

美国农业部

林务局公民科学 项目规划指南

特别鸣谢

林务局

FS-1.0

2018 年 8 月



作者们——Michelle Tamez，机构公民科学和众包协调员；Devon Merriman，科学传播者；和 Nicole Zimmerman，ORISE 研究员，想要向参与创建此工具包的所有人表达诚挚的感谢，包括：

林务局公民科学核心团队成员：可持续性和气候专家 Duncan McKinley；NatureWatch 项目负责人 Kim Winter；研究生态学家 Lara Roman；保育教育协调员 Susan Cox；协作和参与专家 Daniel Silva；国家社会科学研究项目负责人 Kenli Kim；志愿者和服务项目专家 Rayricus Matthews。

主题专家：志愿者和服务项目经理 Merlene Mazyck；志愿者与服务项目专家 Carmen Young；资助政策专家 Alison Leiman；资助管理专家 Latoya Johnson；项目助理 Chernoh Barrie；部落关系副主任 Estelle Bowman；研究生态学家 Jonathan Long。

美国林务局公民科学专家：Allison Cisneros——麦德文国家高草草原 (Midewin National Tallgrass Prairie)，生态监测项目；研究生态学家 Lara Roman；区域监测协调员/森林学家 Daniel Kipervaser；研究野生动物生物学家 Scott Stoleson；保育教育协调员 Susan Cox；康乐事务主任 Victoria Houser；访客中心信息助理 Corree Delabue；保护教育家 Elizabeth Burke。**合作审稿人：**来自鲑鳟类保护协会的 Jake Lemon 以及来自新罕布什尔大学的 Elizabeth Burakowski。

特别感谢：国家林务系统副局长 Leslie Weldon；适应性管理副主任 Jamie Barbour；资源信息集团副局长 Rick Ullrich。

根据联邦民权法和美国农业部 (USDA) 民权法规和政策的规定，美国农业部、其代理机构、办公室和员工，以及参与或管理美国农业部项目的机构不得根据种族、肤色、国籍、宗教、性别、性别认同（包括性别表达）、性取向、残障、年龄、婚姻状况、家庭/父母地位、来自公共援助计划的收入、政治信仰、或对先前民权活动的报复或反击，在美国农业部进行或资助的任何项目或活动中实施歧视行为（并非所有依据均适用于所有项目）。

目录

林业局	FS-1.0	2018 年 8 月	1
特别鸣谢			1
目录			3
简介			5
公民科学的定义			5
第一章			6
公民科学在哪些情况下是有利的			6
公民科学在哪些情况下是不利的			8
第二章			10
目标			10
时间线			10
已有项目			10
现有科学实验计划			11
资金			11
第三章			12
人员			12
合作伙伴			13
部落			13
资助和协议			15
第四章			18
确定质量管理措施			18
设计方案			19
制定数据收集时间表			20
确定您如何分析数据			20
保证数据存储和可用性			20
第五章			22
志愿者岗位描述			22
志愿者招募战略			22
志愿协议与表格			23

志愿者培训	23
脱离或重新分配	24
奖励志愿者与合作伙伴	24
第六章	26
评估何时进行?	26
谁负责评估?	26
可询问哪些问题?	26
如何记录答案?	27
第七章	28
内部追踪结果	28
对外分享您的数据	29
分享成果	29
创建社区	30
超链接	31
简介	31
第一章——确定公民科学是否适合您的项目	31
第二章——从基础开始	32
第三章——组建团队	33
第四章——项目设计和数据管理计划	36
第五章——为志愿者做准备	37
第六章——开展项目评估	38
第七章——分享结果	38
参考文献	41

简介

公民科学汇集了两个重要的林务局价值观——决策科学合理；搭建工作与公众之间的桥梁。多年前，林务局便开始组织志愿者参与各种公民科学项目的科学进程，其中包括关于野生动物、文化资源、流域健康和造林的研究项目。公民科学提供了绝佳的机会，让我们能够与社区并肩合作，加强在科学、技术、工程和数学方面的教育并培养兴趣，鼓励我们的下一代积极参与环境管理。来自不同年龄段、拥有各种技术水平的志愿者收集我们不能亲自收集的数据，并为资源管理提出新颖创新的想法，以此帮助我们完成使命。

政府在公民科学制度化方面所付出的努力，促进了[联邦公民科学工具包](#)的成功创建，此工具包旨在提供适用于所有机构的资源和指引。为了提供林务局专有信息，林务局公民科学工具包应运而生。本指南参考了[《2017 年众包和公民法》](#)和其他公民科学工具包，如[康奈尔大学鸟类学实验室公民科学工具包](#)。

公民科学的定义

“公民科学”¹是一种开放式的合作形式，个人或组织以各种方式自愿参与科学过程，包括：

- 制定研究问题
- 创建和改进项目设计
- 进行科学实验
- 收集和分析数据
- 解释数据结果
- 开发技术和应用
- 探索发现
- 解决问题

如欲了解更多关于公民科学的条款、法律考虑因素以及公民科学支持政策，请访问[林务局公民科学主页](#)并点击“常见问题与解答”和“其他资源”的下拉菜单。

¹此定义源于《2017 年公民科学法案》。《美国创新与竞争力法案》第 402 条。<https://www.congress.gov/bill/114th-congress/senate-bill/3084/text>

第一章

确定公民科学是否适合您的项目

尽管公民科学有诸多益处，但它并不适合所有项目和信息需求，在一些情况下，传统科学或其他公众参与方法可能更为适用。²在制定项目计划之前，考虑公民科学是否是实现目标的最佳方法。

公民科学在哪些情况下是有利的

在以下情况下，公民科学可能对您的项目有利……

所需培训不具有高度技术性

如果需要志愿者收集高质量数据，有时所需培训最少的项目是最好的方法。例如，收集昆虫并进行简单测量，比如测量树的周长，这些都比较简单，不需要深入指导和复杂的仪器。志愿者还可以收集要求遵循详细的科学实验计划或开发专业技能的数据，例如在许多水质监测计划中，只要他们接受适当的培训，便可进行收集工作。在一些情况下，您的项目可能只适合退休或在职技术专家，他们拥有较高资质，可参与复杂的科学实验计划。

公众参与科学过程有助于达成组织目标

若公民科学符合组织公众投入和参与的目标，且可以通过产生的科学知识和学问帮助制定决策，它便是有益的。公众投入有助于确定开展研究的最为相关的问题和最佳方法，尤其是在该研究关注的问题涉及到当地人的时候。例如，地方或传统知识（比如收割或狩猎）有助于科学家了解人类行为、当地生态和对物种的影响，使他们能够提出一些研究问题和方法，为管理者和其他决策者提供最好的帮助。

您想促进 STEM 学习

公民科学是一个绝佳机会，能够让学生沉浸在科学、技术、工程和数学 (STEM) 之中。当志愿者全程参与一个项目时，包括疑难或问题的提出、数据收集方法和数据分析，参与者将有机会了解到整个科学过程。志愿者也将注意到数据质量问题或疑虑。当参与者能够分享他们的工作成果时，他们可以更深入地了解科学的重要性以及它如何支持决策和资源管理。

您需要大空间区域的数据或长期数据

与传统科学相比，公民科学通常在较大地理范围和较长时间段内进行。只有在志愿者的帮助下，在足够大的区域和足够长的时间段内收集一些科学可靠的数据，才具有成本效益。这种情况在观察鸟类繁殖和其他物理和生物现象时很常见。³例如，《北美繁殖鸟类调查》依靠志愿者来追踪整个非洲大陆的鸟类数量。⁴其他项目，如自然笔记 (Nature's Notebook)，鼓励志愿者和专业科学家定期提交植物和动物出现、行为和季节性事件（如树木开花）

² Snall 等，2011；McDonough-MacKenzie 等，2016

³ Bhattacharjee，2005；Devictor 等，2010；Zapponi 等，2016；Edgar 等，2016

⁴ Rodriguez，2002；Sauer 等，2003

的观察结果。⁵全国数以百计的空气和水质监测项目在很大程度上依靠公民科学志愿者收集数据和样本。⁶由此产生的观察结果为专业科学家、政府机构、非政府组织和其他决策者所用。⁷

您需要多人观察现场

公民科学可以加快和改进现场检测。⁸在现场安排多人参与观察有助于检测环境变化（例如，人口下降、污染发生率和入侵物种的引入）⁹；监督管理实践的有效性；¹⁰并增加偶然发现的可能性。如果您的项目站点位于人们经常访问的地方，也会有所帮助。

您必须要分析大量的数据或图像

如果有大量数据或图像需要分析，志愿者可以加快整个过程。经过适当培训和指导的志愿者可以准确识别各种分类层级的标本，并准确评估重要的种群属性，如物种丰度和分布。¹¹志愿者也可以执行计算机难以执行的任务，例如分析数字化采集原始数据（如图像或音频），以及识别和记录二次信息（如物种的存在与否，以及丰度、行为和各种现象的频率或持续时间）。¹²在一些情况下，退休技术专家等受过高度训练的志愿者可能会有助于更高层次的数据分析。

相关任务可以在线完成

同样，涉及分类和分析大量在线数据的项目（例如，卫星图像或来自网络摄像头的照片）通常适用于众包方法。

您可以从传统知识中获益

公民科学可以帮助完善研究问题和结果说明。公民科学参与者在他们的日常生活中观察当地自然资源和环境并受其影响，所以他们可以帮助改进针对当地的研究问题的相关性，为管理者和当地社区提供更多帮助。¹³例如，华盛顿州的当地人采摘沙龙白珠树用于插花，这种树是一种森林灌木，具有重要的文化和经济意义，而且对野生动物栖息地也具有重大意义。¹⁴考虑到沙龙白珠树的数量减少，科学家与采摘者一起提出了关于这种植物的可持续利用的研究问题。根据这些问题开展研究后，研究结果让每个参与者明白了沙龙白珠树数量减少可能的原因以及如何在不减少这种资源的情况下采摘。特别是在解释异常数据的过程中和探索人类与生态过程如何相互作用的研究项目中，志愿者可以使用当地或传统知识来帮助专业的科学家解释结果。¹⁵要充分认识自然资源和环境问题，通常需要从整体的视角进行观察，而公民科学恰好能提供这一视角。

