

南京大学岩石教学薄片显微图像数据集

赖文¹, 蒋璟鑫¹, 邱检生¹, 于津海¹, 胡修棉^{1*}

1. 南京大学地球科学与工程学院, 南京 210023

摘要: 南京大学岩石学教学与研究有百年历史。岩石教学薄片在地质学人才培养中发挥了重要作用。这些岩石学教学薄片在损耗、遗失、补充、更新等过程中形成了目前这一批相对完善的薄片体系, 包含了28种沉积岩、40种火成岩、40种变质岩, 涵盖了3大类岩石中90%以上的常见岩石类型, 囊括了95%以上地质学专业要求掌握的常见矿物类型、岩石结构等教学大纲。本数据集通过系统拍照、信息整理等方式将南京大学岩矿教研室师生们正在使用的岩石教学薄片进行电子信息化, 一共完成108种岩石324个岩石薄片的2634张偏光显微照片的电子信息化。为更好地共享这些岩石学的教学素材, 特将这些教学薄片的显微照片和教学薄片信息与国内外同行们共享, 以便老师们在线上、线下教学中使用, 或者方便学生们在线上开展专业进修与自学。此外, 这批统一标准的高质量图像数据可以用于机器学习、岩石自动鉴定等交叉研究, 也可以在生产实践中作为广告宣传、花样设计的素材。

关键词: 岩石薄片; 偏光显微图像; 沉积岩; 火成岩; 变质岩; 岩石学; 南京大学

数据库(集)基本信息简介

数据库(集)名称	南京大学岩石教学样品显微图像数据集
数据作者	赖文, 蒋璟鑫, 邱检生, 于津海, 胡修棉
数据通信作者	胡修棉 (huxm@nju.edu.cn)
数据时间范围	岩石样品采集制作时间主要为1970s-2010s; 岩石薄片偏光显微照片拍摄于2014年和2019年。
地理区域	样品主要来自中国境内。
偏光显微镜分辨率	1280×1024 或 4908×3264像素
数据量	4.94 GB
数据格式	*.jpg, *.xls
数据服务系统网址	http://dx.doi.org/10.11922/sciencedb.j00001.00097
基金项目	国家重点研发计划(2018YFE0204201)
数据库(集)组成	数据集共包括6个数据文件, 它们分别为: 南京大学沉积岩教学薄片照片数据集.zip、南京大学火成岩教学薄片照片数据集.zip、南京大学变质岩教学薄片照片数据集.zip, 以及对应的南京大学沉积岩教学薄片信息表.xls、南京大学火成岩教学薄片信息表.xls、南京大学变质岩教学薄片信息表.xls。其中: (1)3个薄片照片数据集包括2634张教学薄片偏光显微照片(*.jpg)的图片集, 数据量共计4.94 GB; (2)3类岩石的薄片信息表是岩石薄片的基本信息以及鉴定数据表, 数据量共计99.1 KB。

文献 DOI:

10.11922/csdata.2020.0071.zh

数据 DOI:

10.11922/sciencedb.j00001.00097

文献分类: 地球科学

收稿日期: 2020-07-15

开放同评: 2020-07-28

录用日期: 2020-08-20

发表日期: 2020-09-01

* 论文通信作者

胡修棉: huxm@nju.edu.cn

引言

南京大学地球科学与工程学院岩石学专业最早可以追溯到 1921 年秋竺可桢主持创建国立中央大学地学系时期,当时增设了地质、气象等新式课程,教授岩石学、矿物学等课程,并开始系统采集、购买各种岩石、矿物等标本^[1]。1920s 国立中央大学地学系就已经建成岩石学实验室和岩石薄片实验室,拥有岩石显微镜、切片机等仪器,以及 800 种岩石标本、280 种薄片^[2]。1930 年地质学从国立中央大学地学系分出独立建系,随后地质学系在学校资金和政策的大力支持下,通过野外采集、全球采购等方式汇集了 10000 余件各种标本,其中岩石标本 2000 多件,包括现存于南京大学地球科学与工程学院岩矿教研室采自欧洲、美国等地 19 世纪的岩石标本。这些产自德国、法国、美国、日本、中国等世界各地的岩石标本被制成岩石教学薄片 300 余种 900 余片^[2]。经历了抗日战争高校西迁和文革等事件,很多岩石标本与薄片永远消失在历史长河里。教学过程中,由于薄片的易碎性,教学薄片也在不断地损耗与减少。

经过历届师生重新筛选国内的典型岩石标本,完成了 3 大类岩石教学薄片的制作,并在后来教学和更新与改革教案过程中,通过不断增减、更换等方式形成目前这批典型的、具有代表性的岩石教学薄片。为了不重复前述遗憾,也为了更好地保存这些教学薄片的信息,迫切需要对这些标准教学薄片进行电子信息化,并将这些显微照片等数据储存起来。

由于不同学校所用的薄片各不相同,地学同行之间又缺乏交流与分享。不同学校培养出来的地学专业人才在交流时,面对同一个概念(如长石石英砂岩^[3])时常出现分歧。因此,如果能够实现这些岩石薄片等教学素材的线上共享,将有利于消除这些概念分歧,促进地学同行之间充分交流与讨论。此外,2020 年新冠疫情之下,相关网络线上教学被迅速推广与流行,线上教学迫切需要这些基础资料作为素材。这些岩石薄片的显微图片等材料的线上共享也便于学生开展线上自学。

基于以上现状与需求,本数据集将南京大学地球科学与工程学院岩矿教研室的沉积岩、变质岩、火成岩的岩石教学薄片的显微图像数据和样品信息系统进行整理,与感兴趣的同行线上共享这批岩石教学薄片数据。

