

HOÁ THẠCH TRILOBITA VÀ ĐỊA TẦNG CAMBRI Ở ĐÔNG BẮC VIỆT NAM

PHẠM KIM NGÂN, TRẦN HỮU DÂN

I. MỞ ĐẦU

Địa tầng các trầm tích Cambri ở Đông Bắc Việt Nam phân bố ở các vùng nam Đình Cả, Thân Sa, Bồ Cu, Sảng Mộc thuộc tỉnh Thái Nguyên; vùng Mỏ Đồng (phía nam Na Ri) thuộc tỉnh Bắc Cạn và các vùng Bản Giốc (Trùng Khánh), Trà Lĩnh và Đông Khê thuộc tỉnh Cao Bằng.

Các phát hiện hoá thạch Trilobita Cambri muộn ở Thân Sa, Sảng Mộc, Bản Giốc, Trà Lĩnh và Đông Khê đã góp phần chính xác sự phân chia địa tầng Cambri vùng nghiên cứu.

Khi đo vẽ tờ bản đồ địa chất Tuyên Quang 1:200.000, Phạm Đình Long đã phân chia hệ tầng Bản Cối ($\mathcal{C}_2 bc$) và hệ tầng Thân Sa ($\mathcal{C}_3-O_1 ts$) ở phía đông bắc [4]. Đoàn Kỹ Thuật cũng sử dụng các danh pháp trên để mô tả các phân vị địa tầng Cambri ở phía tây tờ bản đồ địa chất Lạng Sơn 1:200.000 [11]. Nguyễn Kinh Quốc mô tả hệ tầng Mỏ Đồng ($\mathcal{C}_3 md$) ở các vùng Bản Dem, Tả Tổng - Luong Cối ở tờ bản đồ địa chất Bắc Cạn 1:200.000 gồm đá phiến sét silic, đá sét vôi, đá vôi dày 275 m chứa các hoá thạch tuổi Cambri muộn: *Billingsella* sp. (Brachiopoda), *Dame-sellidae* và *Saukiidae* (Trilobita) [9]. Đây là những hoá thạch thuộc "hệ động vật Chang Pung". Vì vậy theo chúng tôi các trầm tích mô tả như trên thuộc "hệ tầng Chang Pung" ($\mathcal{C}_3 cp$) chứ không phải thuộc hệ tầng Mỏ Đồng.

Trầm tích Cambri ở các vùng Bồng Sơn (Trùng Khánh), Trà Lĩnh và Đông Khê (Cao Bằng) đã được mô tả dưới tên gọi "hệ tầng Bồng Sơn" tuổi Cambri muộn (Phạm Đình Long và nnk, 1975), nay được đồng danh lại là hệ tầng Thân Sa ($\mathcal{C}_3 ts$).

Như vậy là ở khu vực Thái Nguyên (Bồ Cu, nam Đình Cả, Thân Sa, Bản Châu, Mỏ Đồng) có mặt hai phân vị địa tầng: hệ tầng Mỏ Đồng ($\mathcal{C}_3 md$) và hệ tầng Thân Sa ($\mathcal{C}_3 ts$).

Các lộ trình thực địa bổ sung đã xây dựng các mặt cắt chuẩn được các nhà địa chất Phạm Kim Ngân, Trần Hữu Dân, Nguyễn Thế Ván, Trần Minh Khang tiến hành ở các vùng Thân Sa, nam Đình Cả và Sảng Mộc.

II. HOÁ THẠCH TRILOBITA

Phức hệ hoá thạch Trilobita Cambri ở Đông Bắc Việt Nam được chúng tôi gọi là "hệ động vật Thân Sa". Hệ động vật này kém phong phú, gặp nhiều các dạng Trilobita kích thước nhỏ bé thuộc Bộ Miomera. Phần lớn các Trilobita là những dạng mang ý nghĩa hoá thạch đặc trưng. Đó là những dạng mà Troedsson (1937) đã xác lập trong trầm tích Cambri thượng ở Đông Thiên Sơn. (Trung Á).

Hệ động vật Thân Sa chỉ mới được phát hiện trong khoảng thời gian từ năm 1965 đến nay. Đầu tiên là nhà cổ sinh người Nga Tchernysheva xác định loài Trilobita thuộc Bộ Miomera là *Pythag-nostus atavus* (Tullb.) tuổi Cambri giữa ở vùng Thân Sa, Thái Nguyên [2]. Sau đó bà cũng xác định ở Bản Cối (Thân Sa) dạng *Olenidae* gen. et sp. indet. (mẫu T.188) tuổi Cambri muộn giữa định [4]. Cũng thời gian này, tại phía bắc Bản Cối (Thân Sa). Đoàn địa chất 43 đã sưu tập được một dạng Trilobita thuộc Bộ Polymera có kích thước khá lớn được chúng tôi xác định là *Proceratopyge* sp. tuổi cuối Cambri muộn. Cuối năm 1967, chúng tôi cùng nhà địa chất Trần Văn Trị lần đầu tiên đã phát hiện một tập hợp hoá thạch Trilobita có giá trị định tầng Cambri thượng ở Bản Châu (Sảng Mộc) như sau:

Họ Agnostidae: *Lotagnostus asiaticus*

Troedsson

Agnostus hedini Troedsson

Họ Olenidae: *Hedinaspis* sp.

Họ Asaphidae: *Charchaquia* sp.

Năm 1971 cũng lần đầu tiên các nhà địa chất Đoàn 206 và Đoàn 45 phát hiện được những tập hợp Trilobita Cambri muộn ở Cao Bằng. Tại mặt cắt Bản Giốc - Bằng Ca (Trùng Khánh) gặp các tập hợp : *Promacropyge* cf. *carinata* Lu, *Proaulacopleura bongsonensis* (Ngân) và *Lotagnostus* sp., *Charchaquia norini* Troed., *Hedinaspis regalis* Troed.,

Ở đồng nam Trà Lĩnh gặp tập hợp *Charchaquia norini* Troed., *Hedinaspis* sp. và trên đường Phục Hoà - Đông Khê gặp tập hợp *Lotagnostus asiaticus* Troed., *L. punctatus* Lu, *Hedinaspis* sp. [5]. Các dạng Trilobita trên đã được chúng tôi nghiên cứu và mô tả [3, 7].

Các hệ lớp và đới tập hợp Trilobita ở Đông Bắc Việt Nam được phân bố theo thứ tự địa tầng từ dưới lên :

Cambri thượng giả định : ? *Ptychagnostus atavus* (Tullb.)

Cambri thượng : *Promacropyge* cf. *carinata* Lu
- *Proaulacopleura bongsonensis* (Ngân)

- *Proceratopyge* sp.

- *Lotagnostus asiaticus* Troed. - *Agnostus hedinii* Troed.

- *Hedinaspis regalis* Troed., *Charchaquia norini* Troed., *Lotagnostus* sp..

Các hoá thạch trên được thể hiện trong 3 bản ảnh cổ sinh (bản ảnh I-III).

