

GLOBAL CHINA INITIATIVE



Rebecca Ray是波士顿大学全球发展政策研究中心的高级研究员。她获得了马萨诸塞大学阿默斯特分校的经济学博士学位和乔治华盛顿大学艾略特国际事务学院的国际发展硕士学位。自2013年以来，她的研究主要关注国际发展融资的内在连结与相互关系，特别是中国在重塑全球金融格局和可持续发展(尤其是在拉丁美洲)方面的作用。

转变中的方针

亚马逊河流域在“中国热”时期及之后的环境和社会治理

REBECCA RAY¹, PAULO ESTEVES², KEVIN P. GALLAGHER¹, YAXIONG MA¹和 MARIA ELENA RODRIGUEZ^{2,3}

内容摘要

在21世纪第一个十年，中国快速的城镇化发展和投资主导的发展模式带来了原材料商品需求的激增以及随之而来在亚马逊河流域国家的投资热潮。在这波“中国热”之后，亚马逊河流域国家的政府颁布了一系列社会 and 环境保护措施，其中许多措施之后随着商品价格最终下降而放宽。本篇工作报告系统地探究了亚马逊河流域在“中国热”时期及之后环境和社会保护措施的变化以及中国在该地区投资的相应变化。据作者所知，对这方面内容的研究尚属首例。我们的研究结果进一步证实了“资源民族主义”相关文献中的观点，即亚马逊河流域国家环境和社会保护水平的上升和下降与商品出口价格直接相关——在繁荣时期加强保护措施，在价格下降时为促进新投资而放宽保护措施。我们的研究结果还表明中国投资与这些政策变化没有明显相关性，进一步证实了“一带一路”倡议的相关治理文献。因此，我们的研究结果显示，获得中国投资的国家有政策空间来制定和实施符合国家需求、而非满足中国投资主体预期偏好的保护措施。

关键词：中国；拉美；中国海外投资；环境和社会治理；中国热

¹ 波士顿大学全球发展政策研究中心。

² 里约热内卢天主教大学金砖国家政策研究中心。

³ 本文作者衷心感谢Zara C. Albright、Pedro Henrique Barbosa、Victoria Chonn Ching和Kehan Wang为研究提供的宝贵帮助，以及William Kring、Christoph Nolte、Ana Roboredo Segovia和Cecilia Springer提出的有益建议。文中如有任何错误由作者负责。





Paulo Esteves是里约热内卢天主教大学金砖国家政策中心社会环境平台及全球南方国家调解部门的一名协调专员，也是里约热内卢天主教大学国际关系学院的教授。他拥有里约热内卢大学研究学院的政治学博士学位。



Kevin P. Gallagher是波士顿大学全球发展政策研究中心主任、波士顿大学弗雷德里克·帕迪全球研究学院的全球发展政策教授。他同时也是20国集团下印度尼西亚T20论坛国际金融和经济复苏特别工作组的联合主席、美国进出口银行关于中国竞争问题的主席委员会的联席主席以及中国环境与发展国际合作委员会(国合会)“绿色一带一路”特别工作组的国际主席。

引言

过去十五年里，中国对外经济活动发展迅速，深刻地改变了整个发展中世界的经济前景。尤其在南美洲，中国已经成为许多国家特别是亚马逊河流域国家如玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁的第一大出口目的国、第一大双边官方融资提供国和第一大投资来源国（尤其是原材料商品生产投资方面）（Ray等人，2017年）。自2006年以来，中国的两大政策性银行已向南美国家提供超1300亿美元贷款，其中仅巴西就获得300亿美元（Gallagher和Myers，2022年）。

由于中国城镇化发展迅速，为供给不断壮大的城市，农产品和矿产品需求激增，这一波中国投融资和贸易潮构成了南美2002-2011年商品繁荣的支柱。在这个商品“超级周期”中，亚马逊河流域国家制定了大量环境和社会保护措施，以确保繁荣时期有利于——或至少不损害——生态系统和依赖生态系统的群体。但随着超级周期的结束，各国政府开始面临放宽保护措施的压力，希望能促进新的投资并延长繁荣时期。商品价格到达顶峰后的这十年里，亚马逊河流域国家实施了重大的监管改革，包括颁布一整套重要法规，其名称明显反映出监管压力和投资流量之间的联系，如秘鲁2014年第30230号法案（“Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país”，Congreso de la República 2014）以及厄瓜多尔2021年第151号行政令（establishing the “Plan de Acción para el Sector Minero”，Lasso Mendoza 2021）。之前的学者们对这些过程有过简略的记述，但很少采用系统、定量的方法对特定区域进行研究（例子参见以下文章：Ballón等人，2017年；Ray等人，2017年），也没有通过研究外资投资模式的相应变化来追踪这些措施变化带来的结果。

在商品价格到达顶峰之后十年可供查阅证据的基础上，本篇工作报告探究了以下几个研究问题：第一，亚马逊河流域国家的社会和环境法规在多大程度上反映出商品价格的涨跌？第二，相关法规在繁荣时期结束后放宽，在这种情况下，中国在亚马逊河流域的投资（无论是以项目数量还是以项目从宣布到最终购买或动工的进度速度衡量）是否随之增加？最后，中国投资项目的环境和社会风险以及影响等级是否随着政策框架的变化而变化？本篇工作报告最后会根据这些研究问题的结果为该地区的社会、环境和相关部门部委提出相应的政策建议。

背景：南美资源民族主义下的环境治理和“一带一路”倡议

自本世纪初以来，“中国热”已经定义了南美洲许多地区的经济模式（例子参见以下文章：Dosch和Goodman，2012年；Jenkins，2011年；Ray等人，2017年）。南美洲与中国的经济关系使得南美洲地区一般向中国出口原材料和低技术商品，从中国进口制成品（Dosch和Goodman，2012年；Gallagher和Prozecanski，2010年）。此外，这一经济关系催生出的商品行业——如采矿业、碳氢化合物开采行业和大型商品性农业——都是对环境、社会最敏感的行业，尤其体现在以下几个方面：破坏如亚马逊雨林这样的碳汇，占用和污染水资源以及影响那些依赖水和森林维持传统生计的当地社区（Ray，2017年；Ray等人，2017年）。因此，建立适用于这些敏感行业的环境治理框架对于将生态系统、当地社区和投资本身承担的风险降到最低至关重要（Gallagher和Yuan，2017年）。特别是在四个获得中国在亚马逊河流域大部分投资的国家：玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁，并且，这四个国家在提高适用于投资项目的环境和社会治理方面做出了重大改革。因此，本篇工作报告着重研究这



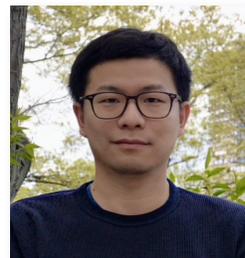
四个国家监管框架的转变，以及中国在这些国家的亚马逊河流域部分的投资在重大治理改革期间和之后的状况。

政治学文献曾从“资源民族主义”视角描述了2002-2011年商品繁荣时期的超级周期及这些国家的经济环境治理，其中，领导人希望通过确保自然资源的开发来推动实现国家的发展目标。这种方法同时带来两种趋势：商品生产行业的扩张，加强对受这些行业影响的当地社区的社会和环境保护（Ballón等人，2017年；Bebbington和Bury，2013年；Bebbington和Humphreys，2011年）。学者将国家战略分为两类：“开放型”资源民族主义（寻求国际外资投资，如巴西和秘鲁的案例）和“封闭型”资源民族主义（建立本国国有企业开采自然资源，如玻利维亚和厄瓜多尔的案例）（Fontaine，Medrano Caviedes和Narváez，2019年；Fontaine，Narváez和Velasco，2015年）。但即便在实施“封闭型”战略的国家，如厄瓜多尔和玻利维亚，中国仍是亚马逊河流域投资的核心驱动力，投资方式包括：直接投资商品生产和通过中国国家开发银行和中国进出口银行这两大政策性银行向公共行业基础设施项目提供融资（例子参见以下文章：Gallagher和Myers，2022年；Ray等人，2017年）。基于此原因，本研究同时考察了外国直接投资（Foreign Direct Investment, FDI）（在“开放型”资源民族主义中起着重要作用）和中国主权贷款支持的基础设施项目（在“封闭型”资源民族主义中起着重要作用）。因此，本文中“投资”一词包含以下广泛含义：外国直接投资（FDI），直接的、基于项目的海外开发融资（Overseas Development Finance, ODF）形式的投资组合。

中国在管理其对外投融资项目的环境和社会绩效时采用了“国家体系”的方法。根据“和平共处五项原则”，这一框架将监管权交给了东道国的中央政府（Chin和Gallagher，2019年；Wen，2004年）。在拉丁美洲和加勒比地区的国际社会生态治理方面，中国并不是唯一采用这种方法的国家；金砖国家新开发银行和巴西国家经济和社会发展银行在国际借贷中采用了类似的方法（de Souza Borges和da Cunha Cruz，2018年；Esteves，Zoccal Gomes和Torres，2016年；Gallagher和Yuan，2017年）。然而，案例研究分析表明，依赖国家体系可能会诱使国家监管机构为促进项目进度或降低短期成本而放宽或规避国内环境和社会保护措施，从而给生态系统、当地社区和投资主体自身带来潜在的严重风险（de Souza Borges和da Cunha Cruz，2018年；Gallagher和Yuan，2017年；Ray等人，2020年）。

事实上，二十一世纪初的商品繁荣时期过后，出口价格急剧下跌（政府的税收收入和从商品投资的开采权使用费中获得的收入也随之下降），本文研究的国家因此面临为促进投资而放宽社会和环境保护措施的巨大压力。商品繁荣时期，多项环境和社会保护措施先后颁布，但随着中国经济政策从快速的城镇化发展转向增速放缓的“新常态”，商品需求下降，全球矿产价格面临下行压力，这一繁荣时期随之突然结束（Garnaut，Fang和Song，Eds，2013年；Farooki，2011年；Jenkins，2011年；Jepson，2020年）。商品价格随之骤降，各国政府面临为促进投资而放宽社会和环境保护措施的压力越来越大，有学者对这些过程进行过追踪，但多以简略而非系统的方式（例子参见以下文章：Ballón等人，2017年；Ray等人，2017年）。鉴于中国对环境敏感行业的重视以及在治理方面对上述国家体系的依赖，这种模式尤其出现在那些希望吸引中国投融资的国家（例子参见以下文章：Ray等人，2017年；Gerlak等人，2020年）。

然而，放宽环境和社会标准在多大程度上可能吸引到更多投资取决于投资主体自身的动机体系。根据Dunning（1980年）提出的国际生产折衷理论，投资可能是为了寻



Yaxiong Ma是波士顿大学全球发展政策研究中心中国与全球发展项目博士后研究学者。他获得了波士顿大学地球与环境系的博士学位及波士顿大学环境遥感和地理信息系统的硕士学位。他的研究重点是利用遥感数据和地理信息系统从空间角度研究人类和自然系统的耦合。



Maria Elena Rodriguez是一名律师，同时也是里约热内卢天主教大学国际关系学院（IRI/PUC-Rio）的教授和金砖国家政策中心的研究员。她拥有里约热内卢州立大学社会政治研究中心（IESP-UERJ）社会学博士学位。她在日内瓦大学取得了发展法硕士学位。



求资源（以接近投入材料为动机）、寻求效率（以降低生产成本为动机）或寻求市场（以接近买家为动机）。过去十五年里，学者注意到中国在拉美投资有两种同等重要的动机：为寻求资源而投资商品生产行业，以及为寻求市场而投资工业（例子参见以下文章：Castello Esquerdo, 2021年；Jenkins, Dussel Peters和Moreira, 2008年；Paus, 2020年；Ray等人, 2017年）。值得注意的是，中国在拉美缺乏寻求效率的投资。虽然中国在拉美制造业的投资并不罕见，但这类投资的产品通常在拉美市场内销售，而不会出口到中国（例子参见以下文章：Albright, Ray和Liu, 2022年）。鉴于缺乏寻求效率的投资行为，可以作如下预测：中国投资主体在拉美的投资行为对环境和社会法规的短期成本影响并不敏感。

中国在拉美投资可能不会表现出对法规变化高度敏感性的另一个原因，在于中国国有企业在拉美扮演的重要角色。在过去十五年的大部分时间里，中国大型国有企业在这段经济关系中发挥着核心作用，近年来私营企业的参与是作为补充而非替代（Dosch和Goodman, 2012年；Niu, 2015年；Roy, 2022年）。研究金融和企业的学者注意到国有制与更加长期的投资视野相关，国有企业因此不太重视对短期成本的考量，而更重视确保资源、市场或关系的长期考量（例子参见以下文章：Oikonomou, You和Zhao, 2020年；Wang, Kiao和An, 2022年）。因此，基于在中国投资主体中占主导地位的所有制和投资动机，这些投资主体对拉美法规变化带来的短期成本影响并不高度敏感。

截至2022年，商品价格高峰期已经过去十年，为实证研究这些不断变化的政策框架和投资格局创造了充足的条件。本研究探究了“中国热”过后，玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁四个国家在多大程度上放宽了国家标准。同时，追踪了2006-2019年期间中国在这些国家的亚马逊河流域部分的投资和融资趋势。本研究从三个方面衡量这些项目的社会和环境风险趋势以及影响趋势：与原住民领地的距离，与濒危物种范围的地理重叠程度，周围缓冲地带在动工或购买后的树木覆盖流失率相比动工或购买前原本的树木覆盖流失率。

研究方法

环境和社会治理时间线

本研究小组以“亚马逊河流域社会环境保护系统监测中心”的成果为基础。该监测中心是由里约天主教大学金砖国家政策研究中心维护的社会环境保护政策资料库（BPC, 2022年，下称“监测中心”）。监测中心涵盖了以下五个亚马逊河流域国家的法律事件（颁布在这些维度内影响社会环境保护的法律、法令或签署相关协议）：玻利维亚、巴西、哥伦比亚、厄瓜多尔和秘鲁。由于在本文研究的时间范围内，在哥伦比亚的亚马逊河流域部分没有识别到中国的外国直接投资或海外发展融资，因此本篇报告只依据玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁的法规变化进行分析。

监测中心数据库将法规变化归纳为三大变化方向：建立基础法规，加强原有法规和放宽原有法规（国内政策讨论通常称之为“灵活化”）。数据库包含了九个维度的社会生态法规，既包括环境许可等程序性法规，也涉及到文化遗产这样更宽泛的主题。为集中关注与亚马逊河流域建设最相关的法规类型，本篇报告只依据监测中心的三个政策维度进行分析：（1）环境许可；（2）森林和保护区；（3）原住民和传统社区。这些维度参考世界银行的环境社会框架设立，尤其是以下标准：标准一——环境社会风险和影响的评估和管理；标准六——生物多样性保护和生物自然



资源的可持续管理；标准七——原住民族/撒哈拉以南非洲历史上未得到充分关照的传统地方社区；标准十——利益相关方参与和信息披露（世界银行，2017年）。其中“森林和保护地”维度合并了监测中心森林和保护地两个维度的法规，由此得到三个维度，这样可以使本篇分析报告依据的这三个维度具有同等重要性：土地（森林和保护地），人（原住民和传统社区）和程序（环境许可）。

根据监测中心数据库，研究小组统计出各个国家在各年份、各维度的法规变化数量，然后用加强性法规的数量减去放宽性法规的数量，计算出净变化。然后将所得结果与地区出口价格指数进行比较，以探究在现有资源民族主义研究中整个商品超级周期中的法规变化。

在实践中，法规变化的广度和影响并不统一。虽然这个数据集只计算每个方向的变化而没有全面考虑每项政策对计划投资的影响程度，存在局限性，但通过加权来反映变化广度仍具备可行性，即计算受改革影响的政策维度的数量。例如，玻利维亚和厄瓜多尔在本文研究时间范围内颁布的现行宪法在本篇研究报告依据的三个政策维度全部设立了基线法规。因此，在定量分析中应用权重时，监测中心这些条目每一条都可以被赋予数值为“3”的频率权重。为稳妥起见，以下分析在应用和不应用这一权重的两种情况下进行。

值得注意的是，在两个案例中，某项特定的法规变化可能会出现在不止一处变化方向下。厄瓜多尔第61号协议（2015年）和第752号行政令（2019年）在环境许可法规的一些方面加强，同时在一些其他方面放宽。保留这一特征是为了准确反映净变化方向（这两项改革的净变化方向为0）。有关数据集的进一步详细描述请参见补充资料一。

本研究组采用概率单位和普通最小二乘法（OLS）两种回归分析方法来探究监管改革和出口商品繁荣之间的关系。共建立四个模型。其中模型1、2采用概率单位回归分析，用于评估某项特定改革代表加强性（模型1）或放宽性（模型2）变化方向的概率。由于改革可能是加强性、放宽性、两者都有（适用于多个维度下具有不同变化方向的政策）或两者都没有，所以将这些分开考虑。这两个模型的公式如下：

$$D_{ijk} = F(\beta_1 \text{出口价格平减指数}_{jk} + \beta_2 \text{国家}_j + \text{年份}_k)$$

其中：

D_{ijk} 是一个二元变量，表示国家j在年份k的改革变化方向i。当其数值为1时，在模型1中表示加强，在模型2中表示放宽，

出口价格平减指数_{jk} 表示国家j在年份k的出口价格平减指数的年度变化。

国家_j 包含固定的国家影响，其中巴西是最低的国家，因为巴西是样本中颁布政策改革数量最少的国家。

年份_k 表示政策改革颁布的年份。

模型3和4在OLS回归分析中根据以下公式合并加强性和放宽性影响

$$D_{ijk} = \alpha + \beta_1 \text{出口价格平减指数}_{jk} + \beta_2 \text{国家}_j + \text{年份}_k + \varepsilon$$



其中 D_{ijk} 表示国家j在年份k的净监管方向i，数值+1代表加强性变化，-1代表放宽性变化，0代表两者都没有或在上文提到的两个案例中代表有一方面加强和一方面放宽。其它回归因子和模型1、2中相同。模型4采用频率权重（反映受特定改革影响的政策维度数量）重复了该分析，从而提升更广泛改革的权重。

中国在亚马逊河流域的投资

利用现有的中国投融资数据集，共识别出2005-2019年间中国在亚马逊河流域通过外国直接投资和海外发展融资支持项目42个，投资金额累计约300亿美元（Custer等人，2021年；DeaLogic，2022年；《金融时报》，2022年；Gallagher和Myers，2022年；拉丁美洲和加勒比地区中国学术网，2022年）。投资项目分为三种类型：绿地外国直接投资（GFDI），并购外国直接投资(M&As)和海外发展融资(ODF)。

这42个项目的地理信息精确度足以支持空间分析：其中40个项目有准确定位，另2个项目距离已知位置25公里以内。表1展示了项目按国家和行业分类的地理分布和投资规模。为确定项目足迹，研究组结合谷歌地图/公开地图（OSM）、出版地图以及卫星或航空图像逐步确定地理信息。由于这些项目许多都有多个地理上的工程场地，因此共识别出118个与项目相关的工程场地定位。

确定地理信息的项目按空间足迹分为点、线和多边形三种类型。其中点型包括单一结构项目，如办公楼和设施制造，线型包括线形结构项目，如道路、输电线路和管道，多边形型包括覆盖面积广、具有经明确界定的边界线的项目，如矿场或水库。

表1：2005-2019年间中国在亚马逊河流域投资项目，按行业分类

	项目				工程场地				投资规模（百万美元）			
	绿地外国直接投资	并购	海外发展融资	总计	绿地外国直接投资	并购	海外发展融资	总计	绿地外国直接投资	并购	海外发展融资	总计
开采业												
碳氢化合物	2	3		5	2	5		7	0.76	4.12		4.88
矿	7	5		12	33	6		39	9.03	7.20		16.22
电力行业												
水能发电	3	1	4	8	4	1	12	17	0.49	1.40	3.93	5.82
石油发电		1		1		1		1		>0.01		>0.01
风力发电	1			1	6			6				
电力输送			1	1			12	12			0.51	0.51
其它行业												
农业		2		2		11		11		0.09		0.09
制造业	1	4		5	1	4		5	0.03	0.60		0.63
办公楼	2	2		4	2	15		17	0.03	0.12		0.15
道路			3	3			3	3			1.28	1.28
总计	16	18	8	42	48	43	27	118	10.32	13.54	5.72	29.58