1 数据采集和处理方法

南京大学地球科学与工程学院岩矿教研室的岩石教学薄片是在一线科研工作者研究过的海量岩石样本中筛选出来的,这些教学薄片在岩石成分、结构等方面具有典型特征,在各类岩石中极具代表性。例如,1980s 制作的花岗岩类的教学薄片就是由华南花岗岩综合研究课题^[4]的几万个岩石薄片鉴定资料中筛选出来的代表性样品制成的。2000 年以前早期的教学薄片是南京大学岩矿教研室的老师们亲自磨制出来的,确保每个薄片都满足 0.03 mm 标准薄片厚度;21 世纪以来新补充的教学薄片则是送到专业岩石薄片公司制作的。

为了更好地全方位展示这些教学薄片,在选择代表性视域后于 0° 位置时分别拍摄岩石薄片透射单偏光照片和透射正交偏光照片,然后在透射正交偏光下,每旋转 15° 拍摄一张照片,若遇到方解石等高级白干涉色的矿物则薄片在 90° 位置插入 λ 波程长度的石膏试板并拍摄 1 张显微照片。每个教学薄片共拍摄 1 张透射单偏光照片和 7 或 8 张透射正交偏光照片(图 1)。其他的拍照原则统一采用《岩石显微图像专题》的拍照要求^[5],然后将沉积岩、火成岩、变质岩等 3 大类岩石教学薄片各随机选 3 盒进行统一的拍照。显微照片命名方式按“薄片所在位置”+“岩石定名”+“薄片盒序号”

+ “-摄像视域的数字序号”，如“沉 8 长石英砂岩 2-5”代表沉积岩第 8 号教学薄片长石英砂岩样品 2 第 5 张显微照片。

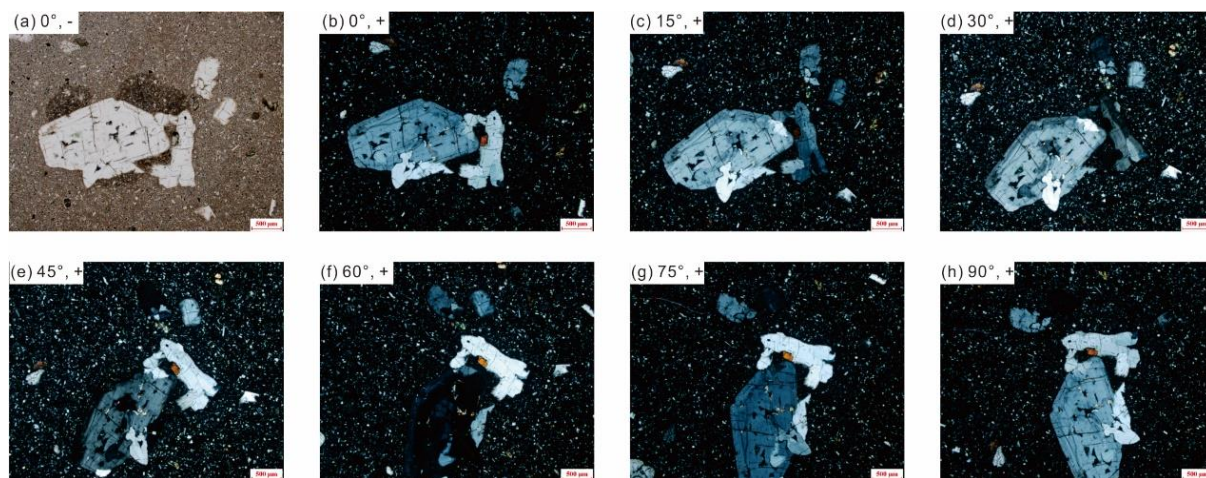
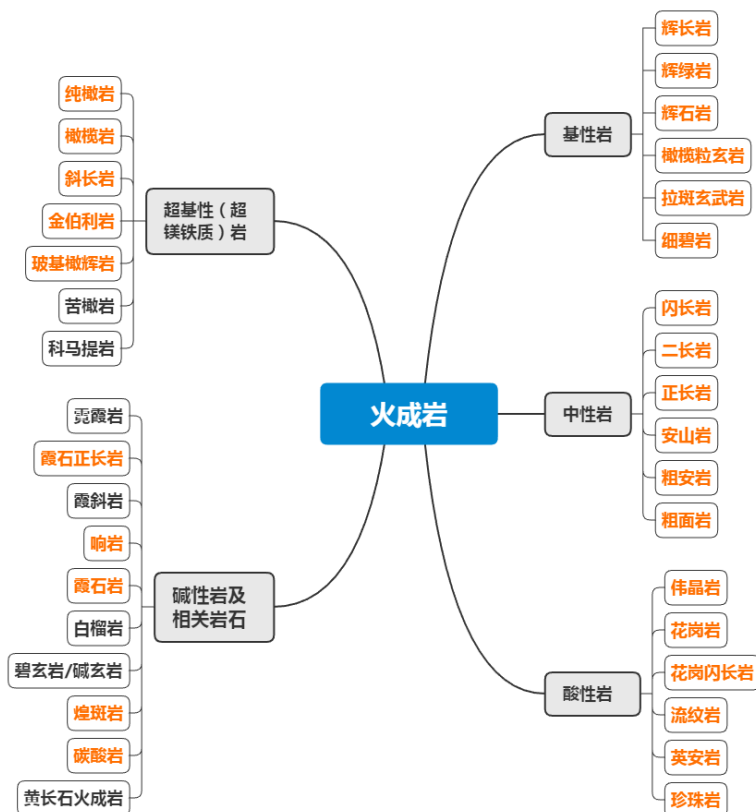


