

江原道 三陟郡 銅店附近에 分布된 大石灰岩統의 Conodont 化石群과 그의 層序學的 意義

李 河 榮 · 李 鍾 德

延世大學校 地質學科

Conodont Fauna from the Great Limestone Series in Dongjeom District, Samcheog-Gun, Gangweon-Do and its Stratigraphical Significance

Ha Young Lee · Jong Deock Lee

Department of Geology, Yonsei University

(1971년 6월 5일 접수)

目 次

1. 序 言	90	3. Conodont 化石群	92
2. 研究方法		4. Conodont 化石群에 依한 層序對比	
a. 野外調査와 石灰岩標品採取	90	斗時代決定	94
b. Conodont의 選別	92	5. 結 論	99

ABSTRACT

The purpose of this study is to classify the conodonts obtained from the Great Limestone Series in Dongjeomri area, Samcheog-Gun, Gangweon-Do, and to correlate the faunas with the established Cambro-Ordovician conodont faunas of Europe and North America. The Geological age of the Great Limestone Series determined by conodont faunas is also compared with that by macrofaunas which have been studied by Kobayashi.

44 Samples were collected from all the formations of the Great Limestone Series by means of serial sampling method crossing nearly perpendicular to the strike of the sequence, and 1kg of each sample was dissolved with 15% solution of acetic acid. 164 identifiable conodonts have been found from 14 samples of the Hwajeol, the Dumugol, the Maggol and the Duwibong Formations. It consists of 34 species distributed among 14 genera. As the result of the study it is concluded as follows:

1. The lower part of Hwajeol Formation is dated to the upper Cambrian and correlated with the Galattin Limestone etc. of North America and the corresponding upper Cambrian formations in Sweden.
2. The Dumugol Formation is equivalent to the Arenigian of the lower Ordovician in Age.
3. The Conodont fauna of the Maggol Formation is divided into lower and upper fauna biostratigraphically, and the lower is correlated probably to the Llanvirnian and the upper to Llandeilian respectively.
4. The Conodont fauna of the Maggol Formation is also closely related with the fauna of North America rather than that of Europe.

1. 序 言

微化石 Conodont 는 지금으로부터 100餘年前蘇聯人 Christian H. Pander (1856)에 의하여 발탁연안의 古生代地層에서 최초로 발견된 以來 20世紀初에 접어들어 石油資源開發과 層序對比에 微化石이 効果的으로 應用됨이 밝혀짐에 따라 이에 관한 研究가 急速한 發展을 보게되어 現在 歐美地域에서 이에 對한 研究熱이 漸增해가고 있다. 特히 이 微化石의 研究를 通하여 지금까지 難題로 남아 있던 層序學의 問題들이 해결되어 Conodont 는 地層의 層序對比와 時代決定에 아주 有効한 化石으로 認知되기에 이르렀다. 本 Conodont 에 關한 研究가 歐美地域에서 活潑히 研究되고 있는 반면 아시아지역에서는 不過 10餘年の 짧은 研究歷史를 가졌을 뿐이다.

1960年 中共에서 石炭系 및 下部페름系에서 產出된 Conodont 에 關한 간단한 研究가 發表된 것을 始初로 하여 1963年 日本에서 Devon系 및 石炭系의 Conodont 研究가 發表되었으며 우리나라에선 최초로 1964年 Müller 教授에 의해 오오도뮌스系의 Conodont 研究가 行하여졌고 1969年 主筆者에 의하여 大石灰岩統內의 數層에서 產出된 Conodont 에 對한 研究가 이루어졌다.

上記 兩次に 걸친 우리나라 下部古生系에 對한 Conodont 研究結果, 從來에 알려졌던 層序學의 事實과는 相異한 點들이 發見되어 同微化石에 依한 大石灰岩統 全般에 對한 새로운 層序學의 檢討가 切實히 要求되기에 이르렀다.

今般 筆者들에 의하여 착수된 本研究는 Conodont 化石群을 中心으로한 層序古生物學의 研究에 依하여 大石灰岩統 全般에 對한 層序를 再檢討하고 이를 世界標準地域 地層에 層序對比를 可能케 하기 爲하여 착수되었으며 一次的인 作業으로 所謂 斗圍峰型朝鮮系의 標準地域으로 알려진 江原道 三陟郡 銅店里一帶에 分布된 大石灰岩統 累層을 研究對象으로 하였다.

本研究는 1970年度 東亞日報 自然科學獎勵金에 의하여 착수된 “우리나라 大石灰岩統의 層序와 鑛化帶에 關한 研究”의 研究費中 一部에 依하여 施行되었으며 아울러 東亞日報社와 同研究

責任者 金玉準博士에게 深深한 謝意를 表한다.

今般 研究에서 發見된 Conodont 化石群에 對한 古生物學의 記載(Systematic Description)는 追後 發表기로 한다.

2. 研究方法

a. 野外調査와 石灰石標品採取

1970年 6月 3일부터 6月 17일까지 15日間과 同年 11月 4일부터 7일까지 4日間 都合 19日間에 걸쳐 對象地域에 對한 野外地質調査를 實施하였으며 Conodont 를 爲한 石灰石標品을 採取하였다.

野外調査는 小林貞一(1935)에 依하여 樹立된 各層의 特徵, 各層境界面의 確認, 微化石標品 採取를 爲한 地域選定 等に 重點을 두어 比較의 좁은 地域에 局限하였으며 本研究의 野外調査資料로 太白山地區 地下資源調査團(1962)에 依하여 作成된 1/50,000 地質圖와 連花鑛業所에서 製作한 1/25,000 地質圖를 使用하였다.

石灰石標品은 Serial Sampling 方法을 택하여 各層을 거의 垂直으로 cross 하면서 一定한 間격마다 1m 內外의 범위에서 2~5kg의 複合試料를 채취하였고 特히 各層의 境界面의 上下部는 거리에 관계없이 서로 區別하여 채취하였다.

