

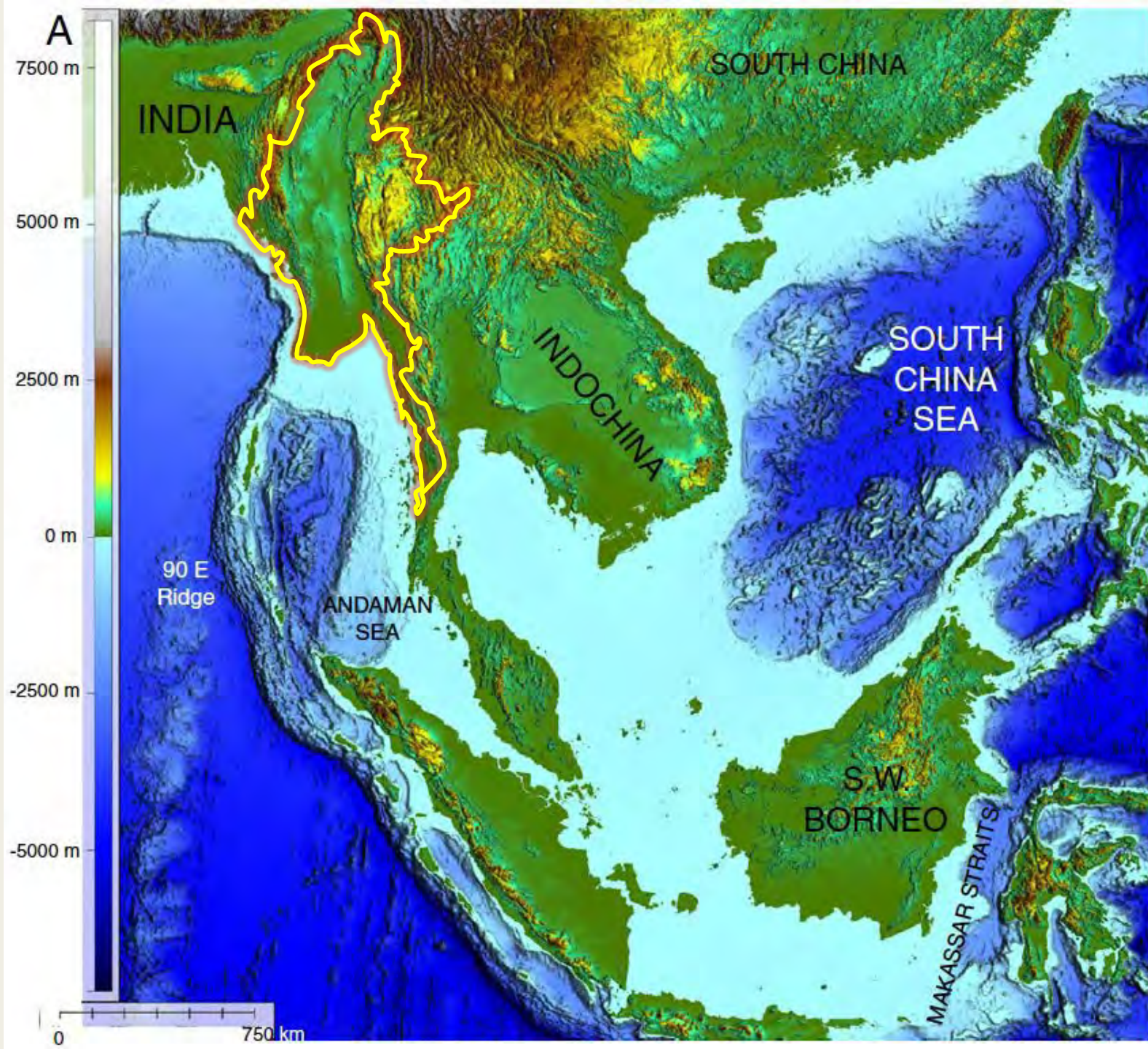
東南アジアの環境変動とサルの進化

－ 500万年の化石記録を読み解く －

高井正成（京都大学霊長類研究所）

ミャンマーとは





パゴーダ（仏塔）の国



どんな村にもパゴーダがある



ミャンマーの食事



ミャンマーの人々



なんでも頭に乗せる

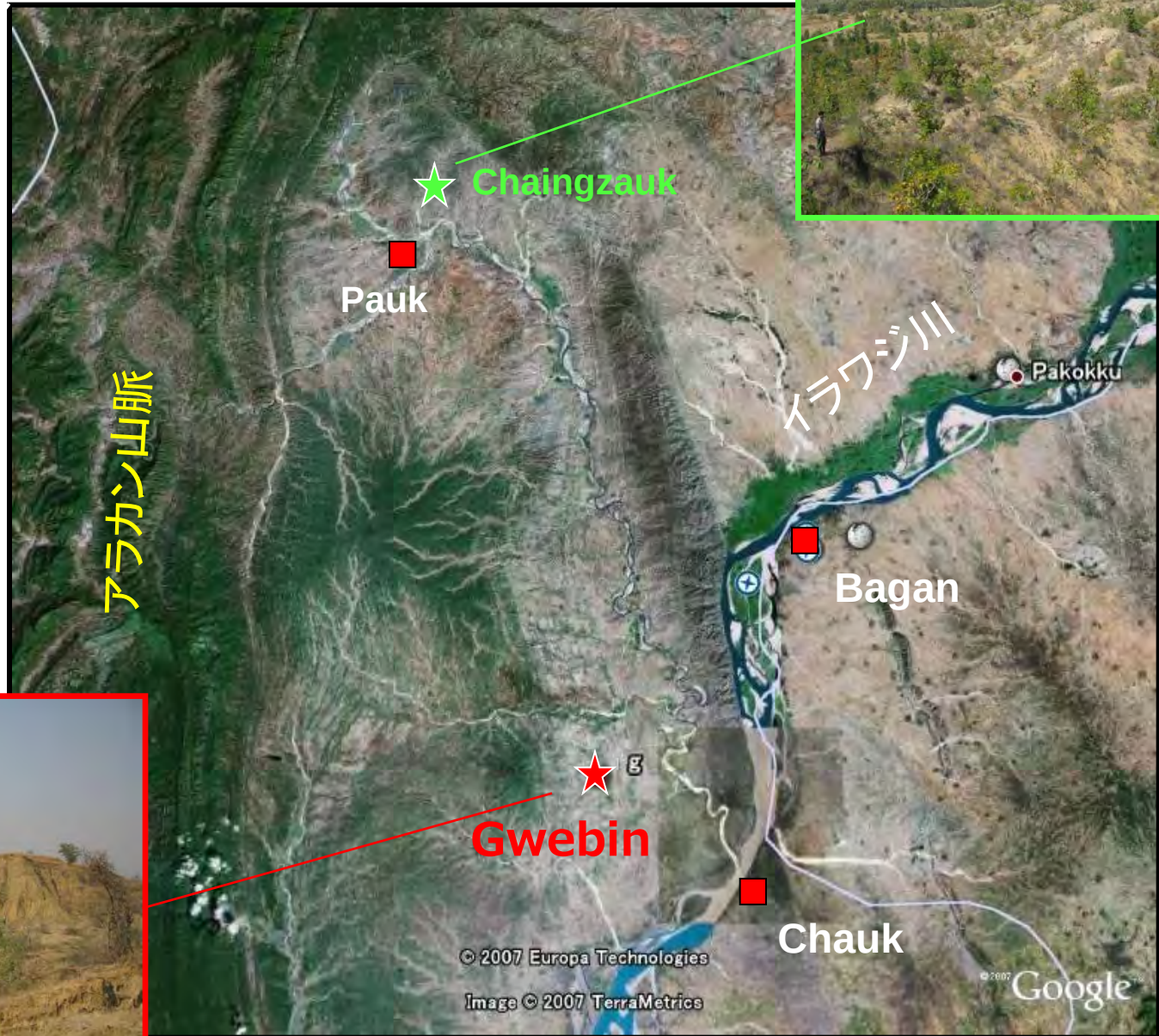
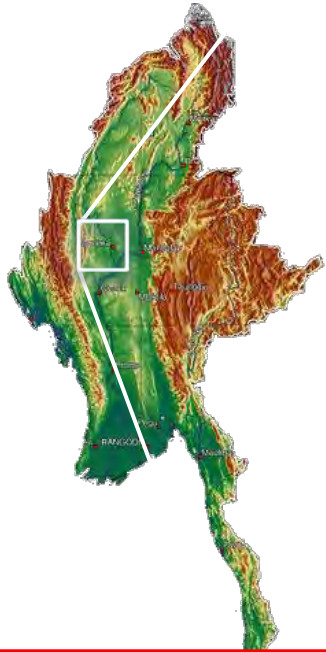


牛車と自転車

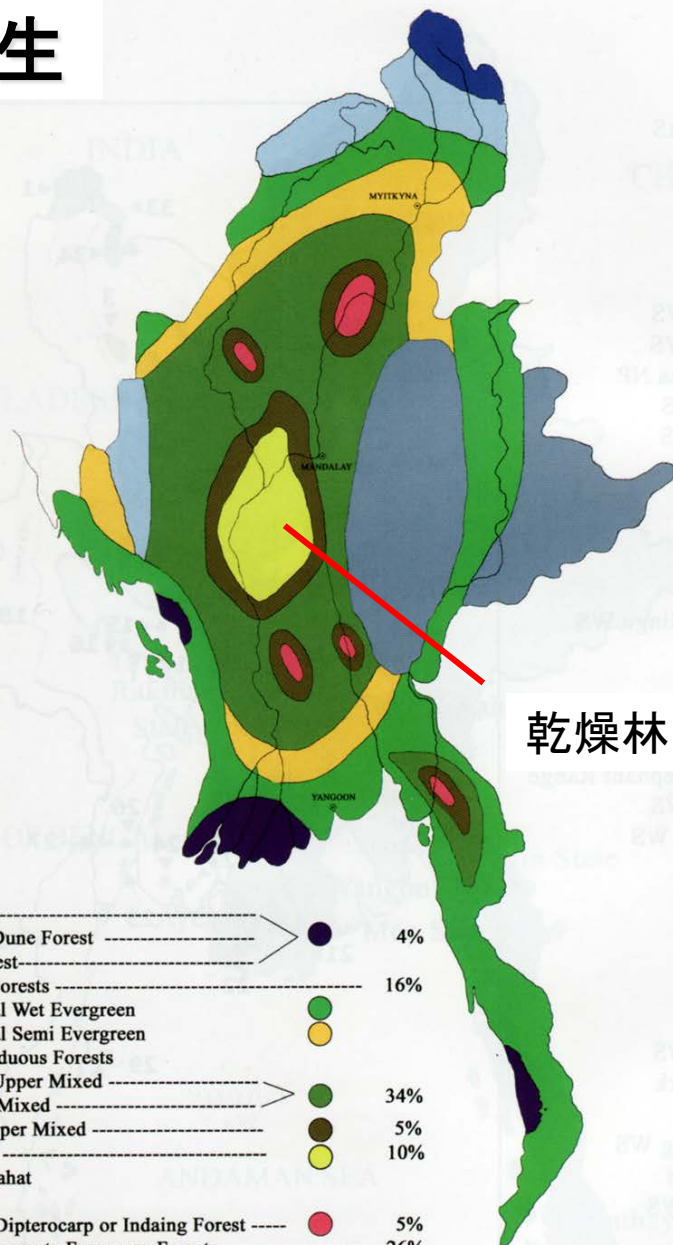


Fossil locality

Map of Myanmar

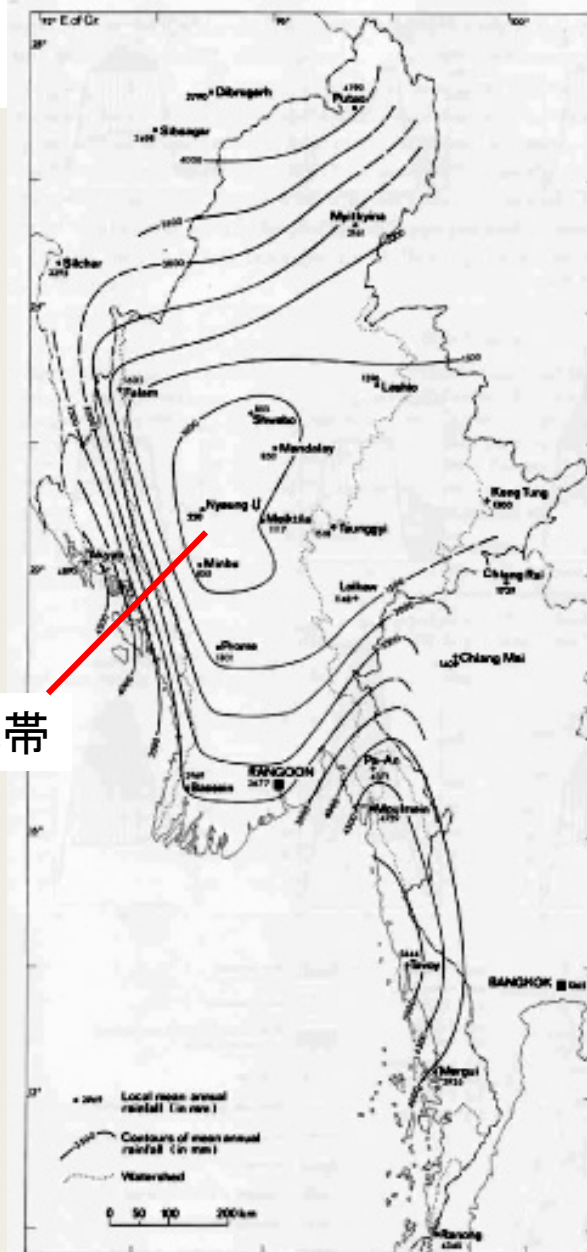


植生



乾燥林

降水量



乾燥地帯

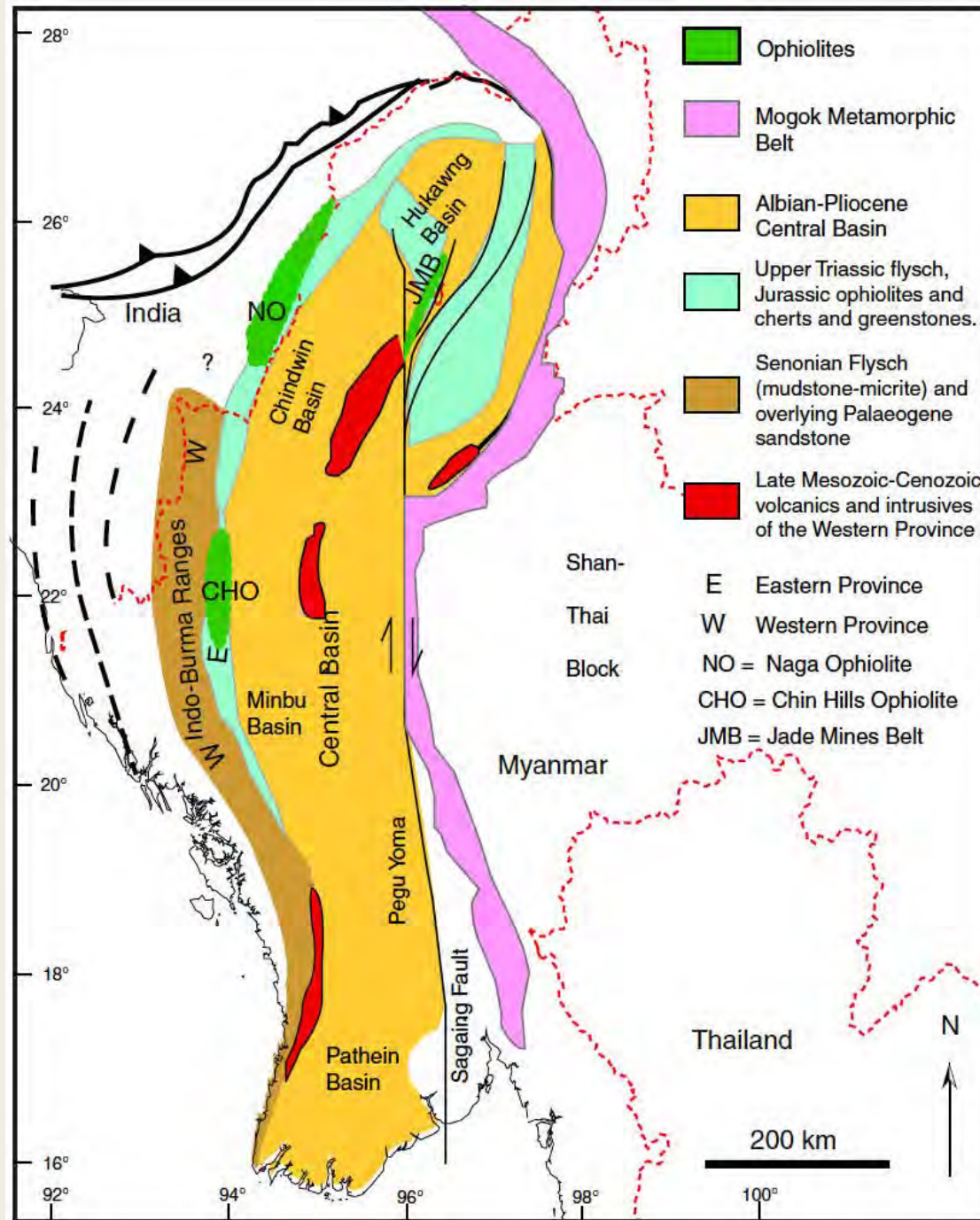


Fig. 4. Key geological elements for the Late Cretaceous–Palaeogene history of Myanmar, based mostly on Mitchell et al. (2007).

