

人民日报学术文库

生态系统服务价值评估与 资产负债表编制及管理

——以甘肃省迭部县为例
张颖 等◎著

人民日报出版社

人民日报学术文库

生态系统服务价值评估与
资产负债表编制及管理
——以甘肃省迭部县为例

张颖 等◎著

人民日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生态系统服务价值评估与资产负债表编制及管理:
以甘肃省迭部县为例 / 张颖等著. -- 北京: 人民日报
出版社, 2019.3

ISBN 978-7-5115-5907-4

I. ①生… II. ①张… III. ①生态系—评估—研究—
迭部县②国有资产—资金平衡表—编制—研究—迭部县
IV. ① Q147 ② F231.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 058670 号

书 名: 生态系统服务价值评估与资产负债表编制及管理:
以甘肃省迭部县为例

作 者: 张 颖等

出版人: 董 伟

责任编辑: 万方正

装帧设计: 中联学林

出版发行: 人民日报出版社

社 址: 北京金台西路 2 号

邮政编码: 100733

发行热线: (010) 65369509 65369527 65369846 65363528

邮购热线: (010) 65369530 65363527

编辑热线: (010) 65369533

网 址: www.peopledaily.press.com

经 销: 新华书店

印 刷: 三河市华东印刷有限公司

开 本: 170mm × 240mm 1/16

字 数: 240 千字

印 张: 16

印 次: 2019 年 7 月第 1 版 2019 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5115-5907-4

定 价: 85.00 元

作者简介

张 颖 博士，北京林业大学经济管理学院教授，博士生导师，美国科罗拉多大学合聘教授，中美富布赖特学者。主要从事森林资源核算、自然资源和环境资源的价值评价及区域经济学的教学和研究。出版专著14部，教材5部，担任副主编、参编著作20部，发表论文160多篇，其中被SCI、EI收录16篇。主持和参加国家社会科学基金项目、自然科学基金项目、教育部新世纪优秀人才支持计划项目等22项，获省部级优秀科技成果奖5项，国际奖2项，优秀论文奖4项。

前 言

生态文明建设是目前研究的热点问题，也是我国全面建成小康社会的战略任务。作为生态文明建设的重要内容，开展生态系统服务价值评估与资产负债表编制及管理研究，对促进生态文明建设有重要意义。

迭部县古称“叠州”，位于青藏高原的东部边缘，甘肃南部白龙江上游的甘川两省交界处，西秦岭、岷山、迭山贯穿其中，素有甘南“森林之城”的美称。辖区总面积5 018.3km²，全县总人口5.94万，包括藏、汉、回等17个民族。2016年，全县地区生产总值为11.35亿元，人均生产总值为19 108元，经济增速约为8.1%。迭部县生态系统类型齐全，拥有森林、草地、农田、湿地等不同类型的生态系统，对当地社会、经济、文化的发展起到重要的作用。迭部县也是青藏高原东部重要的绿色生态屏障，是长江上游地区重要的水源涵养地，是中国最早的藏族区域，其宗教、自然等文化对当地的发展有着十分重要的影响，并且在世界上具有很高的知名度。因此，开展迭部县生态系统服务价值评价，并编制有关资源资产负债表，是国家层面的战略要求，也是推进生态文明建设、保护区域生态环境、建立生态环境保护责任追究制度、落实习近平总书记“绿水青山就是金山银山”重要讲话的重大举措。同时，对优化迭部国土空间开发格局、树立生态红线观念、加强生态补偿制度建设和生态环境管理及推进我国生态环境评价与核算的研究等有重要的意义。另外，开展迭部县生态系统服

务价值评价，对我国区域，尤其是县域生态系统服务价值评价、管理与开发利用研究等，也具有重要的参考、借鉴意义。

本研究首先对国内外研究现状进行了综述，其次在实际调研的基础上，对迭部县不同生态系统碳储量与碳汇量进行了评价研究，也对森林、草地、农田、湿地的生态系统服务价值进行了评估与开发利用研究。最后，在此基础上探索编制了相关资源资产负债表，对资源资产补偿和干部离任审计及生态系统的管理等进行了探讨。利用国际上规范的方法对迭部县生态系统服务价值进行评价和管理研究，反映了目前国内外研究的前沿，相关结论具有一定的参考价值。

