

# PETROG 全自动颗粒计数器介绍

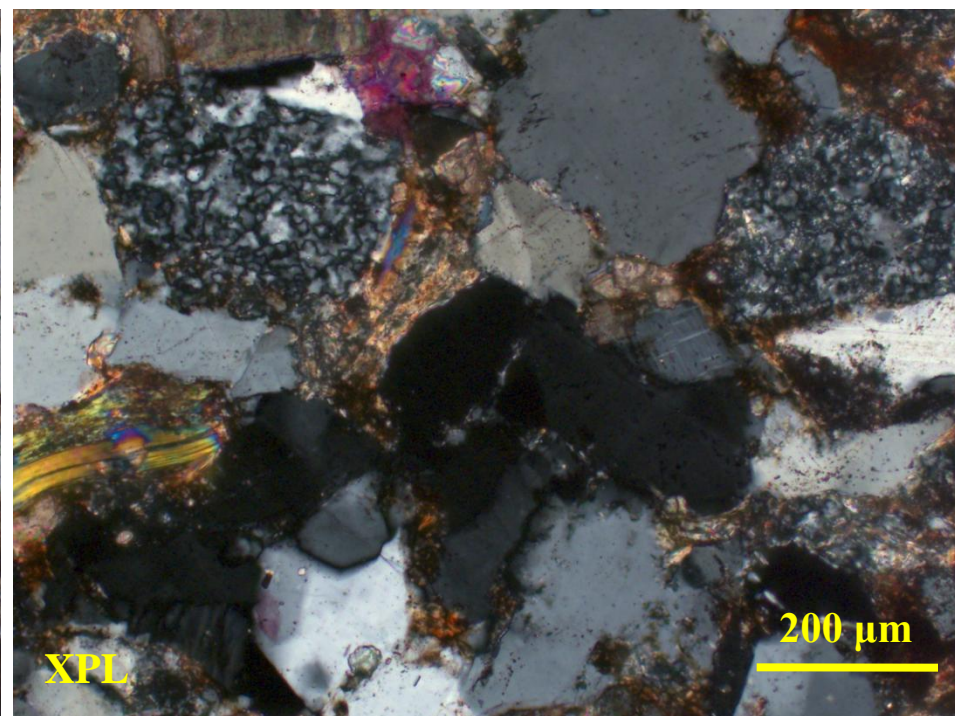
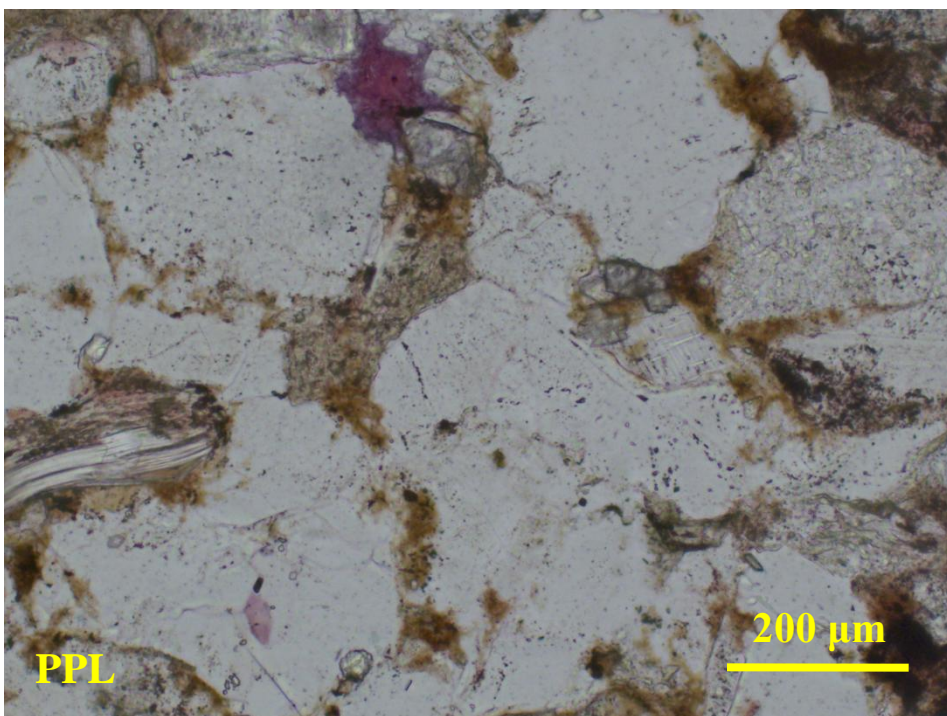
The best tool for digital petrography  
data collection, management, analysis,  
presentation and sharing

A rectangular inset image showing a microscopic view of a granular material, likely a rock or mineral sample. The grains are small and dark, set against a lighter, textured background.

# PETROG

王鑫涛 手机: 15165267951

Email: [ds07069101@163.com](mailto:ds07069101@163.com)



- ◆ 沉积岩的**组分和结构数据**是沉积岩石学研究的两大重要基础数据；
- ◆ 如何对其进行**定量统计**，一直是沉积岩石学家关心的问题。

# 半自动颗粒计数器

机械台



电子控制器

- 智能化程度相对较低、操作过程相对复杂，数据采集耗时较长；
- 仪器无法保存统计数据，只能现统计现记录现消除，以继续下一个样品的统计；
- 无法与数码照片采集系统和电脑连用，无法保存采集点的坐标信息；
- 只能进行岩石组分含量的统计，无法实现岩石颗粒结构数据的采集；
- 不能进行智能化的数据采集、分析以及结果输出；
- 多研发于上世纪80年代，目前绝大部分类似产品已经停产。



Conwy Valley Systems Ltd.

# PETROG



THE QUEEN'S AWARDS  
FOR ENTERPRISE:  
INNOVATION  
2011



- 1997年英国Conwy Valley公司研发了**全球第一台全自动颗粒计数器**，可满足对沉积岩组分含量的定量统计；
- 在过去25年里，仪器不断得到更新与改进，最新型号PETROG 4全自动颗粒计数器，**可同时实现对沉积岩组分含量和结构特征（粒度与分选）的定量统计**。已成为一款广泛应用于岩石学和岩相学研究的数字化分析仪器。



Conwy Valley Systems Ltd.

# PETROG



THE QUEEN'S AWARDS  
FOR ENTERPRISE:  
INNOVATION  
2011



## 2011年荣获英国女王伊丽莎白二世颁发的 企业创新奖

### Press Articles

*Welsh Government News* [Outstanding achievement for small company with global reach](#)

*Wales Online* [Five firms in Wales win the Queen's Award for Enterprise](#)

*North Wales Weekly News* [Conwy Valley Systems shows size is no barrier to success](#)

*Cardiff University Innovation Network* [Welsh Companies win Queen's Award for Enterprise](#)

# PETROG 全自动颗粒计数器构成

## 自动化的机械台

加载于旋转载物台

用于固定岩石薄片

具有精密的X轴与Y轴坐标系统

可沿X轴与Y轴移动

## PETROG控制和分析软件

控制机械台（按设定的步长）移动

数据采集

数据核查

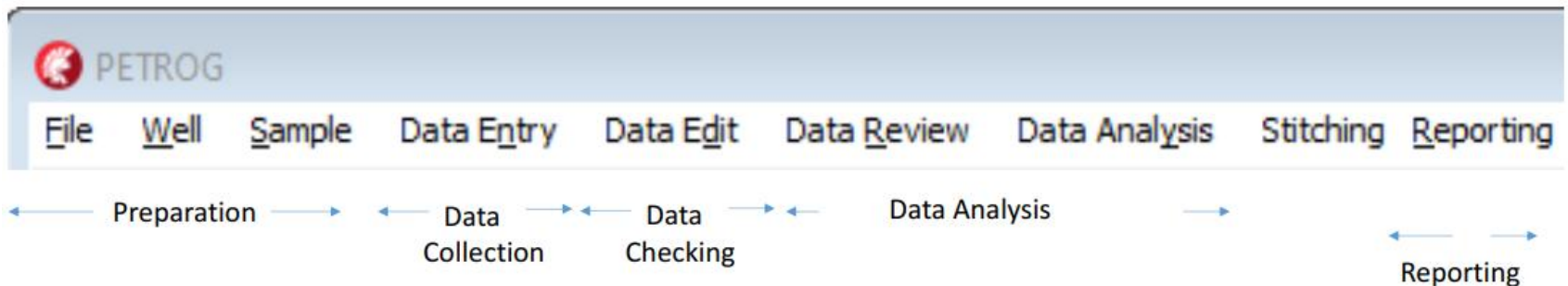
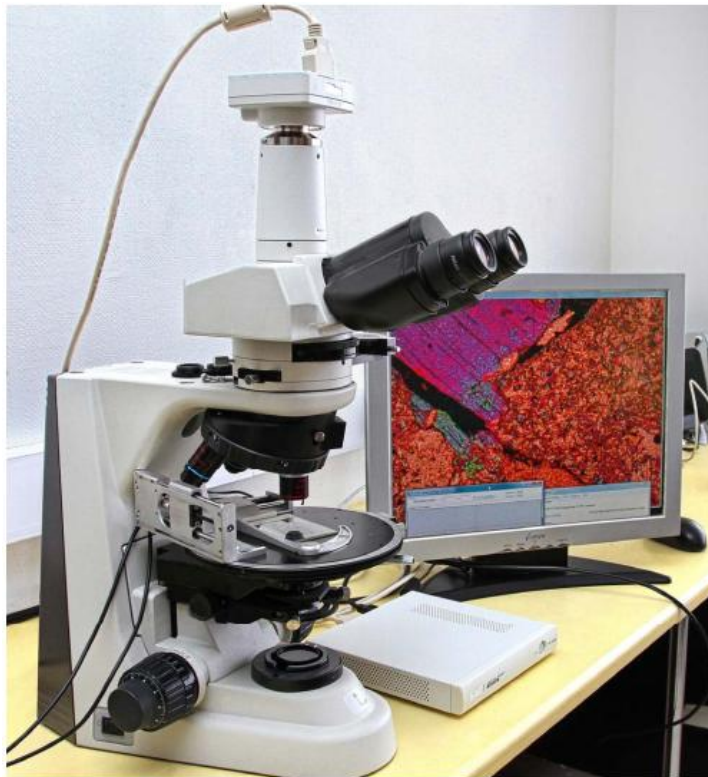
数据分析

结果输出

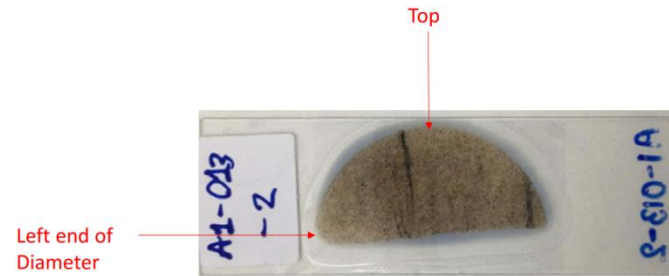
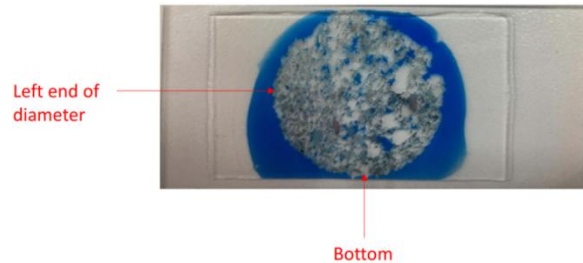
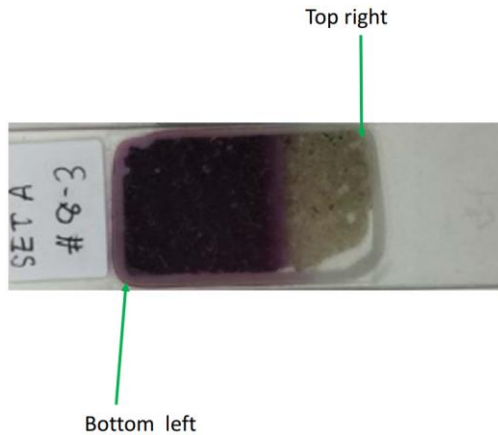
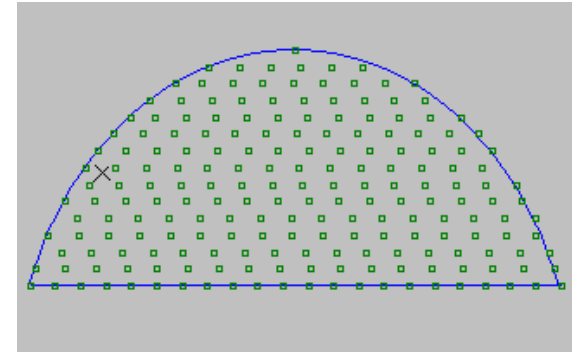
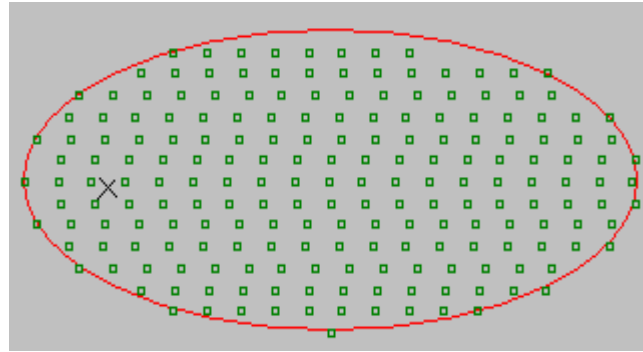
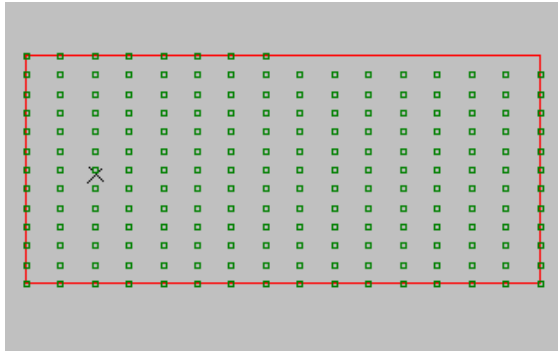
信息保存