来源：作者根据以下资料汇编：Custer等人，2021年；DeaLogic，2022年；《金融时报》，2022年；Ray等人，2020年；拉丁美洲和加勒比地区中国学术网，2022年。



为分析中国在亚马逊河流域开发融资项目的直接和间接风险和影响，点型项目和线型项目设立了缓冲区。另外多边形型项目已有明确界线，因此没有设立缓冲区。缓冲半径根据项目所属行业设定（见补充资料1.3）。对于有多个工程场地的项目，所有工程场地采用相同的缓冲半径。

表2：中国投资项目的缓冲半径，按行业分类

行业	缓冲半径	适用该缓冲半径的项目数量	参考文献
水能发电	10 km	7	Ouyang等人, 2013; Zhao等人, 2013
采矿业	40 km	1	Sonter等人, 2017
道路	15 km	3	Hyde等人, 2018
制造业	3 km	7	
办公楼	3 km	4	
输电	5 km	1	Hyde等人, 2018
风力发电厂	4 km	1	Peri & Tal, 2020; van Haaren&Fthenakis, 2011

说明：只有点型项目和线型项目设立了缓冲区，多边形类型项目本身已有明确界线，因此不再另设缓冲区。制造业和办公室项目在现有学术研究中通常没有设立缓冲区，出于保守起见，我们为这些项目设立了3km的缓冲半径。

原住民土地

我们采用Yang等人（2021年）开发的“原住民土地风险指数”来评估项目对原住民土地的影响。该指数根据与原住民土地的相距距离衡量影响。为了将现有经济活动的不同水平纳入考量，这些距离通过人类足迹指数（Venter等人，2016年）进行加权。由此得出的风险指数数值介于0到1之间。在原住民土地内时，风险指数值最大，随着距离的增加而减小。

$$\text{原住民土地风险指数}_i = \begin{cases} IDI_i \times HFI_i, & IDI_i < 1 \\ 1, & IDI_i = 1 \end{cases}$$

生物多样性

我们按照两栖动物、鸟类、淡水鱼类和哺乳动物这四个分类群来评估濒危物种风险。我们按照世界自然保护联盟（IUCN）濒危物种红色目录中的地理分布范围，收集可能受项目影响的濒危物种（极危、濒危和易危）。我们计算出每个项目工程场地影响面积的按地点划分的生物多样性指标，这个指标又被称为物种加权范围大小稀有度（WRSR）。每个项目在每个分类群的得分通过以下方式计算：项目缓冲区覆盖每个物种范围的比例的加权平均值，其中权重根据每个物种在分类群的稀有度来定义（Williams等人，1996年；Veach等人，2017年）。

$$wrsr_i = \sum w_j q_{ij}$$

其中 w_j = 物种j的指定权重，根据其相对稀有度定义，是物种j的分布范围落在项目j缓冲区内的百分比。这种方式降低了广域分布物种对整体物种丰富性的贡献，突出了窄域分布物种比例相对较高的地区。我们根据世界自然保护联盟分类中的严重程度来确定物种指定权重。我们赋予以下权重：极危=8，濒危=6，易危=4，近危=2，无危=1，数据缺乏=2（参照MontesinoPouzols等人，2014年）。



森林砍伐

为研究项目动工/交易日前后亚马逊河流域的森林砍伐程度，我们采用了全球森林覆盖（GFC），这是一个基于卫星数据的30米分辨率数据集，收集了2000年至2021年全球森林范围和变化。我们采用一种树木覆盖相对变化（RCTC）的差分法（借鉴Anderson等人，2018年；Prem等人，2020年）来调查自项目建立以来趋势是否发生变化。

$$RCTC_i = \frac{\frac{\text{流失}_{(T+3)\sim(T-1)}}{\text{树木覆盖}_{(T-1)}}}{\frac{\text{流失}_{(T-1)\sim(T-5)}}{\text{树木覆盖}_{(T-5)}}}$$

其中T=动工年份（对于新项目）或购买日期（对于并购项目）。这种方法衡量的是与原有树木覆盖流失率相比，在动工或购买之后年份的树木覆盖率的变化，并且考虑到了原有树木覆盖流失率不同模式之间的差异。考虑到全球森林覆盖中每年的树木覆盖衡量使用不同的日期，我们采用的不是动工或购买的实际年份，而是前一年（T-1）。

研究结果：

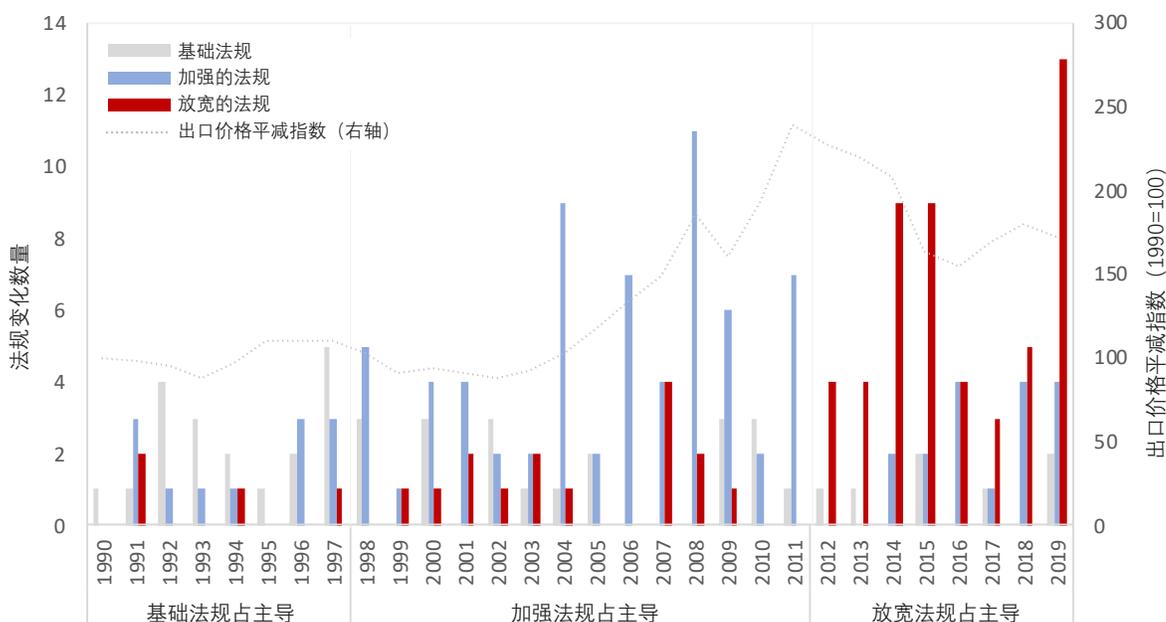
4.1 1990年至2019年期间的社会生态法规变化

图1和表3汇总了1990至2019年期间监测中心报告的法规变化，并按过去三十年的变化方向分类（建立基础法规，加强原有法规和放宽原有法规）。如上文所述，接受每项改革影响的政策维度的数量进行加权。图1将这些变化和这四个国家的综合出口价格平减指数进行比较（按每个国家GDP加权）。根据“资源民族主义”相关文献显示，监管框架显然伴随着出口商品繁荣。追踪过去法规基础、加强性和灵活性的变化发现，基础法规的变化在1990至1997年期间占主导地位，加强原有法规的趋势在出口价格于2011年达到顶峰之前占主导地位，放宽原有法规的趋势在之后占主导地位。在2003年至2011年商品价格增长最快的这几年，法规普遍呈现加强趋势。

表3显示了按国家和涉及主题分类的更多细节。该表格衡量了监管框架净变化，即加强性变化数量减去放宽性变化数量。如图1所示，1998至2011年期间强调加强性监管框架，净变化数值为43，而距今更近的时期净变化在另一个方向，数值为35。尤为瞩目的是巴西案例中剧烈的波动，在第二阶段，巴西增加了23个加强性变化，而第三阶段则增加了14个放宽性变化。从主题上看，三个研究领域全部出现了显著的波动，即在环境许可、森林和保护地以及原住民和传统社区领域。



图1：玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁三十年社会生态法规变化，按变化方向分类



说明：详细时间线请参见补充资料一。出口价格平减指数按四国平均值计算，并按GDP加权。每项政策变化都按受影响维度的数量加权：环境许可，森林和保护地以及原住民和传统社区。

表3：框架净变化（加强性——放宽性），按国家和主题分类

	1990-1997	1998-2011	2012-2019
总计	9	43	-35
按国家			
玻利维亚	4	2	-10
巴西	2	23	-14
厄瓜多尔	1	4	0
秘鲁	0	19	-7
按维度			
环境许可	1	14	-11
森林和保护地	2	21	-6
原住民和传统社区	4	13	-14

说明：详细时间线请参见补充资料一。

表4显示了上述四个模型回归分析的结果：采用概率单位回归分析对特定改革政策往加强性方向（模型1）或放宽性方向（模型2）移动的概率进行分析，采用OLS回归分析对政策的净变化进行分析，没有受影响维度的数量的权重（模型3）和有受影响维度的数量的权重（模型4）。更多细节和替代配置可参见补充资料一。



表4：回归结果：法规变化和出口价格变动

	方向概率（概率单位）		净方向 (OLS)	
	1: 加强性	2. 放宽性	3. 未加权	4. 加权
EPD (年度变化) ¹	1.66*	-1.69*	1.14*	0.93*
	(0.76)	(0.84)	(0.48)	(0.43)
玻利维亚	-1.02***	0.16	-0.41*	-0.40*
	(0.30)	(0.31)	(0.18)	(0.16)
厄瓜多尔	-0.29	-0.16	0.12	-0.08
	(0.29)	(0.31)	(0.19)	(0.16)
秘鲁	-0.33	-0.07	0.10	-0.13
	(0.29)	(0.32)	(0.18)	(0.16)
年份	-0.02	0.06***	-0.02**	-0.03***
	(0.02)	0.01	(0.01)	(0.01)
常量	30.54	-122.32***	49.05**	58.85***
	24.00	(27.11)	(15.31)	(14.05)
N ²	172	172	172	211
(伪) R ² ³	0.0822**	0.1475***	0.1225***	0.1282***

说明：1. EPD：出口价格平减指数，年度百分比变化。2. 模型4较高的N值反映了权重的使用。3. 伪R2值适用于概率单位模型，R2值适用于OLS模型。

表4显示，每个模型都发现国家的出口价格平减指数变化和其社会环境法规变化之间存在明显关系。在本文研究时间段内，这四个国家在出口价格上涨时明显更有可能加强监管，尽管玻利维亚在出口繁荣年份明显更不倾向颁布加强性改革。同样，模型2出口价格平减指数的负系数表明这些国家在出口价格上涨时更不可能放宽原有法规。

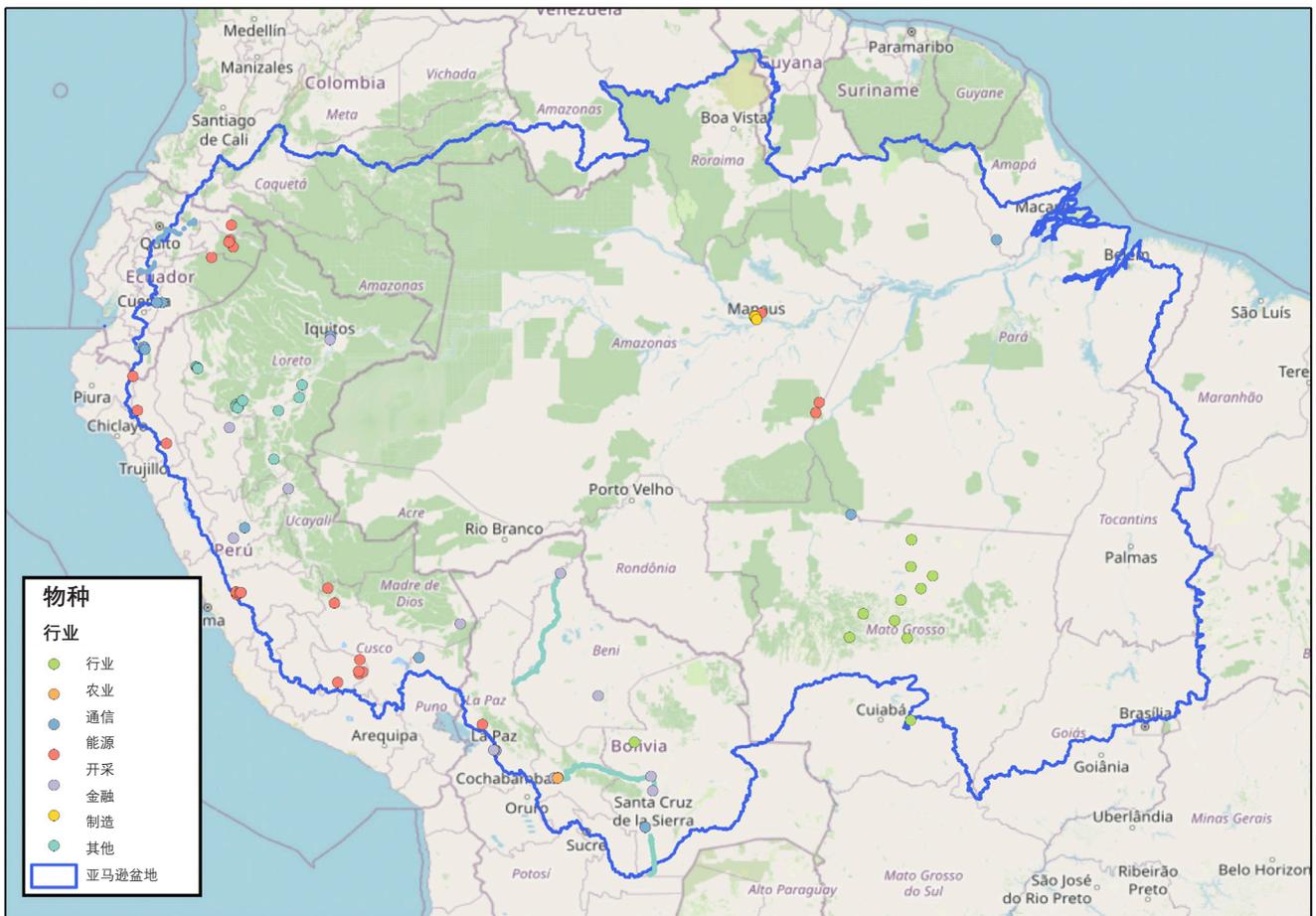
这些结果进一步证实了上文提到的资源民族主义相关的学术研究。2002年至2011年商品繁荣时期，地区的出口价格指数增长了一倍多，执政当局大多选择加强原有社会和环境保护措施。一旦出口价格出现逆转，政策变化的方向也随之逆转，突然转向精简流程吸引新投资，而不是保护受影响的当地社区和生态系统。

中国在亚马逊河流域的投资

如上所述，根据大量的公开数据集和相关报告，我们共识别出在2002-2011商品繁荣期间和之后中国在亚马逊河流域通过投资和官方融资支持的42个项目，累计投资金额达260亿美元，共有118个项目工程场地。这些投资在2005至2019年间流向玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁。这些内容展示在图2。



图2：2006-2019年间中国在亚马逊河流域国家投资和融资的项目



说明：为最大限度提高可见性，线类型基础设施项目显示为线条，多边类型项目如油气田或粮仓显示为象征性的点。完整清单请见补充资料二。

表5追踪了这些投资的时间顺序。该表格显示宣布项目的数量、从宣布到最终购买或动工的平均时间跨度（以月为单位）以及项目的平均规模（以百万美元为单位）。

表5显示投资公告在2014年之前保持增长，但下一年没有任何项目动工或达成最终购买。两个大型项目几乎构成了2014年动工或最终购买活动的全部内容。第一，中石油宣布以26亿美元收购巴西石油国家公司在秘鲁资产（10区、57区和58区），并宣布打算再投入6.35亿美元绿地外国直接投资对这些资产进行扩张（6/7区、1-AB/8区、111区和113区）。第二，中国五矿集团宣布以70亿美元收购位于秘鲁的Las-Bambas矿区，并另追加30亿美元绿地投资对项目进行扩张（并购和绿地外国直接投资的部分分别列出，以便将不同的完成年份纳入考量，例如，中石油的业务扩张发生在收购完成的第二年）。如果说放宽社会和环境监管措施促进了亚马逊河流域的任何其它大型项目，那么最有可能就是指这两大项目。当然，对环境和社会敏感的项目不一定是大规模的，因此，以下部分将研究每个项目的风险和影响等级，而不根据规模大小筛选。



表5：融资和投资项目，按宣布年份和动工/购买年份分类

年份	宣布项目数量	动工/购买项目数量	从动工/购买年份开始计算	
			到购买/动工的平均用时（月）	平均规模（百万美元）
2005	1	0	n/a	不适用
2006	0	1	5.5	1,420.0
2007	1	0	n/a	不适用
2008	3	3	7.6	829.7
2009	2	2	4.9	12.6
2010	3	2	2.4	843.4
2011	5	6	1.1	272.1
2012	3	2	0.0	50.6
2013	2	1	8.0	556.7
2014	5	6	5.6	2,535.3
2015	2	0	n/a	不适用
2016	4	3	10.3	389.7
2017	2	1	6.3	438.0
2018	4	6	10.6	342.5
2019	5	5	6.1	309.2
总计	42	38	6.0	704.9

说明：完整清单请见补充资料二。已经宣布但到2020年没有确定结束日期或动工的项目包括玻利维亚的Rositas水力发电项目（于2016年宣布）和秘鲁的四个项目，这四个项目分别是：Hidroviá Amazónica（2017年）和Galeno（2008年），Colca（2019年）和Jalaoca（2019年）的矿产项目。其中Colca和Jalaoca属于同一并购项目。

与此同时，从宣布到购买或动工之间的平均时间跨度也在延长，在2016至2018年间达到顶峰，平均时长分别都超过10个月。在某种程度上，这些时间跨度的延长反映了一些争议性项目的审批。跨度最长的当属玻利维亚的El Sillar高速公路项目。由于一系列的劳资纠纷以及地区地形和天气所带来的施工挑战，该项目从审批到动工的时间跨度长达20个月（参见以下例子：“La Muestra”，2016年；“Sinhidroatenderá”，2018年；Manzaneda，2016年）。值得注意的是，并不是项目规模越大，时间跨度越长。事实上，规模更大的项目是上文提到在秘鲁的石油和矿产项目，而时间跨度更长的项目则是玻利维亚的高速公路项目，包括El Sillar高速公路，鲁雷纳瓦克—里韦拉尔塔高速公路（花费16个月才开始动工）以及埃尔埃斯皮诺—查拉瓜—博伊贝高速公路（花费17个月）。不过，虽然玻利维亚在2014至2015年期间颁布了若干项放宽环境和社会保护的改革，但这些改革不太可能对这些高速公路的审批过程产生显著影响，因为这几项改革针对的是农业和碳氢化合物开采行业，而不是基础设施或总体投资。相反，这一结果很可能与玻利维亚高速公路经研究证实的发展趋势有关，即，时间跨度由于长期存在的国家因素而显著延长（Ray等人，2020年）。



因此，总体而言，监管放宽期间看起来既没有在2014年以后带来额外的中国投资，也没有加快项目从宣布到动工或最终购买的进程。然而，这一期间推进的项目有可能因为相对宽松的保护政策而产生更高的环境社会风险或影响。以下部分将对这些结果进行更详细的探索。

中国项目的社会生态风险和影响图表

这一部分研究了原住民领地风险因素、生物多样性风险因素以及项目附近树木覆盖率的后续变化。由于这四个国家对每个因素的涵盖程度不同（原住民领地、濒危物种分布范围和树木覆盖），每个因素汇总后按国家分类显示。详细信息请参见补充资料二。

原住民土地

图3显示了2006年至2019年期间中国投融资项目在动工或购买日期之前对原住民领地的风险。由于国家之间原住民领地面积不同，该图显示了总体和国家两种趋势。需注意的是，纵轴因国家而异，这样可以突出每个国家的趋势，即便由于项目在某国家与原住民领土重叠的范围较低，区域图无法展现出这些趋势。