图 1 火 15 粗面岩 1 样品不同旋转角度下单偏光 (-) 和正交偏光 (+) 显微照片

每个薄片的信息采集方法统一按《岩石显微图像专题》的标准执行，在表格中系统描述了岩石薄片的成分、结构、构造等，并同时获取了薄片有关的地理等信息。其中，沉积岩薄片的描述与定名参照《岩石显微图像专题》制定的标准^[5]，碳酸盐岩、蒸发岩、沉积矿产等内源沉积岩均参考灰岩的表头进行填写，火山碎屑岩和陆源碎屑岩参考碎屑岩表头进行填写。

鉴于变质岩和火成岩薄片的图像信息尚无标准的信息表头，本研究参考《岩石显微图像专题》制定的碎屑岩和灰岩图像信息的标准表头及其设计原则^[5]，分别设计了表 1 和表 2。



橙色代表南京大学火成岩教学薄片数据集中包含的岩类，分类参考[6]

图 2 火成岩常见岩石类型

火成岩中的“岩类”划分（表 1）依据全岩 SiO_2 含量和碱饱和程度等标准划分为超基性岩、基性岩、中性岩、酸性岩、碱性岩等，火成岩中还有少量直接由碳酸岩浆冷凝结晶的碳酸岩等碱性岩相关的岩石^[6]（图 2）。在进一步准确定名火成岩时，需要遵循以下规则^[6]：（1）通过统计或化学成分计算得到的矿物含量进行 QAPF 分类（即按石英、碱性长石、斜长石、似长石 4 种矿物相对含量分类）图解获得火成岩的基本名。（2）进一步命名是通过含量 $\geq 5\%$ 次要矿物的名称作为前缀构成，如有多种次要矿物要参与命名，则含量越多者越靠近岩石的基本名称。（3）对于浅成侵入岩，如具微晶或细粒结构，则在相应成分的浅成侵入岩名称前加“微晶”作为前缀，如微晶闪长岩；如具斑状结构，则在对应的浅成侵入岩之后加“斑岩”作词尾，如花岗斑岩、二长斑岩等。（4）对外貌特征上与喷出岩相同的超浅成侵入岩，因它们大都具斑状结构，故可用“斑岩”冠以熔岩名称来命名，如安山斑岩等，如果这种超浅成岩属于次火山岩相，则在该名称前加“次”字作前缀，如次流纹斑岩等。（5）对具斑状结构的深成岩或喷出岩，一般不将结构放入命名中，以防与斑状的浅成岩混淆。

表 1 火成岩薄片鉴定信息表内容

序号	薄片原始编号	所属岩类	岩石定名	照片编号	造岩显晶或斑晶矿物及含量估计	副矿物	基质类型及含量估计
1	火 1 二辉橄榄岩 1	超基性（超镁铁质）岩	二辉橄榄岩	火 1 二辉橄榄岩 1-1 火 1 二辉橄榄岩 1-2 火 1 二辉橄榄岩 1-3 火 1 二辉橄榄岩 1-4 火 1 二辉橄榄岩 1-5 火 1 二辉橄榄岩 1-6 火 1 二辉橄榄岩 1-7 火 1 二辉橄榄岩 1-8	橄榄石 65%，普通辉石 20%，紫苏辉石 14%	尖晶石 1%	

续表 1

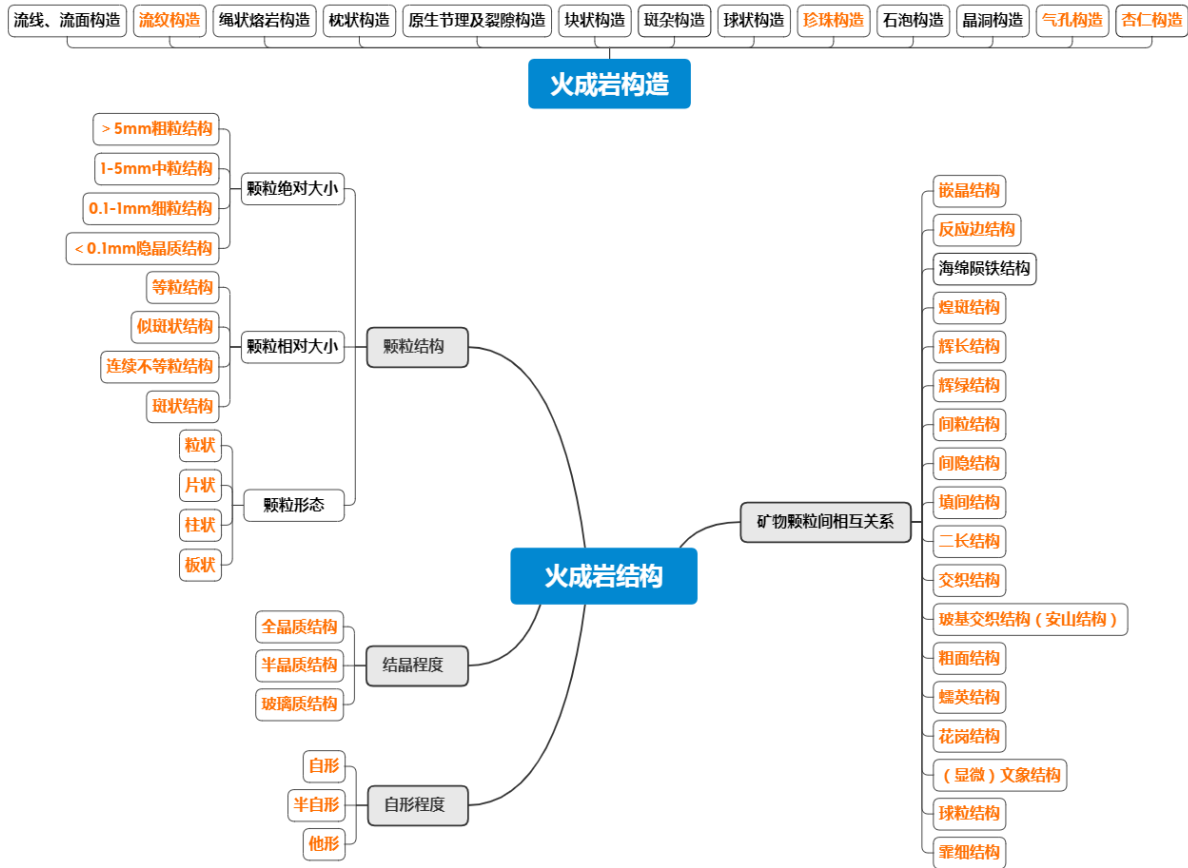
火成岩结构						火成岩构造类型	岩浆作用类型	补充描述
矿物粒径大小 (mm)与粒级	颗粒相对大小	结晶程度	自形程度	颗粒形态	颗粒间相互关系			
0.5–3 mm 中粒结构	等粒结构	全晶质	自形–半自形	粒状、短柱状			侵入作用	