標品을 採取한 地點의 層序와 岩質은 다음과 같다.

標品位置와 記載

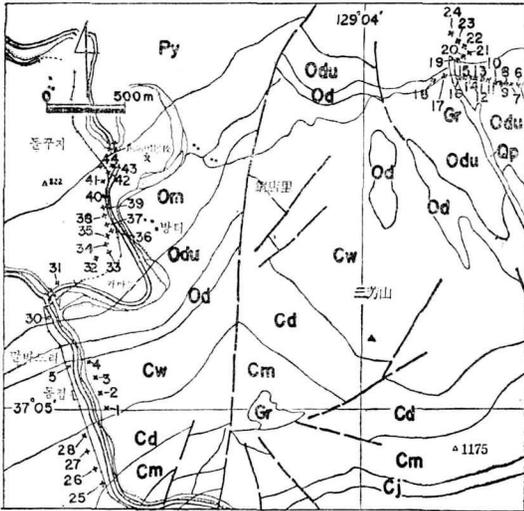
大基層

本層의 標品은 銅店역 西側 鐵道邊에서 채취하였다.

標品番號와 岩石記載

- 25 : 묘봉층과의 경계부 灰色 結晶質 石灰岩
- 26 : 大基層 下部로부터 약 120 m 上部 白色 石灰岩, 結晶質, 部分的으로 淡紅色을 띠음
- 26 : 淡灰色 石灰岩, 結晶質이며 약간 淡紅色을 띠는 부분이 있음
- 28 : 本層 최상부, 細松層과의 경계부 회록색 塊狀 石灰岩

花折層



Qp:石英斑岩 Odu:斗務峯세일層 Cm:貓峰스레이트
 Gr:花崗岩 Od:銅店珪岩層 Cp:大基層
 Om:莫崙石灰岩層 Cd:花折層 Cj:壯山珪岩

第一圖 標品 採取 位置圖(地質圖는 蓮花鑛業所에서 作成함)

銅店역 하천 건너편 제 2 연화 鑛山 사택 서쪽 斜面에서 채취

1. 細松層과의 境界部, 淡紅色, 石灰質 세일
2. 淡紅色 石灰岩과 회록색 세일이 互層을 이루고 蟲蝕狀을 나타내는 部分中 石灰岩層, Conodont 產出
3. 本層 中部 淡灰色 石灰岩과 淡黃色 세일이 互層을 이루는 蟲蝕狀 石灰岩
4. 標品 3과 岩質 同一함
5. 銅店一鐵岩 절도면. 銅店珪岩과의 境界부 岩質은 4와 同一함

斗務峯세일層

銅店里 銅店國民學校에서 綿山에 이르는 溪谷에서 채취함

6. 銅店珪岩과의 境界부, 회색 石灰岩과 세일이 互層을 이루며 蟲蝕狀을 나타냄, Conodont 산출
7. 6과 岩質 同一함
8. 淡灰色 塊狀 石灰岩, 약간 淡黃色을 띠움
9. 灰黑色 石灰岩과 淡黃色 세일이 互層을 이루는 部分에서 灰黑色 塊狀 石灰岩
- 10~15. 野外에서 약 20m 간격으로 채취, 박층상의 石灰岩과 淡黃色 세일이 互層을 이루고 蟲蝕狀을 나타내는 部分의 石灰岩

16. 塊狀 淡紅色 石灰岩, Conodont 산출
17. 灰黑色 石灰岩과 黃色 세일이 互層을 이루며 蟲蝕狀을 보임. Conodont 산출
18. 莫崙石灰岩層과의 境界부, 岩質은 17과 同一함
莫崙石灰岩層

前記 溪谷의 마지막 部落뒤 山斜面 本層의 下部에서 채취.

19. 斗務峯層과의 境界부. 暗灰色 塊狀 石灰岩.
20. 暗灰色 石灰岩, 部分的으로 結晶質인, Conodont 산출.
21. 淡灰色 도로마이트질 石灰岩.
22. 黑色 塊狀 石灰岩. 방해석맥이 挾在.
- 23, 24. 暗灰色 塊狀 石灰岩.

구문소(銅店里 삼거리)에서 나팔고개의 터널(銅店一鐵岩)입구까지의 鐵道邊에서 채취.

- 30, 31, 32. 本層 下部로부터 各 20m 간격, 淡灰色 塊狀 石灰岩, Conodont 산출
33. 白色 結晶質 石灰岩, Conodont 산출
34. 本層 中部, 淡灰色 塊狀 石灰岩, Conodont 산출
- 35, 36. 灰色 塊狀 石灰岩. 방해석맥이 挾在하는 것이 특징임. 36은 Conodont 산출
37. 淡灰色 石灰岩, oolitic texture
- 38, 39, 40. 各各 20m 간격으로 채취 淡灰色 내지 淡黃色 石灰岩. 38은 Conodont 산출
斗圍峰 石灰岩層

前記한 터널 入口에서 부터 나팔고개 平安系와의 境界부 까지에서 채취

41. 下部 직운산 세일층과의 境界부. 暗灰色 石灰岩과 淡紅色 石灰岩이 互層을 이루며 oolitic texture
42. 岩質은 41과 같고 Conodont 산출
43. 暗灰色 塊狀 石灰岩 Conodont 산출
44. 大石灰岩統 최상부, 평안계와의 境界부 灰色 石灰岩과 淡紅色 石灰岩이 互層을 이룸. 塊狀 石灰岩.

b. Conodont 의 選別

採取된 44個의 石灰石標品으로부터 Conodont 를 分離시키기 爲하여 다음과 같은 室內처리를 하였다.

- ① 碎鑛機를 使用하여 石灰石標品을 直徑 2~3cm 程度의 크기로 잘게 파쇄하였다.
- ② 잘게 파쇄시킨 各標品에서 1kg 만을 取해서 이를 깨끗이 세척하여 다른 標品으로부터의 오염을 막았다.
- ③ 세척된 各 1kg 의 標品을 15% 冰醋酸溶液 10l 속에 넣어 2週日間 放置하였다.
- ④ 溶液속에 침전된 物質을 口徑 0.125 mm~1.25 mm 의 Sieve 를 使用하여 걸러서 이를 乾燥器에 넣어 건조시켰다.
- ⑤ 完全히 건조된 殘溜物에서 雙眼顯微鏡을 使用하여 Conodont 를 選別하였다.

3. Conodont 化石群

採取된 44個의 標品中 14個의 標品에서 Conodont 가 產出되었으며 同 微化石이 發見된 標品番號와 層名 및 Conodont 의 數는 다음과 같다.

標品番號	層 名	Conodont 의 數量
2	花 折 層	21個
6	斗務골세일層	18個
16	"	10個
17	"	162個
20	莫 崙 層 下 部	40個
30	莫崙石灰岩層	36 "
31	"	4 "
32	"	8 "
33	"	13 "
34	"	7 "
36	"	7 "
38	"	49 "
42	斗圍峰石灰岩層	3 "
43	"	5 "
計	14 標 品	383 "

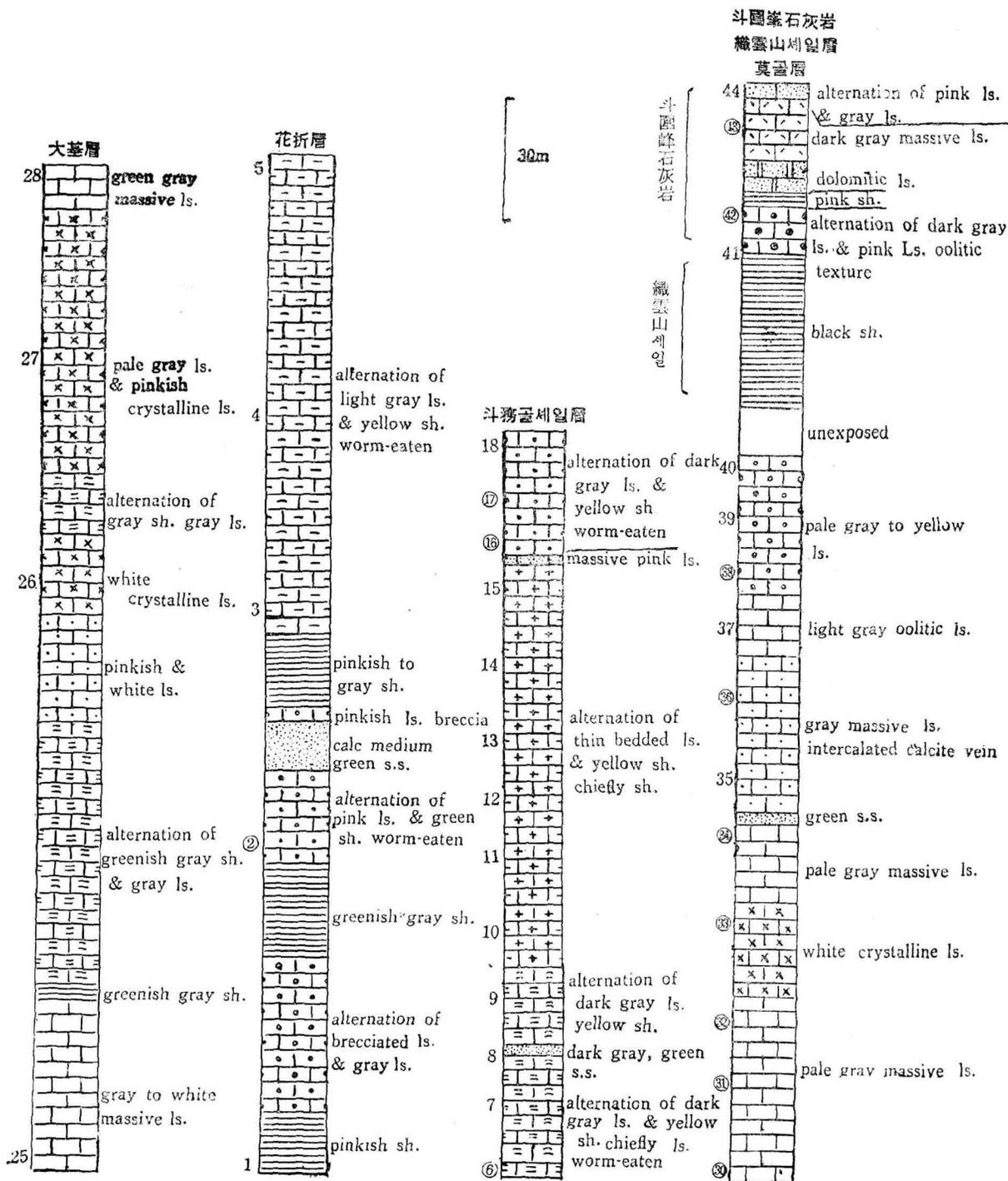
產出된 Conodont 는 大部分이 파쇄되어 鑑定不能의 것이 많았으며 거의 모두가 黃鐵石化作用에 의하여 暗灰色 乃至 黑色으로 變色되었다. Conodont 底部의 basal cavity 는 他物質에 의하여 充填되어 있어 同化石의 內部構造를 밝히는 것은 不可能하였다.

Conodont 의 產出數가 적고 一般적으로 保存이 좋지않아 今般研究는 統計學的인 方法에 依한

分類는 不可能하였고 그의 形態的인 特徵에 따라 form genera 로 分類하였다. 分類된 結果는 모두 14層 34種이며 同 Conodont 化石群은 第1表와 같다.

第 1 表

種 名	數 量
<i>Acodus erectus</i> PANDER, 1856	2
<i>Acontiodus</i> cf. <i>iowensis</i> FURNISH, 1938	2
<i>A. n. sp.</i> ETHINGTON & CLARK, 1965	3
<i>A. rectus</i> LINDSTRÖM, 1954	2
<i>Cordylodus plattinensis</i> BRANSON & MEHL, 1933	10
<i>C. aff. gracilis</i> BRANSON & MEHL, 1933	2
<i>Distacodus falcatus</i> STAUFFER, 1935	7
<i>Distacodus procerus</i> ETHINGTON, 1959	5
<i>Drepanodus altipes</i> HENNINGSMOEN, 1948	5
<i>Drepanodus arcuatus</i> PANDER, 1856	10
<i>Drepanodus conulatus</i> LINDSTRÖM, 1954	12
<i>Drepanodus disymmetricus</i> KNÜPFER, 1967	2
<i>Drepanodus homocurvatus</i> LINDSTRÖM, 1954	11
<i>Drepanodus subarcuatus</i> FURNISH, 1938	2
<i>Drepanodus suberectus</i> (BRANSON & MEHL, 1933)	2
<i>Drepanodus toomeyi</i> ETHINGTON & CLARK, 1964	5
<i>Furnishina furnishi</i> MÜLLER, 1959	2
<i>Oistodus contractus</i> LINDSTRÖM, 1954	8
<i>Oistodus inaequalis</i> PANDER, 1856	6
<i>Oistodus inclinatus</i> BRANSON & MEHL, 1933	1
<i>Oneotodus gallatini</i> MÜLLER, 1959	16
<i>Oneotodus inflatus</i> MOUND, 1968	6
<i>Paltodus inconstans</i> LINDSTRÖM, 1954	7
<i>Paltodus variabilis</i> FURNISH, 1938	14
<i>Polycaulodus tridentatus</i> BRANSON & MEHL, 1933	2
<i>Prioniodus</i> sp.	1
<i>Ptiloconus compressus</i> (BRANSON & MEHL, 1933)	2
<i>Scandodus formosus</i> FAHRAUS, 1966	5
<i>Scandodus pipa</i> LINDSTRÖM, 1954	3
<i>Scandodus rectus</i> LINDSTRÖM, 1954	2
<i>Scolopodus gracilis</i> ETHINGTON & CLARK, 1964	2
<i>Scolopodus quadruplicatus</i> BRANSON & MEHL, 1933	1
<i>Scolopodus triplicatus</i> ETHINGTON & CLARK, 1964	2
<i>Scolopodus tuatus</i> HARMAR, 1964	2
鑑定不能	219個
合 計	383個



1, 3, 4.....標品番號
 ②⑥⑩.....Conodont 產出

第2圖 標品採取 地層의 柱狀圖.

上記化石群을 産出된 各層別로 나누어보면 다음과 같다.

大基層

Conodont 化石이 産出되지 않음

細松層

Conodont 化石이 産出되지 않음

花折層

Furnishina furnishi MÜLLER, 1959

Oneotodus gallatini MÜLLER, 1959

銅店珪岩層

Conodont 化石이 産出되지 않음

斗務골세일層

Acodus erectus PANDER, 1856

Acontiodus cf. *iowensis* FURNISH, 1938

Acontiodus n. sp. ETHINGTON & CLARK, 1965

Acontiodus rectus LINDSTRÖM, 1954

Distacodus falcatus STAUFFER, 1935

Distacodus procerus ETHINGTON, 1959

Drepanodus altipes HENNINGSMOEN, 1948

Drepanodus arcuatus PANDER, 1856

Drepanodus conulatus LINDSTRÖM, 1954

Drepanodus disymmetricus KNÜPFER, 1967

Drepanodus homocurvatus LINDSTRÖM, 1954

Drepanodus subarcuatus FURNISH, 1938

Drepanodus suberectus (BRANSON & MEHL, 1933)

Drepanodus toomeyi ETHINGTON & CLARK, 1964

Oistodus contractus LINDSTRÖM, 1954

Oistodus inaequalis PANDER, 1856

Oistodus inclinatus BRANSON & MEHL, 1933

Oneotodus inflatus MOUND, 1968

Paltodus variabilis FURNISH, 1938

Prioniodus sp.

Scolopodus gracilis ETHINGTON & CLARK, 1964

Scolopodus tuatus HAMAR, 1964

莫골石灰岩層

Acontiodus n. sp. ETHINGTON & CLARK, 1965

Cordylodus plattinensis BRANSON & MEHL, 1933

Cordylodus aff. *gracilis* BRANSON & MEHL, 1933

Drepanodus altipes HENNINGSMOEN, 1948

Drepanodus arcuatus PANDER, 1856

Drepanodus homocurvatus LINDSTRÖM, 1954

Oistodus contractus LINDSTRÖM, 1954

Oistodus inclinatus BRANSON & MEHL, 1933

Paltodus inconstans LINDSTRÖM, 1954

Paltodus variabilis FURNISH, 1938

Polycaulodus tridentatus BRANSON & MEHL, 1933

Ptiloconus compressus (BRANSON & MEHL, 1933)

Scandodus formosus FAHRAUS, 1966

Scandodus pipa LINDSTRÖM, 1954

Scandodus rectus LINDSTRÖM, 1954

Scolopodus quadruplicatus BRANSON & MEHL, 1933

Scolopodus triplicatus ETHINGTON & CLARK, 1964

織雲山세일層

Conodont 化石이 産出되지 않음

斗圍峰石灰岩層

Drepanodus homocurvatus LINDSTRÖM, 1954

Oistodus sp.

Scandodus sp.

Scolopodus sp.

4. Conodont 化石群에 依한 層序對比와 時代決定

大石灰岩統의 各層에서 前記한 바와 같이 52個의 標品을 採取하였으나 Conodont는 단지 花折層, 斗務골세일層, 莫골石灰岩層 및 斗圍峰石灰岩層에서 産出되었으며 大基層, 細松層, 銅店層, 織雲山세일層에서는 發見되지 않았다.

그러므로 本 研究에서는 Conodont가 얻어진 地層에 對하여 그의 層序對比와 時代에 關係 論하기로 한다.

花折層

本層의 下部에서 *Oneotodus gallatini* MÜLLER와

Furnishina furnishi MÜLLER 가 產出되었다. 이 2 屬 2 種은 上部 캄브리아系에서만 報告된 原始型 Conodont 이다.

Cambria 系의 Conodont 化石群에 對한 研究는 他地層에 比하여 活發히 進行되지는 못하였다. 그러나 Müller(1959) 教授를 비롯하여 Poulsen(1966), Nogami(1966, 1967), Miller(1969) 等に 依하여 北美, Europe, 中國等地的 上部 캄브리아系 Conodont 化石群이 알려졌다.

本層에서 產出된 *Furnishina furnishi* 는 MÜLLER 에 依하여 北美大陸 Wyoming 의 Gallatin limestone, South Dakota 의 Blackhills Deadwood Formation, Nevada 의 Eureka 地域, Utah 州 Dugway Mountains 地域의 上部 캄브리아系와 北部유럽 Sweden 의 上部 캄브리아系에서 報告되었고 Nogami(1966)에 의하여 中國의 上部 캄브리아系(Yencho 層)에서 알려졌다. 最近 Miller(1969)는 Utah 州의 Notch Peak limestone 에서 이 化石이 上部 캄브리아系 三葉蟲 *Euptychaspis* 와 함께 產出됨을 보고하였다. *Oneotodus gallatini* 도 北美의 Gallatin limestone, Notch Peak limestone 과 北部 Europe Sweden 地域의 上部 캄브리아系에서 產出되었다. 그러므로 本層에서 產出된 Conodont 化石群은 비록 그 數와 種類는 적으나 上部 캄브리아系를 指示하는 좋은 標準化石임을 알으며 同時에 本 化石群이 產出된 花折層下部는 上部 캄브리아系에 屬할 것이 確實視된다. 小林教授(1966)는 本層에서 產出되는 *Prochuangia*, *Chuangia*, *Kaolishania*, *Dictyites*, *Eoorthis* 等の 化石에 依하여 本層을 中國의 炒米店統(Chaumitian)에 對比하여 上部 캄브리아系임을 밝혔다. 이는 本研究의 Conodont 化石群의 時代와 一致한다. 그러나 今般研究에서 花折層上部層으로부터 Conodont 가 產出되지 않았고 特히 Müller(1964)에 依하여 太白山北西部의 花折層最上部(?)에서 얻어진 Conodont 化石群이 最下部 오오도비스系의 化石群의 特徵을 보여주어 上部花折層에 對한 새로운 研究가 要請된다.

銅店珪岩層

銅店珪岩層은 主로 珪岩으로 構成되어 微化石

分離를 爲한 標品처리가 困難하므로 本層에서의 標品採取는 除外되었다. 따라서 本 珪岩層에서 아무 Conodont 化石이 發見되지 않았으나 本層下位層인 花折層이 上部 캄브리아系에 屬하고 上位層인 斗務골세일層이 오오도비스系의 Arenigian 에 對比되는 것을 考慮할때 本 層은 오오도비스系 最下部인 Tremadocian 에 對比될 것으로 보인다.

斗務골세일層

斗務골세일層의 Conodont 는 本層의 下部(標品番號 6)와 上部(標品番號 16, 17)에서 產出되며 9屬 22種으로 分類된다.

本層의 下部에서 產出된 化石群은 *Acontiodus* n. sp. E_{THINGTON} & C_{LARK}, *A. rectus*, *Drepanodus conulatus*, *D. disymmetricus*, 等 2屬 4種이며 上部層에서 9屬 20種이 얻어졌다. 上記 斗務골세일層의 化石群은 캄브리아系와 最下部 오오도비스系를 指示하는 化石은 전혀 없으며 *Acontiodus iowensis*, *Oistodus inaequalis* 等이 Europe 및 北美의 오오도비스系의 最下部層(Tremadoc)에서부터 下部層(Arenigian)에 걸쳐 出現한 種類이다. 한편 *Acontiodus* n. sp. E_{THINGTON} & C_{LARK}, *Drepanodus conulatus*, *D. toomeyi*, *Oneotodus inflatus*, *Paltodus inconstans*, *Scolopodus gracilis* 等은 Europe 의 下部 오오도비스系인 Arenigian 과 이에 對比되는 北美大陸의 下部古生系에서만 報告되었다.

Acodus erectus, *Acontiodus rectus*, *Distacodus falcatatus*, *Oistodus contractus*, *Paltodus variabilis* 는 대체로 下部 오오도비스系(Arenigian)에서 中部 오오도비스系의 下部(Llanvirn)에 걸쳐 產出되는 化石群이다. *Distacodus procerus* 와 *Scolopodus tuatus* 는 各各 北美州와 北歐의 中部 오오도비스系에서 報告되었고 이밖에 *Drepanodus homocurvatus*, *D. suberectus*, *Oistodus inclinatus* 等은 모두 下部 오오도비스系에서부터 上部 오오도비스系에 걸쳐 出現되는 長期生存型이다.

이와같은 本層의 化石群은

- ① 오오도비스系의 最下部 Tremadocian 을 指示하는 標準化石이 전혀 나타나지 않으며
- ② Tremadocian 에서부터 Arenigian 에 걸쳐 產

出된 化石이 2種

③ Arenigian 에서만 보고된 Conodont 가 6種.

④ 中部오오도비스系 以後의 化石이 2種

⑤ 其他 長期生存型으로 分類된다. 따라서 本層의 化石群이 Arenigian 을 強하게 指示하여줌을 알 수 있다.

小林教授(1960, 1966)는 本層을 三葉蟲, 腕足類, 頭足類等 化石에 依하여 下部를 Asaphellus zone, 上部를 Protopliomerops Zone 으로 分類하였고 下部의 Asaphellus Zone 을 Tremadocian 에, 上部의 Protopliomerops Zone 을 Europe 의 Tremadocian 과 北美下部 오오도비스系의 Canadian 化石群의 複合型이라고 하였다. 主筆者(1970)에 依하여 行하여진 本層에 對한 Conodont 研究는 本層이 Tremadocian 이 아니고 Arenigian 에 對比됨을 밝힌바 있으며 本研究는 後者의 研究를 뒷받침해주고 있다. 第2表는 本層의 化石群과 北美 및 Europe 의 化石群과의 對比表이다.

莫崙石灰岩層

莫崙石灰岩層에서 產出된 Conodont 化石群은 9屬 17種으로 分類된다. 이들은 本層의 下部에서부터 上部에 이르기까지 比較的 고르게 產出되었으며 下部와 上部 2帶의 化石群으로 區別된다. 下部化石群은 本層의 下限으로부터 本層中部에 發達하는 淡灰色 塊狀石灰岩(標品 30~33, 柱狀圖 參照)까지 出現된 化石群이며 上部化石群은 本層上部(標品番號 34, 36, 38)에서 얻어진 化石群이다. 下部化石群은 *Acontiodus* n. sp., *ETHINGTON & CLARK*, *Oistodus contractus*, *Paltodus inconstans*, *Scandodus pipa*, *Scandodus rectus*, *Scolopodus quadruplicatus* 등 5屬 6種이다.

이 中에 *Acontiodus* n. sp. *ETHINGTON & CLARK* 과 *Paltodus inconstans* 등 2種의 化石은 下部 오오도비스系(Arenigian)에서 報告된 種類이며 *Oistodus contractus*, *Scandodus pipa*, *Scandodus rectus*, *Scolopodus quadruplicatus* 등 4種은 下部 오오도비스系(Arenigian)에서부터 中部오오도비스系下部(Llanvirn)에 걸쳐 產出된 種類이고 *Scandodus formosus* 는 北歐의 中部오오도비스系下部(Llanvirn)에서 報告되었다. 그러므로 本層下部의 化石群은 下部오오도비스系의 Arenigian 과 中部

오오도비스系 Llanvirn 의 複合狀을 나타낸다. 그러나 本層 下位層인 斗務務세일層의 化石群과 本層 上部化石群을 考慮할때 本 莫崙層 下部는 Europe 의 中部 오오도비스系初期인 Llanvirnian 을 指示해 주는 것으로 생각된다.

本層의 上部化石群은 複合形인 *Polycaulodus tridentatus*, *Cordylodus plattinensis*, *Cordylodus aff. gracilis*, *Ptiloconus compressus* 등이 產出된다. 이들은 代表的인 中部오오도비스系 Conodont 로써 *Polycaulodus* 는 北美의 Joachim Dolomite, Bromide Formation, Plattin Formation, Harding Sandstone 에서 產出되었고 *Cordylodus plattinensis* 와 *Ptiloconus compressus* 도 그와 相當한 時代의 北美地層에서 產出된다. 이들 堆積層은 美國의 中部오오도비스系의 Chazyan 上部에서 부터 Mohawkian 初期에 達하는 地層이며 이는 Europe 의 中部 오오도비스系 Llandeilian 에서부터 下部 Caradocian 에 對比된다.

本層下部의 化石群이 Llandeilian 에 미치지 못하고 그의 下部인 Llanvirn 을 指示하여주며 同時에 莫崙石灰岩層內에 어떤 時間的인 hiatus 가 認定되지 않으므로 本層 上部의 化石群은 北美의 Chazyan 上部, Europe 의 Llandeilian 에 對比될 것으로 보인다. 小林教授(1966)는 本層에서 產出된 *Clarkella vulgaris*, *Cyrtodonta(?) prima* 등의 化石에 依하여 本層을 北美의 中部 乃至 上部 Canadian 即 Europe 의 Arenigian 에 對比하였다.

이는 本層의 Conodont 化石群이 指示하는 時代보다 層序的으로 더 下位를 가리킨다. 이와같은 微化石과 大型化石群의 時間的인 差異에 對한 原因은 앞으로 究明해야 할 課題이나 小林教授(1966)가 밝힌 바와같이 大型化石에 依한 時代決定이 本層最下部에 挾在된 暗灰色石灰岩으로부터 產出된 化石에만 근거하였던 것에 起因할것으로 보인다. 한편 本層의 Conodont 化石群은 Europe 地域보다는 北美地域의 化石群과 密接한 關係를 보이며 이는 小林教授의 大型化石群이 北極—北美地域의 化石群을 指示하였던 事實과 一致한다.

斗圍峰石灰岩層

今般 採取된 本層의 標品(標品番號 42와 43)에서 *Drepanodus homocurvatus*, *Oistodus* sp.

第3表 莫爾層 Conodont 化石群과 北美, 歐洲 化石群과의 對比

Age	Lower Ordovician		Middle Ordovician		Upper Ordovician		L. Silur.
	Europe	North America	Europe	North America	Europe	North America	N. Am.
Genus & species	Baltisch. Südzentr. Schweden Randschieferserie Mossebo. & U.S.W Ravengil Öland Schweden Poland	Jefferson city Prairie du chien Marathon Fm. El paso Fm. Columbia Ice Fds. Monocline Valley Fm. Lower Arbuckle Gr.	Wales, England Ludibundus Ls. Oslo, Norway Oslo, Norway Skøyde-Vikarby Gräfenthaler Sch.	Plattin Fm. Decorah Sh. Glenwood Fm. Bromide Fm. Harding Fm. Galena Fm. Bighorn Fm. Pratt Ferry Fm. Jacksonburg Fm. Joins Fm. Cobourg Fm. Winnipeg. Lexington Ls. Joachim Dolomite Minnesota Copenhagen Fm	Keisley Ls Birdshill Ls Tonfaserkalk Maravillas Fm. Richmond Co. Maquoketa Fm. Eden Fm. Fairview & McM. Fm. Stony Mount Fm. Burnam Ls.	Brassfield Fm.	
Formation	Pander(1856) Lindström(1954) Sannemann(1955) Lindström(57) Lamont & Lind(57) Lindström(60) Wolska(61) Branson & Mehl.(33) Furnish(38) Graves & Elli.(41) Eth. & Clark(64) Eth. & Clark(65) Longwell & Mound(67) Mound(68) Rhodes(53) Berg.(64) Bergström(61) Hamar(64) Hamar(66) Fähræus(66) Knüpfel(67) Br. & Me.(33) Staufer(35) Staufer(35) Br. & Me.(43) Sweet(55) Ethington(59) Stone & Furnish(59) Sweet & Berg.(62) Barnett(65) Mound(65) Winder(66) Oberg(66) Berg & Sweet(66) Andrew(67) Webers(66) Eth. & Schmacher(69) Rhodes(53) Bergström(64) Serpagli(67) Graves & Elli.(41) Br. Me. & Br.(51) Glenister(57) Sweet, Turco, Warner(59) Pulse & Sweet(60) Eth. & Furnish(60) Merill(65) Br. & Br.(47) Rexroad(67)						

謝野幸・壽田孝

Scandodus sp., *Scolopodus* sp. 等 4屬 4種의 Conodont 가 產出되었다. 그러나 얻어진 種(Species)의 數가 적고 代表的인 標準化石이 아니므로 層序對比와 時代決定이 不可能하다.

石灰岩層의 時代가 새로 檢討되었고 斗務골層 Conodont 化石群의 時代를 確認하였다. 第4表는 今般 밝혀진 大石灰岩統의 時代와 小林教授의 層序對比를 比較한 것이다.

이로써 今般 Conodont 研究結果 花折層, 莫골

第4表 大石灰岩統의 層序對比

Europe		大石灰岩統(三陟銅店)		北 美
		Kobayashi(1960, 1966)	李河榮, 李鍾德(1971)	
오오도비스스系	Ashgillian			Cincinnatian
	Caradocian	斗圍峰石灰岩層	未 定	Mohawkian
	Llandeilian	織雲山세일層	莫골石灰岩層	Chazyan
	Llanvirnian	莫골石灰岩層	斗務골세일層	Canadian
	Arenigian		? 銅店珪岩層	
	Tremadocian	斗務골세일層		
上部 캄브리아系		花折層	花折層	上部 캄브리아

5. 結 論

1. 江原道 三陟郡 銅店里 附近에 分布된 大石灰岩統의 花折層, 斗務골세일層, 莫골石灰岩層 및 斗圍峰石灰岩層에서 14屬 34種의 Conodont 가 產出되었다.

2. 花折層 下部에서 產出된 Conodont 化石群은 後期 캄브리아紀를 指示하며 北美州의 Galatin Formation, Europe Sweden 의 上部 캄브리아系의 堆積層에 對比된다.

3. 斗務골세일層의 Conodont 化石群은 初期 Ordovician 紀의 Arenigian 에 對比되며 Europe 과 北美의 複合化石群을 이룬다.

4. 莫골石灰岩層의 Conodont 化石群은 下部化石群과 上部化石群으로 二大別되며 前者는 Europe 의 中部 Ordovician 初期인 Llanvirnian 에, 後者는 北美의 中部 Ordovician Chazyan 上部, 即 Europe 의 Llandeilian 에 對比되며 특히 北美化石群과 密接한 關係를 보인다.

參 考 文 獻

1. Andrew, H.E. 1967. Middle Ordovician conodonts from Joachim dolomite of Eastern Missouri Jour. Paleont. Vol 41, No.4, p.881-901
2. Barnett, S.G. 1965 Conodont of the Jacksonburg Limestone of north western New Jersey and eastern Pennsylvania. Micropaleontology. Vol. 11, No.1, p.59-80
3. Bergström, S.M. 1961, Conodont from the Limestone of the Tvaren area. K. Svenska Venska Akad. Arkiv. Min. Geol. Vol. 3, No. 1, p.1-61.
4. _____, 1964 Remarks on some Ordovician conodont faunas from Wales. Inst. of Min. Paleont.
5. _____, 1966 Conodont from the Lexington Limestone of Kentucky, and its latera] equivalents in Ohio and Indiana. Bull. Amer. Pal. Vol.50, No. 229, p.267-441.
6. Branson, E.B. & Mehl, M.H. 1933. Conodont Studies No. 1,2. Missouri, Univ. Studies, Vol. 8

7. _____, 1943. Ordovician conodonts found from Oklahoma. *Jour. Paleont.* Vol. 17 No. 4
8. Ethington, R.L., 1959, Conodonts of the Ordovician Galena formation, *Jour. Paleont.* Vol. 33, No. 2, p. 257-292.
9. Ethington, R.L. & Clark, D.L. 1964, Conodonts from the El Paso Formation of Texas and Arizona, *Jour. Pal.* Vol.38, No.4, p.685-704
10. _____, 1965, Lower ordovician conodonts and other microfossils from the Columbia Icefields section Alberta, Canada, *Brigham Young Univ. Geol. Studies*, Vol.12, p.185-206
11. Ethington, R.L. & Furnish, W.M., 1960, Upper ordovician conodonts from southern Manitoba, *Jour. Paleont.* Vol.34 No.2, p.265-274
12. Fahræus, L.E., 1967, Upper Ludlovian deposits of Gotland defined by means of conodonts. *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.* Vol.89. p.218-226.
13. Furnish, W.M., 1938, Conodonts from the Prairie du Chien beds of the upper Mississippi Valley, *Jour. Paleont.* Vol.12, No.4, p.318-340
14. Furnish, W.M. et. al., 1936, Ordovician fossil from upper part of type section of Deadwood formation, South Dakota. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.* Vol. 20, No. 10, p.1329-1341
15. Glenister, A.T. 1957. The conodonts of the ordovician Maquoketa formation in Iowa. *Jour. Paleont.* Vol. 31, No.4 p.715-736
16. Graves, R.W. & Ellison, S.P., 1941, Ordovician conodonts of the Marathon Basin, Texas. *Missour. Univ. School Mines Met. Tech. Ser.* Vo 14, No. 2, p.1-16
17. Harmar, G., 1964, Conodont from the lower middle ordovician of Ringerike, *Norsk Geol. Tidssk.* Vol.44 No.2, p.243-292
18. _____, 1966, The middle ordovician of Oslo region, Norway. 22. Preliminary report on conodonts from the Oslo-Asker and Rinerike districts. *Norsk Geol. Tidssk.* Vol.46, No.1, p.27-83
19. Knüpfer, J., 1967, Zur Fauna und Biostratigraphie des Ordoviziums in Thüringen. *Freiberger Forschungshefte.* C.220, Paleont. p.1-79.
20. Lindström, M., 1954, Conodonts from the lowermost ordovician strata of south central Sweden. *Geol. Fören Stockholm. Förhandl.* Vol.76, No.4, p.517-601
21. _____, 1959, Conodonts from the Crug Limestone. *Micropaleont.* Vol. 5 No.4, p.427-452
22. _____, 1960, A lower-middle ordovician succession of conodont faunas. *Internat. Geol. Congr.* 2 lst. Copenhagen Rept. Pt. 7, p.88-96
23. _____, 1964. Conodonts. N.Y. Elsevier. Publ. Co. p.1-196.
24. Lindström, M. & Lamont, A., 1957, Arenigian and llandelian Cherts identified in the southern uplands of Scotland by means of conodonts. *Trans. Edin Geol. Soc.* p.60-70
25. Longwell, C.R. & Mound, M.C., 1967, A new ordovician formation in Nevada dated by conodonts. *G.S.A. Bull.* Vol. 78, No.3, p.405-412
26. Merrill, G.K., 1966, Conodonts from the Burnam limestone of central Texas. *Texas Jour. Sci.* Vol. 17, No.4, p.345-403
27. Mound, M.C., 1965, A conodont fauna from the Joins formation Oklahoma, *Tulane Univ. Studies in Geol.* Vol.4, No.1 p.1-45
28. Müller, K.J., 1959, Kambrische conodonten. *Deutsch. Geol. Ges. Zeitscher.* Vol. 111 p. 434-485. 1964. Conodonten aus dem unteren Ordovizium von südkorea. *Jahrb. Geol. Pal. Abh.* Vol. 119 No.1, p.93-102
29. Oberg, C.H., 1966, Winnipeg conodonts from Manitoba. *Jour. Pal* Vol. 40, No.1 p.130-147
30. Pander, C.H., 1856, Monographie der fossilen Fische des silurischen systems der Russisch-Baltischen Gouve-

rmements Akad. Wiss. St. petersburg. p.1-91

31. Pulse, R.R. & Sweet. W.C., 1960, The American upper Ordovician standard. 3. Conodonts from the Fairview and McMillan formation of Ohio Kentucky and Indiana. Jour. Paleont. Vol.34, No. 2, p.237-264.
32. Serpagli, E., 1967, I Conodonti Dell' Ordoviciano Superiore Delle Alpi Carniche Paleont. Soc. of Italia Vol. 1.6, No.1
33. Stauffer, C.R., 1935a, Conodonts of the Glenwood beds G. S.A. Bull. Vol.46. No.1, p.125-168.
34. _____, 1935b, The Conodont fauna of the Decrah shale. Jour. Paleont. Vol.9, No. 7, p. 596-620.
35. Stone, G.L. & Furnish, W.M., 1959, Gighorm conodonts for Wyoming. Jour. Paleont. Vol. 33. No.2n p. 211-228.
36. Sweet, W.C. & Bergström, S.M., 1962, Conodonts from the Pratt Ferry formation of Alabama. Jour. Paleont. Vol.36, No.6, p.1214-1252
37. Sweet, W.C. et. al., 1959, Eden conodonts from the Cincinnati region of Ohio and Kentucky. Jour. Paleont. Vol. 33, No. 6, p.1029-1068
38. Sweet, W.C., 1955, Conodont from the Harding formation of Colorado. Jour. Paleont Vol.29 No.
39. Webers, G.F., 1966, The middle and upper ordovician conodont faunas of Minnesota. Minnesota. Geol. Survey. Spec. Publ. No. SP-4, p.1-123
40. Winder, C.G., 1966, Conodonts from the upper Cobourg formtaion at Colborne, Ontario. Jour. Palent. Vol.40, No. 1 p.46-63
41. Kobayashi, T., 1960, The ordovician of Korea and its relation to the other Ordovician territories. Inter. Geol. Congr. part. 7 p.34-43
42. Kobayashi, T., 1966, The cambro-ordovician formation and faunas of south Korea. part 10, section A. The Chosen group of south Korea ourJ. Faculty Sci. Tokyo Univ. p.1-30.
43. Cheong, C.H., 1964, The so-called "Worm-eaten Limestone" at Dongjeom, Kangwondo. Jour. Geol. Soc. Korea Vol.1, No.1, p.24-34
44. Cheong, C.H., 1969, Stratigraphy and paleontology of the Samcheog Coalified, Kangwondo, Korea. Jour. Geol. Soc. Korea Vol. 5, No.1, p.13-56
45. Han, G.S., 1969, Geology and ore deposits of Yeonhwa Mine. Korea. Inst. Mining Geol. Vol.2, No.3, p. 47-57
46. Geological atlas of Taebaegsan region. 1962. Geol. Soc. Korea
47. Lee, H.Y., 1970, Conodonten aus der Chosen-Gruppe (Unteres Ordovizium) von Korea N. Jahrbuch, Geol, Paläont. Vol. 136p.303-344
48. 孫致武, 1969, 韓國의 地質(5) 광진 13호 p.2~8
49. 孫致武外 3人, 1969, 禮美—寧越一帶의 地質構造. 대한지질학회지 제 5권 제 2호 p.123~143.