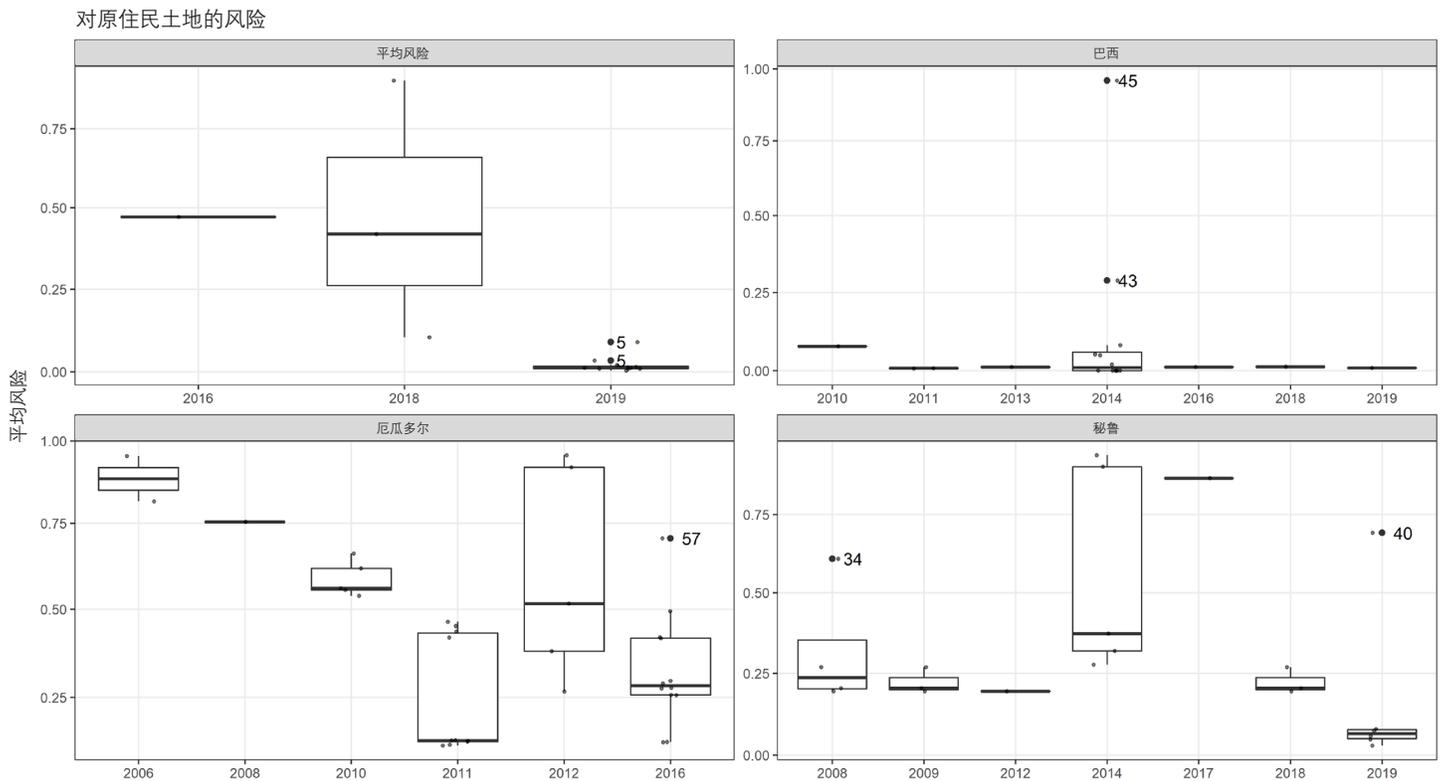
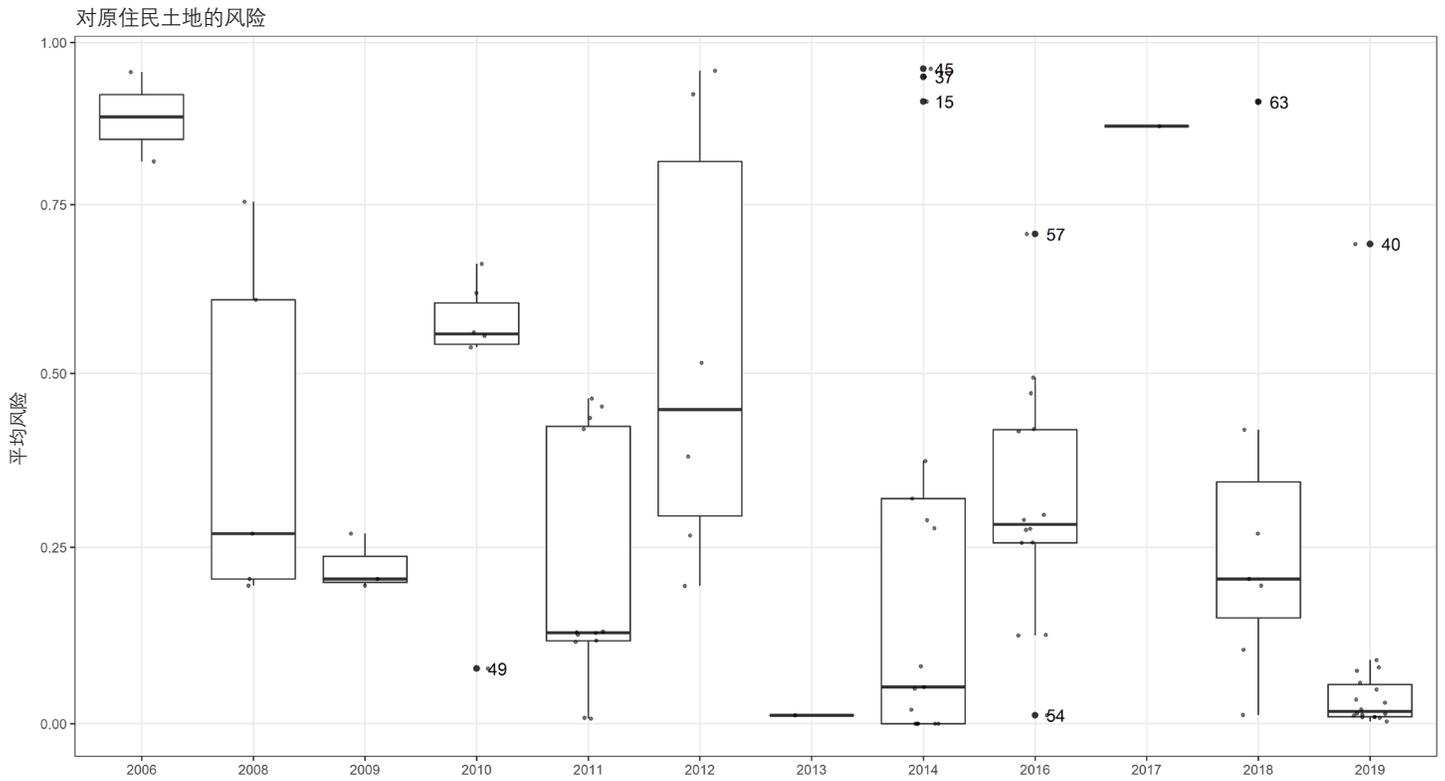
在研究时间段内，虽然2014至2019年期间出现了若干个高的离群值，但总体而言，年度中位数水平呈下降曲线。这些离群值不仅包括上述提到的中石油在秘鲁的投资和玻利维亚三个高速公路项目中的其中之一，还包括瓦亚加水电站大坝（位于秘鲁）、中粮集团在巴西的农产品加工设施和两座水电站大坝、厄瓜多尔的科卡科多—辛克雷（Coca-Codo Sinclair）水电站大坝的输电线路以及保险联盟Alianza Seguros在整个玻利维亚（包含在亚马逊河流域内的）的保险办公室。

中国项目的社会生态风险图表：对濒危物种的风险

图4显示了按动工或购买年份分类的加权范围大小稀有度数值。如上所述，虽然中位数值随时间推移而逐渐下降，但后几年出现了明显的离群值。2018年，这些高风险项目影响力强劲，对整年的分布造成了可见影响。根据国家图显示，2018年这些高风险项目在玻利维亚和厄瓜多尔达到峰值。



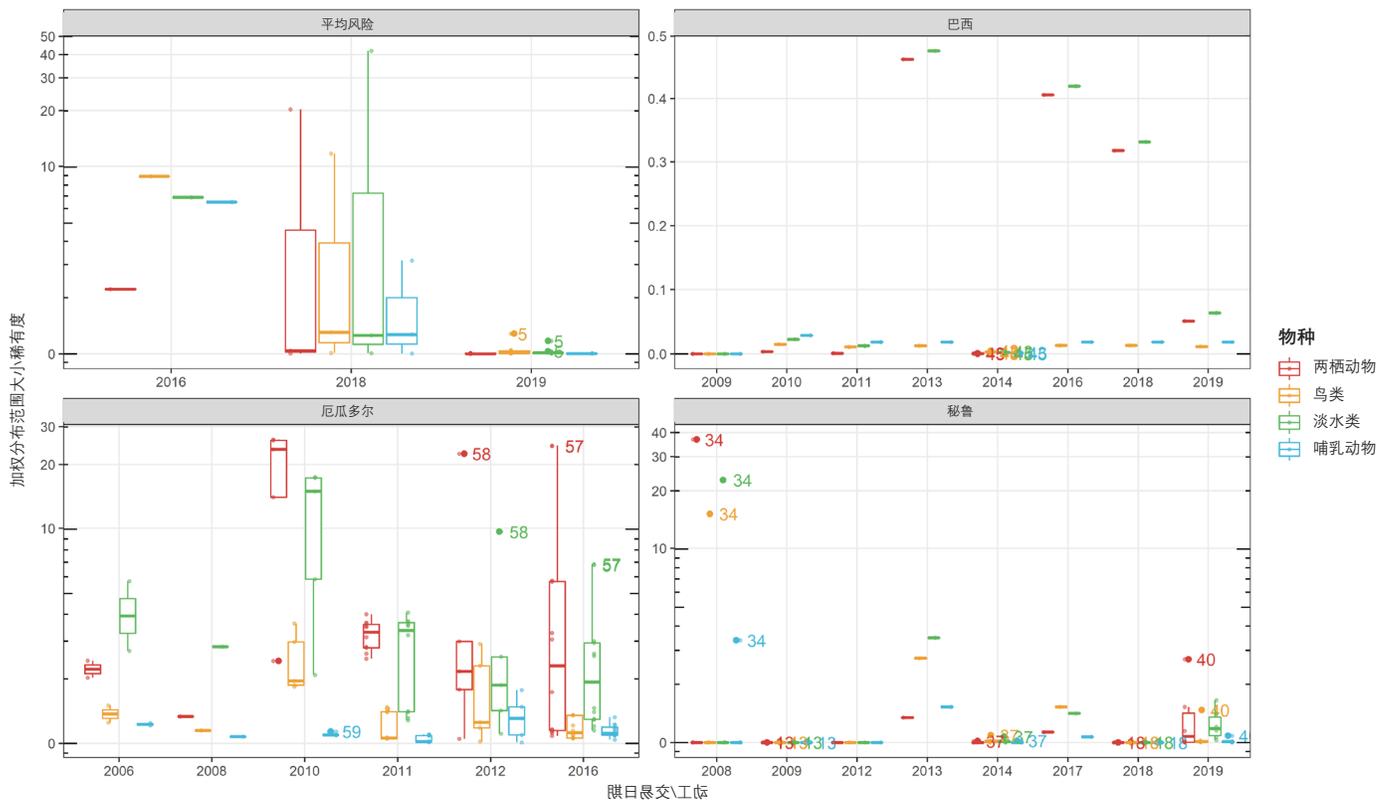
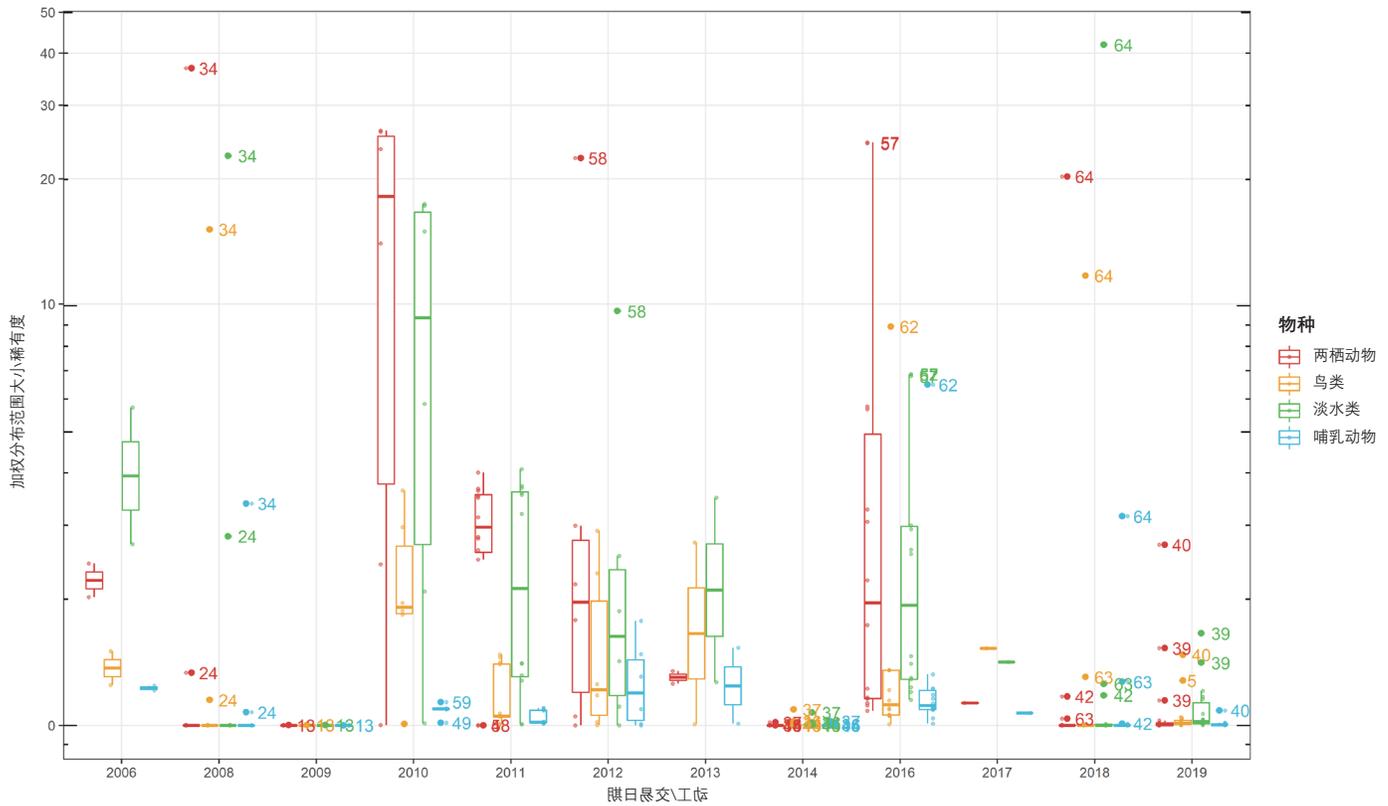
图3：中国在玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁在亚马逊河流域部分的项目对原住民土地的风险



说明：离群值包括5：AlianzaSeguros（玻利维亚）；15：中石油6/7区，1-AB/8区，111区和113区（秘鲁）；37：中石油10区，57区和58区（秘鲁）；40：瓦亚加水电站大坝（秘鲁）；43：中粮集团农产品加工设施；57：科卡科多—辛克雷输电线路（厄瓜多尔）；63：埃尔埃斯皮诺—查拉瓜—博伊贝高速公路（玻利维亚）。



图4：中国在玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁在亚马逊河流域部分的项目缓冲区内濒危物种加权分布范围大小稀有度

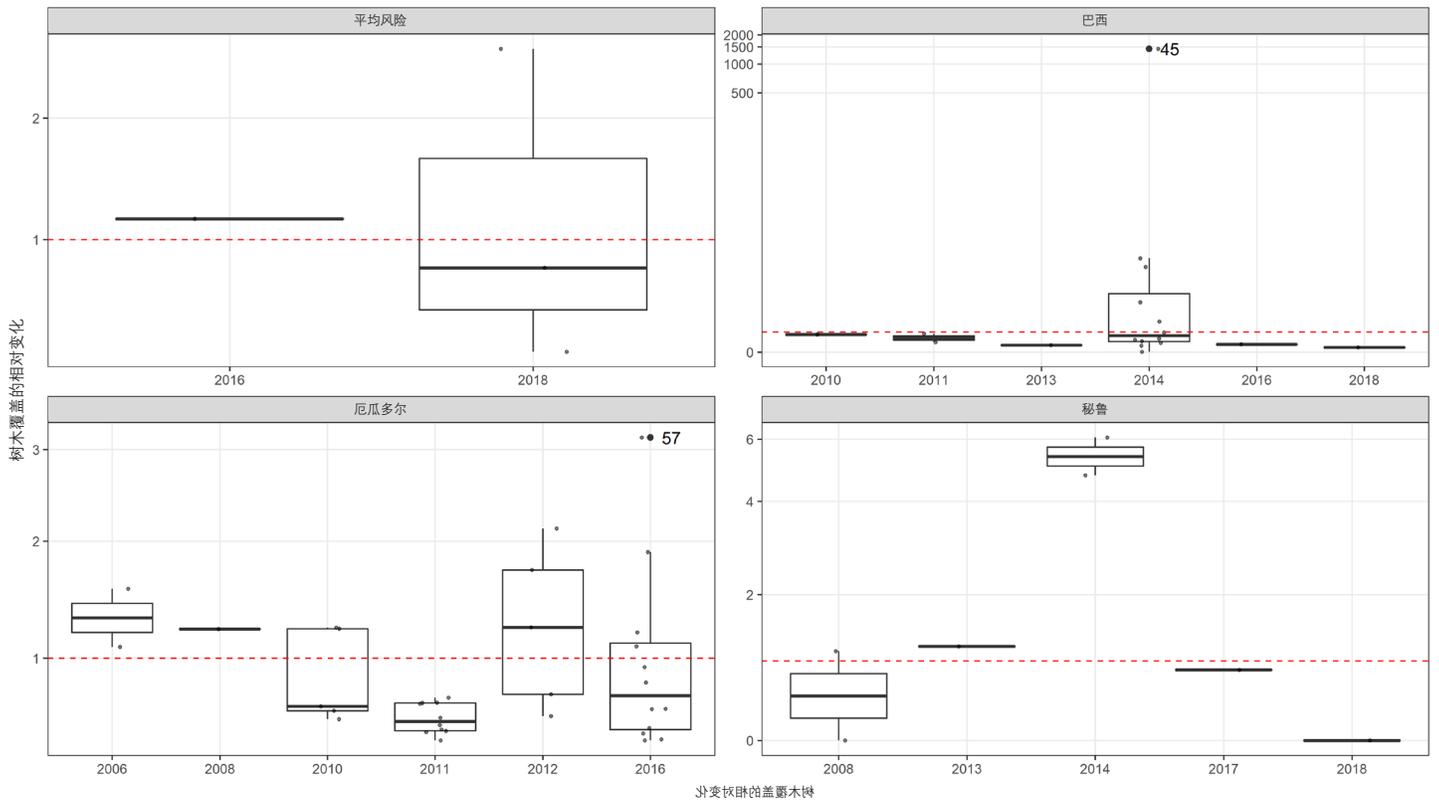
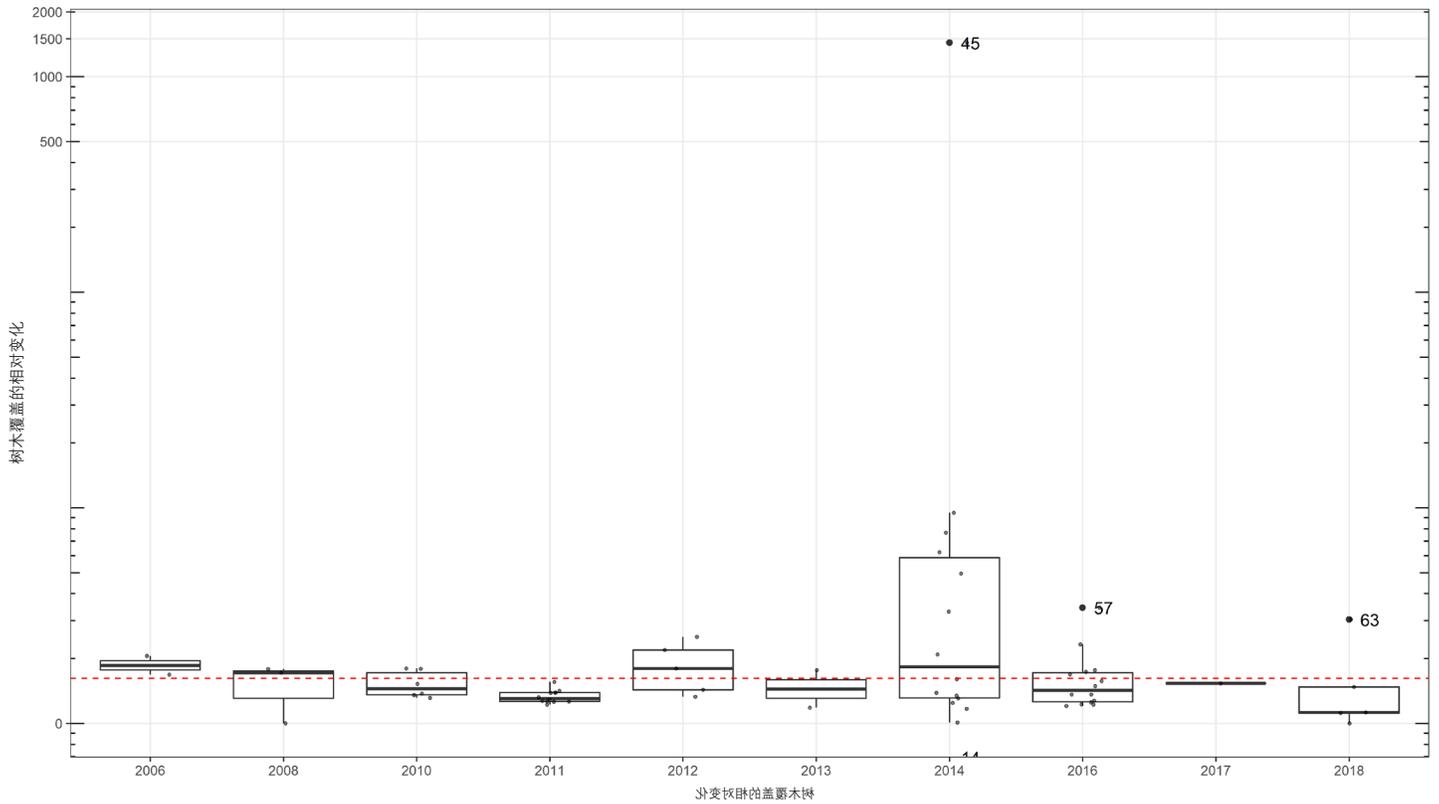