注：橙色部分表头为必填；蓝色部分为可根据鉴定者的实际需求选填。

火成岩显微薄片中可以观察到造岩矿物类型及含量，偶尔能看到含量 $<1\%$ 的副矿物（例如锆石、尖晶石、磷灰石等）。本数据集表 1 中“造岩显晶或斑晶矿物的含量”是指在代表视域下显微照片中各类矿物的目估面积百分含量。火成岩的结构指组成岩石物质（矿物）的结晶程度、颗粒大小、形态以及它们之间的相互关系^[6]。薄片信息这部分描述主要包括对矿物颗粒绝对大小、颗粒相对大小、

颗粒形态、结晶程度、自形程度、颗粒间相互关系等 6 类（图 3）进行描述。火成岩的构造是指组成岩石的各部分之间的相互排列、配置与充填方式关系^[6]，这些构造主要是宏观可见；而显微镜下的薄片通常也能看到部分构造，例如流纹构造、斑杂构造、珍珠构造、气孔构造、杏仁构造等（图 3）。

火成岩的岩浆作用主要通过岩相学特征将其分为侵入作用和火山作用两类；此外更深入的研究则需基于火成岩组成、结构、构造等资料进一步综合判断属于结晶分异作用、同化混染作用、岩浆混合作用、还是岩浆液态不混熔作用^[6]。

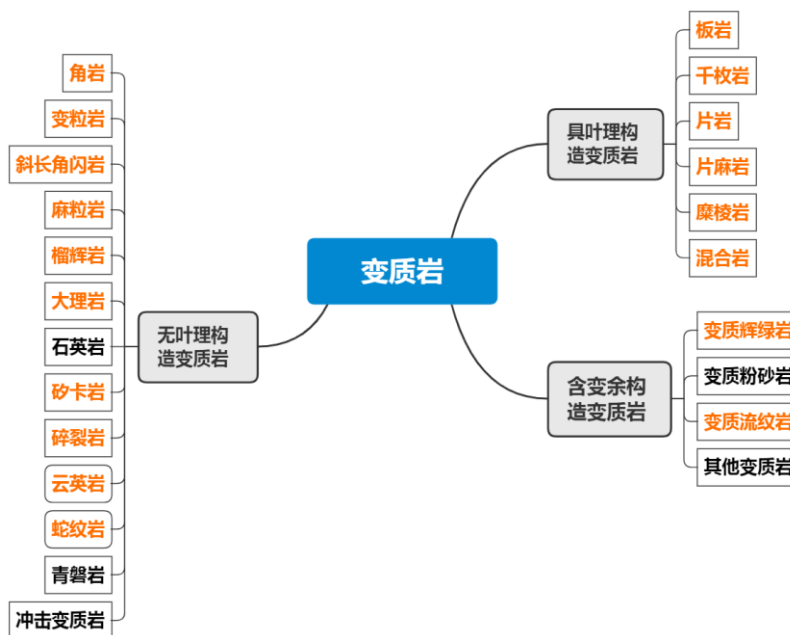


橙色为本数据集中观察到的结构或构造类型，分类参考^[6]

图 3 火成岩中常见结构与构造

变质岩的岩类划分主要依据变质岩的组构和矿物组成，变质岩的基本类型包括板岩、千枚岩、片岩、片麻岩、混合岩、糜棱岩、角岩、变粒岩、斜长角闪岩、麻粒岩、榴辉岩、大理岩、石英岩、矽卡岩、碎裂岩、云英岩、蛇纹岩等近 20 种常见类型^[7]（图 4）。

变质岩准确定名时遵循以下规则^[7]：（1）特征变质矿物+普通变质矿物+基本名称，如矽线石二云母片岩。（2）多种矿物参与命名时，同类矿物含量少的排序在前，多的排在后面。（3）普通矿物 $\geq 5\%$ 时参加命名，特征变质矿物无论含量多少都参加命名。（4）多种矿物参加命名时，通常取前两字简化矿物名词，如十字石榴黑云片岩。（5）片麻岩命名时，在基本名称前加长石类型，如角闪斜长片麻岩，石榴矽线钾长片麻岩。（6）一些特征构造加在名称最前，如条带状混合岩，斑点角岩。（7）若为轻微变质岩石，则以“变质+原岩名称”对其命名，如变质辉绿岩、变质粉砂岩等。（8）若为叠加变质岩或热液蚀变岩石，则以“XXX 化+原岩名称”对其命名，例如糜棱岩化斜长角闪岩、绿泥石化二云母片岩、角岩化粉砂岩。