岩石组分含量与结构数据  
获取流程

强大的数据库与数据处理软件  
能够快速提取原始的岩相数据



# 薄片统计区域选定

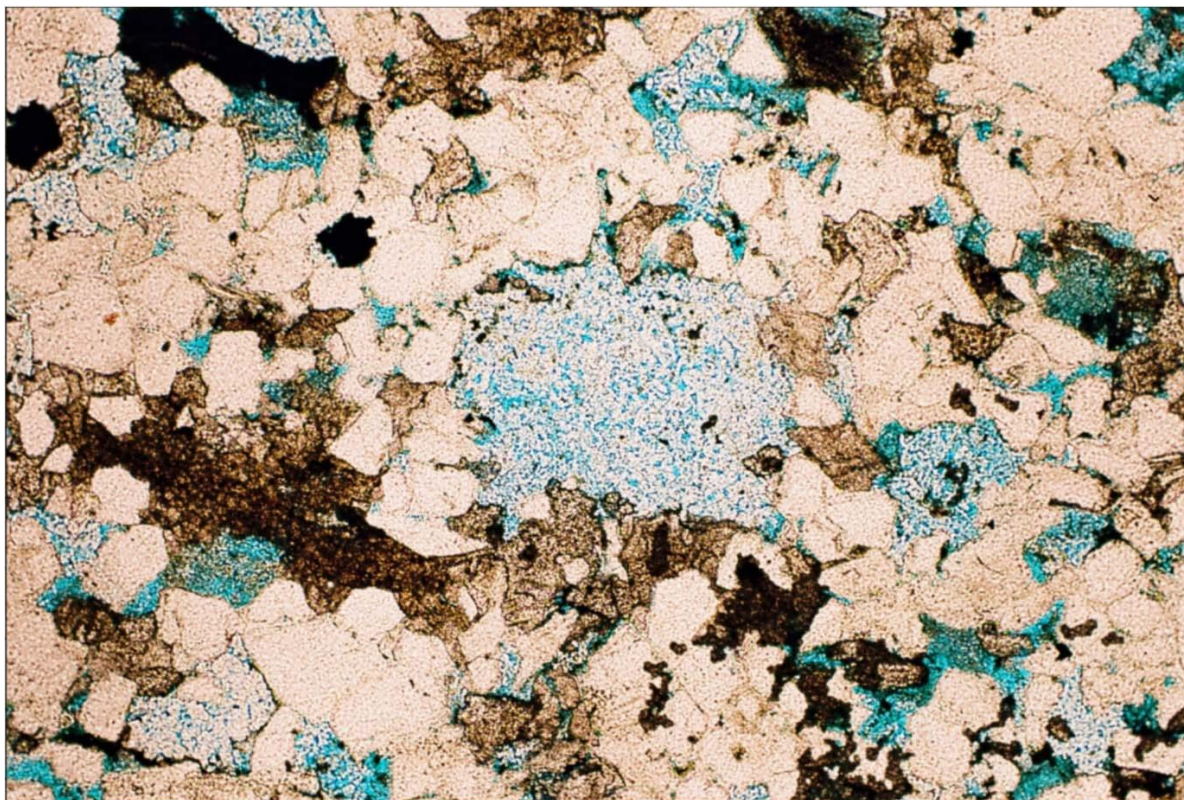


- 通过PETROG软件选定薄片需要统计的**目标区域及点数**；
- 依据矿片的形态，可设定**相应形状**的区域范围；
- 通过PETROG软件自动控制机械台**按照设定的步长**进行移动；
- 一个点测定完，机械台将按设定的步长**自动移至**下一个点位。

# PETROG 全自动颗粒计数器应用

- (一) 沉积岩组分含量的定量统计
- (二) 沉积岩结构数据的定量统计
- (三) 高分辨率显微岩相图像拼接

# 岩相学信息采集（实例）



书页状自生  
高岭石充填  
于斜长石溶  
蚀形成的铸  
模孔。

- 对于每一统计点岩相学信息的采集方便、快捷（**仅需几秒**）；
- 软件设定有**分级目录选项**，引导对统计点岩相学信息的描述；
- 可对**完整的岩相学信息**进行逐项采集；并保存该点精确的**坐标信息**；
- 全程**仅需用鼠标点击勾选**对应的岩相学信息即可。

# 岩相学信息采集（实例）

按照弹出窗口提示，依次  
点击鼠标，以选择对应的  
岩相学信息：

第一，自生高岭石（矿物名称）

第二，书页状（矿物形态）

第三，胶结（产出状态）

第四，铸模孔（赋存位置）

第五，充填孔隙（赋存形式）

第六，溶蚀（孔隙成因）

第七，斜长石（溶蚀矿物）

The image displays a petrographic thin section on the left, divided into four quadrants, and a corresponding data entry form on the right. The form is titled "岩相学信息采集" and contains several sections with radio button options for selecting mineralogical and textural features. The sections are:

- Detrital Grains:** Quartz - Monocrystalline, Quartz - Polycrystalline, Microcline, Plagioclase, Albite, Biotite, Extrabasinal Cloths, Garnet Group, Intrabasinal - Mudstone, Muscovite, Tourmaline Group, Zircon, Orthoclase, Undifferentiated.
- Bioclastic Grains:** (Empty)
- Carbonate Grains:** (Empty)
- Authigenic Minerals:** Anhydrite, Dolomite, Kaolinite Group (selected), Calcite - High-ferrous, Feldspar Group, Pyrite, Calcite - Low-ferrous, Haematite, Quartz, Calcite - Non-ferrous, Illite Group, Siderite, Chlorite Group, Illite-Smectite.
- Matrix:** Tensigenous, Undifferentiated.
- Pore Type:** Fracture, Intergranular, Grain mouldic, Partial grain dissolution.
- Organic Materials:** Amorphous Group, Petroleum residues, Structured.
- Artifact:** Drilling Mud, Grain plucking, Grease/heavy oil.

At the bottom of the form, there are buttons for "Thin Section Actions" (DK, Summary, Back, Next, Done) and "Count Actions" (Comment).