说明：离群值包括24：安第斯石油公司Tarapoa油区（厄瓜多尔）；34：里奥布兰科矿（厄瓜多尔）；40：瓦亚加大坝（秘鲁）；57：科卡科多—辛克雷输电线路（厄瓜多尔）；58：Paute Mazar大坝（厄瓜多尔）；62：鲁雷纳瓦克—里韦拉尔塔高速公路（玻利维亚）；64：El Sillar高速公路（玻利维亚）。

社会生态影响图表：树木覆盖的相对变化



表5：中国在玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁在亚马逊河流域部分的项目缓冲区内树木覆盖的相对变化



说明：离群值包括45：São Manoel大坝（巴西）；57：科卡科多—辛克雷输电线路（厄瓜多尔）；63：埃尔埃斯皮诺—查拉瓜—博伊贝高速公路。



图5显示了每个项目周围树木覆盖的相对变化，和上面一样按动工或购买年份分类、按国家分类。纵轴上的参考线显示数值为1，表示动工或购买后一年的树木覆盖变化与前一年保持一致。

相比其它变量，离群值的作用在这些结果中更为明显。这里的3个离群值在图3中也是作为离群值出现，表示这些项目与原住民领地附近树木覆盖流失显著加速有关。尤其科卡科多—辛克雷输电线路项目是数据集中唯一一个在三个变量方面都作为离群值出现的项目，表明这是一个少有的同时具有社会环境风险和影响的项目。但值得注意的是，São Manoel大坝附近的树木覆盖相对变化远远超过正常水平。São Manoel位于马拉格罗索州边境，这里的基础设施和农业方面在同步扩张发展，因此，这一结果反映了包括此大坝在内、当地更广阔范围上的森林砍伐趋势和农业活动趋势。

相关讨论和政策建议

从4.1部分的结果可知，正如“资源民族主义”相关文献所预测，这四个国家根据其出口价格指数来制定入境投资相关的社会环境法规。但4.2部分的结果同时显示，中国投资在社会生态保护措施放宽之后并没有恢复到先前水平。2012年之后，中国项目从宣布到最终购买或动工的进程并没有比之前更快。因此，这些研究发现进一步证实，在南美洲自然资源“中国热”时期，亚马逊河流域实施“资源民族主义”战略的政府倾向于根据出口收入来制定差异化的生态社会保护措施，但研究发现这些努力没有成功吸引到更大规模的投资或加速已投资项目的进程。

研究结果还表明，放宽保护措施并没有通过降低服从监管成本而显著加快中国在亚马逊河流域的投资进度。相反，2011年之后，即使投资平均规模缩小了，项目从宣布到启动的平均时间却延长了。其中中国五矿集团于2014年购买Las Bambas矿区是一个明显违背了该趋势的例外——法规要求放宽后，该项目迅速启动，但在启动后一直面临运营困难的困扰。部分归功于法规方面的变化，新持有者得以改变矿石运输方案，采用卡车运输矿石。在这之前，矿石主要依赖管道运输，而这正是周而复始的抗议的根源，也是引起运营停顿的部分原因（例子参见De Echave Cáceres, 2020年）。这些研究结果证实了其它相关学术研究的以下发现：环境和社会风险水平较高的国际投资——不仅限于中国投资——更容易面临延误，甚至可能因为在项目周期中未充分预防或及时处理争议而面临取消（例子参见以下文章：Lu, Zhou和Simmons, 2022年；Coppens, VanDooren和Thijssen, 2018年；Temper等人, 2020年；Watkins等人, 2017年）。

对于以下与事实相反的假设，即：如果“中国热”时期没有出现颁布环境和社会保护措施的浪潮，中国投资或许会更加强劲，或者如果没有出现放宽这些保护措施的浪潮，中国投资或许会更大幅度地下降，我们无法证明其为谬误。现有关于中国投资动机的文献（例子参见以下文章：Chin和Gallagher, 2019年；Dosch和Goodman, 2012年；Wang, Liao和Weidong, 2022年）可以帮助分析这种可能性。现有相关文献研究结果显示，中国投资主体的动机能够证实本篇报告中的研究发现，即，相比西方跨国企业投资者，中国投资主体更少依据短期成本考量进行决策。其它关于后繁荣时期中国投资趋势的近期研究表明，无论获投资国家在社会和环境治理方面的法规变化的强度如何、方向如何，中国投资总体都呈下降趋势。相反，这似乎是国内因素（包括中国国内商品需求下降，外汇储备供应减少）和国际因素（



例如，近些年项目延误或取消时有发生，引起相关意识增强）的综合反映（例子参见以下文章：Custer等人，2021年；Oliveira和Myers，2020年；Scissors，2019年）。然而，如果要对与事实相反的可能性进行更全面的探究——即，假如没有法规变化，会出现更繁荣的投资热潮，之后会出现更剧烈的投资下滑——则需要在未来对在商品繁荣时期期间和之后在亚马逊河流域国家投资（以及不投资）的中国公司进行定性研究。

4.3部分的研究结果表明，在环境和社会保护措施放宽后，中位数项目的环境和社会风险等级没有显著提升，尽管有几个明显高风险离群值之后继续保持。例如，本数据集中规模最大的项目之一——中石油收购并扩张巴西石油国家公司在秘鲁资产，在保护措施放宽之后宣布并最终完成，其对原住民领地的风险也属于离群值。此外，中国三峡巴西分公司（CTGBrasil）对São Manoel大坝的部分收购和发展项目由于新水库发洪水，在加速树木覆盖流失方面显示了远超正常水平的离群值，同时对原住民领地的风险也是离群值。但从总体上看，放宽监管政策并没有造成高风险项目全面激增。

从西方跨国投资中能否得出类似结论有待未来研究。虽然亚马逊河流域国家近期的商品繁荣主要由中国投融资推动，但其投资来源众多。西方跨国投资者在亚马逊河流域投资可能和中国投资方一样是为了寻求资源和市场，因此不太容易受与社会环境保护措施相关的短期成本所激励，但他们不太可能像中国海外投资那样，通过国有企业和政策银行的“协调下的信贷空间”进行积极投资（Chin和Gallagher，2019年）。

尽管如此，特别在中国投资方面，本文的研究结果证实了以下假设：中国寻求资源和市场的投资不太可能受与监管框架有关的短期商业成本激励或抑制。基于这些研究结果，在环境或社会方面实施严格保护措施的国家无需担忧中国在寻求资源或市场行业的投资积极性会因此降低。相反，这些国家应根据本国可持续发展目标，审慎制定相关法规，以确保中国投资的到来有利于——或至少不损害——当地生态系统和依赖生态系统的社区，同时保护投资者免受因环境和社会风险未减轻而带来的投资者冲突风险。

参考文献

(2016) “La Muestra del dragón chino y su paso por Bolivia: Sinohydro.” *Página Siete*. <https://www.paginasiete.bo/sociedad/la-muestra-del-dragon-chino-y-su-paso-por-bolivia-sinohydro-BIPS88939>.

(2022) “OpenRouteService.” <https://openrouteservice.org/>

(2018) “Sinohydro atenderá pedidos de obreros de El Sillar en el marco de la ley boliviana.” *Agencia de Noticias Fides*. <https://www.noticiasfides.com/economia/sinohydro-atiende-los-pedidos-de-obreros-de-el-sillar-con-apego-a-la-ley-391085>.

Albright, Z.C., Ray R., Liu, Y. (2022) “China - Latin America and the Caribbean Economic Bulletin, 2022 Edition.” *Boston University Global Development Policy Center*. https://www.bu.edu/gdp/files/2022/03/GCI-CH-LAC-Bulletin_2022_FIN.pdf.

Anderson, C. M., Asner, G. P., Lactayo, W., Lambin, E. F. (2018) “Overlapping land allocations reduce deforestation in Peru.” *Land Use Policy* 79: 174-178. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.002>.



- Assunção, J., Gandour, C., Rocha, R., Rocha, R. (2020) "The Effect of Rural Credit on Deforestation: Evidence from the Brazilian Amazon." *The Economic Journal* 130(626): 290–330. <https://doi.org/10.1093/ej/uez060>.
- Ballón, E., Molino, R., Viale, C., Monge, C. (2017) "Minería y marcos institucionales en la región andina: El superciclo y su legado, o las difíciles relaciones entre políticas de promoción de la inversión minero-hidrocarbúrfica y las reformas institucionales." *Lima: Natural Resource Governance Institute*. <https://resource-governance.org/sites/default/files/documents/giz-reporte-version-10.pdf>.
- Bebbington, A., Bebbington, D.H. (2011) "An Andean Avatar: Post-Neoliberal and Neoliberal Strategies for Security the Unobtainable." *New Political Economy* 16: 1, 131-145. <https://doi.org/10.1080/13563461003789803>.
- Bebbington, A., Bury, J. (Eds.) (2013) *Subterranean Struggles: New Dynamics of Mining, Oil and Gas in Latin America*. University of Texas Press.
- Bivand, R., Keitt, T., Rowlingson, B. (2022) "rgdal: Bindings for the 'Geospatial' Data Abstraction Library." <https://CRAN.R-project.org/package=rgdal>.
- BRICS Policy Center. (2022) "Observatório dos Sistemas Nacionais de Proteção Socioambiental da Região Amazônica." *Pontifical Catholic University*. <https://grminternet.com.br/hmg/panamazonia/>.
- Esquerdo, A. C. (2021) "Determinants of technology investment from China into Latin America." *Journal of Chinese Economic and Business Studies*. <https://doi.org/10.1080/14765284.2021.2012387>.
- Chin, G., Gallagher, K.P. (2019) "Coordinated credit spaces: the globalization of Chinese development finance." *Development and Change* 50: 1, 245-274. <https://doi.org/10.1111/dech.12470>.
- Congreso de la República, Peru. (2014) "Ley No. 30230: Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país." https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/473228/LEY_Nº_30230.pdf.
- Coppens, T., Van Dooren, W., Thijssen, P. (2018) "Public opposition and the neighborhood effect: How social interaction explains protest against a large infrastructure project." *Land Use Policy* 79: 633-640. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.045>.
- Custer, S., Dreher, A., Elston, T.B., Fuchs, A., Ghose, S., Lin, J., Malik, A., Parks, B.C., Russell, B., Solomon, K., Strange, A., Tierney, M.J., Walsh, K., Zaleski, L., Zhang, S. (2021.) "Tracking Chinese Development Finance: An Application of AidData's TUFF 2.0 Methodology." *AidData at William & Mary*. <https://www.aiddata.org/data/aiddatas-global-chinese-development-finance-dataset-version-2-0>
- De Echave Cáceres, José. 2020. "Estudio de caso sobre la gobernanza del cobre en el Perú." *United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45686/S2000233_es.pdf.
- de Souza Borges, C., da Cunha Cruz, J.C. (2018) "Country systems and environmental and social safeguards in development finance institutions: assessment of the Brazilian system and ways forward for the New Development Bank." *Conectas Human Rights*. https://rightsinddevelopment.org/wp-content/uploads/2018/05/Conectas_Country_Systems_DFI_Brazil_NDB-Final.pdf.
- Dealogic. (2022) Online database. <https://dealogic.com>.
- Dosch, J., Goodman, D.S.G. (2012) "China and Latin America: complementarity, competition and globalisation." *Journal of Current Chinese Affairs* 41: 1, 3-19. <https://doi.org/10.1177/186810261204100101>.
- Dunning, J. (1980) "Toward an eclectic theory of international production: some empirical tests." *Journal of International Business Studies* 11: 9-31. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490593>.



- Engemann, K., Enquist, B. J., Sandel, B., Boyle, B., Jørgensen, P. M., Morueta-Holme, N., Peet, R. K., Violle, C., Svenning, J.-C. (2015) "Limited sampling hampers 'big data' estimation of species richness in a tropical biodiversity hotspot." *Ecology and Evolution* 5(3): 807-820. <https://doi.org/10.1002/ece3.1405>.
- Esteves, P., Gomes, G.Z., Torres, G. (2016) "Os novos bancos multilaterais de desenvolvimento e as salvaguardas socioambientais." *BRICS Policy Center*. https://bricspolicycenter.org/en/publicacoes/the-new-multilateral-development-banks-and-socio-environmental-safeguards-2/#contact_popup.
- Farooki, M.Z. (2012) "China's Metals Demand and Commodity Prices: A Case of Disruptive Development?" *The European Journal of Development Research* 24: 56-70. <https://doi.org/10.1057/ejdr.2011.31>.
- Financial Times. (2022) "fDi Markets." Online database. <https://www.fdimarkets.com>.
- Fontaine, G., Caviedes, C.M., Narváez, I. (2019) "Open and Closed Resource Nationalism" in *The Politics of Public Accountability*, G. Fontaine, C.M. Caviedes, I. Narváez (Eds.). Palgrave MacMillan.
- Fontaine, G., Narváez, I., Velasco, S. (2018) "Explaining a Policy Paradigm Shift: A Comparison of Resource Nationalism in Bolivia and Peru." *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice* 20: 142-157. <https://doi.org/10.1080/13876988.2016.1272234>.
- Forest, F., Grenyer, R., Rouget, M., Davies, T. J., Cowling, R. M., Faith, D. P., Balmford, A., Manning, J. C., Procheş, Ş., van der Bank, M., Reeves, G., Hedderson, T. A. J., Savolainen, V. (2007) "Preserving the evolutionary potential of floras in biodiversity hotspots." *Nature* 445(7129): 757-760. <https://doi.org/10.1038/nature05587>.
- Gallagher, K.P., Yuan, F. (2017) "Standardizing sustainable development: a comparison of development banks in the Americas." *The Journal of Environment & Development* 26: 3, 243-271. <https://doi.org/10.1177/1070496517720711>.
- Gallagher, K.P., Myers, M. (2022) "China-Latin America finance database." *Inter-American Dialogue*. https://www.thedialogue.org/map_list/.
- Gallagher, K.P., Porzecanski, R. (2010) *The Dragon in the Room: China and the Future of Latin American Industrialization*. Stanford University Press.
- Garnaut, R., Fang, C., Song, L. (Eds.). (2013) *China: A New Model for Growth and Development*. Australian National University Press.
- Gerlak, A.K., Saguier, M., Mills-Novoa, M., Fearnside, P.M., Albrecht, T.R. (2020) "Dams, Chinese investments and EIAs: a race to the bottom in South America?" *Ambio* 49: 156-164. <https://doi.org/10.1007/s13280-018-01145-y>.
- Goodland, R. (1994) "Environmental Sustainability and the Power Sector." *Impact Assessment* 12(4): 409-470. <https://doi.org/10.1080/07349165.1994.9725877>.
- Google. (2022a) "Google Crisis Map: Global Forest Change." Retrieved August 22, 2022, from <http://google.org/crisismap/google.com/science-2013-global-forest/>.
- Google. (2022b) "Overview | Geocoding API." Google Developers. Retrieved August 22, 2022, from <https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/overview>.
- Google. (2022c) "Overview—Nominatim Documentation." Retrieved August 22, 2022, from <https://nominatim.org/release-docs/develop/api/Overview/>.
- Google. (2022d) "The Directions API demo." Google Developers. Retrieved August 22, 2022, from <https://developers.google.com/maps/documentation/directions/start>.



- Gould, W. (2000) "Remote Sensing of Vegetation, Plant Species Richness and Regional Biodiversity Hotspots." *Ecological Applications* 10(6): 1861-1870. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[1861:RSOVPS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1861:RSOVPS]2.0.CO;2).
- Hansen, M. C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O., Townshend, J. R. G. (2013) "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342(6160): 850-853. <https://doi.org/10/f5h5c2>.
- Hurlbert, A. H., Jetz, W. (2007) "Species richness, hotspots and the scale dependence of range maps in ecology and conservation." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(33): 13384-13389. <https://doi.org/10/dz9n8m>.
- Hyde, J. L., Bohlman, S. A., Valle, D. (2018) "Transmission lines are an under-acknowledged conservation threat to the Brazilian Amazon." *Biological Conservation* 228: 343-356. <https://doi.org/10/gmn2n3>.
- IUCN. (2022) IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.iucnredlist.org/en>.
- Jenkins, R. (2008) "The Impact of China on Latin America and the Caribbean." *World Development* 36: 2, 235-253. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.06.012>.
- Jenkins, R. (2011) "The 'China Effect' on Commodity Prices and Latin American Export Earnings." *CEPAL Review* 103. <http://hdl.handle.net/11362/11471>.
- Jepson, N. (2020) *In China's Wake: How the Commodity Boom Transformed Development Strategy in the Global South*. Columbia University Press.
- Lasso Mendoza, G. (2021) "Decreto Ejecutivo 151/2021." Presidency of Ecuador. <https://www.recursoy-energia.gob.ec/wp-content/uploads/2021/08/wp-1628209776656.pdf>.
- Lu, Y., Zhou, X., Simmons, B. (2022) "Environmental risks and power plant suspensions." [Manuscript submitted for publication.] <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1129680/v1>.
- Manzaneda, L. (2016) "ABC ve solución para El Sillar por la misma vía conflictiva." *Opinión* 4 January. <https://www.opinion.com.bo/articulo/cochabamba/abc-ve-soluci-oacute-n-sillar-misma-v-iacute-con-flictiva/20160104200100540060.html>.
- Moilanen, A., Pouzols, F., Meller, L., Veach, V., Arponen, A., Leppänen, J., Kujala, H. (2014) "Zonation—Spatial conservation planning methods and software." *Version 4. User Manual* 290.
- Pouzols, F.M., Toivonen, T., Di Minin, E., Kukkala, A.S., Kullberg, P., Kuusterä, J., Lehtomäki, J., Tenkanen, H., Verburg, P.H., Moilanen, A. (2014) "Global protected area expansion is compromised by projected land-use and parochialism." *Nature* 516: 383-386. <https://doi.org/10.1038/nature14032>.
- Niu, H. (2015) "A New Era of China-Latin America Relations." *Anuario de Integración* 11. Coordinadora Regional de Investigaciones Económicas y Sociales. <http://www.cries.org/wp-content/uploads/2016/02/03-Niu.pdf>.
- Oikonomou, I., Yin, C., Zhou, L. (2020) "Investment horizon and corporate social performance: the virtuous circle of long- term institutional ownership and responsible firm conduct." *European Journal of Finance* 26: 1, 14-40. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2019.1660197>.
- Oliveira, G.de L.T., Myers, M. (2020) "The Tenuous Co-Production of China's Belt and Road Initiative in Brazil and Latin America." *Journal of Contemporary China* 30: 129. <https://doi.org/10.1080/10670564.2020.1827358>.