本研究是在迭部县政府的支持下完成的，也是“迭部县生态系统碳储量价值评估与资产负债表编制研究”报告的主要内容，在此对研究的所有参与者和引用的所有文献的作者表示衷心的感谢！

该研究存在的疏漏、不足之处在所难免，衷心希望广大同仁批评指正。也希望该研究能够为我国生态系统服务价值评估与资产负债表编制及管理及生态文明建设等提供一定的参考和借鉴。

著 者

目 录

CONTENTS

第一部分 总 论

第一章 概念界定和国内外研究现状	3
1.1 概念界定	3
1.2 国内外研究现状	8
第二章 迭部县生态系统概况	34
2.1 迭部县基本概况	34
2.2 主要生态系统概况	40

第二部分 碳储量与碳汇量价值评估及管理研究

第三章 研究方法与数据收集	51
3.1 生物量碳库碳储量评估方法与数据	51
3.2 土壤碳库碳储量评估方法与数据	56
3.3 生态系统碳储量经济价值评价与数据	58
第四章 碳储量、碳汇量实物量核算	61
4.1 不同生态系统生物量碳库碳储量实物量核算	61
4.2 不同生态系统土壤碳库碳储量实物量核算	66
4.3 不同生态系统碳储量与碳汇量差异分析	74
第五章 碳储量、碳汇量价值量核算	80
5.1 不同生态系统碳储量价值核算	80
5.2 不同生态系统碳储量价值变化的敏感性分析	83

5.3 不同生态系统碳储量价值量变化的敏感性差异分析	92
第六章 碳储量、碳汇量价值管理	95
6.1 碳汇经营意愿的问卷分析	95
6.2 碳汇经营意愿的探索性因子分析	102
6.3 碳汇经营意愿的结构方程模型分析	107
6.4 碳汇经营意愿的多群组结构方程模型分析	121
6.5 碳储量、碳汇价值量管理	127

第三部分 生态系统服务价值评估及其管理研究

第七章 生态系统服务价值评估的内容、方法和数据	139
7.1 问题的提出	139
7.2 评估的内容和方法	140
7.3 数据来源与说明	147
第八章 生态系统服务价值评估结果与分析	149
8.1 不同生态系统服务价值评估结果与分析	149
8.2 总生态系统服务价值	155
8.3 一些讨论	156
第九章 生态系统服务价值管理	159
9.1 生态系统服务价值管理决策过程	159
9.2 多种生态系统服务价值权衡	160
9.3 生态系统服务价值保护规划	162
9.4 基于生态系统服务价值的生态补偿	163

第四部分 资源资产负债表编制及管理

第十章 资源资产负债表编制框架	169
10.1 资产负债表编制的国内外研究进展	169
10.2 资源资产负债表编制的基本原则	172

10.3 资源资产负债表编制的总体思路 173

10.4 资源资产负债表编制的框架体系 175

第十一章 资源资产负债表编制及管理 179

11.1 森林资源资产负债表编制 179

11.2 草地资源资产负债表编制 185

11.3 湿地资源资产负债表编制 188

11.4 农田资源资产负债表编制 190

第十二章 研究结论和展望 194

12.1 主要研究结论 194

12.2 存在的不足和研究展望 197

参考文献 201

附 件 225

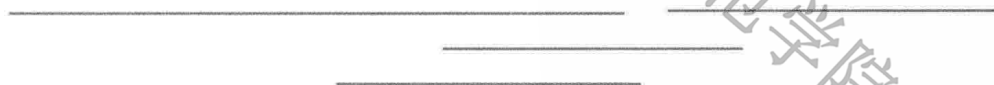
致 谢 242



第一部分

总 论

——概念界定、国内外研究现状和
迭部县生态系统概况



甘肃师范学院内部使用

第一章 概念界定和国内外研究现状

目前,生态系统服务价值评估与资产负债表编制及管理研究是国内外研究的热点问题。开展生态系统服务价值评估,首先要对相关概念进行界定,摸清国内外研究的现状,并针对有关问题,寻找解决的方案(丹尼·罗德里克,2017)。其次,进行实证分析,总结经验,弥补其中的不足。

