



同濟大學

TONGJI UNIVERSITY

硕士学位论文

“自然呢地”概念研究及开放数据平台
设计

姓 名：钱栋

学 号：1533321

所在院系：设计创意学院

学科门类：艺术学

学科专业：设计学

指导教师：朱小村

副指导教师：

二〇一八年五月

自然地理概念研究及开放数据平台设计

钱
栋

同济大学

学位论文版权使用授权书

本人完全了解同济大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，同意如下各项内容：按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；学校有权保留学位论文的印刷本和电子版，并采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供目录检索以及提供本学位论文全文或者部分的阅览服务；学校有权按有关规定向国家有关部门或者机构送交论文的复印件和电子版；在不以赢利为目的的前提下，学校可以适当复制论文的部分或全部内容用于学术活动。

学位论文作者签名：

年 月 日

同济大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师指导下，进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人创作的、已公开发表或者没有公开发表的作品的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律责任由本人承担。

学位论文作者签名：

年 月 日

摘要

“自然呢地”（Nature NIDI）最初被用于描述小尺度的、因脱离人工管理维护而自然演变至野态的绿地，是由同济大学设计创意学院仿生学设计研究室（Biomimicry Design Lab, D&I）雷朴实副教授（Pius Leuba Dit Ganlland）中所提出的概念。区别于被严格管理的自然保护区，自然呢地最初被形容为“城市中残存的、宝贵的、真正自然的区域”及“亲密的自然空间”。在相关学科范围中，自然呢地的定位特殊、相关研究文献较少，且在现今的社会环境中自然呢地往往被城市建设进程及社区公众所忽略。然而，自然呢地资源存在着向社区推广的极大潜力和极高可行性。

首先，笔者围绕自然呢地概念通过文献综述、实地调研、景观生态学分析等工具对现存自然呢地进行了相关研究后，认为自然呢地可被描述为“城市景观系统中达到生态平衡状态的小尺度斑块”。笔者由斑块内部尺度与景观系统尺度出发，使用景观生态学中的各生态评价特征对自然呢地进行了生态研究后认为：自然呢地普遍处于极佳的生态状态，对于城市生物而言是不可或缺的廊道、生境、栖息地与觅食场所；对城市生态系统而言亦能增强其景观丰富度与连接度，并弥补现存城市绿地的功能缺失。因此，自然呢地对城市生态系统而言存在着较高的生态价值。

随后，笔者进行了围绕自然呢地的开放学习相关研究。笔者通过调研明确了自然呢地现处于公众认知缺失状况后，探讨了自然呢地资源的社会推广优势与潜力，明确了生态科学研究者、自然教育机构、城市规划管理者、社区公众四类利益相关者。在完成开放数据、协同学习、开放教育资源等相关领域的文献研究后，笔者得出了“通过开放学习的协作方式，建立数据开放社区从而整合利益相关者、使其共同参与协同学习”的自然呢地资源利用策略。在该策略下，专业人士及非专业人士同时向自然呢地学习，亦通过协同学习关系创造产生新知识，最终达到将自然呢地向社区推广、自然呢地资源充分被社区使用、公众生态意识得到培养的目的。

将自然呢地的开放学习与其生态数据相结合，笔者最终设计了自然呢地开放数据平台作为构建自然呢地协同学习关系的媒介平台。在通过案例分析、文献综述整理总结了常见开放数据平台的建立流程与方法后，笔者设计了自然呢地开放数据平台的建立方法、运作框架、终端软件框架与终端交互界面。

关键词：自然呢地，景观生态学，开放学习，开放数据平台

ABSTRACT

Nature NIDI was originally used to describe small-scale green lands that naturally evolved to wild states due to the separation from human management and maintenance. It was created by Pius Leuba Dit Ganlland from the Biomimicry Design Lab (D&I, Tongji University). Unlike nature reserves that are strictly managed, Nature NIDIs were originally described as “remaining, precious, truly natural areas in the city” and “intimate natural spaces”. In the scope of related disciplines, natural depressions have a special orientation and there are few relevant research literatures. In the current social environment, natural depressions are often neglected by the urban construction process and the community public. However, there are great potentials and high feasibility of natural resources in the community.

First of all, the author conducted a related study on the existing natural depressions around the concept of natural depression through literature review, field surveys, and landscape ecology analysis, and concluded that the Nature NIDI can be described as “small scaled patches which arrived eco-balance in urban landscape system.” The author starts from the internal scale of the patch and the scale of the landscape system, and uses the ecological evaluation features of landscape ecology to conduct ecological research on the Nature NIDI. After that, the author thinks that the Natural NIDI is generally in an excellent ecological state, and for urban organisms it is indispensable corridors and habitats; for the urban ecosystem, it can also enhance its landscape richness and connectivity, and make up for the lack of function of existing urban green space. Therefore, there is a high ecological value for the urban ecosystem.

Subsequently, the author conducted a study on open learning around the natural world. After clarifying that natural disasters are now in a state of lack of public awareness, the author explores the advantages and potential of social promotion of Nature NIDI resources, and identifies four categories of ecological science researchers, natural education institutions, urban planning managers, and community public. Stakeholders. After completing the literature research on open data, collaborative learning, open education resources and other related fields, the author came to the strategy that “to build open data communities to integrate stakeholders and make them participate in collaborative learning through the open learning collaborative approach.” Under this strategy, professionals and non-professionals learn from nature, and also

create new knowledge through collaborative learning relationships. Eventually, they naturally promote resources to the community, natural resources are fully used by the community, and public ecological awareness. Get the purpose of cultivation.

Combining the open learning of Nature NIDI with its ecological data, the author finally designed an open data platform as a media platform to build collaborative learning relations between Nature NIDI learners. After summarizing the process and methods of establishing common open data platforms through case analysis and literature review, the author designed a method for establishing an open data platform, an operating framework, the framework and the user interaction interface of the APP.

Key Words: Nature NIDI, Landscape Ecology, Open Data Platform, Open Learning

目录

第1章 引言.....	7
1.1 研究背景.....	7
1.1.1 课题缘起.....	7
1.1.2 学科近义词文献综述.....	8
1.1.3 自然昵地概念界定.....	11
1.1.4 自然昵地的研究价值.....	13
1.2 研究对象、研究范围与研究问题.....	15
1.2.1 研究对象.....	15
1.2.2 研究范围.....	15
1.2.3 研究问题.....	16
1.3 研究框架.....	16
第2章 文献综述.....	19
2.1 景观生态学理论文献综述.....	19
2.1.1 生态学研究工具选取.....	19
2.1.2 景观生态学评价条件总结及筛选.....	22
2.2 开放学习文献综述.....	23
2.2.1 开放数据.....	23
2.2.2 开放教育资源.....	25
2.2.3 协同学习.....	26
2.2.4 开放教育资源下的协同学习.....	29
2.3 本章总结.....	30
第3章 自然昵地概念的生态研究.....	32
3.1 景观生态学评估条件及方法.....	32
3.2 自然昵地的生态评估.....	33
3.2.1 斑块空间结构.....	33
3.2.2 生态系统平衡性.....	37
3.2.3 生态系统复杂性.....	38
3.2.4 景观异质性.....	40
3.2.5 景观连接度.....	42
3.3 本章总结.....	44
第4章 自然昵地的社会推广.....	46
4.1 自然昵地的社会认知.....	46
4.2 自然昵地的优势条件与可能性.....	48
4.2.1 自然昵地与生物科学研究领域.....	48

4.2.2 自然昵地与自然教育产业.....	50
4.2.2.1 自然教育简述.....	50
4.2.2.2 自然昵地作为自然教育场地.....	52
4.2.2.3 自然昵地在自然教育产业中可提供的互动资源.....	52
4.3 总结.....	53
第5章 自然昵地开放数据平台.....	56
5.1 自然昵地的开放数据分享.....	56
5.1.1 需求分析.....	56
5.1.2 数据分享工具选择.....	58
5.1.3 总结.....	60
5.2 开放数据平台综述.....	61
5.2.1 MOL (Map of Life) 开放数据平台案例分析.....	62
5.2.1.1 MOL 开放数据平台简述.....	63
5.2.1.2 运作框架及工具分析.....	63
5.2.1.3 分析总结.....	65
5.2.2 方法研究.....	66
5.2.3 流程总结.....	69
5.3 开放数据平台设计.....	73
5.3.1 需求分析.....	73
5.3.2 框架设计.....	73
5.3.3 交互界面设计.....	77
第6章 总结与展望.....	85
6.1 总结.....	85
6.2 展望.....	86
参考文献.....	88
图片列表.....	92
附录A 本研究所初略统计的上海自然昵地地图 (折页)	94
附录B 上海科技馆西侧湿地类自然昵地物种统计	95
消费者.....	95
生产者及生境提供者.....	95
授粉者.....	95
分解者.....	95
附录C 生态评价各指数计算过程.....	96
C1. 斑块形状系数计算.....	96
C2. 生态系统平衡性.....	96
C3. 景观异质性.....	97

C4. 景观连接度.....	97
附录 D 上海科技馆以西湿地类自然呢地来访人员统计.....	99
附录 E 访谈记录.....	101
附录 F 问卷调研报告.....	105

第1章 引言

1.1 研究背景

1.1.1 课题缘起

“自然呢地”（Nature NIDI）概念最早由同济大学设计创意学院仿生学设计研究室（Biomimicry Design Lab，以下简称 BiDL）雷朴实副教授（Pius Leuba Dit Ganlland）所提出。在其于 Emerging Practice Conference（2014）大会中所发文章《Nature NIDI – Discovering, Mapping and Offering Nature Places in Shanghai》中提出者将其描述为“城市中残存的、宝贵的、真正自然的区域”（Precious places of real nature in the city）及“亲密的自然空间”（Intimate nature place）^[1]。该文虽未将自然呢地进行严格定义，但可将自然呢地粗略描述为“在我国现代化城市建设进程中产生的、由于脱离人工管理与维护而自然演变为野态状态的小尺度绿地”。

久未开工的建设地块、废弃管理的花坛、无人看管的工地、肮脏的护城河畔、无人到达的立交桥下等等，自然呢地在现代城市的关注边缘真实而确切地存在着，成为城市景观中无法忽视的一部分。在城市中自然呢地成为了最便于社区公众到达、接触、体验的野态绿地，作为特殊的“生境”（Habitat）存在并呵护着城市生物，因而被冠以“NIDI”之名、并借亲密之意取“呢”一字进行音译。

本课题缘起于《Nature NIDI – Discovering, Mapping and Offering Nature Places in Shanghai》一文以及 BiDL 对于自然呢地所进行的 Nature Places Database 工作。在该工作中，BiDL 试图对于其已知、并进行过实地调研的自然呢地进行统计、信息整合、创建自然呢地档案，以用于相关生态研究及生态知识普及工作；同时通过相关研究引起公众对于自然呢地的关注，改变其存在的社会偏见。

同时，BiDL 并非唯一对自然呢地地块产生关注的研究者。随着当前自然相关学科发展，传统的自然定义已然不适用于现今的密集城市化环境。美国环保记者兼作家 Emma Marris 于 2016 年在 TED 的演讲中便以提出以“Nature is everywhere”为题的演讲。在该演讲中，她将自然重新定义为“不介意受到人为介入”、而非“纯净而脆弱”的野态环境^[2]。虽然在 1989 年美国环境保护理论主义家 Bill Mckibben 所著的《The End of Nature》（自然的终结）一书中认为自然只存在于人类所未涉及的区域、人类工业文明及科技发展所带来的问题使纯净的自然不复存在、人应通过远离自然的方式保护自然，但以 Emma Marris 为首的学者们并不认同该观点^[3]。在如今地球上仅存的数个公认“纯净自然”的雨林生态系

统中,同样拥有土著人长期生活的存在,人类自古以来即是自然生态系统的一部分。在现今,大量自然教育组织试图将活动举办于生态保护区域中以让参与者体验“真正的自然”。然而此类区域由于长期处于高强度的生态保护下,其生态系统反而十分脆弱,更易遭受人为影响的破坏。与此相反,处于城市社区中的野态绿地取地便利、可达性强,不需日常维护、对于人为介入行为的程度亦无严格需求,是理想的承办自然教育活动的场地,是未来能向孩子们阐述的“未来的自然”,是城市居民近距离体验自然的得天独厚的机会。而自然呢地正是此类“未来的自然”。

同时,自然呢地资源由于其信息的多样性,存在着大量向其学习的可能性。无论是专业人士亦或非专业人士,均可通过向自然呢地学习而得到新的信息、认知,从而作用于社区建设过程。在未来,整合不同学习者进行开放学习类的协作活动,将能使自然呢地创造出更多的信息价值。

因此,自然呢地资源拥有着被使用的大量可能性。无论是由生态学角度考量其存在对于城市绿地规划的意义,亦或将其视为社区的一隅邀请公众进行活动体验,又或将其数据进行开放进行协同学习活动,自然呢地均有被深入研究及设计的巨大潜力——本课题即缘起于此。

1.1.2 学科近义词文献综述

当前的“自然呢地”一词尚未被严格定义,因此在本研究伊始,首先需明确自然呢地所定义的地块是否已与其他学科名词相重叠、自然呢地地块是否拥有被进行研究及推广的价值。对此,笔者针对其定义相近的学科名词进行了文献研究。经过文献整理后,笔者总结出此类学科名词包括“荒野”(Wilderness),“自然环境”(Natural Environment),“城市荒野”(Urban Wilderness),“废弃用地”(Wasteland),“贫瘠用地”(Barren Land),“未使用用地”(Unused Land)。

“荒野”(Wilderness)在现存文献及法案中的定义与自然呢地有部分相似点。IUCN: The World Conservation Union(世界自然保护联盟)对于荒野的定义中,强调了两个不同的概念层级:“绝对的自然条件储备”(Strict Nature Reserves)及“野态区域”(Wilderness Area)——即“野态”已成为荒野的基本描述^[4]。World Wild Foundation(世界野生基金会)在《What is a wild area》一文中明确指出荒野必须拥有两个特征:“生态独立性”(Biological Intact)及“收到相关法案保护”(Legally Protected)。其在文中对于荒野的定义是:“Wilderness or wildland is a natural environment on Earth that has not been significantly modified by civilized human activity. It may also be defined as: The most intact, undisturbed wild natural areas left on our planet—those last truly wild places that humans do not control and

have not developed with roads, pipelines or other industrial infrastructure.”其中注明了“未被人类文明活动显著改变”、“人类无法控制”、“未被道路、管道及其他工业设施所占据”等特点。在该定义中，强调了荒野不受城市及人类活动影响的基本条件^[5]。然而，荒野往往尺度较大、远离城市，在地域环境上与自然呢地区区别较大。

“自然环境”(Natural Environment)是一个相较带有“城市”定语名词而言更为宽泛的概念。Johnson.D(1998)于《Meanings of Environmental Terms》一文中描述了自然环境的基本组成条件——“非人为制造的”。^[6]在自然环境中，常常广义地包含了生物及非生物环境。因此相较于“荒野”、“城市荒野”等纯用以描述空间环境的名词而言，自然环境一词处于更高层级。同时，自然环境常以一种组合体的形式出现在相关生态学科中。自然环境不是一个单一、纯粹的物理空间，而是由不同类型、不同层级的元素组成的，这其中包括了：(1)完整的生态单元(作为无需人为行为干预的自然系统发挥作用)，这其中包括所有植物，微生物，土壤，岩石，大气和其自然界内发生的自然现象。(2)普遍的自然资源及缺乏明确界限的物理现象，如空气、水、气候、能源，辐射、电荷和磁力等非源于人类文明的因素。当前的相关学科中，“建筑环境”常常被用作“自然环境”的反义词。建筑环境特指人为的、从根本上改变环境及生态结构的制造物，包括城市环境、农村环境等，而动物所制造的环境(如海狸制造的水坝)则不属此类。通过自然环境的反义词“建筑环境”，可看出自然环境是一个高于“城市”级别的用词，尺度及系统层级与自然呢地截然不同。

“城市荒野”(Urban Wilderness)与自然呢地相似度最高，拥有着多变而悠久的历史。在人类城市文明的发展历程中，荒野的哲学隐喻曾不断变化。荒野由十八世纪初意味着黑暗、不详与危险，逐渐转变为奇遇、发现与敬畏的代名词。^[7]随着城市化的加剧与现代工业文明的发展，荒野不断成为被保护保留的特殊地块，其存在被频繁形容为“价值的源泉、人类与自然世界的联系”。然而，当荒野与城市概念并存时，荒野依旧往往成为“无人居住”、“废弃”的代名词。在《明日花园城市》一书中，最早描述了自然景观与城市的并存概念。十九世纪及二十世纪，城市由大量混凝土及沥青的构筑物构成，Jacob Riis 率先与其他改革者共同在城市中引入公园及公共自然景观概念。虽然当时的公园由人工有序的草坪、直线排列的灌木丛所构成，然而这已是城市野态景观出现的雏形。随后，由于城市美化运动(City Beautiful Movement)的兴起，美国、欧洲的部分城市开始了将自然引回城市的规划及实践，成为了人工类城市野境的最初存在方式^[8]。TWF(The WILD Foundation)于2009年2月2日所发表的官方定义《What is a Wilderness Area》将城市荒野定义与城市中人为景观建造的草坪、仿自然区域进

行对比,认为城市荒野应符合以下特点: Biodiversity (生态多样性), Minimal Maintenance Required for Viability (达到能维持生存的最低条件), Deep Beds (具有一定深度的土壤基层积淀), Native Species (由土物种组成), Unstructured aesthetic (未经人为美学的约束), Tolerance of groundcover and thick undergrowth (地表植被及灌木植被拥有高耐受性)。其中,生态多样性作为衡量生境是否达到生态平衡的基本条件,成为城市荒野与人工景观最大的生态学区别。土壤积淀层较厚及本土物种丰富是城市中生态平衡区域最常见的生态学表现。高耐受性的地表植被及灌木植被与达到维持生存最低条件的能力则保证了生态多样性的维持力^[9]。因此,城市荒野可被视为地理位置处于城市范围中的小尺度荒野,但其尺度往往依然远大于自然呢地。同时,城市荒野与自然呢地存在部分重合区域,总体而言自然呢地的存在时间与形成时间要短于城市荒野。

“废弃用地”(Wasteland)的形成过程与自然呢地颇为相似。与自然呢地类似,废弃用地同样属于在城市建设形成、乡村城市更替等阶段的附属产物。^[10]废弃用地包括: Degraded forests, Overgrazed Pastures, Drought-Struck Pastures, Eroded Valleys, Hilly Slopes, Waterlogged Marshy Lands; 即: 过度放牧的农场、退化的森林、干旱的田地、被侵蚀的河谷、被浸没的沼泽地及贫瘠的土地。然而,在这些举例中,大部分区域并非处于城市范围内,这与自然呢地颇为不同。此外,其形成过程与本文所研究的小尺度城市野态地块拥有相同点,即“退化”(Degeneration)。对废弃用地而言,过度放牧的农场、退化的森林、干旱的天地、被侵蚀的河谷以及贫瘠的土地则均在生态角度产生了退化,因此废弃用地的退化往往被评判为“被破坏”(Ruined)。然而,自然呢地的退化过程为相对城市发展角度而言并非被破坏。废弃用地的基本定义中拥有不可耕作、无生产价值及环境已被破坏的三大条件。自然呢地依然保持了土地的可耕作性、且经过农业种植改造后依然能够产生生产价值,从生态学角度而言,其转变过程反而是生态平衡的有利发展。

“贫瘠用地”(Barren Land)亦称 Barren Grounds。贫瘠用地与废弃用地相似,耕作能力及生产价值极低,且自然资源匮乏。在美国,贫瘠用地常被用于形容盐碱地类。^[11]因此,贫瘠用地的生态平衡是脆弱的,甚至并未达到自然生态稳定状态。同时,贫瘠用地同样大量处于城郊的原耕地地块中,与自然呢地的位置颇有差异,从生态角度而言两者亦有天壤之别。

“未使用用地”(Unused Land)则更多被用于地理学科中,其往往等同于未开发的未知土地概念。未使用用地并非指“无法使用”或“自然资源匮乏”,其主要被用于描述在城市规划阶段尚未进行建设的地块,亦或乡村的边缘地块等^[12]。而值得注意的是,未使用用地同样会与城市建设进程产生关联,在建设过程

中被废弃管理的地块,在城市发展后期往往会演化为与自然呢地类似的野态小尺度地块并破碎化地散布存在于城市之中。自然呢地并非属于未使用用地,而更偏向在城市建设进程中出现的破碎地块。

1.1.3 自然呢地概念界定

上述的荒野、自然环境、城市荒野等概念均处于较大尺度,常与城市层级的名词进行讨论。而在 BiDL 的初步概念中,自然呢地是小尺度散布于城市中的地块,与荒野、自然环境、城市荒野并不处于同尺度层级。

自然呢地在生态学角度拥有大量与荒野及城市荒野相似的生态特征:均由自然过程达到生态平衡、生态系统处于稳定状态、生物多样性丰富、受人为干扰较少等。然而,荒野概念中过度强调自然区域不受人为影响,与自然呢地不同。毫无疑问,自然呢地的形成过程必定依附于城市的景观规划过程,是城市景观自然变化中出现的产物。换言之,自然呢地的生态演变过程是由城市的人为变化直接导致的,并非远离城市、人工环境而自然产生的产物,因此其地理位置亦与荒野、自然环境不同。此外,城市荒野与荒野的概念中都提及了该类自然区域受相关法案保护。而自然呢地的存在并无法律保护,甚至大部分自然呢地将因法律与相关政策法规的干预而迅速消失。最后,自然呢地的形成时间、周期均远小于荒野与城市荒野。自然呢地作为极小尺度的自然地块,往往产生于某次城市规划的建设中,亦或某个城市建设项目的过程中,以及某个城市地块的产生后。任何与城市元素相关的规划建设过程,都可能产生大量的自然呢地,而这些自然呢地的存在周期亦会随该城市变化的过程而迅速消失或演变为其他形态。

因此,对比现有文献对于相似野态地块的描述,笔者得出如下对比图:



图 1.1 自然呢地与相关学科近义词的特征项对比，笔者自绘

上图中以生态独立性强弱、是否受到法律保护、受人为干扰的强弱、城市与自然区域的偏向性、存在形成周期的长短以及尺度的大小为衡量，通过雷达图展现自然呢地与各相关近义词的表现（自然环境与荒野概念在图中表现相近因而不表，未使用用地由于概念学科相差较远因而不表）。通过对比可以看出，自然呢地与以上四个相似定义均存在较大差异，即其定义中含有现有文献中未涉及或少有提及的领域。

此外，自然呢地对于自然环境与荒野而言，均处于不同尺度与建设级别。因此，若按尺度与城市建设层级划分，可得出下图。

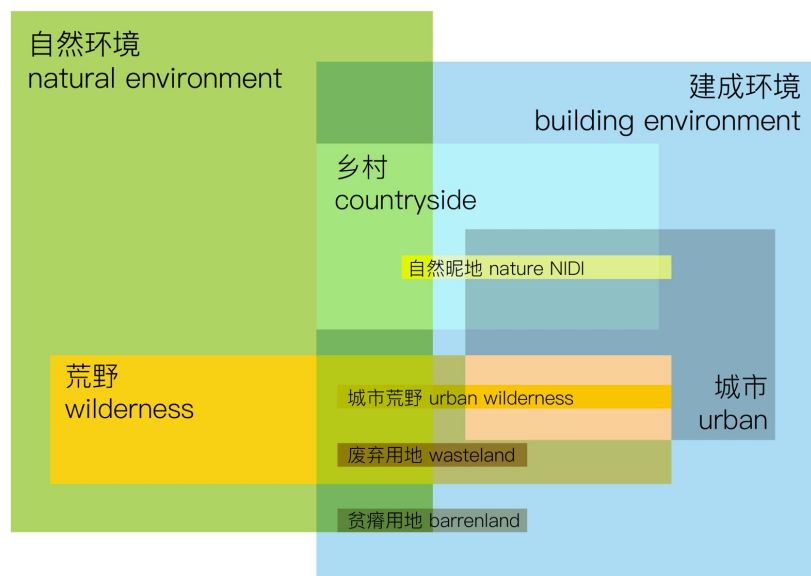


图 1.2 自然呢地的层级位置，笔者自绘

因此，笔者认为自然呢地是一个较新颖的概念，其在生态状态、生态系统稳定性方面与荒野及城市荒野概念相似，其地理位置与所受人为干扰与废弃用地、城市荒野有所重复，但在存在周期、尺度及地理位置等方面，自然呢地与上述的野态地块均有不同。自然呢地是一种处于研究弱势区域的、存在状态特殊的野态绿地。同时，在相关研究领域中，进行与自然呢地相近定位地块研究的文献较为稀缺。因此自然呢地拥有一定研究价值。

1.1.4 自然呢地的研究价值

就生态学角度而言，自然呢地可被视为存在于城市景观生态系统中的小尺度野态“斑块”（Patch）。在景观生态学理论中，稳定的景观模块往往拥有异质性。其中包含：“基质”（Matrix）、“镶块体”（Inlay Blocks）、“廊道”（Corridors）、动物、植物、生物量、热能、水分、空气、矿质养分等景观组分和元素，在景观模块中不均匀分布^[13]。而在城市中，基质、镶块体、廊道、动植物等元素稀缺，因此自然呢地则恰恰填补了这部分空白。以上海地区本土乡土树种为例，2005 年调查结果显示种子植物共 134 科，510 属，919 种。本土乡土植物 46 科，藤本约 25 种^[14]。2006 年调查显示种子植物仅存 42 科 89 属 128 种。常绿阔叶乔木 10 种，常绿阔叶灌木 19 种，半常绿阔叶灌木 6 种，落叶阔叶乔木 28 种，落叶小乔木 6 种，落叶阔叶灌木 59 种^[15]。可以看出，上海本土树种正在减少。乔木植物在生态系统中扮演的生境提供者角色，其物种数目直接决定了生态系统中的生物多样性

性。而自然呢地所拥有的本土生物性则能在该方面缓解现状。对景观斑块与物种多样性关系而言,景观异质性或时空镶嵌性有利于物种的生存和延续及生态系统的稳定。因此,在城市板块中分散存在的小尺度自然呢地恰恰满足了此类需求。这是大尺度的城市荒野、自然环境与城市人造景观(草坪、公园、花坛等)无法做到的。而对贫瘠用地、废弃用地而言,自然呢地的生态状态与其颇为不同。处于野态的自然呢地地块大多已演化至生态平衡状态,该状态与城市荒野、自然环境甚至湿地、森林等生态环境相似。而贫瘠用地与废弃用地大多处于生态平衡被干扰的初期,生态系统尚未演化至最终平衡,其中少数贫瘠用地甚至属于生态系统已完全被破坏的状态(如盐碱地等)。若将物种多样性(生境多样性)与生态系统抗干扰度为参考坐标衡量其生态状态,对比自然呢地与上述学科近义词,可得出如下图表。可看出,自然呢地的生态情况与其他近义词亦颇有区别。

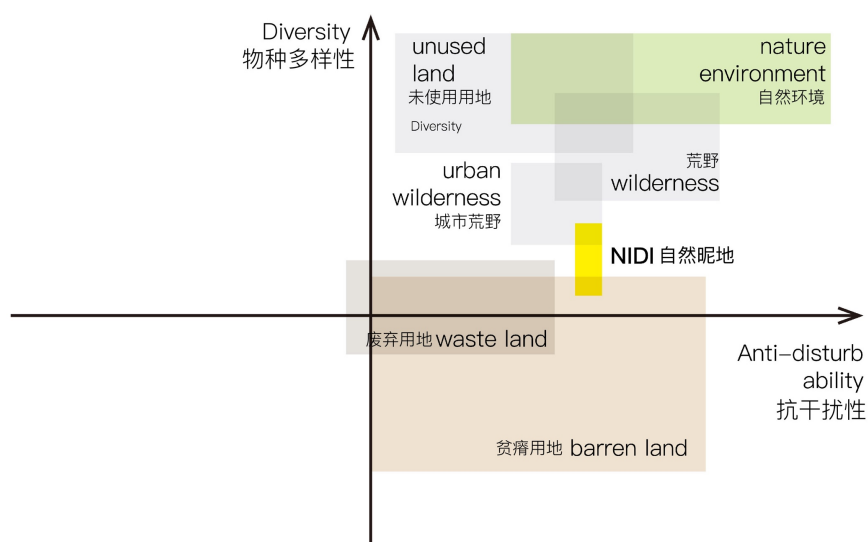


图 1.3 自然呢地的生态位置, 笔者自绘

就社会学及哲学角度而言,自然呢地从最接近人的尺度为街道、社区、城市引入了荒野概念。Leopold 所提出的“土地伦理”(Land Ethics)理论中,将土壤、水域、动植物看做一个地球社会群体^[16]。在该社群中,人类仅是过客。“土地伦理”理论提倡在城市生活的人类应尊重自然万物存在的权利,以此传承美好的自然环境。在当今城市化发展迅速、景观植被人工化种植严重的情况下,接近自然野态环境的自然呢地的存在亦表现了人与自然的共存意义。“盖亚假说”(Gaia Hypothesis)及“深层生态学理论”均以“生物圈平等主义”揭示出人类与大自然是无法分离的,并强调应从人类中心论的思考模式转换到以生物多样性为价值判断的基础^[17]。而随着该理论的愈发壮大,在 20 世纪初期以美国环境保护理论家 Bill Mckibben 为代表的学者提出了更为激进的思想——即人类对于自然是不健康的存在因素,真正的“自然”应远离人类干扰,以人类为中心的工业建

设对于“自然”的影响完全是负面的，包含了人类的“自然”是“不纯净”的。然而笔者认为该思想过于偏颇。诚然，如卢梭等思想家在其教育理念中所述——人的善良应培养自纯洁的自然中^[18]，但不可否认不论卢梭亦或后期的约瑟夫科奈尔等提倡人性之本源于自然的学者，均从未认为人类不应属于自然。相反，更多哲学家鼓励人类更多接触自然而非为了保护所谓自然纯净性而停止工业化建设。当然，此处所述的接触更多局限于个人单位的日常活动，而非产业化的城市化发展。笔者认为，不论是连接社区与自然环境、为城市中的社群带来接触自然的机会，亦或甚至是从哲学层面上为城市与人类保留对于自然的尊重，均是自然呢地所拥有的另一层独特含义。因此，自然呢地的普及亦有此价值。

在现有的自然呢地中，少量自然呢地已被用于生态科研研究人员的常用野外观测场地。因此，自然呢地资源已有少量被专业人士所使用。然而，当前的专业人士在使用自然呢地数据资源过程中亦无交流；自然呢地在非专业人士的认知中亦处于忽视状态。因此，如何有效利用自身生态资源从而创造新的知识与可能性，从而使专业人士对其的使用更深入、使非专业人士对其的了解更客观，从而促进自然呢地与社区的关联，亦是自然呢地所存在的潜在价值。

1.2 研究对象、研究范围与研究问题

1.2.1 研究对象

本论文的研究对象包括：

- (1) 自然呢地概念的生态研究
- (2) 自然呢地的普及潜力及优势分析
- (3) 自然呢地的开放学习
- (4) 自然呢地开放数据平台设计

1.2.2 研究范围

首先本研究将以上海市区范围进行自然呢地数据的采集、调研与分析。在具体调研过程中，笔者确认地理位置的自然呢地共 61 处，其中针对“上海科技馆西侧湿地类自然呢地”及“沪金高速新海路高架交汇处高架下自然呢地”进行了深入的实地调研，调研内容包括生境类型统计、物种统计等。

针对自然呢地进行概念界定、生态研究的过程中，笔者主要在景观生态学理论范围内进行了论述与分析，并得出相应结论。

在论述自然呢地的开放学习及普及部分，笔者通过文献综述对于协同学习、开放数据、开放教育资源等领域进行了总结与方法选取。

在最终的开放数据平台设计过程中，通过与本地社区公众、本地自然教育机构、同济本校生态科学专业研究人员建立合作，共同完成自然呢地资源的普及。在具体设计过程中，研究范围主要限于框架结构设计、终端交互界面设计及终端软件框架设计。

1.2.3 研究问题

本文的主要研究问题如下：

- (1) 自然呢地概念如何定义？
- (2) 如何对自然呢地进行生态评价？自然呢地对城市而言有何种生态意义与价值？
- (3) 自然呢地有何社会价值以及潜在的可能性？其社区角色是什么？
- (4) 如何通过开放学习的手段有效利用自然呢地资源并建立自然呢地社区、提升各利益相关者与自然呢地资源的联系？
- (5) 如何建立自然呢地开放数据平台？
- (6) 如何设计自然呢地平台运作框架？
- (7) 如何设计自然呢地开放数据平台终端的交互界面？