橙色为数据集中包含的岩类，分类参考[7]

图 4 变质岩常见岩石类型

变质岩中矿物包括普通矿物和变质矿物两类（表 2），需分别在表 2 中系统描述矿物类型以及估算显微照片中面积百分含量。变质岩中普通矿物是指在沉积岩和火成岩中也常见的矿物类型，例如石英、白云母、黑云母、斜长石、钾长石（或者碱性长石）、方解石、白云石、角闪石等。变质矿物则包括不同变质条件下的绢云母、蛇纹石、石榴子石、夕线石、蓝晶石、硬玉等数十种矿物（表 3）。

表 2 变质岩薄片鉴定信息表头

序号	薄片原始编号	所属岩类	岩石定名	照片编号	普通矿物及含量	变质矿物	基质类型及含量	变余结构
1	变 1 糜棱岩 1	糜棱岩	糜棱岩	变 1 糜棱岩 1-1 变 1 糜棱岩 1-2 变 1 糜棱岩 1-3 变 1 糜棱岩 1-4 变 1 糜棱岩 1-5 变 1 糜棱岩 1-6 变 1 糜棱岩 1-7 变 1 糜棱岩 1-8	石英 30%，斜长石 55%，钾长石 5%，黑云母 10%	未见	无	无

续表 2

变晶结构				交代结构	碎裂与变形结构	变质构造	变质作用类型	补充描述
变晶颗粒大小(mm)与粒级	变晶颗粒相对大小	变晶颗粒间相互关系	变晶颗粒形态					

碎斑（0.5-1.5mm）中细粒变晶结构，碎基（<0.1mm）显微变晶结构	不等粒变晶		粒状		波状消光、亚颗粒、绢带结构、糜棱结构、膝折带	片麻状构造或眼球状构造	动力变质作用	
---------------------------------------	-------	--	----	--	------------------------	-------------	--------	--

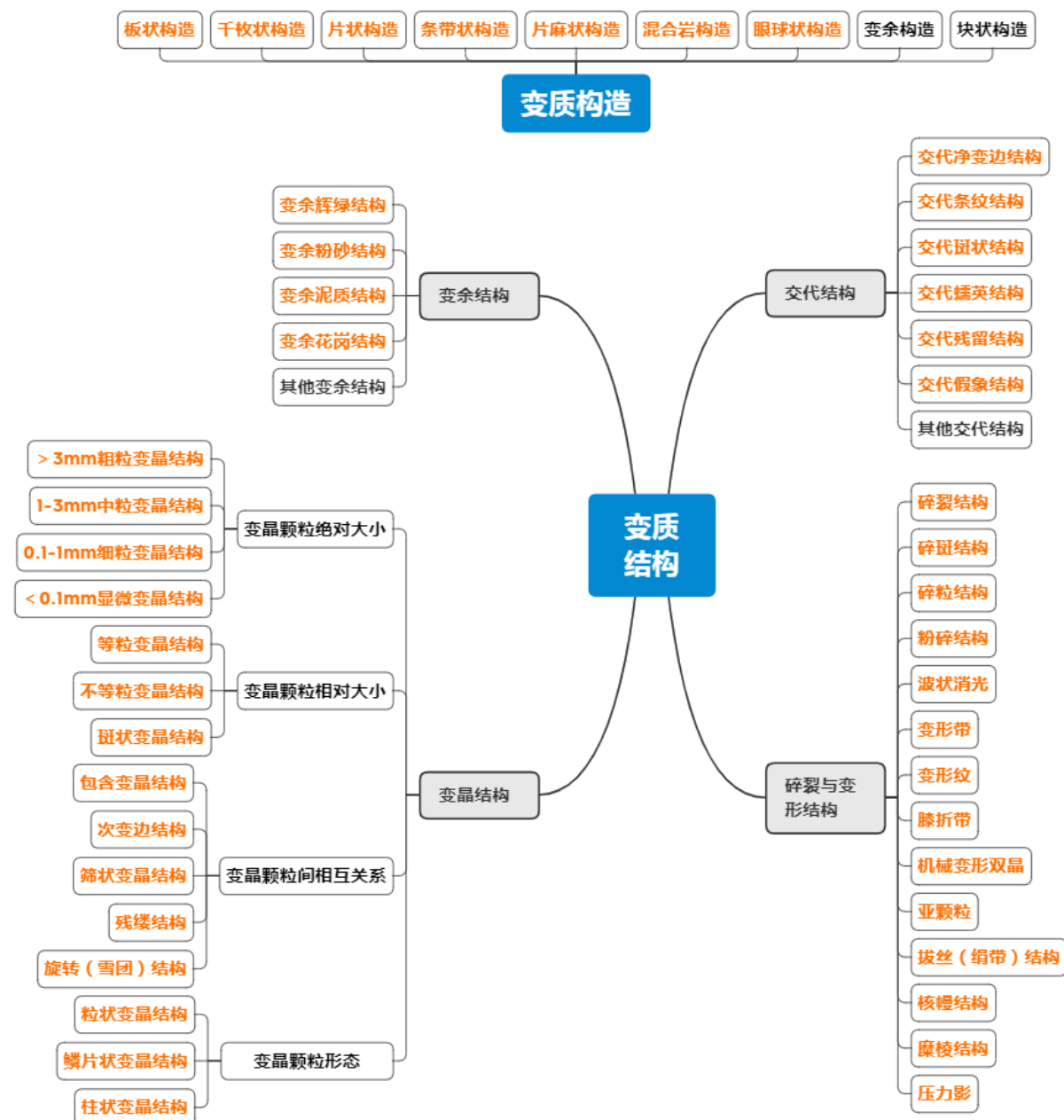
注：橙色部分表头为必填；蓝色部分为可根据鉴定者的实际需求选填。

变质岩的结构主要通过光学薄片在显微镜下观察，主要包括变晶结构、变余结构、交代结构、碎裂与变形结构等4类（表2），薄片下常见的结构40余种（图5）。宏观肉眼可见的变质岩构造虽大多是非渗透性的，但板状构造、千枚状构造、片状构造、片麻状构造、混合构造、条带状构造、眼球状构造等（图5）也可以在光学薄片观察到。

