

国家级/湖南省大学生创新创业训练项目结题报告书

项 目 名 称： 衡阳盆地花岗岩型红土沉积特征与环境记录

项 目 编 号： （国家级）S201912659005

项目负责人： 张忆

专 业 班 级： 2018 级地理科学二班

所 在 系 部： 资源环境与旅游管理系

起 止 年 月： 2019 年 4 月至 2021 年 4 月

电 话： 15575561929

E - m a i l： 1255762466@qq.com

填 表 日 期： 2021 年 4 月 12 日

衡阳师范学院南岳学院

一、基本情况

项目名称	衡阳盆地花岗岩型红土沉积特征与环境记录				项目类型	创新训练 <input checked="" type="checkbox"/> 创业训练 <input type="checkbox"/> 创业实践 <input type="checkbox"/>
成果形式	论文				立项时间	2019 年 4 月
完成时间	2021 年 4 月				验收时间	2021 年 4 月
项目主要研究 人员	序号	姓名	学号	专业班级	所在系部	项目分工
	1	张忆	N18180231	18 级地理科学二班	资源环境与 旅游管理系	负责人
	2	余颖	N18180230	18 级地理科学二班	资源环境与 旅游管理系	野外调研与取样
	3	郭健	N18180203	18 级地理科学二班	资源环境与 旅游管理系	磁化率测试与分析
	4	蒋洋	N18180209	18 级地理科学二班	资源环境与 旅游管理系	粒度测试与分析
	5	黄思洁	N18180208	18 级地理科学二班	资源环境与 旅游管理系	元素测试与分析

二、项目执行情况简介

1.项目目的与意义

全球变化的区域响应是当前地学界关注的热点问题，重建古地理环境与古气候并预测其未来发展趋势在全球变化中占据重要地位。本文以衡阳市衡山县花岗岩型红土剖面为研究对象，基于粒度测试与分析、磁化率测试与分析、化学元素测试与分析等研究手段的基础上，探讨分析衡阳盆地花岗岩型红土剖面沉积特征，沉积磁学环境特征和沉积地球化学特征及其指示意义，能有助于更好地理解花岗岩红土的沉积过程和环境变化。

2.项目成果的主要内容

(1) 通过对衡阳盆地花岗岩型红土剖面粒度组合、粒度参数、粒度频率和粒度概率特征进行分析，得到以下结论：

①剖面粒度组成以粉砂组分(4~63um)含量最高，为优势粒级，分布范围 18.33%~83.72%，平均含量为 52.52%；砂粒(63~2000um)次之，分布范围 3.43%~78.04%，平均含量为 38.38%；粘粒(<4um)最少，分布范围 3.63%~17.48%，平均含量为 9.09%。

②剖面粒度组成以粘粒含量和粉砂含量成显著正相关，相关系数为 0.774，砂粒含量分别与粘粒含量、粉砂含量成显著负相关，相关系数分别 0.837、0.994。

③剖面红土 CIA 值与对应粉砂含量成显著的正相关性，与砂粒含量成显著负相关性，与粘粒含量成中等正相关性，表明花岗岩型红土粉砂、沙粒含量的变化具有较好的环境指示意义。

④红土粒度频率曲线主体以单峰为主，表明红土物质来源具有单一性，少数样品粒度频率曲线出现众数值不一致现象，指示红土风化壳物质来源基本相同的，但母岩不纯。概率累积曲线主体表现为三段式，揭示了红土地层沉积环境较为一致。

(2) 通过对衡阳盆地花岗岩红土沉积地球化学特征与环境记录分析，得出以下结论：

①红土样品中 MgO 、 K_2O 、 CaO 和 Na_2O 含量很低； K_2O 容易被粘土吸附，其含量略大于 1%；其他易溶组分含量皆小于 1%；这种富铁铝现象，以及易溶组分强烈风化淋失特征，揭示南方红土的沉积过程整体上处于炎热、潮湿的气候环境。

②红土剖面气候变化以 156cm 为界限划分为上下两个沉积段，剖面下半段（156cm-344cm）沉积时期的环境比上半段（0cm-156cm）沉积时期的环境更为湿热。