1.3 研究框架

本文可分为三部分：针对自然呢地的生态研究、针对自然呢地的开放学习研究、以及针对自然呢地开放数据平台的设计。其中，生态研究与开放学习研究的重合部分即是平台设计的产出，如下图：

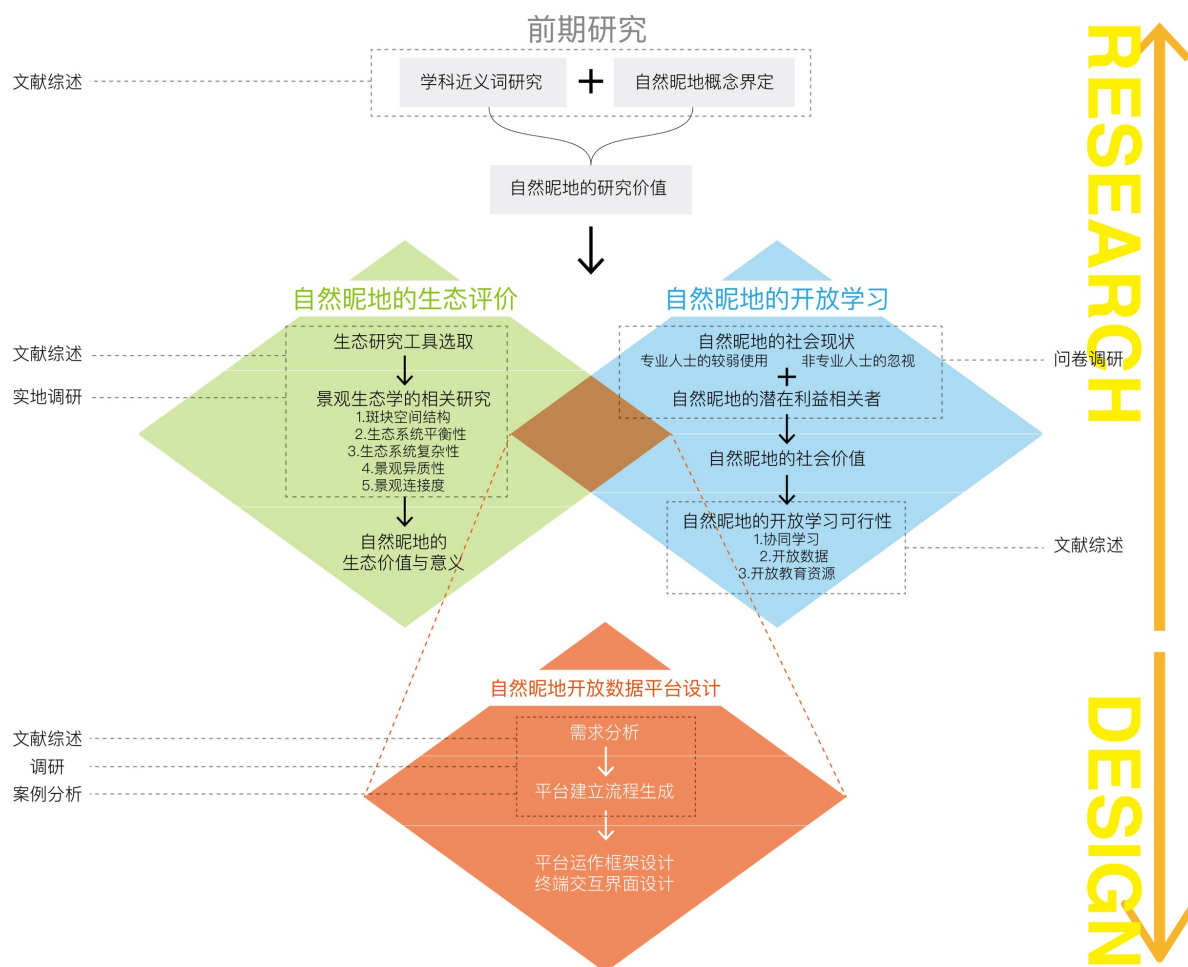


图 1.4 本文研究框架，笔者自绘

在本文伊始，首先通过学科近义词文献研究总结自然呢地相关学科近义词的研究现状，从而明确了自然呢地的研究价值，这是本课题研究的前期基础。

在生态研究部分中，自然呢地的概念界定及生态价值评估主要通过景观生态学理论完成论述，其中包括针对自然呢地生态结构、斑块异质性、生态系统平衡范式、生态系统稳定性、干扰影响力、景观丰富度、景观连接度等方面的具体分析。在该阶段中，使用文献综述、实地调研的研究方法完成了对于自然呢地研究理论工具的对比与选取，同时通过对比法、结合具体景观生态学理论中的生态评估方法对自然呢地进行了较深入的生态评估，并得出结论：自然呢地普遍处于极佳的生态状态，对于城市生物而言是不可或缺的廊道、生境、栖息地与觅食场所；对城市生态系统而言亦能增强其景观丰富度与连接度，并弥补现存城市绿地的功能缺失。因此，自然呢地资源存在普及价值。

在开放学习部分中，本文首先针对自然呢地进行了普及优势及潜力分析，通过问卷调查等方法确定了自然呢地的现有利益相关人群（生态科学研究者）、潜

在利益相关人群（自然教育机构）及普及人群（社区公众），并明确了自然呢地被社区所忽略的现状（专业人士少量利用、非专业人士不了解）。随后，本文探讨了自然呢地的开放学习可能性。通过对于协同学习、开放数据、开放教育资源等领域的文献综述研究，笔者确定了“通过开放学习的手段整合利益相关者共同产生自然呢地新知识、从而强化社区与自然呢地联系”的普及手段。

将生态研究与开放学习两部分结合，本文最终明确了以开放数据平台为载体，通过“以生态科学研究者、自然教育机构为基础，通过社区公众推广参与”的运作模式进行自然呢地资源普及的结论。随后，本文通过文献综述及案例研究的方法，总结出自然呢地开放数据平台的建立流程，并完成了自然呢地开放数据平台的服务系统运作框架、终端软件框架及移动端交互界面设计。

在本文中，对于自然呢地的概念界定及相关学科近义词研究背景等前期基础内容在第一章中完成阐述。生态研究部分与开放学习部分的文献综述汇总于第二章。第三章、第四章分别进行了深入的自然呢地生态学研究与自然呢地开放学习、普及及可行性分析。与开放数据平台相关的文献综述与案例分析则集中于第五章。

第2章 文献综述

本章内容分为两部分：景观生态学理论相关文献综述及开放学习相关文献综述。其中，所参考的生态学相关理论文献共 36 篇，开放学习相关文献共 14 篇，开放数据平台相关文献共 17 篇，其他类文献 13 篇。本章首先对于景观生态学理论及开放学习相关文献进行分别总结与论述，继而分别对其内部交叉领域进行论述、对比、总结，如折页图 2.1。

图 2.1 理论与文献研究框架，笔者自绘

在景观生态学文献综述部分中，本章首先完成了生态学研究工具的对比与选择、最终得出了通过景观生态学理论作为进行自然呢地生态研究的研究工具这一结论。随后，笔者探讨了自然呢地在景观生态学理论中的定位，同时通过文献研究总结出适用于自然呢地生态评估的 5 个景观生态学条件，作为下文中对于自然呢地生态研究的理论基础。

在开放学习相关文献综述中，笔者首先对于开放数据、开放教育资源、协同学习进行了分别论述。此外，笔者亦对此三类开放学习相关领域的交叉、覆盖领域进行了开放教育资源下的协同学习论述，从而明确了自然呢地资源通过开放学习方法整合各类学习者共同创造新知识、新资源的可行性，明确了以开放学习为整合手段的自然呢地资源使用方法。

2.1 景观生态学理论文献综述

2.1.1 生态学研究工具选取

在明确自然呢地的研究背景后，如何具体对自然呢地进行分析研究、采用何种学科的研究方法，是对自然呢地生态研究及概念界定极其重要的问题。笔者进行相关文献总结后，发现在生态学中常用三种基本理论进行对于自然环境的相关研究，分别为：生态位理论 (Ecological Niche Theory)，生物多样性理论 (Biological Diversity Theory) 及景观生态学理论 (Landscape Ecology Theory)。

在生态学中，生态位 (Ecological niche) 泛指在特定生存环境下物种对于环境顺应而变所产生的适应^[19]。生态位描述了生物体或种群如何对于资源及竞争者的变化、分布、更替做出反应 (包括在资源丰富度变更、捕食者及生物链变更、寄生虫或病原体条件变更等) 以及其改变为适应该因素状态的方式 (例如限制其他生物获得资源等)。而生态位理论即源于此。在生态位理论中，构成环境生态位变量的类型和因素因物种而异，特定环境变量对于物种的相对重要性亦会因地理及生物环境而异。因此，生态位理论的核心思想在于研究物种在时间、空间及

营养关系方面位于群落中的地位^[20]。通过比对群落或生态系统的生态位情况能够帮助研究者进行生态、地理等方面的评价。同时,生态位理论的概念是生态生物地理学(ecological biogeography)的核心,其重点在于关注生态群落的空间格局。Mark. V. Lomolino(2009)于《Aerography: Sizes, Shapes and overlap of ranges》中提到:“Species distributions and their dynamics over time result from properties of the species, environmental variation..., and interactions between the two—in particular the abilities of some species, especially our own, to modify their environments and alter the range dynamics of many other species.”可发现物种随着时间变化的分布及其动态变化的结果是由物种特性及环境变异所决定的,且这两者之间的相互作用会随物种本身对环境干扰能力的强弱而变化。因此,生态位理论的分析着眼点在于物种本身及其在生境中的适应变化。

生物多样性理论(Biological Diversity Theory)顾名思义是着眼分析生物多样性(Biodiversity)的研究理论^[21]。在生态学中,生物多样性理论常常作为一个界定能力更为清晰、且建立时间更长期的研究方法以代替传统领域中常用的所谓“物种多样性”(species diversity)与“物种丰富度”(species richness)。而随着生物多样性理论不断发展,其所涉及到的衡量因素不断增加,当前的生物多样性理论已达到较高的完整性及泛用性。根据笔者对于相关文献的研究总结,生物多样性理论中包含了以下各方面多样性的考量^[22]:

- 分类学多样性(taxonomic diversity)——主要针对物种多样性进行研究
- 生态多样性(ecological diversity)——取自生态系统层级的视角进行考量
- 形态多样性(morphological diversity)——源于遗传多样性及分子多样性角度进行研究
- 功能多样性(functional diversity)——衡量系统内功能/角色不同的物种数量研究,例如不同摄食机制的物种、不同食物链位置的物种等。

在以上四个方面中,形态多样性因其尺度原因在本文中不再多做叙述。但分类学多样性、生态多样性、功能多样性均为评价生态系统状态的有力工具。然而,生物多样性理论的研究同样着眼于有机生命体,从而忽略了物理环境、“生境”(Habitat,泛指物种或物种群赖以生存的生态环境)等空间因素的考量。这对于自然呢地的生态研究而言未免过于单一。总之,生物多样性理论的主要研究着眼点是一定范围内多样的生命有机体有规律地结合、构成稳定生态综合体的状态。

相较于上文所述的生态位理论与生物多样性理论,景观生态学理论(Landscape Ecology)作为系统科学领域的一个高度跨学科领域,更全面地将自然科学与社会科学中的生物物理学及分析学方法与人文、系统视角相结合。在景

景观生态学中，“景观”(landscape)是指空间异质性的地理区域——其特点是各种相互作用的斑块或生态系统：包括森林、草原、湖泊等相对自然的陆地和水生系统，以及包括农业、城市环境在内的人为环境中——与自然呢地范围相近。此外，景观生态学最突出的特点是强调模式、过程与规模之间的关系，及其所关注的广义生态与环境问题。相较于生态位理论与生物多样性理论研究范围，景观生态学理论在生物机构外亦涉及到了环境结构中的研究因素。这其中包括了生态流动、土地利用、土地覆盖变化、结垢、景观格局分析、生态过程、景观保护、可持续性等一系列问题。同时，其用于衡量生态系统的工具亦非常全面。由其定义中组成景观结构系统的三要素——斑块、廊道、基质即可看出基本涵盖了所有环境结构及生物结构中的元素。

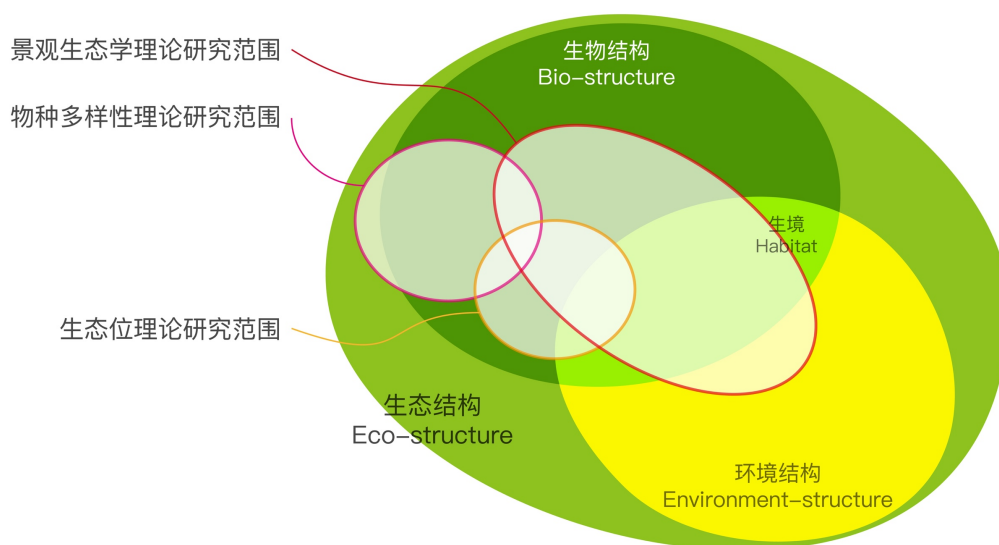


图 2.2 各生态学理论研究范围对比，笔者自绘

自 1939 年德国地理学家 Carl Troll 最先提出“Landschaftsökologie”（德语，即 the landscape ecology）概念后，景观生态学率先在欧洲得到普及，继而被北美的相关研究者所接受。直至 1980 年，景观生态学尚是一门离散、未确定的学科。随着 1982 年国际景观生态学会（International Association of Landscape Ecology, 缩略为 IALE）的建立以及包括 Naveh 与 Lieberman、Forman 与 Godron 等学者进行的标志性理论研究的逐渐深入^[23]，景观生态学的理论与应用不断发展，并与包括生态学遥感观测、GIS、空间模型等在内的现代技术相结合，从而表现出了强大的理论发展与概念框架运用潜力。根据笔者对于相关文献资料的总结，笔者认为景观生态学最大的优势在于其结合相关理论以及整合跨界资源的协同合作潜力。景观生态学的协同合作能力表现在两方面：

- 在生态学科领域内部，结合其他生态理论进行研究。在景观生态学的发展

展历程中，吸收了大量传统生态学领域的理论与研究方法，这些传统的研究工具在大部分情况下都是景观生态学理论核心的组成部分。这表现在景观生态学理论中最重要的四个理论原则：空间异质性的发展与动态变化、异质景观系统间的相互作用与交流、空间异质性对于生物与非生物环境变化过程的影响、空间异质性的管理^[24]。

- 在跨学科范围，景观生态学已被纳入各生态学分支学科中。景观生态学在这些同样适用的传统学科中的运用包括：为海景生态学中的海洋提供治理研究及沿海应用等理论基础、为农业学中管理农业活动集约化带来的环境威胁提供新的选择与可能性、为林业学中对于森林景观的保护与研究提供研究概念与程序、为渔业生态学提供水文湿地划分研究设计、为可持续设计学提供发展的理论支撑、为城市规划学科提供评估方法与工具等。

综上所述，景观生态学拥有极高的潜力及运用价值。在自然呢地的相关生态研究中，环境亦是影响自然呢地生态状况的重要原因，因此对自然呢地而言，景观生态学理论的研究方式更为全面、适合。因此在本文中，自然呢地相关生态研究将采用景观生态学理论作为理论基础，并从中总结评估方式。

2.1.2 景观生态学评价条件总结及筛选

在景观生态学中有若干种手段用于评价一个空间对象。经过笔者总结，这些研究手段可被总结为两种层级的视角：宏观及微观（或小尺度）——即自然呢地可作为一个单一斑块本身进行内部生态系统研究，同时亦可作为城市或大尺度区域景观系统中的组成斑块单元进行系统层级的评价。常用于进行生态评估的景观生态学条件包括：斑块空间结构，景观异质性，生态系统平衡性，生态系统复杂性，景观粒度，斑块数量与干扰扩散影响力，景观连接度等。然而，这7中生态评价方式并不完全适用于自然呢地或本研究中所进行的数据调研统计，因此笔者对其进行了特征总结与筛选。

表 2.1 景观生态学评估方法对比

	判断依据	研究类型	调研数据可操作性	是否采用	评价尺度
斑块空间结构	斑块形状值 S	定量研究	可计算	是	斑块尺度
景观异质性	景观异质性指数 pi	定性及定量研究	可计算	是	景观尺度
生态系	生态系统平衡范	定性研究	可评价	是	斑块尺度

统平衡性	式的六特征				
生态系统复杂性	食物网	定性研究	可评价	是	斑块尺度
景观粒度	斑块密度	定性及定量研究	难以计算及评价	否	景观尺度
斑块密度与扩散干扰	斑块密度与斑块所处环境	定性及定量研究	斑块密度较难计算	否	景观尺度
景观连接度	景观连接度比值 V	定性与定量研究	可计算及评价	是	景观尺度

综上所述,经过对比,在本文第三章中最终将由斑块空间结构、景观异质性、生态系统平衡性、生态系统复杂性、景观连接度五个角度论述自然呢地的生态状况。

2.2 开放学习文献综述

2.2.1 开放数据

开放数据是一种将数据取消版权、专利及其他控制机制而分享给公众使用的想法,最初由 Auer (2007) 所提出^[25]。开放数据行为的目标与其他同样冠以“开放”定语行为或活动的目标相似,例如开源编程、开源硬件、开放教育、开放教育资源、开放政府、开放知识、开放获取、开放科学以及开放网页等。虽然开放数据运动的发展与知识产权意识的提升始终并行,且开放数据观念早已确立(例如在默顿的科学传统中),但开放数据却是一个新兴的、随着互联网及万维网兴

起方得到普及的词汇。

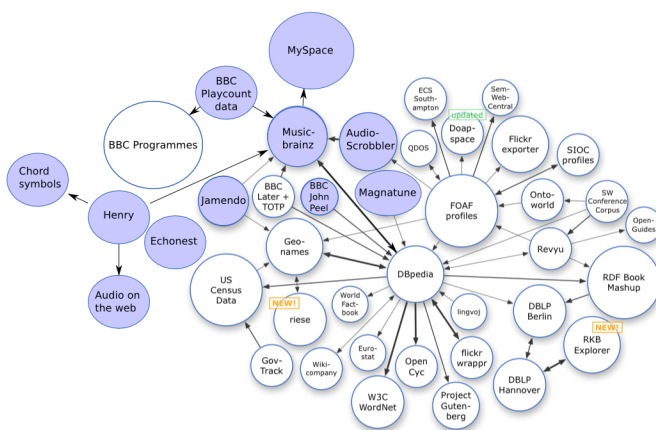


图 2.3 开放数据关系示意图^[26]

开放数据的类型极为多样,包括了各类非文本材料如地图、基因组、连接体、化学化合物、数学和科学配方、医学数据和实践、生物科学数据等等。由于这些数据大多具有商业价值或可被整合为有商业价值的产品,因此常常会涉及到版权问题,因此其访问权往往由公共或私人组织控制。控制权拥有者往往可通过访问限制、许可证、版权、专利进行使用收费。与此相反,开放数据的提倡者则认为这些限制往往与公共利益相违背,因此将此类数据进行开放共享、取消限制及收费。在现有的开放数据中,来自于当政政府机构创建的政府开放数据占有较大部分。开放的政府数据能够帮助公民了解政府的政策、管理情况,同时当公民拥有帮助需求时供公民使用。由此可看出,数据的开放分享往往能够提升数据的存在价值。

在网络技术飞速发展的现状下,数据开放已到了拥有允许全球可用性与分布式科学数据处理技术的历史性时刻。互联网 2.0 工具的泛用性使用能够帮助扩大协同合作、加速对于数据开放的探索步伐并加强数据开放的深度。数据开放模糊了学习机构与外界的界限,极大提升了资源的运用与整合能力,激发了跨学科的合作与学习能力,对于创新及发展的推动促进效率极高,因此越来越多的学术机构及教育理论亦逐渐开始将数据开放处理。在开放数据所影响学术活动的发展趋势下,催生了协同学习(Collaborative Learning)、开放教育资源(Open Educational Resource)等新的教育及学习概念。这些思想催生了在开放创新过程中对于数据信息资源的新的使用可能。

在传统的学术活动中,数据资源仅局限于单方向的传播与接收。但随着互联网时代的到来,信息资源的共享渠道被打开,被传播者的局限性被打破。有使用价值的信息源将有能力邀请、协同更多方的利益相关者介入,共同完成开放创新的过程。就自然呢地而言,开放其数据分享无疑是将自然呢地进行科学普及的有力手段。在这样的开放模式下,设计师能够作为组织者围绕信息源通过特定手段

建立该信息源主题的开放数据网络，建立利益相关者系统，通过完整的服务设计组织其之间的连接，协同研究、互利共赢。

2.2.2 开放教育资源

开放教育资源最初由联合国教科文组织于 2002 年的 Forum on Open Courseware 中提出。随着开放教育资源概念的发展，诸多相关组织及学者均给出了相似的定义。联合国经济合作及发展组织（OECD）将其定义为“为教育工作者，学生和自学者自由公开地提供数字化材料，以供教学，学习和研究使用和重复使用 OER 包括学习内容，软件开发，使用和分发内容的工具以及开放许可证等实施资源”在 Bell Steven 所著的《Research Guides: Discovering Open Educational Resources(OER): Home》中，他将开放教育资源（OER）定义为可以免费获取，公开许可的文本，媒体和其他数字资产可用于教学，学习和评估以及研究目的^[27]。开放教育资源的开发和推广往往是出于提供替代或增强教育的需求。开放教育资源最初由联合国教科文组织于 2002 年的 Forum on Open Courseware 中提出。

随着开放教育资源的研究深入，越来越多的学者及研究人员将其与开放学习（Collaborative Learning）相联系。2011 年，来自 The Open University, UK 的三位学者 Alexandra Lilavti Pereira Okada, Teresa Connolly, Peter J. Scott 共同编著的《Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resource》一书中探讨了在开放教育资源支持下的协同学习 2.0 所带来的更多可能性及发展前景。开放教育资源为协同学习带来的作用主要在于学习模式的改变。如上文笔者所述的总结与归纳，传统的正规教育是一组结构性的活动，可以视为由教学者、学习者及资源构成^[28]。在该结构关系中，其关键因素是教师和学习者之间以及学习者之间的相互作用。然而，这个简单的模式忽视了这些活动所处的更广泛且可变的社会及文化环境，即其他教育相关者亦可以成为这一严格教育关系的一部分，例如图书馆员、工作环境中的导师、监督和技术支持人员。

通过开放性资源的介入以及 web2.0 工具的使用，教育流程能够为学习者提供不受约束的选择。学习者能够自由选择何时学习，何时，何地，并通过多方媒介获取信息，而不仅仅局限于传统教育结构中的教育者。在实现协同学习 2.0 的过程中，web2.0 工具是开放教育资源传播的最重要工具。在该书中，作者认为网络教育资源被证明有两个重要的优势。首先，它有助于内容的更新与增强。第二，虽然网络教育资源的目标是传播所收集的信息，但很显然它有助于激发关于相关主题的反思、讨论和辩论，迈向 Web 2.0 方法。以前使用 LISTSERV 软件在 IIEP 运行互联网论坛的经验表明^[29]，这是一个可行的方法，可以很好地满足此目的。

但是笔者认为,在开放教育资源所使用的 web2.0 工具是一柄双刃剑。首先,在线的互联网工具带来更多便利的同时,亦提高了使用者的门槛。虽然在当下的环境中,数字资源及数字环境几乎可以替代物理资源及物理环境,然而依然无法做到完美替代。数字教育的鸿沟意味着在新的教育结构中最重要的部分——通信、协作、共享与计算步骤将会影响部分学习者与教育者。在数字信息仍需人为把控的现今,这种影响力大多是正面的。在新的结构中,教育者虽然不再作为信息传递者(转由教育资源直接导向学习者),但其仍拥有者筛选教育资源的工作。更数据化的协同学习过程将意味着教育资源门槛的降低,这是未来开放教育资源建造者所需考虑的重要问题。其次,开放教育资源的开放性意味着学习者在没有中介或教育者提供的其他结构的情况下,可以获得更多的结构化内容。虽然就原则而言,更广泛和自由的访问可能导致正向且积极的学习效果,但在实践中,“较低级”(或无基础)的学习者可能难以利用他们,在这样的情况下,开放教育资源将不需要中介机构的更多直接支持。

所以,虽然协开放教育资源的使用将有可能减少教育差距的不平等现象,但实际上则可能加剧已经存在的数字鸿沟。对于教学和学习模式的可用性来说,可访问性和可接受性的可变性极高。对于社会弱势群体(或社区中并不掌握 web2.0 技术的学习者)而言,参与协同学习 2.0 的机会将会大大减少,同时他们将担心无法应付这些新技术和学习方式。换言之,在推广开放教育资源的过程中,社会和文化因素将是极为重要的因素。在该情况下,设计师需要为潜在学习者提供适当的社会和文化支持,以帮助减少或消除此类负面条件。

2.2.3 协同学习

在大部分情况下,协同学习是两个或更多的人一起学习或尝试一起学习的情况。不同于个人学习,从事协同学习的参与者能够相互利用资源和技能(互相询问信息、评估彼此的想法、监测彼此的工作等)。更具体地说,协同学习“is based on the model that knowledge can be created within a population where members actively interact by sharing experiences and take on asymmetry roles”^[30]。即协同学习是基于这样一种模式:信息可以在一种“成员通过分享经验、承担不对称角色等方式进行积极互动的群体”中通过交流而被创造。换言之,协同学习亦是一种学习者参与共同任务、每个人都依赖于彼此负责同时对彼此负责的环境。而这些交流手段包括现实中的面对面交互行为及虚拟在线讨论(在线论坛,聊天室,在线课程等)。

协同学习概念最早源于 Lev Vygotsky,被用于其“近端发展区域”(zone of proximal development)概念中。在其著作《Interaction Between Learning and

Development 》中 Lev Vygotsky 指出,在任何一项研究或学习任务中,都存在研究者能够独立完成与无法独立完成的两个不同研究范围。而在这两个范围之间的灰色地带,即“研究者无法独立完成、且通过他人帮助后能够完成”的地带,亦称“近端发展区域”(zone of proximal development)。在 Vygotsky 对于该定义的研究中,他指出了“通过与其他领域的研究者进行交流与互动而进行学习而非仅仅独立研究”——即协同学习的重要性。而上述协同学习所采用的独特交流方式的最终目的往往是为了产生新的信息及知识,这是与其他传统教育模式不同之处。

在传统教育中,教育是一种由教育内容(例如教科书、课程笔记等)和学习资源(例如学习设备、虚拟学习环境等)等交互所支撑的结构性活动^[31]。在该结构关系中,其关键因素是教师和学习者之间以及学习者之间的相互作用。其关键因素是教育者与学习者、学习者与学习者之间的互动与交流。过程主要由三方参与:教育者、学习者、教育资源。在普遍情况中,教师试图调解学生与资源(或“中介”)之间的互动,作为学习过程的专家或指导。即,主要由教育者一方进行选择、开发、判断、评断学习者所将要参与的学习研究过程。

在这个过程中,教育者与教育资源、教育者与学习者之间的关联极强,且由教育者进行管理支配。学习者与教育资源之间的交互仅单方面发生于服从教育者判断的活动中,教育者往往是真正试图调节、经营学习者与教育资源关系的真正角色。然而,这种简单的教育结构忽略了教育活动中广泛而多元化的社会及文化处境^[32]。事实上,其他社会角色亦能参与该过程,例如图书管理员、技术支持人员、工作环境中的指导者等。

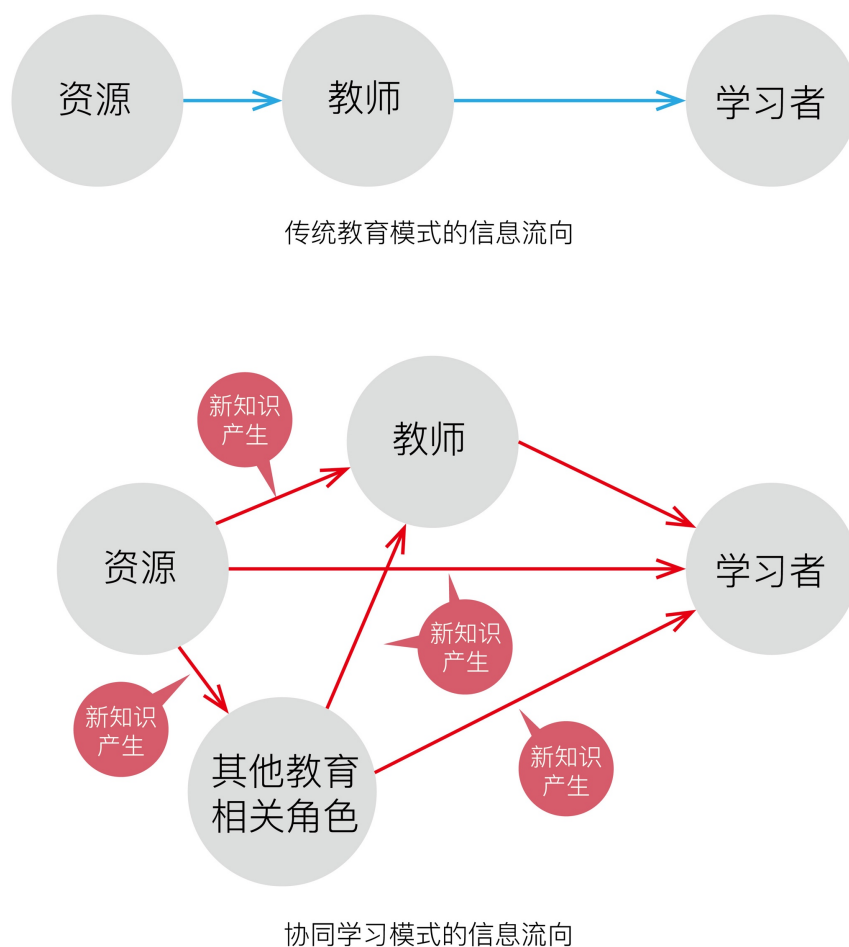


图 2.4 传统教育模式与协同学习模式的信息流向对比，笔者自绘

因此,协同学习是更为有效的学习过程。根据 Gokhale(1995)在《Collaborative Learning enhances critical thinking》一书中的观点,学习者能在群体研究而非独自工作时获得更高水平的研究过程、产生更多的研究信息。这同时适用于辅导者(即帮助该学习者的其他领域人员)以及接受辅导的学习者本身。协同学习的建立,基于一种通过参与人员互动分享体验和数据的模型,在该情境中,每位参与学习者都依赖于彼此且对彼此负责。

在当代的协同学习过程中,网络技术被广泛运用,并不断加速、发展以学习者为中心的个性化学习环境^[33]。这有助于知识的构建与分享,使其不仅仅被动地被权威的研究者所消耗甚至忽视。在现今社会中,Web 2.0 的诸多工具被成熟运用于加强协同学习中。Web 2.0 工具的出现及广泛运用,使独立的学习者能够合作学习,共同产生、讨论、评估、优化他们的创意及想法。而在现今,大量的学术组织或高校正在通过将协同学习方式与 Web 2.0 工具结合以消除学习中存在的制度性及沟通性壁垒。例如,包括 Open University in Britain, Athabasca University,

Thompson Rivers University 与 Open Learning in Canada 等诸多大学在内的高校开始开设电子课程及远程学习课程 MOOC。MOOC 是 Massive Open Online Course 的简写，意为通过网络实现无限参与及开放访问的在线课程^[34]。在现阶段，大部分的 MOOC 课程尚处于录制课程后上传分享的阶段。部分高质量的线上课程团队会进行大量前期备课、课程设计、反馈模式等。但是，MOOC 为协同学习模式带来的多元化线上学习方式并不局限于此。笔者认为，大量高校采用 MOOC 的情况展现了互联网 2.0 工具在协同学习、协同研究过程中所带来的可能性。在当今社会中，互联网 2.0 工具加强了线上社区的关联，亦使线上信息资源能够得到深度共享及使用，这将成为学习机构建立线上开放式创新社区过程中重要的工具。

