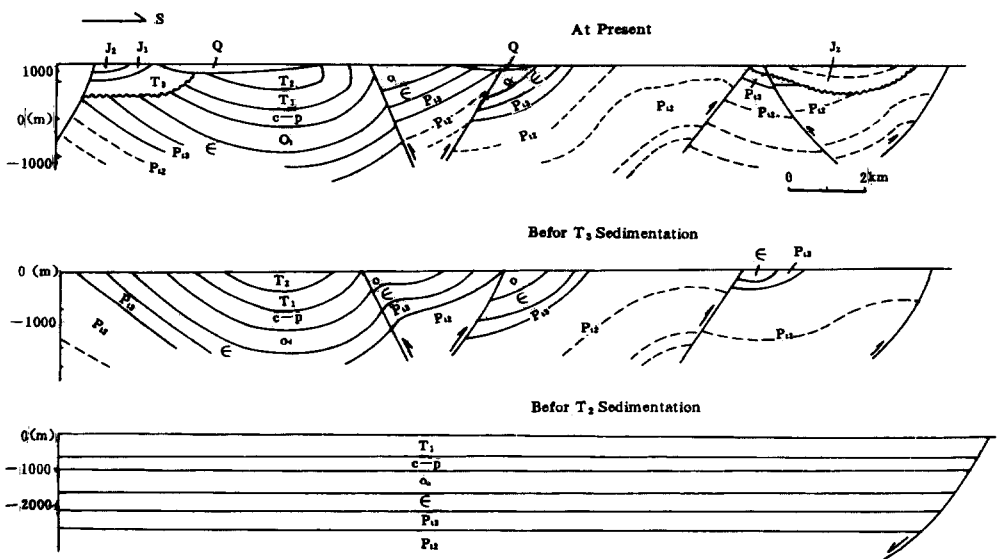


그림 2. 연산지역 중부의 고구조 발전사 횡단면

다른 하나의 실례로써, 연산중서부의 관성현에 노출된 화피배사는 그의 남,북 양측에서 형성된 두개 단층의 대층압축(ramp compression) 작용하에서 몇 개 고점(culmination)을 이룬 북배사(anticlinorium)이다. 이 구조를 제외한 남북측의 두단층은 상당한 범위에서도 쥬라기 지층까지 끊지 못한 것은 습곡과 단층들이 쥬라기 초기의 퇴적이 시작되기 전에 형성된 증거라고 할 수 있다.

### Molasse퇴적

육지내부의 육상환경에서 조산운동시기의 확정은 고구조 환경의 분명한 변화를 반영하는 조산 몰라스(molasse)의 퇴적시기를 주요한 판단 표지의 하나로 할 수 있다.

연산지역과 주변의 인지운동 표지(증거)로 산간분지(intermountain deep) 또는 산전분지(foredeep)에서 몰라스 층이 광범하게 생성되었다. 그의 대표적인 실례는 연산지역의 항성구층과 중국 동북부 요녕성 서부의 등장자층의 몰라스 퇴적들이다.

### 인지운동의 주요 구조 특징

80년대이래 일부학자들로부터 중국 동부에 속한 연산지역에도 인지운동이 존재함을 인식하였으나 이를 지지하는 연구와 논술이 부족하다.

약 18.5~17억년전의 여량운동을 경과한후, P<sub>2</sub>-T<sub>2</sub> 기간에 연산지역은 화북 준지대(para platform) 전체와 함께 상대적으로 온정된 퇴적암 층(capping bed)의 생성 단계에 들어서 시간적으로 불규칙한 상승작용과 하강작용이 반복되는 맥동(pulsation) 상태였다. 여러차례 전체(whole)의 승강운동에 따라 서로 대응되는 여러차례의 평행부정합과 퇴적중단이 나타났는데 이에 근거하여 지역구조 발전과정을 3강(降)(P<sub>2</sub>-P<sub>3</sub> 초기, E-O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>-T<sub>2</sub>)과 2승(昇)(P<sub>3</sub>후기, O<sub>3</sub>-C<sub>1</sub>) 등의 다섯단계로 나눌 수 있다.

삼첩기 후기의 인지운동은 원생대 중기이래 장기간의 지각의 승강교체운동 상태와는 다르게 변화하여 강열한 습곡, 단층활동과 더불어 새로운 구조발전 단계에 들어선 양상을 보였다. 한편, 광의로 보면, 인지운동은 역시 전체 중·한 준지대(Sino-Korean plat-

form) 동부가 지대발전 단계에서부터 서태평양 조구조 활동시기로 전변되는 관건적인 운동으로써 중요한 의미를 나타낸다. 연구와 통계에 의하면, 연산지역에서 현재 지면에 노출된 습곡구조의 80%가량이 인지운동에 의해 형성되었으며 대다수의 심단층(deep fault)들도 강열한 운동이 있었음을 추정할 수 있다.