⁵ Fuccillo 等，2015

⁶ Stepenuck 和 Green，2015

⁷ Stepenuck 和 Green，2015

⁸ Liebenberg 等，2016

⁹ Hemmi 和 Graham，2014；Ingwell 和 Preisser，2011；McCormick，2012；Barnard 等，2016

¹⁰ Conrad 和 Hilchey，2011

¹¹ Crall 等，2011；Danielsen 等，2014

¹² Ellwood 等，2015

¹³ Ballard 等，2008；McKinley 等，2012

¹⁴ Ballard 和 Huntsinger，2006

¹⁵ Ballard 和 Huntsinger，2006；Haberl 等，2006；Huntington，2000；Laidler，2006

您正在研究自然资源管理的社会层面

公民科学可以帮助研究员更好地识别和研究人类和环境之间的联系。公民科学非常适用于跨学科合作，尤其是涉及自然和社会视角的项目。越来越多的保护科学家和自然资源及环境管理者强调生态难题的社会方面，例如管理野外城市交界处的野火，以及在人类主宰环境中保护自然。¹⁶通过吸引社区成员，公民科学可以促进管理者、科学家、监管者、决策者、志愿者等对自然系统中人类社会的理解。¹⁷

公民科学在哪些情况下是不利的

在以下情况下，公民科学可能对您的项目没有益处……

需要高度技术性的培训或设备

不应要求志愿者使用精密的分析仪器或参与需要大量培训或资质的活动。要求志愿者使用昂贵或难以获得的仪器进行测量，或要求他们进行复杂或需要大量时间投入的任务，这些都是不现实的。例如，志愿者可能无法在很长一段时间内，每隔四小时进行一次非常详细的测量。

相反，您可以考虑志愿者完成哪些简单的任务，可使经过培训的资源专家有更多时间来完成高技术任务。例如，[“四大森林恢复倡议”](#)与公民科学家合作，收集关于水文特征的简单存在与否数据，使森林资源专家有更多时间进行更复杂的调查。

此外，低频（例如年度）抽样可能更难获取一系列高质量数据，因为参与者可能不得不重新学习，甚至是基本的科学实验计划。一个成功的志愿者抽样设计介于两者之间，其中抽样频率足以使参与者保持良好的实践且能够收集一致的数据，但频率也不会高到使任务变得繁重和影响参与积极性。¹⁸

吸引公众参与的其他方式更适合您的目标

公民科学是让公众参与决策过程和环境管理的诸多方法之一。根据您的项目，这些其他途径可能更适合您的延伸目标。有时直接的公众拓展比公民科学项目更有效，¹⁹特别是在收集的科学与数据与管理或决策之间的关联不明显的情况下。如果有充足的科学知识，则不需要通过公民科学收集更多的数据，将资源集中于研究如何通过科学咖啡馆、公共会议、网上或其他创造性资源来改善现有知识的交流，效果会更好。

¹⁶ Cooper 等，2007；McKinley 等，2012；Winter 等，2002

¹⁷ Cooper 等，2007；McKinley 等，2012

¹⁸ Theobald 等，2015

¹⁹ Lane 等，2007

DRAFT

第二章

从基础开始

如果您确定公民科学是最适合您项目的方法，即可开始行动。我们先来谈谈基础：您的项目目标是什么？是否存在现有项目或科学实验计划？您的项目将如何获得资金？

目标

在开始您的项目之前，先弄清您想要获得怎样的结果。

- 您想要研究什么，您想要解决的疑难或问题是什么？
- 您想要招募到一定数量的志愿者吗？促进学生学习？与一个独特的群体进行接触？
- 您将收集什么数据？收集这些数据将如何帮助您实现项目目标？您的项目所需的适当数据质量等级是什么？
- 您将如何呈现结果，以清晰展示结果与目标之间的联系？

通过结果思考有助于您有针对性地实现目标，从而为更好的结果开辟道路。

时间线

决定您是否需要每月、每季度或每年获取一次信息。例如，您在前几年可能需要许多基线数据，然后每年可以减少并通过站点/区域之间的轮换获得数据。

已有项目

也许已经有类似的公民科学项目回答了您的问题。如果已有一些经由多年实验和改进的项目，就没有必要再开展一次类似的项目了。您可以通过以下资源找到其他公民科学项目。

联邦公民科学和众包目录

[公民科学和众包目录](#)记录了涉及联邦政府机构的公民科学项目。如果您只想浏览林务局项目，点击“机构赞助”下拉菜单并查看“美国林务局 (USFS)”。

康奈尔大学鸟类学实验室——公民科学中心

[康奈尔大学鸟类学实验室——公民科学中心](#)也记录了公民科学项目。其中包括鸟类项目，也有涉及哺乳类动物、入侵物种、空气质量、水质、气候以及其他分类的项目。

SciStarter

通过网站 scistarter.com，您可以搜索到一系列公民科学项目。

现有科学实验计划

一些现有科学试验计划也许能够满足您的需要，或经过简单的修改便可满足您的需要。您可以通过下列资源寻找现有科学实验计划。

林务局监测科学实验计划

[林务局监测科学实验计划](#)页列出了所有机构的监测科学实验计划，其中一些可能在加以修改后，即可满足您的需要。

NEMI

[国家环境方法索引](#) (NEMI) 是一个数据库检索系统，科学家和管理者可以查找和对比环境监测各个阶段的分析和实地方法。

GLOBE

NASA 的[有益于环境的全球性学习与观察 \(GLOBE\) 计划](#)为教师和公民科学家们提供了地球科学相关课程和公民科学实验计划，包括大气、生物圈、水圈和土壤。

资金

与其他任何项目一样，预算应在项目计划中明确列出。当然，这一过程涉及了角色和职责——谁做什么、什么时候做、以什么为代价？合作组织（[第三章](#)）可能是通过直接投资、实物捐助或申请外部拨款获取林务局无法直接获得的额外资金来提供商品和服务的核心力量。

- [林务局公民科学竞争性资助计划](#)是一个新机遇，可以为符合 USFS 具体信息需求的协作项目争取高达 25,000 美元的资金。
- [Grants.gov](#) 是一个在行政管理和预算局的管理下运行的电子政务系统，为资助寻求者提供一个集中地点，以获取寻找并申请联邦资助的机会。今天，Grants.gov 系统为[联邦资助机构](#)提供了超过 1,000 个拨款计划和审核申请的信息。
- [联邦和私人资助资源](#)为联邦和私人提供补助。包括为项目和计划提供的特定资源和信息，比如娱乐、森林健康、流域恢复、火灾、保护教育、野生动物、植物、社区等。
- [合作伙伴资助一览表](#)是一个由贝克山斯诺夸尔米国家森林公园 (Mt. Baker-Snoqualmie National Forest) 管理的网站，上面列出了各种联邦和私人资助的截止日期。
- [与林务局达成合作关系或获取联邦经济援助：部落政府指南](#)
- [匹配奖励计划](#)是一个竞争性的拨款计划，为实地保护和恢复项目的实施提供资助，进而对国家森林系统产生直接、可计量的影响。
- 如欲了解更多关于[公众筹资](#)的信息，请查看这份概述文件（一页）。

第三章

组建团队

接下来我们将了解适合参与您的项目的人员和合作伙伴，以及与他们相关的表格和协议。

人员

为了成功落实公民科学项目，您可能需要许多人的帮助。下列人员并非都会参与其中，这取决于您的项目设计。

员工岗位

- **项目经理/首席科学家**——每个项目都需要至少一个负责开发和运营项目的人员。建议有两位项目经理/首席科学家，以便在发生人员流动、员工延长休假或项目中可能出现的其他延误时，保持项目的弹性和可持续性。首席科学家需要拥有物种或项目相关专业知识。
- **合作关系协调员**——此岗位负责协调合作伙伴与项目负责人之间的关系，需要拥有关于如何发展合作关系的最新信息。
- **志愿者协调员**——志愿者协调员是大型或长期项目中的一个关键岗位。他/她负责招募志愿者并与之沟通，制定时间表并管理培训，在网站上更新志愿者资源和信息，以及推荐志愿者获取奖励或表彰。志愿者协调员可以是来自林务局或合作组织的职员。协调员和其他人应该将“[林务局志愿者：协调员指南](#)”作为项目管理的补充指南。
- **GIS 专家**——如果您正考虑开发一款定制应用或者使用 ArcGIS Online，GIS 专家可以为您提供建议。当地 GIS 专家可以指导您如何收集与林务局数据和数据库相符的空间数据。
- **数据管理员**——可能需要一名数据管理员输入和上传可用数据。
- **资源专家**——学科领域的专家。他们确定对林务局最有用处的问题，以及志愿者需要收集的信息。在分析和利用收集的数据方面，他们也扮演着重要角色。
- **团队负责人**——团队负责人在现场指导和陪伴志愿者。例如，在有青年人参与的公民科学项目里，当地的科学老师通常会引导并协助学生进行数据采集。团队负责人也可以是林务局或合作组织的员工。
- **资助和协议专家**——资助和协议专家熟知哪种合作工具和方法最有助于促成项目的成功。他们可以就合同、协议和补助金条款的谈判提供建议，而且熟知政策要求。
- **公共事务员**——负责宣传公民科学项目，既可以招募充满热情、积极参与的志愿者，也可以对成功项目的成果进行传播推广。他们可以是林务局或合作组织的员工，需要熟知项目重点，并及时察觉对研究中相关问题的潜在误解。
- **官员和领导**——为支持项目的项目领导和相关员工提供所需的时间和资源，以确保项目获得成功。

实习生和学生项目

您可以考虑聘用临时员工来填补以上某个职位。林务局有一些实习项目可以为您引进新员工，具体如下所示。注意：由于他们所付出的时间得到了经济上的补偿，这些雇员将不会被视作公民科学家。

- **资源助理项目**——资源助理由合作组织聘用，但在林务局部门或在机构员工的管理下工作。工作类型包括监测物种和开展研究，协调志愿者和领导青年保护团 (YCC) 工作人员，以及支持机构运作。

- [就业工作团](#)——就业工作团是一个志愿项目，旨在为 16-24 岁的年轻人提供初级岗位方面的教育和实践性职业培训，使其满足当今就业市场的需求。
- [学生保护联合会](#)——学生保护联合会的任务是通过让年轻人参与实地实践服务，培养下一代保护领导人，并鼓励他们投入到环境和社区的终身管理事业中。
- [GeoCorps America](#)——对美国公共领域的地理科学专业知识的需求巨大。在许多情况下，在教育、资源管理、地质灾害减灾和公共土地研究中，地理科学未得到充分重视。在 21 世纪保护服务队的管理下，美国地质学会的 GeoCorps 项目通过与 USDA 林务局的合作，力图增加实地地理科学家的数量，致力于地质资源的研究和保护，以及开展教育和外展活动。
- [Celebra las Aves（保护水鸟）](#)——这是一个专门针对鸟类研究和基础鸟类教育的拉丁裔学生实习项目，林务局通过我们在美洲环境协会 (EFTA) 的合作伙伴管理此项目。EFTA 协调国际候鸟日。
- [大盆地研究所](#)——该研究所与林务局和其他西部土地管理机构合作，为西部各地的保护项目招募研究员和 AmeriCorps 研究员。