Morley (2012)

南

ミャンマー中央低地地質構造図

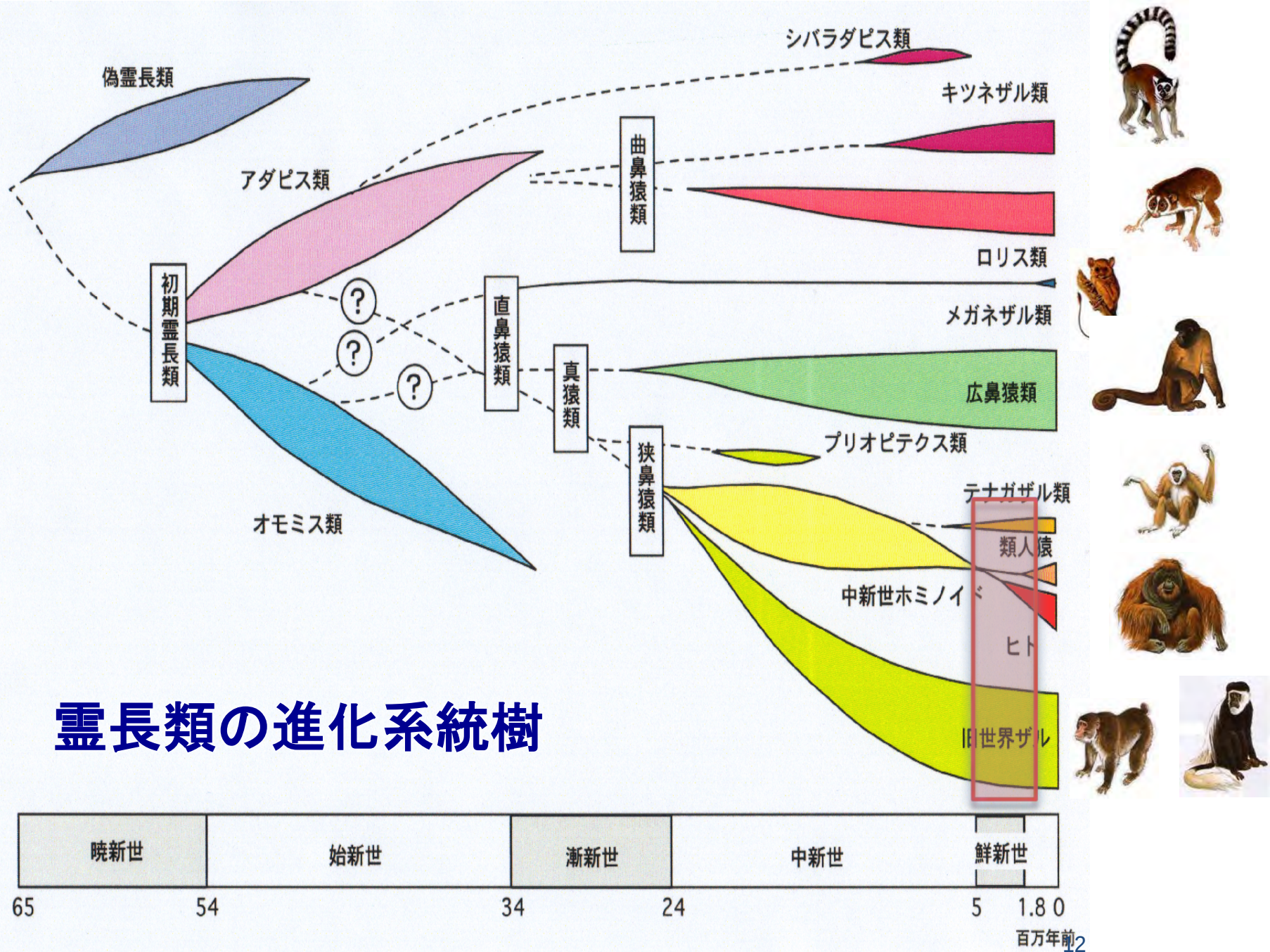
北

18° N

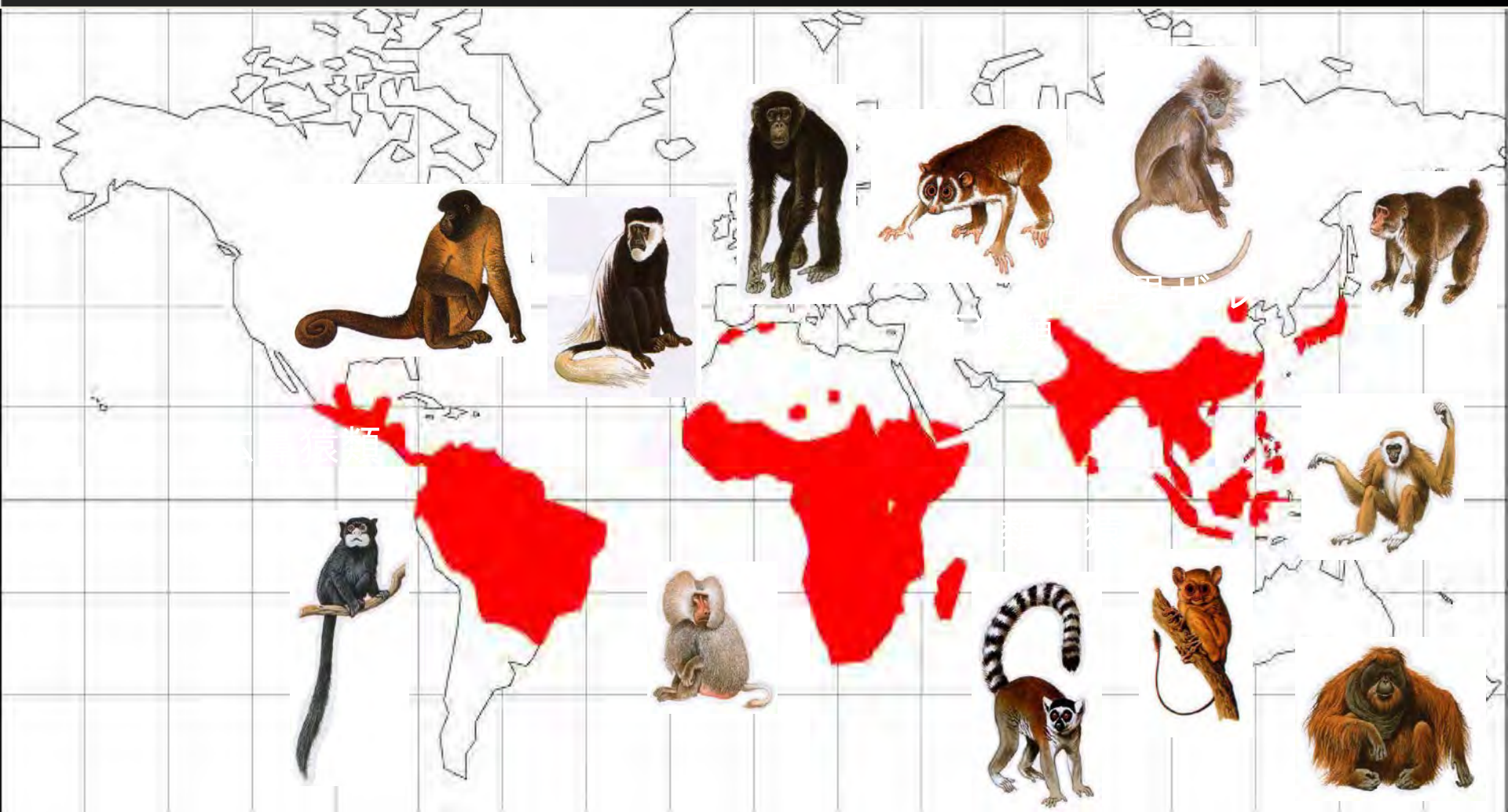
20° N

22° N





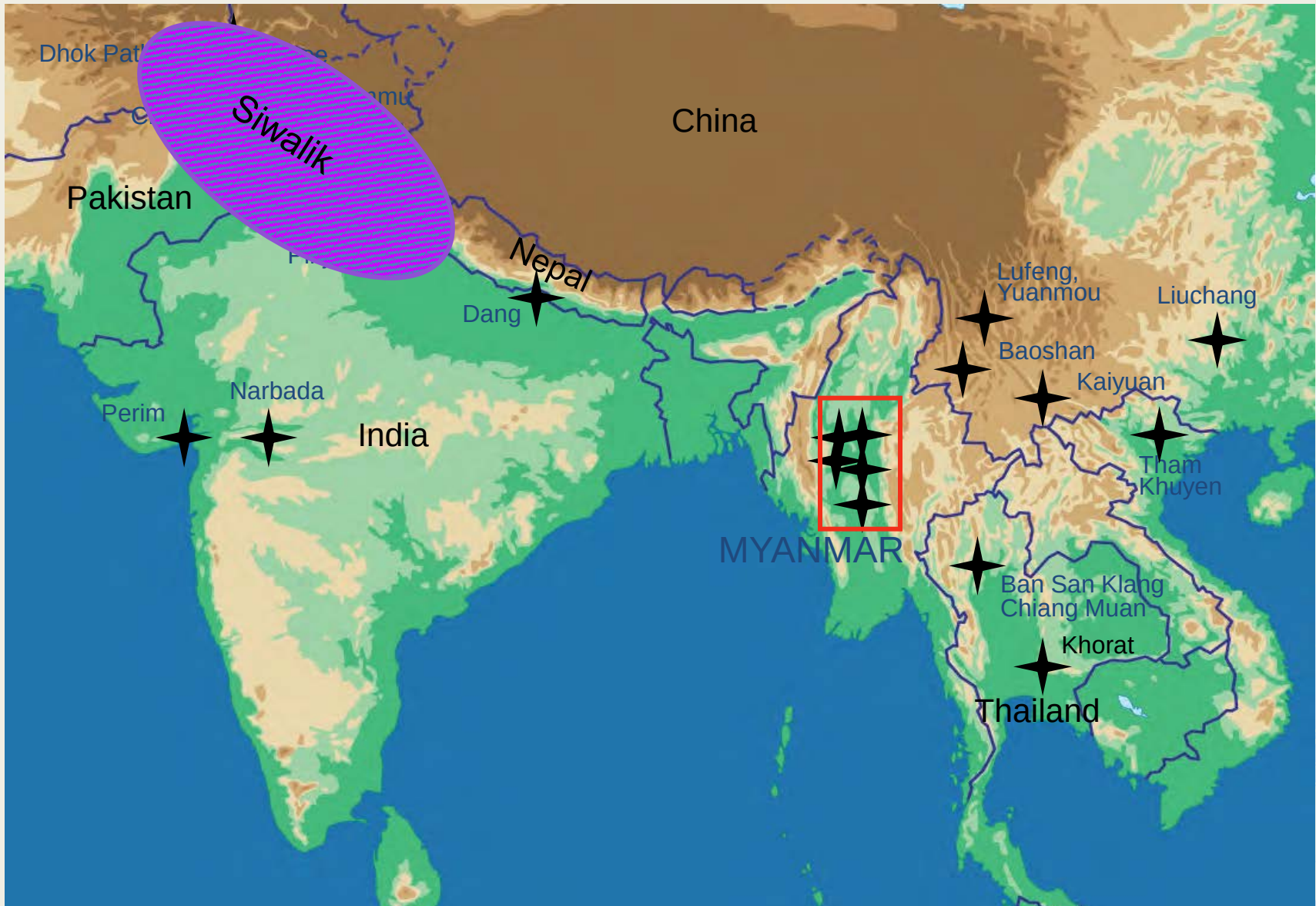
現生霊長類の分布域



ミャンマー地質層序図

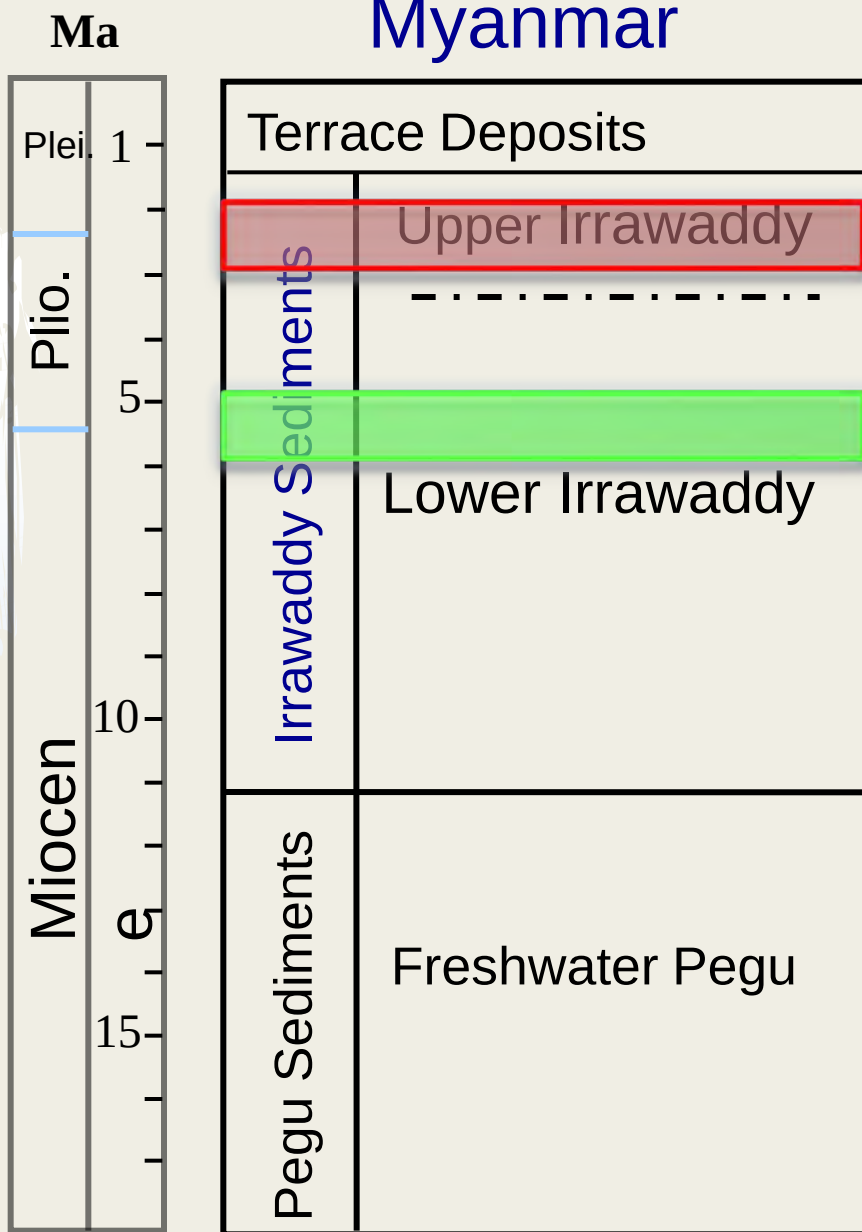
EPOCH	STAGE	AGE Ma	PEGU (BAGO)YOMA				MINBU BASIN		CHINDWIN BASIN	SHWEBO BASIN		
			Aung Khin & Kyaw Win (1969)		IGCP (1981)	Myint Thein (1966)	IGCP (1981)	Bender (1983)	Bender (1983)	Aung Khin & Kyaw Win (1969)	Win Myint (1986)	
			N of Lat. 20*	S of Lat. 20*								
PLEISTO.	PLIO.	5	IRRAWADDY Fm.		Irrawaddy Fm.	Irrawaddy Fm.	Irrawaddy Fm.	Irrawaddy Group	Irrawaddy Group	Irrawaddy Fm.	Irrawaddy Fm.	
MIOCENE			L	UPPER PEGU GROUP	Fresh -water Fm.	Sst. and Sh. Fm.					Mingin Fm.	
	M	Marine and Brackish water Fm.	Massive Sst. Fm.		Unit C					Shwethamin Fm.	Freshwater Fm. and part of Marine Formation	Khabo Sst.
			Sst. and Sh. Fm.		Unit B					Natma Fm.		Moza Fm.
	E				Clay Fm.	Unit A					Letkat Fm.	Clay Fm.
		25										
			</									