III. ĐỊA TẦNG CAMBRI

Trên cơ sở hoá thạch và đặc điểm trầm tích, địa tầng các trầm tích Cambri ở Đông Bắc Việt Nam (Thái Nguyên, Bắc Cạn, Cao Bằng) đã được phân chia thành hai phân vị địa tầng:

1. Hệ tầng Mỏ Đông (C₃ md ?)

Các lớp trầm tích đá phiến sét - cát giàu muscovit màu cận rêu vàng và phốt xanh ở vùng Mỏ Đông (phía nam Bắc Cạn) đã được xếp vào "Cambri Mỏ Đông" [10]. A.E. Dovjikov xác lập hệ tầng Mỏ Đông với đặc điểm là các đá có sự phân lớp mỏng và ngang gồm có các lớp trầm tích bột và sét bùn mỏng 1 cm nằm xen kẽ nhau, bề dày hệ tầng tới 800 m (?) [2]. Phạm Đình Long xác lập hệ tầng Bản Cái (C₂ bc) và gọi là "tầng màu đỏ" gồm 3 tập cát kết, cát bột kết, đá phiến sét, dày 480 m [4]. Chúng tôi đã khảo sát trầm tích hệ tầng Mỏ Đông

qua các mặt cắt : Bản Cái (Thần Sa), Đình Cả - Trảng Xá và Bản Chang (Bản Chương) - Bản Châu (Sảng Mộc). Mặt cắt tiến hành ngược xuôi từ phía làng Bản Chang đến Bản Châu (hình 1a-c), được xem là mặt cắt chuẩn. Thứ tự địa tầng từ dưới lên :

- Tập 1 : cát kết có xen đá phiến sét và bột sét kết (ảnh 1). Cát kết màu tím đỏ, xám nhạt phớt tím. hạt nhỏ - trung bình, phân lớp trung bình. Dưới kính, cát kết có thành phần đa khoáng : hạt vụn 80-85 %, thạch anh 55-60 %, feldspat kali và plagioclaz 15-20 %, mảnh đá (quarzit, silic, đá phiến sét) 3-5 %, muscovit 1%. Nền ximăng 15-20 % gồm khoáng vật sét, carbonat, clorit 10-15 %, thạch anh, feldspat 5-6 % (TN.2017). Đá phiến sét sericit màu xám xanh nhạt, mặt vỡ mịn. Dưới kính, khoáng vật sét 50-55 %, sericit 35-40 %, clorit 1-2 % (TN.2015/1). Bột sét kết màu tím nhạt, phong hoá màu nâu vàng. Dưới kính, thạch anh 50-55 %, feldspat ít 1%, mica 5-7 %, khoáng vật sét 35-40 %, hydroxit sắt 1-2 % (TN.2015). Bề dày tập 1 hơn 180m.

CHÚ GIẢI BẢN ẢNH I →

1, 5. *Agnostus hedinii* Troedsson : 1. Giáp lưng bảo tồn khá đầy đủ, × 6 ; 5. Giáp lưng, × 4, mẫu T.48/2 (Phạm Kim Ngân, Trần Văn Trị 1967), vùng Bản Châu (Sảng Mộc, Thái Nguyên), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thần Sa.

2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12. *Lotagnostus asiaticus* Troedsson 2, 4, 6, 7, 9. Các giáp lưng, × 6 ; 3. Giáp lưng, × 12 ; 8, 11, 12. Các khiên đuôi, × 6, mẫu T.48/2 (Phạm Kim Ngân, Trần Văn Trị, 1967), vùng Bản Châu (Sảng Mộc, Thái Nguyên), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thần Sa.

10. *Lotagnostus punctatus* ? Lu : khiên đầu và khiên đuôi bảo tồn đầy đủ. × 6. mẫu C.2765 ?, Đoàn 206, vùng Bồng Sơn (Cao Bằng), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thần Sa.

13. *Hedinaspis regalis* Troedsson : nắp đầu, × 3, mẫu T.48/3 (Phạm Kim Ngân, Trần Văn Trị, 1967), vùng Bản Châu (Sảng Mộc, Thái Nguyên), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thần Sa.

14, 15. *Proceratopyge* sp. : giáp lưng bảo tồn khá trọn vẹn ; 14. × 1 ; 15. × 2; mẫu 2150. Đoàn 43, vùng Bản Cái (Thần Sa, Thái Nguyên), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thần Sa.