合作伙伴

对于任何公民科学项目来说，合作关系都是至关重要的，林务局与非林务局组织之间达成了诸多正式合作伙伴协议。建立合作关系有诸多益处，例如加强财政和技术支持、将机构和利益相关者联系起来、教育公众以及增加土地所有权方面的公共活动。合作伙伴也扮演着许多角色，包括招募和管理志愿者、设计研究问题和分析数据。

如何找到合作伙伴

与您的合作关系协调员交谈，寻找可能有兴趣加入您的公民科学项目的合作伙伴，以及您的林务系统所有的、有助于实施该项目的现有协议。林务局网站拥有[合作伙伴地区办公室和研究室的联系方式页面](#)、[部落联络点](#)和林务局经常合作的[非政府组织列表](#)。此外，林务局与三家国会特许的非营利合作伙伴有合作关系：

- [国家森林基金会](#)
- [国家鱼类和野生动物基金会](#)
- [国家环境教育基金会](#)

成功的合作关系

合作关系建立在互惠互利和共同目标的基础上，因此，您首先要明确目标和预期的结果。重点关注这些共同点，并深入了解对方的观点。与您的合作伙伴和利益相关方定期召开会议，评估工作并解决问题——沟通和反馈越多越好。准备好适应合作伙伴不断变化的需求和目标。参见[合作关系指南](#)——2014 年文件草案，其中包含有关合作关系含义、合作关系中的角色、工具和权限、与印第安部落合作、志愿者协议和其他主题的综合信息。

部落

林务局致力于加强与联邦认证的印第安部落的工作关系。林务局可与部落合作开展公民科学项目，以履行部分责任。此类合作关系可以创造互惠互利的良好关系，使部落有更多机会从林务局项目中获益，而林务局也可以从部落的指引和知识中受益，特别是传统生态知识 (TEK)。与西方科学一样，传统生态知识也需要通过观察收集数据。公民科学项目与部落合作并使用传统生态知识，可以将两个知识系统完美调和。传统生态知识可以为生态系统如

何应对人为干预和[气候条件的变化](#)提供新见解，并提供了管理森林和草原的新策略，以获得各种经济服务、文化用途和环境效益。

合作伙伴

与其他组织或机构的合作相同，林务局可以与部落达成协议、提供补助或签订合同。但是请注意，当一个部落加入了一个[合作关系](#)或协作过程时，它仍与林务局保持着独立的政府关系；合作关系或协作过程总是在机构和部落之间的单独协商过程之外进行的。参与协作过程或合作关系的成员要理解并尊重联邦机构与部落之间这一独特关系，这一点非常重要。

下列是[美国林务局部落关系办公室](#)的合作伙伴：

- [西北印第安人附属部落 \(Affiliated Tribes of Northwest Indians\)](#)
- [美国印第安高等教育协会](#)
- [美国印第安科学与工程学会](#)
- [印第安民族保护联盟 \(INCA\)](#)
- [跨部落木材委员会](#)
- [美国印第安安全全国大会](#)
- [美国印第安国家博物馆](#)
- [美洲原住民鱼类与野生动物协会 \(Native American Fish and Wildlife Society\)](#)
- [本土能源](#)
- [我们的自然资源](#)
- [美国印第安政府雇员协会 \(Society of American Indian Government Employees\)](#)
- [联合南部和东部部落公司 \(United South and Eastern Tribes, Inc.\)](#)

联络人

以下是林务局部落联络人列表：

- 华盛顿办公室：[Carl Lucero](#)，景观恢复与生态系统研究总监
- 南部研究站：[Serra Hoagland](#)，生物科学家
- 落基山研究站：[Alison Hill](#)，研究项目经理
- 北部研究站：
 - [Mike Dockry](#)，自然资源研究专家
 - [Marla Emery](#)，地理学研究者
- 太平洋西北研究站：[Linda Krueger](#)，社会研究科学家
- 太平洋西南研究站：[Peter Stine](#)，合作关系与协作总监
- 林产研究所：[Tom Schimdt](#)，研究副总监

您也可以联系[部落关系办公室职员](#)。

部落首领名录

印第安事务局设置了一个[部落首领名录](#)，以协助确定部落合作伙伴。这个基于地图的交互式电子名录提供了每个印第安事务局领导和每个联邦认证部落的联系信息。

- [部落首领名录地图](#)
- [部落名录数据集](#) (csv)

- [部落名录数据集](#) (json)
- [部落名录数据集](#) (xml)
- [用于地图的 BIA 区域多边形数据](#) (json)
- [用于地图的美国各州多边形数据](#) (json)
- [印第安服务部主页](#)
- [部落政府部门](#)

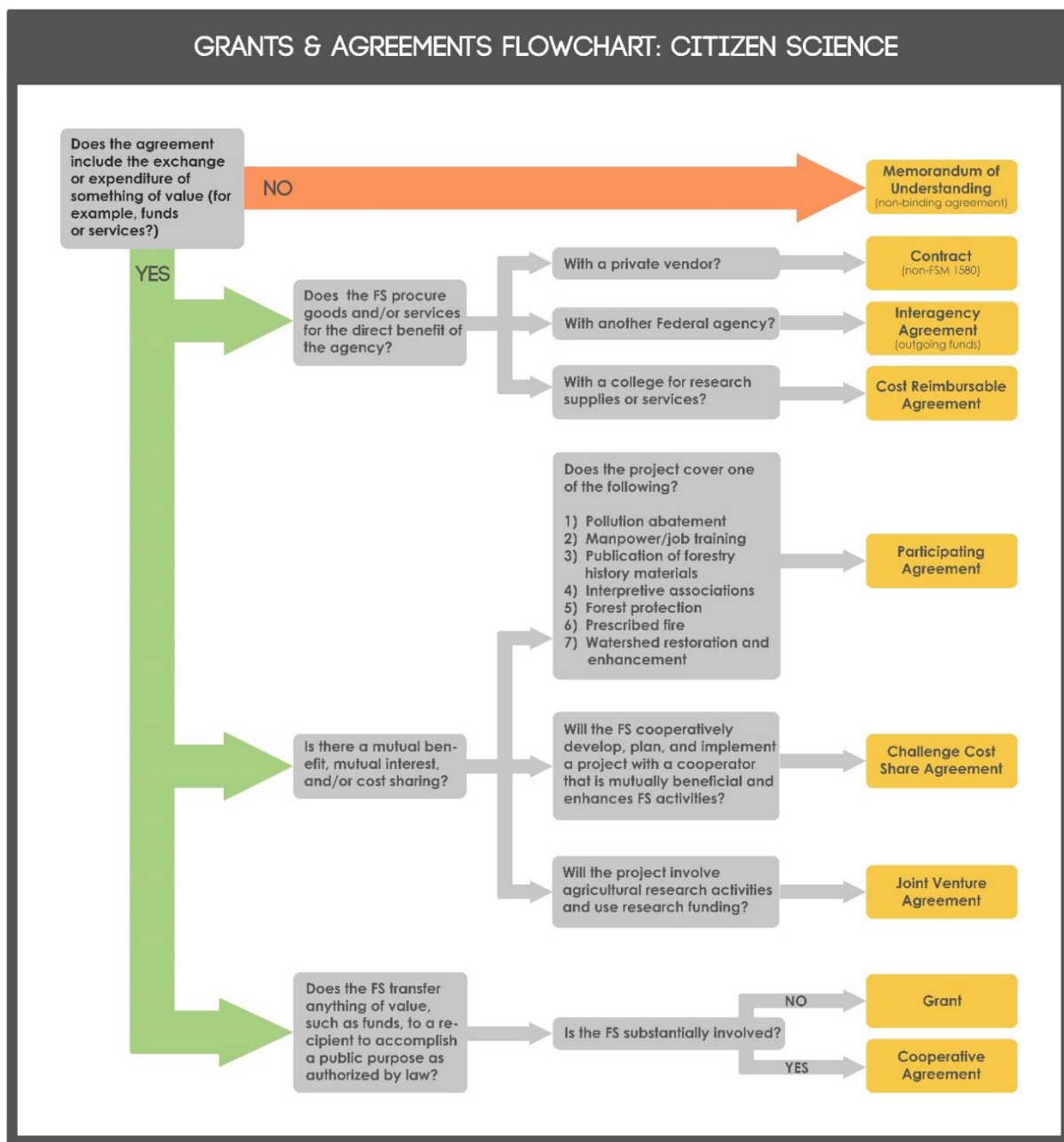
其他资源

- [资源助理项目](#) - 美国林务局和 Salish Kootenai 学院合作推出的项目，为有志于发展自然和文化资源事业的学生提供一个实习机会。这些职位由华盛顿办事处全额资助，并向在读学生，尤其是来自少数民族服务机构的学生、近期毕业生和话语权较低的人群提供额外优待。
- [部落参与发展蓝图](#) - 部落参与发展蓝图概述了林务局研究与发展工作人员在项目期间，为印度部落和其他土著群体提供服务，融入其中并向他们学习的议程。此蓝图的目标是推进对共同关注的主题的研究，如气候变化、火灾科学、传统生态知识、水资源保护、鱼类和野生动物、森林产品、生态恢复、社会脆弱性和可持续性。阅读 [《2016 年重点报告》](#) 了解更多信息。
- [《林务局关于美国印第安及阿拉斯加原住民关系的国家资源指引》](#) - 本书旨在帮助林务局官员和雇员清晰地认识到如何执行美国政府和林务局针对美国印第安人和阿拉斯加原住民所制定的政策。

资助和协议

如果您的项目包含某种价值交换（如资金或服务），那么您需要制定协议。与您的合作伙伴就角色、职责以及项目的意图和规模达成协议。参见[合作关系指南](#)，获取建立协议的详细指导和信息。

以下流程图说明了在林务局公民科学项目中您应该使用的协议类型。使用这个工具也许能使您更快上手，但它不可取代合作伙伴、项目人员和行政费用专家之间的讨论。在合作洽谈之初就应开展相关讨论，甚至在协议开始执行之后也应继续讨论。



