

# 古生物学的应用

- 古生物学的研究方法
- 古生物学与生物演化
- 古生物学与环境分析
- 古生物学与地质年代
- 古生物学与矿产资源
- 古生物学与人类文明

# 古生物学的应用

- 古生物学的研究方法
- 古生物学与生物演化
- 古生物学与环境分析
- 古生物学与地质年代
- 古生物学与矿产资源
- 古生物学与人类文明

# 古生物学的研究方法

## ● 化石的野外采集

- 不同门类的化石，其沉积围岩有所不同，化石的数量也会有较大的差异：岩性、环境、时代
- 化石采集方法：观察、照相、工具、方向、保护
- 化石采集的量：依研究目的不同而异

## ● 化石的修理与分离：大化石、微化石

## ● 化石鉴定与记述：照相、鉴定、描述、图示

# 古生物学的应用

- 古生物学的研究方法
- 古生物学与生物演化
- 古生物学与环境分析
- 古生物学与地质年代
- 古生物学与矿产资源
- 古生物学与人类文明

# 古生物学与生物演化

- 生命起源早期演化的古生物学证据
- 后生生物演化重大事件的古生物化石证据
  - 后生动物的起源和大爆发
  - 从水生到陆生
  - 灭绝与复苏
  - 生物演化的形式

# 古生物学的应用

- 古生物学的研究方法
- 古生物学与生物演化
- **古生物学与环境分析**
- 古生物学与地质年代
- 古生物学与矿产资源
- 古生物学与人类文明

# 古生物学与环境分析

- 利用指相化石恢复沉积环境
  - 指相化石
  - 古地理恢复
- 形态功能分析灭绝生物的生活方式和生活环境
- 古生物地理与大陆漂移

# 古生物学的应用

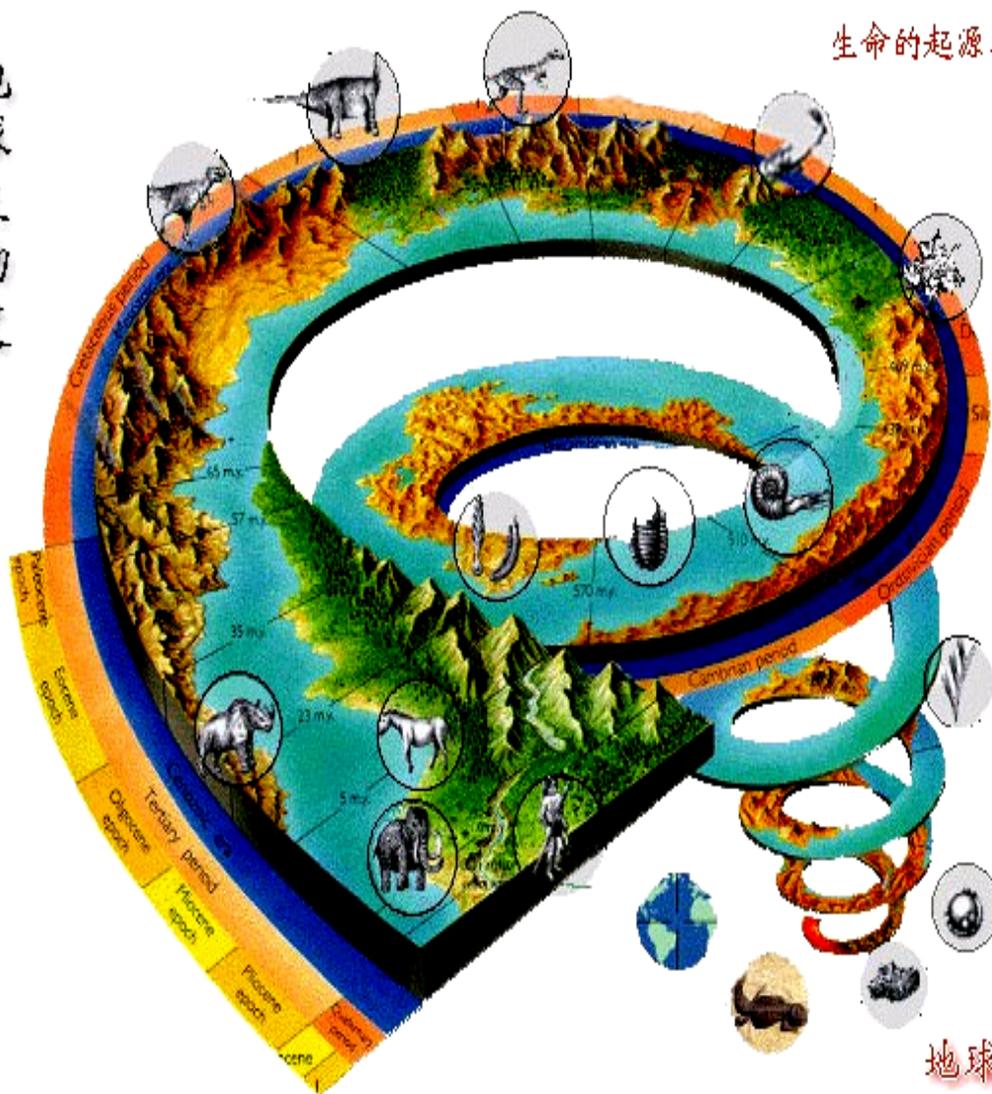
- 古生物学的研究方法
- 古生物学与生物演化
- 古生物学与环境分析
- **古生物学与地质年代**
- 古生物学与矿产资源
- 古生物学与人类文明