- Ouyang, W., Shan, Y., Hao, F., Shi, X., & Wang, X (2013) "Accumulated impact assessment of river buffer zone after 30 years of dam disturbance in the Yellow River Basin." *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 27(5): 1069-1079. <https://doi.org/10.1007/s00477-012-0645-2>.
- Paus, E. (2020) "Innovation strategies matter: Latin America's middle-income trap meets China and globalisation." *The Journal of Development Studies* 56: 4. <https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1595600>.
- Peri, E., Tal, A. (2020) "A sustainable way forward for wind power: Assessing turbines' environmental impacts using a holistic GIS analysis." *Applied Energy* 279(115829). <https://doi.org/10/gmn2pb>.
- Prem, M., Saavedra, S., Vargas, J. F. (2020) End-of-conflict deforestation: Evidence from Colombia's peace agreement. *World Development* 129 (104852) <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104852>.
- R Core Team. (2021) "R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing." <https://www.R-project.org/>.
- Ray, R. (2017) "The panda's Pawprint: The Environmental Impact of the China-led Re-Primarization in Latin America and the Caribbean." *Ecological Economics* 134: 150-159. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.12.005>.
- Ray, R., Gallagher, K.P., López, A., Sanborn, C. (2017) *China and Sustainable Development in Latin America: The Social and Environmental Dimension*. Anthem Press.
- Ray, R., Gallagher, K.P., Sanborn, C.A. (2020) *Development Banks and Sustainability in the Andean Amazon*. Routledge.
- Ray, R., Gallagher, K.P., Kring, W., Pitts, J., Simmons, B.A. (2021) "Geolocated Dataset of Chinese Overseas Development Finance." *Scientific Data*. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-01021-7>.
- Ray, R., Gallagher, K.P., Kring, W., Pitts, J., Simmons, B.A. (2020) "Geolocated Dataset of Chinese Overseas Development Finance." *Boston University Global Development Policy Center*. Online database. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/7WUXV>.
- Red Académica de América Latina y el Caribe sobre China. (2022) "Monitor de la OFDI de China en América Latina y el Caribe 2022." Online database. https://www.redalc-china.org/monitor/images/pdfs/menuprincipal/DusselPeters_Monitor_OFDI_Database_2022.xlsx.
- Reid, W. V. (1998) "Biodiversity hotspots." *Trends in Ecology & Evolution* 13(7): 275-280. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(98\)01363-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(98)01363-9).
- Rodriguez, M.E., Esteves, P., Becker, A., Jardim, C., dos Santos, C., Mendes, L., Máximo, P. (2022) "Painel China." *BRICS Policy Center*. <https://bricspolicycenter.org/en/projetos/china-panel/>.
- Roy, D. (2022) "China's Growing Influence in Latin America." *Council on Foreign Relations*. <https://www.cfr.org/backgrounder/china-influence-latin-america-argentina-brazil-venezuela-security-energy-bri>.
- Scissors, D. (2019) "Chinese Investment: State-owned Enterprises Stop Globalizing, for the Moment." *American Enterprise Institute*. <https://www.aei.org/wp-content/uploads/2019/01/China-Tracker-January-2019.pdf?x91208>.
- Sonter, L. J., Herrera, D., Barrett, D. J., Galford, G. L., Moran, C. J., Soares-Filho, B. S. (2017) "Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon." *Nature Communications* 8(1): 1013. <https://doi.org/10/gcf8dx>.
- Temper, L., Avila, S. Del Bene, D., Gobby, J., Kosoy, N., Le Billon, P., Martinez-Alier, J., Perkins, P., Roy, B., Scheidel, A., Walter, M. (2020) "Movements shaping climate futures: A systematic mapping of protests



against fossil fuel and low-carbon energy projects." *Environmental Research Letters* 15(123004). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abc197>.

van Haaren, R., Fthenakis, V. (2011) "GIS-based Wind Farm Site Selection Using Spatial Multi-Criteria Analysis (SMCA): Evaluating the Case for New York State." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(7): 3332-3340. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.04.010>.

Veach, V., Di Minin, E., Pouzols, F.M., Moilanen, A. (2017) "Species Richness as Criterion for Global Conservation Area Placement Leads to Large Losses in Coverage of Biodiversity." *Diversity and Distributions* 23: 7, 715-726. <https://doi.org/10.1111/ddi.12571>.

Venter, O., Sanderson, E.W., Magrath, A., Allan, J.R., Beher, J. Jones, K.R., Possingham, H.P., Laurance, W.F., Wood, P., Fekete, B.M., Levy, M.A., Watson, J.E.M. (2016) "Global Terrestrial Human Footprint Maps for 1993 and 2009." *Scientific Data* 3(160067). <https://doi.org/10.5061/dryad.052q5>.

Wang, Z., Liao, K., An, W. (2022) "Institutional Investment Horizon, State Ownership and Earnings Management: Evidence from China." *Applied Economics Letters* <https://doi.org/10.1080/13504851.2022.2064418>.

Watkins, G.G., Mueller, S.-U., Meller, H., Ramirez, M.C., Serebrisky, T., Georgoulas, A. (2017) Lessons from Four Decades of Infrastructure Project-Related Conflicts in Latin America and the Caribbean. *Inter-American Development Bank*. <http://dx.doi.org/10.18235/0000803>.

Wen, J. (2004) "Carrying Forward the Five Principles of Peaceful Coexistence in the Promotion of Peace and Development." Speech by Wen Jiabao Premier of the State Council of the People's Republic of China, rally commemorating the 50th anniversary of the five principles of peaceful coexistence. <https://www.mfa.gov.cn/ce/cetur/eng/xwtd/t140777.htm#:~:text=These%20principles%20are%3A%20mutual%20respect,mutual%20benefit%20and%20peaceful%20coexistence>.

Williams, P., Gibbons, D., Margules, C., Rebelo, A., Humphreys, C., Pressey, R. (1996) "A Comparison of Richness Hotspots, Rarity Hotspots and Complementary Areas for Conserving Diversity of British Birds." *Conservation Biology* 10: 1, 155-174. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10010155.x>.

World Bank. (2019) Belt and Road Economics: Opportunities and Risks of Transport Corridors. *World Bank*. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/31878/9781464813924.pdf>.

Yang, H., Simmons, B.A., Ray, R., Nolte, C., Gopal, S., Ma, Y., Ma, X., Gallager, K. (2021) "Risks to Global Biodiversity and Indigenous Lands from China's Overseas Development Finance." *Nature Ecology & Evolution* 5: 1520-1529. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01541-w>.

Zhao, Q., Liu, S., Deng, L., Dong, S., Yang, Z., & Liu, Q. (2013) "Determining the Influencing Distance of Dam Construction and Reservoir Impoundment on Land Use: A Case Study of Manwan Dam, Lancang River." *Ecological Engineering* 53, 235-242. <https://doi.org/10/gmn2nz>.



补充资料一：“亚马逊河流域社会环境保护系统监测中心”的使用

本篇工作报告以由“亚马逊河流域社会环境保护系统监测中心”（下称“监测中心”）记录的过往亚马逊河流域国家环境和社会政策的发展历史为基础写就。该监测中心由里约天主教大学金砖国家政策研究中心维护（BPC，2022年）。本篇补充资料包含三个部分，分别就数据来源概述、数据趋势总结以及利用正文中数据进行的回归分析等更多相关细节进行了补充。。

数据描述

“亚马逊河流域社会环境保护系统监测中心”由国际专家小组联合编制，汇集各代表国法律、环境和社会等领域的政策研究人员，汇编过程历经一系列高级别研讨会以及同行评审程序验证。在这个过程中，监测中心研究团队引入了内容分析方法，并将这些法律事件作为数据单元进行了收集和分析。编码方案结合先验和扎根编码技术，吸纳国际商定标准和法律档案中出现的类别。表SI1.1列出了研究中采用的维度和类别。

表SI1.1：亚马逊河流域社会环境保护系统监测中心中的社会环境保护维度和类别

维度	类别
环境许可	保护范围 (SP)
	许可证发放程序(LP)
	许可证负责机构 (ARL)
	参与和公共管理 (PCP)
森林和保护区	保护范围 (SP)
	实施方式 (MI)
	公共政策负责机构 (APP)
	参与和公共管理 (PCP)
原住民和传统社区	保护范围 (SP)
	实施方式 (MI)
	公共政策负责机构 (APP)
	参与和公共管理 (PCP)

专家小组进行了编码工作，以评估某一事件是应当特别设立基础法规，还是针对原有国家基础法规加强或放宽。表SI1.2总结了具体引用的代码和子代码。因此，专家小组通过对比国际协议、原有国家宪法和国家立法，确定了国家基础法规。研究团队对整个编码过程进行了查验。



表S1.2：代码本总结，亚马逊河流域社会环境保护系统监测中心

维度	类别	代码	子码
1.	SP	社会和环境风险处理范围；地区或社会群体保护范围。	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	LP	可用或需要工具（例如：环境和社会风险评估ESIA）和时间跨度。	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	ARL	授权监管（许可、监测和监督）；独立性。	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	PCP	利益相关方参与，信息披露和申诉机制。	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
2.	SP	范围包括：保护地（世界自然保护联盟名录）；保护森林（粮农组织名录）；保护连接元素（生物廊道；生态阶梯；缓冲区）（Dudley & Phillips, 2006；粮农组织, 2020）	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	MI	执法和管理工具；	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	APP	系统授权监管；环境机构授权监管（管理和监测）；独立性。	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	PCP	利益相关方参与，信息披露	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
3.	SP	权力范围（自决、土地、领地和资源、经济、社会、文化权力）（例子参见联合国大会，2007年；世界银行，2017年）	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	MI	执法和管理工具；	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	APP	原住民机构的独立性和授权监管（管理、监测和监督）	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用
	PCP	原住民自由、事先和知情同意；积极参与决策过程和相关机构（国际劳工组织，1989年；联合国大会，2014年）。	加强性；基础法规性质；放宽性；不适用

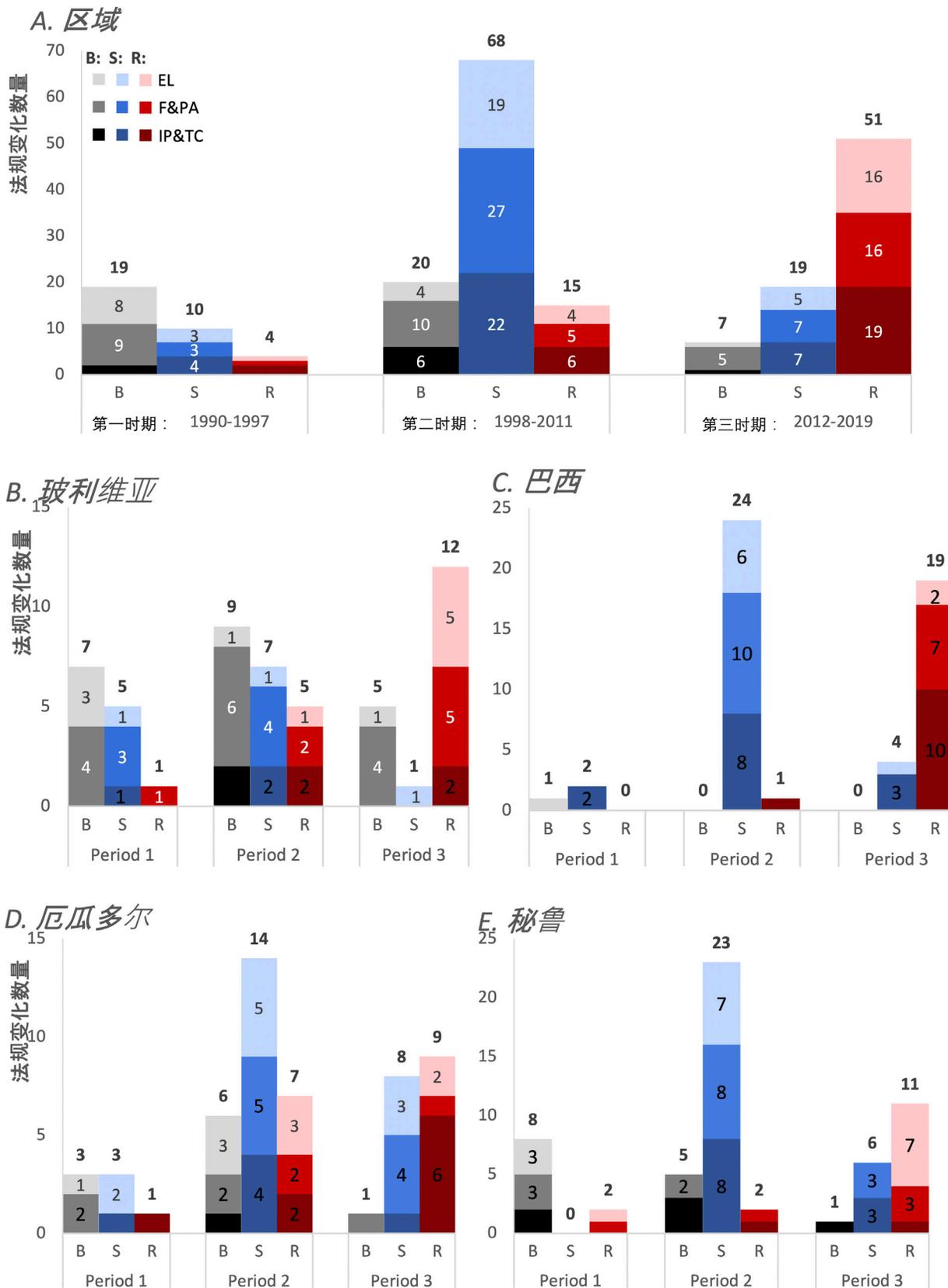
数据总结和趋势

图SI1.1展示了1990至2019年这三十年期间各个国家、不同维度和时间段的情况汇总。与正文中相同，年份分为三个时期：1990-1997年期间，基础法规在大多数国家和维度占主导地位；1998-2011年期间，加强性法规占主导地位；2012-2019年期间，放宽性法规占主导地位。

如正文所述，监测中心数据库将法规变化归纳为三大变化方向：建立基础法规，加强原有法规或放宽原有法规（国内政策讨论通常称之为“灵活化”）。数据库包含了九个维度的社会生态法规。为集中关注与亚马逊河流域建设最相关的法规类型，本篇分析报告只依据监测中心的三个政策维度进行分析：（1）环境许可；（2）森林和保护区；（3）原住民和传统社区。这些维度参考世界银行的环境社会框架设立，尤其是以下标准：标准一——环境和社会风险及影响的评价与管理；标准六——生物多样性保护和生物自然资源的可持续管理；标准七——原住民族/撒哈拉以南非洲长期服务不足的传统地方社区；标准十——利益相关方参与和信息公开（世界银行，2017年）。其中“森林和保护区”维度合并了监测中心森林和保护区两个维度的法规，这样可以使本篇分析报告依据的以下三个维度具有同等重要性：土地（森林和保护区），人（原住民和传统地方社区）和程序（环境许可）。



图S1.1：监测中心保护的法规变化



说明：B：基础法规；S：加强性；R：放宽性；EL：环境许可；F&PA：森林和保护区；IP&TC：原住民和传统地方社区。

来源：里约天主教大学金砖国家政策研究中心，2022。



在实践中，法规变化的程度和影响并没有统一的衡量方式。由于本数据集只能从某一个特定维度衡量法规的变化，非全面考虑每项政策对计划投资的影响程度，因而存在一定局限性，但通过加权来反映变化的程度仍具备可行性，即计算各维度受改革影响的政策的数量。例如，玻利维亚和厄瓜多尔在本文研究时间范围内颁布的现行宪法在本篇研究报告依据的三个政策维度全部设立了基础法规。因此，在定量分析中加权时，监测中心这些条目每一条都可以被赋予数值为“3”的频率权重。为稳妥起见，以下分析分别在应用和不应用这一权重的两种情况下进行。

在上述提到的三个时间段，基础法规、加强原有法规和放宽原有法规的重要性是相对的，而不是绝对的。例如，玻利维亚在这三个时期都颁布了大量的基础法规，事实上，这些基础法规构成了第二、三时期的大部分变化。不过，第二时期的加强原有法规的趋势比第一或第三时期更为普遍，第三时期的放宽原有法规的趋势比前两个时期更为普遍。相比之下，在本文研究时间段内，根据监测中心数据，巴西在这三个维度只于1997年有一条基础法规颁布，属于第一时间段。

值得注意的是，在某些案例中，某项特定的法规变化可能会向多个方向变化。厄瓜多尔第61号协议（2015年）在环境许可法规的一些方面加强，同时在一些其他方面放宽。为了完整起见，监测中心数据库保留了这一方面。

表 A3列出了本篇分析报告中使用的全部法规变化，按国家、年份和维度分类。

表S1.3：监测中心列出的法规变化，选中维度和年份

A. 玻利维亚

法律名称	年份	维度		
		EL	F&PA	IP&TC
第1275号法案/1991 (MI, EP)	1991	S		S
第1333号法案/1992 (EP, MI, PCP, APP)	1992		B	
第1576号法案/1994 (EP, APP)	1994		B	
第1580号法案/1994 (EP, APP)	1994		S	
第24176号法令/1995 (EP, PrL, AL, PCP)	1995			B
第1688号法案/1996 (EP, APP)	1996		S	
第1700号法案/1996 (MI, APP)	1996		B	
第24335号法令/1996 (EP, PrL, AL)	1996			B
第24733号法令/1997 (EP, APP)	1997		S	
第24781号法令/1997 (EP, MI, PCP, APP)	1997		B	B
第131号部长级会议决议/1997 (MI, APP)	1997		R	
第25158号法令/1998 (EP, MI, PCP, APP)	1998		S	
第25532号法令/1999 (MI, APP)	1999		R	
第25929号法令/2000 (EP, PCP, APP)	2000		B	
第2274号法案/2001 (EP, APP)	2001		S	
第2352号法案/2002 (EP)	2002		S	



A. 接上表：玻利维亚

法律名称	年份	维度		
		EL	F&PA	IP&TC
第2357号法案/2002 (EP)	2002		B	
第26556号法令/2002 (EP)	2002		B	
第26736号法令/2002 (PrL, AL)	2002			S
第2878号法案/2004 (MI, APP)	2004		B	
第27904号法令/2004 (MI, APP, PCP)	2004		S	
第3760号法案/2007 (EP, APP)	2007	S		
第28998号法令/2007 (MI, PCP, APP)	2007		R	
第29033号法令/2007 (MI, PCP, APP)	2007	R		R
第29103号法令/2007 (MI, EP, APP, PCP)	2007	R		
宪法, 2009	2009	B	B	B
第335号法令/2009 (MI, EP, APP, PCP)	2009	S		
第31号法案/2010 (MI, APP)	2010	B		
第71号法案/2010 (EP, APP)	2010		B	
第300号法案/2012 (EP, APP)	2012		B	
第1696号法令/2013 (MI, APP)	2013		B	
第502号法案/2014 (MI, APP)	2014		R	
第2195号法令/2014 (MI, PCP, APP)	2014	R		
第741号法案/2015 (MI, APP)	2015		R	
第739号法案/2015 (MI, APP)	2015		R	
第2298号法令/2015 (MI, APP)	2015	R		R
第2366号法令/2015 (MI)	2015		B	
第003号部长级会议决议/2017 (EP, PCP)	2017		B	
第029号行政决议/2018 (PrL, AL)	2018			R
AJAM 法规/2018 (EP, PCP, APP)	2018		R	R
第3549号法令/2018 (PrL, AL)	2018			R
第1171号法案/2019 (MI, APP)	2019		R	
第1182号法案/2019 (AL, PCP)	2019			S
第1205号法案/2019 (EP, AL)	2019			B
第3856/2019 (PCP, AL)	2019			R