# 岩相学信息采集（实例）

按照弹出窗口提示，依次  
点击鼠标，以选择对应的  
岩相学信息：

第一，自生高岭石（矿物名称）

第二，书页状（矿物形态）

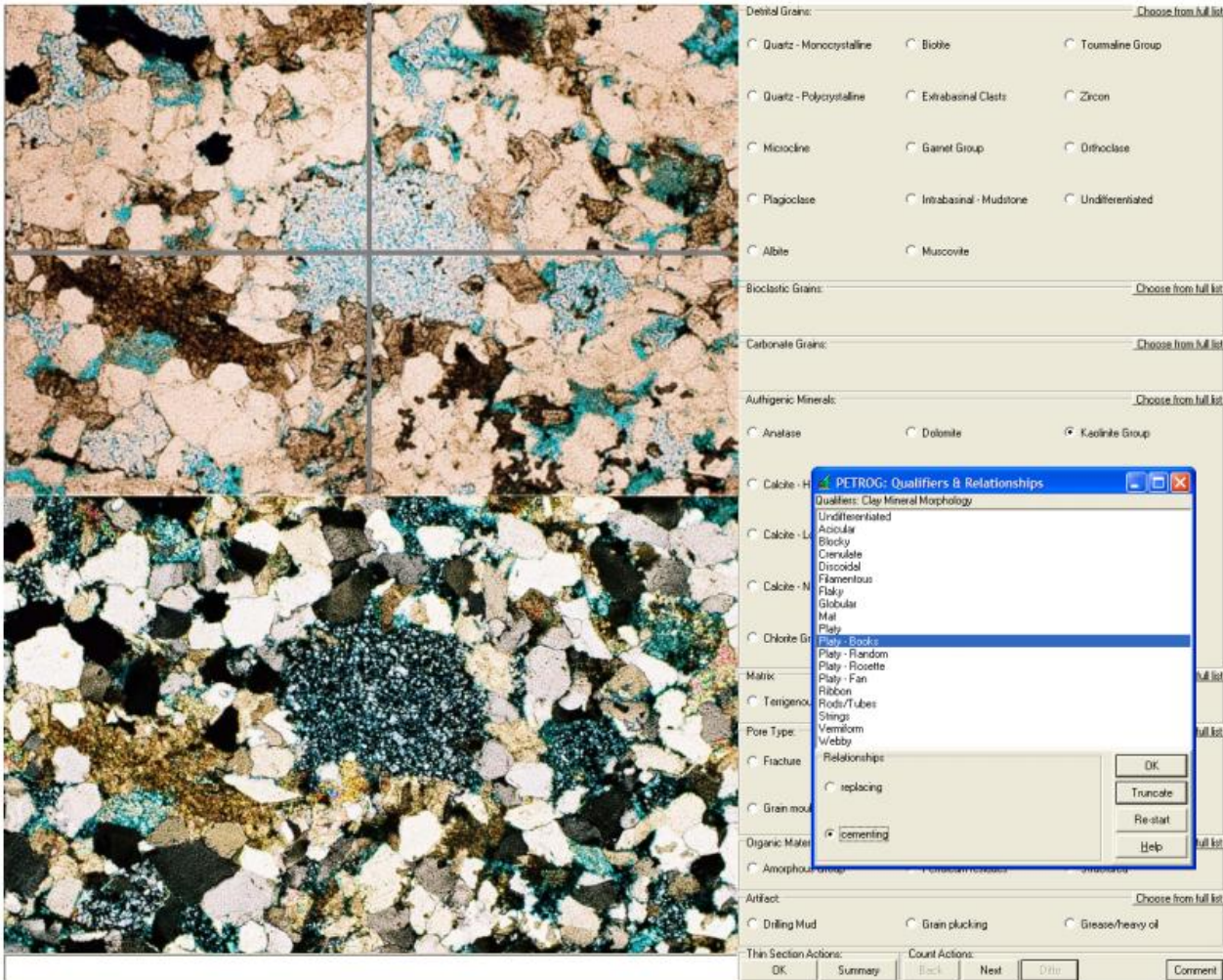
第三，胶结（产出状态）

第四，铸模孔（赋存位置）

第五，充填孔隙（赋存形式）

第六，溶蚀（孔隙成因）

第七，斜长石（溶蚀矿物）



# 岩相学信息采集（实例）

按照弹出窗口提示，依次  
点击鼠标，以选择对应的  
岩相学信息：

第一，自生高岭石（矿物名称）

第二，书页状（矿物形态）

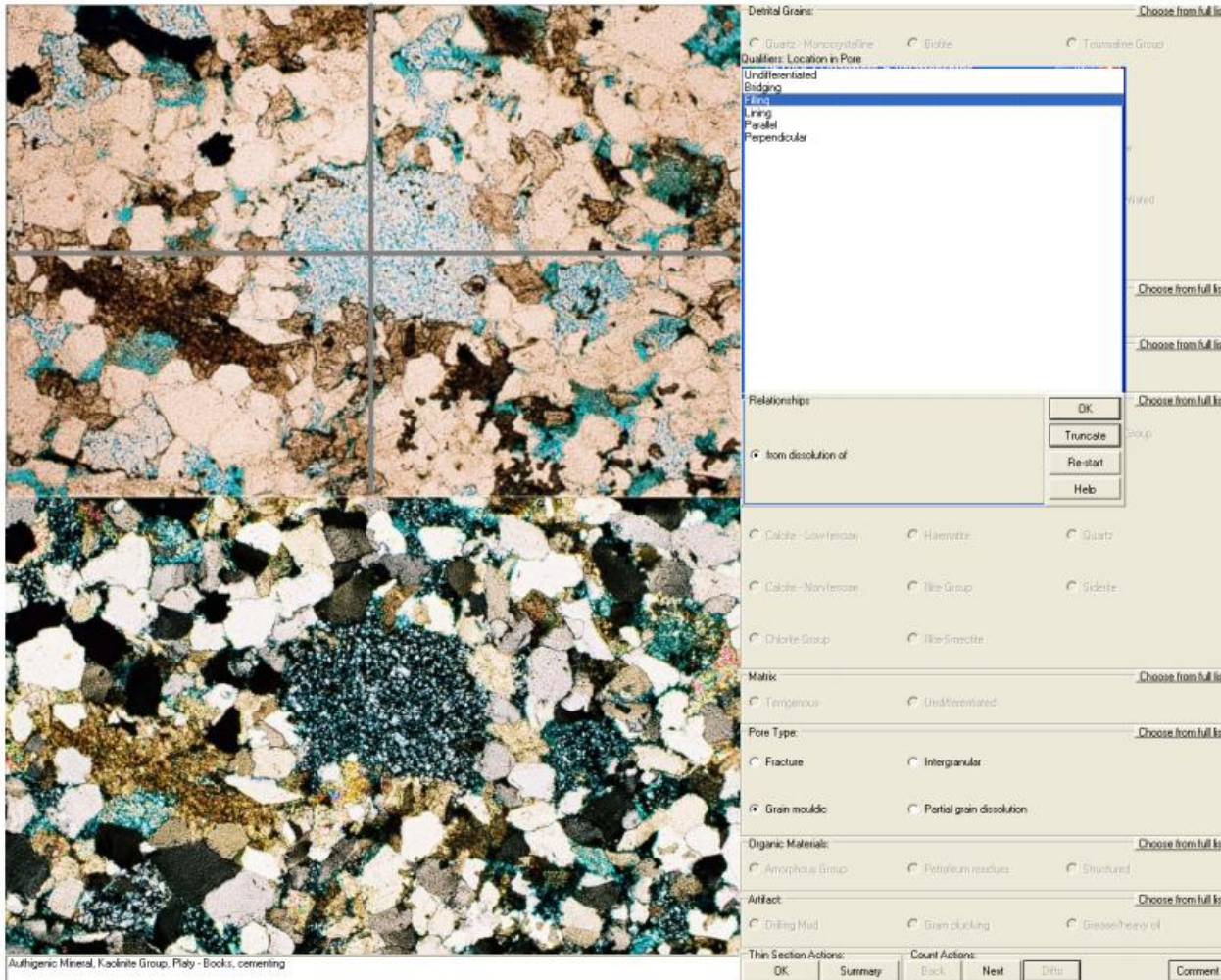
第三，胶结（产出状态）

第四，铸模孔（赋存位置）

第五，充填孔隙（赋存形式）

第六，溶蚀（孔隙成因）

第七，斜长石（溶蚀矿物）



# 岩相学信息采集（实例）

按照弹出窗口提示，依次  
点击鼠标，以选择对应的  
岩相学信息：

第一，自生高岭石（矿物名称）

第二，书页状（矿物形态）

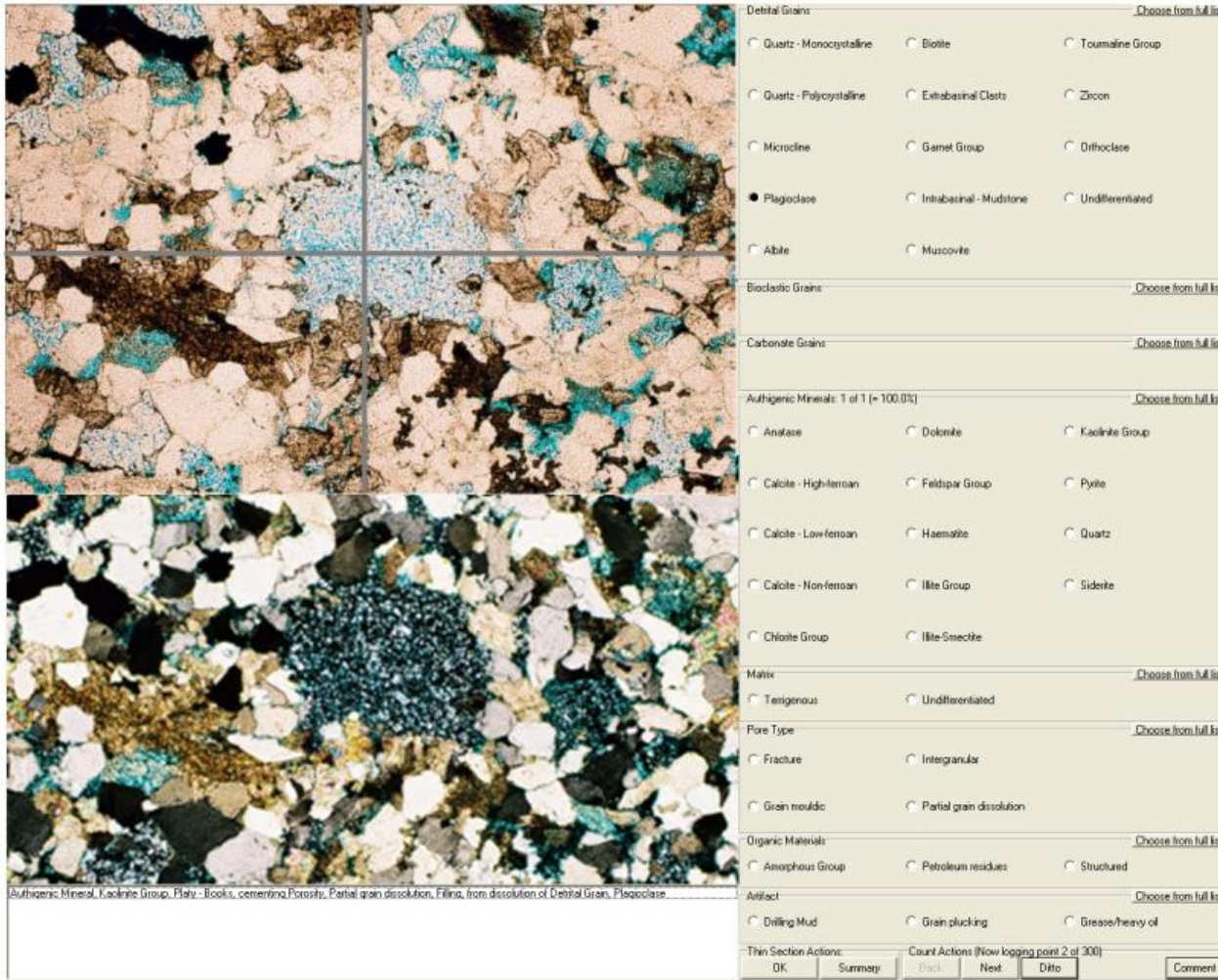
第三，胶结（产出状态）

第四，铸模孔（赋存位置）