### 조구조의 동력학적 배경(환경)

판구조론의 관점에서 볼 때, 삼첩기 후기(200 Ma 전후) 중·한 육괴가 약 1.75 cm/a의 속도(중홍 등, 1991; 만천풍, 1993)로 북쪽으로 운동하여 홍안-몽골 습곡대(zone) 내의 각 육괴와 부딪친 결과 중국 동부가 유럽-아세아 판의 한 부분이 된 것을 추정한다. 그러면 이시기의 광역구조응력장(regional tectonic stress field)은 대체적으로 N-S방향이다. 습곡변형을 통계, 해석한 결과에 따르면 이시기에 연산과 주변의 구조응력장의 세 개 주응력 축(principal axis)의 우선 산상 요소는  $\sigma_1: 176^\circ < 5^\circ$ ,  $\sigma_2: 87^\circ < 40^\circ$ ,  $\sigma_3: 356^\circ < 85^\circ$  이다. 즉 최대압축응력의 작용방향은 N-S방향이 위주이다.

연산지역 구조위치가 바로 중·한 육괴(또는 준지대)의 북단에서 홍-몽 습곡대(동서향)와 부딪치는 지대의 부근이다. 육괴의 N-S방향의 상호작용이 연산지역 및 주변에서 인지운동이 발생한 조구조의 동력학적 배경이다.

### 습곡구조

원생대 중기부터 삼첩기 중기까지의 퇴적지층들이 인지운동시기에 대체로 N-S방향의 구조 압축응력을 받아 부동한 규모의 배사와 향사들이 형성되었으며 습곡들의 일반적인 단면 기하형태는 폐쇄습곡인데 경사습곡이 다수를 차지한다. 일부지역(상반지 남부, 필가산등지)에서는 역전 향사가 노출되어 있다(그림 3).

인지사변에서 형성된 습곡들의 축척적(axial trace)은 대략 E-W방향이 위주로 배사, 향사가 사이사이에 배열된 폐쇄습곡들이 공생 조합체를 이루어 통일적인 압축응력장의 작용하에서 형성된 특징을 보여준다(그림 4). 습곡들의 기하학적 특징 및 그들의 조합과 분포규율은 상호간의 내부의 생성연계(통일적인 응력

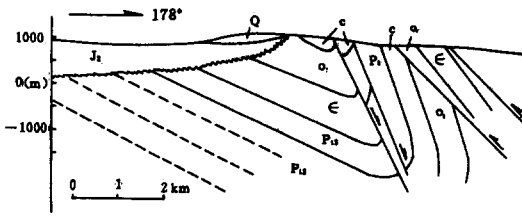


그림 3. 수왕묘(Souwangfen) 필가산(Bijia Mt.)의 지질단면

장)를 반영한다.

**단층구조**

인지운동에서 여러 가지 규모의 드러스트 들이 형성되었으며 연산운동시기에도 강렬한 활동이 있었음을 고구조 발전사 단면에서도 볼 수 있다. 그 중에서 규모가 비교적 큰 단층들은 E-W방향의 주향이 위주이며 단층면의 경사각도 비교적 크다(50~80°). 평면상에서 단층들은 평행상 또는 반평행상태가 위주이고 단면상에서는 소단층으로 복잡화된 지루-지구(horst-graben) 구조형식과 비늘형 드러스트(imbricate thrust)등을 위주한 단층조합의 양식(style)을 볼 수 있다.

구조 발전사 단면도에서 보는 바와 같이 일부 심부 단층(북단에 위치한 승덕-평천단층, 대평장자 단층 등)은 원생대 중기부터 오도비스기 초기 또는 중기까지의 기간에 상반의 퇴적층 두께가 하반의 그것보다 두꺼운 생장지수(Q)가 1.2~1.6인 동퇴적정단층(synsedimentary normal fault)인 것이 인지사변의 구조 전이(inversion)로 인해 드러스트로 전환되었다(그림 2). 때문에 현재 지면에 노출된 다수의 심단층은 역단층이다.