新生代の哺乳類化石相 (中新世～更新世)

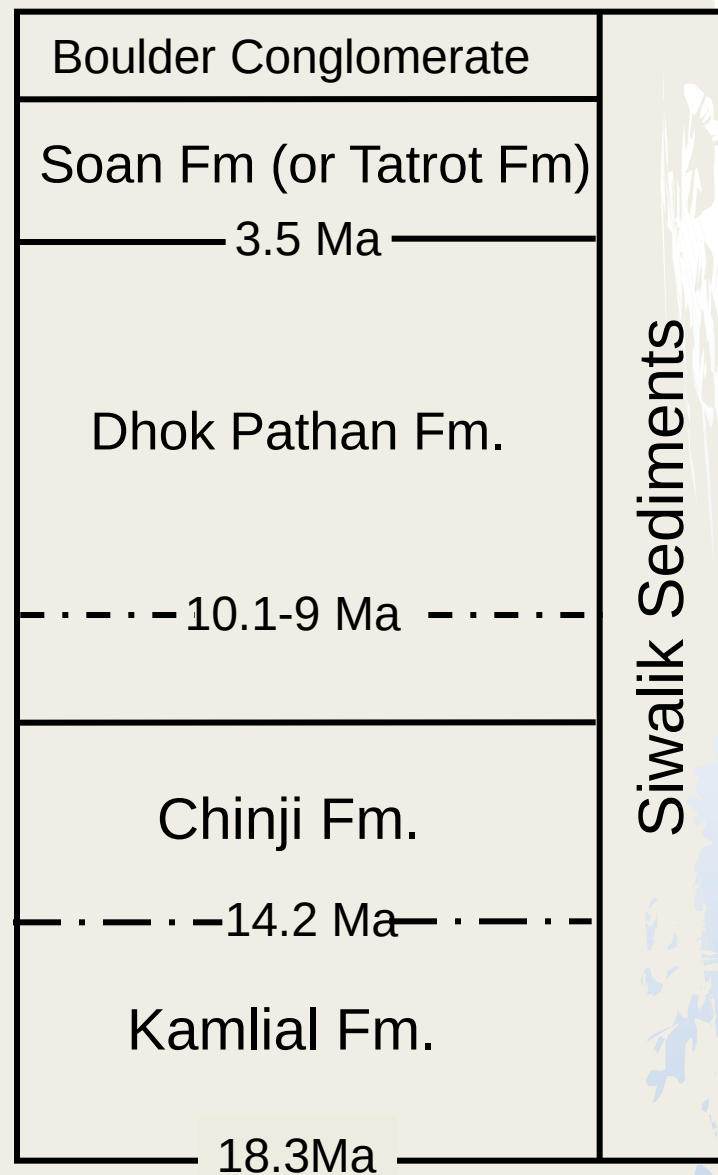


イラワジ層とシワリク層

Myanmar



Indian Subcontinent



ミャンマーの哺乳類相

現生哺乳類 15 orders,
45 科
140 属
257 種

ヒト以外の霊長類

ロリス科

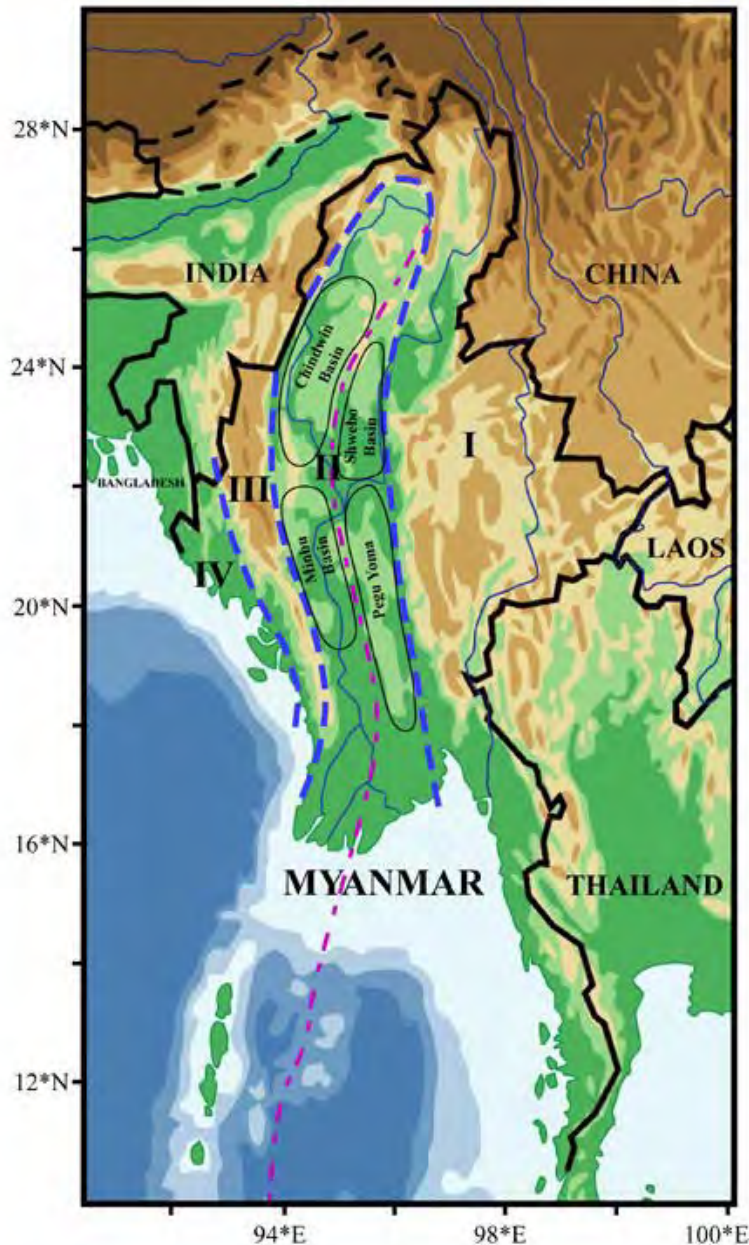
Nycticebus: *N. coucang*

オナガザル科

Macaca: *M. arctoides*, *M. assamensis*,
M. fascicularis, *M. leonina*, *M. mulatta*
Trachypithecus: *T. obscurus*, *T. pileatus*,
Presbytis: *P. femoralis*

テナガザル科

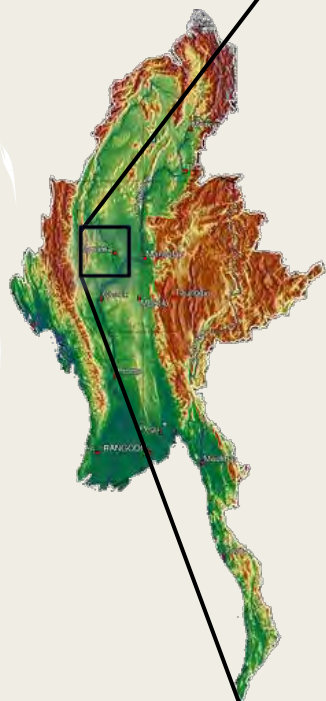
Bunopithecus: *B. hoolock*
Hylobates: *H. lar*



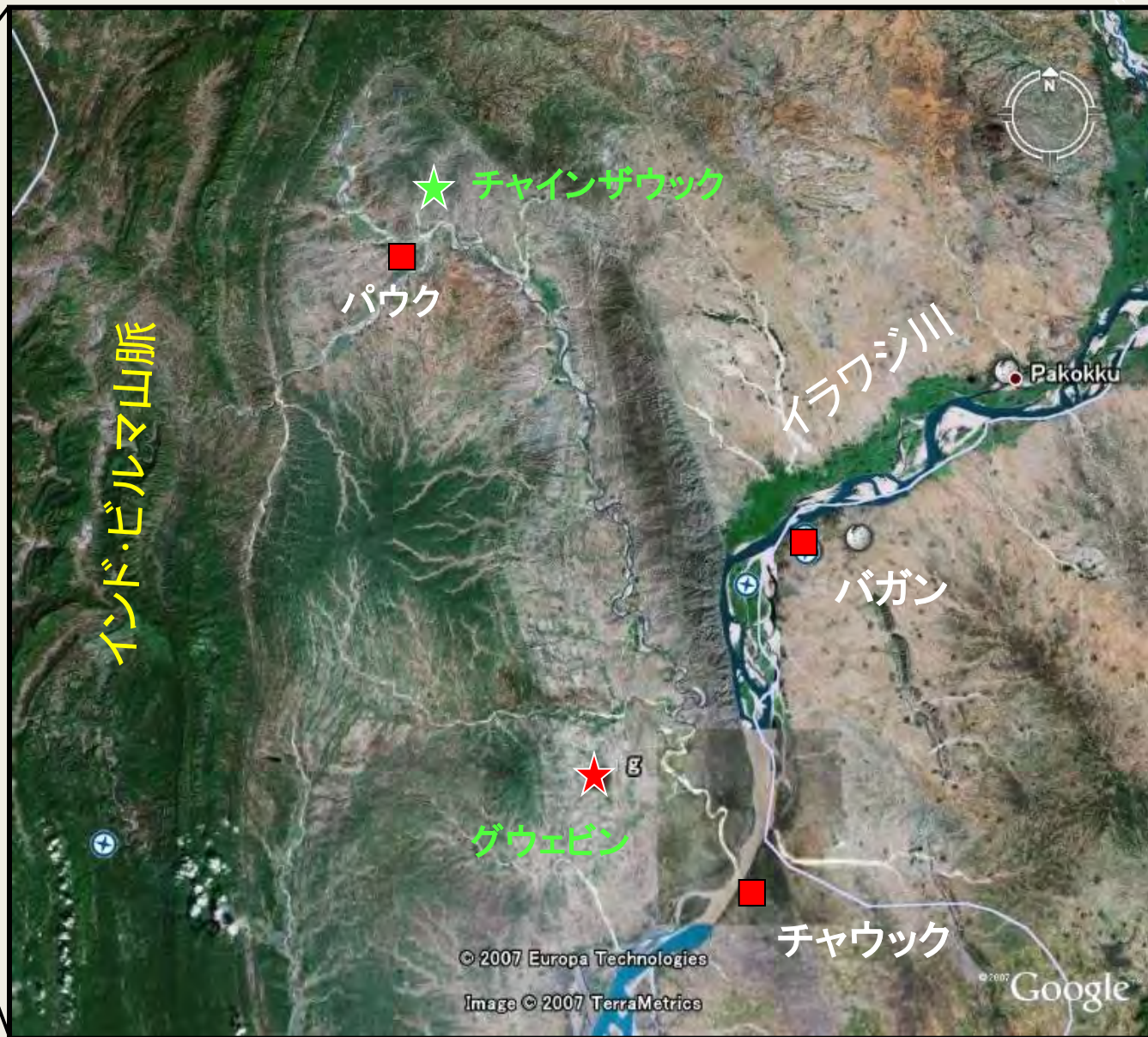
- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| I Sino-Burman Ranges | — Basin boundary |
| II Inner Burman Tertiary Basin | - - - Central Volcanic line |
| III Indo-Burman Ranges | - - - Physiographic boundary |
| IV Arakan Coastal Area | |

化石産地

ミャンマーの地図



インド・ビルマ山脈



下を向いて探そう



A person is sitting on the ground in front of a large, eroded cliff face. The cliff is composed of light brown, layered soil or rock, showing signs of weathering and erosion. The top of the cliff is covered with dry grass and some small trees. The ground in the foreground is dry and dusty. The sky is clear and blue.

座り込んで探そう

もっと眼を近づけよう



究極姿勢



本当にみつかった！



こんなのが見つくと最高！



子供も使う



土を掘る



土を運ぶ



土を水洗いする



天日で乾燥



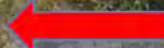
乾かして探す



ピッキング



チェーンザウック



中新世末～鮮新世初頭

約500万年前

16

1:42PM



IR 1610, left M_1

New specimen
from **Gwebin**
(late Plio.)

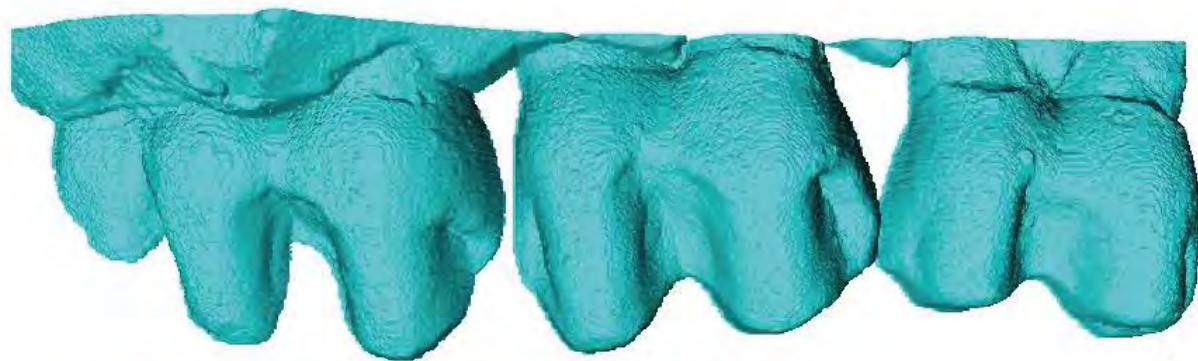
チェーンザウック のサル化石

IR 1419, R M₂? IR 1199, R M₂?