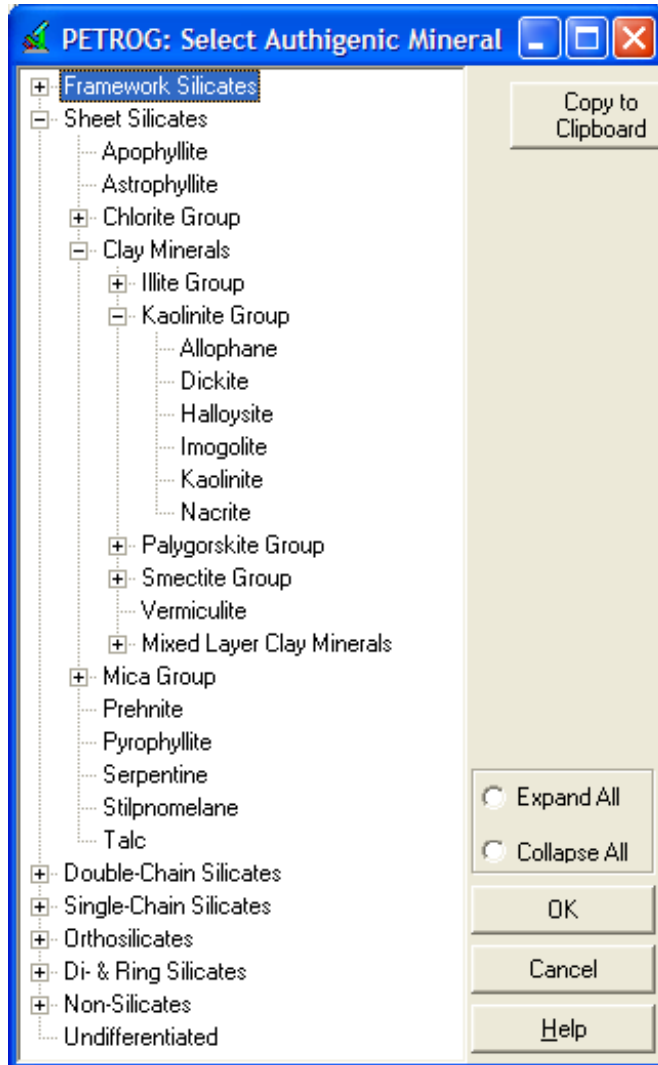
第五，充填孔隙（赋存形式）

第六，溶蚀（孔隙成因）

第七，斜长石（溶蚀矿物）

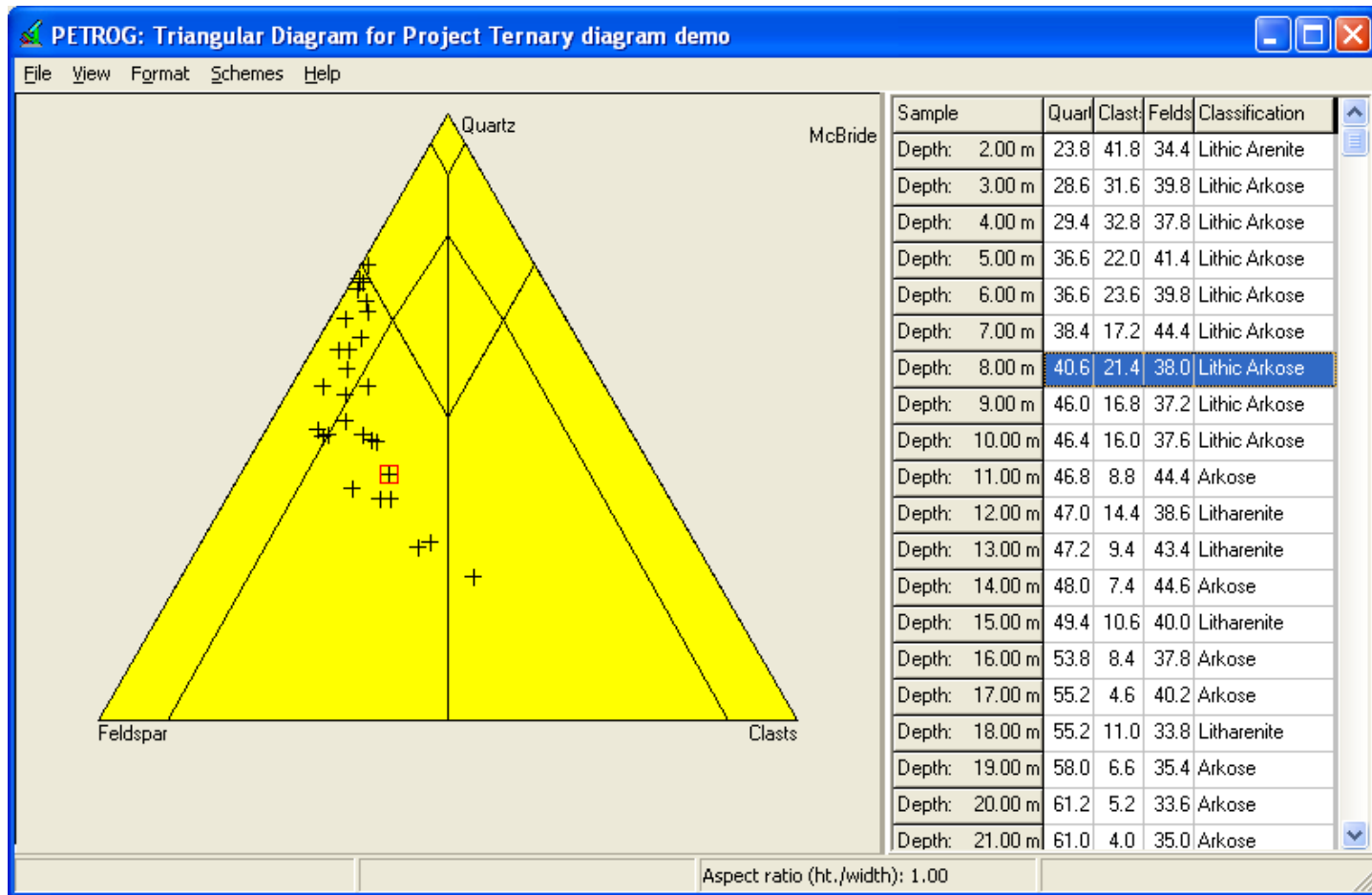


# 岩相学信息采集



PETROG软件设定有完整的矿物类型选项，可满足对岩石成分类型的统计。

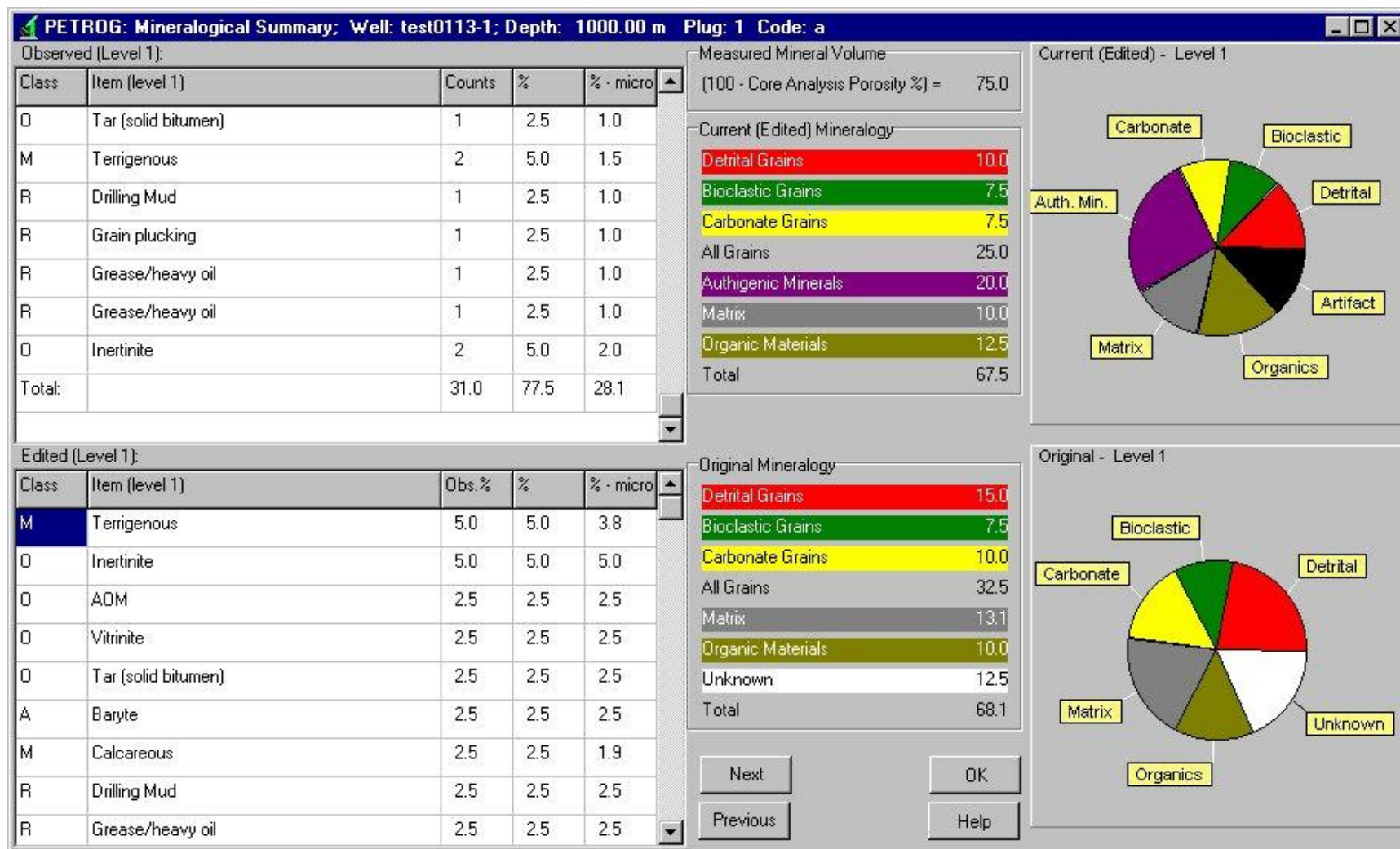
# 岩相学数据处理与分析（智能化）



## 碎屑砂岩分类三角图

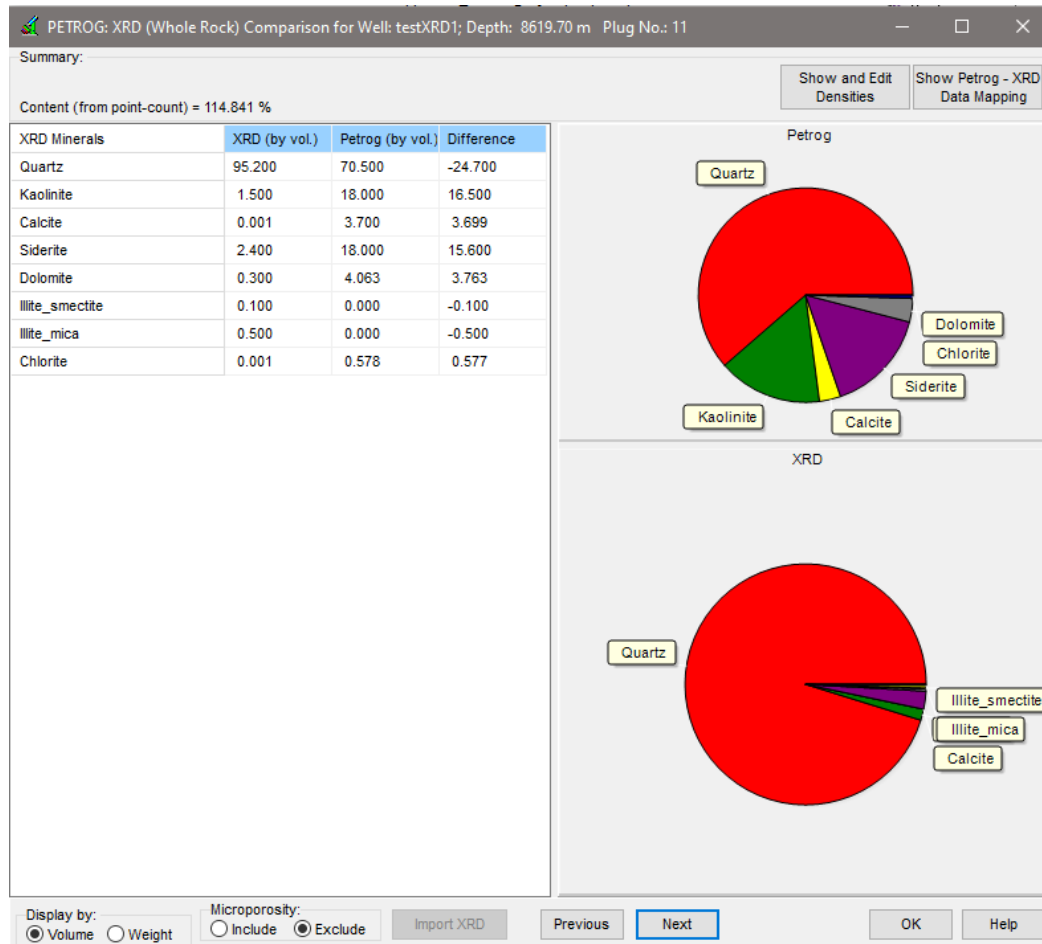
（在软件中可选择不同的砂岩分类方案自动成图）

# 岩相学数据处理与分析（智能化）



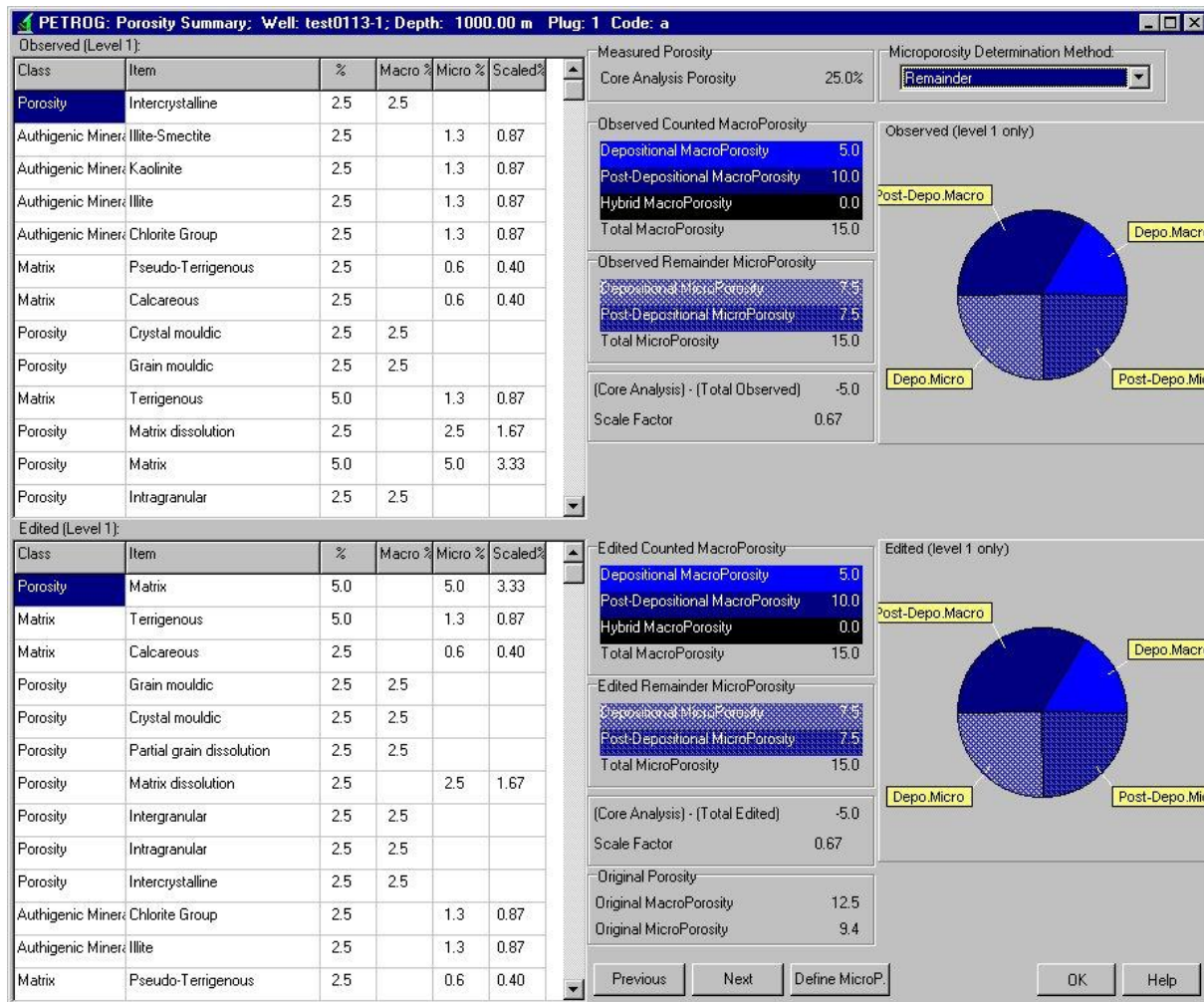
岩石组分含量分布图

# 岩相学数据处理与分析（智能化）



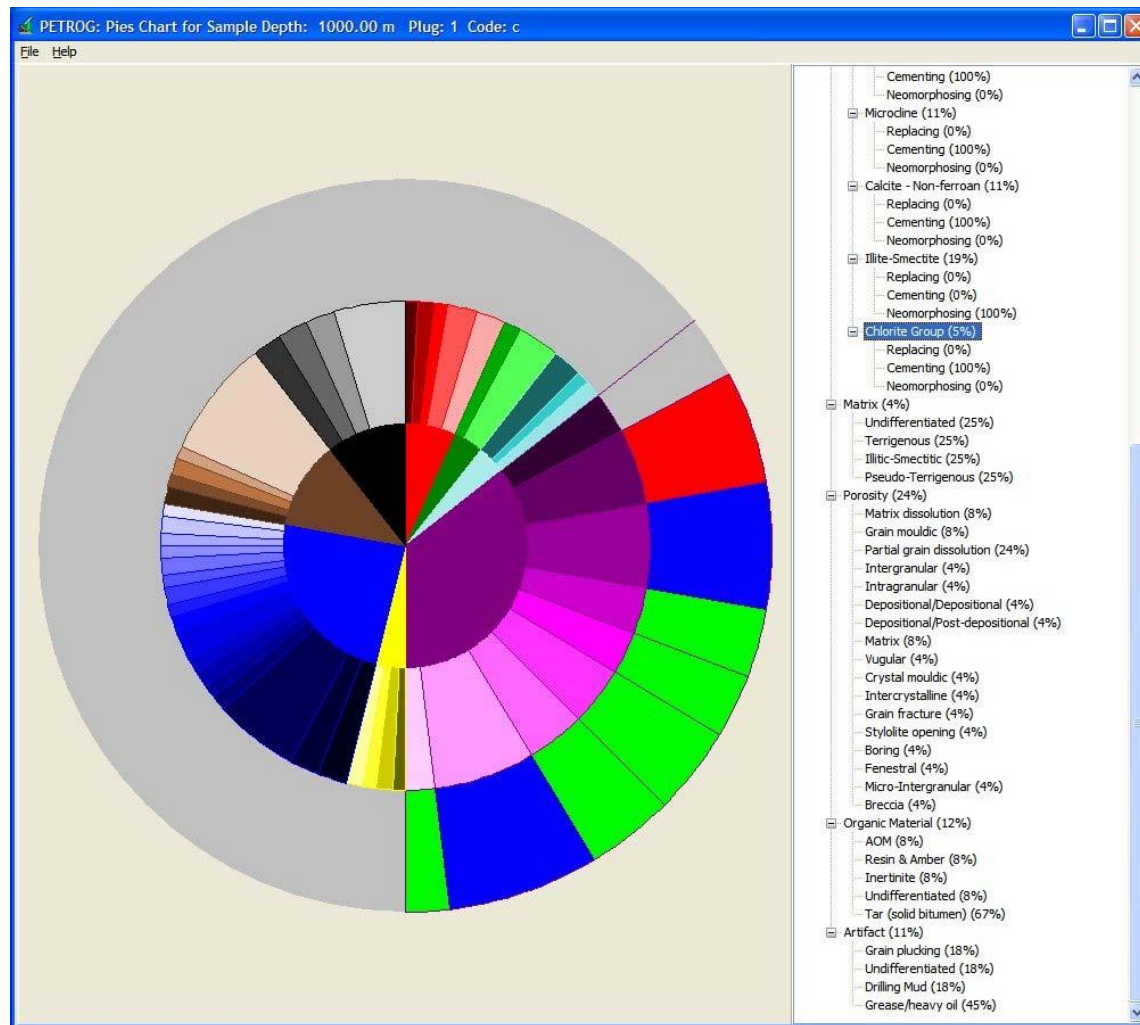
岩石中矿物含量分布图  
(与XRD结果对比)

# 岩相学数据处理与分析（智能化）



岩石不同类型孔隙的分布特征  
(与岩心孔隙度分析数据对比)