# 古生物学与地质年代

- 地质年代和年代地层表的建立
  - 生物的进步性发展与生物演化的阶段性
  - 年代地层界线层型
- 古生物在地层划分对比中的应用
  - 地层划分与对比
    - 化石层序律
    - 标准化石

地球生物史

生命的起源与演化



地球科学

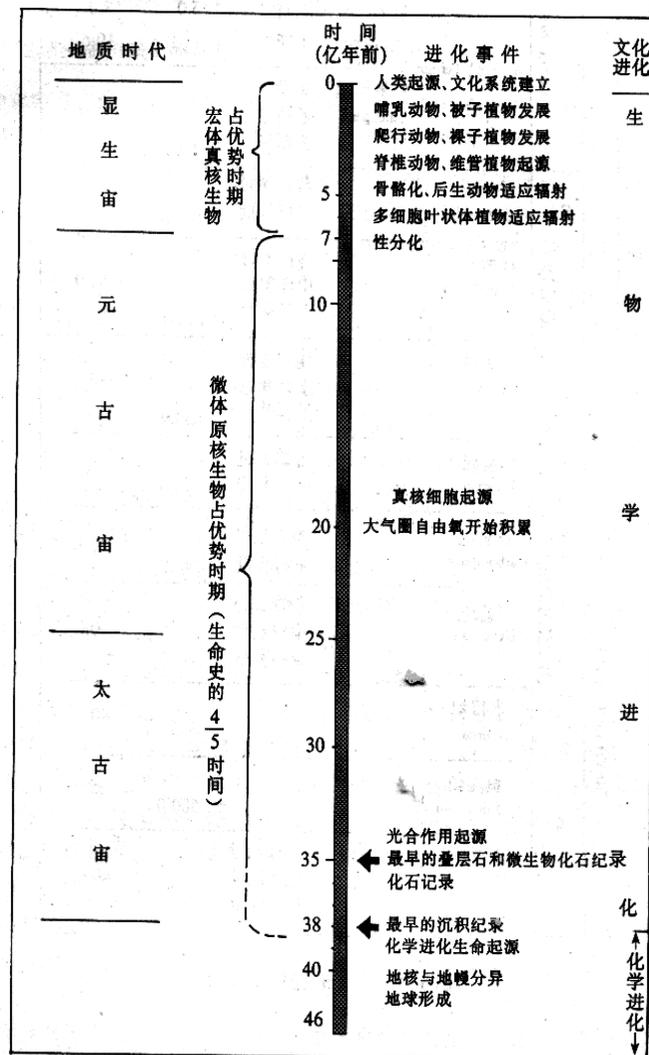


图 6-1 地质时代及生命史的划分



# INTERNATIONAL STRATIGRAPHIC CHART



International Commission on Stratigraphy

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP	
<b>Phanerozoic</b>	<b>Cenozoic</b>	<b>Quaternary</b> *	Holocene		0.0117	➤	
			Pleistocene	Upper		0.126	
				"Ionian"		0.781	
			Pliocene	Gelasian		1.806	➤
				Zanclean		3.600	➤
			<b>Neogene</b>	<b>Miocene</b>	Piacenzian		5.332
		Tortonian				7.246	➤
		Serravallian				11.608	➤
		Langhian				13.82	➤
		<b>Eocene</b>		Burdigalian		15.97	➤
				Aquitanian		20.43	➤
				Chattian		23.03	➤
				Rupelian		28.4 ± 0.1	➤
		<b>Paleogene</b>	<b>Oligocene</b>	Priabonian		33.9 ± 0.1	➤
	Bartonian				37.2 ± 0.1	➤	
	Lutetian				40.4 ± 0.2	➤	
	Ypresian				48.6 ± 0.2	➤	
	Thanetian				55.8 ± 0.2	➤	
	<b>Paleocene</b>		Selandian		58.7 ± 0.2	➤	
			Danian		~ 61.1	➤	
			Maastrichtian		65.5 ± 0.3	➤	
			Campanian		70.6 ± 0.6	➤	
			Santonian		83.5 ± 0.7	➤	
	<b>Mesozoic</b>	<b>Cretaceous</b>	Upper	Coniacian		85.8 ± 0.7	➤
				Turonian		~ 88.6	➤
				Cenomanian		~ 89.6	➤
			Lower	Albian		93.6 ± 0.8	➤
				Aptian		99.6 ± 0.9	➤
Barremian					112.0 ± 1.0	➤	
Hauterivian					125.0 ± 1.0	➤	
Valanginian				130.0 ± 1.5	➤		
Valanginian				~ 133.9	➤		
Berriasian				140.2 ± 3.0	➤		