需要明确的是，区别于协同学习的目的，MOOC 的学习过程中往往只是单一接收信息，因此并不产生新的信息与知识。因此，笔者认为 MOOC 可更偏向被视为协同学习中的一种手段或工具，提供线上交流方式的更多可能性，但与协同学习中产生信息的环节关联性较弱。

2.2.4 开放教育资源下的协同学习

在传统的开放教育资源讨论中，开放教育资源往往仅仅局限于教育信息范围。随着大设计时代的来临，当今社会行业面临新的整合与需求，传统开放创新方法的运用逐渐不仅仅局限于其本源领域。在开放教育资源的理念中，其核心思想在于对于知识信息开放性的产出。Collis 和 Strijker (2004) 概念化了用户在发现和使用数字学习资源时循环的行为活动。

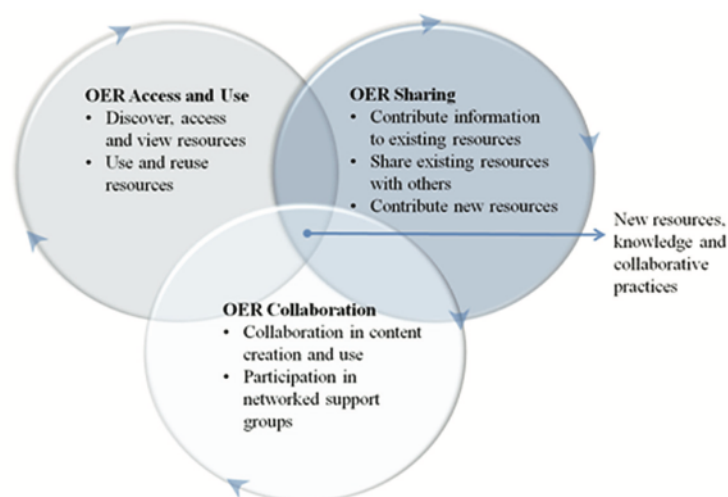


图 2.5 OER 所承载的行为活动类型，资料来源：Alexandra Lilavti Pereira Okada, “Collaborative Learning2.0: Open Educational Resource”, 2011

如上图所示，开放教育资源信息所承载的行为活动有三类：OER Access and Use（开放教育资源的访问与使用），OER Sharing（开放教育资源的分享）与 OER

Collaboration（开放教育资源的协同合作）^[35]。在访问与使用行为中，学习者主要进行的行为是探索发现教育资源及使用教育资源。这亦是开放教育资源所处的循环周期的第一步。它始于原作者对于资源的获取，以及以数字形式创建资源、进行分享及使用。在创建学习对象后，该资源被标记相关信息（包括资源的标题、作者、涵盖的主题等），从而便于他人查找及使用。在分享行为中，学习者的行为主要为对于访问该资源的相关信息做出贡献，成为分享流量之一，以及增加其他教育资源的访问信息。在该阶段，用户群体可以更具自己的需求及兴趣选择资源。一旦学习者选择了某项教育资源后，他们可以“按原样”使用资源，或以某种方式适应或修改资源。在协同合作行为中，学习者主要进行关于内容使用、创作方面的合作，以及参与相关网络与小组。在协作过程中，学习者或保留资源，或基于新的见解及经验创建新的教育资源版本或修复原有资源中的问题。而当使用者的三类行为叠加时，即是新的资源、信息及协同实践所产生的阶段^[36]。在该概念中，整个开放教育资源的生命周期是一个迭代过程。通过此资源循环，创造者（初始的学习者，或建立平台的设计师、管理者）以及使用者（协同合作者、学习者等）均可通过相关行为活动来引导学习资源的更新与替换。在该模式的基础上，笔者认为，开放教育资源的思想不仅支持着资源的转换与更迭，同时支持着用户之间的新信息共享及写作。开放式教育资源的根本目的，与协同创新一致——仍是新信息、资源的产出。总而言之，开放教育的概念不仅旨在适应于共享，亦在于创新以及生成更多高质量的可用性资源、开辟创造的可能性并分享这些产出的新信息，从而启发新的活动，形成循环、带动整个协同学习系统的运作。因此，当笔者不仅仅局限于讨论教育资源，而将范围扩展为创新资源时，开放教育的指导意义将更为明确。它将与协同学习方法共同成为建立开放创新社区过程中的思维方法，扩展创新资源的可能性。

2.3 本章总结

相对其他生态学理论而言，景观生态学理论的研究方式更为全面、适合自然呢地的特点，且拥有极高的潜力及运用价值，因此本文将其作为自然呢地的生态研究工具。基于对于相关文献的整理总结，笔者认为对于自然呢地的生态研究可从景观系统尺度与斑块内部尺度两个层级进行，从斑块空间结构、景观异质性、生态系统平衡性、生态系统复杂性、景观粒度、斑块数量与干扰扩散影响力、景观连接度等方面结合实地调研数据进行深入评估。

此外，将自然呢地数据进行开放学习是完全可行的。通过数据开放的方式将自然呢地资源作为开放教育资源进行共享，以此为核心建立协同学习关系，不仅能使各方学习者参与使用现有的自然呢地资源，同时亦能通过线上、线下资源的

交叉利用、整合各方学习者后产生新的知识、数据。在未来，不仅能通过协同学习产生初期的自然呢地信息，用以搭建初期的开放资源基础，亦能在后期通过不同背景的学习者参与产生更多可能性。因此，通过开放学习的方式将自然呢地资源进行整合，是使用自然呢地资源的最佳方式。

第3章 自然呢地概念的生态研究

本章自然呢地生态定性研究将对位于上海笔者所观察统计范围内的自然呢地的生态学定位及生态状况进行论述。在该研究阶段中, 本文将在景观生态学理论的基础上进行两阶段。第一阶段是通过收集笔者所统计的上海自然呢地数据(其中以上海科技馆西侧湿地类自然呢地、沪金高速/南家宅桥/新海路交汇处高架下自然呢地为深入调研地块)而对笔者在上文文献综述章节所总结出的景观生态学评估条件进行定性探究。在第二阶段中, 从定性数据中得出的结论将被转化为反应自然呢地生态特征的工具, 以便通过对于对比项的比对探讨自然呢地位于景观生态学理论中的定位, 从而完成自然呢地概念研究。

3.1 景观生态学评估条件及方法

在第二章文献综述中笔者总结出的景观生态学评估条件共有: 斑块空间结构、生态系统平衡性、生态系统复杂性、景观异质性、景观连接度。而在生态评价过程中, 上述每一条件的计算、衡量方式各不相同, 因此无法作为定性或定量数据统一计算或评价。因此, 笔者选择建立理想参考项, 通过比对每一项评价条件中自然呢地与参考项的区别, 定位自然呢地的生态状况, 从而获得定性结论。为方便明确自然呢地在“人工绿地”生态系统与“纯野态自然”生态系统区间中的生态位置, 笔者建立了四个极端理想假象对比项以作为参照标准。因此, 在假想项建立过程中, 以“人工”与“自然”为两级, 分别进行尺度的条件变动。在笔者现有对于上海自然呢地的统计数据中, 最大尺度的自然呢地面积约为 3540 平方米(上海科技馆以西湿地类自然呢地), 最小尺度自然呢地面积约 98 平方米(上海锦秋幼儿园东北侧荒废停车场类自然呢地)。因此, 笔者将假想对比项的最偏向自然端设置为与最大自然呢地面积相仿的纯野态自然生境, 将最偏向人工端设置为与最小自然呢地面积相仿的纯人工绿地, 建立了以下假象对比项:

- 先决条件: 物种丰富度分别为区间内极端条件(区间最大取为与位于北半球亚热带大陆东岸气候区面积 4000 平方米的森林生境相似, 区间最小取为与位于北半球亚热带大陆东岸气候区面积 90 平方米的人工管理花坛相似), 面积区间参考笔者所观测的自然呢地区间(90 平方米-4000 平方米范围)

(1) 面积为 4000 平方米且未受人工活动干预的正方形森林生境, 记为参考生境 WL;

(2) 面积为 4000 平方米的矩形城市公园(受日常人工管理, 人工灌木及草坪), 记为参考生境 UL;

(3) 面积为 90 平方米且未收到人工活动干预的矩形野态废弃花园, 记为

参考生境 WS;

(4) 面积为 90 平方米的矩形花坛 (受日常人工管理), 记为参考生境 US。

其中, 参考生境 WL 可被理解为完全的野态自然环境, 参考生境 UL 与 US 可被理解为完全的人工绿地。在具体评价过程中, 对于定性评价条件将给出自然呢地与参考生境的对比参考值; 对于定量条件将同时给出自然呢地与参考生境的计算结果。



图 3.1 生境参考项的区间位置, 笔者自绘

3.2 自然呢地的生态评估

3.2.1 斑块空间结构

斑块空间结构往往通过斑块大小、斑块形状进行衡量。斑块大小即斑块面积, 通常以平方米及公顷为单位进行衡量。一般而言, 斑块内的物质、能量与斑块面积大小成正比, 但此相关并非线性, 而是如图 2.2 的曲线线性关系^[37], 即开始时物种岁板块面积增大而增加迅速, 但该增加幅度会随板块面积增大而递减, 最终停止。

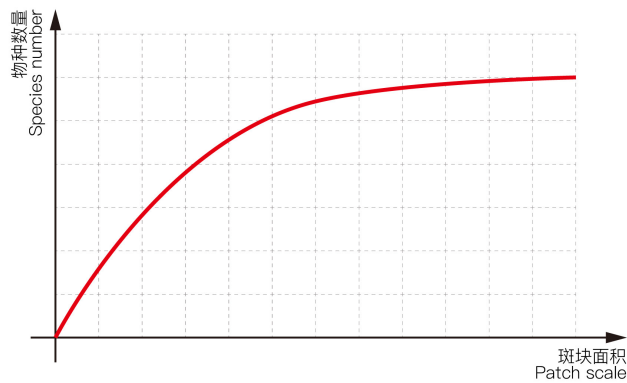


图 3.2 斑块面积与物种数量关系图，笔者自绘

斑块形状即斑块的外形。通过斑块外形的差异，斑块可被分类为不规则斑块、圆形斑块、矩形（方形）斑块三类。而斑块形状能够影响斑块内部物种丰富度、斑块干扰影响力、边缘物种等多方面因素，如图 2.3。而斑块形状（ S ）往往可通过板块边界实际长度（ L ）与同圆面积（ A ）圆周的比值表示，如下^[38]。

$$S = \frac{L}{2\sqrt{\pi A}}$$

在该算法中， S 值越高，斑块形状越复杂。一般而言， S 值越高——即斑块形状越复杂，斑块生态稳定性越强。

斑块形状 Patch form	优点 Advantage	缺点 Shortcoming
	内部面积最大，物种丰富，种群数量大	与相邻及远距离基质间的交流少
	-	核心区小，与响铃和远距离基质间的交流少
	-	与相邻及远距离基质间的交流少，边界被侵蚀可能性高
	对边缘物种最有利。最便于基质内的动物所利用	-
	基因变异最大，最利于干扰风险的扩散	核心区面积最小，内部面积最小
	像远距基质的扩散可促进其他斑块的重新定居。滤篱效应可使斑块发生局部物种灭绝后重新获得定居	-

图 3.3 斑块形状优缺点总结，笔者自绘

对于自然呢地的斑块空间结构评价将着眼于斑块构成元素与斑块形状两个方面。就斑块构成元素而言，在笔者所初步粗略统计的上海自然呢地中可将构成环境结构的元素归纳为：物理元素（土壤、水、空气）、人造物、生境（栖息地：灌木类、河流滨水类、池塘类、树林类、草坪类、腐木类等，除物理元素外的生态因子：光照、温度、无机盐）。其中，有 59.43% 的自然呢地中包含了池塘、树池、花坛、道路、土方、垃圾、墙体、堤坝、高架立柱等人造物。因此，可从环境结构角度将自然呢地分类为：城市建设类、滨水类、湿地类、农田类。（详细统计分类结果见附录）。

经笔者整理归纳，上海现存的自然呢地环境结构类型可归纳为如下：

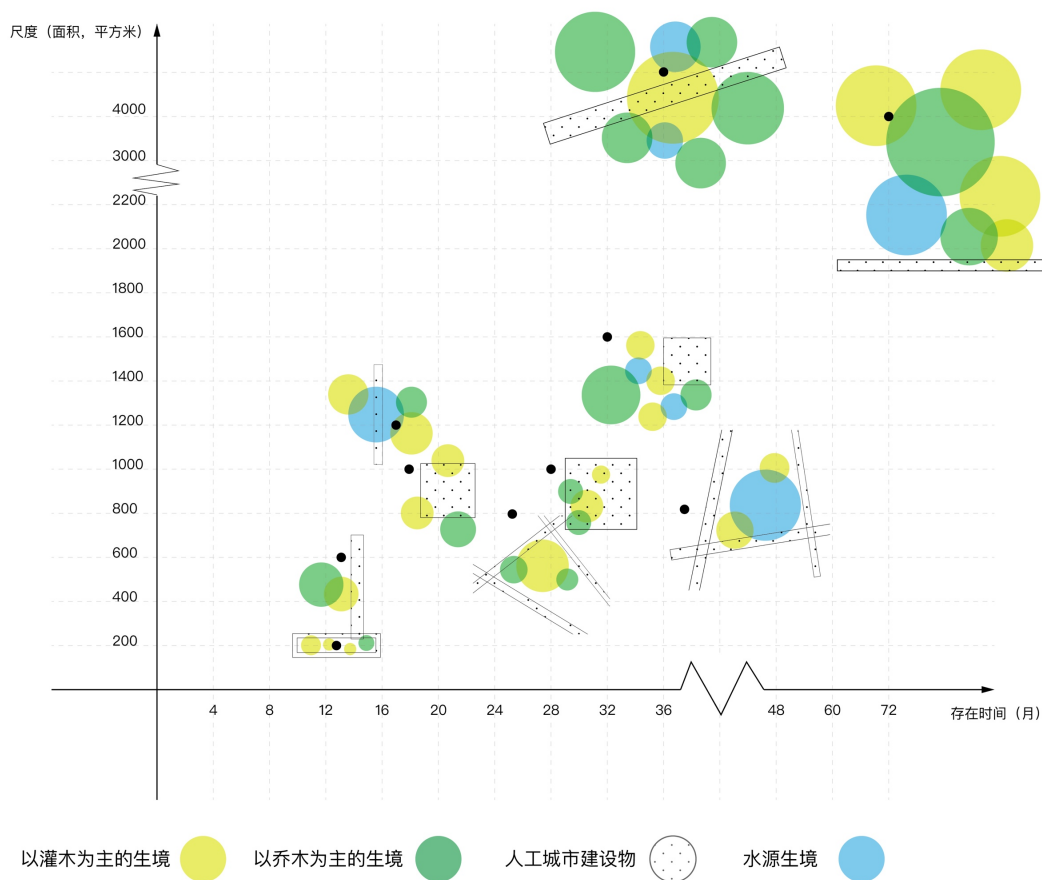


图 3.4 本文所统计的自然呢地生境构成类型，笔者自绘

可看出，大部分的自然呢地环境结构均较复杂，构成元素较多。这亦意味着自然呢地中往往包含多种类型的生境，由此提供了多样性的物种栖息地。

以笔者所调研的上海科技馆以西湿地类自然呢地为分析项，同时将生境对比项 WL、UL、WS、US 同时带入该式，得到该自然呢地的形状系数为 1.13，生境对比项 WL 为 1.125，生境对比项 UL 为 1.16，生境对比项 WS 与 US 为 1.2。（计算过程见附录）因此，以生境参考项 WL、生境参考项 WS、US 的形状系数为区间，分别代表“更接近纯自然”与“更接近纯人工绿地”，将 1.125 到 1.2 间平均五等分，分为“极接近自然”，“较自然”，“适中”，“较人工”，“极接近人工”，可得到发现自然呢地的形状系数处于“极自然”区间。



图 3.5 自然呢地形状系数位置，笔者自绘

3.2.2 生态系统平衡性

不同于斑块结构与空间异质性的可定量性，生态系统平衡性是一种定性式的判断。Steward Pickett (2007) 于《Ecological Understanding: the nature of theory and the theory of nature》中最先提出了通过生态系统平衡范式衡量景观中的生态平衡度。而影响生态系统平衡范式的四个特征包括了：

- (1) 本质上处于封闭状态，
- (2) 具备高级别的自我调控能力，
- (3) 本质上未受到环境干扰或极小干扰，
- (4) 与人为环境的动态变化影响无关。

对此，笔者结合实地调研数据，分别统计满足上述各条件的自然呢地比例，并与四个生境对比项进行对比，（评价过程件附录）得出如下比对结果：

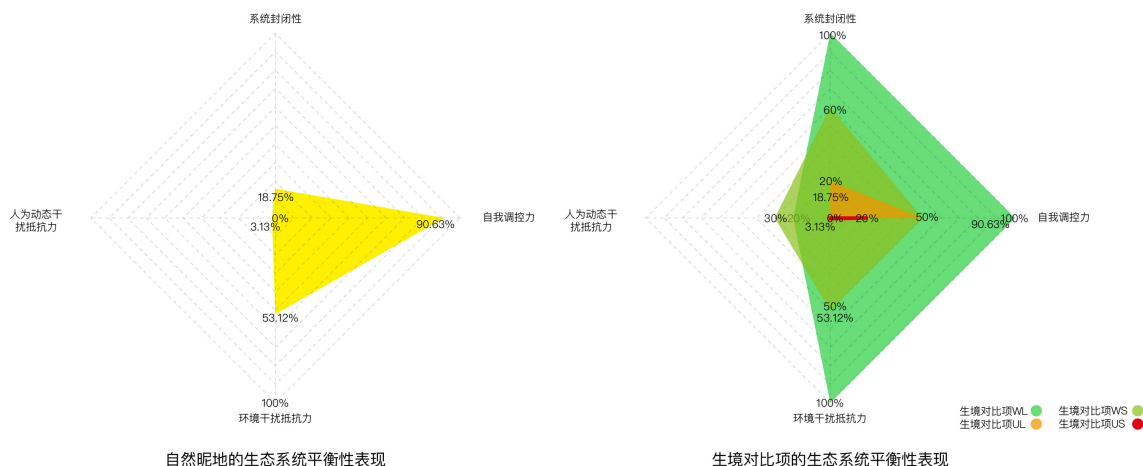


图 3.6 自然呢地与各生境对比项的生态系统平衡条件对比，笔者自绘

可看出，自然呢地四维图形与最接近自然状态的生境对比项 WL 的四维表现形状相似，且最远离自然平衡状态、可被视为“极接近人工状态”的对比项为生境对比项 US。将每一对比项的四项条件评分相加对比作为参考区间，得到区间最大值为生境对比项 WL，总值为 330；区间最小值为生境对比项 US，总值为 20。将该区间五等分，分为“极接近自然”，“较自然”，“适中”，“较人工”，“极

接近人工”，可得到发现自然呢地的生态系统平衡性状态处于“适中”区间。

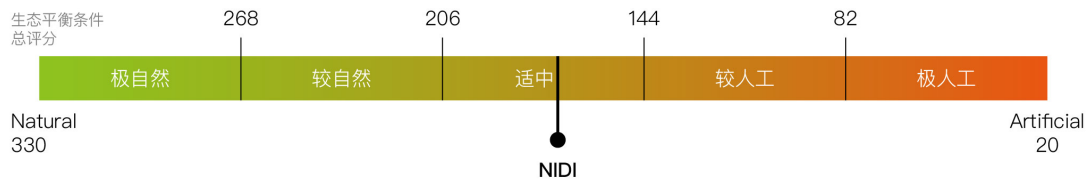


图 3.7 自然呢地生态平衡性所处位置，笔者自绘

3.2.3 生态系统复杂性

生态系统复杂性最初是被用于衡量生态系统稳定性的名词。生态系统稳定性在生态学术语中泛指关于生态系统结构和功能的动态平衡的性质。1974 年 May 和 Orians 以 Mac Arthur 于 1955 年提出的理论为基础进行深入研究后，提出将生态系统稳定性定义在以下两方面：

- 受干扰后，生态系统抵抗离开动态的能力，即“组抗力”（Resistance）
- 干扰消除后，生态系统的恢复能力，即“回街道力”（Resilience）

但是，受干扰后的生态系统抵抗能力与恢复能力往往是难以预测及估算的，因此随着生态研究的发展，部分学者提出了生态系统复杂性（ecological complexity）的概念。生态系统复杂性往往用于衡量生态系统中各类综合组成要素的种类、数量及结构复杂度，继而作为研究生态系统稳定性的支撑指标^[39]。

在传统衡量生态系统稳定性的指标中，往往还会使用“生物多样性”进行参考。生物多样性与生态系统复杂性是非常相似的学科名词，但由存在着关键性的差异。在生态科学领域，生物多样性与生态系统稳定性之间的关系始终是悬而未决的问题。传统的生态科学研究普遍认为生态多样性毫无疑问能导致生态系统的稳定性。与此相反，在近年的生态学研究过程中，越来越多的实验和模型证据表明了生态多样性与生物系统稳定性并无直接关联，甚至呈现出负相关关系（模型研究表明，¹在一定范围内随系统中组分连结的增加系统稳定性增强，但超过一定临界点时完全连结组分再增加会导致系统稳定性降低^[40]）。按系统科学理论的复杂性测度，系统组分联系程度较低或较高时，系统复杂性均相对较低，系统复杂性最高点出现在组分中度联系状态，即：生态系统稳定性的变化与系统复杂性一致，且生物多样性仅仅是系统复杂性的一种类型。

总而言之，在衡量生态系统稳定性时，“复杂性”是比生物多样性更合适的评判因素。因此，在本文中采用生态系统稳定性衡量自然呢地的生态状况，

¹ 常杰，“生物多样性_生态复杂性与生态系统稳定性”，2009

而非生物多样性。而衡量生态系统复杂性与稳定性的具体定量方法选择方法则始终少有确定的结论。在当前景观生态学中，简单衡量生态系统复杂性的方法往往基于简单的生态系统食物网的关系可视化。通过此方法，食物网的层级数量、每层级中物种数量以及整体食物网中能量流的数量往往可被直接观测，继而用于对比研究与分析。

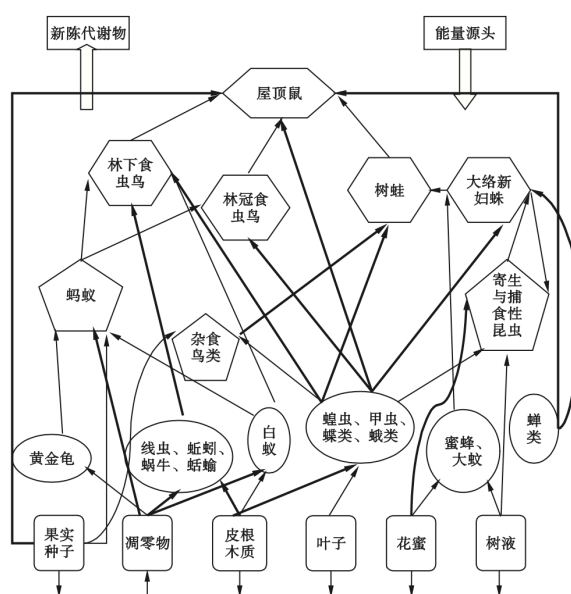


图 3.8 针叶林的生态系统食物网示意图

经过笔者调研后发现，自然呢地大多拥有着较高的物种多样性。在笔者所详细调研的上海科技馆西侧湿地类自然呢地、沪金高速/南家宅桥/新海路交汇处高架下自然呢地中，笔者观察并统计到的物种共 101 种（详细统计列表见附录），其中扮演消费者角色的物种共 36 种，扮演生产者及生境提供者角色的物种共 57，扮演授粉者角色的物种共 3 种，扮演分解者角色的物种共 5 种。由此，笔者绘制了以此两处自然呢地为例的自然呢地食物网及其他生境对比项的食物网关系折页图：

图 3.5 自然呢地生态结构及各生境对比项食物网层级，笔者自绘(见折页)

通过上图可看出自然呢地的食物网较复杂，物种多样性高，食物网角色丰富。以垂直高度划分，在池塘、土壤层、地面表层、矮树层、林下叶层、树冠层军存在不同的物种捕食生产关系。以生态学中常用的物种层级标准划分，植食性昆虫类、爬行类生物通常为一级消费者，肉食性、杂食性昆虫、植食性哺乳类、鸟类等通常为二级消费者，肉食性爬行类、鸟类等通常为三级消费者，肉食性、杂食性小型哺乳类、大型爬行类等通常为四级消费者，肉食性、杂食性大型哺乳类、鸟类等通常为五级消费者。将自然呢地食物网以该标准进行层级区分，存在分解者、生产者、一级消费者、二级消费者、三级消费者、顶端（四级）费食者六个

区位。生境对比项 WL 存在七个食物网区位，生境对比项 WS 与 US 存在四个区位，生境对比项 UL 存在五到六个区位。因此，以生境对比项 WL 为最接近自然状态、生境对比项 UL、US 为最接近人工绿地状态建立食物网区位数量区间，可发现自然呢地处于“较自然”位置。



图 3.9 自然呢地食物网层级位置，笔者自绘

3.2.4 景观异质性

异质性 (Heterogeneity) 亦是衡量斑块在景观系统中生态状态的重要因素。异质性能深度影响景观中的资源、物种和干扰。在景观生态学中，“景观”的异质性是由景观结构中不同的斑块、廊道、基质、网络锁构成的。景观系统的结构能从宏观影响上述因素的形成过程，而上述因素的构成亦会影响宏观景观系统的生态状况。经过笔者总结，常见的景观空间构型有镶嵌格局 (mosaic)、带状格局 (zonation)、交替各具 (alternation)、交叉格局 (interdigied)、散斑格局 (scattered)、散点格局 (dot)、点阵格局 (dot-grid)、网状格局 (network) 等，如图 2.4。而上述各类景观构型可被同分为四中不同的景观类型：散斑景观、网络景观、交叉景观、棋盘景观，如图 2.5。

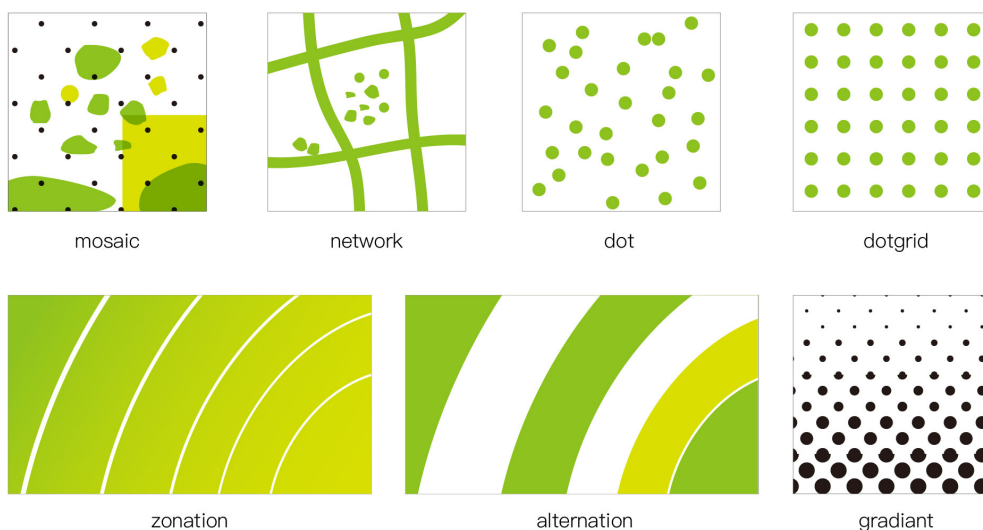


图 3.10 景观空间构型类型总结，笔者自绘

其在景观生态学中，“异质性”的意义表现为^[41]：

(1) 满足五种不同生态位的需要，有利于不同物种存在于空间的不同位置，从而允许物种共存。

- (2) 影响群落的生产力和生物量。
- (3) 导致群落内物种组成结构的小尺度差异
- (4) 控制群落物种动态和生物多样性的基本因子。

而量化衡量异质性的条件包括单个斑块隔离度、斑块易达性、斑块分散度、斑块密度。将各类计算因素结合,可得出最终的景观异质性指数(Shannon index)算式,如下。

$$HT = - \sum p_i \ln p_i$$

在该式中, HT 表示某景观系统范围内的景观异质性指数, p_i 为该景观系统中,景观单元类型(目标斑块覆盖面积)占景观总面积的比例。景观异质性指数越高,此类斑块对景观异质性的影响力越大^[42]。

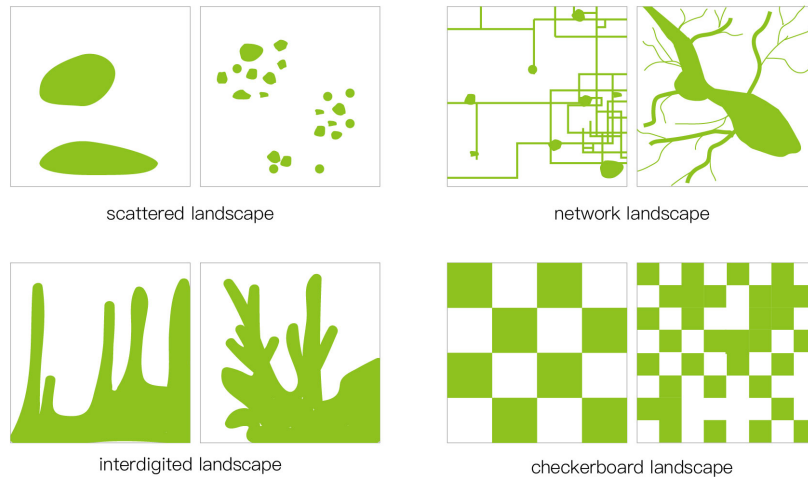


图 3.11 根据格局分类的景观类型总结, 笔者自绘

在计算过程中, 选取上海杨浦区鞍山小区周围 2000 x 2000 米正方形区域范围为样本统计其官方绿化率、自然呢地面积进行计算。



图 3.12 杨浦区鞍山小区 2000×2000 米范围样本区域内自然呢地统计

最终得到：自然呢地景观异质性指数约为 3.47，生境对比项 WL 景观异质性指数为 0，生境对比项 WS 景观异质性指数约为 6.91，生境对比项 US 景观异质性指数约为 2.81。其中，生境对比项 WL 可视为纯自然区域，生境对比项 UL 最接近“人工城市”范围，因此将以以生境对比项 WL、UL 分别为上下限的区间范围五等分后，自然呢地处于“适中”范围。

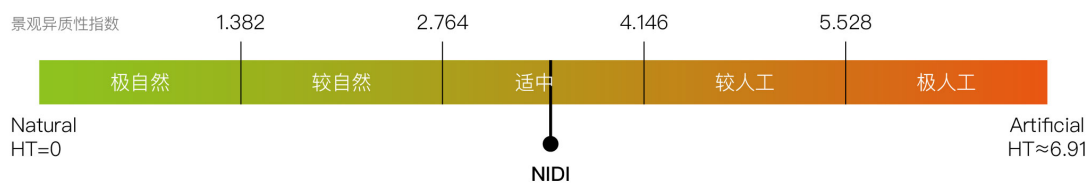


图 3.13 自然呢地的景观异质性指数位置，笔者自绘

3.2.5 景观连接度

“景观连接度”（Landscape Connectivity）亦是描述景观生态过程、生态状态的重要参数。Merriam 于 1984 年率先提出景观连接度概念，并用其描述景观结构与物种运动行为间的交互作用^[43]。而 Forman 和 Gordron 于 1986 年提出景观连接度是描述景观中廊道或基质在空间上如何连接和延续的测定指标^[44]。根据笔者总结，景观连接度总体而言是用于描述景观内连续性的参数。在此概念中，直接影响景观连接度的景观元素往往是基质与廊道。其存在意义表现在：

- 作为景观要素间的过度区域，产生屏障的同时连接边界
- 当处于狭长、条带状连接方式时，作为廊道为物种提供迁徙与基因交换通道
- 产生“岛屿”

景观连接度越高，此类基质与廊道存在数量越多，斑块连接性越好，物种复杂性越高，局部系统的抗干扰能力越强。在景观生态学中，连接度的计算方法基于“网络”（network）与“结点”（node）。其算式下。

$$\gamma = \frac{L}{L_{\max}} = \frac{L}{3(V-2)}$$

其中，该比值为该系统网络的连接线数与最大可能连接线数比。V 为结点数，景观连接度比值区间为 0 到 1。

在该计算过程中，同样选取上海杨浦区鞍山小区周围 2000×2000 米正方形区域内自然呢地为样本进行统计、测算其网络与节点数量。以此样本计算后，得到该样本范围内自然呢地的景观连接度 γ 值约为 0.124。“纯自然”生境对比项 WL 可视为 γ 取值区间的上限即 1，“纯人工城市”生境对比项 UL 则可视为 γ 取值区间的下限即 0。以此为区间范围进行等分后，可发现自然呢地的景观连接度 γ 值位于“较人工”区间。