B. 巴西

法律名称	年份	维度		
		EL	F&PA	IP&TC
第8629号法案/93 (EP, MI)	1993	S		
第1175号法令/96 (MI)	1996	S		
巴西国家环境委员会第237号政令/97 (PrL)	1997			B
第9605号法案/98 (EP, MI)	1998		S	S
第10165号法案/00 (EP, MI)	2000			S
第9985号法案/00 (EP, MI)	2000	S	S	S
第3912号法令	2001	R		
第4887号法令/03 (EP, MI)	2003	S		
第5051号法令/04 (EP, PCP)	2004	S		S
第s/n 04号法令(APP)	2004	S		
第11284号法案/06 (EP, MI, APP)	2006		S	
第11326号法案/06 (PCP)	2006	S		
第11428号法案/06 (EP)	2006		S	
第s/n号法令/06 (EP, MI)	2006	S		
第11516号法案/07 (APP)	2007		S	
第6040号法令/07 (EP, MI)	2007	S		
第6514号法令/08 (EP)	2008		S	
第6527号法令/08 (MI)	2008		S	
第12.187号法案/09 (EP, MI)	2009		S	S
第140号补充法律/11 (APP)	2011		S	S
第419号部际政令/11 (APP)	2011	S	S	
第12651号法案/12 (EP, MI)	2012	R	R	R
第8765号法令/15 (PCP)	2015	R	R	
第60号部际政令/15 (AL)	2015			S
第13341号法案/16 (APP)	2016	R		
第8750号法令/16 (PCP)	2016	S		
第8889号法令/16 (APP)	2016	R		
第13465号法案/17 (EP)	2017	R		
第001号总检察长报告/2017 (EP)	2017	R		
最高院裁决 – 2018 (ADI 3329) (EP)	2018	S		
最高院裁决 – 2018 (RE 1.017.365) (EP, MI)	2018	S		
第13844号法案/19 (APP)	2019	R	R	
第9759号法案/19 (PCP)	2019		R	R
第10144号法令/19	2019	R	R	
第9759号法令/19 (PCP)	2019	R		
第9806号法令/19 (PCP)	2019		R	
第9985号法令/19	2019	R	R	



C. 厄瓜多尔

法律名称	年份	维度		
		EL	F&PA	IP&TC
采矿法/1991 (PrL, EP)	1991			B
第08号法律/1992 (APP)	1992		B	
第418号法律/1992 (EP)	1992		B	
第1679号行政令/1994 (APP)	1994	R		
第195号法令/1996 (AL)	1996			S
第625号行政令/1997 (PrL)	1997			S
第221号法律/1997 (APP, PCP)	1997	S		
宪法1998	1998	B	B	B
第386号行政令/1998 (APP, PCP)	1998	S		
批准国际劳工组织第169号公约(PCP)	1998			S
第37号法律—环境管理法/1999 (PrL, AL)	1999			S
Trole II 法案/2000 (PrL, EP)	2000			R
第307号法规/2001 (AL)	2001			R
第3401号法令/2002 (PCP)	2002			R
碳氢化合物作业环境法规 (第389号法规/2002年) (EP, PrL)	2002			B
第222号法律/2003 (MI)	2003	R	R	
二级环境立法统一文本 (图拉斯第六卷) /2003 (EP)	2003			B
第315号法律/2004 (EP)	2004	R		
第418号法律/2004 (EP)	2004		S	
环境管理法/2004 (AL)	2004			S
第40号法律/2006 (APP)	2006		S	
第67号法律/2006 (EP)	2006	S		
宪法, 2008	2008	S	S	S
第829号法律/2008 (APP, MI)	2008		S	
第45号法律/2009 (EP)	2009		R	
碳氢化合物法律——第2967号最高法令/2010 (EP, PrL)	2010			S
第303号法律/2010 (MI)	2010		B	
第553号法令/2011 (PCP)	2011	S		
第95号部长级会议协议/2011 (EP, MI)	2011		S	
第1247号法令/2012 (PCP)	2012	R		
第106号立法决议/2013 (EP)	2013	R	R	
第16号法令/2014 (EP)	2014	R		
第283号法律/2014 (EP)	2014	R		
第95号部长级会议协议/2014 (EP, MI)	2014		S	
第61号协议/2015 (AL)	2015			S,R
第739号行政令/2015 (EP)	2015	R		
第03号法律/2016 (EP)	2016	R		



C. 接上表：厄瓜多尔

法律名称	年份	维度		
		EL	F&PA	IP&TC
第829号法律/2016 (APP, MI)	2016		S	
第899号法律/2016 (EP)	2016	S		
环境有机规范 (COA)/2017 (PrL, EP)	2017			S
第245号法律/2018 (EP, MI)	2018		S	
第752号行政令/2019 (RCOA)(PCP)	2019			S,R
第983号法律/2019 (EP)	2019		B	
第065号部长级会议协议/2019 (MI)	2019		S	

D. 秘鲁

Norm	Year	Dimension		
		EL	F&PA	IP&TC
第603号立法法令/1990 (EP, PrL)	1990			B
第008-91-TR号法令(MI)	1991	S		
第708号立法法令/1991 (EP)	1991	R		
第757号立法法令, 1991 (PrL, APP)	1991			R
第004-92-TR号法令(MI)	1992	S		
第014-92-EM号法令(EP)	1992	B		
宪法/ 1993	1993	B	B	B
第26410号法案/1994 (APP)	1994			B
第26821号法案/1997 (MI)	1997		B	
第26834号法案/1997 (EP, MI)	1997		B	
第27308号法案/2000 (MI)	2000	B	B	
第27446号法案/2001 (PrL, APP)	2001			S
第038-2001-AG号法令(MI)	2001		S	
第068-2001-PCM号法令(EP, MI)	2001		S	
第002-2003-AG号法令(APP)	2003		S	
第28245号法案/2004 (APP)	2004			S
第087-2004-PCM号法令(EP)	2004		S	
法规2004 (EP)	2004			S
第28611号法案/2005 (EP)	2005	B	B	
第008-2005-PCM号法令	2005	S		
第1078号立法法令/2005 (PrL, EP, APP)	2005			S
第28736号法案/2006 (EP)	2006	S		
第008-2007-MIMDES号法令(EP)	2007	S		
第006-2008-MINAM号法令(APP)	2008		S	
第1013号立法法令/2008	2008	S	S	S
第1078号立法法令/2008 (EP)	2008	S		



C. 接上表：厄瓜多尔

Norm	Year	Dimension		
		EL	F&PA	IP&TC
第1090号立法法令/2008 (EP)	2008	R	R	
第29325号法案/2009 (APP)	2009			S
第008-2009-MINAM号法令(MI)	2009		S	
第19号法律, 2009 (PrL)	2009			S
第008-2010-MINAM号法令(MI)	2010		S	
第29763号法案/2011 (EP)	2011	S		
第29785号法案/2011 (EP, PCP)	2011	B		
第054-2013-PCM号法令(PrL)	2013			R
第060-2013-PCM号法令(PRL)	2013			R
第30230号法案/2014 (EP, APP)	2014	R	R	R
第039-2014-EM号法令(EP)	2014		R	R
第040-2014号法令(MI)	2014		S	
第30327号法案/2015 (PrL)	2015			R
第30355号法案/2015 (EP)	2015	B		
第015-2016-MINAGRI号法令(EP)	2016	S		
第184号政令/2016 (PrL)	2016			R
第042-2017-EM号法令(EP)	2017		R	
第1394号立法法令/2018 (APP)	2018			R
第287-2018-MINAGRI-SEFOR-DE号政令(MI)	2018		S	
第014-2019-MINAM号法令(EP)	2019		S	

说明：EL：环境许可；F&PA：森林和保护区；IP&TC：原住民和传统地方社区；B：基础法规；S：加强性；R：放宽性。

来源：BPC 2022.

数据分析

采用概率单位和普通最小二乘法（OLS）两种回归分析方法来，探究过去几十年里，亚马逊河流域国家的法规变化方向，以及商品繁荣期间和之后出口价格急剧的增长和随后的回落之间的关系。如正文所述，共建立了四个基础模型。这一部分根据不同的配置，在每个模型中都提供了更广泛的结果。完整结果在表1.4中展示。

其中模型1、2采用概率单位回归分析，用于评估某项特定改革代表加强性（模型1）或放宽性（模型2）变化方向的概率。由于改革可能是加强性、放宽性、两者都有或两者都没有，所以将这些分开考虑。这两个模型的公式如下：

$$D_{ijk} = F(\beta_1 \text{出口价格平减指数}_{jk} + \beta_2 \text{国家}_j + \text{年份}_k)$$



其中：

D_{ijk} 是一个二元变量，表示国家j在年份k的改革变化方向i。当其数值为1时，在模型1中表示加强，在模型2中表示放宽，

出口价格平减指数_{jk} 表示国家j在年份k的出口价格平减指数的年度变化。

国家_j 包含固定的国家影响，其中巴西是最低的国家，因为巴西是样本中颁布政策改革数量最少的国家。

年份_k 表示政策改革颁布的年份。

模型3和4在OLS回归分析中根据以下公式合并加强性和放宽性影响

$$D_{ijk} = \alpha + \beta_1 \text{出口价格平减指数}_{jk} + \beta_2 \text{国家}_j + \text{年份}_k + \varepsilon$$

其中表示国家j在年份k的净监管方向i，数值+1代表加强性变化，-1代表放宽性变化，0代表两者都没有或在上文提到的两个案例中代表有一方面加强和一方面放宽。其它回归因子和模型1、2中相同。模型4采用频率权重（反映受特定改革影响的政策维度数量）重复了该分析，从而提升了影响更广泛的改革的权重。

这些分析的结果在表1.4中展示。对于每种模型，配置D（最完整的配置，包含国家和年份回归因子）在正文图4中展示。

表1.4：回归分析结果：法规变化和出口价格变动

A. 模型1：加强性法规决定因素的概率单位回归分析

	A. 相关量	B. 国家	C. 年份	D. 两者
EPD (年度变化) A	1.68*	1.74*	1.62*	1.66*
	(0.73)	(0.76)	(0.73)	(0.76)
玻利维亚		-0.95***		-1.02***
		(0.29)		(0.30)
厄瓜多尔		-0.24		-0.29
		(0.28)		(0.29)
秘鲁		-0.26		-0.33
		(0.29)		(0.29)
年份			-0.01	-0.02
			(0.01)	(0.02)
常量	-0.08	0.29	18.97	30.54
	0.10	(0.21)	(23.10)	24.00
N	172	172	172	172
伪-R2	0.0225*	0.0755**	0.0254*	0.0822**



B. 模型2:放宽性法规决定因素的概率单位回归分析

	A. 相关量	B. 国家	C. 年份	D. 两者
EPD (年度变化) A	-2.25**	-2.21**	-1.73*	-1.69*
	(0.80)	(0.81)	(0.82)	(0.84)
玻利维亚		-0.05		0.16
		(0.29)		(0.31)
厄瓜多尔		-0.06		-0.16
		(0.29)		(0.31)
秘鲁		-0.29		-0.07
		(0.30)		(0.32)
年份			0.06***	0.06***
			(0.01)	0.01
常量	-0.45***	0.36	-121.13***	-122.32***
	0.10	(0.21)	(26.69)	(27.11)
N	172	172	172	172
伪-R2	0.0387**	0.0442	0.1434***	0.1475***

C. 模型3：净方向OLS回归分析，未加权

	A. 相关量	B. 国家	C. 年份	D. 两者
EPD (年度变化) A	1.34**	1.30**	1.19*	1.14*
	(0.48)	(0.49)	(0.48)	(0.48)
玻利维亚		-0.33		-0.41*
		(0.19)		(0.18)
厄瓜多尔		-0.05		0.12
		(0.19)		(0.19)
秘鲁		-0.01		0.10
		(0.19)		(0.18)
年份			-0.02**	-0.02**
			(0.01)	(0.01)
常量	0.14*	0.25	45.63**	49.05**
	0.07	(0.14)	(15.22)	(15.31)
N	172	172	172	172
R2	0.0431**	0.0688*	0.0911**	0.1225***



D. 模型4：净方向的OLS回归分析，有改革B广度加权

	A. 相关量	B. 国家	C. 年份	D. 两者
EPD (年度变化) A	1.16** (0.44)	1.18** (0.44)	0.92* (0.43)	0.93* (0.43)
玻利维亚		-0.30 (0.17)		-0.40* (0.16)
厄瓜多尔		-0.01 (0.17)		-0.08 (0.16)
秘鲁		-0.02 (0.17)		-0.13 (0.16)
年份			0.03*** (0.01)	-0.03*** (0.01)
常量	0.11 0.06	0.19 (0.12)	54.89*** (13.93)	58.85*** (14.05)
N	211	211	211	211
R2	0.0320**	0.0542*	0.0990***	0.1282***

说明：A. EPD：出口价格平减指数，年度百分比变化。B. 受法规变化影响的政策维度的数量。由于采用了权重，模型4的N值高于模型1-3。

这里显示的四个模型的全部四种配置都表明，法规变化的影响方向和国家出口价格的同步变化存在显著关系。此外，玻利维亚多次表现出明显更不可能颁布加强性政策变化。为进一步探索四个国家之间的差异，对模型4D进行了斜率相等性检验，以确定国家之间差异的显著性。表SI1.5展示了该检验的结果。

表SI1.5：国家间显著差异的斜率相等性检验结果，模型4D（F统计量）

	Brazil	Ecuador	Peru
玻利维亚	6.01*	3.93*	2.94
巴西		0.25	0.64
厄瓜多尔			0.09

如表SI1.5所示，玻利维亚在这一时期颁布加强性法规改革的倾向性较低，将其与厄瓜多尔和巴西区别开来，但没有与秘鲁区别开来。然而，表SI1.4的结果显示，巴西（基础法规情况）的分析结果从未表现出与厄瓜多尔或秘鲁有显著差异。因此，分析结果表明：在这三十年的研究时间段中，巴西和厄瓜多尔明显比玻利维亚更有可能颁布加强性政策变化，秘鲁则采取中间路线，与其它任何国家都没有显著差异。最后，有必要指出，根据表SI1.4中常量的系数始终保持显著可以推断，每个国家的出口价格平减指数变动在决定政策加强或削弱的可能性方面的重要性程度，不受这些区域内差异影响。



参考文献

BRICS Policy Center. (2022) "Observatório dos Sistemas Nacionais de Proteção Socioambiental da Região Amazônica." Pontifical Catholic University. <https://grminternet.com.br/hmg/panamazonia/>.

Dudley, N., Phillips, A. (2006) "Forests and Protected Areas: Guidance on the Use of the IUCN Protected Areas Management Categories." IUCN World Commission on Protected Areas and Cardiff University. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2006.PAG.12.en>.

FAO. (2020) State of the World's Forests 2020: Forests, Biodiversity and People. *FAO and UNEP*. <https://doi.org/10.4060/ca8642en>.

ILO. (1989) "C169: Indigenous and Tribal Peoples Convention, 1989." *ILO*. https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:55:0::NO::P55_TYPE,P55_LANG,P55_DOCUMENT,P55_NODE:REV,en,C169,/Document.

United Nations General Assembly. (2007) "United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples." *UNGA Resolution 61/295*. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N06/512/07/PDF/N0651207.pdf?OpenElement>.

United Nations General Assembly. (2014) "Outcome Document of the High-Level Plenary Meeting of the General Assembly Known as the World Conference on Indigenous Peoples." *UNGA Resolution 69/2*. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N14/468/28/PDF/N1446828.pdf?OpenElement>.

World Bank. (2016) The World Bank Environmental and Social Framework." *World Bank*. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/837721522762050108-0290022018/original/ESFFramework.pdf>.



转变中的方针：亚马逊河流域在“中国热”时期及之后的环境和社会治理

补充资料二：中国在亚马逊河流域投资的研究方法和分析

本篇工作报告采用了关于中国在亚马逊河流域投资的独特数据集。本篇补充资料分为四个部分，详细介绍了收集和分析这些数据的研究方法。第一部分详细介绍了汇编数据集的方法和确定每个项目地理缓冲区所使用的方法。第二部分解释了所使用的空间分析的研究方法。第三部分探讨了研究结果，包括一整套详细说明空间分析结果的图表。

数据描述

研究团队利用现有的投资数据库汇编了一个中国在亚马逊河流域投资的地理参考数据集，并标注了所发现的每个项目的地理坐标。表SI2.1列出了汇编数据集的参考来源。为最大限度发挥数据集交汇的优势，接下来的分析以2005-2019年期间这十五年为研究时间段。

表SI2.1：中国在亚马逊河流域投资的数据来源

来源	投资类型	年份	参考
中拉融资数据库	政策性银行贷款	2005-2021	Gallagher 和Myers 2022
DeaLogic	并购	1995-2001	DeaLogic 2022
(外国直接投资市场) fDiMarkets	绿地外国直接投资	2003-2021	《金融时报》2022
中国在拉美和加勒比地区对外直接投资的监测 (Monitor de la OFDI de China en América Latina y el Caribe)	绿地外国直接投资和并购	2000-2021	拉丁美洲和加勒比地区中国学术网2022
Painel China	绿地外国直接投资和并购	2005-2019	里约天主教大学金砖国家政策研究中心2022

如正文所述，投资类型包括主权发展融资和外国直接投资，反映出区域政府对资源民族主义不同程度的接受。在2005至2019年期间，中国是四个亚马逊河流域国家（玻利维亚、巴西、厄瓜多尔和秘鲁）经济活动的主要推动力，但现有的学术研究表明，中国在这四个国家采取了不同的投资途径。“开放型”资源民族主义与吸引外国直接投资相联系，而“封闭型”资源民族主义则与主权融资相联系。

这些投资项目的地理定位采取了逐步的过程：

- 项目根据其相关描述被分为四种类型（点类型、线类型、多边类型和无）。点类型项目由唯一建筑物构成，被定位为单一地理点。线类型项目如道路、铁路和输电线路被定位为线。基于区域的项目如水库、矿山、油气租地被定位为多边形。没有具体地理足迹的项目被归类为“无”，没有包含在本篇分析中。



- b. 对点类型项目使用精准位置显示器（API）调用地理信息编码服务，包括谷歌（概览 | 地理信息编码精准位置显示器，无日期）和公开地图（OSM）Nominatim（概览 | Nominatim记录，无日期）。使用得到有效回应的坐标。
- c. 使用谷歌地图（精准位置显示器示范方向，无日期）和公开道路服务（OpenRouteService，无日期）提取道路和高速公路轮廓。
- d. 没有在步骤1) 中找到的项目，使用通用谷歌进行搜索。根据搜索结果使用以下几种方法：对街道地址进行地理信息编码；从网页嵌入式地图中提取坐标；参考地图图像（扫描版或数字版）然后在ArcGIS10.8中进行数字化处理。
- e. 根据地理定位准确度分配精度代码：1—准确位置；2—25公里以内；3—二级行政边界；4—一级行政边界；5—跨越多个一级行政边界；6—国家；7—未知。精度代码超过2的项目（距离确切定位超过25公里半径）没有包含在本篇分析中。
- f. 通过独立验证项目的事件以及项目最终购买或动工日期，对项目的地理信息进行双重验证。

通过这一过程，研究团队验证了亚马逊河流域内44个公布项目，并确定了这些项目的地理位置信息。其中42个项目（包含118个独立的项目工程场地）在2019年底前已经进展到最终动工或购买阶段，被包含在空间分析中。