한편 이시기의 드러스트 활동으로 연산지역의 면적의 약 50%는 원생대의 퇴적지층(Pt<sub>2+3</sub>)과 시생대의 변성암들이 드러스트되어 고생대와 삼척기 지층위에 직접 덮여져 있다. 따라서 그 후의 쥬라기의 퇴적 면적이 현저히 축소되며 Pt<sub>2</sub>지층에서 대량으로 생성된 석유와 천연가스의 보존에 불리한 지질 조건이 된다.

**연산운동과의 비교**

연산지역에서 노출된 구조특징에 근거하여 명명한

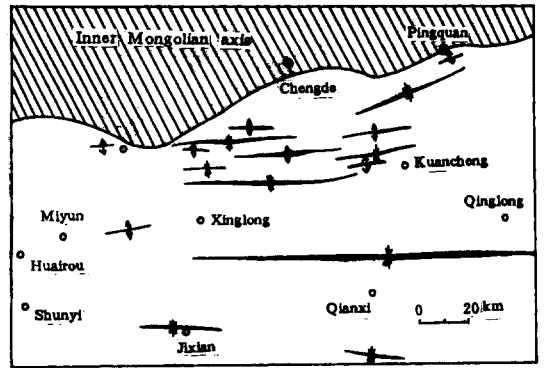


그림 4. 연산(Yanshan) 지역 인지사변(Indosinian movement)의 습곡구조

연산운동은 최초(공문호 1927)에는 주로 쥬라기의 변형작용을 표시한 것인데, 그후(공문호 1929, 황급청 1960, 조종부 1959, 1963)에 연산운동의 개념을 확대하여 쥬라-백악기의 구조 사변을 총칭한다. 그러나 연산운동을 몇 개 구조기(tectonic stage), 몇 개의 에피소드(episode)로 나누는 문제와 그와 상대되는 지질년대 문제상에서 여러가지의 견해가 있었으며 오늘까지도 통일적인 결론이 없다(표 1). 그러나 연산운동과 그로 인해 형성된 지질구조의 기본특징에 대해서는 기본적으로 공통된 인식을 갖고 있다.

연산지역에서 삼척기후기에 발생한 인지운동과 쥬라-백악기의 연산운동과 그들의 구조 특징들을 비교 대조하여 보면 구조응력 상태, 변형특징 및 암장 활동 등 다방면의 차이점을 확정하게 된다. 그의 근본원인은 연산을 포함한 중국 동부지역이 중생대 초기와 중후기에서 구조 환경이 다르기 때문이다.

**구조환경**

삼척기 후기(T<sub>2</sub> 이후 T<sub>3</sub> 초기)에 상대적으로 온정된 중·한 육괴의 전체(whole)가 북쪽으로 이동하면서 고생대 후기에 형성된 홍-몽 습곡대(대체로 E-W방향)에 부딪쳐 생긴 N-S방향의 압축응력 체제하에서 강렬한 압축을 받아 연산지역에서 인지운동이 발생된 것이며, 연산운동은 쥬라기-백악기에 연산산맥을 포함한 동부지역이 이자니기 판(Izanagi plate)과 충돌하여 형성된 NWW-SEE 방향의 최대 압축응력 체계로 인해 발생된 것이다.

표 1. 연산지역의 중생대 구조 운동 시기, 사변의 구분.

연구 연대	1927	1929	1960	1963	1981	1981	1983	1983	1985	1990	1996		
지질 연대	공문호 Weng Wenhao		황급칭 Huang Jiqing	조종부 Zhao Zongpo	장지일 Zhang Ziyi	최성근 Cui Shengqin	서정충 Xu Zhengcong	보여강 Bao Yigang	녀종생 Nie Zongseng	조월 Zhao Yue	등진복 Deng Jinfu		
E			5기	말막	5막	5막	4막		5막		말막		
K	K <sub>2</sub>	남령운동	B기	만막	4막	4막	3막	3막	4막	K <sub>1</sub> 말기막	말막		
	K <sub>1</sub>		A기			3기	3막		2막		2막	3막	J <sub>3</sub> 기간막
J	J <sub>3</sub>	연산운동	연산운동	2기	차막	3막	2막	1막	1막	2막	J <sub>2</sub> 기간막	중막	
	J <sub>2</sub>			1기		초막	2막		1막	연산운동	1막	연산운동	초막
	J <sub>1</sub>			연산운동		연산운동	연산운동		연산운동		연산운동	연산운동	T <sub>3</sub> 말막
T	T <sub>3</sub>					초막				T <sub>2</sub> 기간막	초막		
	T <sub>2</sub>					인지운동				인지운동	인지운동		
	T <sub>1</sub>												

주: ① 사변 - stage, episode ② 차막, 만막 - secondary episode, later episode

**구조 변형**

원생대 중기부터 삼첩기 중기까지 퇴적된 거대한 두께의 해상 탄산염암-해륙교호상-육상쇄설암 암층들은 인지운동의 압축응력으로 인해 심(대)단층 주변에 대(帶)상으로 분포된 폐쇄습곡들로 변형되었고 연산운동시기의 구조 변형은 상대적으로 개방습곡으로 표현되며 현재까지 잔류되어 지면에 노출된 변형은 쥬라기 지층을 핵부(core) 지층으로 한 넓은 향사 습곡들이다.