1



2



3



4



5



6



10



7



8



9



11



13



12



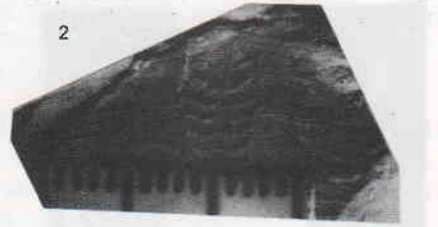
14



15



1



2



3



4



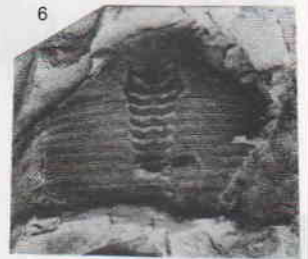
5



8



7



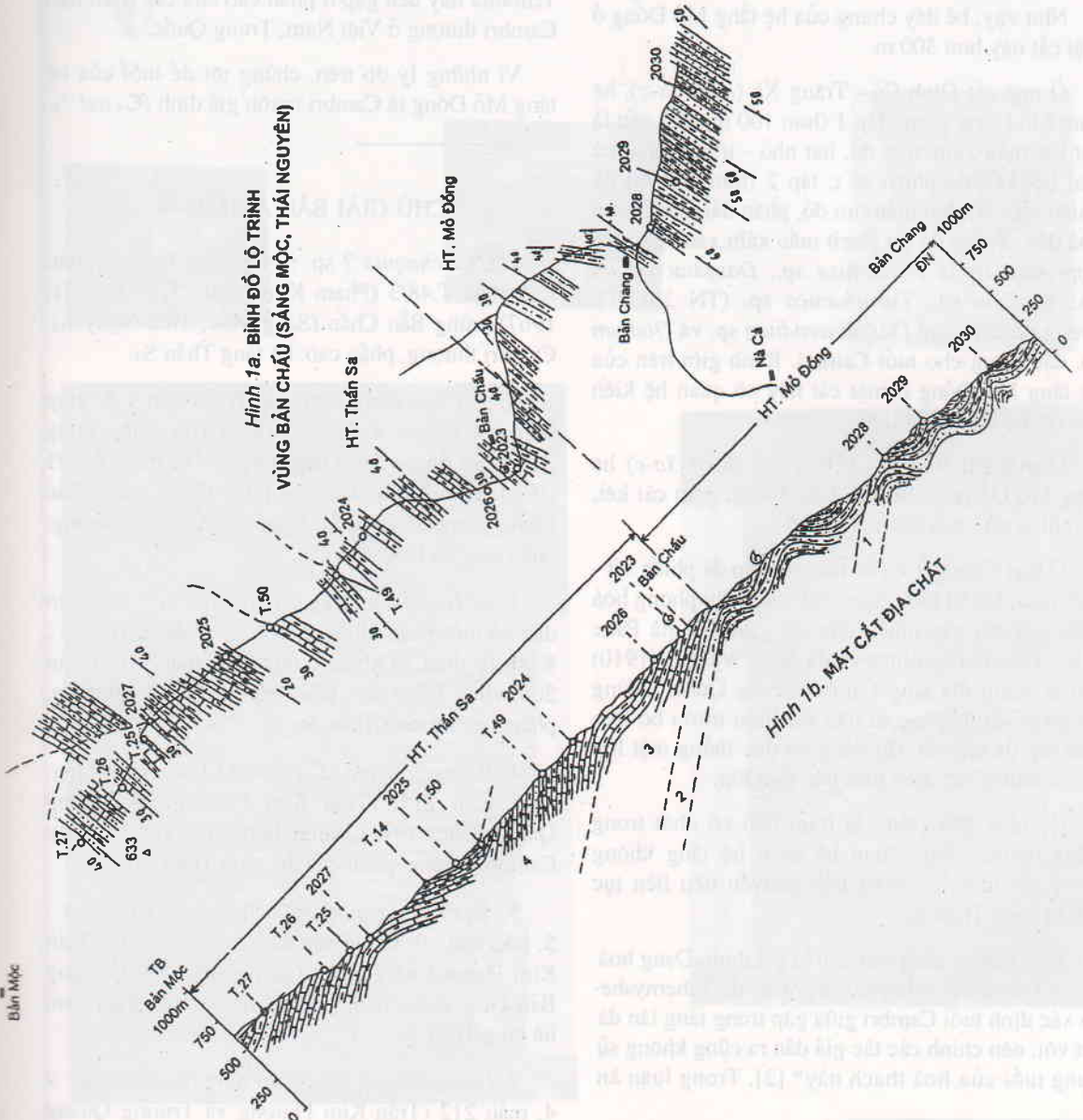
6

CHÚ GIẢI BẢN ẢNH II

1-8. *Hedinaspis regalis* Troedsson

1. Khiên đuôi, $\times 6$, 2. Nắp đầu, $\times 2$, 4. Nắp đầu và một phần khiên thân, $\times 2$, 6. Nắp đầu và một phần khiên thân, 8. Phần dưới khiên thân giáp khiên đuôi, $\times 2$, mẫu 212 (Trần Kim Phượng, Trương Quang Đức, 1971), vùng Bản Giốc (Cao Bằng), 3. 5. 7. Các khiên thân và một phần khiên đuôi, $\times 2$. 3. 5. mẫu C.6, 7. mẫu 1261/9, Đoàn 206, vùng Bồng Sơn (Cao Bằng), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thân Sa.

Hình 1a. BÌNH ĐỒ LỘ TRÌNH
VÙNG BẢN CHẤU (SÁNG MỘC, THÁI NGUYÊN)



Hình 1c. CỘT ĐỊA TẢNG

Mỏ Đống	Thần Sa
C ₃ ?	C ₃
1	1
2	2
3	3
4	4
> 180	> 180
120	120
300	300
500	500
Tập	Tập
Dày (m)	Dày (m)

- Tập 2 : đá phiến sét - bột kết màu tím đỏ, đá sét clorit màu xám xanh. Đặc trưng của các lớp đá này là phân lớp rất mỏng, các lớp bột và sét mỏng khoảng 1 cm xen kẽ nhau khá đều, dễ tách phiến, mặt phiến giàu vẩy mica nhỏ. Dưới kính, đá sét - bột kết có thành phần khoáng vật sét 65-70 %, thạch anh 25-30 %, sericit 1-3 %, hydroxit sắt 2-3 %, fenspat ít -1 % (TN.2022). Đá sét clorit bị phiến hoá, dưới kính khoáng vật sét và clorit 85-90 %, silic - thạch anh 10-15 % (TN.2014/1). Bề dày tập khoảng 120m.

Như vậy, bề dày chung của hệ tầng Mỏ Đồng ở mặt cắt này hơn 300 m.

Ở mặt cắt Đình Cả - Trảng Xá (hình 2a-c), hệ tầng Mỏ Đồng gồm : tập 1 (hơn 100 m) chủ yếu là cát kết màu xám, nâu đỏ, hạt nhỏ - trung bình, có xen bột kết, đá phiến sét; tập 2 (hơn 500 m) đá phiến sét - bột kết màu tím đỏ, phân dải, dạng nhịp khá đều. Trong đá sét clorit màu xám xanh gặp tập hợp Acritarcha : *Navifusa* sp., *Dasydiacrodium* sp., *Oodium* sp., *Turuchanica* sp. (TN 2015/1). Trong đó hai dạng *Dasydiacrodium* sp. và *Oodium* sp. đặc trưng cho tuổi Cambri. Ranh giới trên của hệ tầng Mỏ Đồng ở mặt cắt này có quan hệ kiến tạo với hệ tầng Nà Mọ (O_{2-3} nm).

Ở mặt cắt Bản Cãi (Thân Sa) (hình 3a-c) hệ tầng Mỏ Đồng có bề dày hơn 300 m gồm cát kết, đá phiến sét - bột kết màu tím đỏ.

Ở Bản Chang, trên bề mặt các lớp đá phiến sét - bột mica, khi bị tươi màu xám xanh, khi phong hoá màu tím đỏ, gặp nhiều dấu vết giun bò mà Patte (1927) gọi là Planolites và đã được Walcott (1910) mô tả trong địa tầng Cambri Trung Quốc. Chúng tôi quan sát thấy ngoài dấu vết giun trườn bò trên mặt lớp đá còn có dấu vết giun đục thủng mặt lớp để lại những tiết diện tròn trên mặt lớp.

Hệ tầng Mỏ Đồng là trầm tích cổ nhất trong vùng nghiên cứu. Quan hệ dưới hệ tầng không quan sát được, quan hệ trên chuyển tiếp liên tục với hệ tầng Thân Sa.

Tuổi của hệ tầng vẫn còn là giả định. Dạng hoá thạch Trilobita *Ptychagnostus atavus* do Tchernysheva xác định tuổi Cambri giữa gặp trong tầng lãn đá sét vôi, nên chính các tác giả dẫn ra cũng không sử dụng tuổi của hoá thạch này* [2]. Trong luận án

Lương Hồng Hược (1986) và những công bố của ông, cho rằng hệ tầng Mỏ Đồng có tuổi Cambri giữa trên cơ sở xác định loài *Prohedinia* cf. *attenuata* Lermontova et Tchernysheva tuổi Cambri giữa (mẫu T.188). Chúng tôi đã xem xét mẫu này : hoá thạch Trilobita bảo tồn không đầy đủ, chủ yếu khiên thân và phần lớn khiên đuôi nhỏ nên chúng tôi chỉ xác định ở taxon họ Olenidae tuổi Cambri muộn giả định. Mặt khác, trong cùng mặt cắt (bắc Bản Cãi), trong tập đá phiến sét vôi nằm trên gặp hoá thạch *Proceratopyge* sp.. Dạng Trilobita này đều gặp ở phần cao của các trầm tích Cambri thượng ở Việt Nam, Trung Quốc, ...

Vì những lý do trên, chúng tôi để tuổi của hệ tầng Mỏ Đồng là Cambri muộn giả định (C_3 md ?).

CHÚ GIẢI BẢN ẢNH III →

1. *Charchaquia* ? sp. : giáp lưng bảo tồn xấu, × 2, mẫu T.48/3 (Phạm Kim Ngân, Trần Văn Trị 1967), vùng Bản Châu (Sảng Mộc, Thái Nguyên), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thân Sa.