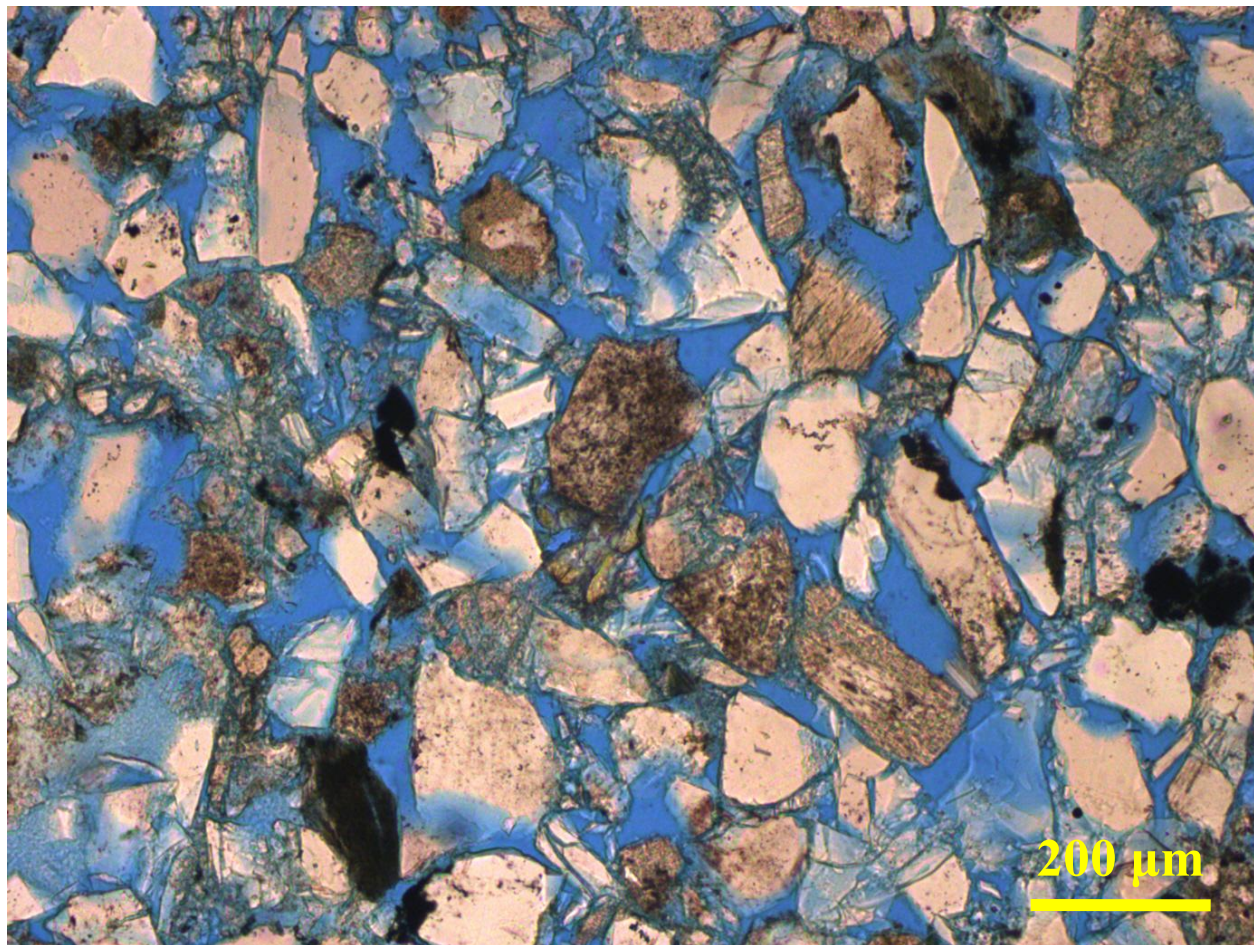
# 岩相学数据处理与分析（智能化）



岩石组分含量和孔隙度综合分布图

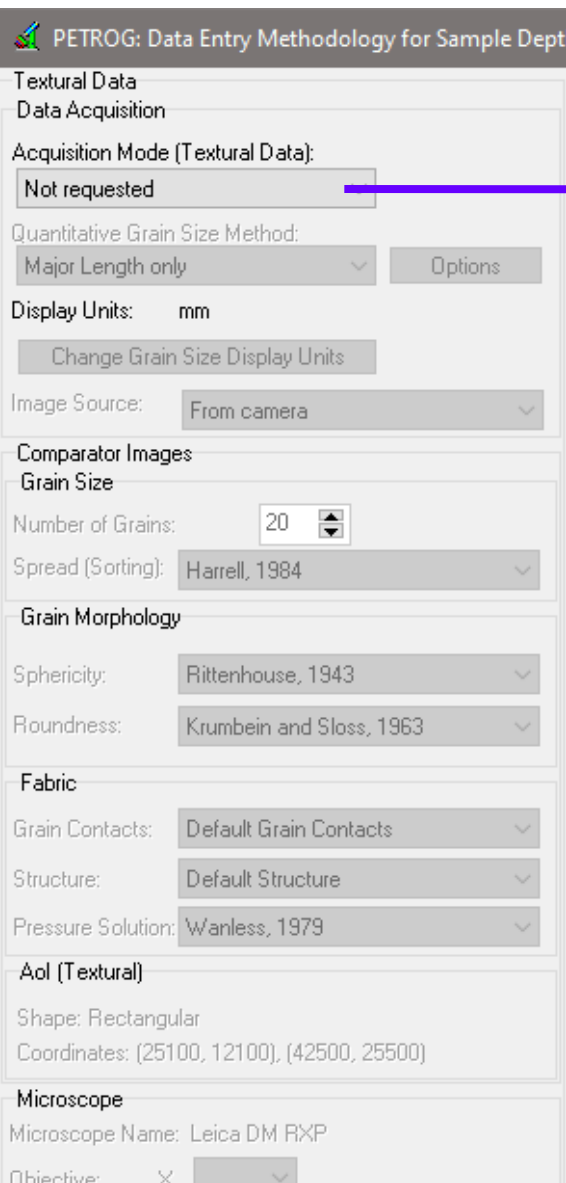
# PETROG 全自动颗粒计数器应用

- (一) 沉积岩组分含量的定量统计
- (二) 沉积岩结构数据的定量统计**
- (三) 高分辨率显微岩相图像拼接



- ◆ 碎屑岩颗粒的**粒度与分选数据**是表征碎屑岩结构特征的两大关键参数；
- ◆ 碎屑岩结构特征是开展**物源分析**和**储层质量评价**的重要基础数据。

# 岩石结构数据采集



## 数据采集模式选项：

Not Requested	不需要
Absolute Value	绝对值
Estimation	估算值
Multiple Grains (Manual Move)	多颗粒（手动移动）
Multiple Grains (Grid Move)	多颗粒（网格移动）
Multiple Grains (Auto Move)	多颗粒（自动移动）
<b>While Point Counting</b>	<b>与组分数据采集同时进行</b>

PETROG全自动颗粒计数器的  
优势功能

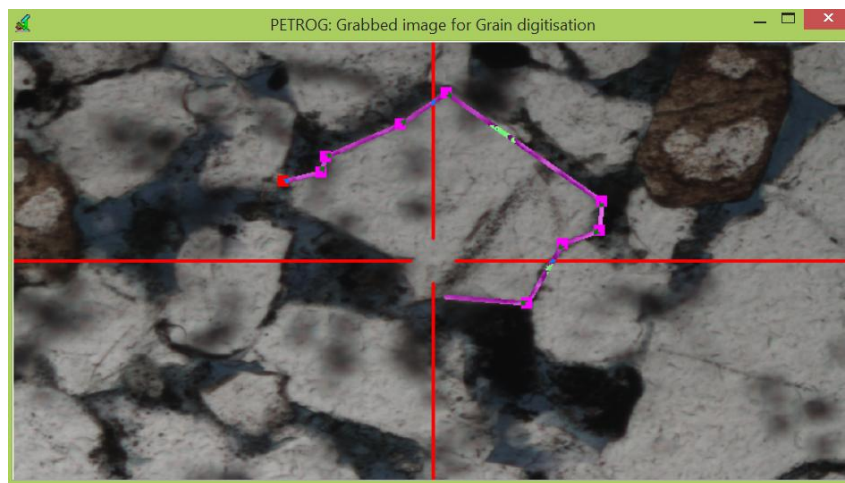
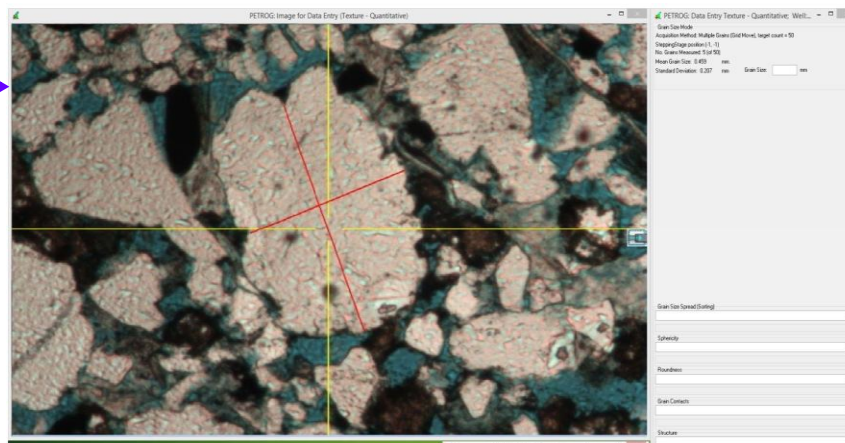
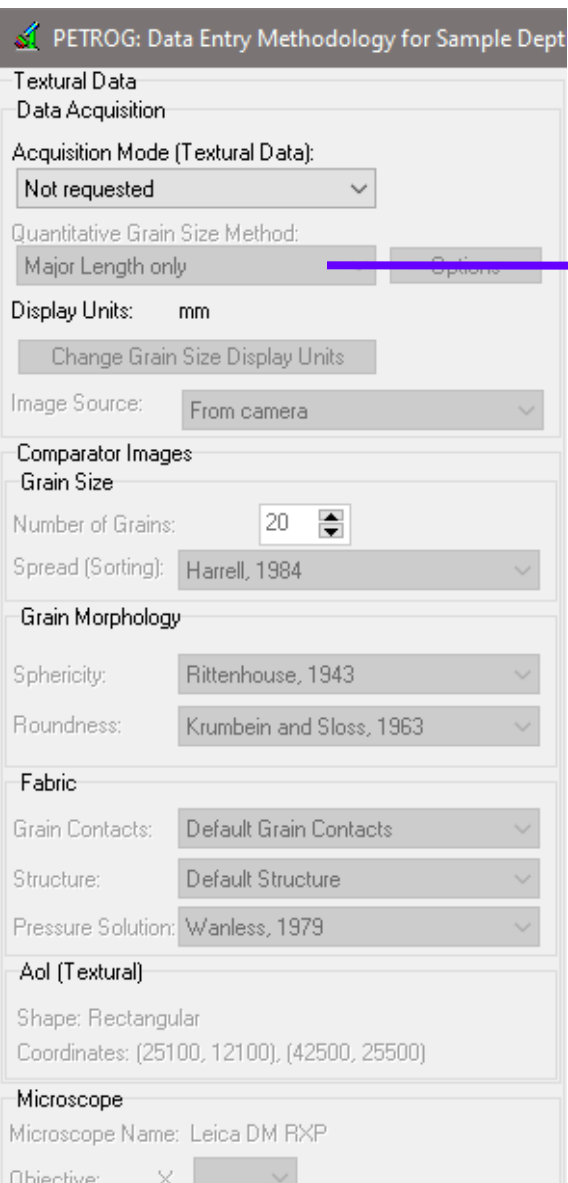
# 岩石结构数据采集