谅解备忘录

如果项目不包含资金、服务或其他形式的价值的交换，那么您也许希望建立一个谅解备忘录。谅解备忘录用于记录林务局与其他各方之间所开展活动的合作框架，这些活动具有协调互利的性质，但各方自主开展活动并使用自己的资源。不需要指明任何具体权限，但所有活动都应在林务局的任务范围内。

采购

如果项目的主要受益方为林务局，且支出不分摊，可以使用采购的形式。

- **合同** - 当一个私人供应商为该部门提供服务并且合同可以在任何责任区域使用时，则使用合同。林务局手册 (FSM) 1580 不涵盖合同。访问[林务局网站](#)了解更多信息。

- **跨部门协议** - 当一个联邦部门为帮助另一个联邦部门达成任务而提供材料、用品、设备、工作或任何形式的服务时，则使用跨部门协议，也称为政府内部订单 (IGO)。不要把跨部门协议和林务局内部两个单位间的协议混淆，后者不涵盖于 FSM 1580。
- **成本补偿协议** - 当林务局研究单位需要国家合作机构或其他学院和大学提供物资或服务（包括人事服务），以开展共同关注的农业研究时，可使用成本补偿协议。例如，公民科学项目可以要求大学实验室提供 DNA 测序服务。应根据成本补偿协议使用研发资金。

合作伙伴协议

当项目的受益方为林务局和另一非联邦机构，且为达到双方共同目的而存在某种价值交换时，则需要建立合作伙伴协议。成本分摊应与收益相称，并且最低权配为 20%，除非另有说明。

- **参与协议** - 当双方共同受益、共同关注且共同分摊费用时，应使用参与协议。通常情况下，该项目包括减少污染、人力/职业培训、出版林业历史资料、解释性联想、森林保护、火灾预防或流域恢复和改善。在公民科学中，可使用补充协议雇用资源助理或其他工作人员，以协助开展公民科学项目。通常使用 NFS 资金。如果使用其他拨款，则必须符合项目的资金指引。
- **挑战成本分摊协议** - 当双方共同受益、共同关注、共同分摊费用，且林务局配合发展、计划和执行项目时，则使用挑战成本分摊协议。相比参与协议，挑战成本分摊协议更加灵活，因为在该协议下，当活动升级时可增加资金，而不需要每次一发生变动就得提交额外的审批文件。挑战成本分摊协议必须强调监控 - 而不是应用研究。合作伙伴的最低成本权配为 20%。支出不能由大量间接成本构成，但是请咨询当地的资助和协议专家，因为对直接和间接成本间的平衡没有严格的规定。志愿者工作时间可以算作合作伙伴的支出，但是主办机构必须建立志愿者项目，认可正式志愿者的身份并正式记录他们的工作时间。必须使用国家林务系统来监控资金。
- **合资协议** - 当需要聚集多方资源以支持共同关注的农业研究活动时，可使用合资协议。各方须分担支出，且必须使用研发资金。

联邦财政援助

如果项目具有普惠性质且符合特定的援助机构的要求，则可以达成拨款或合作协议。各州和私营林业是拨款和合作协议的出资方。

- **拨款** - 拨款可用于将资金、财产、服务或任何有价值的东西转移到外部团体，以帮助双方共同关注的项目，但林务局不会参与项目。可通过 [Grants.gov](https://www.grants.gov) 申请拨款，该网站是寻求和申请联邦政府拨款的集中渠道。
- **合作协议** - 合作协议可用于将资金、财产、服务或任何有价值的东西转移到外部团体，以帮助双方共同关注的项目，林务局也会紧密参与项目，比如批准项目进行下一步。

第四章

项目设计和数据管理计划

数据管理计划将帮助您决定收集什么类型的数据，如何收集以及当您在设计方案时将会需要什么额外的资源。有了好的数据管理、数据处理工具和高质量的管控措施，公民科学项目的数据就可以满足甚至超过传统科学的可靠性。只要确保志愿者得到适当的训练、草案相对容易理解和执行且您能够有效储存和管理数据，就可以获得高质量数据。

确定质量管理措施

林务局的所有监控和研究项目都对数据有很高的要求。林务局是以服务为基本的组织，一旦制定土地管理决策的数据基础不可靠，林务局的信用就会受损。志愿者可以和专业科学家和技术人员一样高效和准确，只要您的方案无懈可击且志愿者们明白如何执行。志愿者在收集数据时通常更敏锐，因为他们不依赖于自身的专业判断。以下是数据质量控制措施的建议。

分配更简单的任务

控制数据质量的一个方法就是让志愿者执行简单的任务，防止人为错误。使用简单易懂的词语和度量方法。比如，记录一种稀有植物可能比识别多达 50 种不同的贻贝物种要容易得多。要么要求专业人员加入志愿者进行调查，要么专业地对数据进行质量控制，要么避免利用非 ([Sullivan 等, 2006 年]) 人员进行无法检查准确性的复杂数据的收集。

像林务局这样的组织在做土地管理决策时，依赖“最可靠的科学”，这种科学不一定是经过同行评审且设计和推论最稳健的科学出版物。如果同行评审文献中没有相关信息，那么只要有最好的科学信息就足够了。（Sullivan 等，2006 年）。比如，凯巴布公民科学项目让志愿者记录植物群、动物群及其所在地。森林缺乏入侵和稀有物种的丰度和分布数据，因此让森林访客记录他们的观察有助于填补这一信息空白。否则，林务局没有能力补充现有的数据。

完成试验阶段

您可以尝试进行一个“试验阶段”，检验您的方案是否容易理解且容易收集有用信息。您可能会发现，比如，您的方案与志愿者的能力实际上并不匹配，或者志愿者观察到许多您认为罕见的数据，而这些罕见数据使所有数据变得凌乱无序。经过了试验阶段，您可以修改方案。

专业测试

如果可以，您可以考虑与专业科学家/技术人员分享您的部分方案，以检测质量控制。

监控志愿者

应对 ([Sullivan 等, 2006 年]) 志愿者进行评估，确保方案得到执行且数据可靠实用。通常可以通过整理数据并分享最好的 ([Sullivan 等, 2006 年]) 例子进行评估。若存在大量错误，最好匿名展示范例以免让人尴尬。部分较不常见的错误最好单独讨论。

设计方案

您将如何收集数据？首先，判断您的项目是适合在线上还是在现场收集数据。在这个项目中，参与者是否可以在训练后完全不需要他人帮助就能收集信息，或者这个项目是否有地点要求或需要亲自进行训练或数据收集？更适合通过纸质表格还是应用程序收集信息？

纸质表格

如果您计划让志愿者填写纸质表格以收集数据，要确保志愿者明白如何以及何时交还数据表格。可以考虑每 48 小时录入一次信息，而不是每季度录入一次，并检查是否有足够的时间将数据上传到相关数据库（如林业局自然资源管理器数据库和联邦数据库，如鸟类繁殖调查）。如果上传到这些数据库过于困难，您可以考虑选择其他数据库 - 比如，和国家自然遗产项目合作。有的项目要求邮寄表格；考虑一下您将要如何追踪和录入表格上的数据。

应用程序

许多项目只能通过志愿者及其智能手机或您单位可能拥有的简单测量工具来收集和存储数据。当然，单纯依靠移动设备可能会限制数据的收集范围，比如偏远地区和没有智能手机的公民就无法参与。许多应用程序如今允许用户先在没有信号的地区收集数据，等到连入网络后再上传数据 - 这需要提前进行调查试验。不同设备不同设置会有不同的位置准确度，这些是接收正确元数据需要考虑的因素（例如，必须打开位置服务）。

如今市面上已经出现许许多多与公民科学相关的应用程序，您甚至可以使用 ArcGIS Online 开发自己的应用程序。以下列出一些与公民科学相关的常用应用程序。

- **ESRI 工具**：林业局订购了 ESRI GIS 地图工具，其中有些工具可以用来收集公民科学项目的数据。Collector、Survey123 和 GeoForm 可以用来制作自定义应用和项目专用表格。ESRI 有一个[公民科学资源页面](#)，林业局和实践众包社区在 ArcGIS Online (AGOL) 工具上共同举办了多次网络研讨会。
 - [Collector](#) - 点击[此处](#)查看网络研讨会。
 - [Survey123](#) - 点击[此处](#)查看网络研讨会。
 - [GeoForm](#) - 暂时无法查看网络研讨会。
- **eBird 应用程序**：eBird 由康奈尔大学鸟类学实验室开发，是用于记录鸟类丰度和物种存续和灭绝情况的应用程序和网站。鸟迷们只需要输入何时、何地以及如何观鸟，然后列出他们此次外出时看见或听见的所有鸟类。eBird 提供各种各样的数据收集方式，包括点数、横断面和区域搜索。在将数据提交录入数据库之前，由当地鸟类专家开发的自动数据质量过滤器对数据进行审核，而当地专家则审查过滤器标记的异常记录。eBird 的数据通过 eBird 网站对所有人开放，同时与 [Avian Knowledge Network](#) 整合。

iNaturalist 应用程序：iNaturalist 是一个手机应用程序和网站，可用于记录对世界上任何生物的观察。iNaturalist 志愿者把照片或录音上传到应用程序或网站。其他用户可以从网站上以 KML 或 CSV 文件的形式下载观察结果并上传到 ArcGIS。用户可以自主甄别他们观察到的生物，或者简单地贴上一个广泛的标签，如植物或哺乳动物，之后 iNaturalist 社区的专家会甄别图片。截止至 2017 年 7 月，iNaturalist 推出基于机器识别以及基于在该地区发现的物种自动识别的标识。进入一个您想要收集数据的地理区域，比如您的森林或护林员地区，然后邀请其他用户加入这个项目并上传他们的观察成果。林业局使用 iNaturalist 志愿者数据的一个值得借鉴的例子是[凯巴布国家森林公民科学项目](#)。iNaturalist 的一个缺点是收集的表格和信息不能自定义。

- 市面上将会推出更多的应用程序和项目。

制定数据收集时间表²⁰

如果可以，同一地点最好分配两名志愿者。这样可以确保数据集的完整性，避免志愿者退出项目或突然失去联系。志愿者通常会与在同一地点执行任务的人建立友谊，两人做一样的任务也可以减轻因害怕无法圆满完成任务而产生的压力。有的项目领导人发现，根据工作量每个地点每次安排 3-4 人是最合适的。

如果志愿者以小组为单位外出，并由林务局员工或合作伙伴带队时，要制定明确的目标以及实现目标的方式。此外，明确说明当任务取消或变更时要如何以及何时传达。对于团队执行任务的日期，您可以使用在线投票工具，如 [Doodle](#)，就可以轻松了解每个人方便的时间，然后选择一个最佳日期。