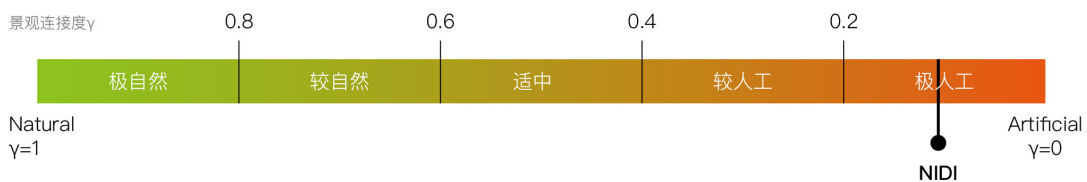


图 3.14 自然呢地的景观连接度指数位置，笔者自绘

可看出，虽然自然呢地的存在能够在一定程度上丰富城市现有绿地数量、加深景观连接度，但就宏观而言自然呢地并不能从根本上改变城市系统中的景观连接度。城市景观系统由大量构筑物斑块及少量绿地斑块构成，因此绿地斑块的存在注定是分散的，无法形成大尺度绿地的自然呢地从本质上便失去了大幅度影响

城市景观连接度的能力。这亦是在该评价衡量位置中自然呢地偏向“人工”极的原因，其本身即是城市的一部分，因此在景观连接度的网络测算中毫无疑问与城市的表现相似。然而，在小尺度区域中，自然呢地依然有着弥补城市绿地空缺的作用，作为廊道或基质边界连接、包围其他斑块，细致入微地影响着城市生态。

3.3 本章总结

经过上文的各种分析，可发现自然呢地主要表现出景观系统内“斑块”的各种特性，偶尔可提供“廊道”与“基质边界”的作用。因此，笔者认为可将自然呢地定义为城市范围内区别于人工绿地的另一种绿地斑块。将上文结论中自然呢地对于斑块空间结构、景观异质性、生态系统平衡性、生态系统复杂性、景观连接度五个方面的生态位置相总结，可得到如下的五维图。在该图中，绿色区域代表偏向“自然”特征，红色区域代表偏向“人工”特征。

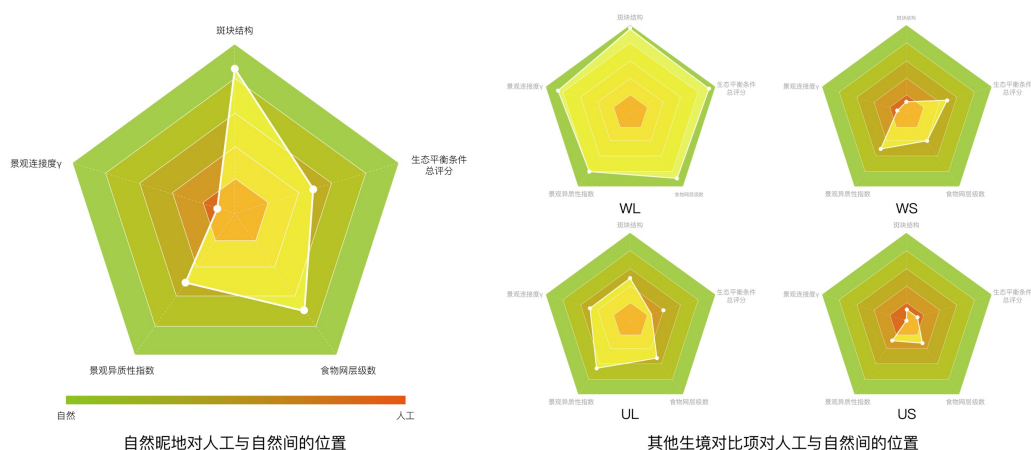


图 3.15 自然呢地对于自然与人工区间的位置，笔者自绘

可以看到，虽然在景观连接度方面颇有不足，自然呢地在“自然”与“人工”区间中的范围位置明显是偏向于“自然”状态的。对于形状系数、生态平衡条件、食物网层级这三个斑块内部生态评价条件而言，自然呢地表现出远胜于城市绿地（参考生境对比项 UL 与 US）的特征，这意味着其拥有着接近野态自然的物种丰富度、生态稳定性、生态系统复杂性。因此相较于城市斑块，自然呢地更能够成为城市生物提供栖息地与迁徙廊道。在景观异质性指数与景观连接度这两个着眼于景观尺度的评价条件而言，自然呢地的表现颇为接近“人工”。但如上文所述，这是自然呢地特殊的位置条件与存在方式所决定的。散布于城市中的自然呢地斑块，注定无法形成极大尺度的完整大型野态绿地，因此在景观连接度方面难以做出更大贡献，其表现与普通的城市绿地相近。然而自然呢地的存在能够增加城市绿地的密度，虽然在宏观尺度下依然难成气候，但在局部小尺度中存在形成

大尺度类型的自然呢地（如上海科技馆西侧湿地类自然呢地），或减少城市人工斑块对于绿地的隔离、为城市绿地提供更多基质边界或连接廊道。同时，在景观异质性方面自然呢地亦能做出贡献，自然呢地数量与城市景观异质性呈正向相关。

综上所述，笔者得出结论：

- 自然呢地是一种处于极佳生态状况的城市绿地斑块，相比于城市人工绿地而言自然呢地更接近“自然”环境状态。
- 对于内部生态系统而言，自然呢地的生态状况与“自然”野态接近，保持着较高的物种丰富度。该特征与城市内绿地生态系统状态相差较大，因此对于城市生物而言是不可或缺的廊道与生境。
- 对于城市尺度的景观系统而言，自然呢地拥有增强其景观丰富度、连接度、干扰扩散影响力的能力，因此对于城市生态系统而言产生着正向积极作用。其对于城市生态系统有着重要的影响力，与城市人工绿地的生态定位类似，但亦弥补了现存城市绿地的功能及生态元素缺失。

第4章 自然呢地的社会推广

在确定自然呢地拥有较重要的生态意义后,结合笔者所进行的开放学习类概念文献研究,最终认为存在将自然呢地资源向社区进行推广的可行性。对此,本章首先进行了自然呢地的社会认知讨论——其中包括自然呢地的社会认知现状、该现状所带来的问题、扩大社会认知的益处以及自然呢地推广的意义。随后,笔者具体进行了自然呢地的优势及推广潜力调研,最终确定了自然呢地的现有及潜在利益相关者,从而明确了围绕自然呢地概念、整合利益相关者建立开放学习社区的可行性。

4.1 自然呢地的社会认知

为确定自然呢地的社会认知状况,笔者首先进行了自然呢地实地调研及问卷调研统计。笔者在自然呢地实地调研过程中试图找寻现有的自然呢地利益相关者。对此,笔者选择了上海科技馆以西湿地类自然呢地为例,连续前往该自然呢地5天(2017年7月17日至2017年7月22日每日10:00至16:00时间段)统计了该时间区间内曾来访的人员或与之有相关活动的人员(详细记录见附录)。由该统计可发现在观测期间出现的与自然呢地产生交互行为的人群中,除与自然呢地自身资源关联较弱的人群外,因自然呢地资源而被吸引到达进行活动的人群包括生态科研研究者及垂钓者。其中,生态科研研究者到达的时间稳定、停留时间较长、活动时间段安排有严格的计划性,因此笔者认为生态科研人员可被视为当前与自然呢地关联最强的利益相关者。

在于到场的生态科研人员交流过程中(访谈详见附录),笔者了解到当前的上海现存自然呢地中有小部分已被部分研究人员记为常用野外观测用地,并时常进行稳定的野外生物观测及统计工作。然而,此类专业人员对自然呢地资源的应用依然存在局限性。首先,笔者所采访到的科研人员表示其所了解、熟知可用于观测野外生物的自然呢地类场地仅有3处。对于野外数据的大量需求而言,仅3处的观测场地储备是远远不够的。同时,接受采访的科研人员表示,其对于该处自然呢地的观测是独立的,仅用于其个人的科研研究过程中,因此并未向其他科研人员分享过该自然呢地资源。由此可见,即使在已使用自然呢地资源进行野外调研的科研人员中,其信息的流通是极其闭塞的,完全不存在自然呢地资源数据的共享、更新与交流。

因此,即使在未来仅着眼于专业人员的信息共享,便存在建立自然呢地信息共享、开放数据社区的必要性。自然呢地资源的共享与数据开放能够大大增强专业研究人员的效率。首先,共享的自然呢地地理位置信息能够帮助更多专业人员

寻找便捷、合适的野外观测场地。其次，数据开放的自然呢地观测信息能够帮助专业人员进行数据比较、节省初步调研的原始数据采集时间、增强数据信息的横向对比度。

在完成对于专业人员的访谈调研后，笔者设计了调研问卷进行发放，以了解当前社区公众（非专业人员）对于自然呢地类地块的认知程度与接纳程度。在问卷设计中，笔者针对调研对象的年龄层、职业类别、居住区域等方面进行调研统计，以试图明确调研对象对于自然呢地的接触难易度、原始了解度、接触意愿。最终，发现当前民众对于自然呢地类城市范围内野态地块、自然地块的了解度均较低。大部分公众在日常生活中与此类地块并无交集且并不关心自然呢地的存在情况，少数公众甚至厌恶自然呢地，认为自然呢地属于城市废地、需要尽快在城市建设过程中进行产出。

因此，笔者认为存在提升自然呢地社会认知、将自然呢地知识资源进行推广的可能性与空间。其可能性在于：

(1) 当公众对自然呢地的认知加强后，首先能使公众了解并愿意接触自然呢地。自然呢地空间作为城市绿地的一类，其自身是一种现存的城市生态资源。而此类资源由于公众认知度的低下而被大量浪费，公众接触自然的方式被局限于人工绿地。因此，自然呢地能够作为地处城市中的野态地块为公众提供更便捷接触自然的机会。同时，在城市建设进程中被遗弃的自然呢地地块亦能在其短暂的寿命中被有效利用，为社区提供相应的野外活动服务。

(2) 其次，在了解自然呢地生态性质、生态意义的过程中，能够改变部分公众当前“野态即是脏乱差”的错误生态认知，增长其生态知识与生态可持续观念，从意识上改变社区的可持续生活方式。

(3) 提供了社区向自然呢地学习的可能性。自然呢地资源的意义除线下空间外，其本身的野态生态资源数据亦十分宝贵。除现有的科研人员进行野外观测采集所使用外，现有的自然呢地的生态结构可被城市景观设计师在设计生态景观、植栽布置的过程中所参考。

(4) 同时，由于自然呢地是在我国城市建设过程中所产生的特殊地块，其出现、存在均与城市规划方案息息相关。因此，城市规划者亦可通过加强对自然呢地知识的了解，为城市绿化率布置、城市绿地规划等设计过程提供参考。

(5) 最后，自然呢地资源的知识性导致其极其适合开放学习等学习方式。而在未来营造协同学习类的学习社区、整合社会各方利益相关者共同学习，能够产生大量新的知识、信息及数据，无论对于生态科研亦或城市规划角度均有较大意义。而此类社区的建立亦能邀请大量公众（非专业人员）的参与以增强学习关联与数据信息的采集。

综上所述,笔者认为自然呢地资源存在大量的推广可能性。在下文中,笔者将详细调研自然呢地的利益相关者、优势条件与具体的活动可能性。

4.2 自然呢地的优势条件与可能性

4.2.1 自然呢地与生物科学研究领域

在笔者的实地调研过程中,曾多次与正在采集生物数据的生物科学研究者相遇。在临近上海科技馆的野态湿地中,(现已被铲除),笔者多次遇到昆虫学相关专业研究者。在与他们的交流与采访中,笔者得知该地在生物研究者圈内非常知名。作为一个尺度适宜、生境种类多样、人为干扰较少的理想野态地块,此自然呢地已成为多位生物科学研究者观察、记录生物数据的实际场地。

为验证将自然呢地作为提供给相关科学研究者的可行性,笔者对此进行了访谈及调研。从访谈中,笔者总结出野外生物观测选址的基本流程是:第一步,区域植被及土壤分布调查。包括完成大比例的土壤图及植被图,以及土壤情况研究报告等。第二步,完成观察场地的大致平面图绘制。第三步,根据物种面积曲线法确定观察场地的最小群落面积。第四步,根据场地内群落最小群落面积、使用时间长度及前期各类环境分析报告,最终确定观测场地范围面积。第五步,样地围取。第六步,物种编号、标号、记录。第七步,设计长期采样方案。第八步,建立观测、标记设施及样地保护设施。第九步,资料整理及存档。

而在观测过程中,往往需满足以下基本需求及特点^[45]:

(1) 稳定且明确的植被分布类型。大部分物种生态观察研究对于特定物种所需的特定生境有着严格要求即保证观测地存在长期的同种类植被分布类型。在观测阶段期间,植被区的生境变化亦将严格记入观测过程中。因此,人为干涉较少的野态环境,当其环境达到生态平衡后,将成为较理想的观测地点。在笔者对于上海自然呢地的初步粗略统计中,共有 27.87%的自然呢地处于市区外部交通枢纽位置,且此部分均远离居住用地、商业服务业设施用地等人群集散度高的城市地块。在这类自然呢地中,89.32%的地块处于长期缺乏管辖状态,且有 59.43%的地块拥有包括池塘、滨水、河畔等水源类生境,其生境类型多样,物种丰富度极高。此外,在笔者所统计的全部自然呢地中,亦有 57.39%的自然呢地处于非居住用地及商业服务设施用地地块,即较远离社区及城市人群,所受居民及城市生活垃圾影响较小。除 26.22%的工地废弃地块中的自然呢地外,几乎所有自然呢地都处于相对长期稳定的情况,即在短期(三年至五年)内不会被城市建设所更新或清理。该寿命年限虽然远较其他城市地块更短,但足以满足大部分基本需求的物种生物观察研究流程。

(2) 观测场地布局。在部分物种观测流程中,单一的场地是无法满足观察及对比需求的。部分生态系统生物野外观测规范中明确要求生物观测场地需要:主观测场、辅观测场、调查点。在统计及研究观测过程中,对于生态系统观测而言观测场地相当于一个或多个样方的集合。为了保证观测数据的代表性,观测者需要对区域内的主要代表植被类型进行长期观测,包括典型的植被群、人工的生境环境以及其他分布面积较大的群落区域。因此,在观测点选择中,将最具代表性的群落类型的典型地段设为主观测场,而相邻的其他群落区域作为辅观测场。在观察过程中,辅观测场是主观测场的补充,而非重复。此外,调查点是辅观察场的一种,其存在意义在于用来完成动物或其他调查项目(如社会经济调查)的固定区域,或特指离主观察场较远或群落类别较大的观察场地。在选址原则中,主观察场地最为重要,要求选择在地区内最具代表性的植被类型分布的地段,且同时开展包括水分、土壤、小气候环境因子在内的综合性观测。综上所述,在该类生物野外观测中需要有相近、相类似群落区域的多个观察点。在统计中,43.56%的较大尺度自然呢地在其3公里半径范围内还存在多个小尺度或零散状态的自然呢地。这些自然呢地的存在情况如同被打散、破碎的生态斑块,距离近且生态联系较强。因此,完全可作为主、辅观测场进行同时设置及同期观察。调查点型观察场地由于存在理由特殊,此处可忽略不计。但在统计中,25.69%的自然呢地处于上海的居民区附近。该部分自然呢地拥有地处社区的地点优势,这对于对社会、社区类辅助观察有特殊要求时的野外生态观察研究来说及其便利。

(3) 尺度需求。在上述的观测步骤中,第三步及第四步涉及到观测场地范围面积的截取。在常用的观测尺度中,场地的形状及大小一般为正方形,少数会使用长方形。同时,该正方形观测地块一般选址于植被类型相同、地形变化尽可能一致的地段。其基本原则为:标准地面积必须大于群落最小面积。在这样的原则下,常用的尺度为15000mm x 15000mm, 20000mm x 20000mm, 25000mm x 25000mm三类。而在笔者所初步粗略统计的上海自然呢地中,能够满足20米乘20米见方的观测场地面积的自然呢地占35.89%。满足20米乘20米见方以上,30米乘30米见方以内尺度观测场地面积的自然呢地面积占15.89%。改数据虽然占比不大,但却足以满足部分特殊野外生物观测的需求。此外,笔者由于条件所限,在边郊地区的自然呢地调研有限,并未统计完全。在上海的周边城郊范围,野态的自然呢地地块数量惊人,且大尺度呢地数量较多。因此,自然呢地完全能够满足该类特殊观测需求。

(4) 可达性。由于观测的需求,部分野外生物观测需要频繁前往场地记录及观察或在场地中长期居住观测。根据笔者统计,84.68%的自然呢地的1公里半径范围内存在道路等交通枢纽,其中24.56%的自然呢地在2公里半径范围内存在

地铁站, 35.37%的自然昵地处于城市区域而非城郊地带。另外, 56.89%的自然昵地中存在草坪、地台、平缓的土坡等地形, 方便观测者搭设帐篷等野外常驻工具进行长期调研。因此, 自然昵地能够基本满足居住于上海市区内的观测者的可达性需求。

综上所述, 由于上海市自然昵地的数量及多样性, 自然昵地完全可以满足大部分生物科学研究者对于野外生物观测场地的需求。自然昵地不仅存在多种生境种类、多样的物种丰富度, 同时在地理位置上千变万化, 能够满足多样化的观测工具架设及观测方法运作。

4.2.2 自然昵地与自然教育产业

4.2.2.1 自然教育简述

自然教育概念最初由18世纪法国教育家及哲学家卢梭所提出。在他于1757年所完成、1762年所出版的著作《爱弥儿》一书中, 卢梭最早提出了“自然主义教育思想”概念^[46]。在卢梭所奉行的教育思想中, 其核心可被归结于“回归自然”, 即‘Back to the Nature.’ 在该教育理念中, 卢梭更倾向侧重于“人性中的原始倾向和天生的能力”。卢梭认为, 善良的人性存在于纯洁的自然状态之中, 只因为社会的文明尤其是城市文明才使人性扭曲、罪恶丛生^[47]。因此, 只有真正“归于自然”的驾驭, 远离喧嚣城市社会的教育才有利于保持人们的善良天性。虽然在卢梭概念中的自然教育与如今我们所说的自然教育概念相去甚远, 但是笔者认为, 现今自然教育的理念无疑是来源于卢梭的自然主义教育思想。不论卢梭的《爱弥儿》中如何论证了所谓“自然人”与“公民”的相反之处, 其最重要的理念, 在于人的教育因来自于自然, 从于自然, 取地自然, 即处于自然之中的教育往往是真正健康的。在这个观点中, 卢梭已敏锐意识到到自然环境对于人格教育过程中所展现出的影响力。真正与现今意义相符的自然教育概念来源于二十世纪八十年代的美国与欧洲。1979年约瑟夫·可奈尔所著的《Sharing Nature with Kids》(与孩子共享自然)引发了一场全球性的自然教育革命^[48]。在该著作中, 他首次大量提倡“向自然学习”, “与自然玩耍”, 提倡带领人们到自然或半人工的环境中借助自然游戏、歌唱、喜剧等方式, 参与式地体验自然、学习自然、感受自然, 通过自然的环境教育人们的行为、改善人们的心灵、营造家庭和团体氛围。在他的自然教育理念中, 他对自然的崇敬和热情跃然纸上, 他始终坚持通过自然教育的行为与活动, 教会人们崇敬自然、体会生命的伟大、培养出对生命的热爱。受到以约瑟夫·可奈尔为代表的自然教育学影响, 如今国内的自然教育产业也进入快速发展的阶段。不论是“自然鉴赏”(Nature Appreciation)亦或“自然学习”(Nature Learning), 都是自然教育中非常重要的环节与行为。或针对这两个不同

的方向，亦或将其融合，国内的诸多自然教育学习机构亦在努力验证并完善自己的教育体系。对此，笔者对于相关行业从业人员进行了采访与数据统计。根据相关专业人士的统计^[49]，自2010年来，我国自然教育产业呈井喷式发展，其中以2015年后尤为明显。自2010年起，每年国内新注册创立的自然教育机构数量分别是2010年10所，2011年32所，2012年28所，2013年28所，2014年37所，2015年52所，2016年69所，2017年54所。其中自然学校及自然中心类占47%，户外旅行类占18%，剩余包括博物场馆类、公园游客中心类、保护区类及其他种类^[50]。在这个庞大的数量中，50%的自然教育机构属于私企运营。这意味着自然产业在2017年已经逐渐趋于成熟稳定，既已初步形成了稳定的客群及市场，同时相关产业链的雏形亦已形成。

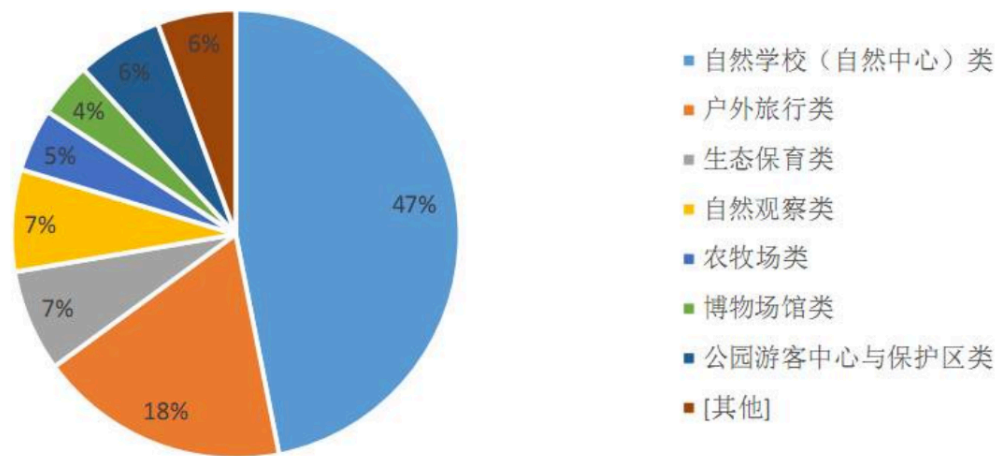


图 4.1 2017 年全国自然教育机构类型统计，资料来源
<http://www.natureeducationchina.org/?p=1096>, 2017

自然教育机构运营的主体形态

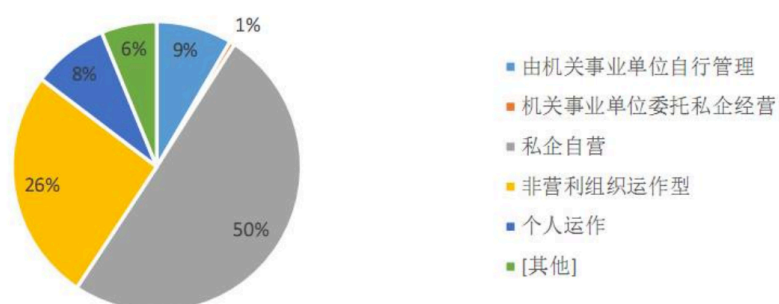


图 4.2 2017 年全国自然教育运营方式统计，资料来源
http://www.sohu.com/a/120523273_503441, 2017

4.2.2.2 自然呢地作为自然教育场地

在上文所述的自然教育产业现状下,野外及户外选址成为自然教育产业最重要的线下活动条件。根据笔者的调研,国内现有的自然教育机构在进行野外活动选址时,32.5%会选择在生态农场或农田中进行,33.2%选择在森林公园、湿地公园等公共绿地中进行,20.4%的机构会选择自己所熟知的野态生境。在选址过程中,不仅需考虑场地选择的安全性、生态性,同时亦需考虑活动承办的可能性及各方协调。在这样的多方考虑下,选址往往成为承办野趣野玩活动中最大的难题。自然教育机构在野外选址过程中普遍倾向选择“原生态的自然”亦或“人为污染少的纯净自然”。从生态学角度解释,即人为干扰少。如本文第一章中对于 Emma Marris 的观点^[51],笔者完全同意。Emma Marris 所说的城市中的野态地块,基本与本文论述的“自然呢地”概念完全相符。在城市范围中的自然呢地,大部分是由于缺乏人为管理而长期演变为野态地块,最终处于生态平衡状态。此类地块中物种丰富度高,大部分物种为本土物种,生命力、适应力强,整体生态系统亦处于高强度平衡中,抗干扰能力极强,完全能够承受普通等级的野玩野趣类活动。同时,此类地块由于城市规划定位特殊,因此极少需要维护,仅需在活动策划阶段制定活动过程守则^[52]。因此,生态稳定度高的自然呢地,完全能够承受基本自然野趣类活动的户外场地需求,将自然呢地资源与自然教育产业连接是可行且理想的设计策略。

4.2.2.3 自然呢地在自然教育产业中可提供的互动资源

自然呢地的最大特点是其拥有野态的生态环境。如第三章中所述,在本文中定义的自然呢地均已达到一定生态程度,且拥有丰富或较丰富的生物多样性。因此,自然呢地能够承担大量的野外生态调研及自然认知教育活动。同时,基于其所处位置、所含生境的差别,自然呢地中的观察对象是多元化的。对于观察学习者而言,在自然呢地中直接观察物种、统计生境、观察物候特征以及通过观察者的感官收集自然信息,皆是可行且有趣的自然交互方式。

在笔者所统计的上海粗略自然呢地数据中,当自然呢地处于较大尺度时,49.5%的自然呢地呈现为接近于湿地的状态。在此类自然呢地中,同时包含池塘、灌木丛、乔木林、芦苇丛等不同生境。在此类自然呢地中,同一地块即可目击到不同状态的生境,即可为观察学习者提供不同的知识认知,亦能为其提供对比案例。此外,在所有被笔者统计的自然呢地中,亦均处于差异较大的生境中——废弃停车场、废弃工地、社区花坛、城建空地、立交桥洞等等,对此观察者亦能从宏观入手,对比与统计不同自然呢地的生境差异。因此,观察生境是帮助学习者了解“自然呢地”生态状况的观察方式。

在第三章论述自然呢地食物网的过程中，笔者已统计到若干种不同的物种。而在生态链中，每一种捕食者都代表着一条生态链的完整性，因此从观察到的物种中我们能够推测出该自然呢地的生态系统^[53]。因此直接观察物种依然是学习者了解自然呢地的最直观、最全面的观察手段。

此外，某些自然呢地中的物种是特定自然特征的标记物。例如，在部分社区中的小尺度自然呢地中可以目击到蝉类的存在。上海地区所存在的蝉类以蚱蝉（*Cryptotympana Atrata*）为主，其中黑蚱蝉的数量最多^[54]。而黑蚱蝉生长周期极长，多为12至13年^[55]。因此有黑蚱蝉出现的社区往往存在时间较长，否则无法满足其在土中蛰伏的生长时间。对此，邀请观察学习者寻找并发现自己所生活小区中的蝉类，可以在完成生态状况分析外进行社区历史时间的比较活动，加强社区与生态自然关系的同时，趣味盎然。

由于自然呢地的生态优势，观察物候亦是典型的观察及分析方式。物候规律指生物长期适应温度条件的周期性变化，形成与此相应的生长发育节律。其主要表现为动植物的生长、发育、活动规律与非生物的变化对节候的反应。在传统的城市范围中，物候由于生态条件的制约往往存在部分观察障碍。而在野态的自然呢地中，由于其物种多样性且仅受到较少人为干预，物候的观察准确且直观。而根据记载，我国民间早有关于物候的研究与记载。而我国历史中最为完善的物候规律总结首先被记载于公元前2世纪的《逸周书：时训解》中^[56]。

在该书中，物候规律被总结为“七十二候”：“立春之日东风解冻，又五日蛰虫始振，又五日鱼上冰（鱼陟负冰）。雨水之日獭祭鱼，又五日鸿雁来……小寒之日雁北乡，又五日鹊始巢，又五日雉始雊。大寒之日鸡使乳，又五日鹜鸟厉疾，又五日水泽腹坚。”

在该物候律中，至少记载了52种生物^[57]。而在上海本地的自然呢地中，亦能轻松目击柳絮、海棠花、迎春花、蝉类、候鸟、梧桐等同样标识季节的气候性生物因子。除简单观察物候标记物外，分析其观察到的时间同样能帮助观察学习者进行宏观季节变迁状况的认知与学习。当观察学习者拥有历年相同物候被观察或目击的时间记录时，此类教育资源能够帮助学习者完成每年的物候出现时间对比，继而分析地区性的季节、气候乃至环境变化，最终完成生态保育科普的目的。

4.3 总结

综上所述，将自然呢地进行推广具有多方优点，同时存在极大的可行性。围绕自然呢地的学习能够从以下方面展开，如图：

(1) 首先对于生态科研人员而言，自然呢地资源可被更开放地利用，从而提升专业人士对自然呢地的学习效率。自然呢地地理信息可被分享、自然呢地的

观测数据信息可被共享与更新。

(2) 对于社区公众而言,自然呢地资源可被推广与普及、学习其生态知识,从而提升非专业人士的生态意识、增加接触自然的机会、合理有效利用被城市建设过程所忽略的自然地块。

(3) 而通过开放学习方法将上述二者结合,引入自然教育机构、城市建设者等新的利益相关者,则能建立更大范围的自然呢地数据开放社区,进行协同学习、分析数据资源,创造、产生更大量的数据及全新认知角度的新知识。

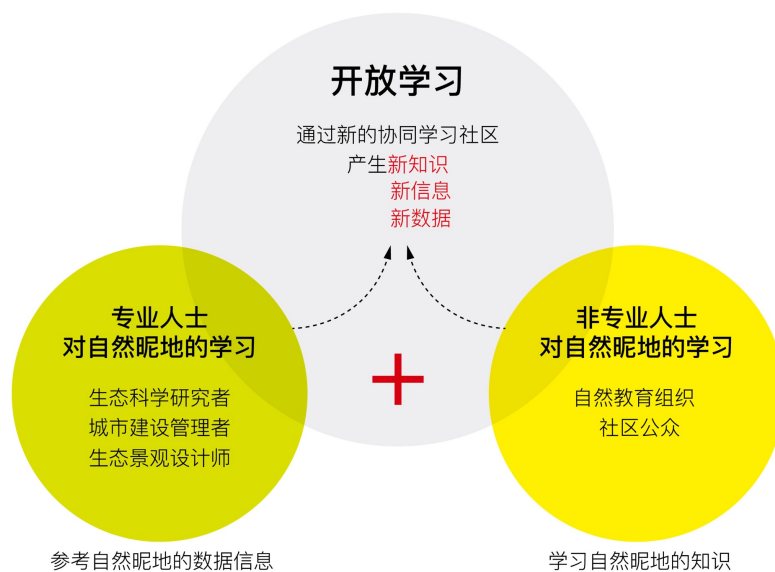


图 4.3 围绕自然呢地的学习方式, 笔者自绘

形成开放学习社区后,将自然呢地资源整合为线上信息系统,以线上社区的形式为自然科学学工作者服务,同时邀请相关专业研究者共同管理、编辑、整合平台中的自然呢地开放数据。在该社区中,建立者与生态科学研究者合作,进行初期数据的建立与筛选,通过自然教育机构的推广将自然呢地知识提供给公众学习。公众在学习过程中参与自然教育活动,实际使用自然呢地的线下空间,在使用过程中通过特殊媒介采集自然呢地数据,反馈给生态科学研究者、城市规划管理者以供其专业参考使用。此社区中各方学习者同时亦是信息产生者,通过协同学习方式在相互的沟通中产生新知识:

- 通过自然教育机构作为中介,能够将自然呢地资源介绍给社区公众使用,使社区公众愿意接触自然呢地;
- 通过社区公众的参与与体验,能够将自然呢地数据大量采集,反馈给生态科学研究者使用;
- 通过生态科学研究者的科学知识普及,能够使社区公众更了解自然呢地