## 颗粒大小定量采集方法

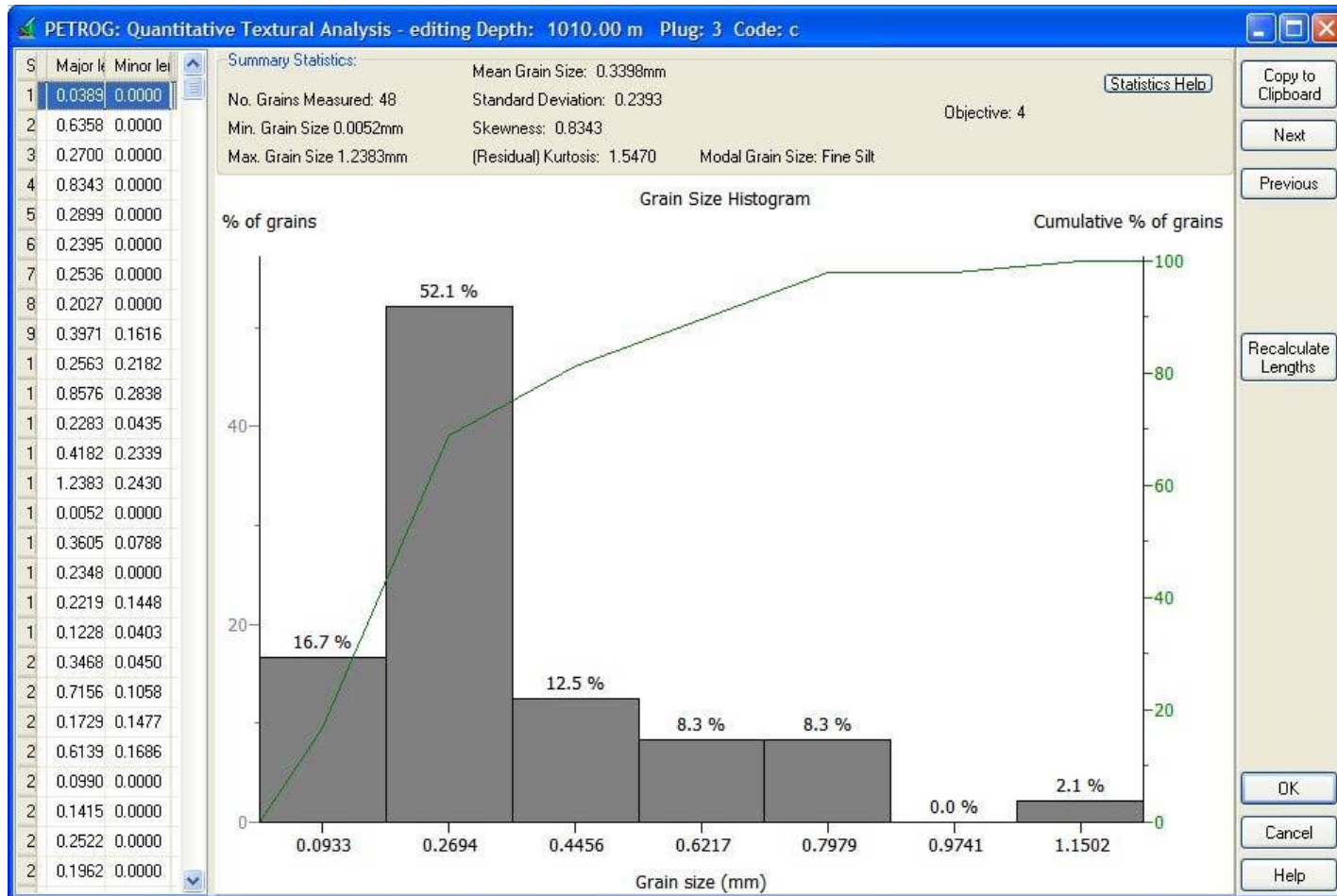
测定方法选项：

- ◆ 仅测长轴
- ◆ 测量长、短轴
- ◆ 颗粒轮廓法

按照软件设定的特定算法自动计算每个颗粒的粒径大小



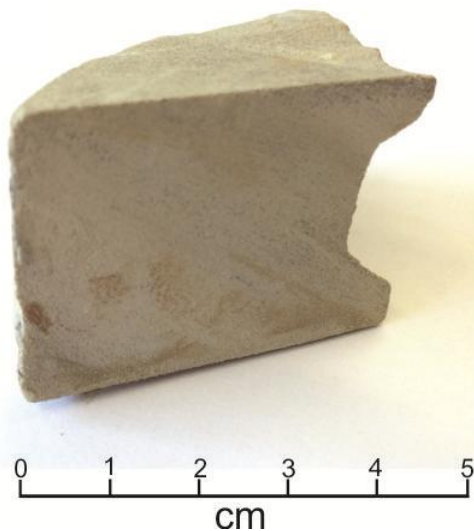
# 岩石结构数据处理与分析（智能化）



粒径频率分布直方图

平均粒径（粒度）、粒度标准偏差（分选程度）

# 岩石结构数据（应用实例）



欧洲北海油田  
中侏罗统储层砂岩



August 22, 2021, Xi'an

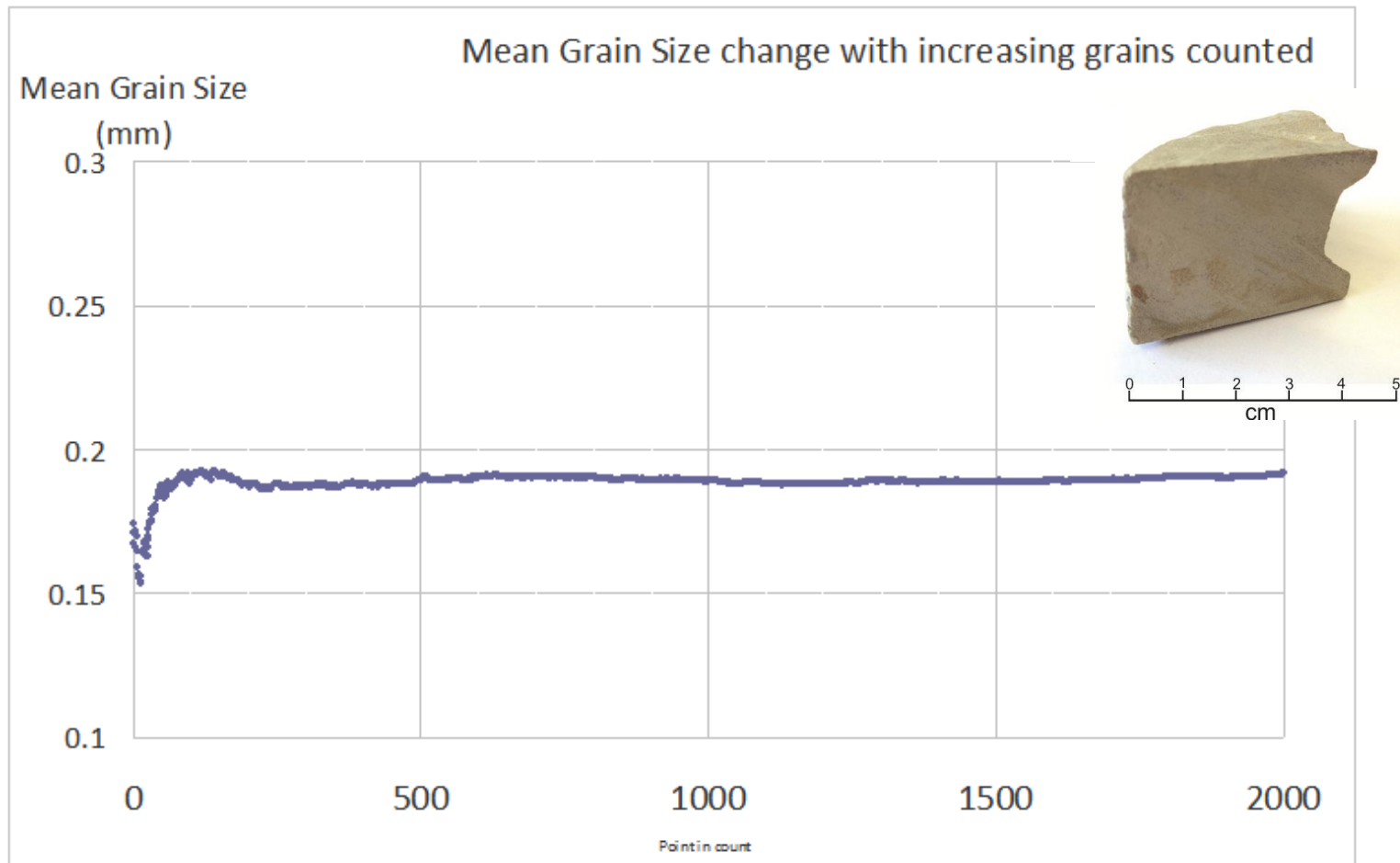
第十六届全国古地理学及  
沉积学学术会议

## Confidence Levels for the Textural Data Used in Reservoir Quality Assessment

Xintao Wang<sup>1\*</sup>, Barrie Wells<sup>2</sup>, Ricki Walker<sup>2</sup>

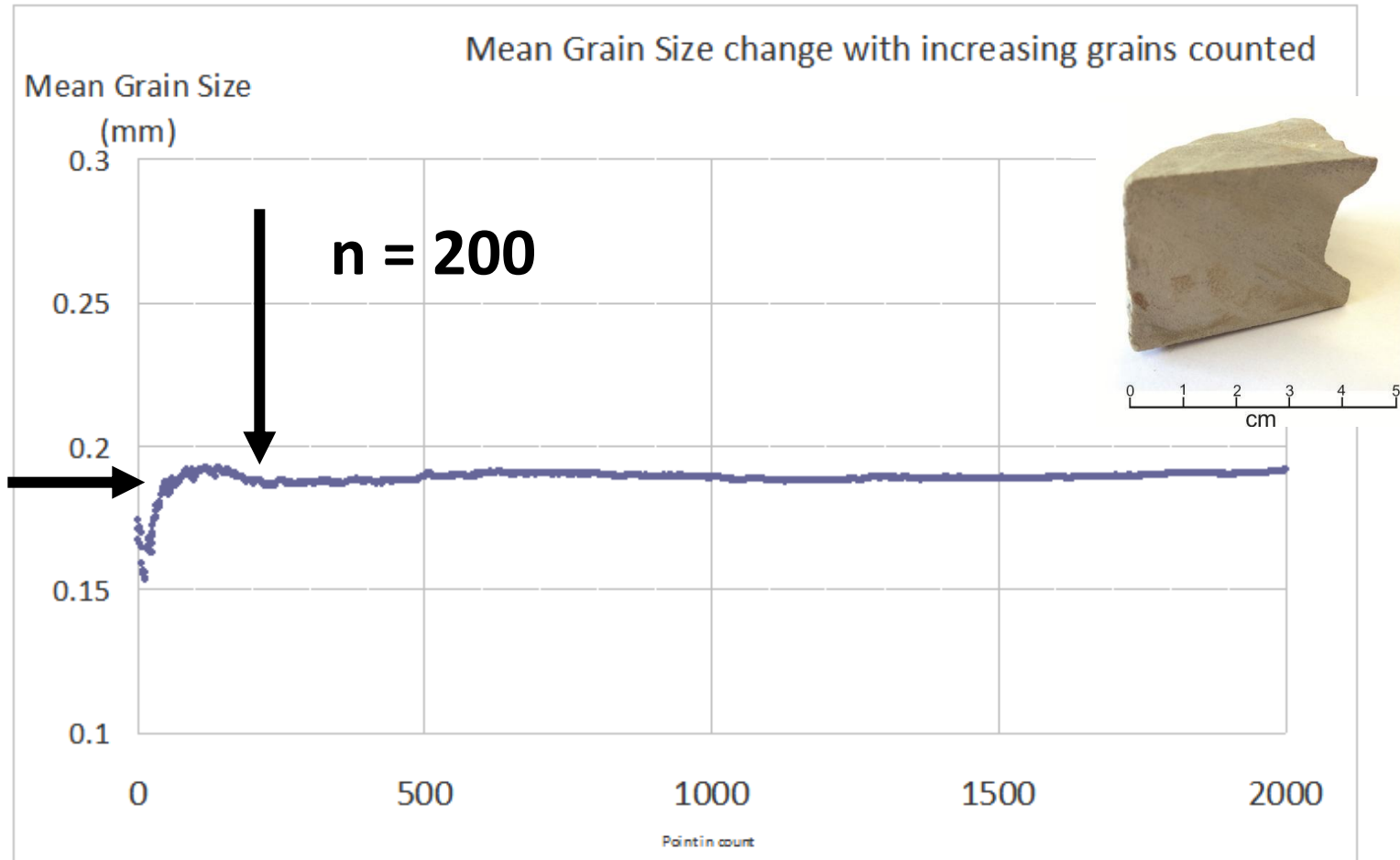
如何获取储层质量评价所需的高质量碎屑岩结构数据  
(结构数据的置信度分析)

# 岩石结构数据（应用实例）



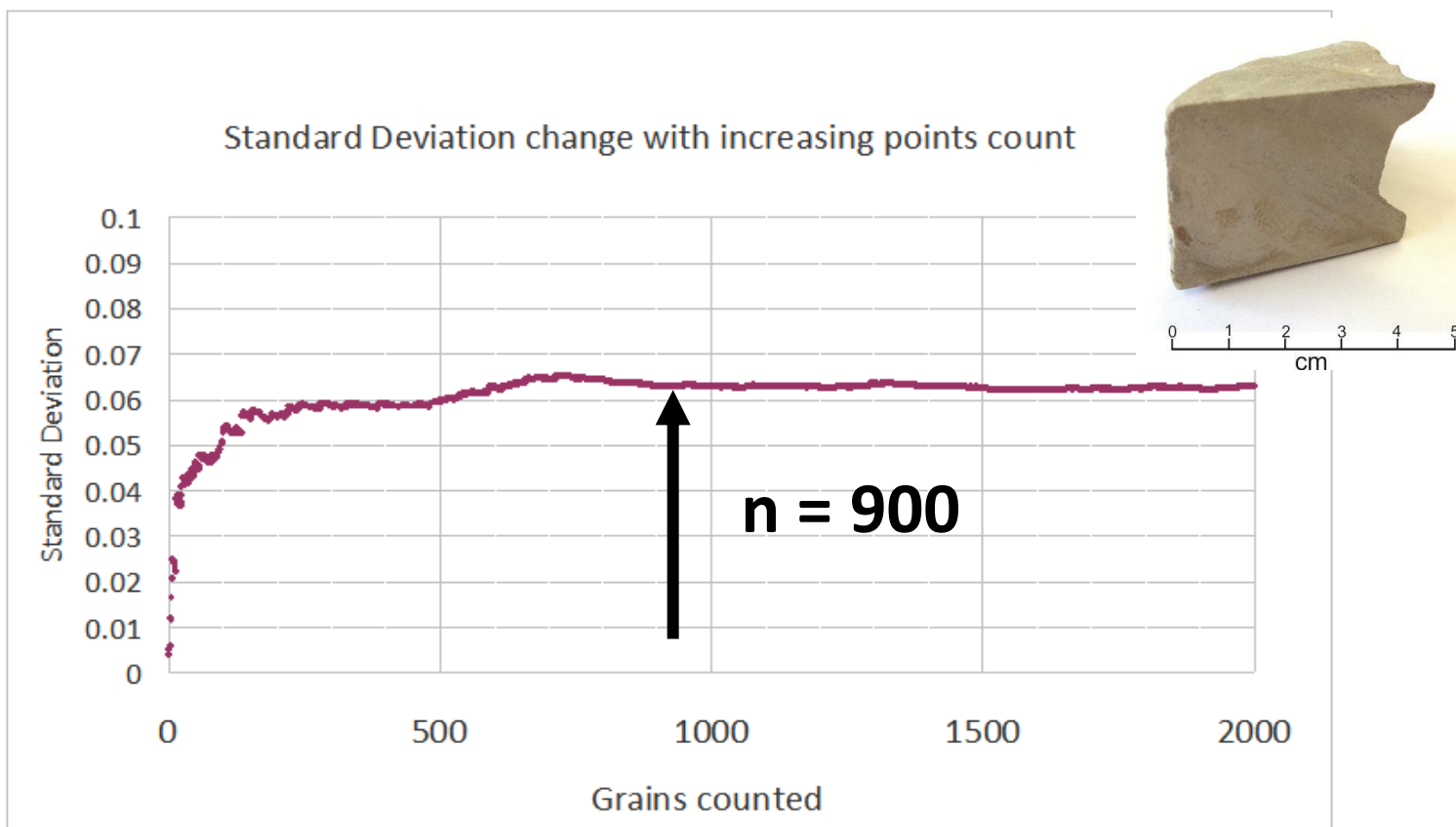
**关键科学问题：**需要统计多少个颗粒的粒径才能代表整个样品真实的粒度大小及分选特征呢？