建议安排季末总结，虽然可能没有足够的时间来整理当前数据。这是一个收集反馈、感谢志愿者和亲自讨论观察成果的好方法。为了加强聚会的凝聚力，您可以考虑将季末总结和多个监测项目结合在一起，这样每个人都可以碰面并了解其他的野生动物项目。

确定您如何分析数据

谁来分析您的数据以及如何分析？这取决于您的项目设计和目标。比如，针对年轻人的项目通常是为了教育目的而进行数据分析。考虑到学生分析数据可能需要的空间、时间、电脑和工具 - 当地的学校或大学也许可以提供教室和计算机实验室。对于其他项目，由资源专家或研究员（来自林务局或其他机构）进行数据分析。

保证数据存储和可用性

虽然这取决于您收集的数据类型和意图，但是保证林务局员工可以轻松访问您收集到的数据是很重要的。由于林务局各单位的人员流动性大，因此您应确保如果您完全离开单位或林务局时，未来加入林务局的员工也可以访问数据。

如果可以，请将您的数据上传到相关林务局企业数据库。提前评估哪些数据需要对公众设限（比如，遗产或野生数据）并确保您的数据收集工具和/或分享方法允许隐藏敏感信息。

制定存储数据的长期计划，且应符合局方数据保留的政策和做法以及国家档案和记录管理局的标准。

²⁰ 摘自《麦德文野生草原保护区公民科学项目最佳案例》

DRAFT

第五章

为志愿者做准备

经修正的 [1972 年“国家森林法”志愿者](#) (16 U.S.C. 558a-558d) 赋予美国农业部部长征募、训练和接收国家林业研究的志愿者的权力。一个志愿者是指一个人或由个人组成的团体，他们奉献自己的时间和才能，与林务局员工合作开展局方项目，志愿者不因自己的志愿服务向林务局收取任何工资或报酬。一旦您明确了所需要的数据和方案，就会知道志愿者需要具备怎样的技能，应该满足怎样的要求。

志愿者岗位描述²¹

详尽真实地描写志愿者的岗位和监测项目的责任。如果林务局单位或合作伙伴无法提供足够的训练机会，不要在项目征募广告上写“无需任何经验”。

- **目的** - 包括主办单位、州、地区影响以及该项目支持任务的哪一部分。
- **义务和责任** - 解释满足项目需求的细节。
- **部门** - 列明联系志愿者的主要部门和员工，以及可能的监测地点（一个大概的范围）。
- **地点** - 活动开展的范围以及志愿者接受训练的地点。
- **资格** - 说明完成任务的最低要求和期望，包括是否培训过特定设备或软件。
- **参与时间** - 在协议中列出参与时间，例如天数、每日时数和调查次数。适用情况下包括工作日、周末和晚上。说明是否需要或优先考虑多年参与。提示：志愿者不太接受超过 4 至 5 小时的轮班时间。
- **培训** - 列出该单位将提供的最低培训，以及要求或建议的持续训练或场外培训。其中应包括志愿者将承担的预估费用。
- **工作环境或体力劳动** - 帮助志愿者更好了解可能的工作环境，可能涉及有害/有毒的植物、可能的动物接触以及季节性的天气条件。
- **益处** - 列出志愿者可获得的有趣经历或好处，例如知识、技能、志愿者聚会邀请、奖励以及健康福利等。
- **相关机遇** - 若志愿者喜欢本次机会，其可能希望在本角色或其他项目中承担更多责任。

志愿者招募战略

招募范围可能取决于所需志愿者的数量，以及所需的特殊兴趣或技能。您是否需要创建广泛网络或目标专业小组？以下为联系和招募潜在志愿者的方法。

- **合作伙伴** - 以往的公民科学项目通过合作伙伴组织或与当地教师和学校合作以成功招募志愿者。合作伙伴组织拥有庞大的志愿者基础。例如 [Adventure Scientists](#) 组织，其招募高技能的志愿者（例如登山者）为林务局等合作伙伴收集保护数据。
- **志愿者团体** - 与林务局其他项目合作，例如[志愿者与服务](#)以及[保育教育](#)。您的当地合作关系协调员将能够确定可展开合作的当地合作伙伴和志愿者团体。

²¹ 摘自《麦德文野生草原保护区公民科学项目最佳案例》

- **K-12 课堂** - 与教师和校长沟通以展开教学合作，重点教授学生 STEM（科学、技术、工程及数学）主题或开展动手活动。
- **活动** - 通过社区组织和大型无需预约的活动（例如城镇活动和招聘会）来吸引不同受众参与。
- **Volunteer.gov** - Volunteer.gov 是面向各政府机构（包括林务局）的在线门户网站，该网站登记志愿机会，并与感兴趣人员取得联络。联系 emailbox@xmission.com 以为您登记志愿机会。
- **网络媒体** - 使用社交媒体、博客和视频。林务局在 [Facebook](#)、[Twitter](#) 和 [YouTube](#) 上均设立了账号，同时也创建了[林务局博客](#)和[公民科学博客](#)，并上传了多篇文章。同时，个别国家森林在 Facebook 和 Twitter 上也设立了账号。借助项目所依托的各大森林社交媒体账户，将消息分享到感兴趣人群。
- **印刷类媒体** - 美国大自然保护协会调查发现，部分志愿者参与活动的其中一个原因是他们曾亲自去过该活动地。这就要求针对性地将游客转变为志愿者。在该单位的热门地点（例如访客中心、主管办公室、露营地和步道口）的留言板上张贴传单。

志愿协议与表格

[林务局手册 \(FSM\) 1800：志愿者与服务](#)涵盖各志愿服务。志愿者通常需使用正式表格 301a（志愿服务协议）进行登记，但有些由合作伙伴招募的志愿者（即非林务局志愿者）可能使用[资助和协议](#)表格。志愿者表格与文件包可在 [Volunteers Share Point Site](#) 中查询，该网站内属林务局（点击志愿项目表格并下载 zip 文件）。以下为部分文件的链接。

- **志愿服务协议 (301a)** - 所有志愿者均须完成志愿服务协议 (301a)，其将帮助林务局依法批准志愿服务。大型无需预约的活动需使用[团体登记表 \(301b\)](#)，而非 301a。301a 和 301b 协议均包含志愿者的全部责任保险（侵权行为赔偿责任和工人赔偿范围），两种协议应送至阿尔伯克基服务中心以索要补偿。18 岁以下志愿者的表格须由父母或监护人签名。若志愿者职责变更，经双方同意，内容可随时修改。无需进行匹配，志愿者或志愿者合作伙伴可获得现金支出补偿。若志愿者将乘坐林务局政府车辆，需填写“一同前行”表格 - 向您的当地或区域志愿者协调员确认，以了解更多信息。
- **志愿者应用程序** - 此应用程序可帮助公地官员和潜在志愿者共同确定是否存在可很好匹配与其技能和兴趣的志愿机会。所有志愿者一旦承诺参与具体的志愿活动，就须签署志愿者协议。
- **照片发布** - 若您需拍摄或使用志愿者照片，则需要由其完成照片发布，之后您才可在宣传材料、网站或其他地方使用这些照片。

志愿者培训

在所有现场工作开始之前，需安排培训课程以确保志愿者了解协议、安全问题、整个项目以及其收集的数据将如何使用。宣布培训或集会时将使用志愿者名单。

向项目团队介绍志愿者，并互相介绍

新志愿者在开始时感受的联结度越紧密，其保留率就越高。相互介绍志愿者，介绍站点历史和使命、项目的总体情况和目的以及迄今为止归档的数据或趋势。

描述必要的知识水平

您的数据质量取决于志愿者是否理解协议以及是否正确遵守协议。确保志愿者充分理解协议，以保证数据的质量与可用度。若您的协议比较复杂，您可在志愿者计划服务的日期之前安排单独的培训课程。若您无法提供充足培

训，请在招募志愿者时明确那些要求其已经了解的内容。若该项目十分简单且现场配备团队领导，以及志愿者也已十分熟悉该协议，则活动当天开始时仅需一系列说明便已足够。

数据使用与所有权

2017 年《众包与公民科学法案》提出，“作为同意程序的一部分，联邦科学机构应通知所有参与者以下事项：(i) 项目汇编数据的预期用途；(ii) 联邦科学机构是否保留这些数据的所有权；(iii) 是否以及如何将项目数据和结果提供给公众或第三方供其使用；(iv) 是否授权参与者发布此类数据。”

安全性

培训志愿者时需包含安全措施。参考工作危险分析，使志愿者了解所有相关的安全风险。在发生事故或险些出现纰漏时，林业局工作人员应立即按照 FSH 6709.11 规定的方式通知相关部门。所有工人赔偿要求均需送至阿尔伯克基服务中心。

培训课程建议

- **帮助志愿者熟悉工作环境** - 现场或实地指导为最佳选择，尤其对于新志愿者。并非一定要在项目的确切地点进行培训，但至少应选择具有代表性的地点。
- **提供额外培训** - 向志愿者提供网上资源、网络研讨会、书籍和当地介绍，以促进其对培训材料的了解。
- **帮助志愿者相互学习** - 可能有效的办法是：在前几次活动或整季中，将新志愿者纳入经验丰富的志愿者队伍，而不是在各自站点让新志愿者立即展开工作。若志愿者作为初学者感到过于害怕，其退出项目的可能性将更高。您可考虑要求所有经验丰富的志愿者传达其首次管控日期，并允许新志愿者加入。这将使得帮助新来者成为公平和共同的责任。同时，这也为新来者提供了培训日期和地点的多项选择。
- **使用照片与视频** - 鼓励志愿者为自己和项目代表事物拍照，以便在演示或成功故事文章中加以使用。为获得最有用的照片，可特别要求拍摄能够展现面部和动作的照片。视频应适当并具有创造性 - 确保参与者了解对视频内容的期望，包括使用适当的防护设备。

编写现场手册或创建在线培训视频

编写书面现场手册或协议十分有效，其可确保所有人均清楚了解需收集的信息以及收集信息的方式。尽可能多地使用直观教具（例如，植物识别指南和使用测量仪器的分步视觉教学）以帮助志愿者了解。此外，培训视频也大有帮助，方便志愿者在整个项目过程中进行参考。

脱离或重新分配

每月组织开展志愿者与林业局人员例会以保留志愿者，并发送季度电子通讯。向邮件列表中的人员通知志愿职位和活动。建立社交媒体网络以允许志愿者彼此交流，以及了解其数据如何用于土地管理或促进科学研究。