1.1 概念界定

1.1.1 生态系统、碳储量与碳汇量

1.1.1.1 生态系统

生态系统(ecosystem)是指由生物群落与无机环境构成的统一整体,是在一定地区内,生物和它们的非生物环境(物理环境)之间进行着连续的能量和物质交换所形成的一个生态学的功能单位。根据生态系统的定义,生态系统从不同的角度可以划分为不同的类型。从类型上来说,主要包括森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统、冻原生态系统、沼泽生态系统、河流生态系统、海洋生态系统、湖泊生态系统、农田生态系统和城市生态系统等;从区域上来看,主要有山地生态系统、平原生态系统;从起源上来划分,主要有自然生态系统、人工生态系统等。

本研究所指的生态系统主要是按类型来划分的。主要包括迭部县行政区

域内的森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统和农田生态系统。因此，进行生态系统碳储量测算和服务价值评估及资产负债表编制，也主要是按这四大生态系统进行的。具体见图 1.1 所示。

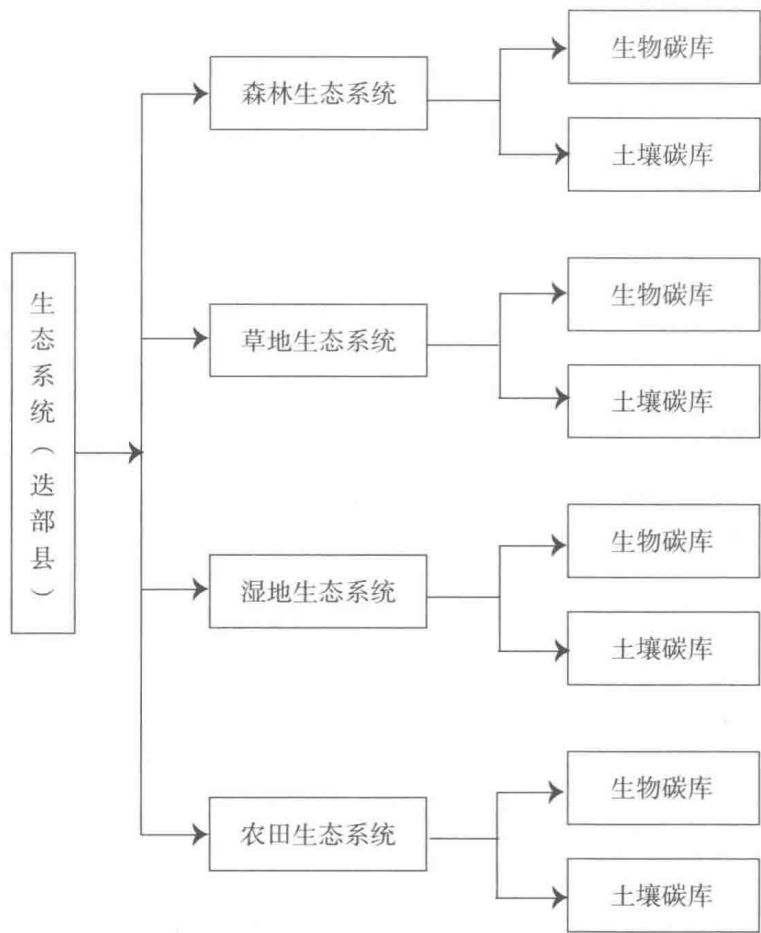


图 1.1 生态系统与碳库示意图（迭部县）

1.1.1.2 碳储量

碳储量是碳元素在地球上的储备量，也就是地球上碳元素的质量或物质的多少。迭部县生态系统碳储量主要涉及森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统和农田生态系统。迭部县生态系统碳储量的多少主要是森林、草地、农田和湿地生态系统活生物碳库的碳储量与土壤有机碳碳库的碳储量之和。