NMMP-IR 1200, L mand with M₁₋₃

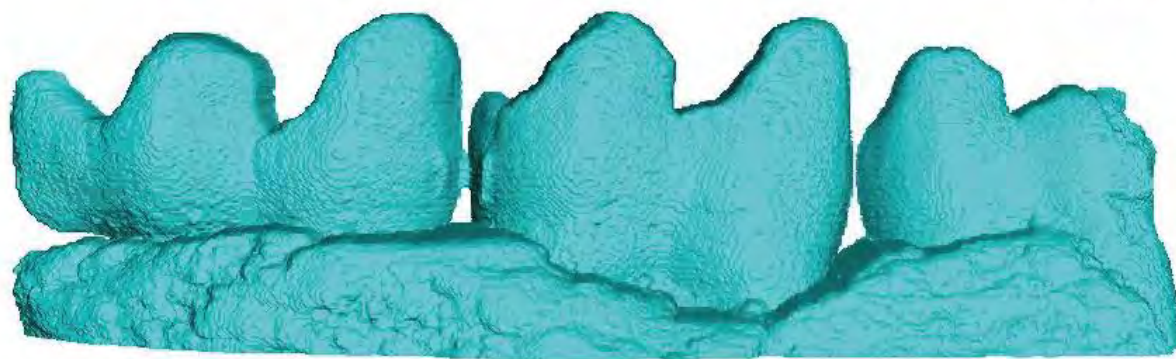




a1



a2



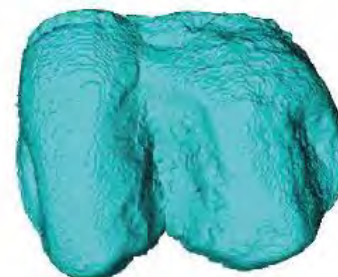
a3



5 mm



b



c1



c2



c3

化石種と の比較



a



Mesopithecus



b



Dolichopithecus



c



Myanmarcolobus



d



Parapresbytis



e



"P." sivalensis



f



"S." palaeindicus

現生種と の比較



a



Nasalis larvatus



b



Pygathrix nemaeus



c



Rhinopith roxellanae



d



Myanmarcolobus



e



Semno. (Kasi)



f



Trachy pileatus



g



Trachy obscurus

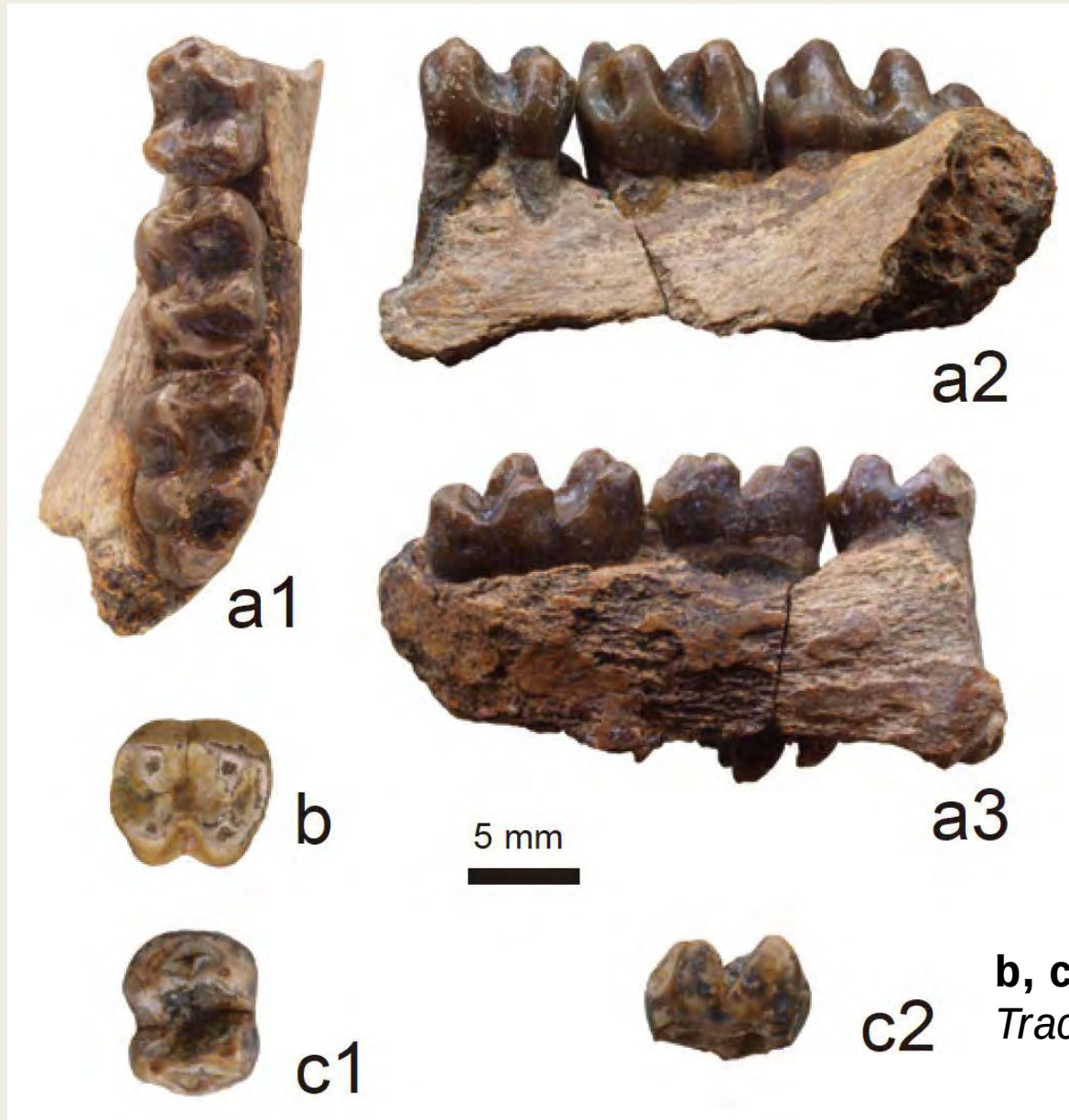


h



Presbytis femolaris

チャインザウックのサル化石:まとめ



a2

a: 新属新種

Myanmarcolobus

ヨーロッパの

*Dolichopithecus*に近い

a1

b

5 mm

a3

c1

c2

b, c: 属種未定

*Trachypithecus*に近い?



リクガメの化石



アントラコテリウム



ドルカテリウム



プロデイノテリウム



カバの歯



カバの下顎



ウシ科化石



イノシシ類

大型化石



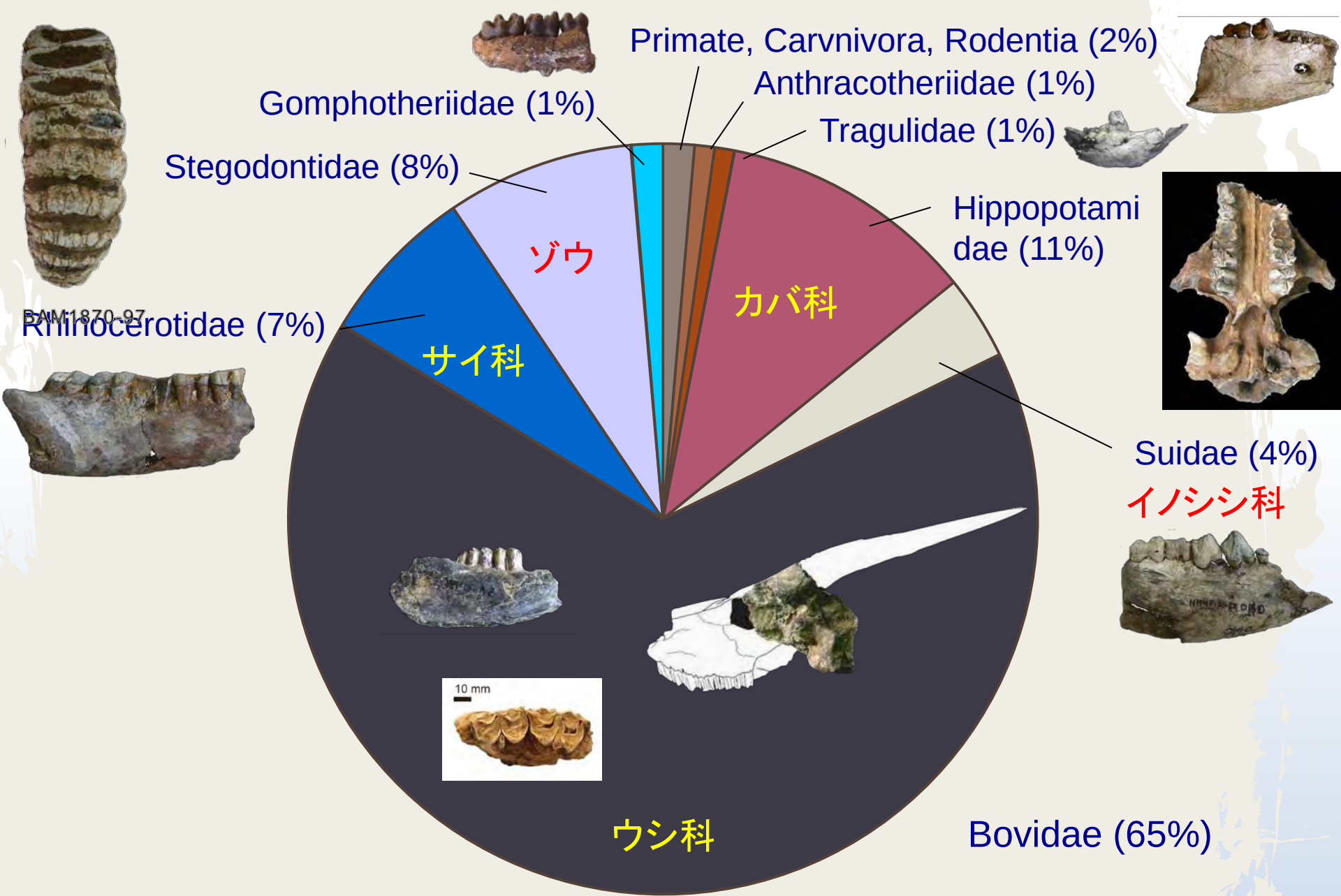
ウシ科の下顎骨とサイの歯



ゾウの歯とウシ科の角

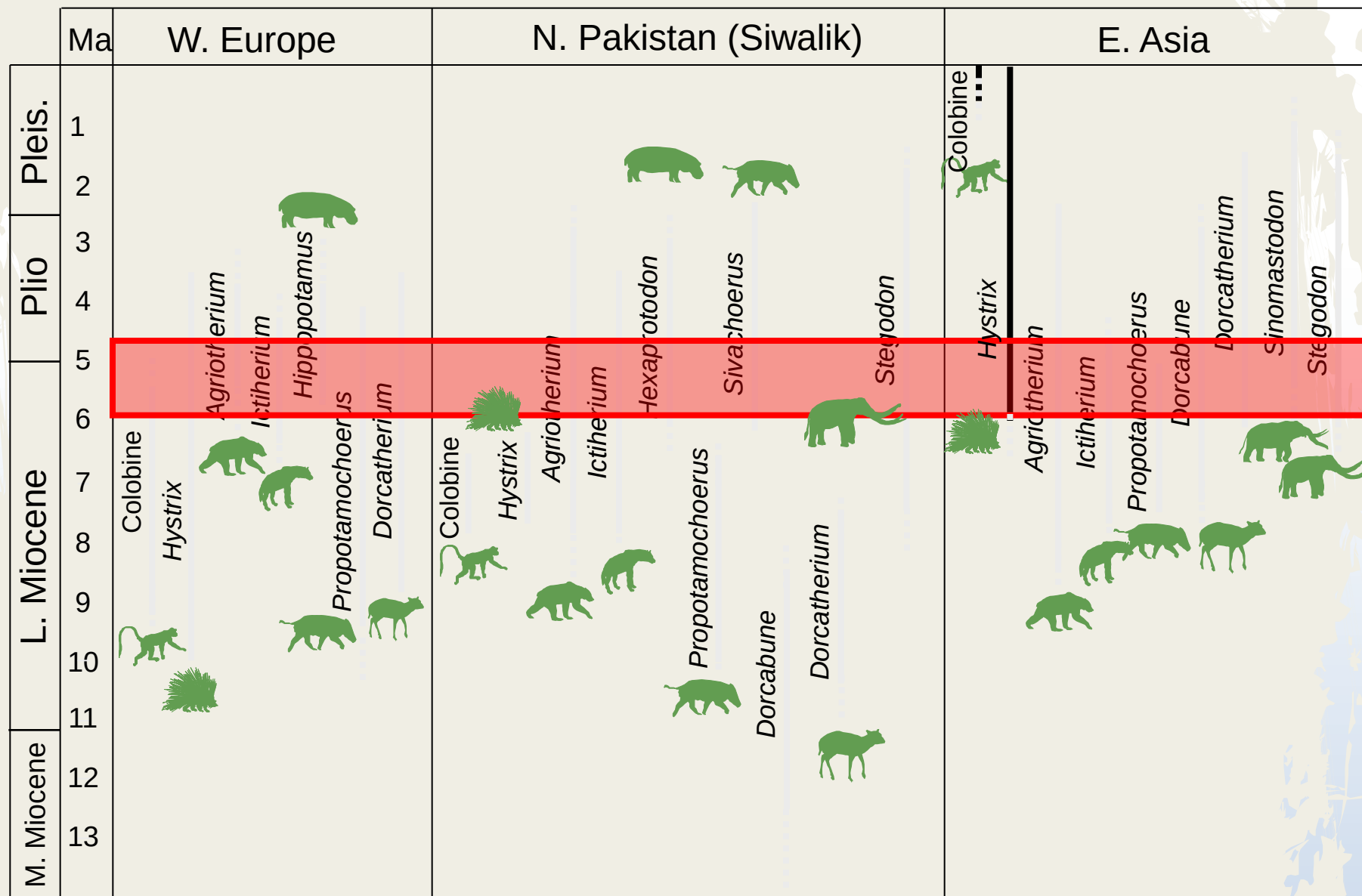


メガロケリス



歯牙化石標本の比率

生層序学的年代決定



Neogene Mammalian Fauna of Myanmar (6 Order, 21 Family, 48 Genus)