解决志愿者损耗、身体状况变化或可用性问题。

- 若志愿者可用性降低，但其仍希望继续监控其站点，则决定部分数据是否依然可用。
- 哪些途径可允许志愿者继续在不同时间安排或办公室环境中提供帮助？
- 若需招募替代人员，鼓励前志愿者至少参与一次调查或一季活动以帮助培训新志愿者。

奖励志愿者与合作伙伴

邀请志愿者和合作伙伴参与演示或提供空间允许其展示各自发现，从而确保其能够了解自身努力的最终结果。感谢其在演示中所做的工作，并发送其共同努力参与创建的出版物副本。以下是可用于表彰志愿者和合作伙伴贡献的奖励。

- **总统义工奖** - 表彰在 12 个月内或终生累积小时数达到规定志愿服务小时数的美国公民或合法接纳的永久居民。
- **志愿者与服务年度奖励计划** - 表彰合作伙伴、志愿者和工作人员在以下五项类别中所作的贡献：公民管理与合作、文化多样性、持久服务、领导力和恢复力。各奖项包含州长信件。
- **州长荣誉奖** - 此为林务局最高荣誉，用于表彰根据国家优先事项和战略计划找到开展工作的创新方式的机构雇员。
- **走向未来** - 表彰林务局自然资源专业人员，以及参与渔业、水文、土壤和空气项目的合作伙伴所取得的杰出个人和集体成就。

其他奖励意见：

- **机构间志愿者通行证** - 涵盖 12 个月的联邦公地场址费
- **1,000 小时证书** - 由州长签署的一次性认可
- **志愿者与服务感谢证书** - 林务局单位可签署
- **聚餐或野餐仪式** - 在活动当天或整季活动结束后举行聚会；购买蛋糕
- **分享故事** - 撰写博客文章或发送电子邮件（使用照片发布）

第六章

开展项目评估

实现项目时须定期进行评估，以确定其是否实现预期目标并提供了有用数据，从而根据评估结果调整项目。本章将帮助您规划评估流程 - 评估时间、负责人、询问问题以及记录答案的方式。

评估何时进行？

安排对公民科学项目展开定期审查可提高在必要时进行评估的可能性。通常在项目的第一年或第一季之后进行评估。项目各层面无需在相同时间、相同时间间隔或由相同个人进行审查。

谁负责评估？

确定负责执行评估的个人。

- **独立评审员** - 在项目中无既得利益的评审员可协助审查进程，其可提供外部视角或解决参与者可能发现有争议或难以诚实讨论的问题。科学家或政府研究人员可推荐独立评审员。
- **项目团队** - 林务局人员和合作伙伴也可成为评审员。对于某个或所有未参与项目开发的合作伙伴，参与评估过程将使其对项目更加熟悉，并且可对项目成功产生新的或更大的兴趣。
- **志愿者** - 在执行过程中，志愿小组反馈机制将十分有益。

可询问哪些问题？

确定您须回答的问题。部分问题应与志愿者相关 - 须了解其对其参与或未参与的工作的看法。可以使用定量（例如，数字评分问卷）或定性（例如小组讨论）的方式回答这些问题。

部分评估问题可查询美国林务局通用技术报告[加大生物监测参与度：科学家和管理人员手册](#)。查看以下问题并确认哪些适用于您的公民科学项目。

- 选定的参与办法是否可最大限度满足已确定的生物多样性或土地管理需求，以及是否可最大限度实现其他项目目标（即公众参与目标）？
- 归档的项目计划是否充足且有用？
- 该项目是否应在某一时刻终止，若是，何时或在何种情况下终止？
- 是否需要改变项目监测目标或目的指标？
- 是否忽略了部分情境考虑因素？
- 项目的组织结构能否满足参与者需求以及实现项目目标？
- 项目是否充分代表了所有感兴趣的利益相关方，是否配备充足参与者？
- 项目合作伙伴与志愿者是否良好沟通且有效制定决策？
- 是否满足了各参与者的需求和期望？在保持参与度和贡献力中是否存在困难？项目是否会停滞或变得僵化？
- 参与者是否认为该经验能够创造自身价值？
- 参与者的技能和专长是否与任务相匹配？

- 是否有效地将各资源进行了预算和使用？是否需更多资源以实现这些目标？
- 项目是否以安全方式进行？
- 是否拥有充足的培训、现场程序、后勤安排和支持活动？
- 是否拥有充足且适当的抽样设计和协议？
- K-12 计划是否取得了教育成果？

此外，还应对个别参与者进行评估以确保其遵守协议，从而保障数据真实可靠。通常可以通过整理数据并分享最好的例子进行评估。若存在大量错误，最好匿名展示范例以免让人尴尬。部分较不常见的错误最好单独讨论。

如何记录答案？

确定如何对评估进行记录、总结和归档，以便于结果更易于纳入项目修订。

第七章

分享结果

提供最简单的工具以用于数据可视化、评估和数据下载，从而帮助共享数据。使用内部数据库追踪结果、将结果与外部团队分享以及创建公共社区以维持项目发展。

内部追踪结果

在完成整个或至少一部分项目后，需汇报工作内容以便林业局了解并更好地支持和传达您的付出。

- **VSReports（志愿者与服务报告）** - 在所有志愿者与服务计划或项目中，可使用志愿者与服务报告数据库来汇报志愿者的合作关系、参与者、活动和成果数据。
- **NICE** - 在所有林业局提供资金和/或人员时间的保育教育、自然观察、科普以及相关项目中，可使用自然观察、科普和保育教育数据库 (NICE) 进行汇报。汇报旨在达成一项成就，即通过一项教育项目、体验和/或活动使人们了解和欣赏自然资源，并学习如何为后代保护这些资源。查看 [NICE 用户手册](#)。
- **自然资源管理器 (NRM)** - 自然资源管理器 (NRM) 为数据库工具系统，用于管理林业局及其多数自然资源业务领域的机构数据。NRM 包含多个应用程序，例如 *林业局活动追踪系统 (FACTS)*、*基础建设 (Infra)*、*自然资源信息系统 (NRIS)* 以及 *森林信息管理器 (TIM)*。[Treesearch（树搜索）](#) - 林业局通过研究出版物中的关键词追踪公民科学研究的学术论文时，请将“公民科学”作为文章关键词，以易于通过 Treesearch 进行查询。

确定将数据输入 VSReports 或 NICE（或两者）的时间		
请联系您的 志愿服务或服务的区域协调员 以解决您的所有问题		
活动类型	☐ 外展服务 ☒ 教育 ☐ 志愿服务	
主要活动（选择一项）	☐ 外展服务 ☒ 教育 ☐ 志愿服务	
	NICE	VSReports
应用程序介绍	此为网络应用程序，涵盖各外展和教育活动以及成就，可供公众、合作伙伴和领导层使用。	此为网络应用程序，涵盖林业局志愿者、社区、国家服务合作关系以及成就，仅供拥有林业局账户的个人使用。
目的	掌握林业局提供资金和/或人员时间的外展和教育项目的信息。	编写志愿者与服务绩效数据，为预算、汇报和项目规划提供信息。
项目/权威/林业局手册或指南	自然观察、公园里的每个孩子、保育教育、科普、《国家环境教育法》、FSM 1620、2390、2500、2600	“国家森林法”志愿者、21 世纪保育服务团、《公地团体法》、《青年保育团法》、《美国服务法》、FSM 1810、1820、1830、1840 和 1850
活动类型	一项教育项目、体验和/或活动，鼓励人们了解和欣赏自然资源，并学	志愿服务、包含 RAP 的 21SCSC 项目、以及其他允许 30 岁以下青年

	习如何为后代保护这些资源。	和退伍军人参与林地工作的合作关系。
汇报截止日期	10 月 15 日	10 月 15 日，延至 11 月 10 日
应用链接	https://apps.fs.usda.gov/nice/f/welcome	https://apps.fs.usda.gov/vsreports/
林务局代理区域和单位	SPF，保育教育 NFS，野生动物、鱼类和稀有植物	NFS，娱乐、遗产和志愿者资源
联系人	Sue Cummings, scummings@fs.fed.us Kimberly Winter, kawinter@fs.fed.us	Merlene Mazyck, mmazyck@fs.fed.us

对外分享您的数据

面向个人项目之外分享后，数据更具价值且更具影响力。公众可通过如下数据库查看林务局相关信息：

- [企业数据仓库 \(EDW\)](#)——EDW 是林务局数据资源库，旨在集成各种来源的数据，这些数据格式可以轻松用于报告和分析，并且可以在整个机构内共享。将质量数据输入 NRM 后，您的数据将在 EDW 中自动刷新。此外，通过 ESRI ArcGIS Online 等应用程序，每个人都可以访问这些权威数据集。
- [Data.gov](#)——该网站提供有关联邦数据集（元数据）的说明、如何访问数据集的相关信息、以及使用政府数据集的工具。也可将 EDW 的数据分享至 data.gov。
- [地理空间信息平台](#)——地理空间信息平台将为政府部门及其合作机构提供通用的地理空间数据、服务和应用，以满足其任务需求。这些数据和服务来源于各权威部门，并由其进行维护，托管在可被共享的基础设施上。

分享成果

报告您的项目成果及其如何应用于以后的土地管理或科学。您可以通过书面项目报告、技术指南、期刊论文、会议演示、公共网络研讨会或通过使用诸如 [ESRI Story Maps](#) 等现代科技手段来共享您的项目成果。确保在项目结束时您能作一个面向公众的项目成果展示会，而不是一个看似荒废的网站。

- [公民科学协会](#)——公民科学协会旨在汇集在公民科学领域工作的各种从业者的专业知识，以分享不同公民科学项目类型的广泛资源和最佳实践。在公民科学协会年会和其科学学术期刊——[公民科学：理论与实践](#)上分享您的期刊论文。
- [联邦项目目录](#)——美国总务管理局通过联邦项目目录跟踪联邦公民科学项目。该目录的目的在于促进跨机构协作，提高具有高影响力的新项目的曝光机会，并且方便志愿者找到他们可以加入的项目。将您的项目提交到目录，华盛顿办事处会在推出前进行审核。
- [美国林务局公民科学和众包实践社区 \(FSCCS\)](#)——FSCCS 的目标是创建一个虚拟会议室，借此参与者之间可以建立关系网，并可以向其他同事和合作伙伴学习，连接有关资源和信息，获取开发新项目的灵感或扩大目前的众包和公民科学项目。这些月度会议面向所有人开放（林务局、合作伙伴和一般公众）。欲知即将举行的[网络研讨会](#)和会议，[请加入我们的邮件列表](#)。如果您有项目希望得到关注或反馈，请发送邮件至 fscs@fs.fed.us，邮件标题注明“展示会”，我们会在收到邮件后作出安排！