2, 9. *Charchaquia norini* Troedsson : 2. giáp lưng, × 1, mẫu C.2154/1. Đoàn 206. vùng Bồng Sơn (Cao Bằng) ; 9. Giáp lưng, × 6, mẫu T.48/3 (Phạm Kim Ngân, Trần Văn Trị 1967), vùng Bản Châu (Sảng Mộc, Thái Nguyên), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thân Sa.

3, 8. *Hedinaspis regalis* Troedsson : 3. khiên đầu và một phần khiên thân, × 2, mẫu C.1026/2 ; 8. khiên thân và khiên đuôi, × 4, mẫu C.6, Đoàn 206, vùng Bồng Sơn (Cao Bằng), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thân Sa.

4. *Promacropyge* cf. *carinata* Lu. : giáp lưng, × 2, mẫu 215, (Trần Kim Phượng và Trương Quang Đức, 1971), vùng Bản Giốc (Cao Bằng), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thân Sa.

5, 6. *Proaulacopleura bongsonensis* (Ngan) : 5. Nắp đầu ; 6. Vết in nắp đầu, × 2, mẫu 213 (Trần Kim Phượng và Trương Quang Đức, 1971), vùng Bản Giốc (Cao Bằng), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thân Sa.

7. *Lotagnostus* ? sp. : giáp lưng bảo tồn xấu, × 4, mẫu 212 (Trần Kim Phượng và Trương Quang Đức, 1971), vùng Bản Giốc (Cao Bằng), Cambri thượng, phân cao, hệ tầng Thân Sa.

* Mẫu hoá thạch này hiện không lưu giữ ở Việt Nam



1



2



4



3



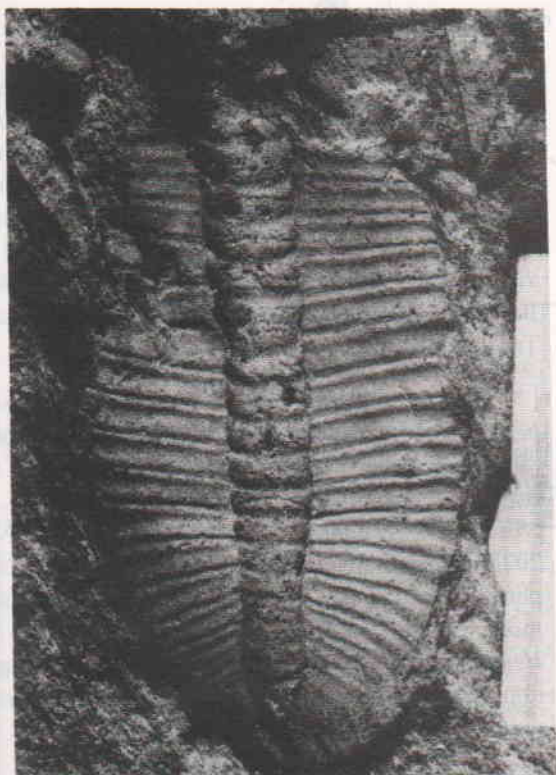
5



6



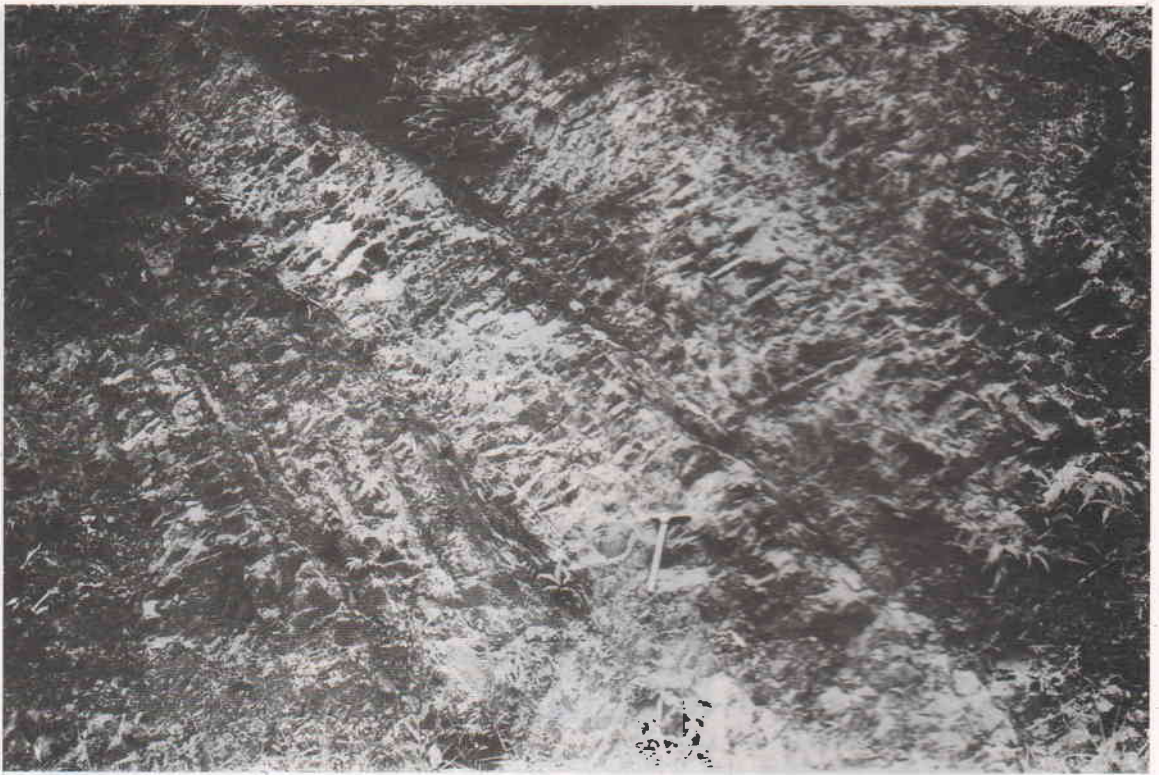
7



8



9



Ảnh 1. Cát kết xen đá phiến sét dạng nhíp ở Bản Chang, hệ tầng Mỏ Đồng

2. Hệ tầng Thân Sa ($C_3 ts$?)

Hệ tầng Thân Sa được xác lập ở vùng Thân Sa (Thái Nguyên) dưới tên gọi "điệp Thân Sa" ($C_3 - O_1 ts$) [4]. Sau khi phát hiện các Trilobita Cambri muộn ở Bản Giốc, Trà Lĩnh, Đông Khê (Cao Bằng), Phạm Đình Long và đồng nghiệp xác lập "điệp Bồng Sơn" ($C_3 bs$) để chỉ các thành tạo trầm tích mà R. Bourret gọi là "loạt Bồng Sơn" ($D_1 bs$) và A.E. Dovjikov gọi là "điệp Bồng Sơn" ($D_1 - D_2e bs$) [1, 2, 6].

Đặc trưng chung của trầm tích Cambri ở Thân Sa (Thái Nguyên) và Bồng Sơn (Cao Bằng) là sự xen kẽ đều và ngang của các lớp bột - sét và sét, sét vôi tạo sự phân lớp rất mỏng và phân dải rõ thường được gọi là "tầng màu xám" [4]. Chúng cũng chứa các Trilobita thuộc "hệ động vật Thân Sa". Vì vậy chúng tôi dùng tên gọi "hệ tầng Thân Sa" cho các trầm tích Cambri thượng cả ở vùng Thân Sa, Bồ Cu, Bản Châu (Thái Nguyên) và Bản Giốc, Trà Lĩnh, Đông Khê (Cao Bằng).