# 岩石结构数据（应用实例）



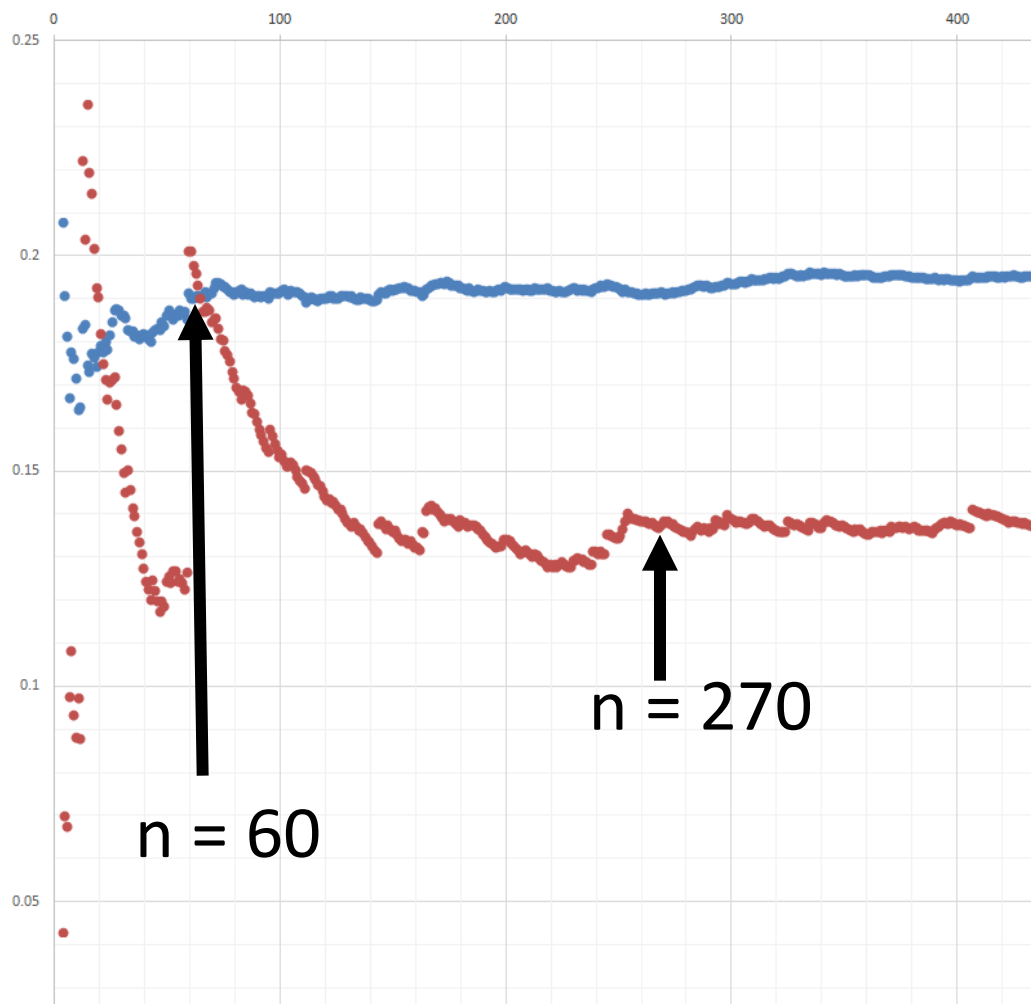
- ◆ 当统计的颗粒数大于200时，颗粒粒径值趋于平稳；
- ◆ 该样品只要统计大约200个颗粒，就能反映出相对真实的粒径大小。

# 岩石结构数据（应用实例）



- ◆ 大概以900个统计的颗粒数为界，在此之后标准偏差波动趋于稳定；
- ◆ 至少要测900个颗粒才能获得真实的分选特征。
- ◆ 在分析粒度大小和分选特征时，所需测试的颗粒数不同：用于分选特征分析的颗粒测量数远大于粒径大小分析的颗粒测量数。

# 岩石结构数据（应用实例）



平均粒径的分析，统计至少60个颗粒才能获得可靠的结果。

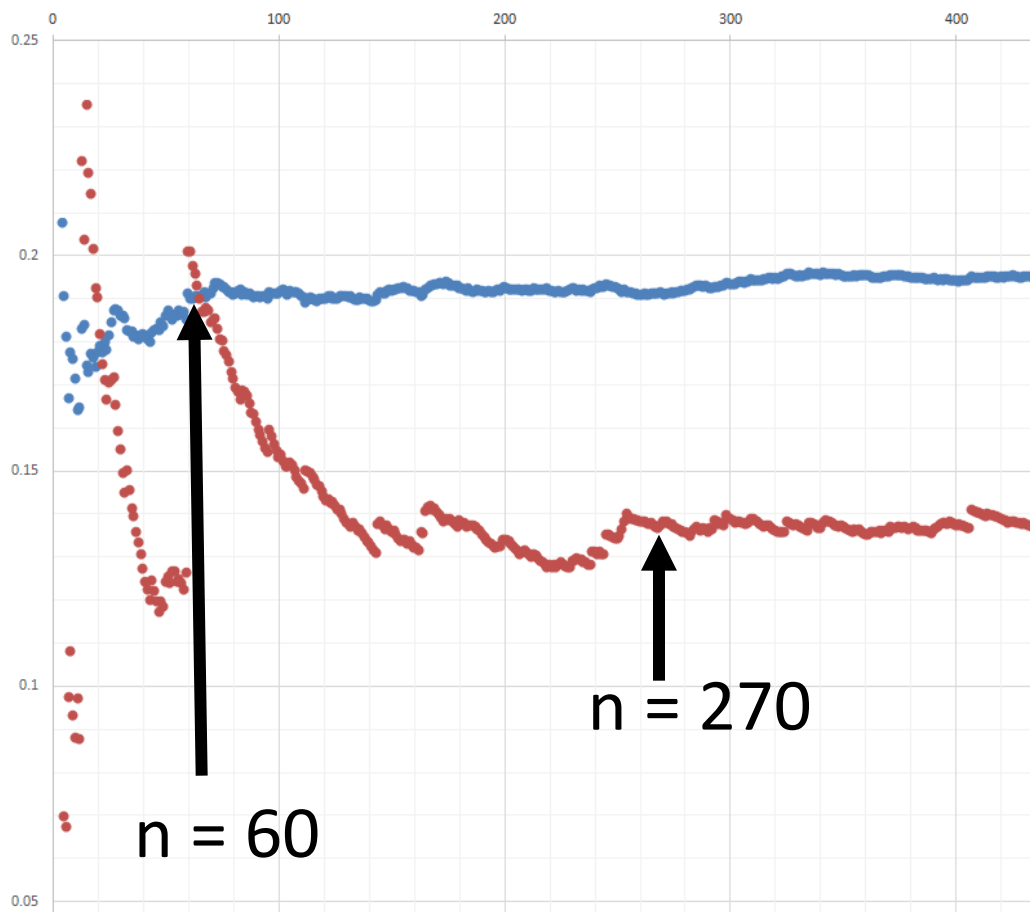
分选程度（标准偏差）分析，需统计270个颗粒数据，才能获取可靠的结果。

**第一块样品：**

平均粒径分析，需统计至少200个颗粒；  
分选程度分析，需统计至少900个颗粒。

另一块不同类型的砂岩，也具有类似规律。

# 岩石结构数据（应用实例）



平均粒径的分析，统计至少60个颗粒才能获得可靠的结果。

分选程度（标准偏差）分析，需统计270个颗粒数据，才能获取可靠的结果。

第一块样品：

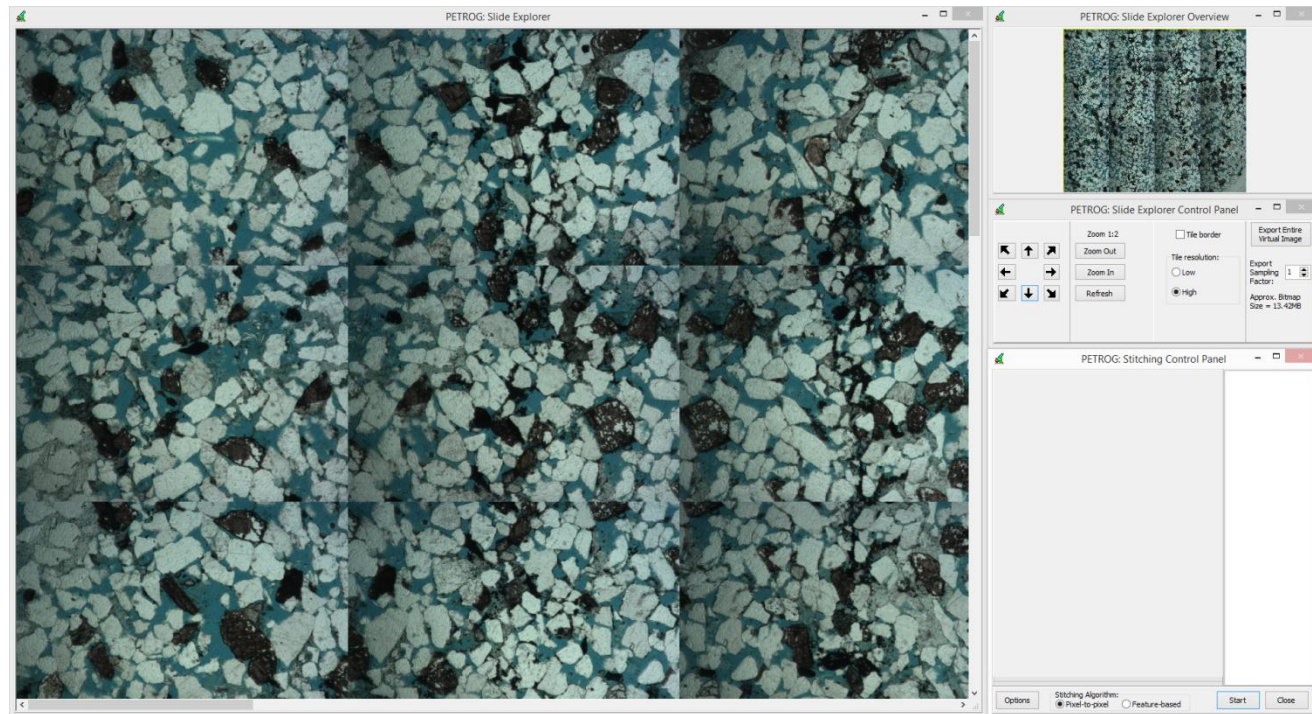
平均粒径分析，需统计至少200个颗粒；  
分选程度分析，需统计至少900个颗粒。

- ◆ 大部分储层评价研究，由于某些主观和客观原因，未能充分考虑评价参数值的波动性；
- ◆ 为了获取真实的平均粒径值和标准偏差，其所需要统计的颗粒数是不同的，到底需要统计多少？在实际的研究过程中应该分开进行评价分析；
- ◆ 对于一个样品来说，在获取真实的标准偏差时所需统计的颗粒数总是远大于平均粒径分析时的颗粒统计数。