表3 不同成分、不同环境下的变质矿物表（据[7]修改）

	泥质岩（富铝）系列	长英质系列	硅质(富硅)系列	碳酸盐系列	基性（铁镁质）系列	超铁镁质系列
普通	石英，白云母，黑云母，斜长石	石英，斜长石，钾长石，黑云母	石英，云母	方解石，白云石，石英	斜长石，角闪石，绿泥石	
低级	绢云母，绿泥石，叶腊石，硬绿泥石，电气石，富锰石榴子石	绢云母，白云母	绢云母，白云母，磁铁矿	蛇纹石，滑石，斜黝帘石-绿帘石	绿泥石，绿帘石，阳起石，酸性斜长石，沸石，葡萄石，黑云母，绿纤石	蛇纹石，滑石，绿泥石
中级	红柱石，铁铝榴石，十字石，蓝晶石	红柱石，铁铝榴石，蓝晶石	红柱石，铁铝榴石，蓝晶石，闪石	透闪石，符山石，钙铁榴石，钙铝榴石	普通角闪石，中性斜长石，直闪石，镁铁闪石	直闪石，透闪石，金云母
高级	矽线石，堇青石，假蓝宝石，刚玉	矽线石，正长石	矽线石，紫苏辉石	硅灰石，透辉石，方镁石，方柱石，硅镁石，镁橄榄石	单斜辉石，斜方辉石，铁铝-镁铝榴石，条纹长石，尖晶石	单斜辉石，斜方辉石，橄榄石，铬尖晶石
高压	多硅白云母，钠云母，滑石+蓝晶石，黝帘石+蓝晶石	多硅白云母，钠云母，硬柱石，硬玉	多硅白云母，硬玉，黄玉	霞石	蓝闪石，硬柱石，硬玉，绿辉石，镁铝榴石，黑硬绿泥石	镁铝榴石，滑石

变质岩的变质作用类型同样需要综合薄片成分、结构、构造等，以及温压条件、地质背景等其他信息进行综合判断，主要包括区域变质作用、动力变质作用、接触变质作用、气液变质作用、埋深变质作用、洋底变质作用、混合岩化作用等[7]。



橙色为本数据集中观察到的结构或构造类型，分类参考[7]

图 5 变质岩中常见结构与构造

2 数据样本描述

本数据集中主要由 6 部分组成，分别为南京大学沉积岩教学薄片照片数据集、南京大学火成岩教学薄片照片数据集、南京大学变质岩教学薄片照片数据集，以及对应的南京大学沉积岩教学薄片信息表、南京大学火成岩教学薄片信息表、南京大学变质岩教学薄片信息表。

3 大类岩石的教学薄片照片数据集由 108 种岩石 324 个岩石薄片的偏光显微照片组成，每一片岩石薄片都包含具有相同中心视域的透射偏光显微照片各 8 或 9 张，而且显微照片颜色与偏光显微镜下的肉眼观察一致，显微图像中的成分与鉴定报告中的描述也一致。显微照片的分辨率为 1280×1024 或 4908×3264 像素，保存格式为 JPG。

2.1 沉积岩教学薄片照片数据集

沉积岩薄片鉴定报告由 1 个碎屑岩鉴定表格和 1 个其他沉积岩鉴定表格共同组成，鉴定表格内包含 28 种沉积岩的 84 个教学薄片的基本信息和岩性特征信息、分类命名等内容。与之对应的南京大学沉积岩教学薄片显微照片数据集由 699 张 JPG 格式的图片组成。

南京大学沉积岩教学薄片包括火山碎屑岩、砂岩、泥页岩和粉砂岩、灰岩、白云岩、硅质岩、蒸发岩等常见的岩石类型（表 4）。其中以碎屑岩、火山碎屑岩、灰岩、泥页岩以及沉积矿产等最为丰富，这些教学薄片能在最大程度上满足沉积岩相关课程的教学和科研、生产实践的需求。

表 4 南京大学沉积岩教学薄片情况统计表

岩类	种类	具体岩石名
火山碎屑岩	5	英安质晶屑玻屑凝灰岩、英安质熔结凝灰岩、流纹质熔结角砾凝灰岩、英安质晶屑玻屑熔结凝灰岩、沉凝灰岩
砂岩	6	纯石英砂岩、海绿石石英砂岩、长石石英砂岩、长石砂岩、硅质岩屑砂岩、石英岩屑杂砂岩
泥页岩和粉砂岩	6	钙质粉砂岩、凝灰质粉砂岩、页岩、斑脱岩、高岭石泥岩、菱铁矿泥岩
灰岩	5	生物屑微晶石灰岩、亮晶海百合屑石灰岩、亮晶团块球粒石灰岩、亮晶鲕粒石灰岩、亮晶砂屑石灰岩
白云岩	1	残余砂屑细晶白云岩
硅质岩	1	硅质岩
蒸发岩	1	硬石膏岩
其他内源沉积岩	3	磷块岩、赤铁矿岩、铝土矿