Các trầm tích hệ tầng Thân Sa thể hiện ở mặt cắt Bản Châu từ dưới lên như sau :

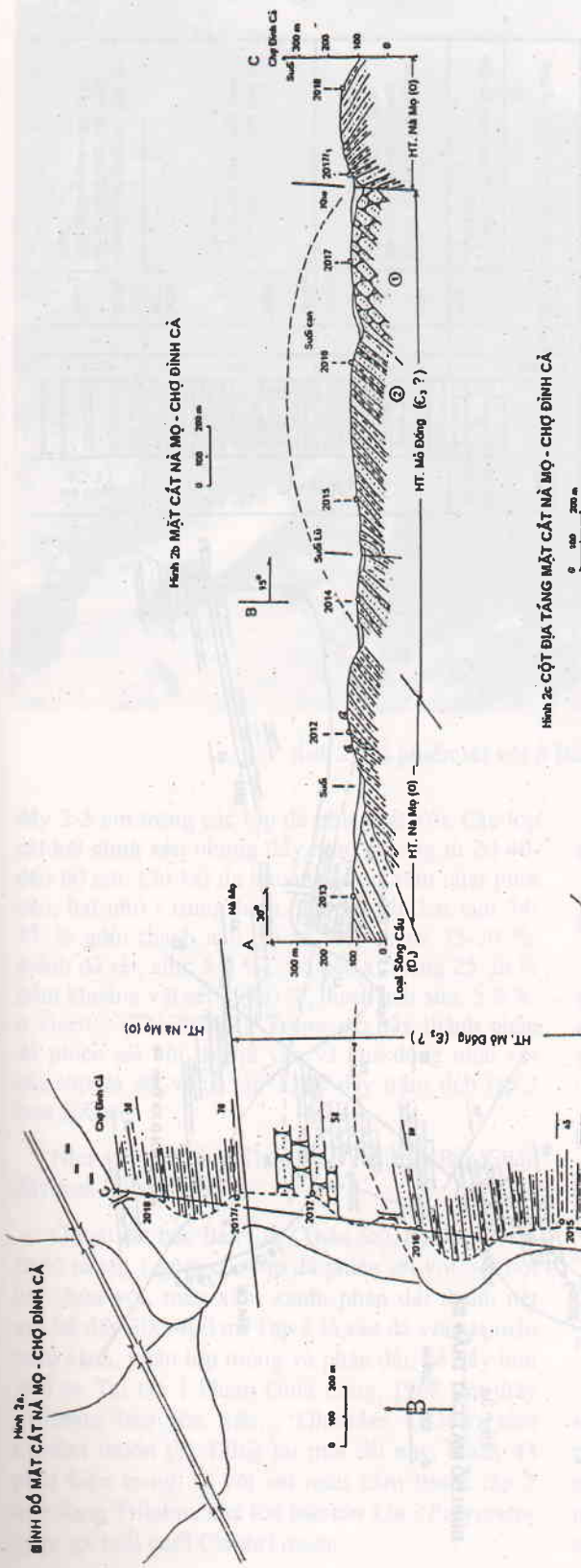
- Tập 1 : đá phiến sét vôi, đá vôi sét màu xám xanh, phân dải (ảnh 2). Theo phân tích thạch học,

xác định là đá sét vôi chứa bột thạch anh bị phiến hoá, có thành phần khoáng vật sét 55-57 %, carbonat (canxit) 30-35 %, thạch anh 10-15 %, vật chất hữu cơ 1-2 %.... (TN.2023). Đá vôi sét chứa bột bị phiến hoá, thành phần gồm carbonat (canxit) 50-55 %, khoáng vật sét và sericit 35-40 %, thạch anh 7-8 %, vật chất hữu cơ ít... (TN.2024). Tại ngã ba suối Bản Châu, trong đá sét vôi màu xám xanh gặp các Trilobita nhỏ thuộc họ Agnostidae :

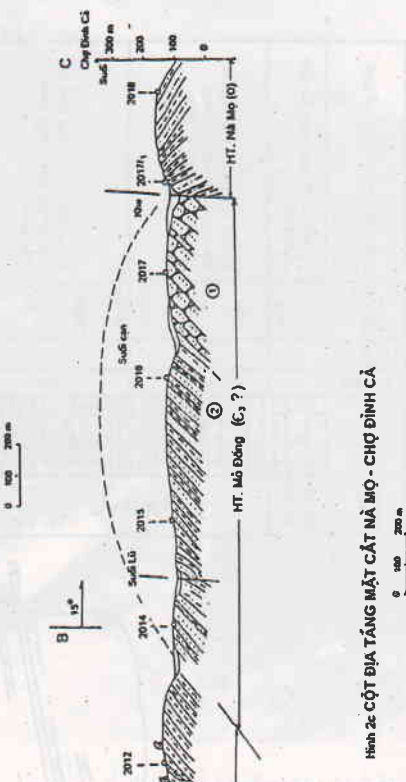
Lotagnostus asiaticus Troedsson. *Agnostus hedini* Troed. (T.48/2). Cũng trong lớp đá sét vôi màu xám xanh này gặp tập hợp Acritarcha : *Archaeohystricosphaeridium* sp., *Veryhachium* sp., *Nucellosphaeridium* sp., *Leiosphaeridia* sp. (TN.2023). Nằm sát trên trong một lớp đá phiến sét vôi phong hoá màu xám vàng nhạt, dễ tách phiến mỏng, gặp tập hợp Trilobita kích thước trung bình : *Hedinaspis* sp., *Charchaquia* sp. (T.48/3). Hai tập hợp hoá thạch Trilobita trên có tuổi cuối Cambri muộn điển hình. Bề dày tập 300 m.

- Tập 2 : đá phiến sét vôi màu xám xanh có xen các lớp đá vôi mỏng và cát kết. Đá vôi màu xám, hạt nhỏ - mịn, phân lớp mỏng, thường xen