Berriasian			145.5 ± 4.0	➤			

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP			
<b>Phanerozoic</b>	<b>Mesozoic</b>	<b>Jurassic</b>	Upper	Tithonian		145.5 ± 4.0			
				Kimmeridgian		150.8 ± 4.0			
				Oxfordian		~ 155.6			
			Middle	Callovian		161.2 ± 4.0			
				Bathonian		164.7 ± 4.0	➤		
				Bajocian		167.7 ± 3.5	➤		
		Lower	Aalenian		171.6 ± 3.0	➤			
			Toarcian		175.6 ± 2.0	➤			
			Pliensbachian		183.0 ± 1.5	➤			
			Sinemurian		189.6 ± 1.5	➤			
			Hettangian		196.5 ± 1.0	➤			
		<b>Triassic</b>	Upper	Rhaetian		199.6 ± 0.6	➤		
				Norian		203.6 ± 1.5	➤		
			Middle	Carnian		216.5 ± 2.0	➤		
	Ladinian				~ 228.7	➤			
	Lower		Anisian		237.0 ± 2.0	➤			
			Olenekian		~ 245.9	➤			
	<b>Paleozoic</b>	<b>Permian</b>	Upper	Induan		~ 249.5	➤		
				Changhsingian		251.0 ± 0.4	➤		
				Wuchiapingian		253.8 ± 0.7	➤		
			Lower	Capitanian		260.4 ± 0.7	➤		
				Wordian		265.8 ± 0.7	➤		
				Roadian		268.0 ± 0.7	➤		
		<b>Carboniferous</b>	<b>Permian</b>	Cisuralian	Kungurian		270.6 ± 0.7	➤	
					Artinskian		275.6 ± 0.7	➤	
					Sakmarian		284.4 ± 0.7	➤	
					Sakmarian		294.6 ± 0.8	➤	
					Asselian		299.0 ± 0.8	➤	
			<b>Carboniferous</b>	Pennsylvanian	Upper	Gzhelian		303.4 ± 0.9	➤
						Kasimovian		307.2 ± 1.0	➤
Moscovian							311.7 ± 1.1	➤	
Bashkirian							318.1 ± 1.3	➤	
Serpukhovian							328.3 ± 1.6	➤	
<b>Carboniferous</b>	Mississippian	Lower	Visean		345.3 ± 2.1	➤			
			Tournaisian		352.0 ± 2.5	➤			