2.2 火成岩教学薄片数据集

火成岩教学薄片鉴定信息表内包含 40 种火成岩 120 个教学薄片的基本信息和岩性特征信息等，与之对应的南京大学火成岩教学薄片显微照片数据集由 963 张 JPG 格式的图片组成。这些薄片涵盖了 5 类火成岩深成岩、浅成岩、喷出岩的各种类型，90% 以上的常见火成岩类型（图 2、表 5）都能在这批教学薄片中找到。此外，火成岩的常见造岩矿物类型、结构与构造（图 3）也基本上都能在这些岩石薄片观察到。

表 5 南京大学火成岩教学薄片情况统计表

岩类	种类	具体岩石名
超基性（超镁铁质）岩	7	纯橄岩、辉石橄榄岩、二辉橄榄岩、玻基橄辉岩、斜长岩、钛辉石岩、金伯利岩
基性岩	7	苏长辉长岩、辉绿岩（2 种）、橄榄粒玄武岩、橄榄玄武岩、拉斑玄武岩、细碧岩
中性岩	7	石英闪长岩、石英二长岩、正长岩、辉石二长斑岩、角闪安山岩、粗安岩、粗面岩
酸性岩	11	花岗闪长岩、紫苏花岗岩、花岗岩、黑云母花岗岩、白云母花岗岩、伟晶

岩类	种类	具体岩石名
		岩、花岗斑岩、流纹岩、球粒流纹岩、珍珠岩、英安岩
碱性岩及相关岩石	8	方钠霓辉正长岩、霞石正长岩、黝方石响岩、霞石岩、假白榴石响岩、闪斜煌岩、云煌岩、方解石碳酸岩

2.3 变质岩教学薄片数据集

南京大学变质岩教学薄片鉴定信息表包括 40 种变质岩（表 6）120 个教学薄片的基本信息和岩性特征等内容，对应的南京大学变质岩教学薄片显微照片数据集由 972 张 JPG 格式的图片组成。这批教学薄片可归为 17 种变质岩基本类别（图 4），绝大多数常见的变质结构与构造（图 5）均在这批薄片中出现。此外，这批变质岩教学薄片还可以观察到堇青石、红柱石、硅灰石、蛇纹石、绿辉石等 20 余种特征变质矿物。

表 6 南京大学变质岩教学薄片情况统计表

岩类	种类	具体岩石名
糜棱岩	2	糜棱岩（2 种）
角岩	3	角闪岩、堇青石角岩、红柱石角岩、
矽卡岩	3	方柱石矽卡岩、硅灰石矽卡岩、石榴石矽卡岩
大理岩	3	透辉石大理岩、透闪石大理岩（2 种）
蛇纹岩	1	蛇纹岩
云英岩	1	云英岩
板岩	1	板岩
千枚岩	2	电气石千枚岩、绿泥石绢云母千枚岩
片岩	9	硬绿泥石蓝晶石石英片岩、白云母片岩、蓝闪石片岩、十字石片岩、矽线石二云母片岩、石榴二云母片岩、石榴子石石英片岩、蓝闪石黑云母片岩、绿片岩、角闪石片岩
片麻岩	6	矽线石片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云母斜长片麻岩、石榴黑云钾长片麻岩、矽线石钾长片麻岩、蓝晶石钾长片麻岩
变粒岩	1	变粒岩
斜长角闪岩	1	斜长角闪岩
麻粒岩	2	麻粒岩（2 种）
榴辉岩	1	榴辉岩
混合岩	1	片麻状混合岩
碎裂岩	1	碎裂花岗岩
含变余构造的变质岩	2	变质辉绿岩、变质流纹岩

3 数据质量控制和评估

这些岩石教学薄片样本由高质量制作，符合国家与国际标准的厚度。在本次显微照片拍摄和薄

片鉴定过程中,同一批次的岩石薄片观察到石英颗粒的干涉色均为一级干涉色,说明薄片的厚度符合 0.03 mm 的国家标准。

在显微镜拍摄过程中,采用自动曝光和自动白平衡,使得肉眼观察和系统照片颜色尽量保持一致;且显微照片的分辨率统一采用尼康显微镜拍照系统的分辨率为 1280×1024 像素或 4908×3264 像素,图片统一保存为 JPG 格式,确保了显微照片的质量与清晰度。

4 数据价值

本数据集显微图像包含的各种地质学现象与名词,可以作为实物参考标准,对有分歧的、不好阐述的专业概念与名词,这些照片可以进行有效的补充说明。

本显微照片数据集属于专业的高质量专业资料,可以作为专业教学与大众科普、学生网上自学进修资料,线上博物馆建设等素材。

这批高清显微图像集也可作为计算机机器学习的样本,实现岩石薄片人工智能鉴定的合作研究的素材等。此外,个别独特且具有欣赏价值的显微图像也能作为艺术欣赏或广告宣传的素材、日用品的设计花样等。

5 数据使用方法和建议

本数据集数据形式简单,在使用时需注意以下几点:

(1) 数据集中所有出现的薄片,都集中统一保存在南京大学地球科学与工程学院岩矿教研室。如果以上数据集中提供的显微照片不能满足进一步的研究需求,可以联系本文作者或南京大学岩矿教研室申请进一步使用这些薄片。

(2) 本数据集包含的样品属于岩石教学的经典薄片,为代表性样品,可作为地学科普、专业教学、线上教学等的重要参考之一。

(3) 少部分照片存在亮度和色率上的偏差,属于仪器的系统偏差,人工识别与鉴定不会受影响,但计算机读取可能会产生误判,建议进行统一的预处理后进行使用。

(4) 涉及的矿物含量是依据显微图像的面积比例估算值,非准确值,能一定程度上反映各矿物的相对含量大小。

(5) 如果单纯使用图像集,可以直接从数据库下载使用,若需要进一步解决地学相关的科学问题,需结合数据信息表中提供的地理位置、岩石背后的成岩背景等信息进行综合分析。