创建社区

建立一个社交媒体账户、iNaturalist 小组或其他指定位置，人们可在此围绕您的项目形成一个社区，并保证不断为社区注入能量。联系新的志愿者和合作伙伴，通过举办现场聚会、会议和志愿者活动的形式，将他们的项目与您的项目关联起来。举办教育后续活动和演讲，让大家了解其成果的使用情况。

点击以下链接开始。确保在 2018 年 4 月 14 日（星期六）与您的合作伙伴和社区人员一起庆祝[公民科学日](#)。

在线媒体

使用以下资源在线发布您的项目成果。在帖子中添加志愿者照片和/或视频，以获取更多关注。志愿者在项目中的工作状态照片比仅仅面对镜头微笑要有趣得多。

- Facebook 和 Twitter——社交媒体平台是让人们了解您的项目的绝佳途径（请关注林务局官方 [Facebook](#)、[Twitter](#)、[YouTube](#)、[Instagram](#) 和 [Flickr 账号](#)）。个别森林公园和合作伙伴通常有其官方社交媒体账户，供您分享您的公告。例如，如果您的项目是基于汤加斯国家森林公园，并且合作伙伴为鲑鳟类保护协会 (Trout Unlimited)，您可以在[汤加斯国家森林公园 \(Tongass National Forest\) 官方 Facebook](#)、[Twitter](#) 和 [Flickr](#) 网页以及[鲑鳟类保护协会 Facebook](#) 和 [Twitter](#) 账号上发布内容。
- 博客——可以考虑撰写一篇关于您的项目的博客文章分享在上述社交媒体上。您可以在很多网站上撰写博客，例如：[林务局公民科学故事 \(Forest Service Citizen Science Stories\)](#)、[林务局博客 \(Forest Service Blog\)](#)、以及[联邦 CitSci 博客 \(Federal CitSci Blog\)](#)。
- 话题标签——您可能希望您发布的内容可以包含一些诸如#公民科学、#CitSci、#CitSciDay、#发现森林公园之类的话题标签，以帮助人们找到您的帖子，或是其他任何有助于成为热门话题的标签。使用 @ForestService 等官方字眼将其与林务局相关联
- Flickr——上传您在项目中拍摄的照片，并将其上传到您的森林公园的 [Flickr](#) 账户上。Flickr 可以轻松访问和分享大尺寸照片。

超链接

简介

正文	
联邦公民科学工具包	https://crowdsourcing-toolkit.sites.usa.gov/
《2017 众包与公民科学法》第 402 节	https://www.congress.gov/bill/114th-congress/senate-bill/3084/text
康奈尔大学鸟类实验室公民科学工具包	http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/toolkit
英国环境观测框架	https://www.ceh.ac.uk/sites/default/files/citizenscienceguide.pdf
相关链接	
一般技术报告：加大生物监测参与度：科学家和管理人员手册	https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr680.pdf
公民科学、众包及其相关条款	https://www.digitalgov.gov/2015/12/16/challenges-crowdsourcing-citizen-science-whats-the-dif/
McKinley, D.C. 等，公民科学有助于保护科学、自然资源管理和环境保护。（《生物保护》，2016）	https://www.researchgate.net/profile/Abraham_Miller-Rushing/publication/311668147_Citizen_science_can_improve_conservation_science_natural_resource_management_and_environmental_protection/links/586cca9108ae8fce4919f411.pdf

第一章——确定公民科学是否适合您的项目

正文	
“四大森林恢复倡议”	http://fourforestrestorationinitiative.org/
相关链接	

探究问题——联邦公民科学工具包	http://bit.ly/2FLrSWq
-----------------	---

第二章——从基础开始

正文	
联邦公民科学和众包目录	https://ccsinventory.wilsoncenter.org/
康奈尔大学鸟类实验室公民科学中心	http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/login_form?came_from=http%3A//www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/projects&retry=&disable_cookie_login_=1
SciStarter	https://scistarter.com/
CitSci.org	http://citsci.org/cwis438/Browse/Project/Project_List.php?WebSiteID=7
林务局监测科学实验计划	https://www.fs.fed.us/emc/rig/protocols/master.shtml
国家环境方法索引 (NEMI)	https://www.nemi.gov/home/
有益于环境的全球性学习与观察计划 (GLOBE)	https://www.globe.gov/do-globe/globe-teachers-guide/
林务局公民科学竞争性资助计划	https://www.fs.fed.us/working-with-us/citizen-science/competitive-funding-program
Grants.gov	http://www.grants.gov/
联邦资助机构。	http://www.grants.gov/web/grants/learn-grants/grant-making-agencies.html
联邦和私人资助资源	http://www.fs.usda.gov/detail/prc/tools-techniques/funding/?cid=STELPRDB5200611
合作伙伴资助一览表	http://www.fs.usda.gov/detailfull/mbs/workingtogether/partnerships/?cid=stelprdb5158088&width=full#aug2016

与美国农业部林务局建立合作关系或获取联邦财政补贴：部落政府指南	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/documents/tools/StartPartnershipTribalGuide.pdf
匹配奖励计划	https://www.nationalforests.org/grant-programs/map
公众筹资，请查看这份概述文件（一页）。	https://www.fs.fed.us/sites/default/files/prc-howcrowdfundingworks.docx
相关链接	
管理您的数据——联邦公民科学工具包	https://crowdsourcing-toolkit.sites.usa.gov/step-4-manage-your-data/
设计一个项目——联邦公民科学工具包	https://crowdsourcing-toolkit.sites.usa.gov/step-2-design-a-project/

第三章——组建团队

正文	
林务局志愿者：协调员指南	https://www.fs.fed.us/eng/pubs/htmlpubs/htm09672814/page15.htm
资源助理项目	http://www.fs.fed.us/working-with-us/volunteers/resource-assistants-program
Celebra las Aves（保护水鸟）	http://www.environmentamericas.org/connecting-cultures/internships/celebrate-shorebirds/
大盆地研究所	https://www.thegreatbasininstitute.org/
GeoCorps	https://www.geosociety.org/geocorps/
合作伙伴地区办公室和研究所的联系方式页面	https://www.fs.fed.us/about-agency/partnership-resource-center/regional-partnership-contacts
部落联络点	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/contacts/index.shtml
非政府组织列表	https://www.fs.usda.gov/detailfull/prc/people/resource/?cid=STELPRDB5202586&width=full
国家森林基金会	https://www.nationalforests.org/

国家鱼类和野生动物基金会	http://www.nfwf.org/Pages/default.aspx
国家环境教育基金会	https://www.neefusa.org/
合作关系指南	https://www.fs.usda.gov/detail/prc/tools-techniques/partnership/?cid=stelprdb5438298
部落与气候变化项目	https://www.fs.fed.us/research/tribal-engagement/climate-change.php
美国林务局部落关系办公室	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/
西北印第安人附属部落 (Affiliated Tribes of Northwest Indians)	http://www.atntribes.org/
美国印第安高等教育协会	http://www.aihec.org/
美国印第安科学与工程学会	http://www.aises.org/
印第安民族保护联盟 (INCA)	http://www.inca-tcd.org/
跨部落木材委员会	http://www.itcnet.org/
美国印第安全国大会	http://www.ncai.org/
美国印第安国家博物馆	http://www.americanindian.si.edu/
美洲原住民鱼类与野生动物协会 (Native American Fish and Wildlife Society)	http://www.nafws.org/
本土能源	http://www.nativeenergy.com/
我们的自然资源	http://www.ournaturalresources.org/
美国印第安政府雇员协会 (Society of American Indian Government Employees)	http://www.saige.org/
联合南部和东部部落公司 (United South and Eastern Tribes, Inc.)	http://www.usetinc.org/Home.aspx
Carl Lucero, 景观恢复与生态系统研究总监	https://www.fs.fed.us/research/people/profile.php?alias=cflucero
Serra Hoagland, 生物科学家	https://www.fs.fed.us/research/people/profile.php?alias=sjhoagland
Alison Hill, 研究项目经理	https://www.fs.fed.us/research/people/profile.php?alias=ahill01

Mike Dockry, 自然资源研究专家	https://www.fs.fed.us/research/people/profile.php?alias=mdockry
Marla Emery, 地理学研究者	http://www.fs.usda.gov/research/people/memery
Linda Krueger, 社会研究科学家	https://www.fs.fed.us/research/people/profile.php?alias=lkrueger
Peter Stine, 合作关系与协作总监	https://www.fs.fed.us/research/people/profile.php?alias=pstine
Tom Schimdt, 研究副总监	https://www.fs.fed.us/research/people/profile.php?alias=schmidt
部落关系办公室职员	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/contacts/index.shtml
部落首领名录	https://www.bia.gov/tribal-leaders-directory
部落首领名录地图	https://www.bia.gov/sites/bia.gov/libraries/maps/tld_map.html
部落名录数据集 (csv)	https://www.bia.gov/sites/bia.gov/files/assets/mapfiles/TribalLeadersDirectory.csv
部落名录数据集 (json)	https://www.bia.gov/sites/bia.gov/files/assets/mapfiles/TribalLeadersDirectory.json
部落名录数据集 (xml)	https://www.bia.gov/sites/bia.gov/files/assets/mapfiles/TribalLeadersDirectory.xml
用于地图的 BIA 区域多边形数据 (json)	https://www.bia.gov/sites/bia.gov/files/assets/mapfiles/BIARegionPolygonGeo.json
用于地图的美国各州多边形数据 (json)	https://www.bia.gov/sites/bia.gov/files/assets/mapfiles/USStatesGeo.json
印第安服务部主页	https://www.bia.gov/bia/ois
部落政府部门	https://www.bia.gov/bia/ois/tgs
资源助理项目	http://skctrees.org/wp-content/uploads/2017/09/SKC-RAP-Outreach-Notice.pdf
部落参与发展蓝图	https://www.fs.fed.us/research/docs/tribal-

	engagement/consultation/roadmap.pdf
《2016 年重点报告》	https://www.fs.fed.us/sites/default/files/fs_media/fs_document/5082_tribalrd.pdf
《林务局关于美国印第安及阿拉斯加原住民关系的国家资源指引》	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/pubs_reports/NationalResourceGuide.shtml
林务局网站	https://www.fs.fed.us/working-with-us/contracts-commercial-permits/how-to-contract-with-forest-service
Grants.gov	https://www.grants.gov/
相关链接	
印第安事务局实用链接	https://www.bia.gov/knowledge-base/useful-links
权威站点	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/sacredsites.shtml
与美国农业部林务局建立合作关系或获取联邦财政补贴 — 部落政府指南 (PDF, 2.0 MB)	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/documents/tools/StartPartnershipTribalGuide.pdf
部落政府指南概述 (PDF, 1.3 MB)	https://www.fs.fed.us/spf/tribalrelations/documents/tools/TribalGuideForestServiceGrantsAgreements.pdf