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP	
<b>Phanerozoic</b>	<b>Paleozoic</b>	<b>Devonian</b>	Upper	Famennian		359.2 ± 2.5	➤
				Frasnian		374.5 ± 2.6	➤
				Givetian		385.3 ± 2.6	➤
			Middle	Eifelian		391.8 ± 2.7	➤
				Emsian		397.5 ± 2.7	➤
				Pragian		407.0 ± 2.8	➤
		Lower	Lochkovian		411.2 ± 2.8	➤	
			Pridoli		416.0 ± 2.8	➤	
			Ludlow		418.7 ± 2.7	➤	
			Gorstian		421.3 ± 2.6	➤	
			Homerian		422.9 ± 2.5	➤	
		<b>Silurian</b>	Wenlock	Sheinwoodian		426.2 ± 2.4	➤
				Telychian		428.2 ± 2.3	➤
			Llandovery	Aeronian		436.0 ± 1.9	➤
	Rhuddanian				438.0 ± 1.8	➤	
	Upper		Himantian		443.7 ± 1.5	➤	
			Katian		445.6 ± 1.5	➤	
	<b>Paleozoic</b>	<b>Ordovician</b>	Middle	Sandbian		455.8 ± 1.6	➤
				Darriwilian		460.9 ± 1.6	➤
			Lower	Dapingian		468.1 ± 1.6	➤
				Floian		471.8 ± 1.6	➤
			Upper	Tremadocian		478.6 ± 1.7	➤
				Stage 10		488.3 ± 1.7	➤
		<b>Cambrian</b>	Furongian	Stage 9		~ 492 *	➤
				Paibian		~ 496 *	➤
				Stage 8		~ 499 *	➤
			Series 3	Guzhangian		~ 503	➤
				Drumian		~ 506.5	➤
Series 2			Stage 5		~ 510 *	➤	
			Stage 4		~ 515 *	➤	
Terreneuvian			Lower	Stage 3		~ 521 *	➤
	Stage 2			~ 528 *	➤		
	Fortunian			542.0 ± 1.0	➤		

Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Age Ma	GSSP GSSA	
<b>Precambrian</b>	<b>Proterozoic</b>	Neo-proterozoic	Ediacaran	542	
			Cryogenian	~ 635	➤
			Tonian	850	➤
		Meso-proterozoic	Stenian	1000	➤
			Ectasian	1200	➤
			Calymmian	1400	➤
			Statherian	1600	➤
		Paleo-proterozoic	Orosirian	1800	➤
			Rhyacian	2050	➤
			Siderian	2300	➤
	2500		➤		
	2500		➤		
	<b>Archean</b>	Neoarchean	2800	➤	
		Mesoarchean	3200	➤	
		Paleoarchean	3600	➤	
		Eoarchean	4000	➤	
		Hadean (informal)	~ 4600	➤	

Subdivisions of the global geologic record are formally defined by their lower boundary. Each unit of the Phanerozoic (~542 Ma to Present) and the base of Ediacaran are defined by a basal Global Standard Section and Point (GSSP) (➤), whereas Precambrian units are formally subdivided by absolute age (Global Standard Stratigraphic Age, GSSA). Details of each GSSP are posted on the ICS website ([www.stratigraphy.org](http://www.stratigraphy.org)).