靈長類

Hominidae

Khorapithecus

Cercopithecidae

cf. *Trachypithecus*

cf. *Semnopithecus*

cf. *Procynocephalus*



齧齒類

Hystricidae

Hystrix



長鼻類

Deinotheriidae

Prodeinotherium

Gomphotheriidae

Gomphotherium

Sinomastodon

Choerolophodon

Stegodontidae

Stegolophodon

Stegodon

Mammutidae

Zygodontophodon



食肉類

Ursidae

Ailuropoda

Agriotherium

Amphicyonidae

Amphicyon

Hyaenidae

?*Pachycrocuta*

Ictitherium

Herpestidae

?*Herpestes*



奇蹄類

Equidae

Hipparion

Equus

Rhinocerotidae

Diceratherium

Brachypotherium

Dicerorhinus

Rhinoceros

Chalicotheriidae

cf. *Nestoritherium*



偶蹄類

Suidae

Sus

Conohyus

Parachleuastochoreus

Tetraconodon

Listriodon

Sivachoerus

Propotamochoerus

Anthracotheriidae

cf. *Brachyodus*

Merycopotamus

Hippopotamidae

Hexaprotodon

Giraffidae

Hydaspitherium

Tragulidae

Dorcabune

Dorcatherium

Cervidae

Cervus



Bovidae

Selenoportax

Pachyportax

Tragoportax

Capricornis

Boselaphus

Hemibos

Bos

Proleptobos

Gazella



グウェビン

後期鮮新世

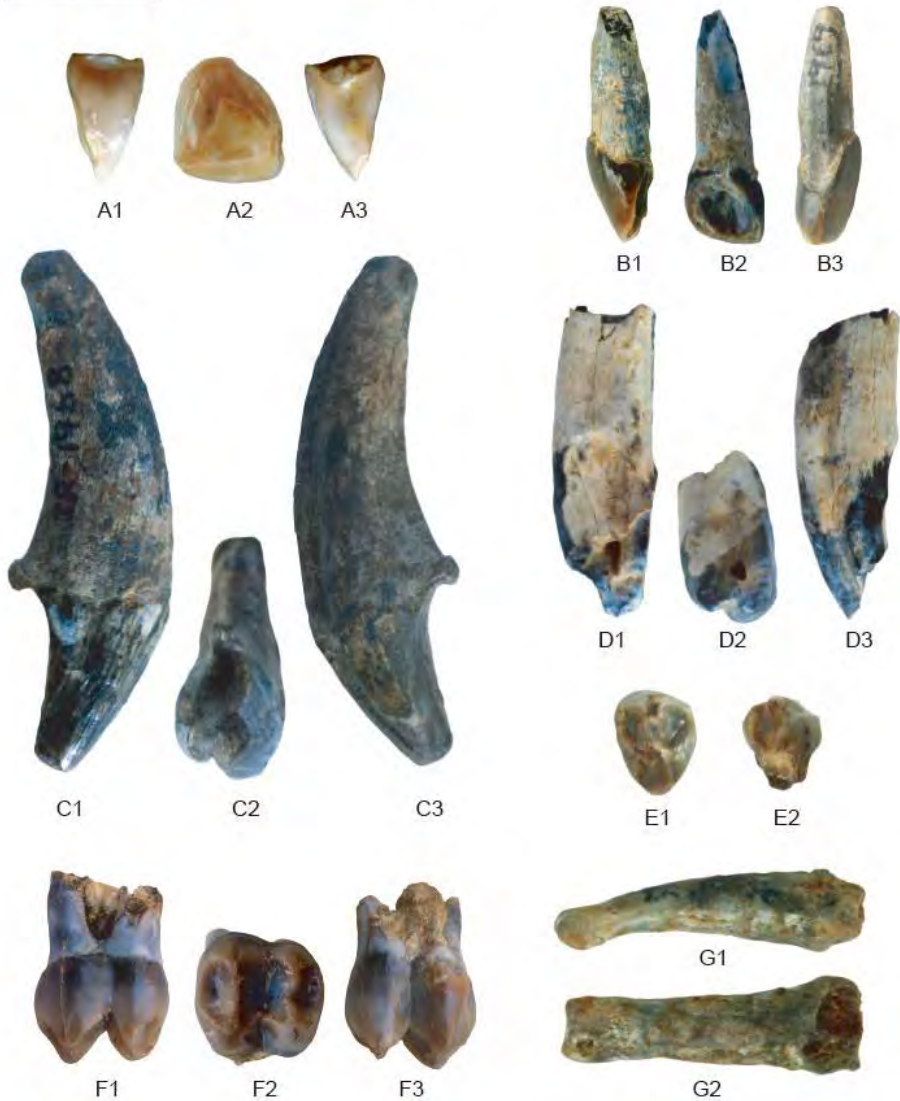
約300～250万年前？



ハヌマンラングールの化石

Plate 2

10 mm



10 mm

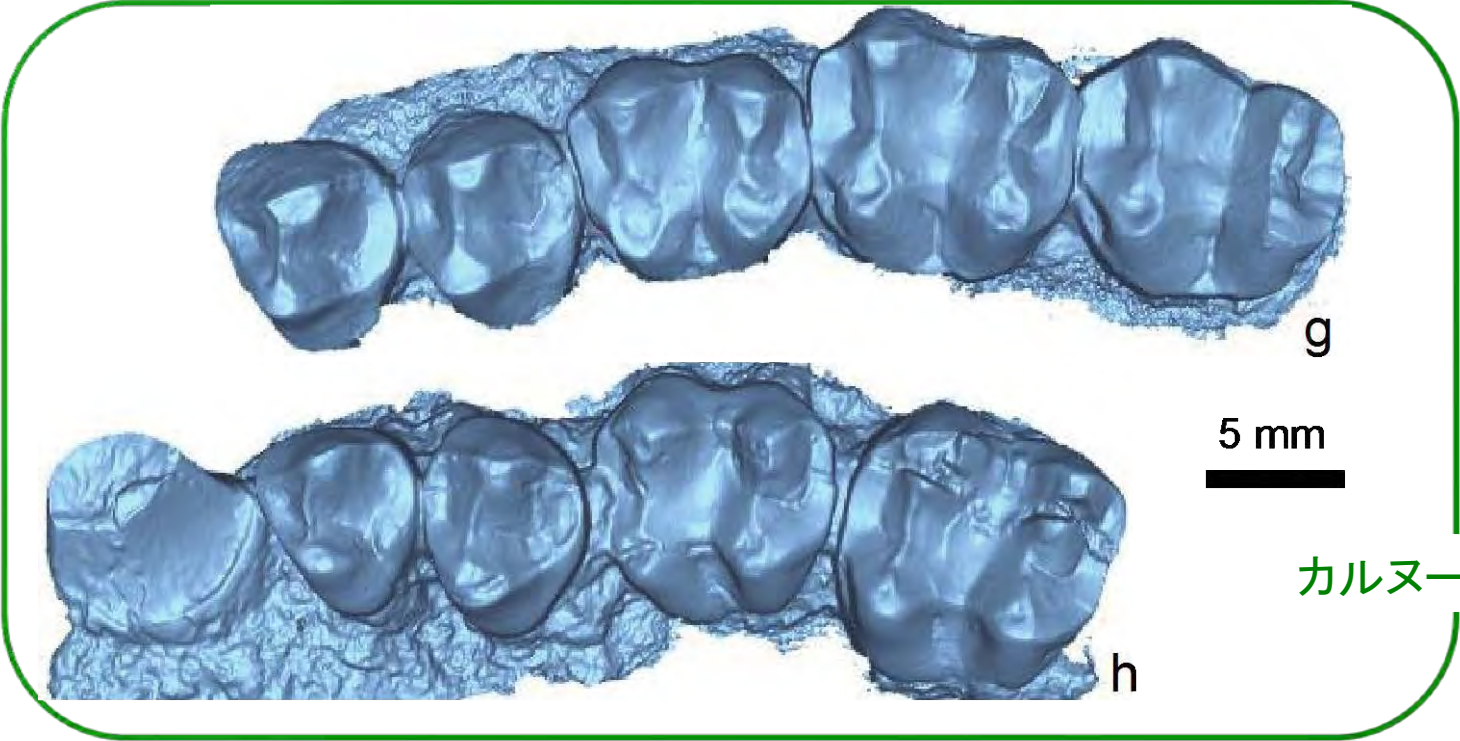
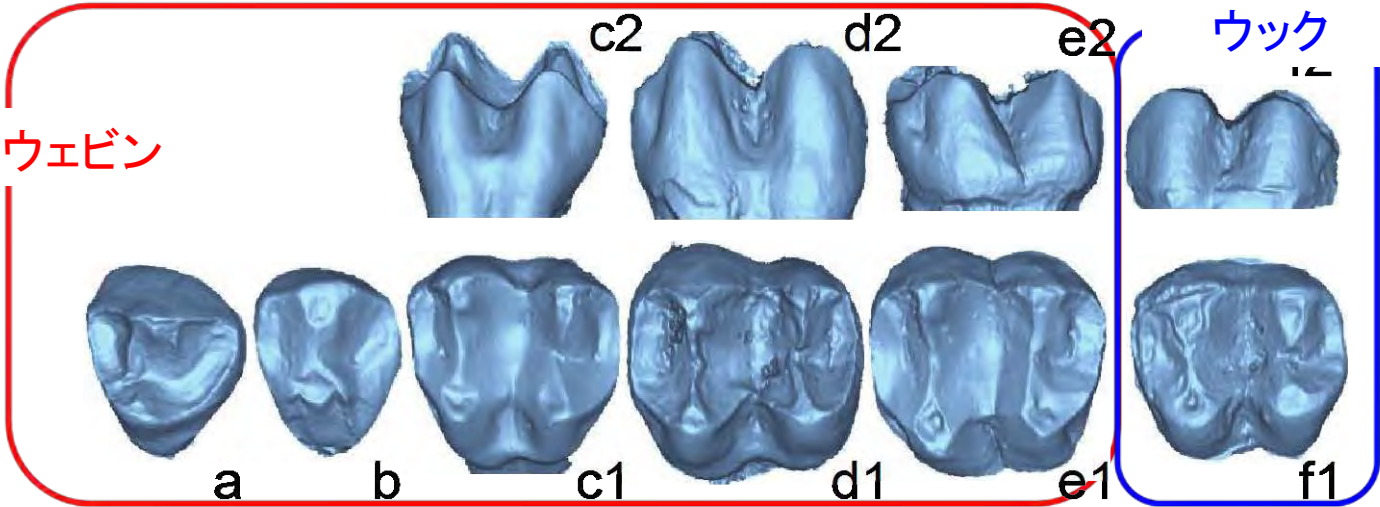


Plate 3

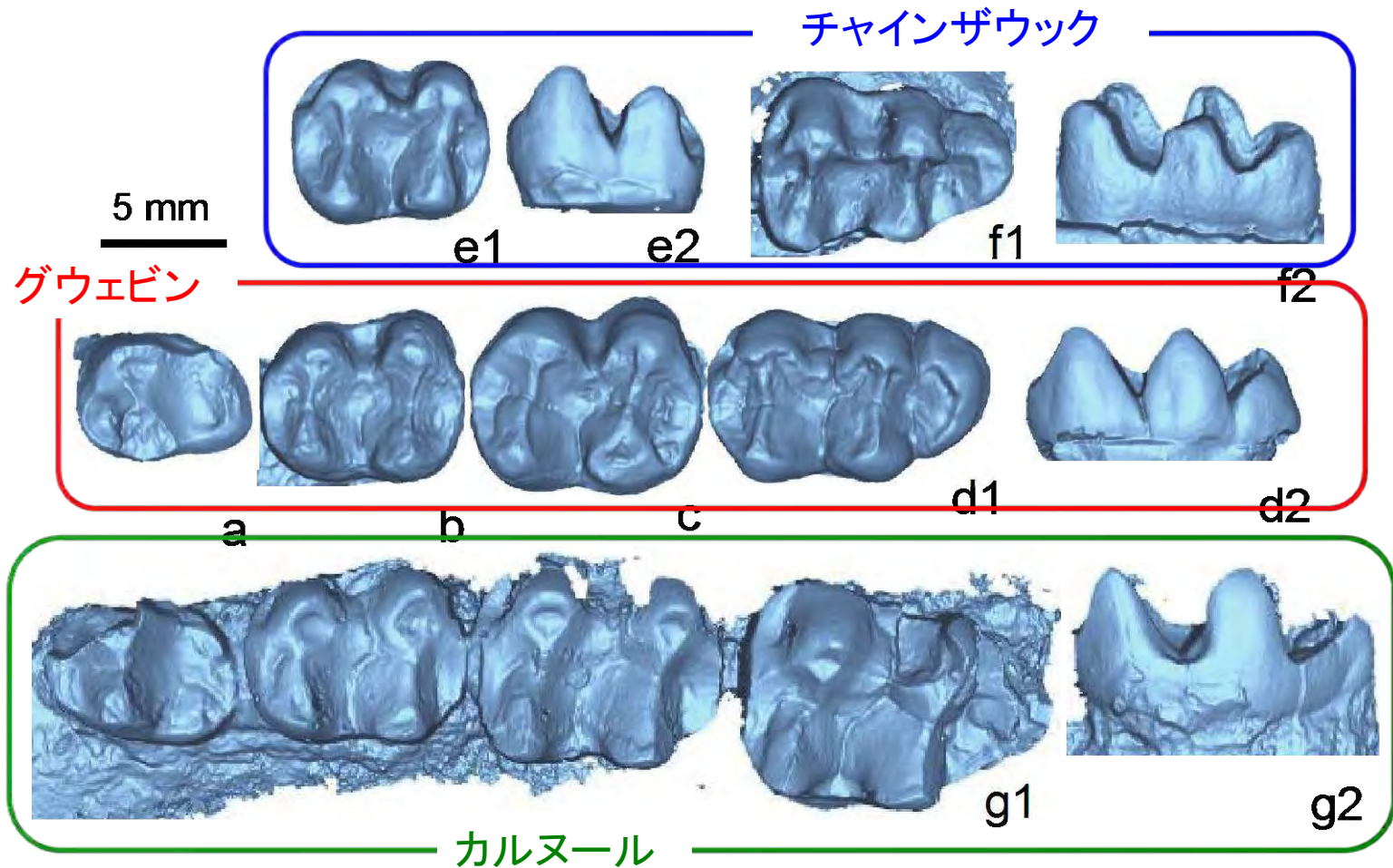
上顎頬歯3D画像

グウェビン

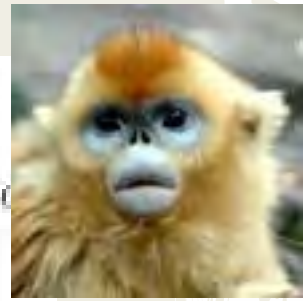
チャインザ
ウック



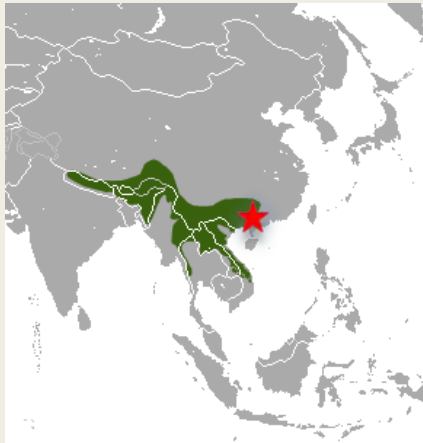
下顎頬歯3D画像



南～東南アジアの現生コロブス類の分布域



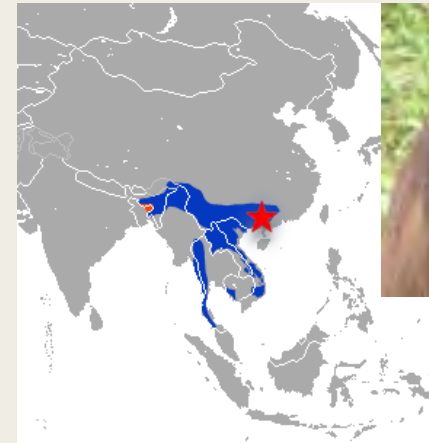
東アジアの現生マカク分布域



アッサムモンキー



チベットモンキー



ベニガオザル



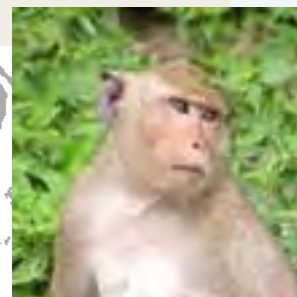
アカゲザル



ブタオザル



カニクイザル



動物地理区

全北区

東洋区

新熱帯区

オーストラリア区

Equator

NEOTROPICAL

ETHIOPIAN

AUSTRALIAN



(c) *Perissodactyla*
(Horse)



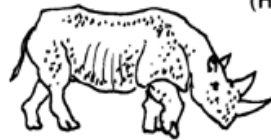
(p) *Lagomorpha*
(Hare)



(b) *Artiodactyla*
(Antelope)



(i) *Carnivora*
(Wolf)



(e) *Perissodactyla*
(Rhinoceros)



(n) *Pholidota*
(Pangolin)



(l) *Edentata*
(Anteater)



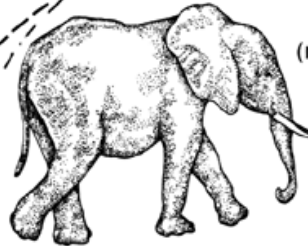
(k) *Marsupialia*
(Borhyaenid)



(g) *Notoungulata*
(Toxodon)



(a) *Litopterna*
(Thoatherium)