表 S2.2 : 本分析中包括的投资

	投资					项目工程场地				
	玻利维亚	巴西	厄瓜多尔	秘鲁	总计	玻利维亚	巴西	厄瓜多尔	秘鲁	总计
总计	7	10	9	16	42	16	21	35	44	118
按投资类型分类：										
绿地外国直接投资	1	3	3	9	16	1	4	8	35	48
并购	2	7	2	7	18	11	17	4	11	43
政策性银行	4	0	4	0	8	4	0	23	0	27
按准确度分类：										
1 (准确)	7	10	9	14	40	16	21	35	44	116
2 (25公里以内)	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2
按地点类型分类										
点类型	3	7	2	4	16	12	16	4	8	40
线类型	3	0	4	0	7	3	0	26	0	29
多边类型	1	3	3	12	19	1	5	5	38	49

对于69个点类型或线类型的项目工程场地，我们根据现有环境学术研究，为这些场地确定了缓冲区，进而进行了空间分析。研究表明，不同行业对项目工程场地周围有着不同程度的影响。确定地理信息的项目被归纳为八个行业：水电、制造业、采矿业、办公室??（没有查到更好的翻译，但是办公室产业应该不对）、道路建



设、输电线路和风力涡轮机。选址指南、环境影响评估和关于开发项目影响的研究文章是确定缓冲区半径的参考依据（表S3）。

水电：数据集中有两种类型的水电项目：水库型水电项目和川流式（RoR）发电项目。虽然水能被认为是可再生能源，但水电项目仍然有显著的环境和社会影响。建设水库型水电项目是改变土地覆盖和景观格局的一大推动因素（Ouyang等人，2013年）。相比水库型水电项目，川流式发电项目拥有小型水库或是没有水库，因此淹没面积相对其能源输出而言较小，通常被视作更具有环境可持续性（Goodland，1994年）。水库型水电项目的影响可达2-10公里以外的区域（Ouyang等人，2013年；Zhao等人，2013年）。然而，关于川流式发电项目的环境影响尚未有广泛研究。采用不恰当（过小）的缓冲区半径会阻碍准确评估水电项目的影响，因此水电项目采用的缓冲区半径为10公里。

采矿业：在确定地理信息的项目数据库中，只有一个矿产项目（项目编号：34）没有明确的租地或租赁边界线，也就是说，属于点类型项目。一项研究考察了亚马孙森林中采矿引起的森林砍伐程度，发现距离工程场地0-10公里以及40-50公里的森林遭遇了最严重的森林砍伐，在距离工程场地70公里的地方影响依然显著（Sonter等人，2017年）。因此矿产项目采用的缓冲区半径为40公里。

道路，输电线路：一项关于输电线路对亚马孙地区的保护地威胁的综合研究回顾了16份输电线路环境影响评估（EIA）报告（Hyde等人，2018年）。5公里几乎是公认的评估直接和间接影响的合适区域。同一研究还比较了输电线路和其它基础设施类型，包括道路。作者遵循相同原则将道路的合适缓冲区确定为15公里。

风力涡轮机：与道路、输电线路相类似，风力涡轮机的缓冲半径根据关于环境影响研究和风电场选址指南的文献综述确定。项目采用的半径为中等数值4公里（Peri & Tal，2020年；van Haaren&Fthenakis，2011年）。

办公楼和设施制造：很少有研究考察办公楼和设施制造项目的直接和间接影响。确定地理信息的办公室和制造业项目都位于发达地区，周围很少有保持原貌的森林。出于保守估计，项目采用了3公里缓冲区。对于有多个工程场地的项目，所有工程场地采用相同的缓冲半径。缓冲区不适用于多边类型项目，因为多边类型项目已经有明确界定的边界线。位于缓冲区的区域（对于点类型和线类型项目而言）和多边形边界线以内的区域被定义为项目影响区（PIA）。

表S2.3：适用于点类型和线类型项目工程场地的缓冲区

行业	缓冲半径	适用该缓冲区半径的项目数量
水能发电	10 km	7
采矿业	40 km	1
道路	15 km	3
制造业	3 km	7
办公楼	3 km	4
输电	5 km	1
风力涡轮机	4 km	1



研究方法

相关的风险和变化分析根据潜在环境和社会影响的三个方面进行，分别为：对原住民领地的风险、对生物多样性的风险以及项目动工或投资后树木覆盖率的变化。下面将依次详细介绍。

原住民土地

评估开发项目对原住民土地的风险指数采用了Yang等人（2021年）开发的对原住民土地综合风险图。对原住民土地风险图使用实际证据来衡量开发项目对原住民土地的直接和间接影响，其依据是项目与原住民土地之间的距离以及城市发展指标。开发项目的影响规模随距离增加而减少。该风险图还假定，由于缺少保持原貌的土地和征地的高额成本，已开发土地受到项目的影响较小。因此，对原住民土地的风险的计算将以1公里单元综合分析项目与原住民土地之间的距离以及城市发展指标，具体方法如下：

$$\text{原住民土地风险指数}_i = \begin{cases} IDI_i \times HFI_i, & IDI_i < 1 \\ 1, & IDI_i = 1 \end{cases}$$

其中是*i*单元的原住民距离指数，介于0到1之间，位于原住民土地内的单元的数值为1，随着与原住民土地相距距离的增加而减小，向0趋近。是人类足迹指数，以重新分类的人类足迹地图为依据。低值表示*i*单元内有更多人类发展。

每个多边类型项目的项目影响区的对原住民的风险值在ArcGIS中进行了总结。

生物多样性

评估开发项目对生物多样性的风险分析指标为易危物种的数量和加权范围大小稀有度。这两个指标都来自世界自然保护联盟濒危物种红色目录（世界自然保护联盟（IUCN）濒危物种红色目录，无日期）。本篇分析包含了以下七个物种群：哺乳动物、两栖动物、鸟类、爬行动物、淡水类、海洋类、鲨鱼/鳐鱼/银鲛。下载这七个物种群的空间数据（地理分布范围）并使用QGIS（3.10.8）进行预处理。无效的地理分布范围多边形（自交）经过两个阶段的修复过程：使用QGIS处理工具箱中的修复几何工具进行初步修复尝试，对于初步修复失败的多边形，增加1毫米的缓冲区（表S4）。所有无效的地理分布范围多边形都被成功修复。

濒危物种数量

根据世界自然保护联盟红色目录的定义，濒危物种包括易危（VU）、濒危（EN）和极危（CR）。评估将濒危物种的地理分布范围和项目影响区多边形进行重叠。由于存在有多个工程场地的项目可能会和同一物种多次相交的情况，这些濒危物种将在工程场地一级进行汇总，然后在项目一级进行合并。



表S2.4：本篇分析中处理和使用的世界自然保护联盟物种群（与投资项目影响区重叠）

组别	类别						无效地理分布范围
	极危	濒危	易危	近危	无危	数据缺乏	修复
两栖动物	23	50	37	26	471	46	0
鸟类	12	35	121	189	2,268	2	153
淡水类	32	33	59	61	1,702	163	0
哺乳动物	2	21	46	44	568	82	0
海洋类	0	0	6	2	57	2	0
爬行动物	7	7	20	10	342	23	0
鲨鱼/鳐鱼/银鲛	3	6	11	11	11	25	0

加权范围大小稀有度

加权范围大小稀有度（WRSR）（Moilanen等人，2014年；Williams等人，1996年）被用于进一步研究开发项目对生物多样性的风险。先前研究利用物种丰富度来突出生物多样性热点以区分出高风险地区（Engemann等人，2015年；Forest等人，2007年；Gould，2000年；Reid，1998年）。常见的做法是将世界自然保护联盟地理分布范围以高分辨率的单元大小栅格化。但在单元规模较小时，栅格化方法容易高估物种丰富度。据此，Hurlbert和Jetz建议，如果采用栅格化方法来描述生态模式特征，那么应该使用1度（在大型圆弧上大约110公里）或更高分辨率。加权范围大小稀有度是更为精细的方法，因为本投资数据集中的项目缓冲半径远小于1度。按每一物种群的项目工程场地的加权范围大小稀有度使用rgdal软件包（Bivand等人，2022年）在R（R核心团队，2021年）中进行计算，计算公式如下：

$$wrsr_i = \sum w_j q_{ij}$$

其中是物种j的指定权重，根据世界自然保护联盟目录的严重程度定义：极危=8，濒危=6，易危=4，近危=2，无危=1，数据缺乏=2（MontesinoPouzols等人，2014年）。是物种j的地理分布范围落在项目影响区多边形i以内的部分。加权范围大小稀有度降低了广域分布物种的重要性，突出了受同一开发项目影响更大的窄域分布物种的重要性。

森林砍伐率的变化

汉森（Hansen）全球森林变化V1.9（全球森林变化，无日期）被用于评估项目影响区内森林树木覆盖的变化。汉森全球森林变化V1.9使用Landsat卫星图像制作了2000年至2021年的年度树木流失地图。以下是一些关键定义：

- 森林被定义为单元规模（30乘30米）内，树木覆盖率达25%及以上的地点
- 森林流失被定义为发生树木损毁的不可逆事件（从森林状态到非森林状态）（汉森等人，2013年）



为研究项目建立前后森林砍伐趋势的变化，采用一种树木覆盖相对变化（RCTC）的差分法。针对参考年份之间亚马逊地区的森林砍伐情况的研究广泛应用了类似方法（Anderson等人，2018年；Assunção等人，2020年；Prem等人，2020年）。树木覆盖相对变化可以比较新项目（海外开发融资和绿地投资）和所有权发生改变的原有项目的森林砍伐率的变化获得。

$$RCTC_i = \frac{\text{流失}_{(T+3)\sim(T-1)} / \text{树木覆盖}_{(T-1)}}{\text{流失}_{(T-1)\sim(T-5)} / \text{树木覆盖}_{(T-5)}}$$

其中T是动工日期（对于海外开发融资项目和绿地投资项目）或交易日期（对于并购项目）。“窗口期以前”和“窗口期以后”的时长是5年。和分别指“窗口期以前”和“窗口期以后”的森林覆盖流失。使用而不是作为两个窗口期之间的断点基于以下两个原因：某些项目缺少准确的动工/交易日期（月，日）；汉森的全球森林变化数据库中本应确定森林状态（森林/非森林）的日期无法确定。使用年考研确保建设或交易后活动对森林覆盖影响很小。RCTC按照每一个确定地理信息的项目工程场地进行计算。