1.1.1.3 碳汇量

根据《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）的定义，碳汇为生态系统

从大气中清除 CO_2 的过程、活动或机制，或碳源为向大气中释放 CO_2 的过程、活动或机制。碳汇量是指在这个过程中的碳量的大小。本研究的生态系统碳汇量主要是指迭部县森林、草地、湿地、农田生态系统从大气中清除 CO_2 的过程、活动或机制中的碳量大小，所涉及的碳库主要包括活生物质碳库，即地上生物量、地下生物量、枯落物、枯死木等，以及土壤有机碳库。

1.1.2 生态系统服务功能与生态系统服务

生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用。它不仅为人类提供了食品、医药及其他生产生活原料，更重要的是维持了人类赖以生存的生命支持系统，维持生命物质的生物地化循环与水文循环，维持生物物种与遗传多样性，净化环境，维持大气化学的平衡与稳定。生态服务功能是人类生存与现代文明的基础。生态系统具有不同的功能，包括供给功能、调节功能、文化功能以及支持功能。当这些功能被人类利用了，这些功能则变为效益或服务，即所谓的生态系统服务（效益）。具体而言，生态系统服务指人类从生态系统获得的所有惠益，包括供给服务，如提供食物和水等；调节服务，如控制洪水和疾病等；文化服务，如精神、娱乐和文化收益等以及支持服务，如维持地球生命生存环境的养分循环等。生态系统服务主要包括有机质的生产与生态产品、生物多样性的产生与维护、调节气候、减缓灾害、维持土壤功能、传粉播种、控制有害生物、净化大气、人的感官、心理、精神益处以及人们的精神文化的源泉等。

另外，生态系统服务价值评估主要是指采用适当的评估方法对生态系统提供的不同服务的经济价值进行评估，从而对各类生态系统服务给予经济价值的量化。主要目的是为生态系统管理提供决策参考。

本研究中的生态系统服务价值评估，主要是对森林、草地、农田和湿地生态系统服务的经济价值的评估。

1.1.3 自然资源资产

自然资源资产是指符合资产界定要求的自然资源。资产的界定一般包括

三个：①能够为企业（或所有者）带来经济收益；②能为企业所有或控制；③能够在市场上进行交易。

自然资源资产有三类功能：资源功能，为经济体提供基本物质资料。受纳功能，接受经济体系排放的废弃物。生态服务功能，为包括人类在内的生命提供景观和栖息地等。这些功能汇集起来，是经济体系赖以存在的基础。

自然资源资产包括以下三个部分：第一是经济资产，属于生产资产中的培育资产，即各种人工培育的动植物资源；第二是来自经济资产、属于非生产资产的自然资产，土地、森林、水、地下矿藏等自然资源一般会不同程度地包括在内；第三是未包括在经济资产中的自然资源要素，是除了上述两方面认定范围之外的其他自然资源要素，如环境容量、生态产品、生态服务功能等。

1.1.4 环境容量

环境容量，又称环境负载容量或负荷量，它是衡量和表现环境系统、结构、状态相对稳定性的一个概念。一般将其定义为：在一定环境质量目标下，一个区域内各环境要素所能容纳某种污染物的最大量（或最大负荷量）。环境容量数值的影响因素有区划目标、污染物环境化学特征、气象/水资源等环境要素和区域自然地理条件等。上面所说的“最大量”是指污染物的理想环境容量。由于现实中研究区域往往已有一定的污染物排放，所以扣除了排放量的环境容量称为剩余环境容量。目前我国环境领域，为了总量控制的需要，通常需要计算水和大气环境容量。

目前，环境容量作为一种有限的资源，具有经济价值的观点越来越被人们所认识和重视。可以认为环境容量也是自然资源资产的一种。按照资源经济学的边际效用价值论，资源的价值源于其效用，又以资源的稀缺性为条件，效用和稀缺性是资源价值得以体现的充分条件。由于环境容量是人类生活不可缺少的一种稀缺资源，对人类具有巨大的效用；同时，随着社会经济的发展，环境容量已成为全球性问题。因此，从边际效用理论出发，很容易得出环境容量资源具有价值的结论。