(f) *Proboscidea*
(Elephant)



(m) *Tubulidentata*
(Aardvark)



(q) *Hyracoidea*
(Hurray)



(d) *Marsupialia*
(Kangaroo)



(o) *Monotremata*
(Spiny Anteater)



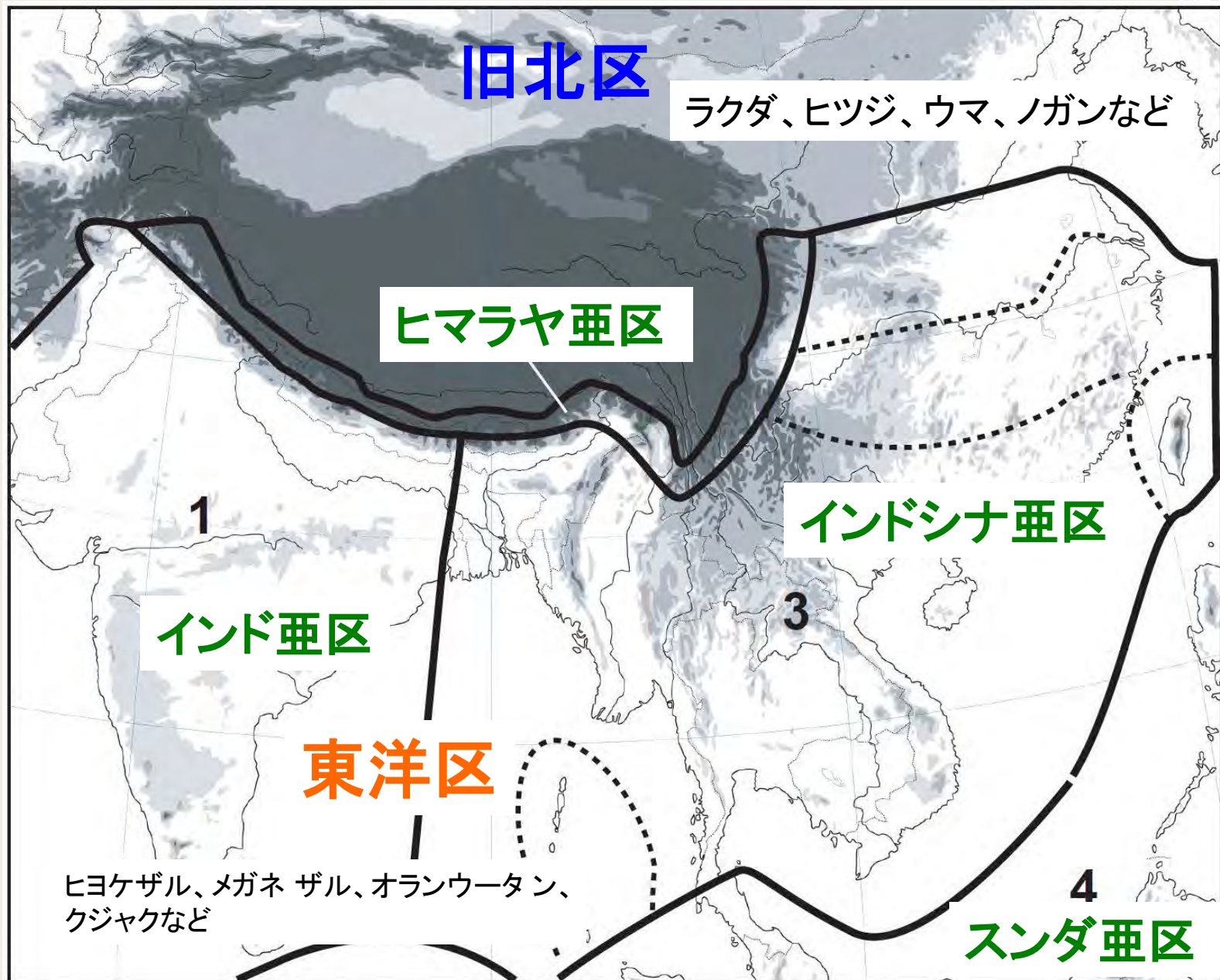
(i) *Marsupialia*
(Thylacine)



(h) *Marsupialia*
(Diprotodontid)

エチオピア区

動物地理区 (ウォーレス、1876など)



インドシナ区の哺乳類



Elephas



Hapalomys



Rhinoceros



Hystrix



Bos



Muntiacus



Trachypithecus



Herpestes

*Brahmaputra
River*

Pearl River

*Ganges
River*

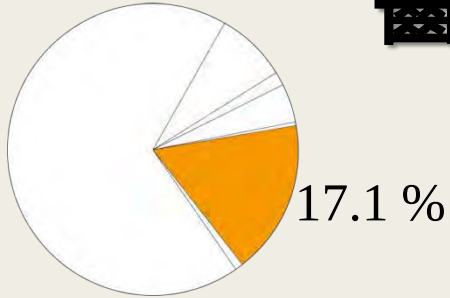
Red River

Kra Isthmus

グウェビンの小型哺乳類化石



齧齒類

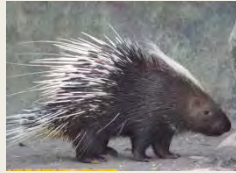


Hystriidae

(A) *Hystrix paukensis*

(B) *H. sp. indet. (brachydont-form)*

(C) *H. cf. brachyura*



Spalacidae

(D) *Cannomys cf. badius*



Sciuridae

(E) Gen. et sp. indet.



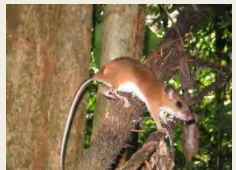
Muridae

(F) *Hapalomys cf. longicaudatus*

(G) *Maxomys sp. nov.*

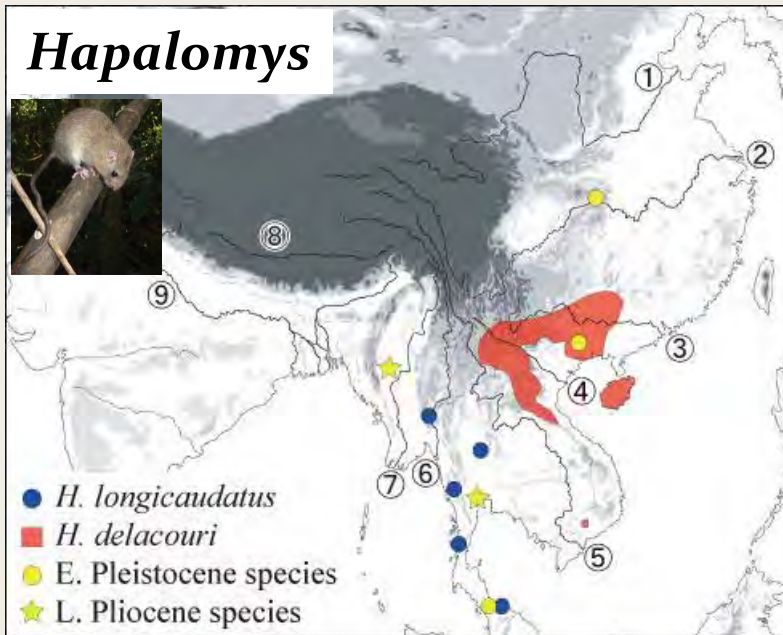
(H) *Rattus jaegeri*

(I) *R. sp. indet.*



Distribution of the rodents from the Gwebin area

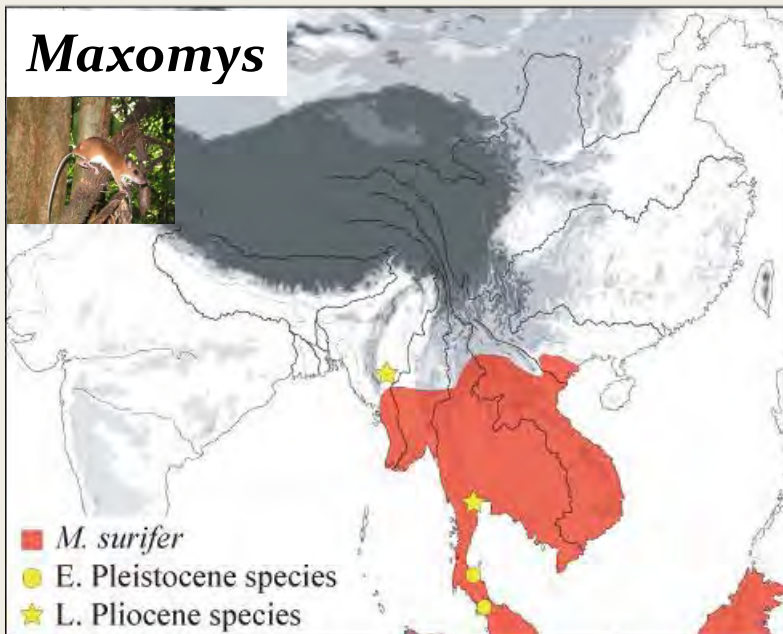
Hapalomys



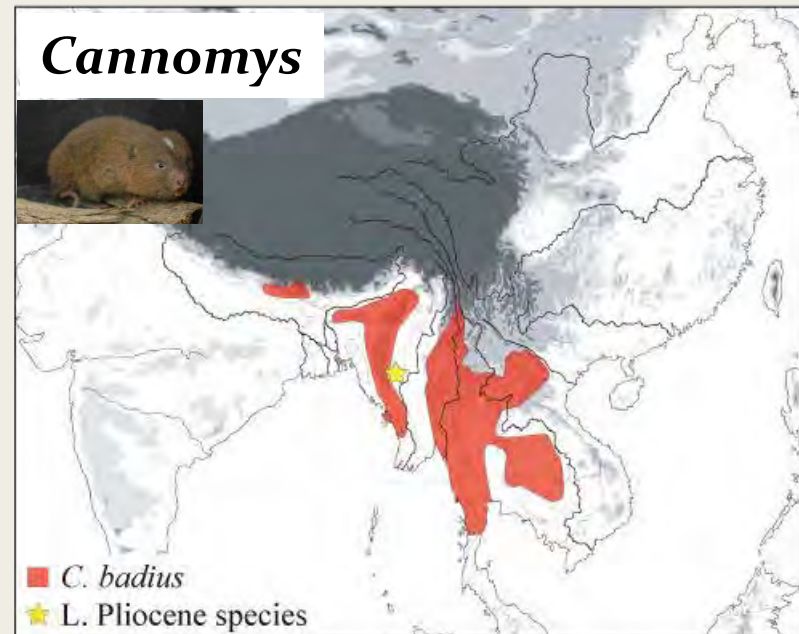
Hystrix



Maxomys



Cannomys



後期鮮新世のグウェビン地域

サルは南アジア系

齧歯類は東南アジア系

東南アジアの水系変化

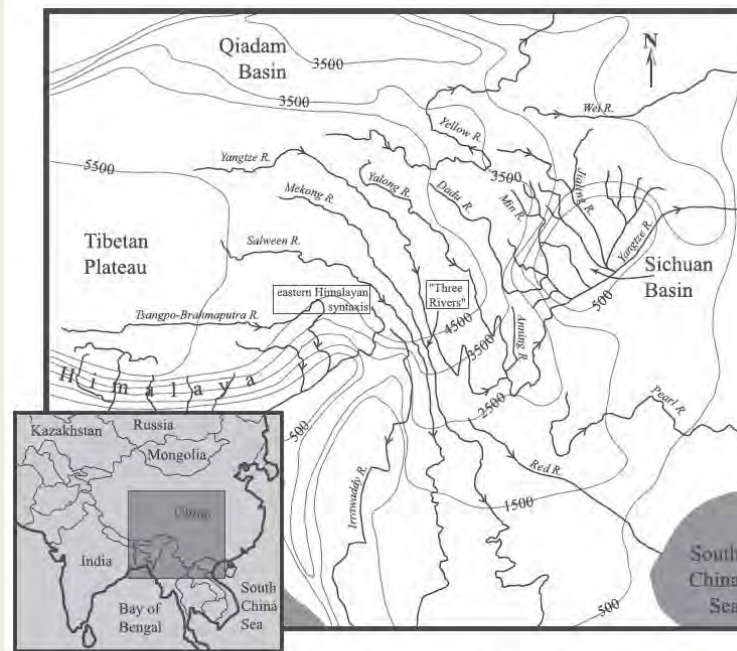
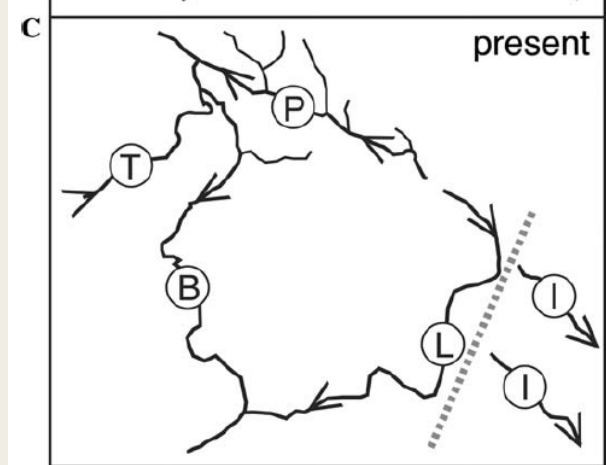
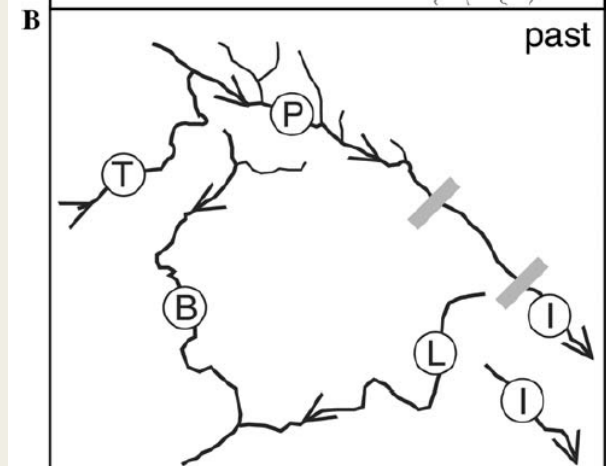
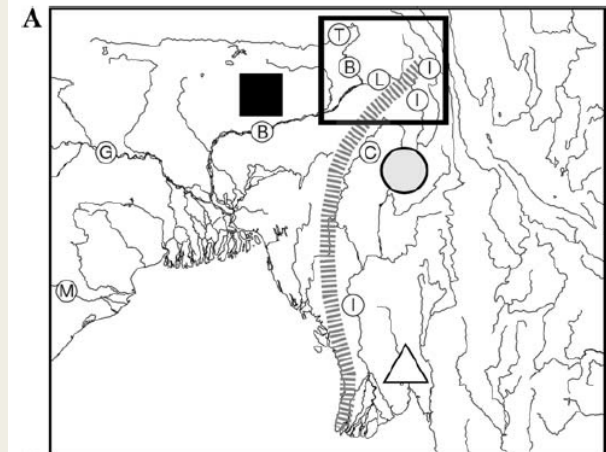
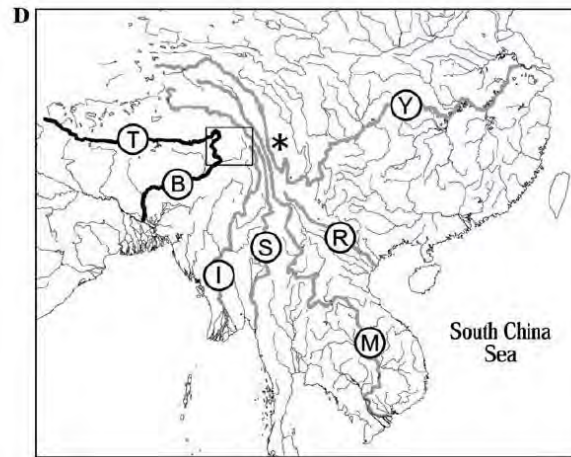
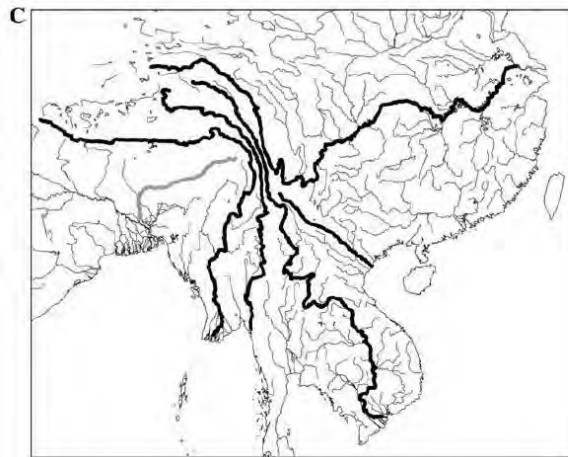