Minh 2a.
BÌNH ĐỒ MẶT CẮT NÀ MỘ - CHỢ ĐÌNH CẢ

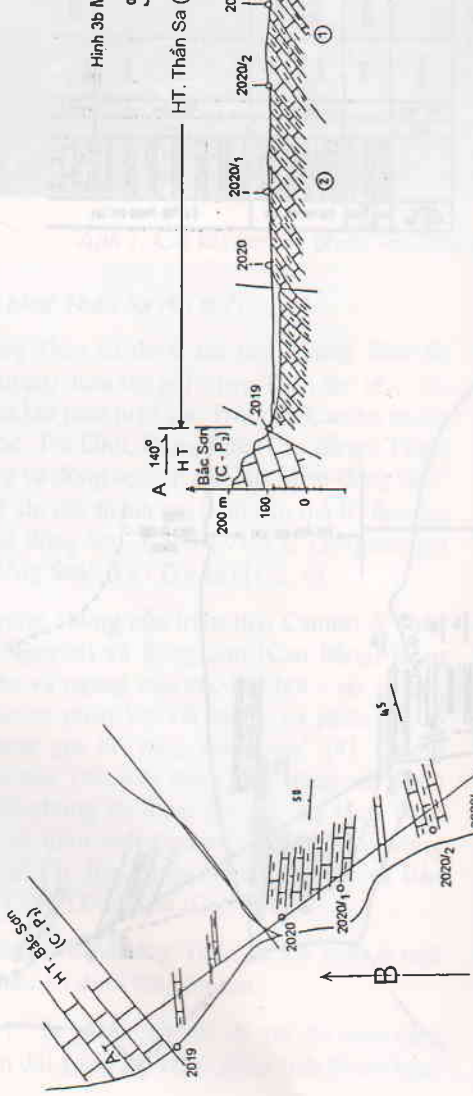


Hình 2b MẶT CẮT NÀ MỘ - CHỢ ĐÌNH CẢ



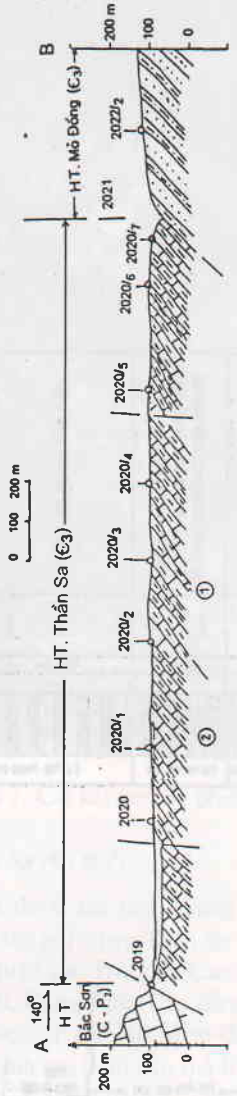
Hình 2c CỘT ĐỊA TẢNG MẶT CẮT NÀ MỘ - CHỢ ĐÌNH CẢ

Điểm 10	Đặc điểm thạch học, cổ sinh
2013	Cuối sạn cát bột kết màu tím gụ.
2012	Đá phiến sét bột kết, thiếu lình cá với sét, chứa Trilobites, Brachiopoda, Gastropoda, San hô
2014	
2015	Cát - bột - sét bột kết dạng nhũ
2016	
2017	Cát kết dạng quartzit



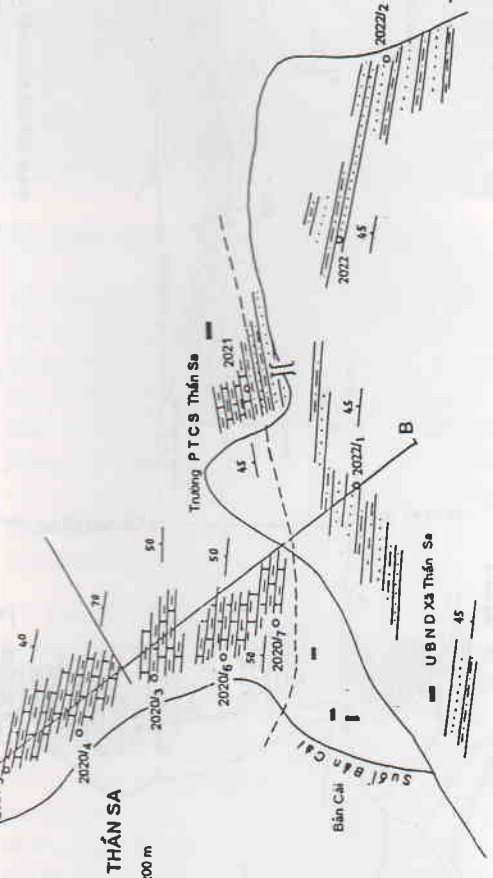
Hình 3a.
BÌNH ĐỒ MẶT CẮT THẤN SA

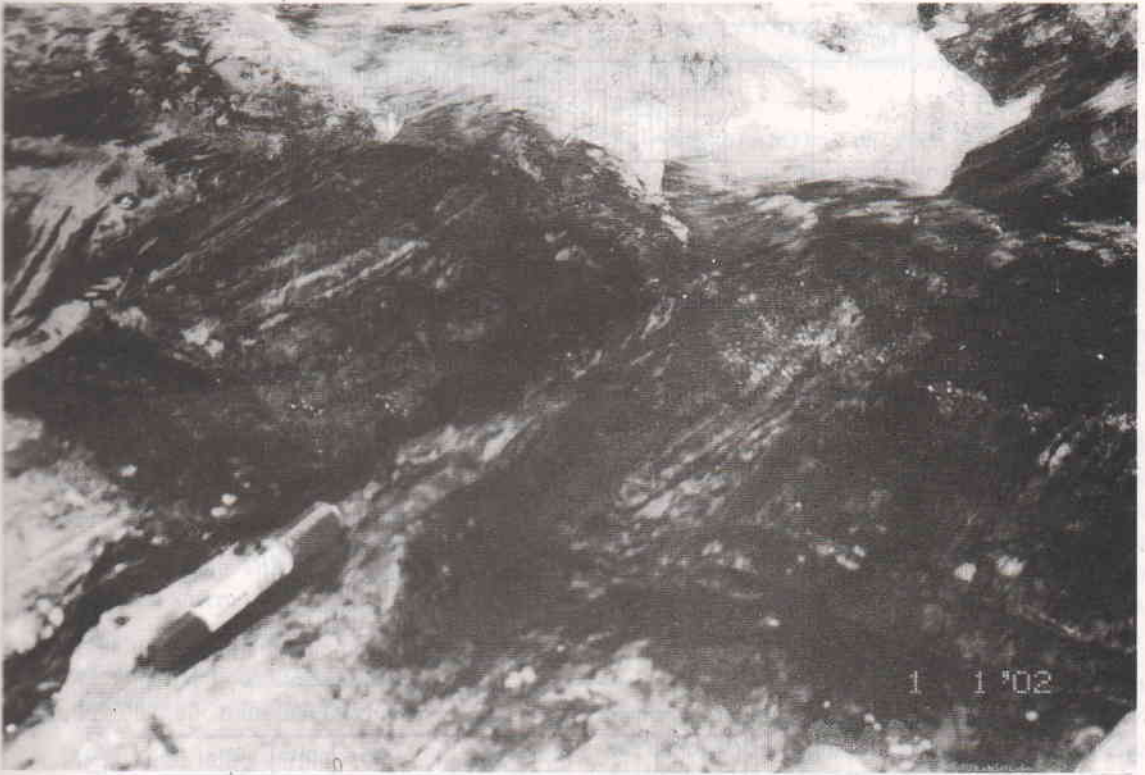
Hình 3b MẶT CẮT THẤN SA



Hình 3c. CỘT ĐỊA TẦNG MẶT CẮT THẤN SA

Hệ tầng (Trình)	Dãy (m)	Tầng	Điểm lợ	Đặc điểm thạch học, cổ sinh	
Bắc Sơn (C ₁ -P ₁)	300 - 400	3	2019	Đá với xám sáng phân lớp dày dạng khối	
			2020	Đá với sét, phân phiến, phân dải màu xám xanh, phong hoá xám vàng nhạt, chứa <i>Proceratolpige</i> sp.	
Thấn Sa (C ₂)	400	2	2020 ₁		Đá phiến sét với màu xám lơ, phong hoá xám vàng, chứa <i>Olenidae</i>
			2020 ₂		
		2020 ₃	1	2020 ₇	Cát kết, xen nhịp đều đặn với sét bột kết (dạng nhịp) màu xám, phong hoá màu đỏ tím nhạt
		2020 ₄			
Mã Đổng (C ₃)	> 300	1	2021		
			2022 ₁		
			2022 ₂		