的生态性，从而愿意参与自然教育机构所举办的户外体验活动；

- 通过社区民众、生态科研人员所产生的自然呢地数据可反馈给城市规划决策者，从而在城市建造过程中考虑自然呢地的管理从而影响社区。

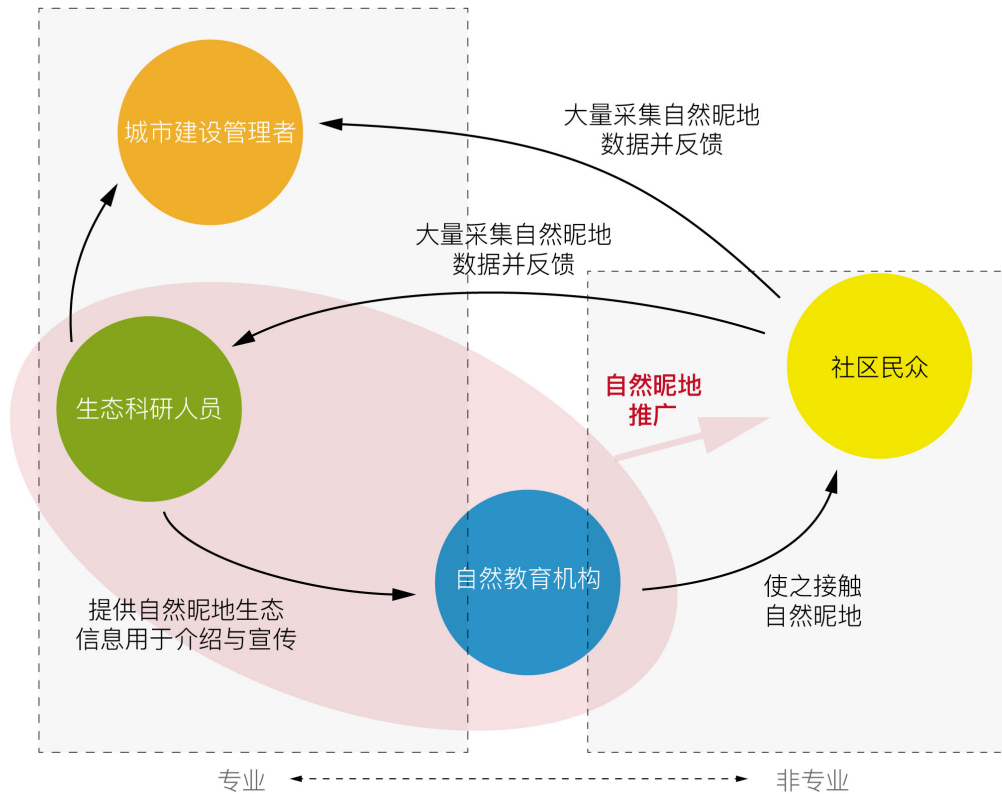


图 4.4 自然教育机构、社区公众、生态科研人员协同学习关系图

第 5 章 自然呢地开放数据平台

5.1 自然呢地的开放数据分享

5.1.1 需求分析

经上文所述，笔者认为在自然教育机构、生态科学研究者、社区民众间建立协同学习关系与开放数据社区是完成自然呢地普及的理想策略。

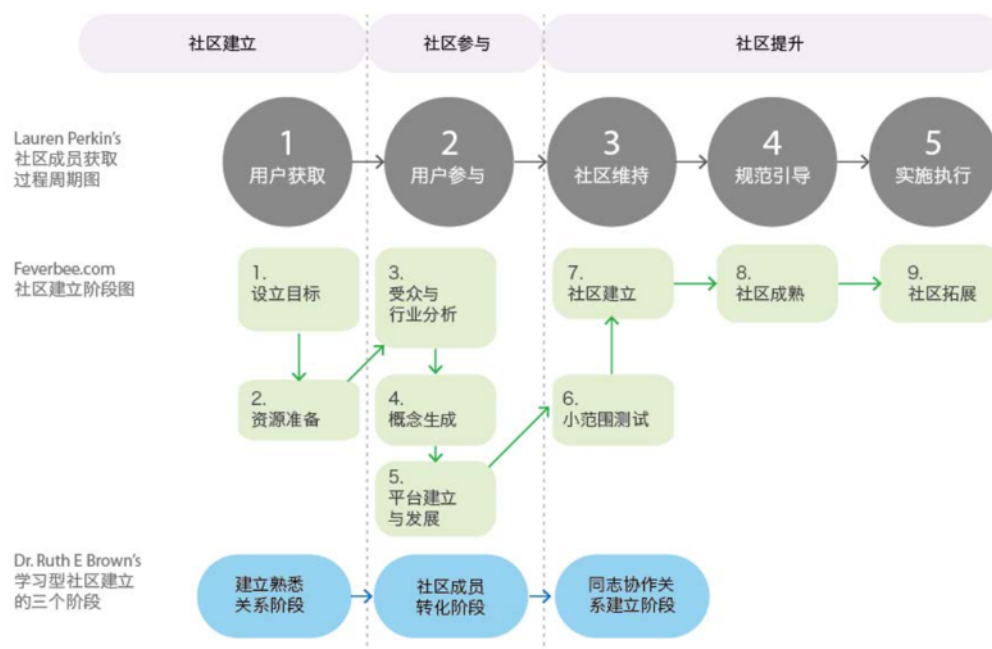


图 5.1 数据开放社区的建立流程

而该社区关系的建立过程经笔者总结后可归纳为开放社区的建立过程可分为 Community Initiation（社区建立），Community Engagement（社区参与），Community Thriving（社区提升）这三个不同阶段^[58]。在社区建立阶段，首先需确定关键性问题——即社区的目标、意图及受众。根据上文的分析比对，自然呢地的数据开放社区将着眼于自然呢地信息、数据的共享及迭代更新，同时激活自然呢地线下空间的使用可能，从而深度开发自然呢地的使用价值。对于其受众，笔者在本章分析阶段暂定为需要自然观测场地的生态科学研究者、需要自然活动场地的自然教育组织、需要参考自然呢地生态结构的相关人员以及生活中可达自然呢地的社区成员（公众）^[59]。对于详细的受众分析及选取，本文汇总下文中进行详细调研分析的阐述。此外，在该阶段需明确建立沟通渠道，并通过沟通渠道以及初期关键性问题确定过程中所考虑的用户群选取，形成关系网络的雏形。第二阶段是社区参与的过程。在完成第一阶段中沟通渠道的建立以及初期社区参与

人群的筛选后，该阶段主要包括对于平台的测试、数据迭代及后期调整。同时，在该阶段会完全激活整个系统，使第一阶段所邀入的利益相关者完全参与整个开放创新流程中，从而完成从初期参与者到正式社区成员的转换。在最终的社区提升阶段，则重点侧重于后期对于社区本身的维护、社区成员联系的加强及后期系统的更新修复^[60]。

因此，笔者认为，对于一个开放式社区的建立来说，第一阶段是最重要、且设计师参与度最高的。在该阶段中，设计师同时扮演组织者及参与者的角色，不仅需筛选用户、建立联系，同时需要建立沟通工具创建社区雏形。

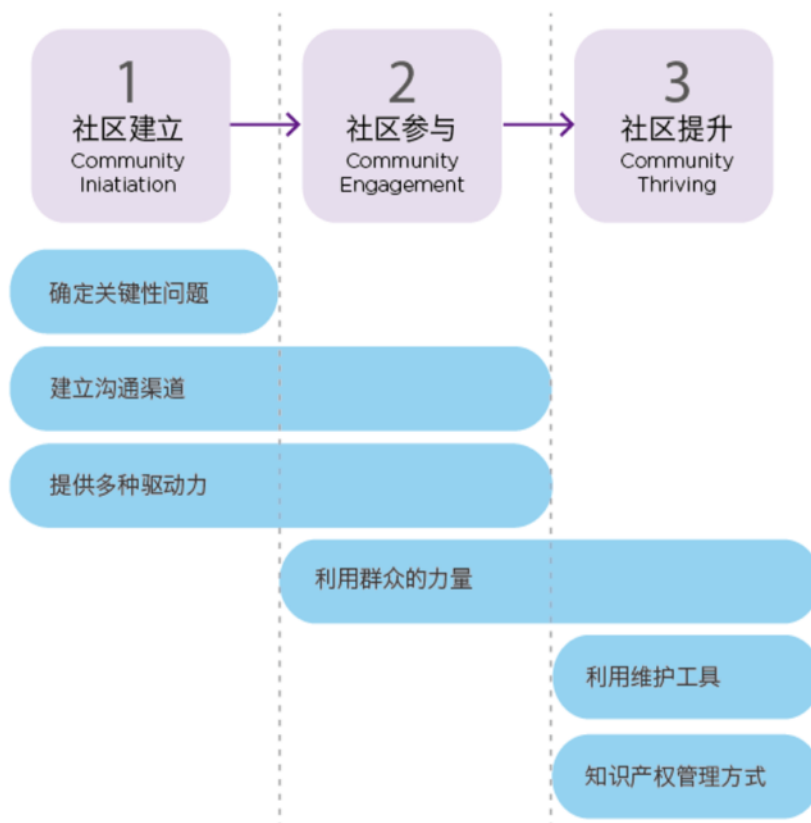


图 5.2 数据开放社区建立过程中的对应关键点

对于自然呢地资源而言，精确定位受众、激活初期使用群体，并且选择合适、高效的沟通工具建立社区关联，是在上文总结的开放创新社区建立过程中最重要的工作。这同时要求设计师完成：

- 自然呢地资源的初步整合整理，
- 自然呢地开放创新社区的受众人群、相关参与者分析与筛选
- 自然呢地与跨界资源协作的可行性分析及初步设计
- 开放创新社区所使用沟通工具的分析、选择及初步建立
- 整体开放创新社区运行框架的展望

因此，在本文中笔者将会着重着眼于 Community Initiation（社区建立）的第一阶段，即自然呢地资源的初步数据整合、受众人群筛选、社区框架建立及沟通共同设计。对于未来自然呢地资源的功能，笔者可初步归纳为：

- 线下空间需求：为生态科学研究人员提供野外观察场地；为自然教育机构提供野玩、野趣活动场地；为普通公众提供接触自然的机会。
- 线上数据需求：为生态科学研究人员提供初步的观测场地数据；为自然教育机构及普通公众提供可进行野玩类活动场地的地点信息；为相关景观生态研究者（包括设计师）提供自然生态结构的数据参考。

5.1.2 数据分享工具选择

Stevan Lindegaard（2010）于《The Open Innovation Evolution: Essentials, Roadblocks and leadership skills》中探讨了在数据分享类社区中沟通方式、沟通网络的建立要素。Stevan Lindegaard 的探讨显示了其多元化的考虑，不仅仅局限于传统意义的“沟通工具”，更多探讨了在“沟通工具”所支持下、通过参与协作者共同形成的“沟通网络”^[61]。该探讨中包含了对于线下参与者面对面沟通中的必要条件及沟通方式，以及营造相关创新网络文化的重要性。而其对于具体“沟通工具”的需求，经笔者筛选整理后，可归纳为：

- 沟通平台的基础需明确该开放创新的目的及方向
- 建立沟通工具时，明确沟通需求，选择相应的适合的工具
- 组织者同样需参与试用该沟通工具，而非纯粹的搭建者
- 组织者有必要通过该沟通工具向其他协同合作者共享信息
- 鼓励和支持虚拟在线的手段，并邀请所有的用户使用该沟通工具。

Stevan Lindegaard 认为，一个适合的沟通工具将能够强有力连接协同合作关系中的不同组织、促进创意生成和信息产出、强化用户群体并吸引新的潜在用户从而不断壮大社区、提升创新产出的质量以及帮助用户群体更好理解该社区的运作链与关系网络。同时，他提出了在沟通环节中建立新的用户角色的理念——即沟通网络中应具有 Center Connectors（中央连接者）、Brokers（调节者）以及 Peripheral People（外围人员）^[62]。该关系与建立整个开放创新网络的角色组成不尽相同。以自然呢地平台为例，在建立过程中设计师是核心角色，连接生态科学研究者、自然教育机构及公众并组织社区。但是在沟通网络中，Center Connector 却不由设计师扮演，而应由生态科学研究者及部分公众充当。而设计师在该网络中更偏向 Brokers，即调节者。因此，经过笔者对于 Stevan Linegaard 研究以及上文中对于自然呢地利益相关角色分析与总结，支持自然呢地开放创新社区的沟通工具必须满足以下功能：

- 能够提供后台数据库，同时可后台管理、调整前端数据，以便数据更新及迭代
- 便利的操作性，减少低技能人群对于社区参与的难度
- 拥有可移动终端，以便在户外查找、观测、记录数据。
- 支持多用户账号的创建、沟通
- 不仅具有沟通功能，同时能够显示自然呢地主题信息的运用及采集意图
- 支持人员更新、增减及成员管理

在该导则下，笔者整理了当前 Web2.0 情景下的常用沟通渠道工具，并对其进行比较选择。在当前网络环境中，能够大致满足上文所述要求的沟通或数据工具包括三类：开放在线数据平台，社交媒体网络，单向数据库。

其中社交媒体网络详细包括：微信/QQ 类聊天群，微信公众平台，新浪/腾讯微博等短社交平台。单向数据库包括部分微信小程序，单向数据的网站页面、Teambition 等协作平台等。将其置入上文总结的六个需求进行比对，得出以下图表中的比对结果。在对比中，笔者使用五分制。从 1 分到 5 分分为五个分数档，分别代表“完全不提供”，“少有提供”、“不确定，可选性大”、“多数满足”、“全部满足”。按此标准，笔者对各个沟通工具进行打分。

表 5.1 沟通工具对比评分表

工具类型	条件满足 具体工具	提供后台数据管理、更新迭代	便利的操作性	拥有可移动终端	支持多用户账号的创建及沟通	显示自然呢地主题及数据采集意图	支持人员更新、增减、成员管理
开放在线平台	开放数据平台	5	2	2	5	5	5
社交媒体网络	微信/QQ 类聊天群	1	5	5	2	2	3
	微信公众平台	4	4	5	2	2	2
	微博等短社交平台	1	4	5	2	3	2
单向数据库	微信小程序	3	3	5	2	3	2
	单向数据网站	2	3	3	3	5	3
	Teambition	1	4	5	3	2	3

	等协作平台						
--	-------	--	--	--	--	--	--

经统计后，开放数据平台总分 24 分，社交媒体网络类平均分为 17.3 分，单向数据库平均分为 18.3 分。综合以上数据比对结果，笔者发现目前暂无完善的沟通手段能够完全满足上文所分析得出的沟通工具需求。因此，使用多个或改善后的某沟通工具方是正确的选择。结合各工具的操作可行性、自主管理性、设计开放性、专业性，笔者最终得出结论：在自然呢地的开放创新中，建立开放数据平台将是最有效的沟通工具。该“有效”不仅包括了对于使用者的参与体验，同时考虑了搭建过程中组织者的操作性。同时，仅仅搭建线上开放平台不足以满足自然呢地开放创新社区的建立——基于在线开放数据平台的终端亦是必须的。除平台自身的网站终端外，还需建立移动端的开放数据平台终端。两个终端功能有所重叠、有所区别，同时满足上文所分析的所有沟通工具需求，相辅相成，提供使用及管理便利性的同时营造明确、严谨且有趣的自然呢地创新网络。

5.1.3 总结

将自然呢地资源整合为开放数据后，围绕其概念建立数据分享社区，并采用开放数据平台作为承载数据分享、连接各方利益相关者、方便设计师管理的重要工具，是本文将采取的自然呢地普及策略。在该过程中，同时合理有效利用了自然呢地的虚拟资源（生态数据）与实体资源（线下空间），通过各方利益相关者的协同合作方式将自然呢地与各方紧紧相连。

在建立自然呢地开放数据平台的过程中，有以下三个重点：

- 自然呢地信息数据的初期整合及后期开放处理
- 各方参与者、用户群、设计师将通过协同学习的系统模式完成协同合作与内部的数据迭代工作
- 该数据开放平台的最终意义是进行普及，其最终状态亦是建立在普及成功的情景下

此外，在建立线上开放数据平台的同时，需谨慎进行 web2.0 工具的使用及设计。首先，自然呢地并非纯在线教育资源，其最大特征之一即同时拥有线下实体空间存在，即其拥有现实中的数据来源。因此，需防止在开放平台建立过程中忽略对于线下空间参与度及交互性的考量。其次，该开放数据平台需拥有不同终端的交互端口（其一必须为移动端）。且在进行交互端的交互界面设计时，需考虑到信息操作的去复杂化，以降低参与者使用的门槛。

在以下章节笔者将着重于讨论自然呢地开放数据平台的建立，及初期用户人群、参与角色的相关分析讨论。

5.2 开放数据平台综述

开放平台（Open Platform）又称开放数据平台、开放式平台、在线开放平台等。Thomas. R. Eisenmann（2008）于《Opening platforms: How, When and Why?》中将其描述为“describes a software system which is based on open standards, such as published and fully documented external application programming interfaces (API), a third party could integrate with the platform to add functionality. (API)”在该描述中，Thomas. R. Eisenmann 强调了开放平台是一种基于开放原则的软件系统^[63]。而该系统中的开放内容包括了例如出版物、文件信息的完全开放式的应用程序外界端口（API）等方面。通过这些接口（API），第三方能够参与该平台的信息管理及编辑——即使用者无需接触源代码即可参与平台信息、数据的开源，这是开放平台的本质。而所谓开放平台，并不仅仅是数据“开放”，其最初定义与协同创新、协同学习等概念颇有相似之处^[64]。在 Thomas. R. Eisenmann 发表的《Opening platforms: How, when and why?》中，将开放平台的参与者定义为以下角色：终端使用者、互补者、平台发起者（建设者、供应商）、平台赞助商。而真正的“开放平台”的运作系统，本质与本文于第四章中所述的开放创新社区类似，即——除数据信息使用上的开源外，每个参与者的角色亦同样“被开放”。经过笔者总结，参与者角色的“开放“有以下可能性：

- 扩大赞助商的范围
- 对于外界其他数据库信息、数据的许可
- 对于外界其他平台终端使用者、平台提供者的参与许可
- 平台内部各角色转变的可能性

在这样的运作思维下，每个参与角色都有可能改变，每一位参与者都有潜力提供原角色以外的功能，从而模糊参与者的界限，每位参与者都能够使用、共享平台信息，每位参与者都有可能参与平台建设、更新与迭代，每位参与者都有可能引入新的信息流^[65]。

同时，这亦是应用外界端口（API）概念第一次被提出。在开放平台中，应用外接端口可被视为开放平台系统中最重要的一部分。当开放平台的编辑者（例如程序员）在进行开放平台的二次编辑、管理、维护、更新等工作时，使用应用外接端口能够避免重新考虑该程序的源代码或内部工作机制的问题。在进行信息更新时，只需直接调用 API 即可，避免了大量的重复工作，同时提高了平台开源的操作性。^[66]通常情况下，应用外接端口（API）可用于分配储存器、处理文件、读取文件等等，是大部分应用程序的功能支撑。换言之，应用外接端口（API）为平台的管理者、编辑者、使用者提供了能够开源使用开放平台的可能性，应用

外接端口（API）是开放平台维持开放性的基本。

图 5.3 现有开放平台基础系统开放度对比，资料来源：Harvard Business School Entrepreneurial Management Working Paper No.09-030, 2015

Aspect of openness of a platform ^[1] [hide] ◆	Linux ◆	Windows ◆	Macintosh ◆	iOS ◆
Demand-Side Use (End-user)	open	open	open	open
Supply-Side User (Application developer)	open	open	open	closed
Platform Provider (Hardware/OS Bundle)	open	open	closed	closed
Platform Sponsor (Design & IP Rights Owner)	open	closed	closed	closed

随着网络技术的发展，现今的开放平台并不与最初 Thomas. R. Eisenmann 所定义的开放平台完全相同。在现今环境下，同样存在着并不完全支持开源的开放平台，而在开源手段上亦有使用 API 以外手段的平台存在（通过函数、通用网关接口等）。但大部分的开放平台依然基于 Open API 的思维，API 的开源可能性亦被大大增加——开放商或平台建设者依然允许并接受平台能够被二次建设的可能。使用开放平台，开发人员及其他参与者被允许添加平台供应商尚未完成或未构想的功能或数据。而不同开放平台由于其所选择的操作系统、通用网关接口、因特网访问协议的不同而对于参与角色提供不同程度的开放性^[67]。例如下表为哈佛商学院于 2008 年对于不同开放平台常见各操作系统对于开放平台各参与角色的开放性评价。

经笔者总结，当今常见的开放平台大致可分为两类：

- 通过支持技术（源代码）开放进行开源的开放平台
- 通过支持 API 或函数开放从而达到外部开源的开放平台（保持源代码的不变性）

第一类包括例如谷歌基于 linux 操作系统上的开源手机操作系统等。此类开放平台由于平台开发者难以完全满足第三方的大量软件需求，因此开放源代码，支持参与者对于个性化软件的创建需求。第二类包括 Facebook、twitter、淘宝、亚马逊等常见的开放平台。此类开放平台保持源代码的不可更改性，由开发者、平台建立者进行平台的框架设计与建立，在此基础上为参与者提供 API 的应用可能性，从而达到限制性地支持参与者的个性化数据建设。此类开放平台目前是最常见的，而笔者所构想的自然呢地开放数据平台亦将维持在此类。即：支持参与者、协同合作者对于新参与者、新信息的引入，但并不支持参与者进行平台建设的修改，而是将其个性化编辑限制于对于迭代信息、数据的编辑范围。

5.2.1 MOL (Map of Life) 开放数据平台案例分析

5.2.1.1 MOL 开放数据平台简述

Map of Life（下文缩略为 MOL）是一个立志于探索、记录并运用生物地图数据的开放数据平台机构。MOL 的运营由美国 National Aeronautics and Space Administration (NASA)、National Science Foundation (NSF)、Macarthur Foundation 三方负责，同时由包括 GEO BON、Google Earth Engine（谷歌地球引擎）、Global Biodiversity Information Facility 等各方商业机构、第三方开放平台、相关科研机构等组织提供包括资金、技术、数据、学术支持等多种支持。

在 MOL 的运营及管理过程中，整合了普通使用者、设计者、科研人员等多方角色参与构建，在教育资源方面使用了自主的数据平台库以及现有的科研数据库，高效而严谨地进行其平台推广，是开放平台及开放创新社区的优秀案例。

在 MOL 系统中，“探索周围的生物多样性，记录并分享目击的物种以协助保育工作，取得并运用目击记录以及 mol.org 网站中的全球资讯”（Discover and identify biodiversity around you. Record your sightings to share with others and support conservation. Engage with your records and species worldwide at mol.org）是其核心概念^[68]。其运行理念紧紧围绕使用者的探索、记录、取得这三个行为，围绕此三个主题提供了多样的数据采集方式以及数据享用机制。

5.2.1.2 运作框架及工具分析

MOL 的运作方式可简述为：通过邀请大众采集、记录所目击的物种，从而完善其生物地图数据库。与此同时，数据的贡献者亦能使用其地图数据进行学科学习及科普教育。在此协同学习的过程中，达到生态保育及科普的最终目的。而如上文所述，使用者进行“探索”、“记录”以及“获得”，是支撑其系统的运作的三个核心使用行为。它们代表着数据采集、数据筛选、数据可视化表达、数据库迭代更新等系统工作。

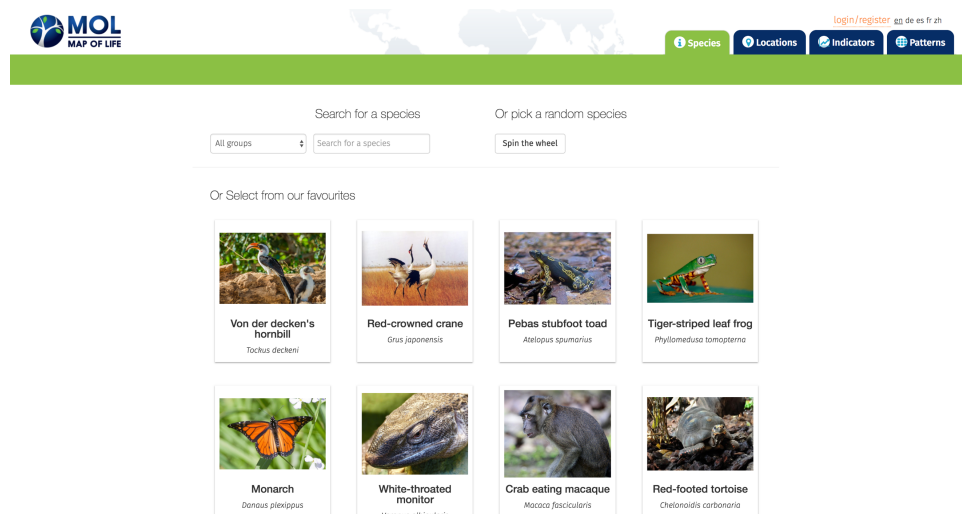


图 5.4 MOL 网页端物种搜索页面，资料来源：www.mol.org

“探索”行为主要通过移动终端完成实现。在该环节，MOL 设计制作了使用体验良好的 APP。在用户在户外使用 APP 时，系统能够通过移动设备自带的定位功能确认用户所在区域，并提供该区域所对应的已有初期数据库。该数据库大部分来自于 MOL 在运营前期即已录入的数据，其来源包括 Wikipedia 及数所海外科研机构。该数据库在保证科研严谨度的同时，为身处户外的使用者提供了参考用的物种列表。该列表罗列出了可能出现在用户所在地区的所有物种，且提供了它们的详细信息、图片、介绍、栖息地、生物特征等。用户可通过检索或照片对比找到自己目击物种的名称，亦可直接使用数据了解自己所处地区的生物情况。

“记录”过程同样通过用户操作移动终端完成。当“探索”行为中，用户在物种列表中检索并找到其所目击的物种后，APP 将跳转至上传记录界面。在该界面中，用户可选择其所见物种的地点、范围、目击物种的时间。在选择过程中，每一选项均给予了实时信息和自拟信息两种信息输入模式——例如用户可实时上传自己的定位以表示目击物种的位置，亦可手动输入及选择目击地点。此外，用户亦可选择上传“未见”物种。当相关专业用户经过严谨的周期性观察、确认该物种在该区域从未出现后，上传此数据后即可将该物种从此区域数据库中删除。

最终，在用户的“获得”步骤中，使用者可在 mol.org 的网页终端获得大量经过整理后的数据信息。此类信息经过 MOL 的设计者、管理者以及相关专业人员的筛选与整合，在确保其专业严谨度的同时，以可视化程度极高的方式呈现，方便用户使用。在网页端中，MOL 为使用者提供物种地图（Map Species），物种位置（Location of Species），物种指示符（Indicators），物种格局（Patterns）四类信息，分别包含了物种信息列表、物种地图定位、物种覆盖率、物种生境、生态保育、物种丰富度、物种多样性统计等多种数据。在任意信息界面，使用者均可使用检索、图表导出等功能。

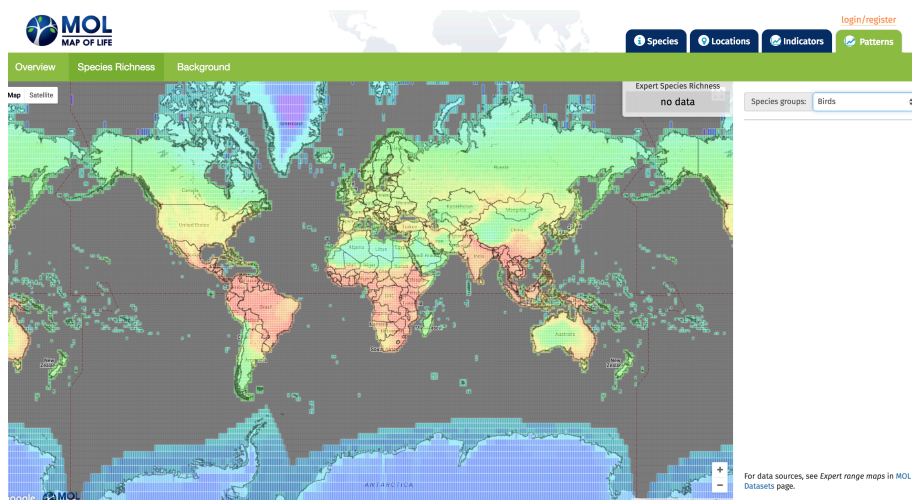


图 5.5 MOL 网页端物种丰富度地图，资料来源：www.mol.org

综上，MOL 的运行主要基于移动终端和网页终端——在移动终端完成其数据采集过程，并在网页终端完成其数据可视化呈现，分工清晰合理。

5.2.1.3 分析总结

MOL 系统由系统管理者（设计者）、用户、教育资源三类角色完成构建。若以 Thomas. R. Eisenmann 所构思的角色框架进行界定，MOL 开放平台中终端使用者角色由各类用户扮演、互补者由进行数据交互录入的用户及系统维护者扮演、平台建立者由 MOL 机构扮演、赞助商由上文所述的各方商业机构、第三方开放平台、相关科研机构等组织扮演。在平台构建过程中，其最终目的是建立完善的开放式数据库。因此，现有的教育资源成为数据库建立初期的数据支持。MOL 不仅通过已有数据完成初期数据库的建立，同时将此数据作为数据回馈提供给使用者，吸引使用者使用 MOL 平台，最终达到培养 MOL 用户群的最终目的。在该过程中，数据流不断在数据库与用户之间循环流动，形成不断互相输入输出的平衡状态。而数据管理者（即 MOL 工作人员）在完成初期的平台构建后，后期成为数据流的控制者，对于数据的输入输出进行筛选与整合。该工作模式是典型的基于 Web2.0 工具下的协同学习过程，在该过程中，学习者自发地与教育资源产生交互行为，而教育者的工作更多地出现在增强此类互动间。教育者本身对于教育资源及学习者的干扰控制被减少。

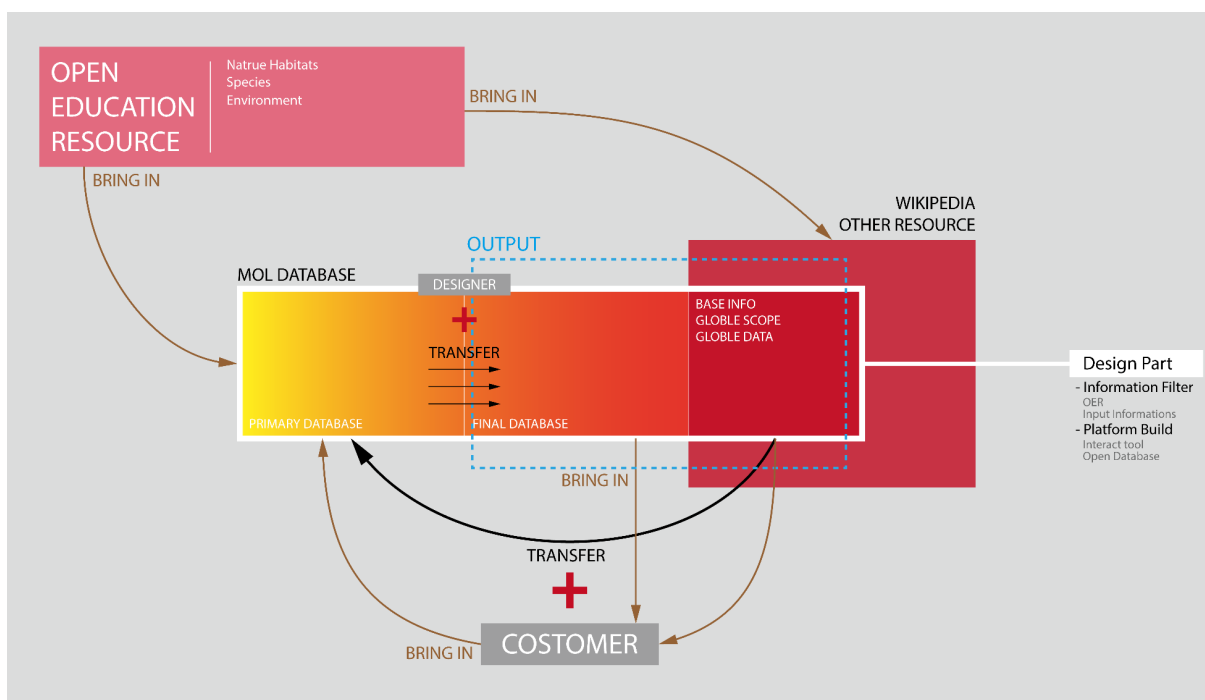


图 5.6 MOL 平台运作框架示意，笔者自绘

此外，MOL 平台对于 Web2.0 工具的使用亦值得参考与学习。MOL 的设计

者将用户行为与数据控制行为结合，巧妙呈现于 Web 2.0 工具中。在“探索”及“记录”行为中，用户上传的物种数据通过界面提供的数种选项完成了初期的数据筛选。在该阶段，MOL 所提供的用户所处地区物种列表资源来源于 Wikipedia 及海外相关专业网站，在保证数据严谨性的同时建立了初期的粗略数据库形态，经过后期使用者的数据更新及交互将逐渐增强数据精度。在该过程中，其他学科组织的数据为 MOL 所用，成为吸引用户的原始反馈数据。在此步骤中，MOL 所做的仅仅是数据归整及可视化表达。用户能够培养出在野外使用 MOL 软件的意识，并逐渐转变为自然教育及体验过程中的重要步骤。即：MOL 通过移动端软件养成普通用户在野外的使用习惯，继而吸引普通用户人群使用并帮助完善数据库，同时通过网页终端呈现的完善后数据库吸引相关专业适用人群。