물론, 연산운동의 변형은 인지운동에서 형성된 하 구조층(Pt2-T2)의 습곡구조에 중첩되었는데 주로 비공축으로 중첩되어 있다. 그것은 여러 응력장에 의해 형성된 여러가지 변형장(strain field)의 중첩이다. 쥬라-백악기 지층내부의 부정합에 근거하여 연산운동의 변형은 3-5차의 변동(혹은 사변)인 것으로 알려졌다.

**단층활동**

두 차례의 구조 운동 중에서 형성(또는 활동)한 단층들의 특징은 공통점이 있으면서도 차이가 있다. 고 구조 발전사 단면에서 볼 수 있는 바, 대규모의 광역 단층은 고생대(심지어 시생대)부터 장기간 발전하

여 온 단층들인데 인지운동과 연산운동시기에 다시 부활(復活)되었으며 강렬한 역 단층 활동이 발생되었다. 그 중 일부는 인지운동 시기에 들어서면서 전 단계의 정단층 운동 상태에서부터 역단층 운동으로 정 구조 전이(positive structural inversion)의 특징을 보여준다(그림 2중의 남쪽 단층).

**마그마 활동**

서로 다른 조구조환경에서 발생된 이 두 구조운동은 마그마 활동 방면에서도 큰 차이점이 있다. 야외 지질 조사와 동위원소연령(isotopic age) 측정등 자료에 의하면 연산 지역에서는 인지운동시기의 마그마활동이 미약하며 주로 단층에 따라 형성된 소형의 산성 관입암체로 나타는데 이 활동시간은 235-200Ma이다. 연산운동시기에는 연산 및 중국의 동부 지역에서 대규모의 여러 차례 강렬한 산성-중성을 위주한 마그마의 분출(eruption)과 관입(intrusive)이 발생되었고, 이 활동의 최고봉시기는 100-175Ma로 알려졌다(등진복과 유후상, 1991).

연산지역의 1:20만 과 1:10만 지질도에서 표시되는 화성암의 90% 이상이 연산운동의 몇차례 변동(사변)에서 생성된 것이다.

이상의 차이점을 총괄하면 표 2와 같다.

표 2. 인지운동과 연산운동의 구조적 특징 비교

주요현상	인지운동	연산운동
발생시간	T <sub>2</sub> 이후 T <sub>3</sub> 초기	J-K
구조환경	Sino-Korean massif가 북쪽으로 운동하여 홍-몽습곡대와 부딪침	중국 동부지역이 Izanagi plate 의 NWW방향의 compressive 작용
Tectonic stress field	대략 N-S 방향	NWW-SEE방향의 최대압축응력
사변차수	1	3-5
습곡구조	① 축향: 대략 E-W방향 ② 기하형태: closed fold 위주 개별 습곡은 overturned fold ③ syncline core 최신티층: T <sub>2</sub> 대응되는 배사가 있음 ④ 분포특징: 대단층에 따라 zone를 이룬다 ⑤ 역학성질: bucking folds	① 축향: EW-NE ② 기하형태: open fold 위주 (limb경사각: 15-20도 위주) ③ syncline core 최신티층: J <sub>3</sub> 대응되는 배사가 없음 ④ 분포특징: depression 또는 fault depression 에 의한 분포 ⑤ 인지운동의 습곡과의 관계: incoaxial superposed fold
단층구조	① 단면: 대략 EW-NE strike dip 의 high angle ② 운동: 강렬한 thrust ③ 역학성질: compressive ④ 성장 단층이 없음	① 단면: EW-NE strike dip의 high angle ② 운동: 강렬한 oblique-thrust ③ 역학성질: compressive-shear 또는 tensile-shear ④ 소형의 성장단층이 형성
마그마 활동	① 소규모의 미약한 활동 ② 단층에 따라 형성된 소형의 관입체 ③ 산성위주 ④ 활동최고봉: 235-200Ma	① 대규모의 강렬한 활동, poly cycle ② 대규모의 관입과 분출 ③ 산성-중성 ④ 활동최고봉: 100-175Ma

**결 론**

(1) 연산지역에서 중생대 삼첩기 후기에 발생한 인지운동은 원생대 중기이래 조구조 환경을 지배하는 중요한 구조운동이다. 이 시기의 구조사변은 대개 N-S방향의 강렬한 압축 작용임을 추정한다.