③元素氧化物 K_2O 、 Na_2O 、 MgO 、 Al_2O_3 由底部往上迁移强度呈现减弱的变化趋势，表明沉积时期气候的湿热程度也逐渐减弱。

3.创新特色

以往的研究常以单一的代用指标，存在诸多影响因素。本研究运用红土粒度测试与分析、元素化学测试与分析、磁化率测试与分析等手段进行综合分析和对比研究，大大提高了衡阳花岗岩型红土沉积信息研究的精确度。

4.发表论文

①熊平生，张忆(标注为共同第一作者)，李优.赣南地区花岗岩型红土剖面粒度特征及其环境意义，绵阳师范学报，2020，39（2）;109-113

②熊平生，王鹏，张忆，张楚楚.衡阳盆地红土剖面元素地球化学特征及其古环境意义,山地学报(A 类期刊)，2019，37（5）： 693-701

5.组内合作情况

该小组同学组内成员分工合理，合作协调，并能在计划时间内完成各自的任务，使得项目可以按计划有序进行；在研究过程中遇到困难，团队会积极主动找出问题所在，并解决问题，在项目实施的过程中充分发挥了团队合作的作用。

三、研究总结报告

1.计划执行情况

①2019 年 4 月-2019 年 5 月：资料查阅、整理、分类，开始拟定“衡阳盆地花岗岩型红土沉积特征与环境记录”为课题，申请立项，开始讨论课题方案，定期与指导老师交流。（按期完成）

②2019 年 6 月-2019 年 7 月：修正实施方案、探寻有效途径。通过文献法，实地调查法，查找相关资料，进行实验方案的详细设计，野外考察衡山县花岗岩红色风化壳的分布。（按期完成）

③2019 年 8 月-2019 年 12 月：对衡阳盆地典型花岗岩型红土型剖面进行采样，分析衡阳盆地花岗岩型红土沉积的粒度大小、粒度参数、粒度频率和粒度概率分布，与环境记录特征。（按期完成）

④2020 年 1 月-2020 年 5 月：对衡阳盆地典型花岗岩型红土型剖面进行采样，并对样品进行磁化率分析并分析它的沉积记录及环境变化。（按期完成）

⑤2020 年 6 月-2020 年 10 月：选择衡阳盆地典型花岗岩型红土剖面进行取样，利用地球化学的手段，通过对衡阳盆地花岗岩型红土常、微量元素以及稀土元素的分析，更加深入的认识衡阳盆地花岗岩型红土的物质来源与风化特征。（按期完成）

⑥2020 年 11 月-2021 年 4 月：全面总结研究工作，撰写研究报告，提交结题报告。（按期进行）

2.项目研究情况

①项目选取位于湘江流域衡阳河段第四河流阶地的红土土样，以 4cm 为间距由下往上连续采取样品，每份约 200g，共取得 86 件样品。

②对样品进行电子自旋共振（ESR）测年、粒度特征测量和常量、微量元素分析。

③测试红土剖面粒度组分之间拟合关系、红土剖面 CIA 值与粒度之间拟合关系、红土粒度参数特征、红土剖面粒度频率、红土剖面概率累积。

④测试元素含量特征、元素含量的相关性分析、元素迁移特征、元素地球化学与环境变化。

⑤得到结论衡阳盆地的气候由炎热潮湿向温暖湿润的方向发展。

3.主要成绩和收获

①课题负责人第三作者的身份在中文核心期刊、CSCD 核心期刊《山地学报》发表论文 1 篇

②课题负责人以并列第一作者的身份在省级期刊《绵阳师范学院学报》发表论文 1 篇

③项目组成员丰富了自己的专业知识，丰富自我实践。

④提高了团队合作能力，学习了科研方法。

4.项目工作不足

- ①前期缺乏科研实践经验，工作开展受阻；
- ②科研过程中取样较难，数据不够丰富；
- ③数据分析工作繁琐，耗费大量时间。

5.还需深入研究问题

- ①不同区域红土成土过程的相关性分析
- ②红土沉积对环境变化的指示意义
- ③红土沉积对古气候重建的指示意义

四、经费使用情况

经费合计 20000 元，其中，学校配套资助 20000 元，系部配套资助 0 元，其他经费 0 元。

经费支出情况：

开支科目	主要用途	使用金额（元）
调研、差旅费	野外调研	6000
分析、测试费	样品测试	8000
论文出版费	论文版面费	4000
材料费	成果评审、验收等费用	2000

五、系部评审意见

专家组组长（签章）：
年 月 日

六、学校创新创业训练计划领导小组审核意见

负责人（签章）：
年 月 日