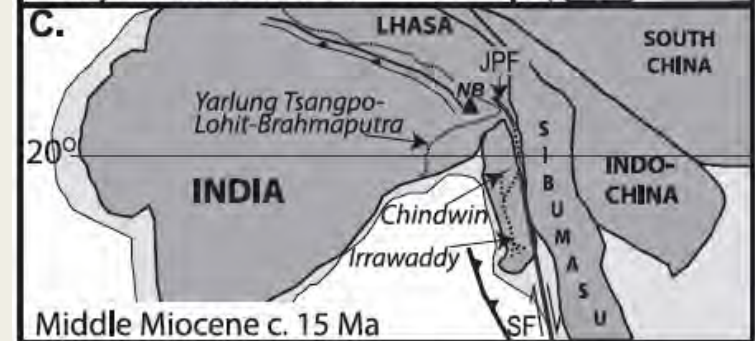
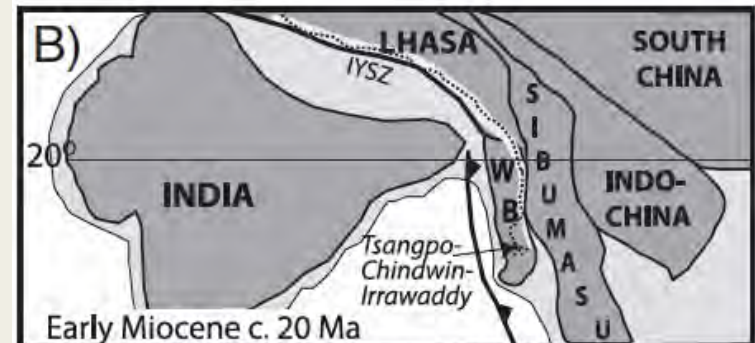
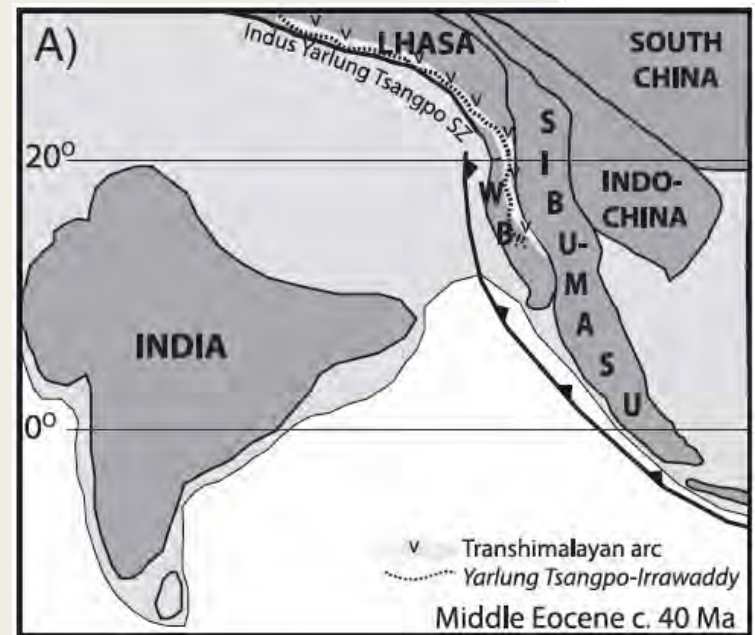
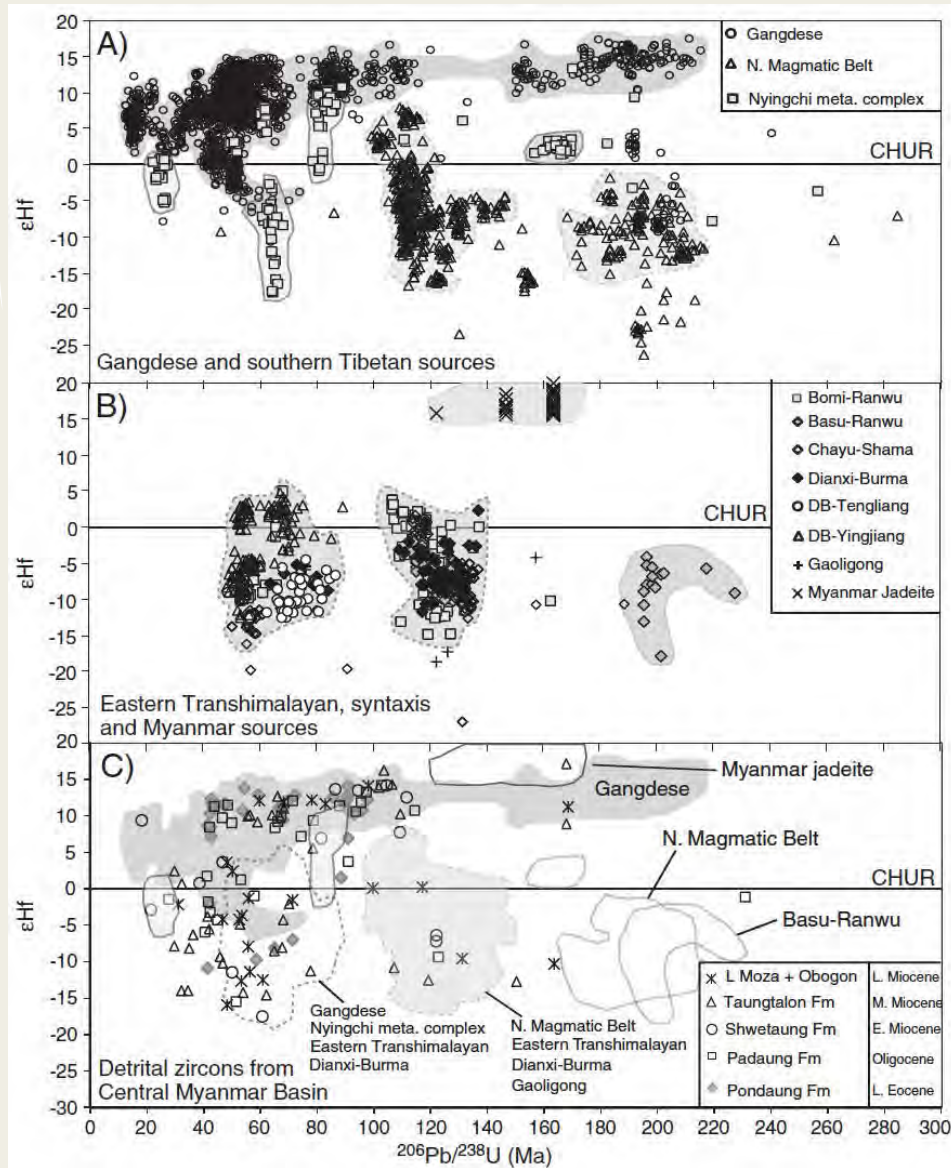
Figure 1. Major river courses of eastern Tibet superimposed on a smoothed elevation contour map derived from publicly available ~1 km resolution GTOPO30 topography data [U.S. Geological Survey (USGS), 1993]. Arrows represent modern flow direction. Dark shaded box in inset map shows location of the study area.

Clark & (2004)



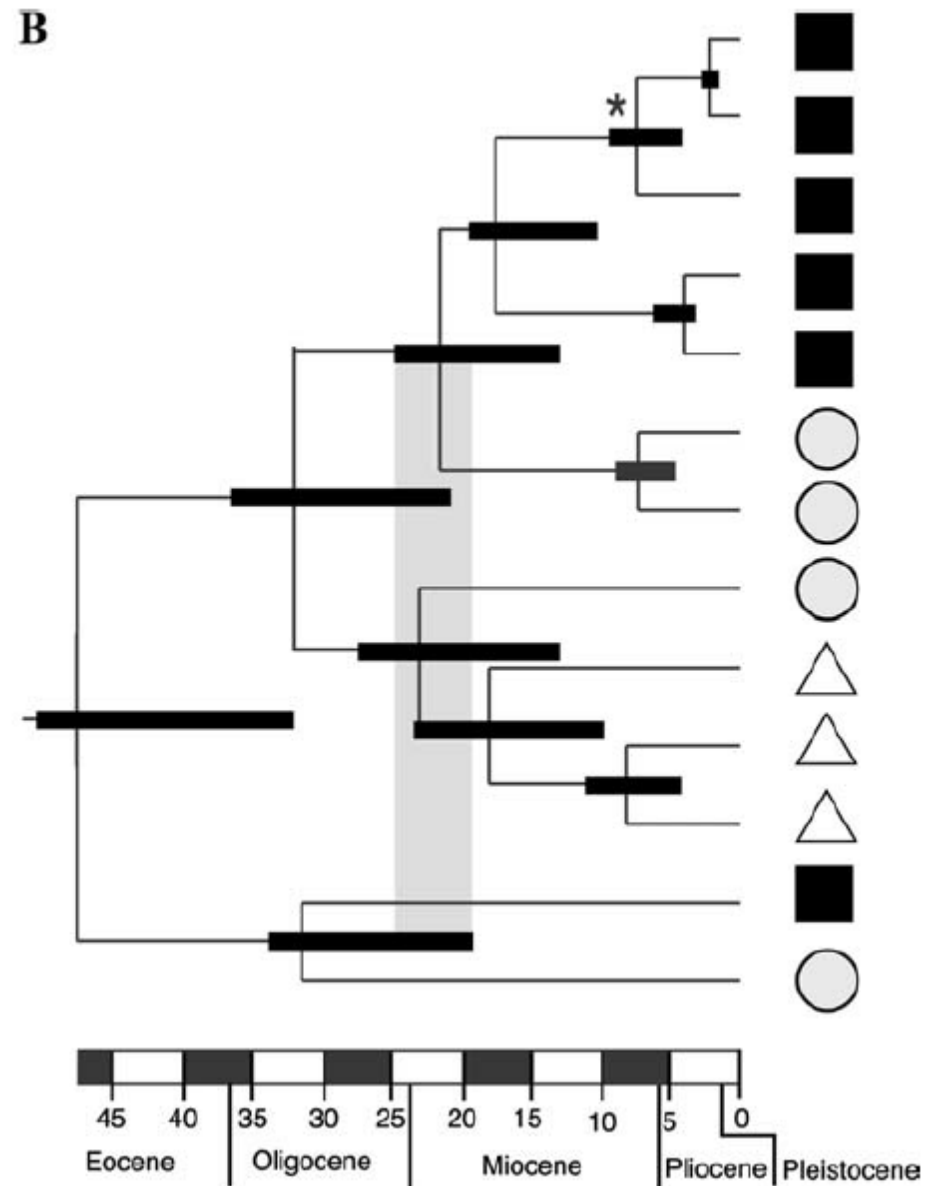
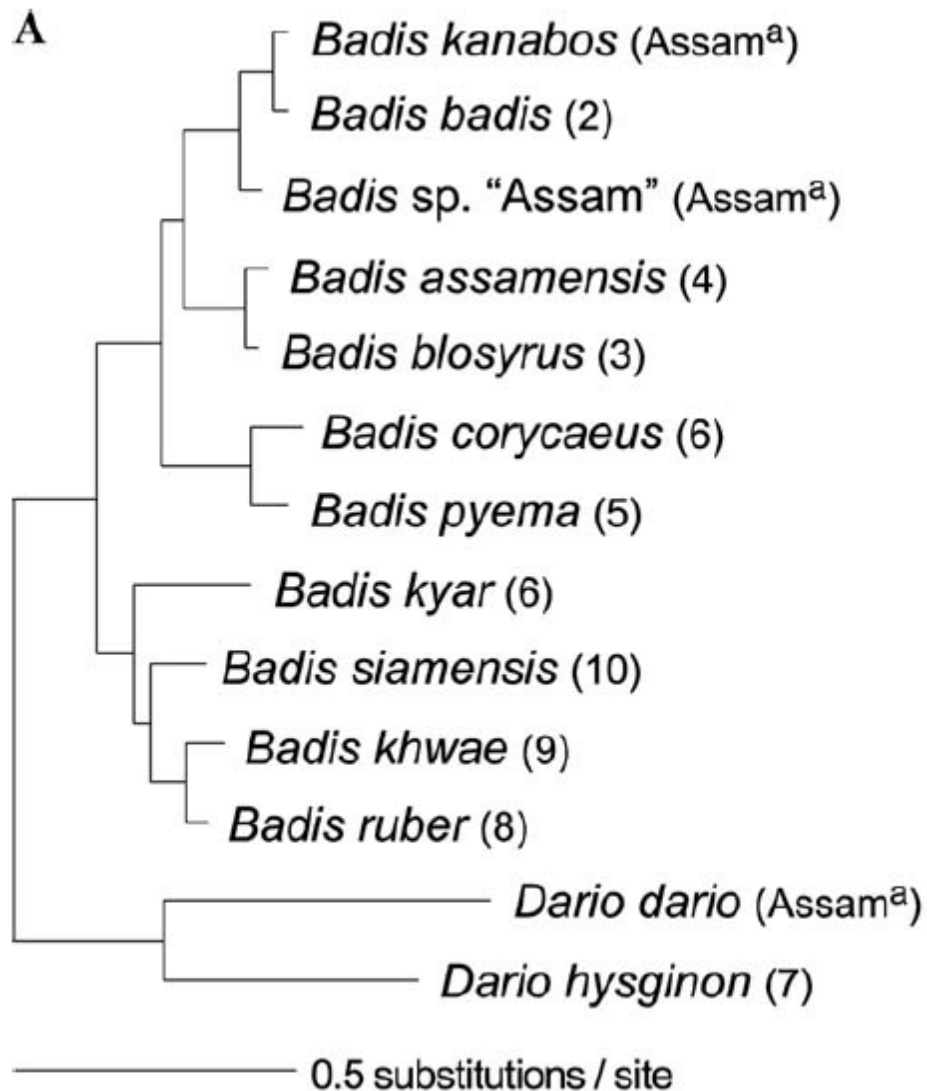
堆積物中の鉱物分析による水系変化の推定

Robinson & (2014)



淡水魚の分岐時期による推定

Rüber & (2004)