(2) 연산지역의 지면에 노출된 다수 습곡, 특히 E-W방향 습곡들은 인지운동에서 형성된 것이며 연산운동의 몇차례 사변(변동)을 거쳐 복잡화 되었다. 이 점은 본 지역에선 석유와 천연가스의 2차적 이동 (secondary migration)과 구조 트랩(trap)의 형성 및 보존 조건등 여러 면에서 특수한 의미를 갖는다.

(3) 대부분의 화성암은 연산운동에서 생성된 것이며 인지운동시기에는 소규모의 관입체가 형성되었다.

(4) 인지운동과 연산운동시기에 강렬한 단층활동이 있었으며 역학적으로는 압축 응력에 의한 드러스트

트와 압축-전단 응력에 의한 사교-드러스트가 각각 형성되었다.

**감사의 글**

논문 초고에 대해 건설적인 비평과 충고를 제공해 준 고려대학교 이과대학 지구환경과학과 이진한 교수와 박영도 박사께 감사한다.

**참고문헌**

공문호, 1927, 중국동부 중생대 아래의 지각운동과 화산 활동. 중국지질학회지, 6, 9-36.  
 공문호, 1929, 중국동부 중생대 조산운동, 중국지질학회지, 8, 33-44.  
 등진복, 유후상 등, 1991, 연료지역 연산운동시기의 화성암과 조산모델. 현대지질, 10, 137-147.  
 왕홍진, 양산남, 이사전, 1983, 중국동부 및 주변지역의

- 중·신생대 분지형성과 대륙 연변부의 구조 발전. 지질학보, 57, 213-223.
- 만천풍, 1993, 중국동부 중,신생대 판 내부변형의 구조응력 및 그의 응용. 지질출판사, P12-43.
- 조 월, 1990,, 연산지역의 중생대 조산운동과 구조발전. 지질논평, 36, P3-6.
- 조종부, 1963, 중국 동부의 연산운동. 지질과학, 3, 128-138.
- 조성윤, 냉봉화, 1993,, 구조첩가원리 및 습곡 정량 계산에서의 응용. 대경석유지질과 개발,12, P.23-25.
- 최성근, 이금용, 1983, 중국 환태평양대의 인지운동을 논함. 지질학보, 57, 51-61.
- 호석생, 고요빈, 장유성, 육극정, 1990, 화북 북부 중,상원생계 석유지질학. 석유대학출판사, 산동 88-103.
- 황금청, 임기순, 강춘발, 장정군, 진덕여, 1980, 중국지역 구조와 그의 발전. 과학출판사, 21-25.

---

(1997년 3월 20일 접수)

(책임편집 : 이진한)

## The Feature of Indosinian Movement and its comparison with Yanshanian Movement in the Yanshanian area, China

Chengrun Cao, Hyung Shik Kim<sup>1</sup>

*Petroleum Exploration Department of Daqing Petroleum Institute, China*

<sup>1</sup>*Department of Earth and Environmental Science, Korea University, Seoul 136-701, Korea*

**ABSTRACT** : Tectonic movements in the Mesozoic were significant events to structural evolution in East China, so far as to West Pacific area. Typical Mesozoic structures were formed and outcropped in Yanshanian mountain area in which Yanshanian movement was named. It is generally considered that the most of outcropping structures in this area were formed in Yanshanian movement. But general studies indicate recently that more than half of the folds were formed and most of fault were in great reverse activity during Indosinian movement in Late-Triassic epoch. The tectonic dynamics setting of Indosinian movement is a N-S compressive stress system originated by northward movement of Sino-Korean massif and its collision with Xingan-Mongolia fold zone. A series of closed folds (nearly E-W axial trace) and some overturned folds were formed in Indosinian movement and in-coaxially superposed by Yanshanian deformation. Faulting characteristics in the area were thrust faulting caused by compressive stress in Indosinian movement, some of which appear to be positive structural inversion, and oblique-thrust caused by compressive-shear stress in Yanshanian movement.

**Key words** : Indosinian movement, structural evolution, Yanshan area, dynamics setting, Yanshanian movement