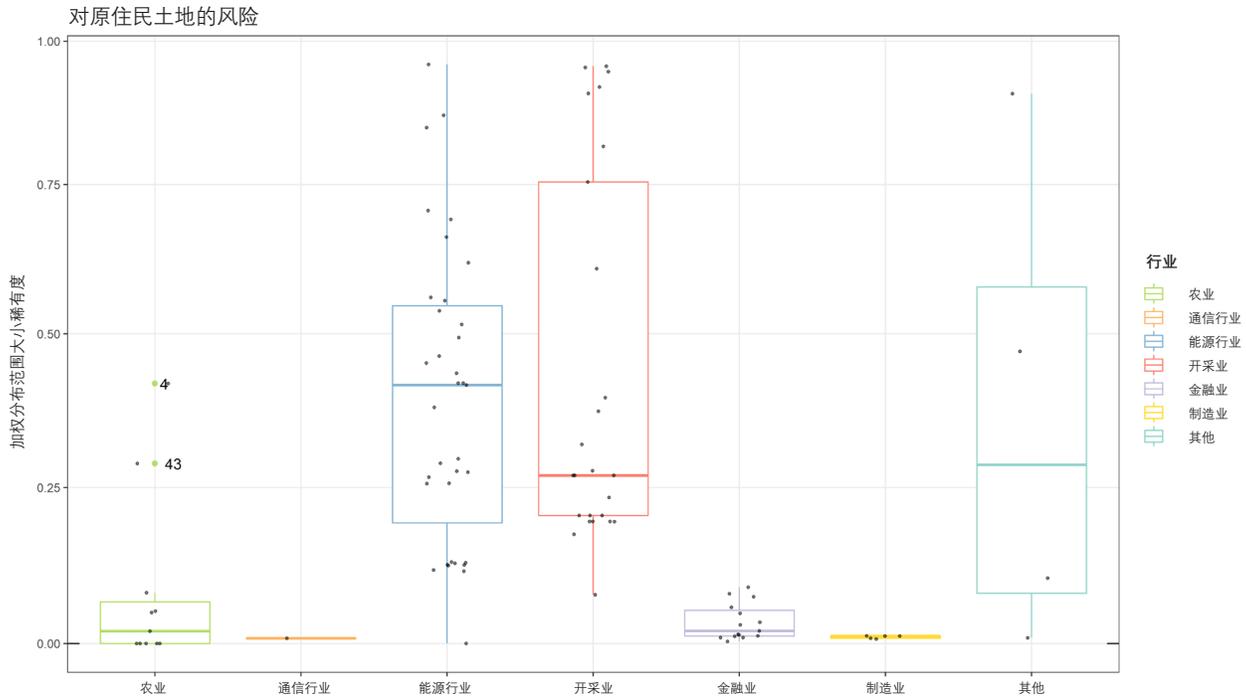


研究结果

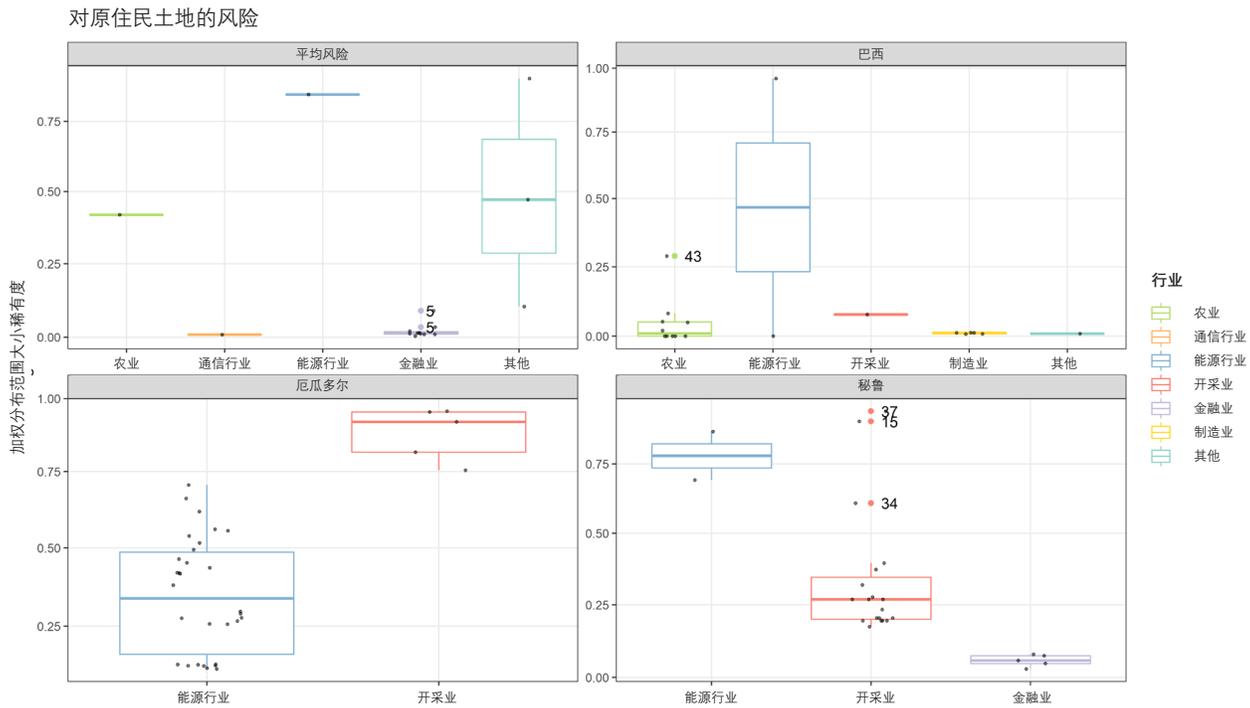
这一部分放大展示了正文中的结果图表。

图S2.1：中国在亚马孙河流域项目对原住民土地的风险

A. 按行业分布

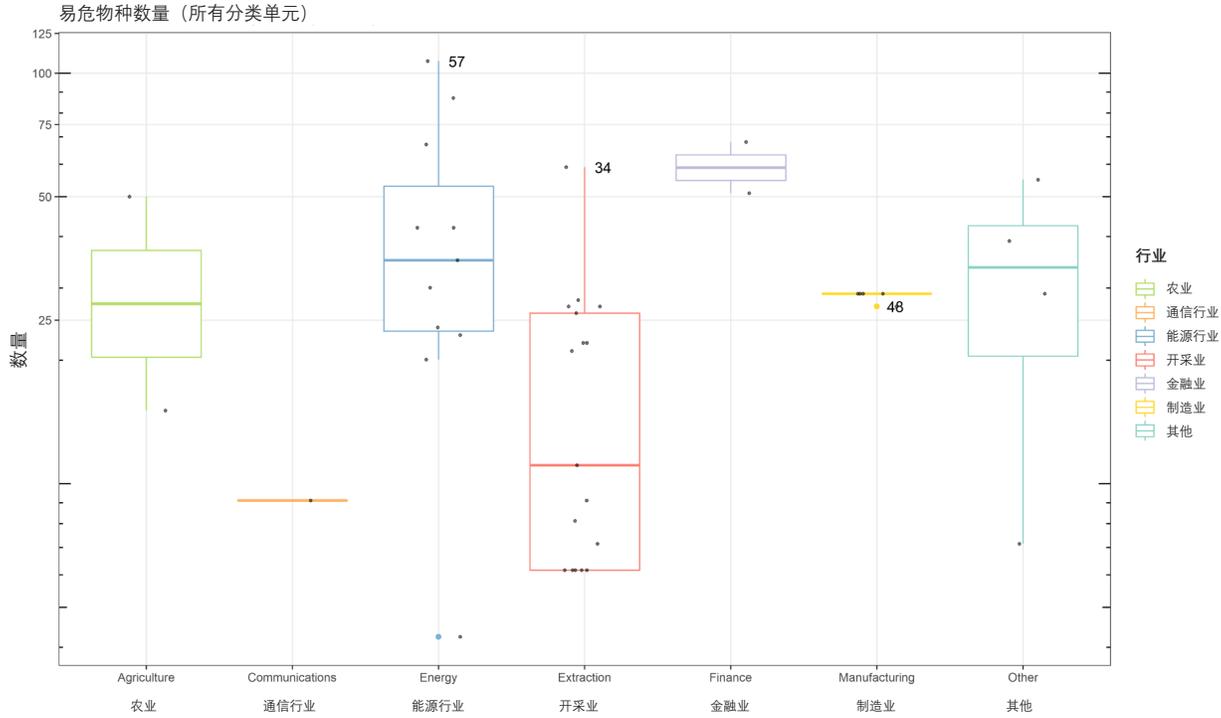


B. 按国家和行业分布

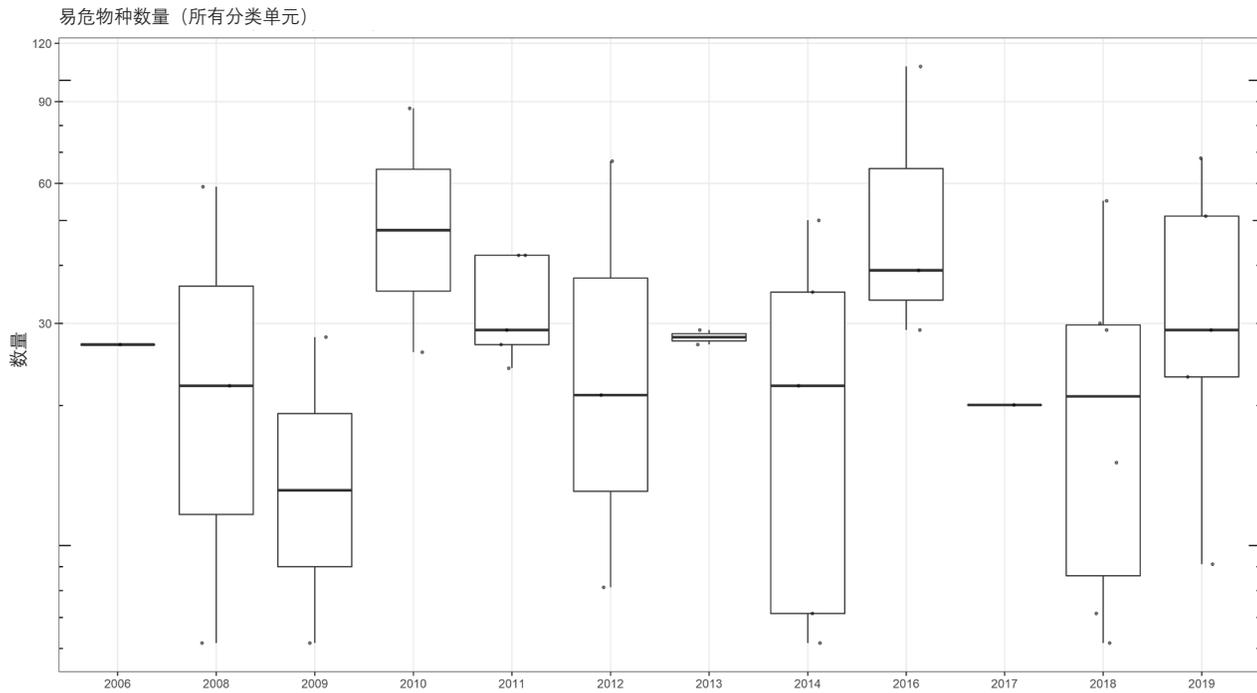


图S2.2：研究项目影响区内濒危物种的数量（易危，濒危，极危）

A. 按行业分布

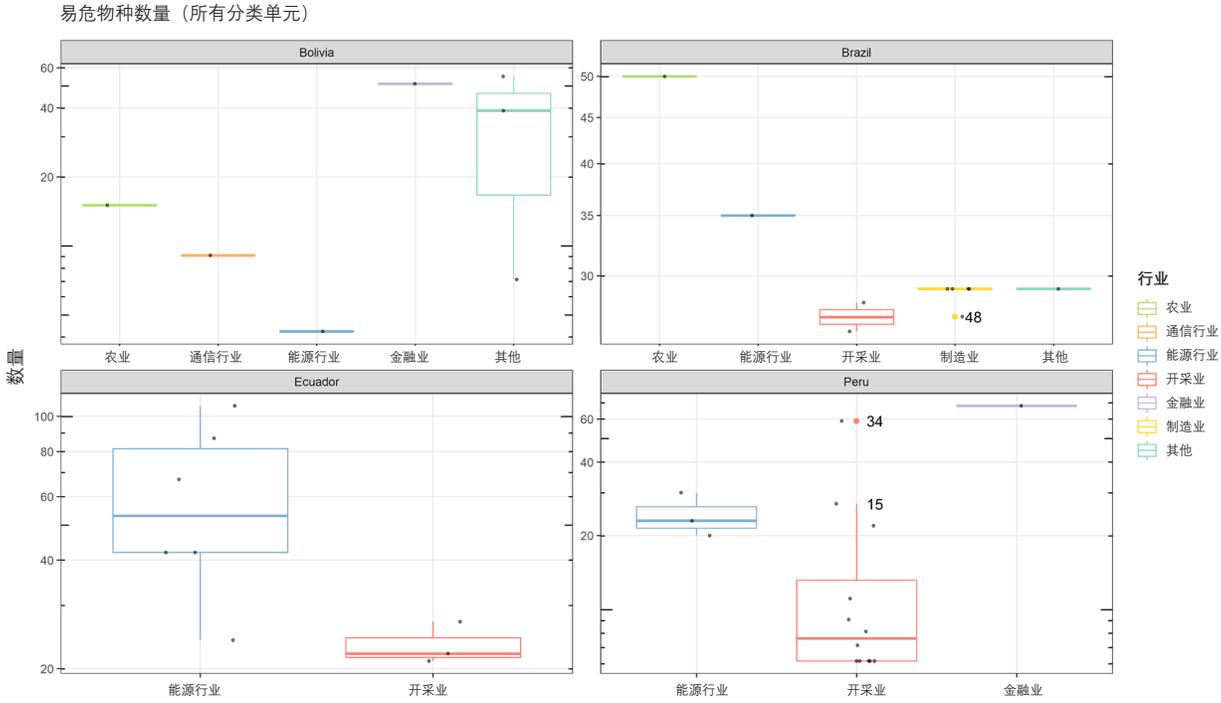


B. 按年份分布

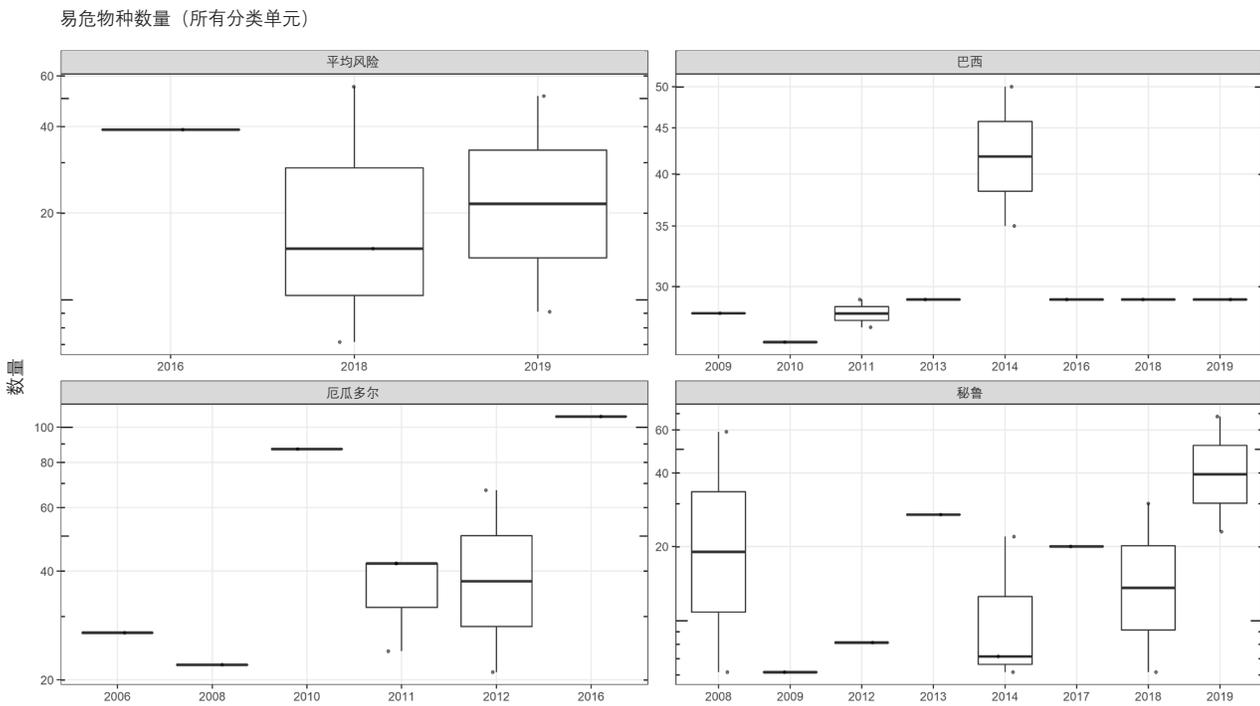


图S2.2, 接上表：研究项目影响区内濒危物种的数量（易危，濒危，极危）

C. 按行业和国家分布

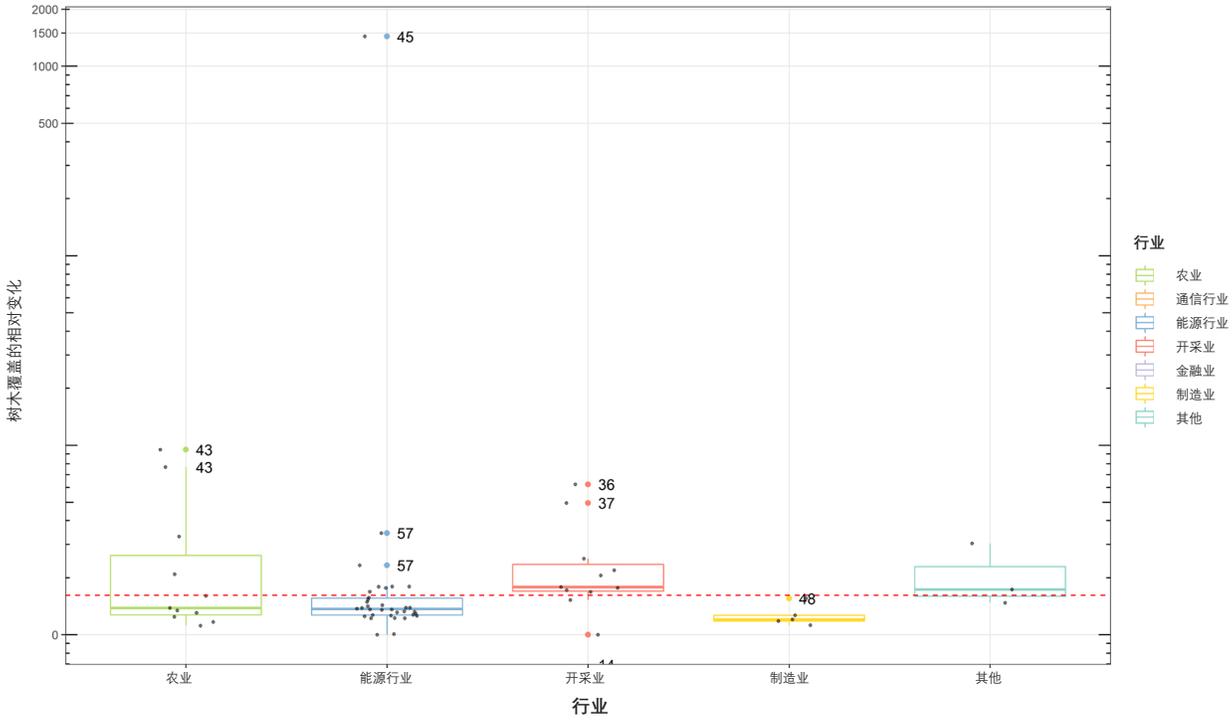


D. 按国家和年份分布

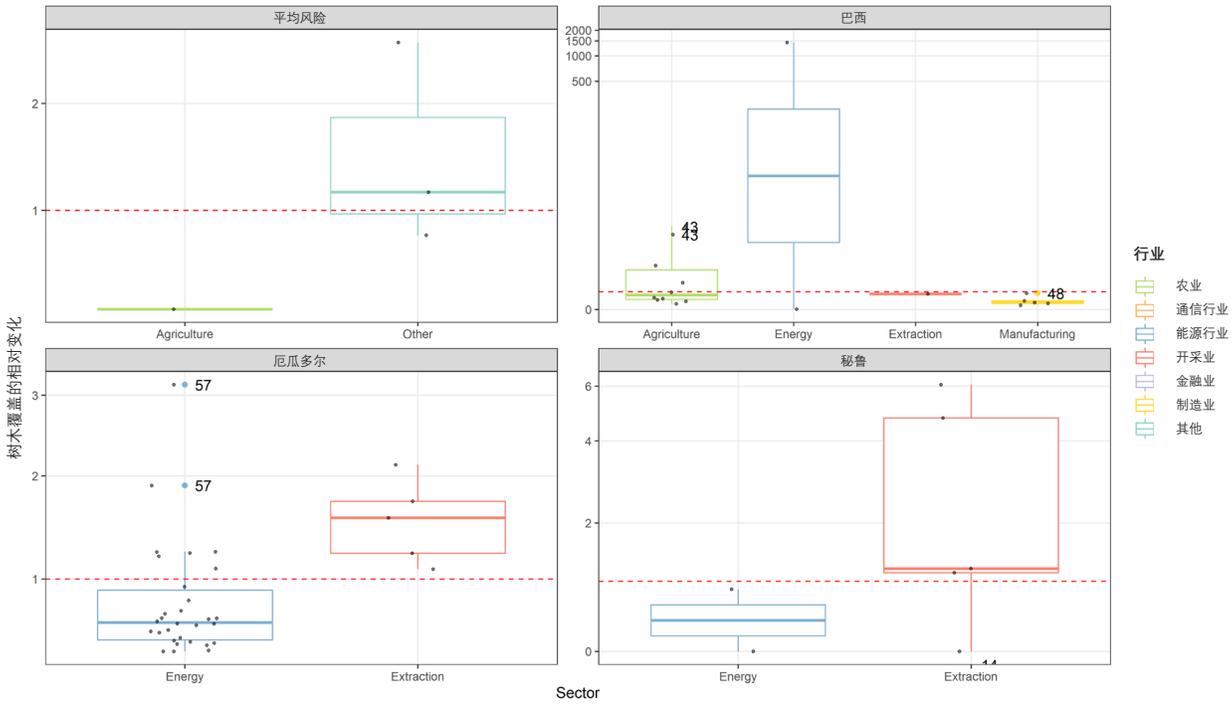


表S2.3 : 研究项目影响区内的树木覆盖相对变化

A. 按行业分布



B. 按国家和行业分类



参考文献

- Anderson, C. M., Asner, G. P., Lloctayo, W., Lambin, E. F. (2018) Overlapping land allocations reduce deforestation in Peru. *Land Use Policy* 79: 174-178. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.002>
- Assunção, J., Gandour, C., Rocha, R., Rocha, R. (2020) The Effect of Rural Credit on Deforestation: Evidence from the Brazilian Amazon. *The Economic Journal* 130(626): 290-330. <https://doi.org/10.1093/ej/uez060>
- Bivand, R., Keitt, T., Rowlingson, B. (2022) rgdal: Bindings for the "Geospatial" Data Abstraction Library. <https://CRAN.R-project.org/package=rgdal>
- BRICS Policy Center. (2022) "Painel China." <https://bricspolicycenter.org/painelchina/>
- Dealogic. (2022) Online database. <https://dealogic.com>.
- Engemann, K., Enquist, B. J., Sandel, B., Boyle, B., Jørgensen, P. M., Morueta-Holme, N., Peet, R. K., Violle, C., Svenning, J.-C. (2015) Limited sampling hampers "big data" estimation of species richness in a tropical biodiversity hotspot. *Ecology and Evolution* 5(3): 807-820. <https://doi.org/10.1002/ece3.1405>
- Forest, F., Grenyer, R., Rouget, M., Davies, T. J., Cowling, R. M., Faith, D. P., Balmford, A., Manning, J. C., Procheş, Ş., van der Bank, M., Reeves, G., Hedderson, T. A. J., Savolainen, V. (2007) Preserving the evolutionary potential of floras in biodiversity hotspots. *Nature* 445(7129): 757-760. <https://doi.org/10.1038/nature05587>
- Gallagher, K.P., Myers, M. (2022) "China-Latin America finance database." *Inter-American Dialogue*. https://www.thedialogue.org/map_list/.
- Global Forest Change. (n.d.) Google Crisis Map. Retrieved August 22, 2022, from <http://google.org/crisis-map/google.com/science-2013-global-forest/>
- Goodland, R. (1994) ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND THE POWER SECTOR. *Impact Assessment* 12(4): 409-470. <https://doi.org/10.1080/07349165.1994.9725877>
- Gould, W. (2000) Remote Sensing of Vegetation, Plant Species Richness and Regional Biodiversity Hotspots. *Ecological Applications* 10(6): 1861-1870. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[1861:RSOVPS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1861:RSOVPS]2.0.CO;2)
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O., Townshend, J. R. G. (2013) High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342(6160): 850-853. <https://doi.org/10/f5h5c2>
- Hurlbert, A. H., Jetz, W. (2007) Species richness, hotspots and the scale dependence of range maps in ecology and conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(33): 13384-13389. <https://doi.org/10/dz9n8m>
- Hyde, J. L., Bohlman, S. A., Valle, D. (2018) Transmission lines are an under-acknowledged conservation threat to the Brazilian Amazon. *Biological Conservation* 228: 343-356. <https://doi.org/10/gmn2n3>
- Moilanen, A., Pouzols, F., Meller, L., Veach, V., Arponen, A., Leppänen, J., & Kujala, H. (2014) Zonation—Spatial conservation planning methods and software. *Version 4. User Manual* 290.
- Montesino Pouzols, F., Toivonen, T., Di Minin, E., Kukkala, A. S., Kullberg, P., Kuusterä, J., Lehtomäki, J., Tenkanen, H., Verburg, P. H., Moilanen, A. (2014) Global protected area expansion is compromised by projected land-use and parochialism. *Nature* 516(7531): 383-386. <https://doi.org/10/w6x>



Openrouteservice. (n.d.). Retrieved August 22, 2022, from <https://openrouteservice.org/>

Ouyang, W., Shan, Y., Hao, F., Shi, X., & Wang, X. (2013) Accumulated impact assessment of river buffer zone after 30 years of dam disturbance in the Yellow River Basin. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* 27(5): 1069–1079. <https://doi.org/10.1007/s00477-012-0645-2>

Overview | Geocoding API. (n.d.) Google Developers. Retrieved August 22, 2022, from <https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/overview>

Overview—Nominatim Documentation. (n.d.) Retrieved August 22, 2022, from <https://nominatim.org/release-docs/develop/api/Overview/>

Peri, E., Tal, A. (2020) A sustainable way forward for wind power: Assessing turbines' environmental impacts using a holistic GIS analysis. *Applied Energy* 279(115829). <https://doi.org/10/gmn2pb>

Prem, M., Saavedra, S., Vargas, J. F. (2020) End-of-conflict deforestation: Evidence from Colombia's peace agreement. *World Development* 129(104852). <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104852>

R Core Team. (2021) R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

Red Académica de América Latina y el Caribe sobre China. (2022) "Monitor de la OFDI de China en América Latina y el Caribe 2022." Online database. <https://www.redalc-china.org/>

[monitor/images/pdfs/menuprincipal/DusselPeters_Monitor_OFDI_Database_2022.xlsx](#).

Reid, W. V. (1998) Biodiversity hotspots. *Trends in Ecology & Evolution* 13(7): 275–280. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(98\)01363-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(98)01363-9)

Sonter, L. J., Herrera, D., Barrett, D. J., Galford, G. L., Moran, C. J., Soares-Filho, B. S. (2017) Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. *Nature Communications* 8(1): 1013. <https://doi.org/10/gcf8dx>

The Directions API demo. (n.d.) Google Developers. Retrieved August 22, 2022, from <https://developers.google.com/maps/documentation/directions/start>

The IUCN Red List of Threatened Species. (n.d.) IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.iucnredlist.org/en>

van Haaren, R., Fthenakis, V. (2011) GIS-based wind farm site selection using spatial multi-criteria analysis (SMCA): Evaluating the case for New York State. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(7): 3332–3340. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.04.010>

Williams, P., Gibbons, D., Margules, C., Rebelo, A., Humphries, C., Pressey, R. (1996) A Comparison of Richness Hotspots, Rarity Hotspots and Complementary Areas for Conserving Diversity of British Birds. *Conservation Biology* 10(1): 155–174. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10010155.x>

Yang, H., Simmons, B. A., Ray, R., Nolte, C., Gopal, S., Ma, Y., Ma, X., Gallagher, K. P. (2021) Risks to global biodiversity and Indigenous lands from China's overseas development finance. *Nature Ecology & Evolution* 5(11): 1520–1529. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01541-w>

Zhao, Q., Liu, S., Deng, L., Dong, S., Yang, Z., Liu, Q. (2013) Determining the influencing distance of dam construction and reservoir impoundment on land use: A case study of Manwan Dam, Lancang River. *Ecological Engineering* 53: 235–242. <https://doi.org/10/gmn2nz>



GLOBAL CHINA INITIATIVE

The Global China Initiative (GCI) is a research initiative at Boston University Global Development Policy Center. The GDP Center is a University wide center in partnership with the Frederick S. Pardee School for Global Studies. The Center's mission is to advance policy-oriented research for financial stability, human wellbeing, and environmental sustainability.

www.bu.edu/gdp

The views expressed in this Working Paper are strictly those of the author(s) and do not represent the position of Boston University, or the Global Development Policy Center.