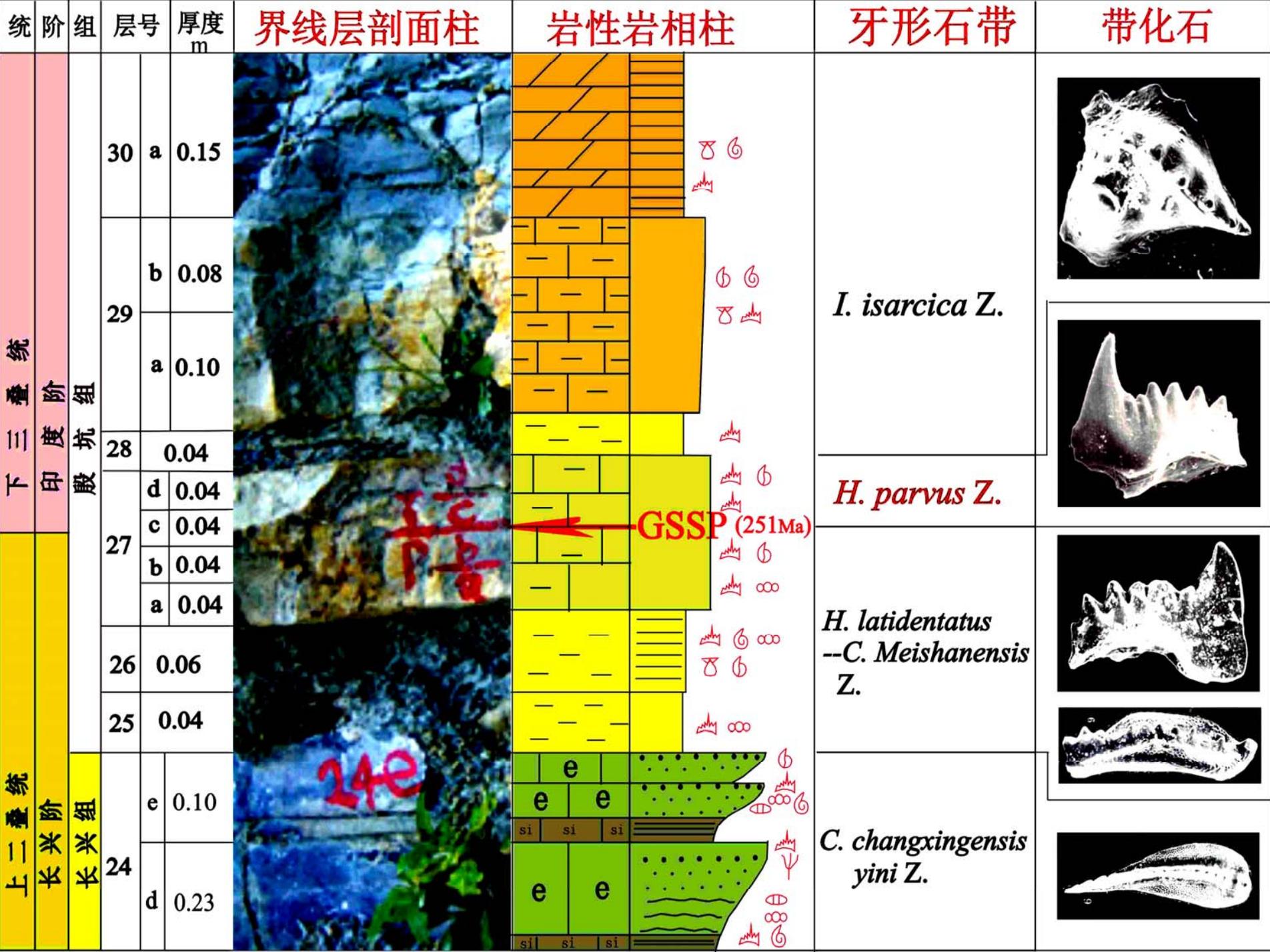
Numerical ages of the unit boundaries in the Phanerozoic are subject to revision. Some stages within the Cambrian will be formally named upon international agreement on their GSSP limits. Most sub-Series boundaries (e.g., Middle and Upper Aptian) are not formally defined.

Colors are according to the Commission for the Geological Map of the World ([www.cgmw.org](http://www.cgmw.org)).

The listed numerical ages are from 'A Geologic Time Scale 2004', by F.M. Gradstein, J.G. Ogg, A.G. Smith, et al. (2004; Cambridge University Press) and 'The Concise Geologic Time Scale' by J.G. Ogg, G. Ogg and F.M. Gradstein (2008).

This chart was drafted by Gabi Ogg. Intra Cambrian unit ages with \* are informal, and awaiting ratified definitions. Copyright © 2008 International Commission on Stratigraphy

\* Definition of the Quaternary and revision of the Pleistocene are under discussion. Base of the Pleistocene is at 1.81 Ma (base of Calabrian), but may be extended to 2.59 Ma (base of Gelasian). The historic "Tertiary" comprises the Paleogene and Neogene, and has no official rank.



# 古生物学与地质年代

- 地质年代和年代地层表的建立
  - 生物的进步性发展与生物演化的阶段性
  - 年代地层界线层型
- 古生物在地层划分对比中的应用
  - 地层划分与对比
  - 化石层序律
  - 标准化石

# 古生物学的应用

- 古生物学的研究方法
- 古生物学与生物演化
- 古生物学与环境分析
- 古生物学与地质年代
- **古生物学与矿产资源**
- 古生物学与人类文明

# 古生物学与矿产资源

- 古生物化石形成矿产和能源
  - 古生物与石油
  - 古植物与煤
- 古生物促进矿产和能源形成与贮藏
  - 菌藻类与生物成矿作用
  - 生物成因地质结构与能源贮藏
- 古生物学指导矿产资源勘探

# 古生物学的应用

- 古生物学的研究方法
- 古生物学与生物演化
- 古生物学与环境分析
- 古生物学与地质年代
- 古生物学与矿产资源
- 古生物学与人类文明

# 古生物学与人类文明

- 古生物学与人文经济
  - 科学发展观和认识论
  - 化石工艺
  - 科学普及：生命由来、人类由来
- 古生物学研究的以古启今意义