1.1.5 生态产品

生态产品及服务的理念最早来自联合国的千年生态系统评估。生态产品是一个新兴的概念,又涉及环境学、生态学、经济学等多门学科领域,因此目前对生态产品的理解存在一定的差异,有关生态产品的定义也就不同。目前,“生态产品”还没有权威的定義。从狭义的角度来看,生态产品可以理解为维系生态安全、保障生态调节功能、提供良好人居环境的生态要素,包括清新的空气、清洁的水源、宜人的气候、有利于人们身心健康发展的生态系统服务等。从广义的角度来看,生态产品不仅包括这些满足人类生活和发展需要的生态要素或生态系统,也包括以这些生态要素或生态系统数量和质量为载体的为人类生活和发展需要所提供的具有生态效益的产品和服务。

清新的空气、清洁的水源和宜人的气候等生态产品不仅能够维持大自然的生态循环,保持生态平衡,保障人和动物在自然环境中持续健康地生存,也能够为人类提供绿色农产品、原材料和可再生资源等在内的经济生产价值,还能为人类提供包括文化培育、艺术创新、休闲活动等在内的文化服务等。因此,可以认为,生态产品也是一种资产,是自然资源资产中的一种。

1.1.6 资源资产负债表

资源资产负债表通常用于企业,也可以用于政府。负债,一般指企业过去的交易或者事项形成的,预期会导致经济利益流出企业的现时义务(财政部会计资格评价中心,2017)。将一项现时义务确认为负债时,需要符合负债的定义。同时,确定负债时,企业未来流出的经济利益的金额能够可靠地计量。资产负债核算主要是对金融资产而言的,要对资源资产编制资产负债表,这是目前研究的难点。本研究主要讨论政府资源资产负债表。根据国民经济资产负债表的概念和编制方法,资源资产负债表是指在绿色国民经济核算体系中,借助核算账户对政府一定时期(半年、一年)的生态环境资源存量以及存量的变化量的核算。生态资产负债存量核算是対一国(政府)一定时点上所拥有的生态环境资产的规模和构成的核算,生态资产负债流量核算是指对两个时点间生态资产负债的变动的核算,侧重于变动原因的分类核算。存

量核算与流量核算之间构成这样一个从期初到期末的动态平衡关系：期初存量 + 当期变化 = 期末存量，并且，资产 = 负债 + 所有者权益。按计量单位不同，资源资产负债表可以分为实物型和价值型两种。另外，资源资产负债核算，也要明确负债的主体是谁（Benítez P, et al. 2004）。

1.2 国内外研究现状

目前，气候变化问题已成为各国政府、社会公众以及科学界共同关心的重大问题。森林、草地、湿地、农田等生态系统作为陆地生态系统的重要组成部分，在应对全球气候变化中扮演着重要的角色。长期以来，各国学者针对生态系统服务价值评估开展了不同的研究，并取得了一定的成果。

1.2.1 生态系统碳储量实物量、价值量评估与核算

1.2.1.1 实物量评估与核算

1.2.1.1.1 森林生态系统

森林生态系统在全球碳循环中发挥着重要的作用，森林主要通过固碳方式来减缓气候变化，它不仅潜力巨大，而且具有明显的成本优势（Hoen H F, et al. 1994; van Kooten G C V, et al. 1995）。

（1）森林碳汇计量内容

一般研究认为，森林碳汇精准核算与计量主要包括五大碳库，即地上生物量、地下生物量、枯落物、枯死木、土壤有机质碳库（Robert, 1997; Eggleston, 2006; IPCC, 2004）。围绕不同碳库，基于不同的视角研究人员采用不同的方法展开了规模不等的研究，已产生了不少研究成果。近年来，一些学者也开始关注森林经营后木质林产品（Harvested wood products, HWP）碳库的计量研究（Lim B, et al, 1999; 阮宇等, 2006; 白彦锋等, 2006; 白彦锋等, 2007; 白彦锋等, 2009; 杨红强等, 2013），相关研究成果已在IPCC的有关研究报告和有关文章中公布。

（2）碳库的界定

在对森林碳汇进行计量研究前，首先要对碳库进行界定。森林碳库的界