第四章——项目设计和数据管理计划

正文	
ESRI 提供的 GIS 工具	http://www.esri.com/arcgis/about-arcgis
公民科学资源页面	https://blogs.esri.com/esri/arcgis/2015/09/22/citizen-science-resources/?utm_source=esri&utm_medium=blog&utm_term=130902&utm_content=blog&utm_campaign=citizen_science_webinar_092315
Collector	http://doc.arcgis.com/en/collector/
Collector 网络研讨会	https://usfs.adobeconnect.com/p17lpc9fgwem/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal
Survey123	http://www.esri.com/products/survey123
Survey123 网络研讨会	https://usfs.adobeconnect.com/pxors2342qn0/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal

GeoForm	https://www.arcgis.com/home/item.html?id=931653256fd24301a84fc77955914a82#!
eBird 应用程序	http://ebird.org/content/ebird/
Avian Knowledge Network	http://www.avianknowledge.net/
iNaturalist 应用程序	http://www.inaturalist.org/
Doodle	https://doodle.com/

第五章——为志愿者做准备

正文	
Adventure Scientists	http://www.adventurescientists.org/
志愿者与服务	https://www.fs.fed.us/working-with-us/volunteers/contact-us
保育教育	https://www.fs.usda.gov/conservationeducation
Volunteer.gov	https://www.volunteer.gov/
林务局 Facebook 账号	https://www.facebook.com/USForestService/
林务局 Twitter 账号	https://twitter.com/forestservice
林务局 YouTube 账号	https://www.youtube.com/user/usdaForestService
林务局博客账号	https://www.fs.fed.us/blogs
公民科学博客账号	https://www.fs.fed.us/working-with-us/citizen-science/stories
林务局手册 (FSM) 1800: 志愿者与服务	https://www.fs.fed.us/cgi-bin/Directives/get_dirs/fsm?1800
志愿者表格和文件可在 Volunteers Share Point Site 上获取（点击志愿者项目表格并下载 zip 文件）。	https://ems-team.usda.gov/sites/fs-rhvr-vsp/Pages/Enroll-Volunteers-(FSM-1830).aspx
志愿者服务协议 (301a)	https://www.fs.fed.us/sites/default/files/media/2015/13/fillable_OF301aVolunteerAgreement.pdf
团体登记表 (301b)	https://www.fs.fed.us/sites/default/files/media/2015/13/fillable_OF301bVolunteerGroupSign-upForm.pdf

志愿者应用程序	https://www.fs.fed.us/sites/default/files/media/2015/13/fillable_OF301VolunteerApplication.pdf
照片发布	https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprd3814350.pdf
相关链接	
创建社区——联邦公民科学工具包	https://crowdsourcing-toolkit.sites.usa.gov/step-3-build-a-community/
麦德文国家野生草原保护区志愿者网站	https://www.fs.usda.gov/main/midewin/workingtogether/volunteering
服务协议协商条款	https://www.digitalgov.gov/resources/negotiated-terms-of-service-agreements/
资助和协议：角色、工具、流程及选择您的合作关系。	https://www.nationalforests.org/assets/pdfs/Grants-and-Agreements-Roles-Tools-Process-Selecting-Your-Partnership.pdf

第六章——开展项目评估

正文	
加大生物监测参与度：科学家和管理人员手册	https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr680.pdf

第七章——分享结果

正文	
自然观察、科普和保育教育数据库 (NICE)	https://apps.fs.usda.gov/nice/f/welcome
Treesearch	https://www.fs.usda.gov/treesearch/search?keywords=citizen+science&authorname=&title=&yearfrom=&yearto=&sitation=&series=&volume
自然资源管理器 (NRM)	https://www.fs.fed.us/nrm/index.shtml
企业数据仓库 (EDW)	https://data.fs.usda.gov/geodata/edw/index.php

Data.gov	https://www.data.gov/
地理空间信息平台	https://www.geoplatform.gov/
Esri Story Maps	https://storymaps.arcgis.com/en/
公民科学协会	http://citizenscience.org/association/
联邦项目目录	https://ccsinventory.wilsoncenter.org/
FSCCS 网络研讨会和会议	https://www.fs.fed.us/working-with-us/citizen-science/resources
FSCCS 邮件列表	http://www.eepurl.com/c5H8db
CitSci 日	http://citizenscience.org/events/citizen-science-day/
林务局 Facebook 账号	https://www.facebook.com/USForestService/
林务局 Twitter 账号	https://twitter.com/forestsservice
林务局 YouTube 账号	https://www.youtube.com/user/usdaForestService
林务局 Instagram 账号	https://www.instagram.com/u.s.forestsservice/
林务局 Flickr 账号	https://www.flickr.com/photos/usforestsservice/
汤加斯国家森林公园 Facebook 账号	https://www.facebook.com/TongassNF
汤加斯国家森林公园 Twitter 账号	https://twitter.com/TongassNF
汤加斯国家森林公园 Flickr 账号	https://www.flickr.com/photos/36970379@N06/
鲑鳟类保护协会 Facebook 账号	https://www.facebook.com/TroutUnlimited
鲑鳟类保护协会 Twitter 账号	https://twitter.com/TroutUnlimited
林务局公民科学博客账号	https://www.fs.fed.us/working-with-us/citizen-science/stories
林务局博客账号	https://www.fs.fed.us/blogs
联邦 CitSci 博客账号	https://www.citizenscience.gov/blog/
Flickr	https://www.flickr.com/

相关链接	
美国林务局一般技术报告， <i>加大生物监测参与度：科学家和管理人员手册</i>	https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr680.pdf
康奈尔大学鸟类实验室公民科学学习成果评估用户指南（注：本用户指南主要专注于公民科学项目，其中以参与者学习为主，但同样适用于该目标以外的其他项目）	http://sdchildrenandnature.org/wp/wp-content/uploads/2013/05/CornellLab_CitSci_UsersGuide_Evaluation_58p_2014.pdf

DRAFT

参考文献

- Armitage, D., Berkes, F., Dale, A., Kocho-Schellenberg, E., and E. Patton. 2011. Co-management and the co-production of knowledge: Learning to adapt in Canada's Arctic. *Global Environmental Change* 21:995-1004.
- Berkes, F. 2009. Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. *Journal of Environmental Management* 90:1692-1702.
- C. McKinley, Duncan & Miller-Rushing, Abraham & Ballard, Heidi & Bonney, Rick & Brown, Hutch & Evans, Daniel & A. French, Rebecca & K. Parrish, Julia & Phillips, Tina & Ryan, Sean & Shanley, Lea & Lynn Shirk, Jennifer & F. Stepenuck, Krisitine & F. Weltzin, Jake & Wiggins, Andrea & D. Boyle, Owen & Briggs, Russell & Chapin III, F Stuart & A. Hewitt, David & A. Soukup, Michael. (2016). [Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection](#). *Biological Conservation*.
- Conrad, C.C., Hilchey, K.G., 2011. A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environ. Monit. Assess.* 176, 273–291.
- Bäckstrand, K. 2003. Civic science for sustainability: Reframing the role of experts, policy makers and citizens in environmental governance. *Global Environmental Politics* 3:24-41
- Dickinson, J.L., Zuckerberg, B., and D.N. Bonter. 2010. Citizen science as an ecological research tool: Challenges and benefits. *Annual Review of Ecology and Systematics* 41:149-172.
- Danielsen, F., Burgess, N.D., Balmford, A., 2005a. Monitoring matters: examining the potential of locally-based approaches. *Biodivers. Conserv.* 14, 2507–2542.
- Danielsen, F., Jensen, A.E., Alviola, P.A., Balete, D.S., Mendoza, M., Tagtag, A., Custodio, C., Enghoff, M., 2005b. Does monitoring matter? A quantitative assessment of management decisions from locally-based monitoring of protected areas. *Biodivers. Conserv.* 14, 2633–2652.
- Gray, S., Jordan, R., Crall, A., Newman, G., Hmelo-Silver, C., Huang, J., Novak, W., Mellor, D., Frensley, T., Prysby, M., Singer, A., 2016. Combining participatory modelling and citizen science to support volunteer conservation action. *Biol. Conserv.* (Citizen Science Special Issue).
- Long, Jonathan W.; Ballard, Heidi L.; Fisher, Larry A.; Belsky, Jill M. 2016. Questions that won't go away in participatory research. *Society & Natural Resources*. 29(2): 250-263.
<https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/48579>
- Kindon, S., Pain, R., and M. Kesby, eds. 2007. Participatory action research approaches and methods: Connecting people, participation and place. Routledge, New York, New York, U.S. 260 pp.
- Krasny, M.E., and K.G. Tidball. 2012. Civic ecology: A pathway for Earth Stewardship in cities. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10:267-273.

McKinley, D.C., Briggs, R.D., and A.M. Bartuska. 2012. When peer-reviewed publications are not enough! Delivering science for natural resource management. *Forest Policy and Economics* 21:1-11.

Minkler, M., and N. Wallerstein. 2008. *Community-based participatory research for health: From process to outcomes*, 2nd ed. Jossey-Bass. 544 pp.

Shirk, J.L., Ballard, H.L., Wilderman, C.C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstein, B.V., Krasny, M.E., Bonney, R., 2012. Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecol. Soc.* 17.

Sullivan, B.L., Wood, C.L., Iliff, M.J., Bonney, R.E., Fink, D., Kelling, S., 2009. eBird: a citizenbased bird observation network in the biological sciences. *Biol. Conserv.* 142, 2282-2292.

Sullivan, P.J., Acheson, J.M., Angermeier, P.L., Faast, T., Flemma, J., Jones, C.M., Knudsen, E.E., Minello, T.J., Secor, D.H., Wunderlich, R., Zanetell, B.A., 2006. Defining and implementing - best available science for fisheries and environmental science, policy, and management. *Fisheries* 31, 460-465.