在该案例中，MOL 平台证明了协同学习方式在构建开放数据平台过程中的可行性。同时，Web 2.0 工具在该案例中展现出了极强的运用性及适配性。因此，在构建开放数据平台过程中使用协同学习概念，并通过 Web 2.0 工具完成用户交互过程，是有效而合理的构建方式。

5.2.2 方法研究

开放数据平台根据其数据类型、开放方式、基础系统的不同，有着多元化的建设方式。在上文所述的两类开放数据平台中，由于其开源对象层级的区别，在平台开发初期的侧重点亦会不同。以开放 API 为侧重的开放数据平台往往将重点置于数据处理的过程中，而完全开放源代码的开放数据平台会在数据接入、数据分析、系统架设等方面进行重点设计与后期维护。开放数据平台作为网络系统工程中的一类，因此其建立流程宏观流程与建立网络系统工程步骤有相同之处。传统的网络系统工程建设过程的过程往往分为以下四步^[69]：需求分析，系统设计，系统开发，系统维护。

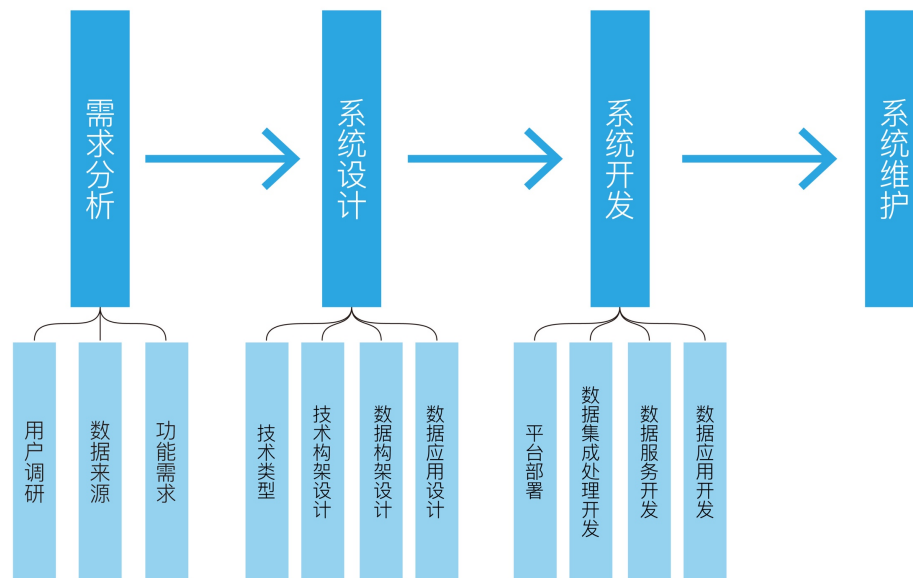


图 5.7 传统网络系统工程建设过程总结，笔者自绘

其中，数据需求往往基于业务需求、用户需求、功能需求三类分析调研。在确定了数据需求后，进入系统设计步骤。在该步骤中涉及到系统技术选型、技术架构设计、数据架构设计、数据应用设计四个方面。其中，技术选型与技术架构设计过程中需考虑未来运营的开放平台所拥有的系统输入——数据量、查询性能需求、实时性要求，并决定未来开放数据平台的系统数据框架。而数据架构设计、数据应用设计将涉及到未来开放数据平台的数据主题、数据分层、数据流、数据交换方式等，这意味着在该步骤中会确定未来开放 API 端口的需求与功能设计。系统开发步骤会涉及到平台部署、数据集成与处理开发、数据服务开发、数据应用开发。在该步骤中，往往会选用现有的成型系统平台（如 Hadoop 平台），并挑选支持数据源采集数据、数据对接、数据库处理等功能的相应系统技术（如 ETL、数据集市等）^[70]。而系统维护阶段则指系统搭建结束后的日常后台维护。

对于开放数据平台而言，因其系统技术往往直接采用现有的开放系统技术而需重新开发，因此其技术重点往往在传统网络系统工程建设步骤中的第一、二步——即需求分析与系统设计。需求分析将直接决定未来开放数据平台的存活率及数据收集效率，而系统设计中将涉及到未来开放平台运作框架、数据流框架等核心的运作模式。其中，数据流框架是平台系统构建中的重点，其结构直接决定了后期开放数据平台对于数据迭代的自处理方式^[71]。该步骤一般由系统工程师直接在平台数据流框架建设过程中直接编程完成。以美团数据平台架构为例，下图 5.8 表现了其数据平台的运作大框架，即以平台为基础，对接入数据进行流式计算与离线计算，继而用于 BI 产品及数据挖掘分析。



图 5.8 美团数据平台基础架构模式，资料来源：帆软数据应用研究院

而若将上述开放平台架构展开分析，其详细运作模式如下图 5.8，其中包括了从数据接入到流式计算继而通过 Hadoop 离线计算的过程。而在数据接入与流式计算过程中，系统所产生的数据往往分为两类——追加性的日志型数据以及关系维度的维度数据。对于数据平台而言，日志数据是多接口的，可在文件中观察使用，亦可用于更新数据表。而关系型数据则基于 Binlog 获取增量，往往用于系统内部数据迭代运算过程中使用^[72]。因此，在开放平台建设中，供平台管理人员进行观察、统计及反馈的数据往往是日志型数据。

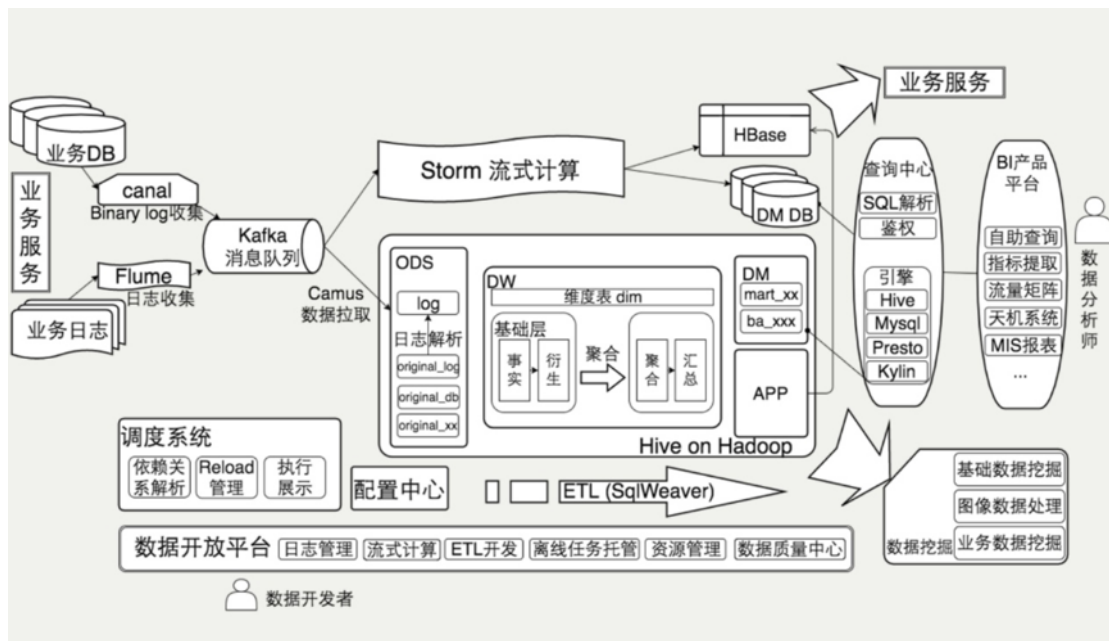


图 5.9 以美团为例的数据流框架运作过程，资料来源：

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/26359613>，2018

而在数据流框架的具体搭建步骤中，设计师需着重处理数据的三个方面：

- 数据接入
- 数据处理
- 数据分析

数据接入即数据整合的过程,在该过程平台设计者、构建者需将外部数据进行整合及分析,消除现存的数据孤岛、清理现存有的独立数据并将其写入数据仓库中。在数据处理过程中,平台建立者需对数据接入步骤中的数据进行清洗及建模,并通过关联、聚合、追加等处理方式在数据间建立联系。数据分析则是在数据处理流程后的数据基础上进行围堵与数值的可视化分析——即基于 OLAP 的查询与分析(包括上卷、钻取、切片、转轴等操作),最终将分析结果可视化表达呈现,从而支撑平台建立者、使用者的需求。在实际操作中,现有最常用的数据接入工具是 Sqoop,用于将数据从整合后的文件中或传统数据库中导入分布式平台中(例如 HIVE 或 HBase)。同时,数据分析常备分为两个阶段——数据预处理与数据建模分析。在数据预处理过程中常用到 HIVE SQL、SPARK QL、IMPALA 等工具用于从原数据中提取特征、建立关联^[73];在数据建模分析过程中常用到 SPARK 及常见机器学习法(如朴素贝叶斯、逻辑回归、决策树等)用于针对预处理提取的数据特征进行建模并得到预想的结果。在数据处理的后端过程中,往往通过可视化一般式结合输出 API 对于数据进行展示,在该过程中现有的常用工具为 Elastic Search 与 HBase。前者用于提供快速的行查找,后者可帮助系统实现列索引,提供快速列查找。同时,现有的开放数据平台在数据处理中往往由于其数据处理顺序不同而分为两个类型:传统型及敏捷型。前者在将数据送入数据仓储前即已完成并定义了数据的模型关系,使用者及管理者可在数据库中直接查询,但其带来的是实时性的缺失以及数据处理灵活性的大幅度降低(例如使用者需分析事先未录入数据库的数据,则需与开发人员协商,平台自身无法通过源代码与 API 产生新算法生成所需数据)。而后者则将数据处理过程置入系统开发过程,因此使用者可根据自身需求进行自助探索式的建模与源代码编辑,进而进行开源式的数据分析^[74]。但该类型对于系统性能、系统架设水平要求较高。

5.2.3 流程总结

根据上文所述的系统架设流程、常见开放数据平台架设过程及类型的研究,笔者整理并总结得出了传统开放数据平台的架设流程与方法,如下图。

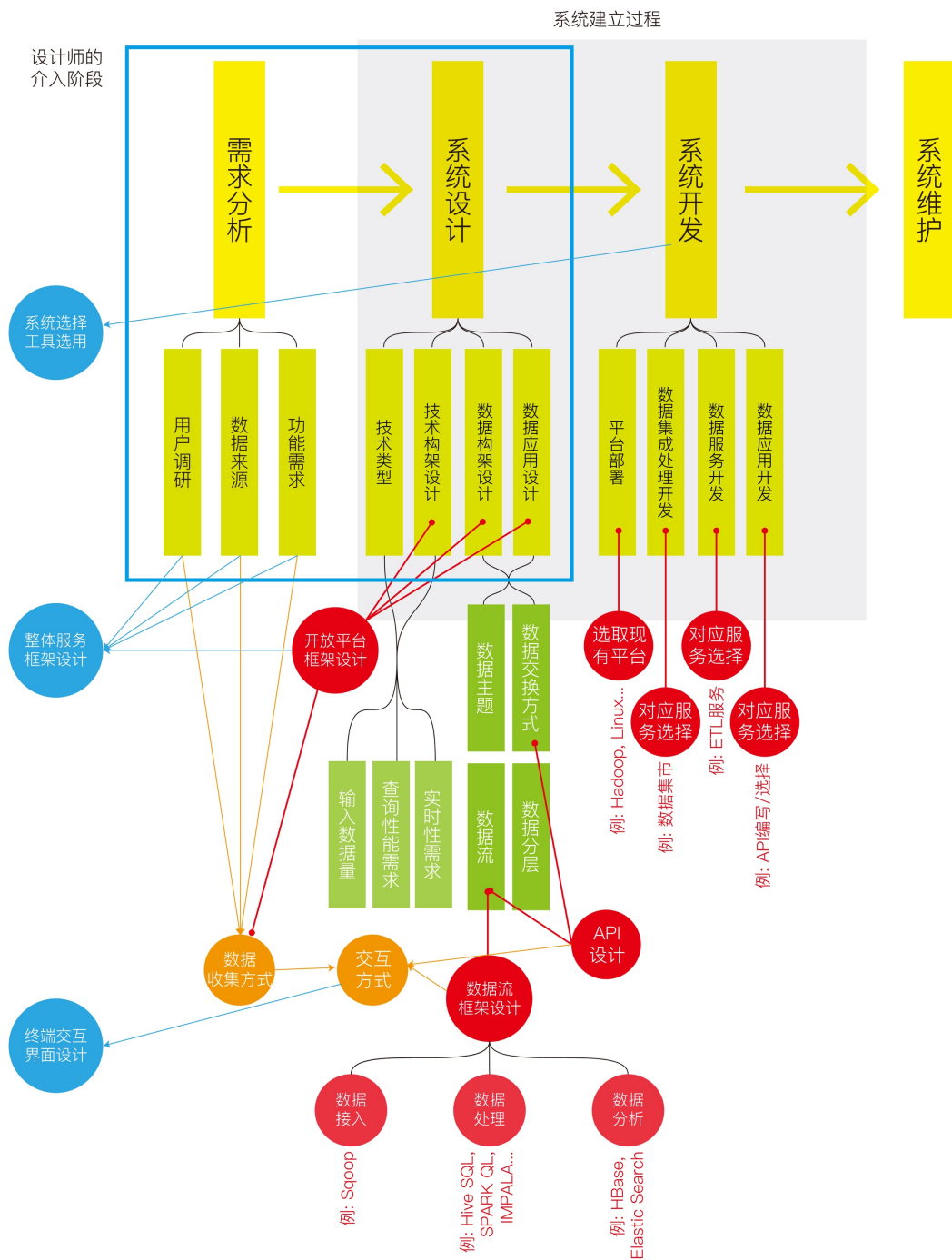


图 5.10 传统开放数据平台的开发流程分析示意，笔者自绘

可看出,在传统的开放数据平台创建过程中,系统设计与系统开发往往是最重要且耗费建设资源最多的步骤。在系统设计部分中,确定开放平台的框架设计及数据流框架设计是其最终目的。在明确了平台框架及数据流框架后,即可进入系统开发阶段,选取合适的工具或对系统平台进行二次开发。而在系统开发阶段中,大部分传统开放数据平台会选择直接编写能够自主进行信息数据迭代及处理的源代码,因此完成初步的信息接入后平台即被激活。纵观整个建立传统开放数据平台的流程,笔者发现作为设计师能够介入的阶段主要处于需求分析及系统设计阶段。其中,在前期调研中设计师能够帮助完成用户调研、产品定位、功能需求等前期分析,进而确定平台的运作方式。在与平台构建者共同明确数据流框架后,设计师可通过平台运作框架完成整体服务系统框架的设计与表达。在确定所选择的平台构架系统工具并完成 API 端口开发后(包括现有 API 选择、API 开发、API 开放方式设计等),设计师转入终端界面设计,开始进行交互设计及交互界面设计的工作。对于自然呢地开放平台而言,重新开发平台系统及系统工具存在极大操作难度,因此应适当选取适合的平台系统及 API 端口,因此,借助第三方进行平台创建是较理想的完成方式。此外,在完成系统开发后,设计师仍需对平台进行日常维护及运营,协调各类用户完成协同合作过程。因此,根据笔者筛选整理后,得出如下自然呢地开放数据平台的建立流程,如下图。

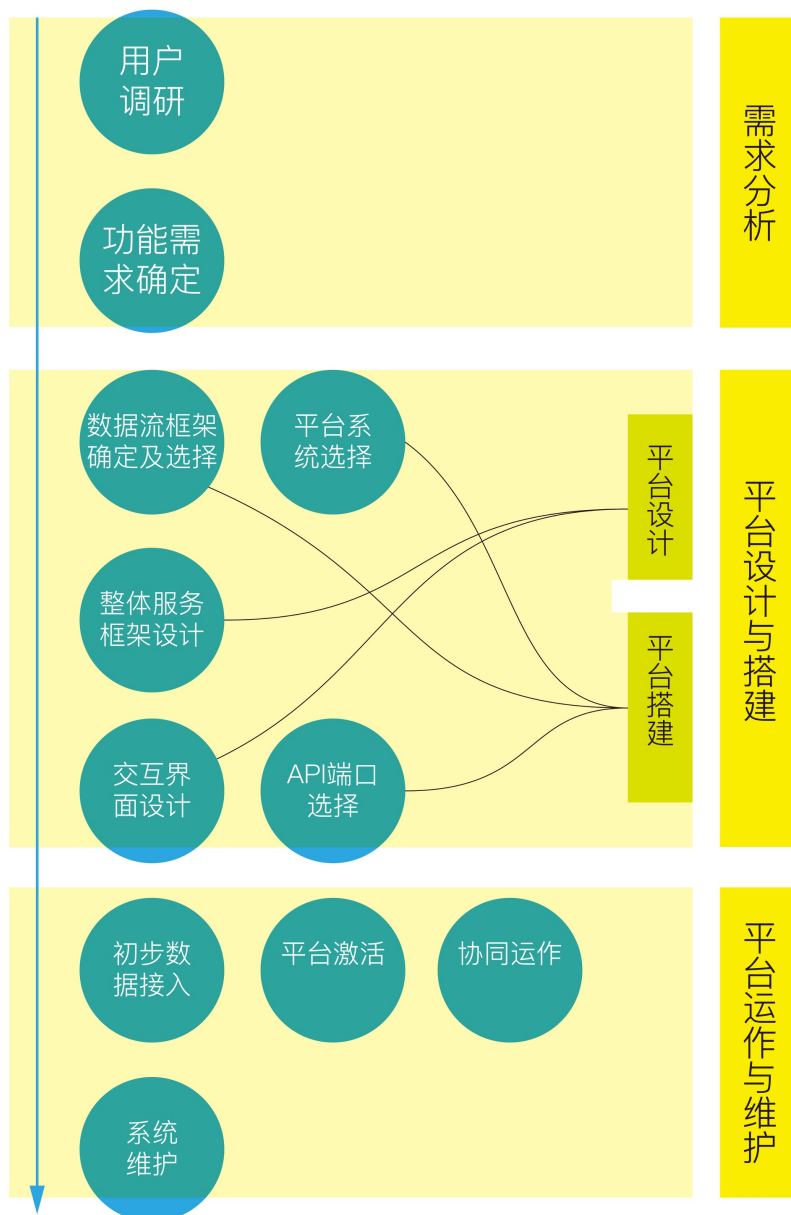


图 5.11 自然呢地开放数据平台的建立流程，笔者自绘

首先，设计师需完成需求分析——包括用户调研及功能需求确定。在该步骤中，通过调研结果确定使用人群及数据使用方式，同时确认数据在完整服务系统中的流向。在平台设计与搭建阶段，设计师完成整体服务框架设计及交互界面设计，而与平台搭建、开发相关工作皆通过工程技术人员采用现有的系统工具完成。在后期，完成初步数据接入及平台推广后，自然呢地开放数据平台即可投入使用，在使用过程中通过设计师（协调者）角色连接、协调各参与角色的关系，完成协同合作的最终目的。

5.3 开放数据平台设计

5.3.1 需求分析

在本文第四章中，笔者进行了自然呢地社会价值分析，并讨论了自然呢地与自然教育产业、自然呢地与生物科学科研者进行协同合作的可行性。为明确自然呢地资源的潜在使用对象，笔者通过问卷调研的研究方法进行了初步用户数据调查。

在问卷调研步骤中，笔者首先对于无差别人群进行了背景筛选，通过职业相关、长居地地理位置情况等问题以“在生活中接触自然可能性”为主题将调研对象分类。随后，在问卷中笔者设计了 10 个具体问题以观察调研对象的以下特征：

- 调研对象对于自然环境的距离
- 调研对象对于自然环境的接受度
- 调研对象对自然教育活动的接受程度
- 调研对象对于自然教育活动的潜在兴趣

结合最终调研结果，笔者得出以下结论：

- 相较于其他活动类型，自然教育活动的群众接受度、认知度较高
- 拥有多人家庭背景的调研对象对于参与野外活动的兴趣更高
- 年龄在 28 岁及以上的人群相对更愿意接触自然
- 大部分人群都会有分享所见自然环境的潜在意愿

结合调研分析及第四章中的潜在利益相关者分析，最终笔者将自然呢地开放数据平台的用户群定义为：

- 生物科学学科背景的研究者
- 自然教育产业机构
- 生态景观类设计师或研究者
- 居住地与自然呢地较近的城市社区成员
- 愿意参与自然教育活动的亲子家庭
- 愿意参加自然体验活动的户外活动爱好者

其中，前两类用户群为利益相关较大类型，在使用自然呢地资源的同时笔者将邀其共同扮演协调者角色，以共同完成数据信息的更新与修改。其他人群为利益相关适中的用户，其在自然呢地平台中的作用主要为使用终端数据及帮助采集数据。

5.3.2 框架设计

结合本章中需求分析中的调研结果、开放数据平台的构成结构以及第四章中

自然呢地资源的社会协作可能性,笔者最终设计了未来自然呢地开放数据平台的运作框架,如下图所示。

在该运作模式中,自然呢地的“位置”信息作为最重要的数据供用户使用。用户可根据自己的科研需求、自然教育活动需求或游乐需求,在网页端或移动端通过筛选条件选择自己所需使用的自然呢地。而完成选择后前往自然呢地空间的用户,可将自己所观测的自然呢地信息(物种、生境、地理位置等)通过移动终端重新录入数据库,进而形成数据库的数据流循环。

在该服务系统中,利益相关者角色分别是平台搭建者、平台协作者、平台使用者及外界机构。在平台运作初期由平台搭建者及协调者共同输入初始数据完成初期数据库架设。在平台运作后,数据库通过终端的信息表达吸引该系统中的使用者。当使用者形成稳定用户群体后,会产生数据流输入数据库,而在该数据库经过协调者、搭建者与系统内部的数据处理分析后,完成数据库的更新完整流程。同时在该体系中,每个角色并非仅仅“各司其职”。自然呢地开放平台的最终目的在于在各角色间建立关联,从而完成协同合作、开放创新的过程。在使用自然呢地开放平台的同时,外界组织、自然教育机构、社区潜在人群之间将发生关联行为——以自然教育机构为中心,将不断吸引新的潜在用户及潜在合作组织的进入,而自然教育机构亦能通过邀请生物科学人员的参与提供其与外界组织的合作可能。在该运作模式下,自然呢地资源将被不断更新、不断发掘,充分发挥其社会价值。同时,随着参与者的增加,公众对于自然环境的认知及认同感将不断加深,进而降低自然保护教育的普及门槛。

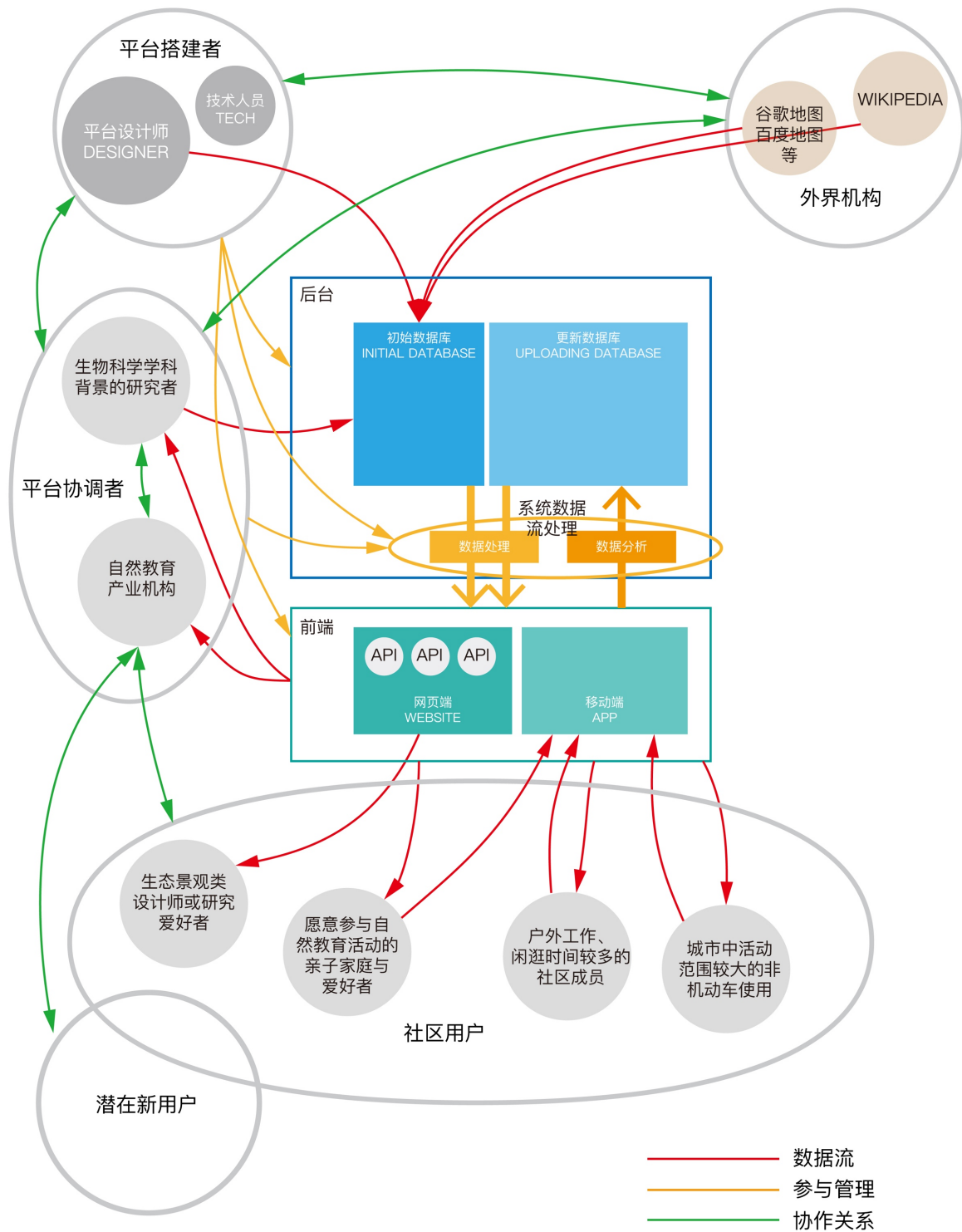


图 5.12 自然呢地开放数据平台运作框架，笔者自绘

在完成自然呢地开放数据平台运作框架设计后，笔者作为设计师，对其终端

的交互界面亦进行了详细设计。在最终的使用中，自然呢地开放平台将重点依赖移动端的交互界面与用户进行数据共享及传输流程，其移动端的交互界面设计尤为重要，因此笔者对于自然呢地开放平台移动端提出以下功能需求：

- 同时满足专业性及非专业性用户的界面区分
- 交互界面简洁明了
- 信息分层及逻辑顺序明确
- 能够以最少的步骤采集到用户所观测的自然呢地信息，以提升体验。

基于以上功能特点需求，笔者设计了自然呢地开放平台移动端软件框架，如下图所示。

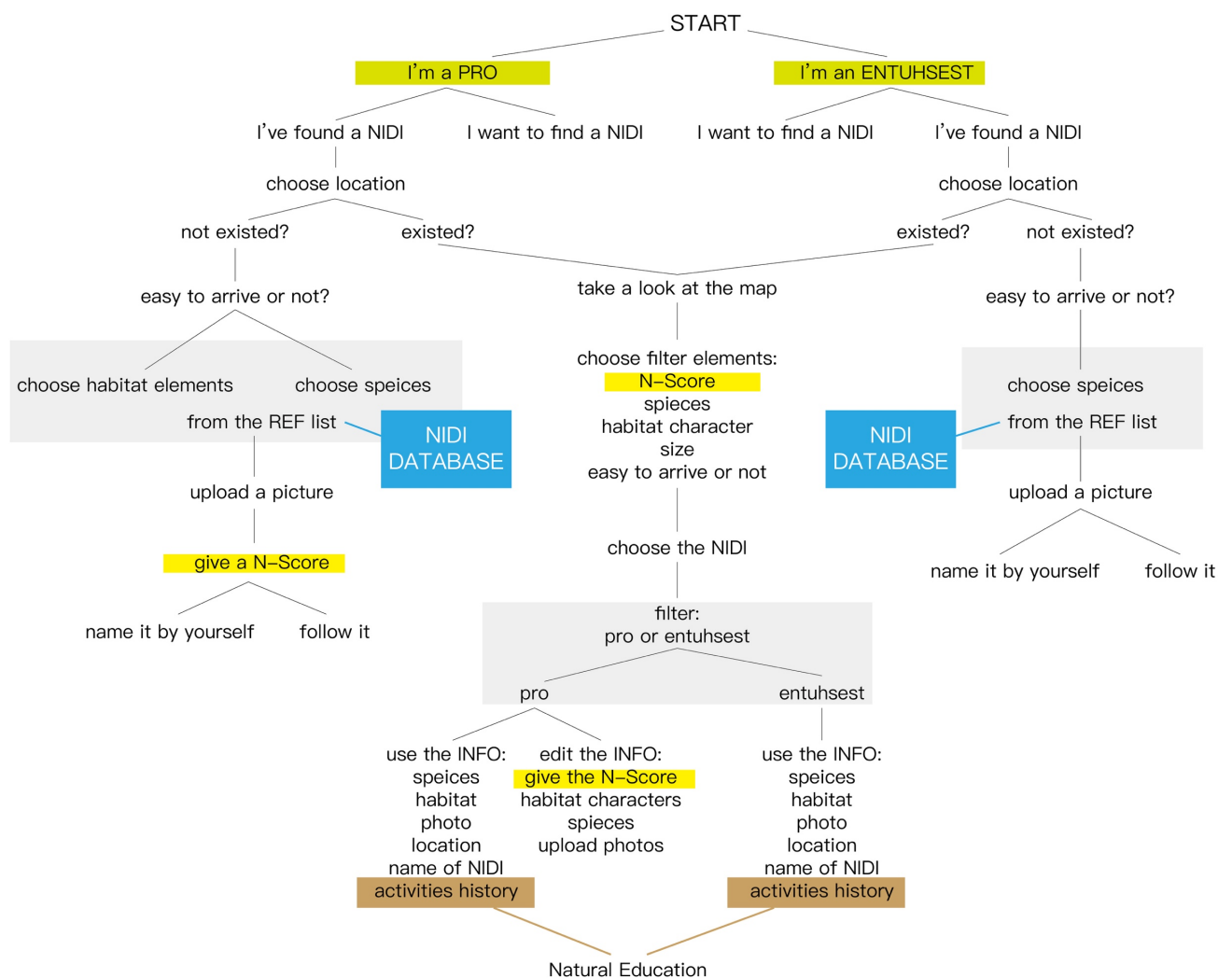


图 5.13 自然呢地开放平台移动端软件框架图，笔者自绘
在该设计过程中，笔者将自然呢地的观察点设计为：可达性、生境类型、物

种。其中物种与可达性并未分级，专业及非专业用户均可达到观察要求，而生境类型则仅仅在专业用户界面提供记录功能。此外，为了综合考量自然呢地的使用可能，同时区分专业及非专业用户的信息决策力，笔者设计了“N-Score”的评分概念。由于在上文中笔者已得出该平台的最核心用户人群为生态科学研究者及自然教育机构，在其使用过程中对于自然呢地的生态信息准确度要求较高。同时，在普通用户使用自然呢地开放平台时对于数据展示界面的信息可靠度亦有一定要求。因此，在用户通过自然呢地开放平台移动端寻找自然呢地时，自然呢地的信息完整度将成为重要判断。因此，笔者将 N-Score 定义为自然呢地基于生境信息、物种信息、实景照提供三方面的信息完整度评价。而每个自然呢地的 N-Score 评分只能由专业用户基于平台中所显示的现有数据进行评价，因此保证了其专业性及数据可靠性。

用户完整的使用流程如下：经过基本的登录及注册操作后，用户将选择自己是专业者或兴趣爱好者。完成选择后，软件功能分为两类，继而进入自然呢地相关功能。当用户发现自然呢地时，可直接通过软件定位功能连同现有地图信息，查看自己所处的自然呢地是否已被登记。若无，则进入新自然呢地登录功能。在该功能中，用户将逐步完成可达性判断、生境类型选择（专业用户界面）、物种选择、实景照片上传、个性化命名、主页关注以及 N-Score 评分（专业用户界面）。其中，生境类型选择与物种选择步骤中，软件会主动提供现有数据库中的参考列表，以方便用户直接勾选所见物种。此操作参考了 MOL 移动端软件中的操作方式，将有效降低用户的物种记录门槛。而当用户发现所观测的自然呢地已存在，或想在线寻找自己所需的自然呢地时，可在地图界面通过 N-Score 评分、可达性、物种类型、生境类型四个筛选条件进行自然呢地选择，从而挑选自己所青睐的自然呢地。