中国南部の広西壮族自治区

前期更新世

約200～100万年前



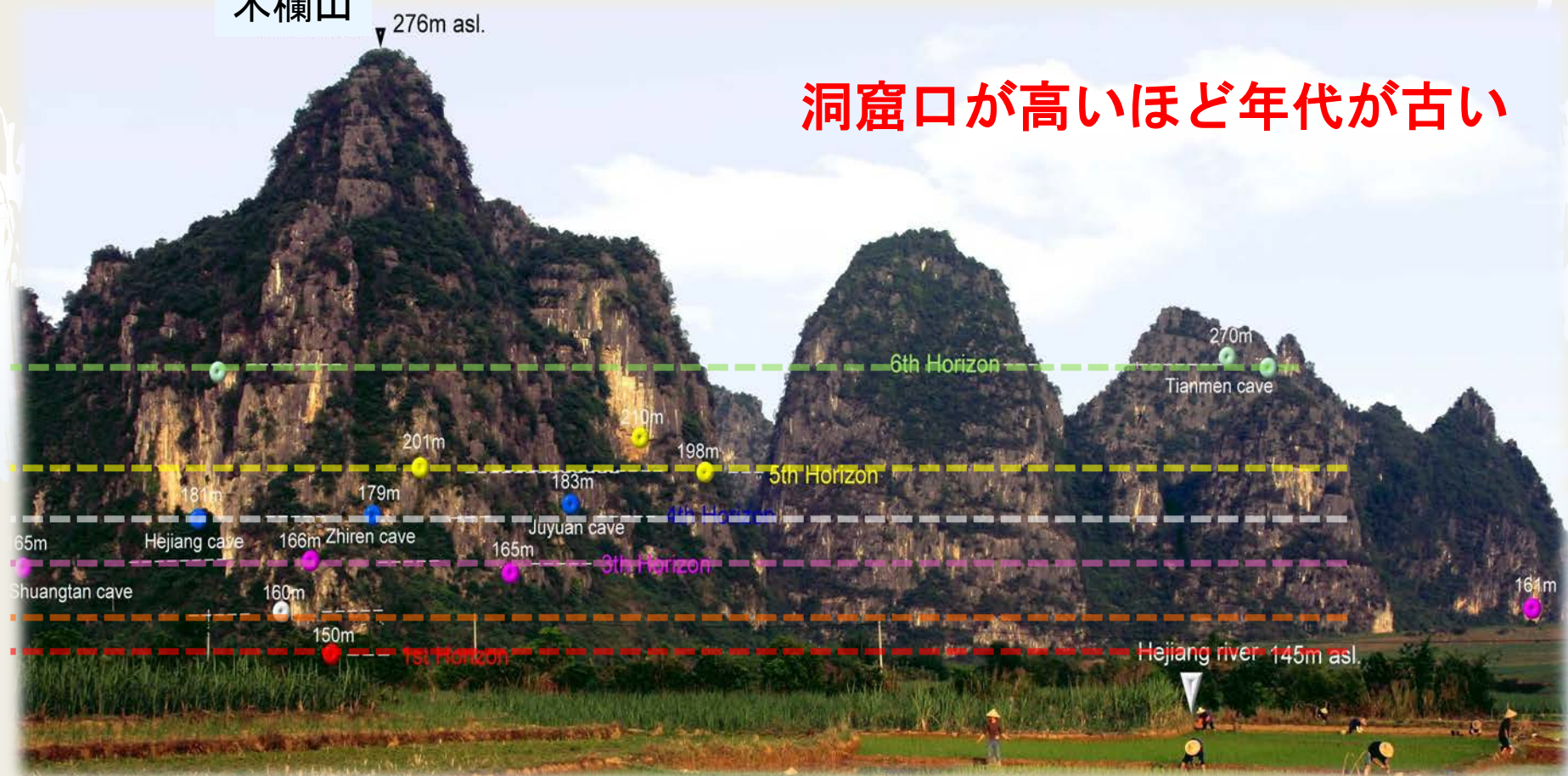
- 高速道路
- 高速道路(建設中・計画)
- 国道
- 323 国道番号
- 主要道路
- 省都
- 地級市
- 県級市
- 国家クラス観光地
- 主要観光地

広西壮族自治区の石灰岩洞窟

木欄山

276m asl.

洞窟口が高いほど年代が古い



- 6th Horizon: 270 m asl. which is also the highest one,
- 5th Horizon: 200 m asl.,
- 4th Horizon: 180 m asl. ,
- 1st Horizon: 150 m asl. which is also the lowest one

靈長類化石



芭仙洞の未整理化石

双壠洞

双壠洞
CMLST

西裂隙

灵长类③

マカク

CMLST

0911-377, 378

21

ギガントピテクス

1005

33

オランウータン 7

06

クマ?

20

12

マカク

14

15

13

マカク

25

マカク
テナガザル 10

ドゥクモンキー 09

04

05

03

02

01

マカク

16

17

18

白頭葉猴

22

マカク

23

24

26

27

白頭葉猴

028

マカク

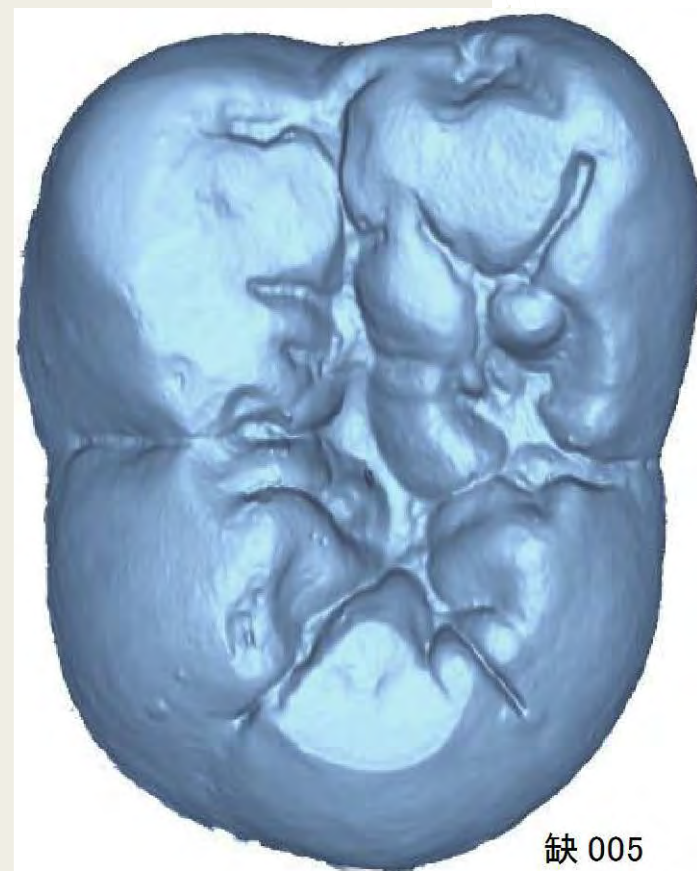
029



百 976



缺 004

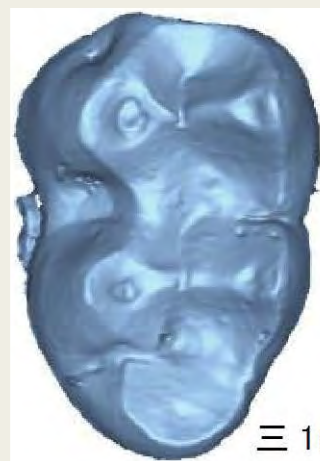


缺 005

広西の霊長類



百 1050



三 169



巨 P63



合 031

広西壮族自治区の更新世化石霊長類相

- *Homo sapiens?*
- *Gigantopithecus*
- *Pongo*
- *Hylobates*
- *Macaca* >3 spp.
- *Procynocephalus*
- *Rhinopithecus*
- *Pygathrix*
- *Trachypithecus*



Gigantopithecus



Pongo



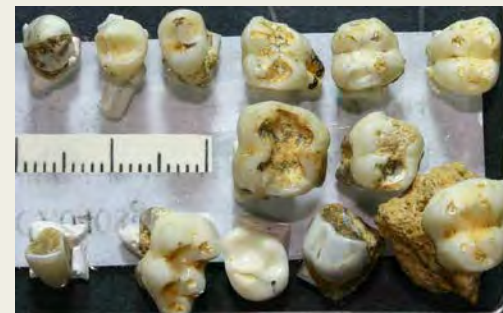
Procynocephalus



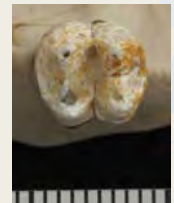
Hylobates



Trachypithecus



Macaca



Rhinopithecus

9属12種中3属がコロブス類

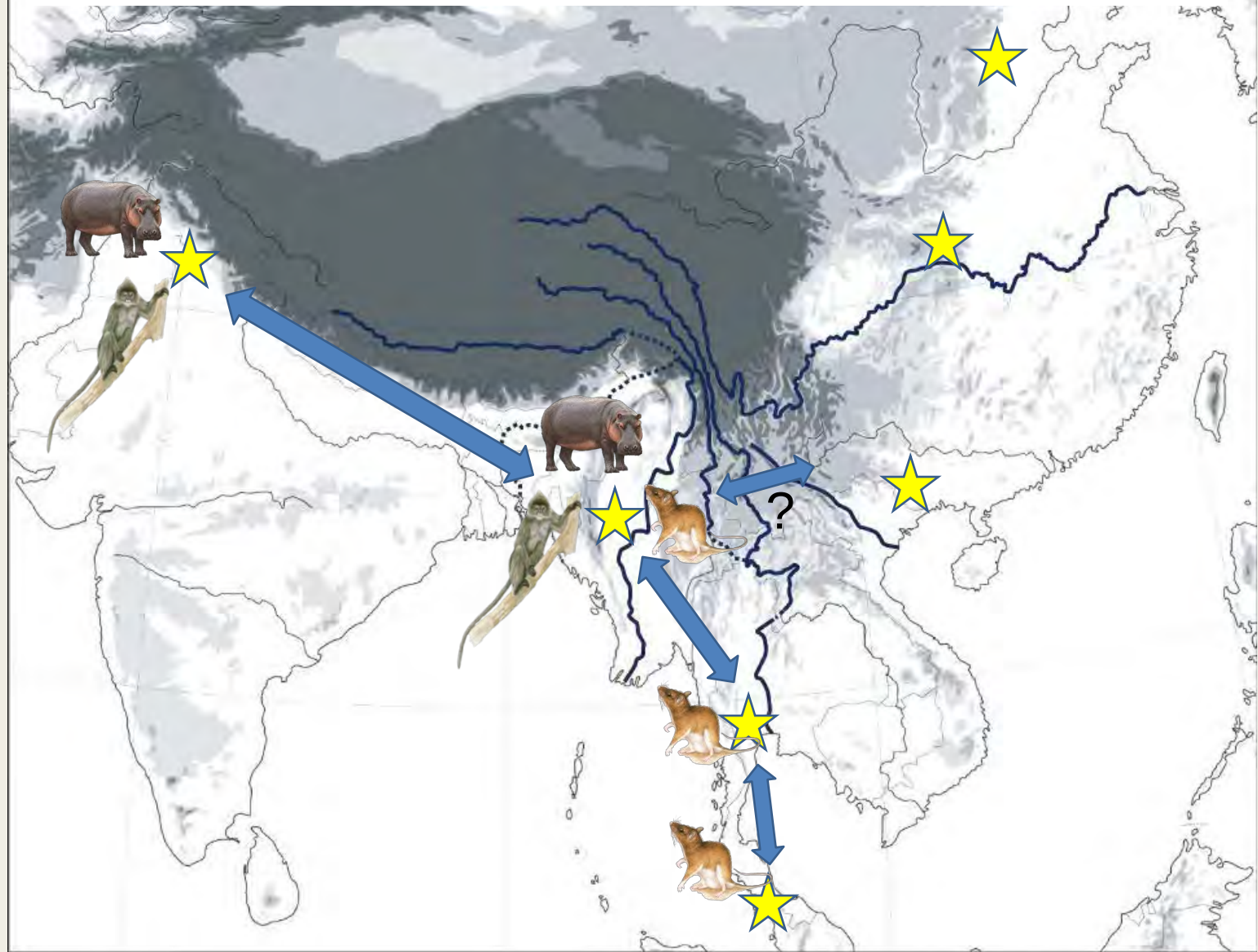
広西の前期更新世のサル

ミャンマーと共通する属がない

マカクが繁栄

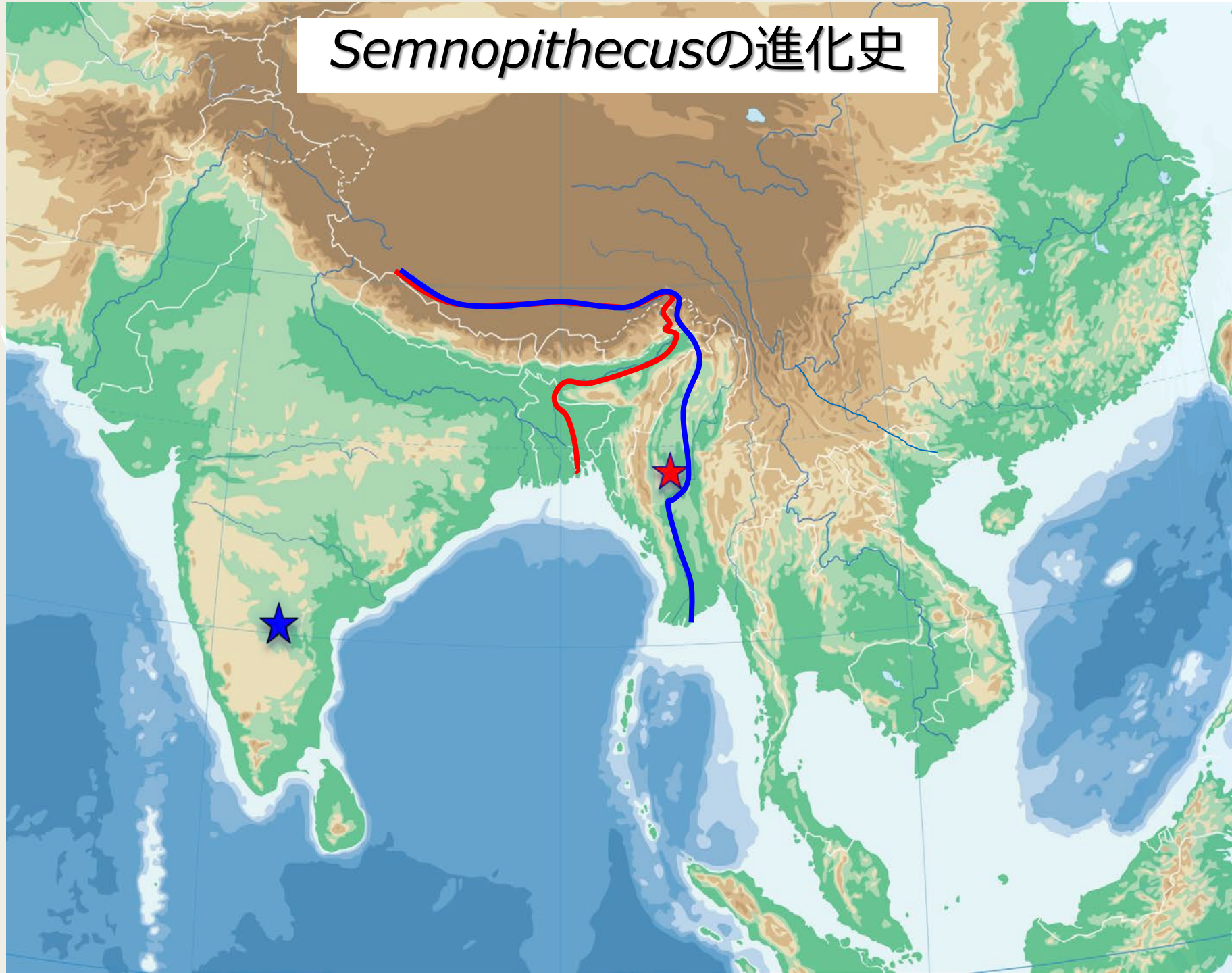
ギガントピテクスが繁栄

鮮新世における陸生動物の移動



★ Pliocene/E. Pleistocene fossil localities

*Semnopithecus*の進化史



ミャンマーの動物相の成立過程

南アジアからの陸棲動物の東進

ヤルツァンポ・イラワジ水系の断絶

横断山脈の隆起

ヤルツァンポ・ブラマプトラ水系の成立

ミャンマーと東南アジア大陸部との連絡

ご静聴ありがとうございました