致 谢

感谢南京大学地球科学与工程学院岩矿教研室历代老师们对教学薄片的收集与制作,感谢岩矿教研室对教学薄片电子信息化和线上共享工作的大力支持。

数据作者分工职责

赖文(1992—),男,江西省赣州市人,博士,助理研究员,研究方向为大地构造沉积学。主要承担工作:薄片拍照与鉴定、论文撰写。

蒋璟鑫（1995—），男，甘肃省兰州市人，博士生，研究方向为古环境沉积学。主要承担工作：薄片鉴定与补充拍照、数据整理、论文修改。

邱检生（1965—2020），男，江西省吉安市人，博士，教授，研究方向为岩浆作用与壳幔演化、岩浆作用与成矿。主要承担工作：火成岩教学薄片信息表的审核，论文中火成岩部分的修改。

于津海（1962—），男，江苏省南京市人，博士，教授，研究方向为变质作用和地壳演化、火山岩中深源捕虏体、花岗岩岩石学等。主要承担工作：变质岩教学薄片信息表的审核、修改，论文中变质岩部分的修改。

胡修棉（1974—），男，江西省南昌市人，博士，教授，研究方向为沉积学。主要承担工作：沉积岩教学薄片信息表的审核、修改，数据集的设计、论文修改。

参考文献

- [1] 施雅风. 南高、东大时期的竺可桢教授[J]. 地理研究, 1987, 6(2): 57-63.
- [2] 王德滋. 南京大学地球科学与工程学院简史[M]. 南京: 南京大学出版社, 2011.
- [3] 胡修棉, 赖文. 第六章 陆源碎屑岩[M]//林春明. 沉积岩石学. 北京: 科学出版社, 2019: 118-158.
- [4] 南京大学地质学系. 华南不同时代花岗岩类及其与成矿关系[M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [5] 胡修棉, 赖文, 张世杰, 等. 沉积岩显微图像数据集的采集与信息收集标准[J/OL]. 中国科学数据, 2020. (2020-03-02). DOI: 10.11922/csdata.2020.0008.zh.
- [6] 徐夕生, 邱检生. 火成岩岩石学[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [7] 贺同兴, 卢良兆, 李树勋, 等. 变质岩岩石学[M]. 北京: 地质出版社, 1980.

论文引用格式

赖文, 蒋璟鑫, 邱检生, 等. 南京大学岩石教学薄片显微图像数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2020, 5(3). (2020-08-28). DOI: 10.11922/csdata.2020.0071.zh.

数据引用格式

赖文, 蒋璟鑫, 邱检生, 等. 南京大学岩石教学薄片显微图像数据集[DB/OL]. Science Data Bank, 2020. (2020-07-24). DOI: 10.11922/sciencedb.j00001.00097.

A photomicrograph dataset of rocks for petrology teaching at

Nanjing University

Lai Wen¹, Jiang Jingxin¹, Qiu Jiansheng¹, Yu Jinhai¹, Hu Xiumian^{1*}

1. School of Earth Sciences and Engineering, Nanjing University, Nanjing 210023, P.R. China

*Email: huxm@nju.edu.cn

Abstract: Thin sections have always played an irreplaceable role in the nearly 100-year history of petrology teaching and research in the School of Earth Sciences and Engineering, Nanjing University. Despite their

depletion, loss, supplementation, and update, the thin sections at Nanjing University have formed a relatively comprehensive set, which include 28 types of sedimentary rocks, 40 types of igneous rocks, and 40 types of metamorphic rocks. As a whole, they cover over 90% of common rock types, and contain more than 95% of the common minerals and rock textures mandated by the syllabus of geology. This dataset results from a collective endeavor to electronically informatize the thin sections currently used by Nanjing University for petrology teaching. It includes a total of 2634 polarized-light micrographs of 324 thin sections of 108 types of rocks. To facilitate petrology teaching material sharing, we present the photomicrographs and information tables of these thin sections here. This dataset can be used by instructors as teaching materials, or by students for professional training or self learning. In uniform standards and of high quality, these image data can be used for research on machine learning and intelligent rock identifications. These photomicrographs can also be used as materials for advertising and pattern design in production practice.

Keywords: thin section; polarized photomicrograph; sedimentary rocks; igneous rocks; metamorphic rocks; petrology; Nanjing University

Dataset Profile

Title	A photomicrograph dataset of rocks for petrology teaching at Nanjing University
Data corresponding author	Hu Xiumian (huxm@nju.edu.cn)
Data authors	Lai Wen, Jiang Jingxin, Qiu Jiansheng, Yu Jinhai, Hu Xiumian
Time range	The rock samples were collected during 1970s to 2010s. The polarized photomicrographs of the thin sections were taken in 2014 and 2019.
Geographical scope	China.
Polarized microscope resolution	1280*1024 or 4908*3264 pixels
Data volume	4.94 GB
Data format	*.jpg, *.xls
Data service system	< http://dx.doi.org/10.11922/sciencedb.j00001.00097 >
Source of funding	National Key R&D Program of China (2018YFE0204201)
Dataset composition	The dataset includes six data files, which are: “Photomicrographs of sedimentary rocks for Nanjing University teaching.zip”, “Photomicrographs of igneous rocks for Nanjing University teaching.zip”, “Photomicrographs of metamorphic rocks for Nanjing University teaching.zip”, “Information table of sedimentary rocks for Nanjing University teaching.xls”, “Information table of igneous rocks for Nanjing University teaching.xls”, and “Information table of metamorphic rocks for Nanjing University teaching.xls”. Among them, the three photomicrograph files stores 2634 polarized photomicrographs (*.jpg) of rock thin sections, with a data volume of 4.94 GB, while the three information tables records the identification data of the rock thin sections, with a data volume of 99.1 KB.