5.3.3 交互界面设计

由于自然呢地开放数据平台所需记录的数据信息同时以线性逻辑及平行逻辑关系存在，而过多的页面跳转亦会造成用户操作体验度的下降，因此笔者在移动端交互界面设计中采用了类似 Google Material 的标签卡片式页面分割方式，即方便用户对于信息的横向比对，同时表达了线性逻辑的信息递进关系。



图 5.14 自然呢地移动端登录界面，笔者自绘



图 5.15 自然呢地移动端用户分类及功能分类页面

在用户登入后，移动端软件将引导其进行专业与非专业用户区分。在该按钮下将设置用户数据反馈埋点，以便在后台进行用户类型统计。在平台后期维护中，用户专业比重亦会决定后期系统对于数据处理的调整。在功能分类页面中，用户将直观选择“发现了自然呢地”或“需寻找自然呢地”。

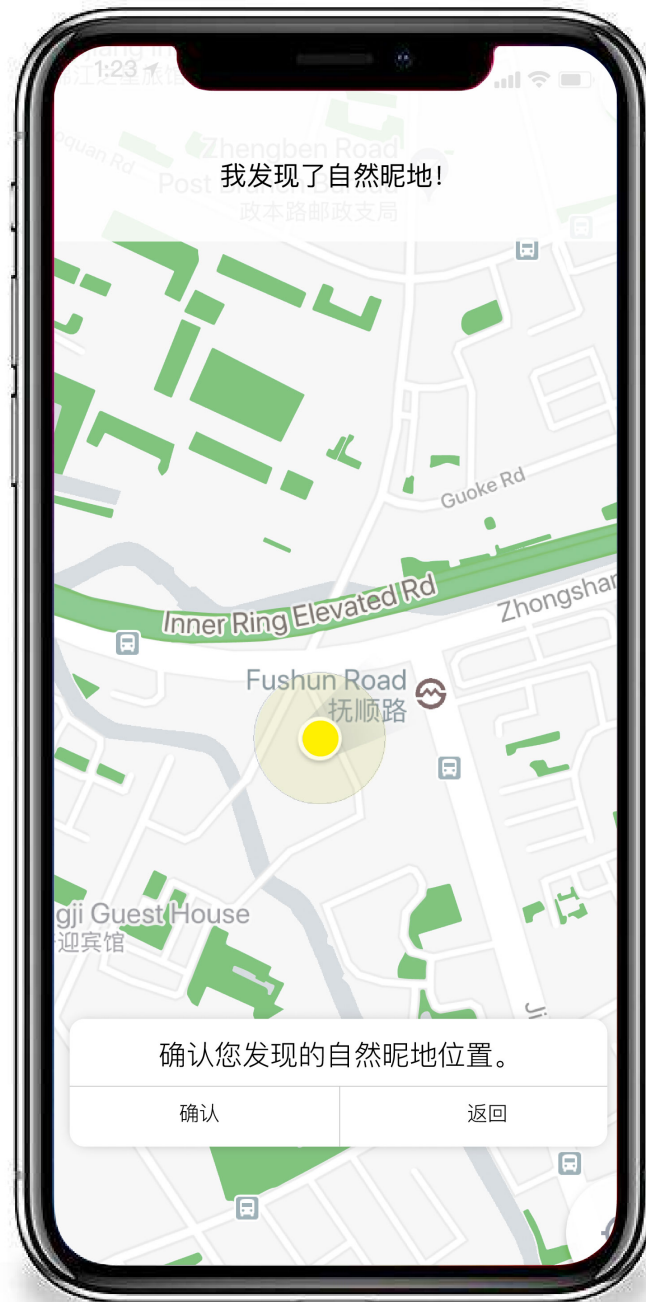


图 5.16 自然呢地移动端地图选择界面，笔者自绘

当用户选择“发现自然呢地”后，系统将通过软件自定位提供其现处地区的地图。该地图中显示了已被观测登记的周边自然呢地，并要求用户进行新发现的自然呢地定位。在该界面中，自然呢地位置图钉下将做数据反馈埋点，以便后台数据库进行自然呢地的地图统计。

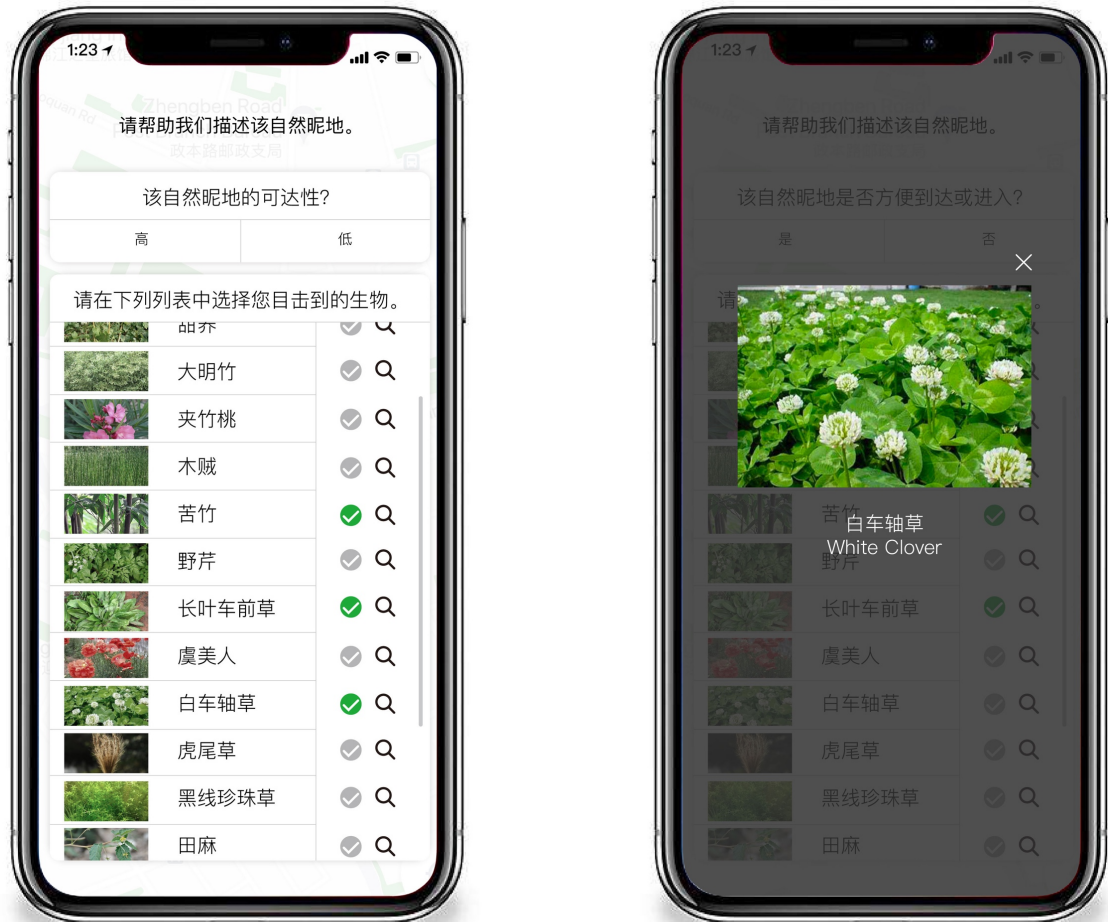


图 5.17 自然呢地移动端描述页面 1，笔者自绘

当用户完成自然呢地初步定位后，将进入详细的描述流程。在流程的第一个页面中，用户将进行可达性判断以及物种选择。在选择物种过程中，用户可看到系统根据用户所在地所提供的相应可能存在物种名单，并附以图片参考（小图可放大）。该物种名单初期由平台建设者与协调者参考外界信息库共同整理完成。而在后期，随着地区物种登记数据的增加，后台将进行准确度筛选，长期未被观测到的物种将会被剔除名单。



图 5.18 自然呢地移动端描述页面 2, 笔者自绘

在自然呢地信息描述的第二个页面中, 用户可选择上传照片、命名该呢地、在个人页面中关注该呢地以得到其签到人数的数据更新。而对于专业用户, 在该页面中增加了 N-Score 评分功能。N-Score 评分分为五档, 以五个相似渐变色表示, 用于体现该自然呢地信息的完整度。同理, 该页面下的确认按键都将设置数据反馈埋点。

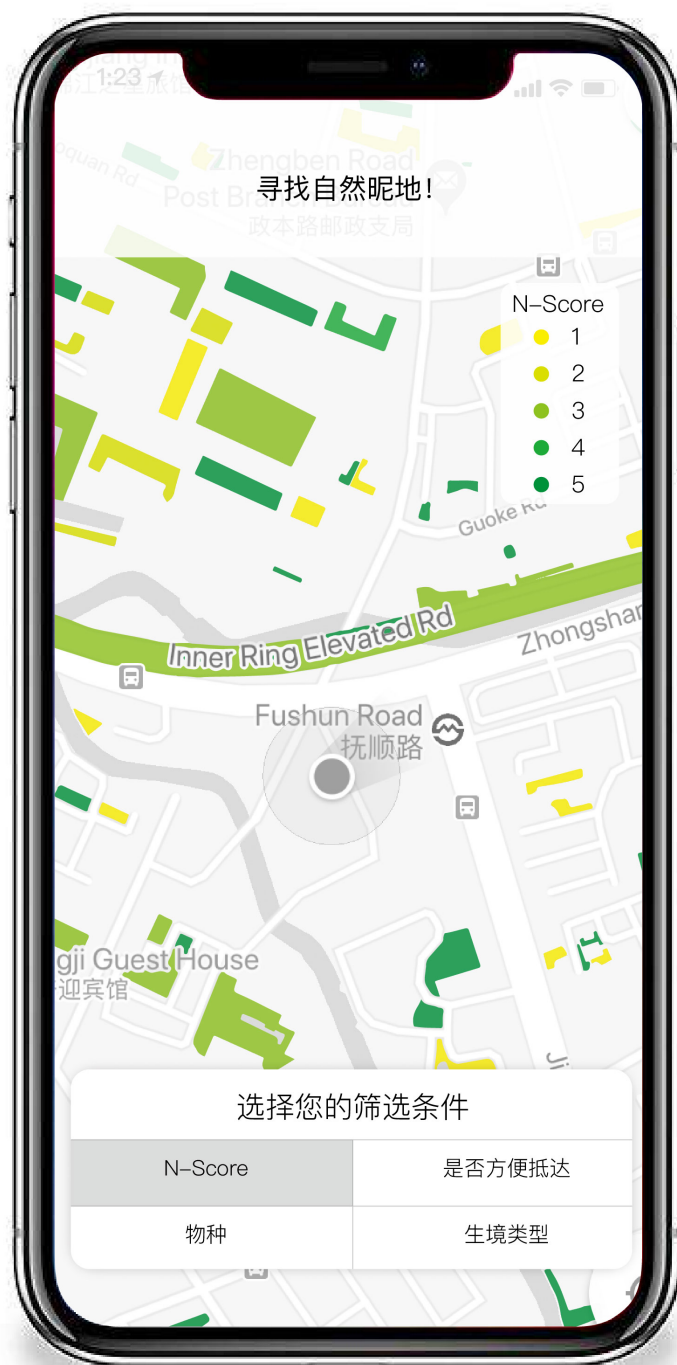


图 5.19 自然呢地移动端搜索页面，笔者自绘

而上述描述页面中所采集的信息（N-Score, 可达性、物种类型、生境类型）都将通过数据库后台数据处理后直接反馈于自然呢地搜索页面的地图中。在该地图中，用户能够通过上述四个条件筛选自己所需的自然呢地。在 N-Score 筛选项，与上文中的 N-Score 评分页面采用同样的分数颜色区分，以保持软件的整体性、防止信息紊乱。在该页面中，每个筛选条件按键亦将设置数据反馈埋点，以

供后台统计用户的筛选条件优先度，进而为后期维护更新提供帮助。

第6章 总结与展望

6.1 总结

自然呢地作为在城市景观生态系统中达到生态平衡状态的散布式小尺度斑块,其存在意义对于城市景观生态系统而言颇为重要。首先,大部分自然呢地达到了极佳的生态状态,表现出了较高的物种丰富度、多样的生物结构及环境结构。其存在对城市生物而言是极其重要的栖息地、生境与迁徙廊道。散布式的自然呢地在生态角度断断续续地连接着脆弱的城市生态系统,填补着城市公共绿地所遗留的生态空白区域。就城市尺度而言,自然呢地的多样性及其内部的生物多样性能够大大提升城市景观系统的景观连接度与抗干扰力,对维持城市景观生态稳定有着重要的作用。因此,自然呢地对于城市生态系统而言存在较高的生态价值。

而作为存在于社区中的、且不惧人为干扰影响的、生态稳定性强的斑块,自然呢地是社区、社会公众在城市范围内接触、感受、参与自然的理想地块。然而,公众对自然呢地认知的缺失导致自然呢地资源从未被合理、高效利用。以此为出发点所设计的自然呢地开放数据平台,以线上平台媒介串联学习者沟通的方式,建立了围绕自然呢地的协同学习关系与数据开放社区。在该数据开放社区中,各方学习者相互协作,在从自然呢地资源中汲取知识信息的同时,不断创造着新的知识信息。

总体而言,在本文中笔者尝试从两个不同学科角度进行自然呢地资源的应用及分析——生态科学及开放学习。自然呢地的现有社会关系与生态科学更为相近,例如存在已有的生态科研人员进行野外观测等。但即使仅针对专业人士而言,自然呢地的信息公开依然不够。当以开放学习的工具介入生态科学后,全新的学习模式不仅能提高专业人士的学习效率,同时亦能引入非专业人士,形成自主学习过程、创造学习知识。

本文的研究特点在于设计师参与并试图整合不同行业的学习资源,并以新的方式创建新的资源利用可能性。自然呢地作为城市生态自然地块,其存在与生态科学相关性较强。然而,传统的生态学科研究手段仅限从自然呢地单方面获取信息,从而忽略了自然呢地存在的更大社会价值。当设计师以开放学习的眼光介入自然呢地资源的整合后、将自然呢地知识信息进行开放、以开放数据平台的设计手法建立协同学习关系后,自然呢地不再仅是一个仅可供人学习的城市区块,而转变为一种参与者多样化、学习模式新颖全面的跨行业开放学习主题。以设计师的身份参与专业信息整合,尝试为其提供更多的社会可能性,这是本研究的最大意义。

6.2 展望

首先,在本文中笔者由于自身专业及资源限制,并未完成完整的自然呢地协同合作服务系统及完整的开放数据平台搭建。在笔者看来,未来能够完成的部分有以下几点:

- 为城市规划局或相关设计人员提供规划策略中所需的数据。当自然呢地开放数据平台用户达到一定基数后,对于自然呢地的统计与信息完整度将达到可观程度,因此可作为测算城市绿化率的重要参考数据。
- 邀请相关学科组织进入系统,提供更可靠数据的同时,亦可为其返还数据。例如,当前笔者尚未联系 MOL 平台团队进行合作。但作为统计物种地图的平台,未来的自然呢地开放数据平台在建立一定基数使用者后将有可能为 MOL 提供大量的物种观测数据。由于相关使用用户的专业性,自然呢地开放数据平台所得到的物种观测数据可信度应胜于其他受众为普通公众的平台。同时, MOL 所处理后的数据、物种地图、生境地图等,亦可作为自然呢地开放数据平台的 reference 数据库,帮助后期数据库进行信息更新与清理。
- 邀请专业编程人员与信息学科相关人员进入该系统,除实际搭建平台前端后台、终端软件外,亦可为其与生态科学研究者、自然教育机构间建立协作可能。自然呢地系统内的信息学科相关人员,将是自然教育机构鱼生科研究者所能最直接接触的该领域专业人员,且当期进行长时间的后台维护后对自然学科类信息已有一定了解、兴趣与掌握度。因此,与他们进行合作将远胜于直接向外界寻求帮助。

以上三类可能性是目前笔者基于完整平台的构想而讨论的可能性。当未来自然呢地开放数据平台实际搭建完成后,可能有更多在目前未能预测到的利益相关者寻求协作可能。未来的自然呢地开放数据平台最终将形成一个颇具规模的自然爱好者数据开放社区,在该社区中各类用户各取其好、共享自然资源与自然呢地数据,并不断继续将其推广给未参与的人群,从而形成良性循环的协同学习关系,参与者在学习知识的同时不断创造新的知识。这亦是笔者的初衷——向社区推广、科普自然呢地资源,提升社区公众的生态意识,最终提升自然呢地与社区的关联。

致谢

自庚寅年入学同济，转眼戊狗过半，不觉已有八年。遥想彼时少年踌躇，幸赤子之心犹在。春去秋来，晴走雨过，留于四平悲欢离愁、嬉笑怒骂，飒飒如梭，不绝于眼。正是年年岁岁看那樱花曾相似，岁岁年年道这离人大不同。

遥记初入设计学堂，一腔热血欲献身建筑，懵懵懂懂如初生之犊，幸得良师相教、诤友相陪。本科彼时，导师朱小村老师与雷朴实老师孜孜不倦，领我入门；恩师李咏絮、林逸峰尽心尽力，琢我之玉；挚友赵洋，周思成，朱华东，陈嘉雯相互勉励，伴我成长。

硕士伊始，幸得朱小村老师垂青，续投其门下，研学可持续与生态设计，打点门中长短，不亦乐乎。撰此文之时，恰处迷茫徘徊之际，亦逢留学申请之隙，事务繁忙，艰难重重，幸获朱老师鼎力之助方得以为继。本文研究量大，跨界之远之广、研究程度之深之难，生平首逢。虽将千言万语尽汇一方纸墨中，却包罗万象，实则一言难尽。万幸得朱老师倾囊相授，力挽狂澜，方成始终。

设计之众，原擅纸上丹青；舞文弄墨，长篇小说尚是首次，至此三年研学，收获丰腴。对设计之理解，焕然一新，虽非百尺竿头，仍得奋进数步。论文之余，更竭力申请，终得海外学府垂青，只待今夏前往。当年初心，侥幸未忘。

此之三年，千言万语，感恩之情，在此道过。我之父母，养育之恩，无以为报；我之恩师朱小村老师、Mary Politics 老师、李咏絮老师、林逸峰老师、郭光谱老师，教诲之恩，永生难忘；我之挚友马宇虹、陈帆、吴益婷、黄晟昱、关心、李景成、李天盈、孙超、谢雨、赵洋、保佳琪、朱华东、陆蕴超，知遇、陪伴、协助之恩，感激涕零；我之爱宠二饼，相逢之恩，愿与君共老。

设计之途，任重道远；吾之所幸，无以言表。如今离校，人生方始。季子正方年少，匹马黑貂裘；龙灯花鼓夜，长剑走天涯！

参考文献

- [1] Leuba, P., Zhu, X., Wei, Y. "Nature Nidi - Discovering, Mapping and Offering Nature Places in Shanghai". Conference Paper. Emerging Practices Conference - Inquiry into the Developing, 2014. Tongji University, Shanghai.
- [2] Mckibben B. The end of nature[J]. New Yorker, 1989, 18(2):182-185.
- [3] https://www.ted.com/talks/emma_marris_nature_is_everywhere_we_just_need_to_learn_to_see_it
- [4] Palmer M A, Hodgetts N G, Wigginton M J, et al. The application to the British flora of the World Conservation Union's revised red list criteria and the significance of red lists for species conservation[J]. Biological Conservation, 1997, 82(2):219-226.
- [5] 袁征. 城市荒地的变迁[J]. 中国保健营养, 2012(11):28-30.
- [6] 阿诺德&#伯林特, 程相占. 荒野城市:隐喻体验研究[J]. 江南大学学报(人文社会科学版), 2012, 11(3):86-90.
- [7] 朱建宁. 在城市中营造野态环境的途径[J]. 中国园林, 2008, 24(8):50-54.
- [8] Dawar A, Veith H. Meanings of Environmental Terms[J]. Journal of Environmental Quality, 1997, 26(3):581-589.
- [9] 埃比尼泽·霍华德. 明日的田园城市[M]. 中国城市规划设计研究院情报所, 2000.
- [10] Wang X R, Ren J Y. From Industrial Wasteland to Green Park[J]. Journal of Chinese Landscape Architecture, 2003.
- [11] Greipsson S, El - Mayas H. Large - scale reclamation of barren lands in Iceland by aerial seeding[J]. Land Degradation & Development, 2015, 10(3):185-193.
- [12] Mao Y L. Suitability evaluation of the unused land based on GIS[J]. Journal of Fujian Agricultural & Forestry University, 2005.
- [13] Monica G. Turner, Robert H. Gardner, Robert V. O'Neill. Landscape Ecology in Theory and Practice[J]. Geography, 2001, 83(5):479-494.
- [14] 王绪平. 上海市公园绿地的生态学评价与植物配置特征分析[D]. 华东师范大学, 2007.
- [15] 姜姗. 上海崇明城镇陆生野生动物分布特征与廊道规划研究[D]. 华东师范大学, 2009.
- [16] 阿诺德&#伯林特, 程相占. 荒野城市:隐喻体验研究[J]. 江南大学学报(人文社会科学版), 2012, 11(3):86-90.
- [17] 吴纲立, 郭幸萍, 卢新潮,等. 以环境伦理及荒野哲学观点探讨如何创造城市湿地保育与周围街廓土地开发的互利共生[C]// 中国风景园林学会 2013 年会论文集(上册). 2013.
- [18] 任敏, 冯文全. 卢梭自然教育思想解读[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2006, 19(2):12-14.
- [19] Pocheville A. The Ecological Niche: History and Recent Controversies[M]// Handbook of Evolutionary Thinking in the Sciences. 2015:547-586.
- [20] Hirzel, J. Hausser, D. Chessel, et al. ECOLOGICAL - NICHE FACTOR ANALYSIS: HOW TO COMPUTE HABITAT - SUITABILITY MAPS WITHOUT ABSENCE DATA?[J]. Ecology, 2002, 83(7):2027-2036.
- [21] Aylward B A, Barbier E B. What is biodiversity worth to a developing country? Capturing the pharmaceutical value of species information[J]. 1992.

- [22] Terry C. Daniel, Andreas Muhar, Arne Arnberger, et al. Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2012, 109(23):8812-8819.
- [23] Opdam P F M. Position at : International Association of Landscape Ecology IALE (2007-2011)[J]. 2010.
- [24] 常杰, 葛滢. 生物多样性、生态复杂性与生态系统稳定性[C]// 中国植物学会七十周年年会论文摘要汇编(1933—2003). 2003.
- [25] Auer S, Bizer C, Kobilarov G, et al. DBpedia: A Nucleus for a Web of Open Data[C]// The Semantic Web, International Semantic Web Conference, Asian Semantic Web Conference, ISWC 2007 + Aswc 2007, Busan, Korea, November. DBLP, 2007:722-735.
- [26] Drazen J M. OKhan S. Listservs in the College Science Classroom: Evaluating Participation and[J]. Journal of Technology & Teacher Education, 2005, 13(2):325-351.
- [27] Pen data[J]. New England Journal of Medicine, 2014, 370(7):662.
- [28] sarahwordsworth. OeRBITAL (Open educational Resources for Biologists In Teaching And Learning)[J].
- [29] Mason D. Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resources[J]. Online Information Review, 2013, 37(4):658-658.
- [30] Vygotsky L S. Interaction Between Learning and Development[J]. Mind in, 1978(3):79-91.
- [31] Jones A. Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches : Edited by Pierre Dillenbourg, Pergamon, Oxford, 1900. 246 pp. ISBN: 0-08-043073-2, \$72.00[J]. Computers & Education, 2000, 35(1):83-86.
- [32] Gokhale A A. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking[C]// 1995:43--56.
- [33] Singh P J, Power D. The nature and effectiveness of collaboration between firms, their customers and suppliers: a supply chain perspective[J]. Supply Chain Management, 2009, 14(3):189-200.
- [34] 陈肖庚, 王顶明. MOOC 的发展历程与主要特征分析[J]. 现代教育技术, 2013, 23(11):5-10.
- [35] Mason D. Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resources[J]. Online Information Review, 2013, 37(4):658-658.
- [36] Land S M, Oliver K. Open Learning Environments[M]. Springer US, 2012.
- [37] 刘景江, 钱文才, 杨文成. 生物多样性与生态系统稳定性关系初探[J]. 防护林科技, 2008(4):98-98.
- [38] 周霞, 张林艳, 叶万辉. 生态空间理论及其在生物入侵研究中的应用[J]. 地球科学进展, 2002, 17(4):588-594.
- [39] 李光耀. 基于景观生态学的社区生态网络构建与空间结构研究[D]. 东北大学, 2009.
- [40] 韩博平. 生态系统稳定性:概念及其表征[J]. 华南师范大学学报:自然科学版, 1994(2):37-45.
- [41] 孙阳. 空间异质性景观中单一物种扩散机理模型分析[D]. 北京林业大学, 2012.
- [42] 孙阳, 郑景明, 张青. 物种在异质性空间的传播可能性与传播速度研究[J]. 生物数学学报, 2015(2):229-242.
- [43] 陈利顶, 傅伯杰. 景观连接度的生态学意义及其应用[J]. 生态学杂志, 1996(4):37-42.
- [44] C.特罗勒, 林超. 景观生态学[J]. 地理科学进展, 1983, 2(1):1-7.
- [45] 潘维涛, 田大伦, 文仕知,等. 森林生态系统物质循环研究中的生物地球化学方法和实验

- 技术[J]. 中南林业科技大学学报, 1984(1).
- [46] 卢梭. 爱弥儿[M]. 商务印书馆, 2011.
- [47] 卢梭. 论人类不平等的起源和基础[J]. 1997(8).
- [48] Cornell J. Sharing Nature with Children. The Classic Parents' and Teachers' Nature Awareness Guidebook.[M]// Sharing Nature with Children: A Parents' and Teachers' Nature-awareness Guidebook. Ananda Publications, 14618 Tyler Foote Road, Nevada City, CA 95959 (\$4.95). 1979:139.
- [49] <http://www.natureeducationchina.org/?p=1096>
- [50] http://www.sohu.com/a/120523273_503441
- [51] Emma Marris. New vaccines, drugs revitalize tuberculosis research[J]. Nature Medicine, 2005, 11(7):698.
- [52] 蒙德葛察, 胡学亮, 何心然. 自然教育[M]. 中国工人出版社, 2006.
- [53] 毛齐正, 马克明, 邬建国,等. 城市生物多样性分布格局研究进展[J]. 生态学报, 2013, 33(4):1051-1064.
- [54] 周尧, 马宁. 中国小叶蝉亚科的新种和新记录(同翅目:叶蝉科)[J]. Entomotaxonomia, 1981(3):39-55.
- [55] 康雅萍, 谷卫忠, 董瑾瑜,等. 黑蚱蝉发生特点与防治技术[J]. 现代农业科技, 2009(6):112-112.
- [56] 佚名. 逸周书[M].
- [57] 宛敏渭. 二十四气与七十二候考[J]. 气象学报, 1935(1):29-39.
- [58] 朱玥.跨学科学术合作的开放式创新社区-以同济大学 BiDL 研究室为例, 2014.
- [59] Almirall E, Lee M, Majchrzak A. Open innovation requires integrated competition-community ecosystems: Lessons learned from civic open innovation[J]. Business Horizons, 2014, 57(3):391-400.
- [60] Hafkesbrink J, Schroll M. Innovation 3.0: Embedding into community knowledge - Collaborative organizational learning beyond Open Innovation[J]. Journal of Innovation Economics, 2011, JIE(1):55-92.
- [61] Kawasaki G. Open Innovation Revolution - Essentials, Roadblocks, and Leadership Skills[J]. Computers & Geosciences, 2010, 36(11):1393-1403.
- [62] Lindegaard S. The Open Innovation Revolution[J]. 2010.
- [63] Eisenmann T R, Parker G, Van Alstyne M W. Opening Platforms: How, When and Why?[J]. Social Science Electronic Publishing, 2008.
- [64] Stefi A, Berger M, Hess T. What Influences Platform Provider's Degree of Openness? - Measuring and Analyzing the Degree of Platform Openness[C]// International Conference of Software Business. Springer, Cham, 2014:258-272.
- [65] Burkard D W I C. Software Ecosystems[J]. Business & Information Systems Engineering, 2012, 54(1):43-47.
- [66] Buck, Bryan, Hollingsworth, Jeffrey K. API for runtime code patching[J]. International Journal of High Performance Computing Applications, 2000, 14(4):317-329.
- [67] Surhone L M, Tennoe M T, Henssonow S F, et al. Open API[M]. Betascript Publishing, 2010.
- [68] www.mol.org
- [69] <https://www.zhihu.com/question/37627092/answer/293561323>
- [70] White T. Hadoop: The Definitive Guide[M]. O'Reilly Media, Inc. 2012.

-
- [71] Tao Z, Li A, Teo K H, et al. Frame structure design for IEEE 802.16j mobile multihop relay (MMR) networks[J]. Proceedings of IEEE Globecom Nov, 2007:4301-4306.
- [72] 王义林, 贾玉辰. 基于 binlog 补偿机制的分布式事务服务方法及系统:, CN 106503257 A[P]. 2017.
- [73] Minar N, Gray M, Roup O, et al. Hive: distributed agents for networking things[C]// International Symposium on Agent Systems and Applications, 1999 and Third International Symposium on Mobile Agents. Proceedings. IEEE, 1999:118-129.
- [74] George L. HBase : the definitive guide[J]. Andre, 2011, 12(1):1 - 4.