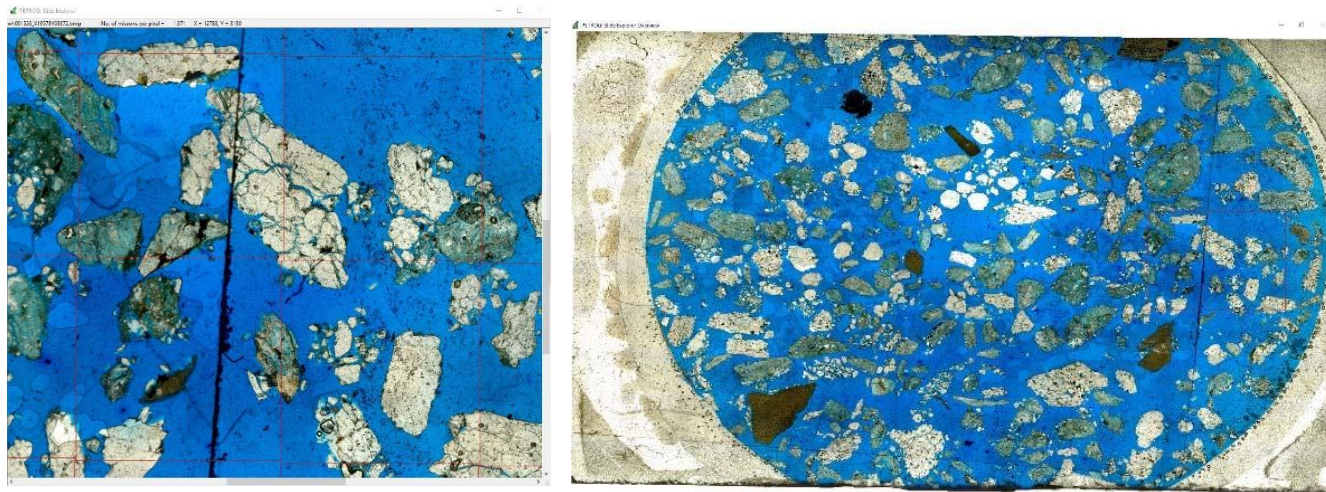
# PETROG 全自动颗粒计数器应用

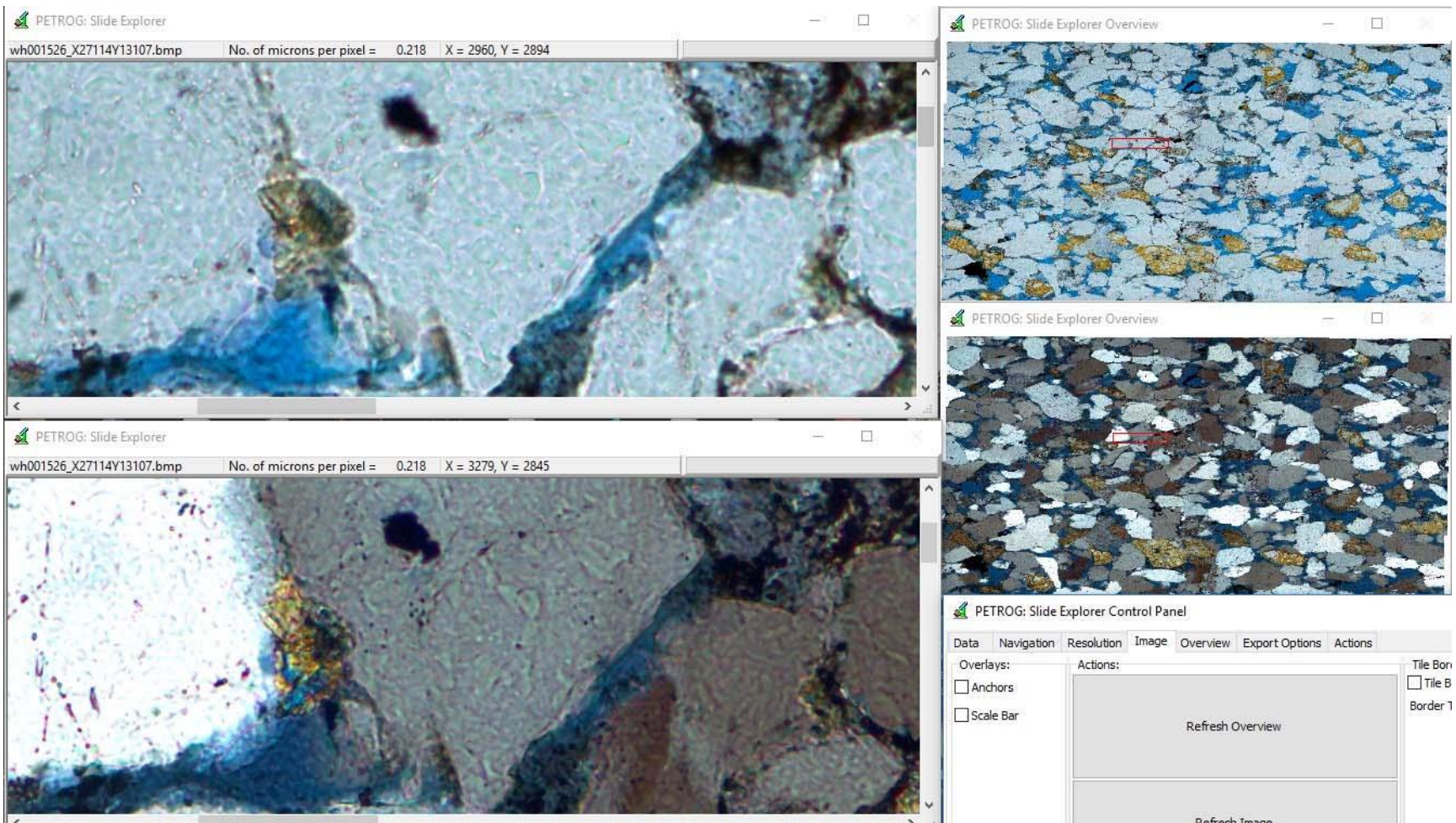
- (一) 沉积岩组分含量的定量统计
- (二) 沉积岩结构数据的定量统计
- (三) 高分辨率显微岩相图像拼接**

# 大视域拼图









# 整块薄片扫描










- 可获取同一视域范围内**单偏光与正交光**的显微拼接图片；
- 鼠标点击拼图中某一颗粒，即可出现该颗粒的**大倍数高清图片**，且单偏光与正交光图片同时出现，并显示颗粒在薄片中的**位置信息**（由机械台的坐标系统限定）；
- 鼠标点击图中颗粒，薄片中的该颗粒将通过机械台移动，**再次自动移至十字丝中心**。

# 与PETROG全自动颗粒计数器兼容的 数码采集系统

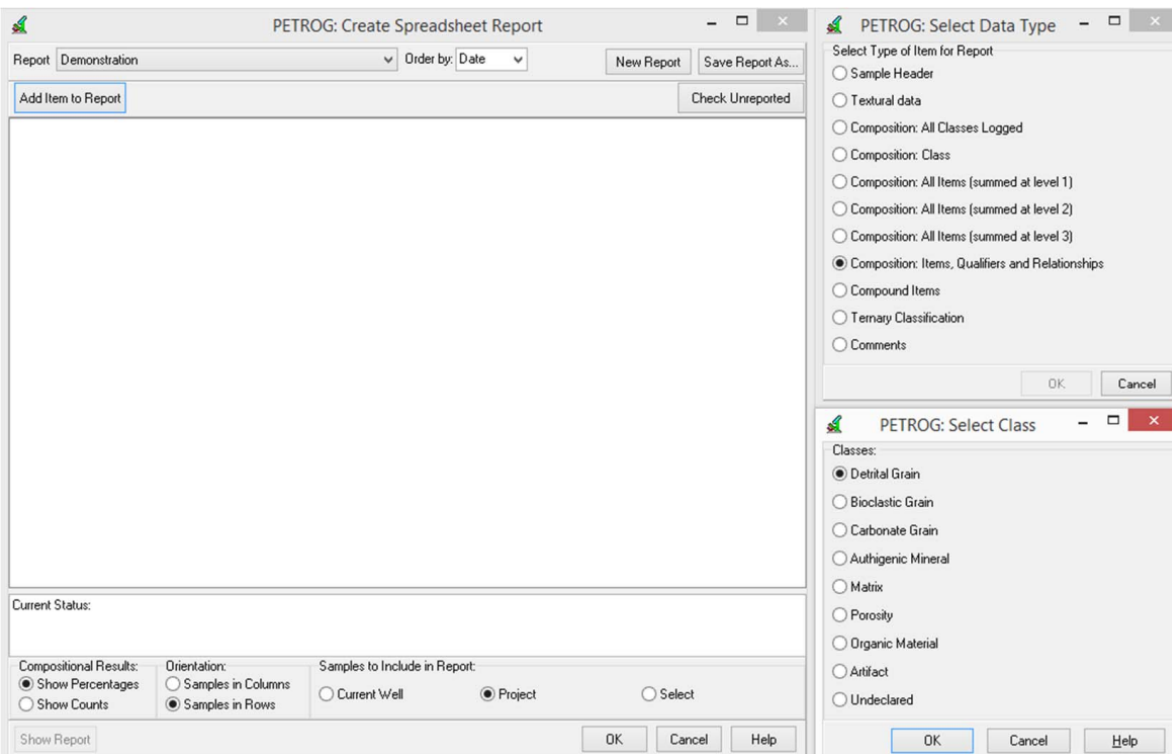
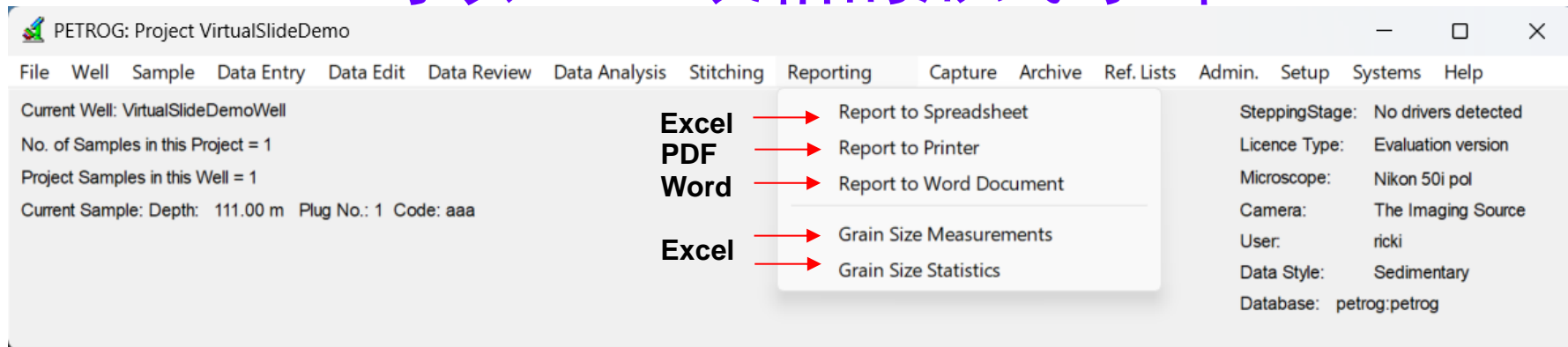
Supplier	Model
	Gryphax range of cameras
	DFC range models 290-495. Models that are not integrated but have an HDMI output can be supported using the HDMI interface (see below)
	Infinity range of cameras
	DS-FI3 and DS-Ri2 USB3 Cameras (We still support older camera heads connected via a Digital Sight DS-U3 microscope camera controller, but not via a DS-U2 controller - we advise confirming compatibility)
	SIS range : SC50 (XM10, XC10, XC30, XC50, UC30, UC50, UC90, SC30, SC100, SC180, LC30 unverified) DP range : DP72, DP73, DP74 (DP70, DP71, DP80 unverified) All other models please enquire
	All PixelINK models except 'A' series. We advise confirming compatibility with specific models

Supplier	Model
	MicroPublisher 6, Retiga R3 (Colour), Micropublisher 3.3 & 5.0 RTV, Go3 All other models please enquire
	The Imaging Source range of microscope cameras
	ToupTek Photonics range of microscope cameras. Model E3ISPM02000KPA has been tested, other models are unverified.
	NG USB3 : AxioCam 305 colour, AxioCam 512 colour (AxioCam 503 colour, AxioCam 506 colour, AxioCam 705 Colour, AxioCam 712 Colour unverified)  Firewire : AxioCam HR, MR, HS and ICc models Some AxioCam models may not be supported please enquire
	Cameras that are not integrated with PETROG, but have an HDMI output can be interfaced with PETROG using an HDMI/USB3 converter. PETROG cannot control the camera, but it can access the video images. <a href="#">Read more &gt;&gt;</a>

Conwy Valley Systems Ltd recognises and acknowledges all logos and trademarks of the camera manufacturers

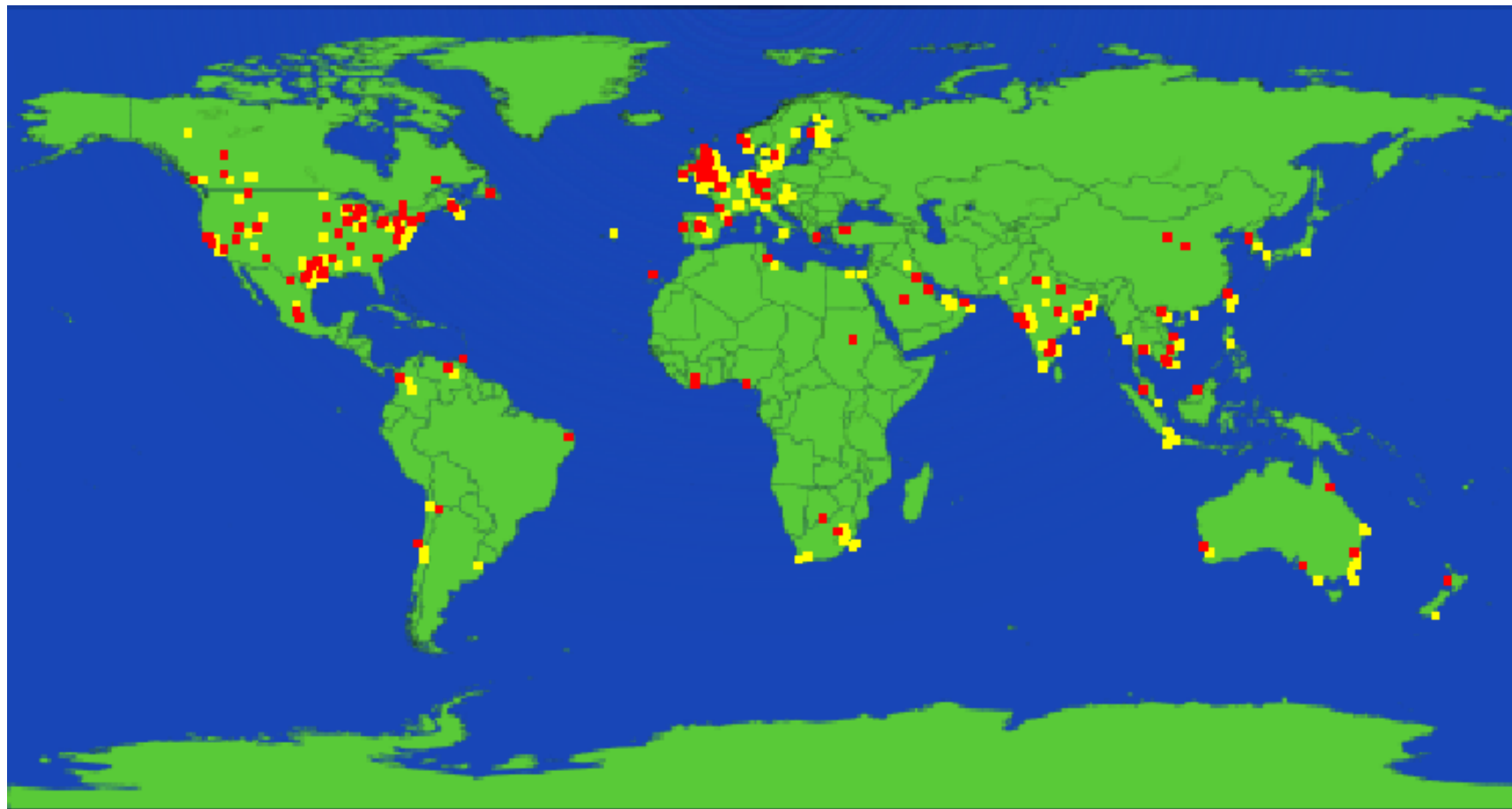
与目前绝大部分常用的不同品牌和型号的数码采集系统兼容

# PETROG全自动颗粒计数器采集的原始数据 可以Excel表格的形式导出



便于将这些原始数据直接导入其它地质软件进行制图分析。比如：  
Surfer, Geomap, Grapher

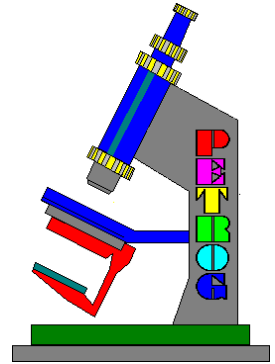
# PETROG 全自动颗粒计数器用户分布图



- ◆ 已在全球6大洲的55个国家的相关科研院所得到了广泛的应用；
- ◆ 中国大陆目前仅有2台。

敬请各位领导和专家指正

谢谢！



PETROG