Ảnh 2. Đá phiến sét vôi ở Bản Châu, hệ tầng Thân Sa

dây 2-5 cm trong các lớp đá phiến sét vôi. Các lớp cát kết cùng xen nhưng dày hơn, thường từ 20-40-đến 60 cm. Cát kết đa khoáng, màu xám nhạt phớt nâu, hạt nhỏ - trung bình, thành phần hạt vụn 74-75 % gồm thạch anh 50-55 %, fenspat 15-20 %, mảnh đá sét, silic 5-6 %... và nền xi măng 25-26 % gồm khoáng vật sét 19-20 %, thạch anh silic 5-6 %, ít clorit... (TN.2024/2). Trong tập này thành phần đá phiến sét vôi là chủ yếu và khá đồng nhất với các lớp đá sét vôi ở tập 1. Bề dày trầm tích tập 2 hơn 500 m.

Như vậy, hệ tầng Thân Sa ở mặt cắt Bản Châu đây hơn 800 m.

Ở mặt cắt bắc Bản Cái (Thân Sa), hệ tầng Thân Sa lộ ra tập 1 gồm các lớp đá phiến sét vôi, sét bột kết chứa vôi, màu xám xanh, phân dải thanh nét vôi bề dày 300-400 m. Tập 2 là các đá vôi sét màu xám xanh, phân lớp mỏng và phân dải, bề dày hơn 300 m. Tại tập 1 Phạm Đình Long, 1968 tìm thấy Trilobita bảo tồn xấu : Olenidae (T.188) tuổi Cambri muộn (?). Cũng tại mặt cắt này, Đoàn 43 phát hiện trong đá vôi sét màu xám thuộc tập 2 một dạng Trilobita khá lớn bảo tồn xấu : *Proceratopyge* sp. tuổi cuối Cambri muộn.

Như vậy, hệ tầng Thân Sa ở mặt cắt Bản Cái có tuổi Cambri muộn chắc chắn.

Quan hệ trên hệ tầng bị các lớp đá vôi C-P phủ không chỉnh hợp lên.

Ở vùng Bồng Sơn (Cao Bằng), mặt cắt đặc trưng của hệ tầng Thân Sa ở khu vực này được mô tả theo đường ô tô từ Bản Giốc đi Bản Cra (Bằng Ca) [7] (hình 4), thứ tự địa tầng như sau :

- Tập 1 : đá phiến sét vôi có xen cát bột kết. Đá phiến sét vôi màu xám xanh, khi tươi khó tách lớp mà dễ vỡ theo mặt cắt khai, phân phiến mỏng và phân dải, thường bị phong hoá màu vàng dễ tách lớp hơn và mặt lớp giàu các vẩy mica nhỏ. Cát kết đa khoáng, hạt nhỏ - trung bình, màu xám, xám sáng, khi bị phong hoá có màu nâu vàng. Trong thành phần cát kết có thạch anh, fenspat ?, nhiều mica và khoáng vật tối màu. Tập dày 350-400 m.

- Tập 2 : đá phiến sét vôi, đá vôi sét. Đá phiến sét vôi màu xám xanh, nhiều vẩy mica nhỏ, khi phong hoá dễ tách phiến theo bề mặt lớp. Trong tập này có xen một vài lớp cát kết màu xám sáng, hạt nhỏ, nhiều vẩy mica trắng nhỏ. Thành phần cacbonat tăng dần ở phần trên tập bằng sự có mặt

một số lớp mỏng hoặc thấu kính đá vôi màu xám sáng, hạt nhỏ, tái kết tinh yếu. Đôi khi gặp thấu kính đá vôi bột màu xám phân lớp mỏng, phân dải đẹp.

Trần Kim Phụng và Trương Quang Đức (Đoàn địa chất 45) đã tìm ra Trilobita trong đá phiến sét vôi màu xám: *Promacropyge* cf. *carinata* Lu (mẫu 215) và trong lớp đá phiến sét bột kết màu xám: *Proaulacopleura bongsonensis* (Ngan) (mẫu 213). Trong một lớp đá phiến sét vôi màu xám xanh, nằm ở phần trên cùng của tập, Phạm Đình Long, 1968 đã gặp *Hedinaspis* sp., *Charchaquia* sp., *Lotagnostus* sp. (mẫu C.1026/2). Đồng thời Trần Kim Phụng và Trương Quang Đức cũng tìm được *Hedinaspis regalis* Troed. (mẫu 212). Các dạng Trilobita này đặc trưng cho tuổi cuối Cambri muộn. Bề dày tập hơn 500 m.

Bề dày hệ tầng Thân Sa ở mặt cắt Bản Giốc - Bằng Ca hơn 850 m.

Phần không chỉnh hợp địa tầng lên hệ tầng Thân Sa ở mặt cắt này là các lớp cát kết hạt thô, gravelit màu tím đỏ thuộc trầm tích Devon hạ.

Phạm Đình Long và nnk 1968 cũng mô tả hệ tầng Thân Sa (= hệ tầng Bồng Sơn) ở đông nam Trà Lĩnh với bề dày hơn 650 m và gặp tập hợp Trilobita Cambri muộn ở phần cao hệ tầng gồm *Charchaquia norini* Troed., *Hedinaspis* sp. (C.2514/1). Trên đường Đông Khê - Phục Hoà các tác giả mô tả hệ tầng Thân Sa dày hơn 700 m và trong đá phiến sét màu vàng lục nhạt ở phần cao hệ tầng gặp các hoá thạch Trilobita cuối Cambri muộn phong phú và bảo tồn tốt: *Lotagnostus asiaticus* Troed., *Lotagnostus punctatus* Lu, *Hedinaspis* sp. (mẫu C.3343, C.3353,...).

Đoàn Kỳ Thụy [11] mô tả hệ tầng Thân Sa ở vùng Bồ Cu (Thái Nguyên) dưới tên gọi "điệp Thân Sa" ($E_3^1 ts$) gồm 3 phụ điệp. Phụ điệp dưới (615 m): đá phiến sét màu xám xen cát kết, bột kết, đá vôi đậm, thấu kính mỏng cuội kết (?). Phụ điệp giữa (175 m): đá cát kết có xen đá phiến sét bột kết, đá sét vôi, đá vôi sét. Phụ điệp trên (200 m): cát kết thạch anh, cát kết dạng quartzit chuyển lên bột kết màu xám, phân dải thanh nét, nhiều vẩy mica.

Tài liệu gần đây nhất của Nguyễn Công Thuận (2002) đang đo vẽ nhóm tờ Trùng Khánh 1:50.000 cho biết các lớp đá hệ tầng Thân Sa phát triển trên vùng Trà Lĩnh dày hơn 800 m thường bị ép phiến, uốn lượn và được mô tả như sau:

- Tập 1 (> 300m): cát kết có vẩy mica, bột kết, đá phiến sét phân dải thanh xen ít đá sét vôi, đá vôi màu xám.