图片列表

- 图 1.1 自然呢地与相关学科近义词的特征项对比，笔者自绘
- 图 1.2 自然呢地的层级位置，笔者自绘
- 图 1.3 自然呢地的生态位置，笔者自绘
- 图 1.4 本文研究框架，笔者自绘
- 图 2.1 理论与文献研究框架，笔者自绘
- 图 2.2 各生态学理论研究范围对比，笔者自绘
- 图 2.3 开放数据关系示意图
- 图 2.4 传统教育模式与协同学习模式的信息流向对比，笔者自绘
- 图 2.5 OER 所承载的行为活动类型，资料来源：Alexandra Lilavti Pereira Okada, “Collaborative Learning2.0: Open Educational Resource”, 2011
- 图 3.1 生境参考项的区间位置，笔者自绘
- 图 3.2 斑块面积与物种数量关系图，笔者自绘
- 图 3.3 斑块形状优缺点总结，笔者自绘
- 图 3.4 本文所统计的自然呢地生境构成类型，笔者自绘
- 图 3.5 自然呢地形状系数位置，笔者自绘
- 图 3.6 自然呢地与各生境对比项的生态系统平衡条件对比，笔者自绘
- 图 3.7 自然呢地生态平衡性所处位置，笔者自绘
- 图 3.8 针叶林的生态系统食物网示意图
- 图 3.9 自然呢地食物网层级位置，笔者自绘
- 图 3.10 景观空间构型类型总结，笔者自绘
- 图 3.11 根据格局分类的景观类型总结，笔者自绘
- 图 3.12 杨浦区鞍山小区 2000×2000 米范围样本区域内自然呢地统计
- 图 3.13 自然呢地的景观异质性指数位置，笔者自绘
- 图 3.14 自然呢地的景观连接度指数位置，笔者自绘
- 图 3.15 自然呢地对于自然与人工区间的位置，笔者自绘
- 图 4.1 2017 年全国自然教育机构类型统计，资料来源：
<http://www.natureeducationchina.org/?p=1096>, 2017
- 图 4.2 2017 年全国自然教育运营方式统计，资料来源：
http://www.sohu.com/a/120523273_503441, 2017
- 图 4.3 围绕自然呢地的学习方式，笔者自绘
- 图 4.4 自然教育机构、社区公众、生态科研人员协同学习关系图
- 图 5.1 数据开放社区的建立流程
- 图 5.2 数据开放社区建立过程中的对应关键点
- 图 5.3 现有开放平台基础系统开放度对比，资料来源：Harvard Business School Entrepreneurial Management Working Paper No.09-030, 2015
- 图 5.4 MOL 网页端物种搜索页面，资料来源：www.mol.org
- 图 5.5 MOL 网页端物种丰富度地图，资料来源：www.mol.org
- 图 5.6 MOL 平台运作框架示意，笔者自绘
- 图 5.7 传统网络系统工程建设过程总结，笔者自绘
- 图 5.8 美团数据平台基础架构模式，资料来源：帆软数据应用研究院

图 5.9 以美团为例的数据流框架运作过程，资料来源：

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/26359613>，2018

图 5.10 传统开放数据平台的开发流程分析示意，笔者自绘

图 5.11 自然呢地开放数据平台的建立流程，笔者自绘

图 5.12 自然呢地开放数据平台运作框架，笔者自绘

图 5.13 自然呢地开放平台移动端软件框架图，笔者自绘

图 5.14 自然呢地移动端登录界面，笔者自绘

图 5.15 自然呢地移动端用户分类及功能分类页面

图 5.16 自然呢地移动端地图选择界面，笔者自绘

图 5.17 自然呢地移动端描述页面 1，笔者自绘

图 5.18 自然呢地移动端描述页面 2，笔者自绘

图 5.19 自然呢地移动端搜索页面，笔者自绘

附录 A 本研究所初略统计的上海自然呢地地图（折页）

附录 B 上海科技馆西侧湿地类自然呢地物种统计

统计时间：

2017年7月17日至2017年7月22日。

总统计时间约4小时。

记录物种共101种。具体如下：

消费者

鳞翅目类昆虫（蓝凤蝶、粉蝶、斑蛾、刺蛾、冥蛾、夹竹桃天蛾）、半翅目类昆虫（花蝽、跳蝽、猎蝽）、双翅目类昆虫（伊蚊、花蚊、蚜蝇、蜂虻、花蝇）、鞘翅目类昆虫（小型甲虫、龙虱、金龟、天牛、瓢虫、独角仙）、膜翅目类昆虫（胡蜂、蜜蜂、蚂蚁）、蜘蛛类、同翅目昆虫（各类蚜虫）、两栖类（蛙、蟾蜍）、鱼类（观测较困难，推测包括鲤鱼、鳊类）、爬行类（蛇，目击一次，未观测到种类）、哺乳类（中华田园犬，中华田园猫，松鼠，老鼠，黄鼠狼）、鸟类（雀类、雁类）共36种。

生产者及生境提供者

灌木类（甜荞、大明竹、夹竹桃、木贼、苦竹、野芹、长叶车前草、虞美人、白车轴草、虎尾草、黑线珍珠草/满天星、田麻、金棒草、芦苇、苦草、马唐、狗牙根、蕨类、地肤、苋菜、菖蒲、红色新月蕨、山柳菊、地笋、一年蓬、野嵩、金丝草、葛藤、泡桐、木桐木、麻藤、毛桐、唐松草、野芒、苏铁、中华里白）、水生类（芦苇、睡莲、菖蒲、水芹、水葱、茭儿菜、水鳖、）乔木类（黑桫、雅榕、栎、福建柏、广柏、桂竹、垂柳、甜诸、侧柏、香柏、冷杉、梧桐、麻栎、擦木）共57种。

授粉者

鳞翅目类昆虫（粉蝶、蛱蝶）、膜翅目类昆虫（蜜蜂）共3种。

分解者

环节动物类（蚯蚓）、节肢动物类（蜈蚣、马陆），未直接观察但推测存在：蜣螂、各类真菌，共5种。

附录 C 生态评价各指数计算过程

C1. 斑块形状系数计算

斑块形状系数算式为：

$$S = \frac{L}{2\sqrt{\pi A}}$$

L 为斑块边界实际长度，A 为同圆面积，分母即与该斑块同圆面积的圆周长。上海科技馆以西湿地类自然呢地形状约为矩形，其中长约 52m，宽约 68m，总面积约 3540m²。因此，

$$S \approx (52 \times 2 + 68 \times 2) \div (2 \times 105.4) \approx 1.13$$

- 生境对比项 A 的边界为 63 x 4 = 252m，面积为 4000m²。因此，

$$S \approx 252 \div (2 \times 112) \approx 1.125$$

- 生境对比项 B 的边界为 50 x 2 + 80 x 2 = 260m，面积为 4000m²。因此，

$$S \approx 260 \div (2 \times 112) \approx 1.16$$

- 生境对比项 C 的边界为 8 x 2 + 11.25 x 2 = 40.5m，面积为 90m²。因此，

$$S \approx 40.5 \div (2 \times 16.8) \approx 1.2$$

- 生境对比项 D 的形状与 C 相同，因此同为 1.2

C2. 生态系统平衡性

斑块内生态系统平衡性衡量条件为：

- (1) 本质上处于封闭状态，
- (2) 具备高级别的自我调控能力，
- (3) 本质上未受到环境干扰或极小干扰，
- (4) 与人为环境的动态变化影响无关。

对于条件一，笔者将封闭状态定义为“边界存在 3m 以上深度灌木/乔木林，或极少有人为进入。”（根据景观生态学理论，边界厚度 3 米是保证斑块生态分界的最小尺度）经笔者统计的 64 个自然呢地样本中，共 12 个达到此条件，占比 18.75%。同时，生境对比项 A 满足此条件，生境对比项 B 视为 20%满足，生境对比项 C 视为 60%满足此条件，生境对比项 D 视为完全不满足。

对于条件二，笔者根据景观生态学理论，假设食物链层级超过 5 级（且至少包含包含捕食者、授粉者、分解者、生产者四个角色）则视为拥有较稳定的生态系统调控能力。在笔者统计的 64 个自然呢地样本中，58 个达到此条件（其余缺少授粉者存在），占比为 90.63%。同时生境对比项 A 视为满足此条件，生境对比项 B 与 C 视为 50%满足此条件，生境对比项 D 视为 20%满足此条件。

对于条件三，笔者统计的 64 个自然呢地样本中共 34 个达到此条件，占比为 53.12%。生境对比项 A 满足此条件，生境对比项 C 视为 50% 满足此条件，生境对比项 B 与 D 未满足。

对于条件四，笔者统计的 64 个自然呢地样本中仅存在 2 个尺度最大的样本可视为不受人为环境的动态变化影响的自然呢地，占比仅 3.13%，基本可被视为不满足此条件。同时，生境对比项 A 视为 50% 满足此条件，生境对比项 C 视为 30% 满足此条件，生境对比项 B 与 D 未满足。

在以上四个评价条件中，将全部满足的对象描述为“生态系统完全平衡”

C3. 景观异质性

衡量斑块景观异质性的景观异质性指数（Shannon index）算式如下：

$$HT = - \sum p_i \ln p_i$$

在该式中，HT 表示某景观系统范围内的景观异质性指数， p_i 为该景观系统中，景观单元类型（目标斑块覆盖面积）占景观总面积的比例。景观异质性指数越高，此类斑块对景观异质性的影响力越大。在计算过程中，选取上海杨浦区鞍山小区周围 2000 x 2000 米正方形区域范围为样本，生境对比项 A 视为 2000 x 2000 米范围的纯自然森林区域，生境对比项 B 为其中存在 2 个等面积人工公园，生境对比项 C 暂不考虑因为位置与自然呢地重叠。其中，

- 自然呢地在该地区覆盖面积约为（不完全精确统计）： $259 \times 100 + 4000 + 56 \times 120 + 20 \times 200 + 260 \times 150 + 255 \times 176 + 50 \times 25 = 120900 \text{ m}^2$ ，因此 $p_i = 120900 \div (2000 \times 2000) \approx 3.02\%$ ，因此 $HT = - \sum p_i \ln p_i \approx 3.47$
- 生境对比项 A 的 p_i 暂视为 100%，因此 $HT = - \sum p_i \ln p_i = 0$
- 生境对比项 B 的 $p_i = 4000 \div (2000 \times 2000) = 0.1\%$ ，因此 $HT = - \sum p_i \ln p_i \approx 6.91$
- 生境对比项 D 的 p_i 值视为杨浦区绿化率 6.06%。因此 $HT = - \sum p_i \ln p_i \approx 2.81$

C4. 景观连接度

测算景观内景观连接度的算式如下：

$$\gamma = \frac{L}{L_{\max}} = \frac{L}{3(V-2)}$$

其中，网络是由线状物相互交错连接而成的，结点是两条或两条以上廊道交汇之处。算式中，L 为连接数， L_{\max} 为最大可能连接线数目，V 为结点个数， γ 的最终取值范围为 0

(各节点间)。在计算过程中，同样选取上海杨浦区鞍山小区周围 2000 x 2000 米正方形区域范围为样本，生境对比项 A 视为 2000 x 2000 米范围的纯自然森林区域，生境对比项 B 为其中存在 2 个等面积人工公园，生境对比项 C 暂不考虑因为位置与自然呢地重叠。



其中：

- 自然呢地的景观连接度 $\gamma = 13 \div [3 \times (37 - 2)] \approx 0.124$
- 生境对比项 A 的景观连接度 γ 可视为取值上限即 1
- 生境对比项 B 的景观连接度 γ 可视为取值下限即

附录 D 上海科技馆以西湿地类自然呢地来访人员统计

- 记录时间：2017年7月17日（周一）至2017年7月22日（周六）

编号	人员类型、职业	人数	备注	记录时间 (年月日)	停留时间 (小时)
1	拾荒者	2人	在自然呢地附近搭有窝棚，生活在此，在自然呢地中挑拣堆放的部分垃圾	2017.7.17	3
2	收废品者	1人	可能是拾荒者的朋友，前来与拾荒者交流，拿走了些物品	2017.7.17	0.5
3	拾荒者	2人	同编号1，在自然呢地中开垦出小菜园，种上海青	2017.7.17	2
4	拾荒者	1人	同编号1，在自然呢地中晾晒衣物	2017.7.18	0.5
5	城市保洁员	1人	到拾荒者窝棚附近与之交谈	2017.7.18	0.3
6	路人	1人	路过该地时，走近看了看，很快离去	2017.7.18	0.2
7	生态科学研究者	2人	观察、捕捉昆虫，并进行记录	2017.7.19	2.8
8	拾荒者	1人	同编号1，与生态科学研究者交谈，晒衣服，管理菜园	2017.7.19	2
9	生态科学研究者	3人	观察、捕捉昆虫，并记录	2017.7.20	3.2
10	拾荒者	2人	同编号1，挑拣垃圾，管理菜园	2017.7.21	2.4
11	OFO 管理人员	数人	据拾荒者所说，曾来回收被停放（或被占	2017.7.21	不明，推测 0.2

			为已有)的数量小黄 车		
12	垂钓者	1 人	在自然呢地的池塘中 垂钓, 似乎并未开 车, 可能是附近居 民。	2017.7.22	3.2
13	拾荒者	4 人	不同于编号 1, 并非 居住此处的拾荒者。 与编号 1 共同挑拣垃 圾、聊天等。	2017.7.22	2.4
14	环卫工人	1 人	同编号 5, 共同参与 小菜地的锄草并一起 吃饭	2017.7.22	3
15					

-

附录 E 访谈记录

Interview 1

Basic Info

姓名/称呼: cwj (简写保密)

年龄: 25

性别: 女

教育背景: UCB 硕士

居住地: 加州

工作地: 无

薪水: 无

家庭状况: 保密

Goal/ Core Info

Q: 你的专业背景是?

A: Master 微生物, 本科是农业资源与环境。

Q: 在学习/研究的主要领域是?

A: 微生物工程类研究。

Q: 平时对于在线资源主要取自于? (学术与非学术领域)

A: 数据和资源? 看 paper 啊。科学性的专业, 一般很严谨。除了借鉴论文结果就是看看比如政府或机构发布的一些官方数据, 这些可能对你来说也能做数据库。

Q: 数据记录后去向是?

A: 数据一般也就最后发表的部分会在论文上面。其余多做的部分会最后在毕业论文里面。不过如果是问原是最初未处理的数据, 就不会放到任何地方了。感觉大家都不会有什么共享平台, 老板不会让上传第一手资料的。

Q: 如果有一个现有的在线开放数据库/平台, 对你的研究有帮助吗?

A: 要看具体的数据精度吧。说不准。至少我这个专业似乎不太会需要这样的平台。

Interview 2

Basic Info

姓名/称呼: kcxy/知名科学学科博主（希望保密简写）

年龄: 保密

性别: 男

教育背景: 华中农业大学硕士

居住地: 保密

工作地: 安徽

薪水: 保密

家庭状况: 保密

Goal/ Core Info

Q: 你的专业背景是?

A: 植物科学技术学院下的植物保护学。

Q: 在学习/研究的主要领域是?

A: 主要学习农业生物科学、农业生态科学、昆虫学、动物学等相关的生物科学类专业。上学期间主要是做植物保护方面的，会要学基本的物理化学等，也要学习农业科学和生物科学，怎样识别、鉴定、检测和控制有害生物。当初硕士的时候主要还是偏研究阶段，做的都是一些植保相关的项目。毕业以后留校失败，开始找其他类别的工作。但是生科类公司也难找，以前喜欢玩微博，常和人互动，因此微博也小有名气。不是有个很有名的科学账号叫“博物杂志”吗，很多大众因为他而喜欢上科学生物，我就寻思着干脆我也就专做自媒体好了，于是有了现在这个账号。因为我自己在本科的时候虽然学植保，但不是特别喜欢农业方面，反而对本科时候教过的昆虫学特别感兴趣。当时那几门课成绩也很好，和以前学校的相关的老师关系也比较好。因此自己出来做自媒体，决定做自己喜欢的内容，也就是昆虫学。

也考虑过读博留校，但是自己太学渣。有几个朋友也是一直和我一样这样学校念上来，现在坚持着继续做科研、读博。有时候回去看看他们在做什么，觉得已经完全跟不上他们的思维了，我们这种专业太难。本科还好，硕士已经是极限了，到了读博级别的学术内容，脑子跟不上了。而且读博也苦，我也不是静下心来搞学术的类型。再加上对植保没兴趣。觉得现在这样挺好，虽然自媒体不是那么稳定，但是如果有朝一日做好的话还是有点盼头的。而且关键在做自己喜欢的事情。

Q: 平时对于在线资源主要取自于？（学术与非学术领域）

A: 主要来自学术网站。国内的像知网，也有几个比较有名的业内的学报比如生态学报。再

就是国外的相关研究网站和论文资源网站。

你说的那种直接提供生物信息的网站似乎比较少，也可能因为我是学植保的，大部分科研的数据还是来源于自己统计而不是用现有的大数据库。

Q: 研究/学习过程中如何记录/观察你的研究对象？

A: 有专业的办法。比如我们研究农作物，会设置很多参照组。每个参照组会设置一些不同的干扰项，然后按时间、环境等等去定期观察记录他们。

Q: 数据记录后去向是？

A: 一般是自己用。课题组内其实也比较少会共享这些东西，毕竟大部分自己做的实验、自己统计的数据是供自己的论文用的。很多时候我的一篇文章最值钱的就是这些数据了，不可能在发表之前给别人的。但是老板有时候也会给一些来自于学长学姐的粗略的研究成果做参考。

Q: 你所处专业内普遍常用的资源来自于？

A: 同上，基本差不多。

Q: 有常去的、固定取材/研究的地点吗？

A: 有。一个是我们那时候学校有实验室。学校合作也会有一些田地专供实验。但是我们条件相对没这么好。

野外的话其实不常去，毕竟植保不像真的学生物学类的会要统计那些大的数据。

如果是我现在的这个职业，毕竟只是一个科普类的公众号，不再有科研需要了。大部分信息都来自于网上，比如大家很熟悉的被网友艾特、转发大 v 的图等等。但是自己平时也会关注一些国外相关的信息，有些国外的生物科学网站。

自己是不太会专门出门去抓虫子搞研究了，但是平时和朋友如果出门去一些比较自然的地方还是会很关注一些花花草草、昆虫动物这些。

Q: 如果有一个现有的在线开放数据库/平台，对你的研究有帮助吗？

A: 对植保其实帮助只能说不大，但是对于我现在所做的我觉得还是很有帮助的。虽然我认为这个数据库的数据要求应该比较高（才能给专业的人起到帮助），但我觉得科普这个想法真的很好。现在互联网时代，大家都爱玩微博什么的，博物杂志这种大 v 号也是借了这个媒体平台的风。以前说实话真的很少人关注，现在越来越多的普通人会觉得这些东西有趣。

其实每个人大家小时候，大部分孩子都是喜欢动物啊昆虫啊之类的科学知识的，只是长大

了走了不同的路，真的学这方面的人少了。我一直觉得我们做这些公众号，很大一部分是唤醒了大家童年时候的兴趣。虽然网友都很业余，也很多时候只会起哄，关注一些很无关紧要或者让真的科研者很无奈的地方，但是毕竟会有关注度。有关关注度就意味着我们在做科普这个事情。就像现在的中国有嘻哈，懂嘻哈的人很少，真的玩嘻哈的人可能会觉得嘻哈被商业化很愤怒，但你还是要感谢这种关注度，因为他让大家开始关注这个东西。如果你们这个平台做好了，我觉得是很好的事情。

Q: 如果要架设一个这样的平台，你希望数据的基本精度是？

A: 像你说的让大众去帮忙采集数据，老实说可能数据会有些精度问题。他们会不认识那些昆虫、树木。因为动植物界很多东西长得很像，但是实际相差十万八千里，可能完全是不同的种和属。但是我有个建议，就是如果你能先提供一个参照，让他们去比对，这就会好认很多。

比如你给他们一个单子，上面是一些物种的特征或者有照片，然后让他们拿着这个提示卡一样的东西去认自己发现的虫子，这个数据会准确很多。

如果是大众采集，我觉得只要保证不要认错、提供时间和地点，就已经很好了。

附录 F 问卷调研报告

用户调研问卷

1. 目的：确定自然呢地平台的目标用户及其与自然呢地可能发生的关系
2. 您的职业是？
3. 您的年龄是？
4. 您平常大部分时间住在：
自己（亲戚）家中
公司/学校宿舍
出租房
5. 在以上选项的前提下，您和？共同居住
独自
家长
子女
其他亲戚
同龄室友
6. 您居住的位置处于：
市中心
城郊
介于以上两者之间
7. 您的居住环境周围：
基本都是新或较新楼盘
基本是老旧居民区
离商圈较近
有山/江/河/湖一类，与自然较为接近
处于乡下田间
有大型的人造绿地如大型草坪/公园/高尔夫球场等
有高速公路/国道等主干道
8. 在闲暇放松时，您倾向
待在家中，享受私人时间
在城市范围内活动，购物游乐
离开城市范围，寻找乡野自然环境
出门远行，感受异域风光

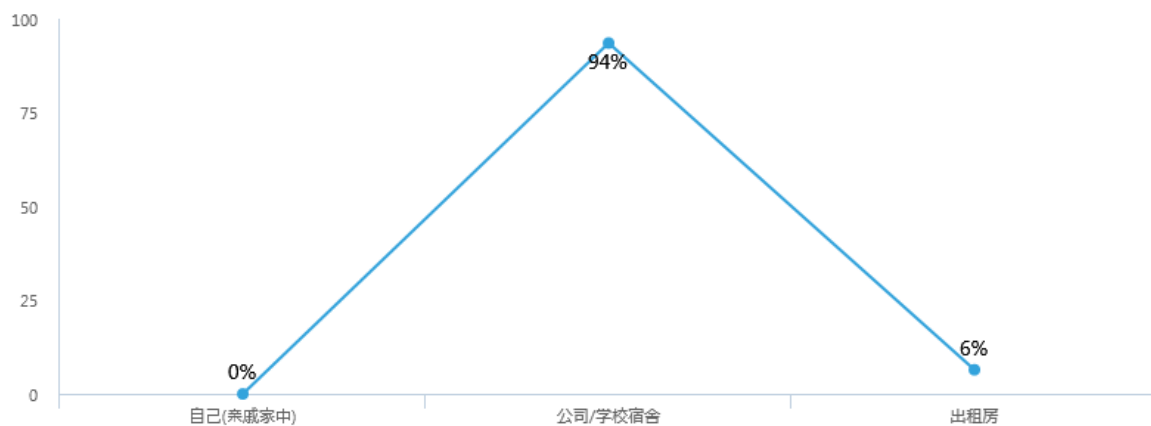
9. 请在 1-5 中选择您的评价，1 为“完全没有”，5 为“非常是”

- 我时常对城市生活感到厌倦，并希望远离混凝土森林，我的灵魂适合诗和远方
- 我有过在乡下生活/野外野营一类的经历，并对自然环境感到适应（不讨厌弄脏自己，或不介意一些野外虫类或生物等）
- 我认为健康的孩子并不一定需要经常接触自然，城市的教育完全能够帮助他正常成长。所谓“自然教育”是吃饱了撑的，我家里从来不知道这玩意儿，我还不是健健康康长大了
- 我认为现今“真正的自然环境”已经很少见了或在城市中完全不存在，那些国家级森林公园、保育区或许已经是地球上最后的自然，都是因为万恶的人类
- 我从不相信所谓“有机农业”的相关产品，对我来说花更多钱去购买所谓“不用农药”的大米简直是荒谬
- 我小时候很喜爱抓虫子、小动物一类的玩乐，并爱观察、玩弄它们，如今的我亦热爱养花养草养一切
- 我听说过“花伴侣”、“形色”等植物识别软件，并很了解且经常使用
- 当我走在路上遇到了一株非常独特的植物，我很愿意把它拍下来（有时还会加上自拍照发朋友圈）

调研结果及分析

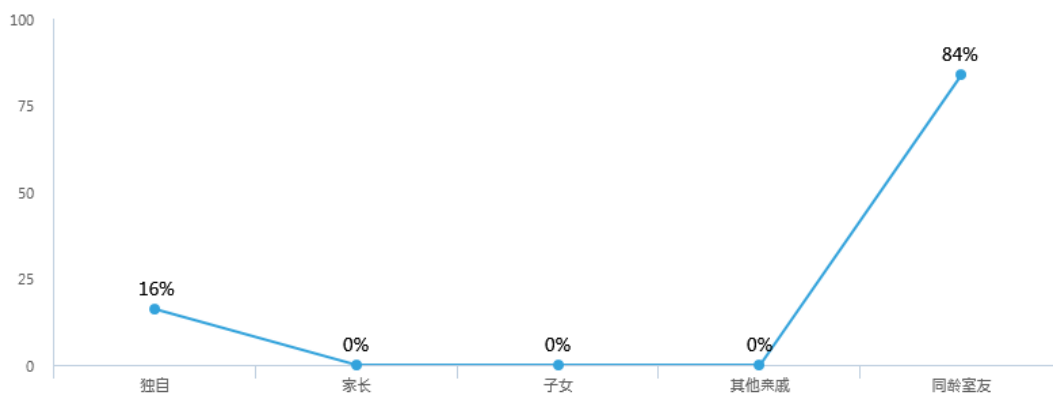
3. 您大部分时间居住于: [\[单选题\]](#)

选项	小计	比例
自己(亲戚家中)	0	0%
公司/学校宿舍	29	93.55%
出租房	2	6.45%
本题有效填写人次	31	



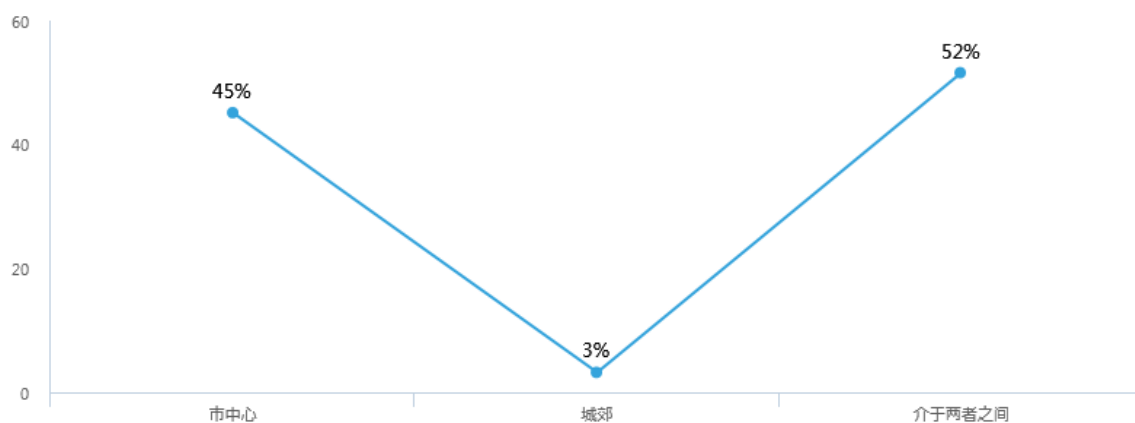
4. 在以上选项的前提下,与您共同居住的是: [单选题]

选项	小计	比例
独自	5	16.13%
家长	0	0%
子女	0	0%
其他亲戚	0	0%
同龄室友	26	83.87%
本题有效填写人次	31	



5. 您所居住的位置是: [单选题]

选项	小计	比例
市中心	14	45.16%
城郊	1	3.23%
介于两者之间	16	51.61%
本题有效填写人次	31	

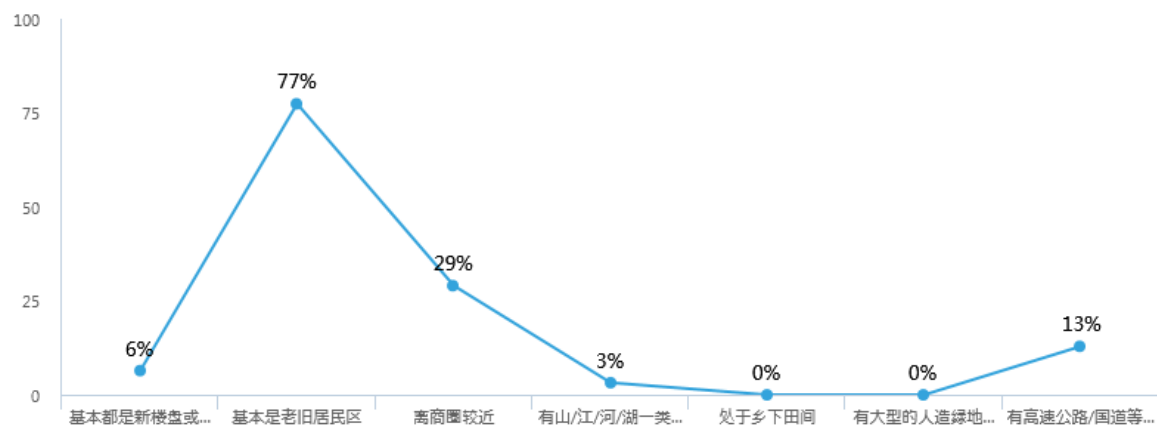


6. 您的居住环境周围 [多选题]

选项	小计	比例
基本都是新楼盘或近年竣工的小区	2	6.45%
基本是老旧居民区	24	77.42%
离商圈较近	9	29.03%
有山/江/河/湖一类,与自然较为接近	1	3.23%
处于乡下田间	0	0%
有大型的人造绿地如大型草坪/公园/高尔夫球场等	0	0%
有高速公路/国道等主干道	4	12.9%

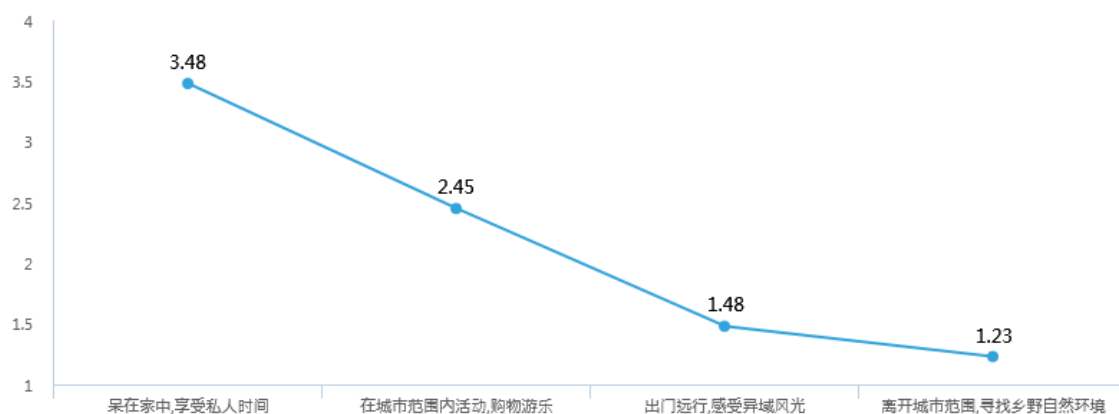
本题有效填写人次

31



7. 在闲暇放松时,您倾向于 [排序题]

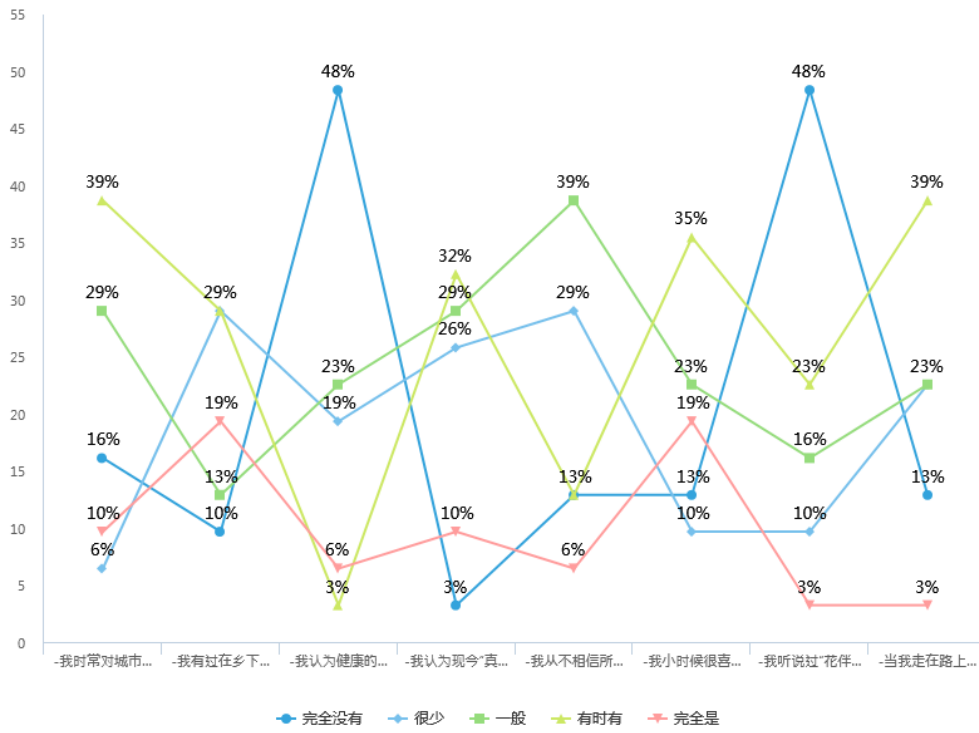
选项	平均综合得分
呆在家中,享受私人时间	3.48
在城市范围内活动,购物游乐	2.45
出门远行,感受异域风光	1.48
离开城市范围,寻找乡野自然环境	1.23



8. 请对以下描述做出符合您的个人评价, [矩阵单选题]

题目\选项	完全没有	很少	一般	有时有	完全是
- 我时常对城市生活感到厌倦,并希望远离混凝土森林,我的灵魂适合诗和远方。	5(16.13%)	2(6.45%)	9(29.03%)	12(38.71%)	3(9.68%)
- 我有过在乡下生活/野外野营一类的经历,并对自然环境感到适应(不讨厌弄脏自己,或不介意一些野外虫类或生物等)。	3(9.68%)	9(29.03%)	4(12.9%)	9(29.03%)	6(19.35%)
- 我认为健康的孩子并不一定需要经常接触自然,城市的教育完全能够帮助他正常成长。所谓“自然教育”是吃饱了撑的!	15(48.39%)	6(19.35%)	7(22.58%)	1(3.23%)	2(6.45%)
- 我认为现今“真正的自然环境”已经很少见了或在城市中完全不存在,那些国家级森林公园、保育区或许已经是地球上最后的自然...	1(3.23%)	8(25.81%)	9(29.03%)	10(32.26%)	3(9.68%)

- 我从不相信所谓“有机农业”的相关产品,对我来说花更多钱去购买所谓“不用农药”的大米简直是荒谬!	4(12.9%)	9(29.03%)	12(38.71%)	4(12.9%)	2(6.45%)
- 我小时候很喜爱抓虫子、小动物一类的玩乐,并爱观察、玩弄它们,如今的我亦热爱养花养草养一切~	4(12.9%)	3(9.68%)	7(22.58%)	11(35.48%)	6(19.35%)
- 我听说过“花伴侣”、“形色”等植物识别软件,并很了解且经常使用。	15(48.39%)	3(9.68%)	5(16.13%)	7(22.58%)	1(3.23%)
- 当我走在路上遇到了一株非常独特的植物,我很愿意把它拍下来(顺便加上自拍照发朋友圈)	4(12.9%)	7(22.58%)	7(22.58%)	12(38.71%)	1(3.23%)



个人简历、在读期间发表的学术论文与研究成果

个人简历:

钱栋, 男, 1992年5月8日生。

2015年7月毕业于同济大学艺术设计(环境设计方向)专业, 获学士学位。

2015年9月入同济大学读硕士研究生。

已发表论文:

陈帆, 钱栋. Experience Design Analysis: the Derivation Process of Customized Experience Design- A Shagnhai Museum Perspective. Conference of Cumulus Association Letters to the future, 2017.

待发表论文:

钱栋, Leuba P. Open Learning on Urban Ecology Through Interdisciplinary Integration Scenarios- The Nature NIDI Open Data Platform. Conference of Cumulus Association, 2018.