- Tập 2 (> 500m): đá phiến sét sericit màu đen, phân dải thanh xen ít cát kết mica và các lớp vôi sét, thấu kính đá vôi màu xám xanh.

KẾT LUẬN

Hoá thạch Trilobita và địa tầng Cambri ở Đông Bắc Việt Nam có những nét đặc trưng phân biệt với Bắc và Cực Bắc Việt Nam.

- Về hoá thạch được gọi là "hệ động vật Thân Sa" đặc trưng bằng các Trilobita Cambri muộn gồm các hệ lớp (hoặc đôi tập hợp) như hệ lớp có *Procera-topoyge*, hệ lớp có *Promacropyge carinata*, hệ lớp có *Proaulacopleura bongsonensis* và đôi tập hợp *Lotagnostus asiaticus* - *Agnostus hedini*, *Hedinaspis regalis* - *Charchaquia norini* - *Lotagnostus*.

- Về địa tầng, các trầm tích Cambri đặc trưng bằng hai hệ tầng: hệ tầng Mỏ Đồng (tầng màu đỏ) ($E_3^1 md$?) gồm trầm tích lục nguyên chứa *Planolites* và hệ tầng Thân Sa (tầng màu xám) ($E_3^2 ts$) gồm trầm tích lục nguyên - carbonat chứa hệ động vật Thân Sa.

- Các trầm tích Cambri thượng ở Đông Bắc Việt nam có thể đối sánh với "hệ tầng Huang dong kou" (cát kết, bột kết, đá phiến sét, đá phiến carbonat và thấu kính đá vôi) chứa đôi tập hợp *Lotagnostus* - *Hedinaspis* - *Charchaquia* ở miền đông - đông nam Quảng Tây, Trung Quốc (Địa chất khu vực Quảng Tây, 1985).

- Lần đầu tiên đã phát hiện 2 tập hợp *Acritarcha*

Tập hợp 1: *Archaeohystricosphaeridium* sp.
(TN.2023) *Veryhachium* sp.
Nucellosphaeridium sp.
Leiosphaeridia sp.

trong đôi Trilobita *Lotagnostus asiaticus* - *Agnostus hedini* ở mặt cắt Bản Chấu thuộc hệ tầng Thân Sa.

Tập hợp 2: *Navifusa* sp.
(TN.2015/1) *Dasydiacrodium* sp.
Ooidium sp.
Turuchanica sp.

tuổi Cambri ở mặt cắt Đình Cả thuộc phần cao hệ tầng Mỏ Đồng.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám đốc, các Phòng Ban chức năng Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản đã giúp đỡ và tạo mọi điều kiện để thực hiện đề tài. Chúng tôi cũng xin cảm ơn tiến sỹ Nguyễn Xuân Khiển đã phân tích xác định các mẫu thạch học, kỹ sư Trần Minh Khang chụp và in các ảnh hoá thạch, kỹ thuật Nguyễn Thị Lan can vẽ tài liệu và cử nhân Nguyễn Thị Hồng Nhung đánh máy báo cáo. Đồng thời cảm ơn Phòng Cổ sinh đã giúp các điều kiện làm việc...

Cuối cùng chúng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn Hội đồng Khoa học Tự nhiên Bộ Khoa học và Công nghệ đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] R. BOURRET, 1922 : Etudes géologiques sur le Nord - Est du Tonkin. Bull. Serv. Geol. Indochine, Vol. XI, fasc. 1. Hanoi.
- [2] A.E. DOVJIKOV và nnk, 1965 : Địa chất Miền Bắc Việt Nam. Tổng cục địa chất Việt Nam. Hà Nội. Bản dịch 1971.
- [3] LƯƠNG HỒNG HUỘC, 1986 : Địa tầng và Trilobita Cambri trung - Ordovic hạ Miền Bắc Việt Nam. Luận án Pts Địa lý - Địa chất.
- [4] PHẠM ĐÌNH LONG và nnk, 1968 : Địa chất tờ Tuyên Quang 1:200.000. Lưu trữ Viện TTLT và BT Địa chất. Hà Nội.
- [5] PHẠM ĐÌNH LONG, NGUYỄN ĐÌNH ĐẠT, 1974. Tài liệu mới về điệp Bồng Sơn. Địa chất 115, 9-10, Hà Nội.
- [6] PHẠM ĐÌNH LONG và nnk, 1975 : Địa chất tờ Chinh Sĩ - Long Tân 1:200.000. Lưu trữ Viện TTLT và BT Địa chất. Hà Nội.
- [7] PHẠM KIM NGÂN, 1973 : Hoá thạch Trilobita Cambri muộn vùng Bồng Sơn. Địa chất 108, 7-8, Hà Nội.
- [8] E. PATTE, 1927 : Etudes géologiques dans l'Est du Tonkin. Bull. Serv. Geol. Indochine, Vol. XV, fasc. 1. Hanoi.

[9] NGUYỄN KINH QUỐC và nnk, 1974 : Địa chất tờ Bắc Cạn 1:200.000. Lưu trữ Viện TTLT và BT Địa chất. Hà Nội.

[10] E. SAURIN, 1956 : Lexique stratigraphique international. Indochine. Vol. III, fasc. 6a.

[11] ĐOÀN KỶ THỤY và nnk, 1976 : Địa chất tờ Lạng Sơn 1:200.000. Lưu trữ Viện TTLT và BT Địa chất, Hà Nội.

[12] TRẦN VĂN TRỊ và nnk, 1977 : Địa chất Việt Nam. Phần Miền Bắc (1:1.000.000). Nxb KH và KT Hà Nội.

[13] Địa chất khu vực Quảng Tây khu tự trị dân tộc Choang, 1985. Nxb Địa chất. Bắc Kinh. 1985.

SUMMARY

Trilobites and Cambrian stratigraphy in North-Eastern Vietnam

Trilobites of Late Cambrian have been discovered from 1965 to 1971 years in North-Eastern Vietnam, belonging to "Thansa fauna" such as beds of *Proceratopyge*, *Promacropyge carinata*, *Proaulacopleura bongsonensis* and assemblage zones of *Lotagnostus asiaticus* - *Agnostus hedini*, *Hedinaspis regalis* - *Charchaquia norini* - *Lotagnostus*. They were distinguished from "Changpung fauna" of North and extreme North Vietnam.

The Modong formation (ϵ_3^1 ? *md*) in Thainguyen region composed of sandstone, violet-red siltstone and shade (red colour Form.), containing Planolites and Acritarcha: *Navifusa* sp., *Dasydiacrodium* sp., *Oodium* sp., *Turuchanica* sp. Modong Formation passes upwards continuously to Thansa Formation. The Thansa Formation (ϵ_3^2 ts) from Thainguyen and Caobang regions is characterized by grey marl with the intercalation of limestone, sandstone (grey colour Form.), yielding *Lotagnostus asiaticus* - *Agnostus hedini*, *Hedinaspis regalis* - *Charchaquia norini* Zones and Acritarcha: *Archaeohystricosphaeridium* sp. *Veryhachium* sp. *Nucellosphaeridium* sp. *Leiosphaeridia* sp.

The under limit of Modong Formation is not observed. Thansa Formation underlies unconformably Lower Devonian sediments.

Ngày nhận bài 16-01-2003

Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản