

海南省 资源环境基础研究

HAINANSHENG
ZIYUAN HUANJING JICHU YANJIU

张耀辉/著



中国环境科学出版社

海南省资源环境基础研究

张耀辉 著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

海南省资源环境基础研究/张耀辉著. —北京: 中国环境科学出版社, 2010

ISBN 978-7-5111-0284-3

I. ①海… II. ①张… III. ①自然资源—研究—海南省 IV. ①X372.66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 091010 号

责任编辑 刘 璐
责任校对 尹 芳
封面设计 龙文视觉

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2010 年 7 月第 1 版
印 次 2010 年 7 月第 1 次印刷
开 本 880×1230 1/32
印 张 7.75
字 数 200 千字
定 价 35.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

社会生产离不开自然资源环境，无论生产创造的财富属于哪一个门类，其起始点都必定是自然资源环境。自然资源环境对人类社会具有永恒的重要价值。可以说，资源环境是兴邦安民的重要条件，是国计民生的根本依托，是人类社会可持续生存与发展的物质基础。

海南省是中国最大的经济特区，随着经济的发展，面临资源环境开发利用所涉及的许多理论和政策性问题。本研究应用美国著名生态学家 H. T. Odum 创立的能值 (Emergy) 分析理论和方法，以太阳能值为统一度量标准，通过一系列能值指标，并与发达国家及台湾省的相应系统进行比较，综合分析评价海南省资源环境基础与经济特征，本地资源利用及外来资源与经济的关系，农业持续发展的相关因素，为走持续发展的道路提供理论依据，并就其策略加以讨论。

海南能值/货币比率较高 (6.03×10^{12} seJ/\$)^①，年能值投入总量过低 (521.14×10^{20} seJ)，表明海南目前是一个以农业为主的经济不发达的省份。

海南自然资源环境丰富，年能值利用总量的 92% 取自本地资源。因此，海南经济的发展应立足于当地资源环境的合理开发利用和保护。

海南进出口能值交流比率为 0.73，输出能值远大于输入能值，海南在对外贸易能值交流中处于不利地位。在目前情况下，海南应以国内大陆市场为主。在对外贸易中应遵循能值均衡的原则，重点

① seJ 为太阳能焦耳。

引进高能值的科学技术及其人才。

海南能值投入率为 4.02, 经济成分/无偿环境比率为 39.12%, 远低于台湾省和其他工业发达国家, 表明海南购买能值投入不足而使资源环境得不到充分利用, 同时也表明海南投资环境十分优越。

海南人均能值占有量为 $6.59 \times 10^{15} \text{seJ/人}$, 目前生活水平人口容纳量高达 $4\,544.25 \times 10^4$ 人, 均高于国内水平, 表明海南人口和资源环境的矛盾与国内其他地方相比, 目前尚不突出。然而, 人口数量的增长是一个动态性的问题, 仍然需要加强控制。海南当前的突出矛盾是资源开发和科学技术能力及经济实力低下的矛盾。因此, 发展科技和教育对海南经济发展具有深远的意义。

海南省主要储存资源能值评价结果表明: 石油和天然气是海南最大的储存资源, 其能值储存量巨大, 分别达 $1\,947\,114.00 \times 10^{20} \text{seJ}$ 和 $616\,176.00 \times 10^{20} \text{seJ}$, 有可能成为第二个中东, 主要集中在南海海域; 人力资源能值储存量占海南省储存资源能值的第三位 ($33\,480.00 \times 10^{20} \text{seJ}$)。这是海南经济持续发展的能动因素, 是一种特殊的资源。人是生产力中最活跃、最有创造性的, 经济的发展、科学技术的使用和推广, 都必须靠人去完成。应开展教育和科学, 提高人的科学素质和文化素质, 将人力资源转化为人才资源; 土地是海南最古老的能值储存库, 其能值储存量占第四位 ($16\,750 \times 10^{20} \text{seJ}$)。海南土地资源丰富, 土地适宜性较广, 可利用率高, 开发潜力大; 铁矿石能值储存量位居第五位 ($2\,573.10 \times 10^{20} \text{seJ}$)。最为著名的石碌富铁矿, 是中国最大的露天铁矿, 也是亚洲八大矿山之一, 铁矿石是最早得到开发利用的矿产资源之一; 磷矿石、氮肥灰岩、鸟粪石具备丰富的能值储存量, 为海南农业的持续发展提供了充足的肥源。磷矿石能值储存量位居第七位 ($1\,302 \times 10^{20} \text{seJ}$), 氮肥灰岩能值储存量位居第十位 ($658.00 \times 10^{20} \text{seJ}$), 鸟粪石能值储存量位居第十二位 ($43.40 \times 10^{20} \text{seJ}$)。海南自然资源储存量丰富, 但由于科学技术总体水平落后, 大部分资源得不到开发利用。

本书在海南省主要储存资源能值评价的基础上, 深入论述了海南省自然资源的开发问题, 包括海南省矿产、油气资源的开发、海

南省人力资源的开发、海南省森林资源的保护与开发、海南省海洋资源的开发。尤其是海洋资源的开发，应值得关注，它有别于传统的陆地资源的开发。人类面临着人口问题、粮食问题、环境问题等，人类赖以生存的陆地空间已不堪重负。海洋为人类的生存和发展提供了丰富的宝藏和无穷的资源，海洋是 21 世纪人类社会生存和可持续发展的重要基础。开发利用海洋已成为当今人类获取新资源、扩大生存空间，推动经济和社会发展的重点，海洋资源开发体现了生产力发展向广度和深度进军的必然趋势。

在人类生产活动中，农业与资源环境的关系最为密切，它直接以一定的自然资源环境条件作为生产过程的组成部分。人类通过农牧业活动，与自然之间形成了最广泛最有生命力的物质循环与能量交换关系，农业对人类社会的持续发展具有特殊的不可替代的地位。因此，本书对海南省农业进行深入分析和论述。深入研究分析了 2003 年海南农业的资源环境基础，包括可更新的环境资源（太阳光、雨水、海潮等），不可更新的环境资源（土壤），不可更新的工业辅助能（电力、化肥等），可更新的有机能投入（人力、有机肥）。

环境资源能值和购买能值投入分别占能值利用率的 20% 和 80%，表明环境资源对海南农业的贡献很大。这一结论完全不同于传统经济学家对环境资源的总体估计，他们通常认为，在经济生产中，环境的贡献仅占 1.0%~2.5%。显然，这是一种偏低的估计。此外，本例中的结论也不同于蓝盛芳教授在 1988 年对中国农业能值分析的结论（两项投入分别占 13% 和 87%），出现这一差别的主要原因是：海南农业所处的自然资源环境条件得天独厚，其环境资源贡献必然大于全国环境资源贡献的平均水平。

可更新资源能值包括可更新的自然资源能值和有机能值，它们是海南农业持续发展的关键因素，在可更新的有机能值（人力、有机肥）中人力投入的比例占 96%，有机肥投入比例仅占 4%。人力投入占绝对优势。诸多因素表明，海南农业处于传统农业为主，逐渐向现代农业转型的阶段。可以认为，海南农业以密集型劳力投入

为主，尚未摆脱传统封闭式农业的框框。然而，由于有优越的自然资源环境投入，海南农业发展的潜力是巨大的。

在工业辅助能值投入中，农户均使用了较多的化肥（氮肥、磷肥）、农业机械，尤其是使用了较高的化肥能值，各县农户使用化肥能值的量均占工业辅助能值投入的 88%以上。施用化肥可以极大地提高农业生产量，但大量施用，也会对土壤、水体、大气和动植物造成严重的污染。

海南热带农业是优势产业，农业系统的净能值产出率为 1.21，高于日本和意大利。必须把农业和农村经济的发展始终放在首要地位。

在海南农业生态系统能值分析的基础上，从资源环境的角度进一步探讨海南特色农业的种种形式，包括海南原始农业、海南热带农业、海南休闲农业、海南设施农业、海南精致农业、海南生态农业、加速发展海南农业现代化等问题。研究具有海南特色的种种农业形式对利用海南省资源环境和加速海南现代化农业有重要的意义。例如，说到研究海南的原始农业，可能有人会发生疑问：这么原始落后的农业方式，为什么要去研究？作者认为：海南原始农业的起源和发展是一个漫长的历史过程，甚至一直延续到今天一些山区，这是由于海南省相对封闭的地理位置和独特的自然资源环境所决定的。海南原始农业历史悠久，选择和驯化了数以百计的动植物种质资源，直到今天，海南许多特有的动植物种质资源还一直被利用，其中有些是非常珍贵的，随着原始农业在现代生产中的逐渐消失，一些古老的地方作物品种和植物资源也在逐渐消失，成为濒危物种，如果不加以重视、研究和保护，这些珍贵的资源就会永远消失。因此，研究海南原始农业，可以让我们充分认识原始农业留给后人的珍贵遗产，重视动植物种质资源的保护。对于海南设施农业，人们在认识上存在误区，不少人错误地认为设施生产是在北方才用的，海南是天然大温室，根本没有必要发展设施农业。然而，海南农业设施的功能完全不同于内地大部分地区，主要不是提供增加作物生长的光温度条件，而是增强了农业克服自然灾害，适应自然环

境变化的能力，海南设施农业改变了农民靠天吃饭的历史，增强了抵抗台风、暴雨、低温等自然灾害的能力，更为重要的是，它通过保温、防虫防病，大大提高农业生产过程的质量，从而全面提升农产品的品质，经济效益十分可观。

海南和台湾两省具有地理环境条件上的相似性和经济上的互补性，应认真总结借鉴台湾省的经验教训，切实加强两省之间的合作。

近年来，国外能值分析发展迅速，国内有蓝盛芳、闻大中、钦佩、童翔新、黄书礼等学者开展能值分析研究。台湾省黄书礼(1992)曾对台湾生态与经济系统进行了成功的探讨；海南省能值研究尚不见报道。

本研究是在华南农业大学蓝盛芳教授的悉心指导下完成的，在此表示衷心的感谢。

本书是在作者的硕士学位论文和多年研究能值分析与资源环境有关的论文(见附录)并参考引用了国内外有关的研究成果的基础上写成的。如果本书能起到抛砖引玉的作用，如果诸位读者能从书中得到哪怕是一点点启迪，那么，作者将感到莫大的欣慰和满足。由于作者水平有限，书中难免有缺点和错误，恳请专家同行赐教。

作 者

2009年9月于琼州学院

目 录

第一章 资源环境研究的理论基础	1
第一节 资源环境价值评估的重要性.....	1
第二节 资源环境价值实例.....	6
第三节 能值分析理论的起源和发展.....	8
第四节 能值分析理论的应用价值.....	14
第五节 能值分析研究方法步骤.....	16
第二章 海南省资源环境概况	17
第一节 海南省自然资源环境的构成.....	17
第二节 海南省自然资源环境的特征.....	23
第三节 海南省自然资源环境的比较优势.....	25
第四节 海南省自然资源环境的比较劣势.....	29
第五节 降低海南岛生态环境脆弱性的管理措施.....	34
第三章 海南环境-经济系统能值基础分析	35
第一节 海南环境-经济系统能值利用概况.....	35
第二节 能值与海南省经济发展程度.....	38
第三节 能值与海南省对外贸易.....	40
第四节 资源环境与能值利用强度、环境容纳量.....	43
第四章 海南省主要储存资源能值及其开发利用	46
第一节 海南省主要储存资源能值评价.....	46
第二节 海南省矿产、油气资源的开发.....	49
第三节 海南省人力资源的开发.....	54

第四节 海南省森林资源的保护与开发	66
第五节 海南省海洋资源的开发	77
第五章 海南农业生态系统能值评价	101
第一节 农业生态系统的特点	101
第二节 海南农业发展的资源优势	103
第三节 海南农业发展的环境问题	105
第四节 海南农业的资源环境能值基础	108
第五节 海南农业的能值产出	113
第六章 从资源环境的角度探讨海南省特色农业	120
第一节 海南省原始农业	120
第二节 海南省热带高效农业	141
第三节 海南省设施农业	148
第四节 海南省休闲农业	154
第五节 海南省的精致农业	158
第六节 海南省生态农业	163
第七节 改造传统农业, 加速海南现代化农业	181
第七章 我国海南省和台湾省资源环境基础及 经济发展的比较	195
第一节 本地资源和外来资源	195
第二节 能值与经济	196
第三节 依据资源环境基础, 促进琼台农业合作	198
参考文献	211
附录一 各类能值分析表注解	220
附录二 原始资料来源	233
附录三 本书作者张耀辉已发表的有关能值分析与 资源环境的研究论文	234

第一章

资源环境研究的理论基础

第一节 资源环境价值评估的重要性

1. 资源环境包括自然资源和环境资源

所谓自然资源是指直接用于物质产品生产过程的资源。它们或构成物质产品实体，或在物质产品生产过程中被消耗掉。环境资源如水、空气、气候条件和自然景观等自然环境条件和要素，同样也是人类生存、发展所必需的资源。之所以如此，一是因为这些环境要素和条件，是人类社会物质生产中不可缺少的；二是因为人类孕育、成长和发展于自然环境中，各种自然环境因素和条件，既是人的生理存在也是人的精神存在不可或缺的资源。人类的物质生产活动和生活活动，不仅会直接消耗动植物和矿物资源，而且会间接消耗动植物资源、水和空气等，会破坏自然环境条件。

自然资源和环境的物质客体关系表现为包容关系和同一性关系。环境对于自然资源来说，具有包容关系。环境中的某一要素被人类加以利用，它就成了资源，例如土地被用来种植作物，就成了土地资源，水被用来发电就成了水资源。但某一种资源则不一定构成环境。例如不能说水资源构成了水环境，水环境不仅仅包括水，而且还有水中的生物、泥浆、悬浮物等。

同一性关系表现于自然资源和环境的物质客体并不存在截然的

界限，而是自然这一整体的两个侧面，这个整体是自然界长期演化而形成的。无论是生物或非生物，都经过长期的协同进化而互相适应，最后趋于动态平衡，因此各种自然要素同时也可看成是组成自然环境的环境要素。所以，古代所谓的环境要素如水、空气、土壤等，现在已转变为自然资源。不仅如此，由于现代文明的出现导致环境污染和生态破坏日趋严重，为了保护人类生存、生活和生产的环境，人们已逐渐摒弃传统经济观念中的对环境要素放任自流的自然利用，而是将其作为资源加以开发和保护。

2. 资源环境具有巨大的价值

所有的资源，不管是否有人类劳动的参加或者经过市场的交易都是有价值的，这种价值首先取决于它对人类的有用性。正如原始森林一样，越是未受到人类活动的干扰，对人类就越宝贵，它贮藏了数以百万计的动植物物种和遗传资源。埋藏在地下的矿藏，布满空间的空气，江河湖泊中的水体，无一不对人类的生存作出巨大的贡献，它们都具有真正的价值，然而，这些价值很难用货币评价的方法去准确评价。

3. 资源环境提供了人类生存和社会文明发展的物质基础

它为粮食、木材、石油、矿产品等提供原材料和能源，同时人类社会和经济活动所产生的废料也有赖于环境系统的净化；它还具有维持生命系统的功能。资源环境的这些功能和价值，不仅是必需的，而且是不可取代的。自 20 世纪 60 年代起，伴随着全球人口资源生态危机的发生，资源环境的价值日益引起人们的重视。

资源环境问题不仅是经济因素，同时也是环境因素。经济的可持续发展必须建立在合理开发和利用资源环境的基础上，资源环境问题对于经济发展是一个制约因素。资源的衰竭和环境的破坏，必然会提高经济活动的成本，保护资源和治理环境需付出代价。因此，怎样从本质上对资源环境的价值做出正确评价，怎样协调资源环境和经济发展之间的关系，是人类社会及经济持续发展必须解决的问题。

4. 资源环境具有经济功能和生态环境功能

如森林,既可以为人类经济利用,也具有保持水土、净化空气、调节气候、改善环境质量的生态功能;水资源可用于农业灌溉、生活饮用、工业生产而发挥经济效益,也可以作为环境因素中的水体,接纳并净化人类生产、生活中排出的废弃物,起着净化环境的作用;沼泽湿地具有湿润气候、净化环境的功能,是生态系统的重要组成部分。湿地长期积水,生长了茂密的植物,其下根茎交织,残体堆积,一般也有几十厘米的草根层。草根层疏松多孔,具有很强的持水能力,它能保持大于本身绝对干重 3~15 倍的水量。不仅能储蓄大量水分,还能通过植物蒸腾和水分蒸发,把水分源源不断地送回大气中,从而增加了空气湿度,调节降水,在水的自然循环中起着良好的作用。据实验研究,1 hm² 的沼泽在生长季节可蒸发掉 7 415 t 水分,可见其调节气候的巨大功能。沼泽湿地像天然的过滤器,它有助于减缓水流的速度,当含有毒物和杂质(农药、生活污水和工业排放物)的流水经过湿地时,流速减慢,有利于毒物和杂质的沉淀和排除。沼泽湿地中有相当一部分的水生植物包括挺水性、浮水性和沉水性的植物,具有很强的清除毒物的能力,是毒物的克星。据测定,在湿地植物组织内富集的重金属浓度比周围水中的浓度高出 10 万倍以上。水葫芦、香蒲和芦苇等被广泛地用来处理污水,用来吸收污水中浓度很高的重金属镉、铜、锌等。在美国的佛罗里达州,有人做了如下试验,将废水排入河流之前,先让它流经一片柏树沼泽地(湿地中的一种),经过测定发现,大约有 98% 的氮和 97% 的磷被净化排除了,湿地惊人的清除污染物的能力由此可见一斑。在印度的卡尔库塔市,城内设有一座污水处理场,所有生活污水都排入东郊的人工湿地,其污水处理费用相当低,成为世界性的典范。

忽视资源环境的生态环境功能,必然导致资源的不合理开发和利用,造成生态破坏和环境污染。森林资源的过度开发,使其丧失了生态环境功能,造成植被破坏、水土流失、物种灭绝和气候变异。矿物资源对生态环境具有稳定性和破坏性功能,而人类对矿物资源

的开发利用，尤其是不合理的开发利用，无异于破坏了生态的稳定与平衡，从而使环境被污染。

5. 资源环境具有有限性和不平衡性的特点

资源环境的有限性也叫稀缺性，是指相对于人们的无穷欲望而言，经济资源或者生产满足人们需要的物品和劳务的资源总是不足的。人口和社会生产力规模的增长，使水和空气等环境资源具有了稀缺性，因此必须经济地利用这类资源。生态破坏所致的生态失衡，实质上是生态系统某一资源因消耗过多，不能维持系统正常运行所需的表现；环境污染，则是清洁水和空气资源消耗过多，或水、空气等环境因素质量下降，以致在量上或质上不能满足人类生存、物质生产所需的表现。因此，水、空气等自然环境因素和条件是广义的自然资源，生态环境问题属于广义的资源问题，均应纳入资源价值化的研究范畴。

不平衡性有两层涵义：一是相对于人们不断变化的需求结构和多样化的需求而言是不平衡的，人们不得不做出选择，分出轻重缓急，在满足需求时分出先后顺序；二是资源在不同地区、不同国家、不同的社会群体中的分布是不平衡的。总之，结构和分布失衡导致每一个体和群体都面对着资源稀缺性难题。显然，资源环境的有限性与人类需要的无限性便形成矛盾。

人类文明史是一部人类认识自然、改造自然、适应自然的历史。在历史长河中，这个过程曾长期处于相互协调与平衡的演替状态。如果说在人类历史的初始阶段，由于人口数量少，且生产力发展水平不高，资源环境的有限性表现得不明显，那么在工业革命以后的近 200 年里，随着科学技术的进步，人们改造自然的能力增强，人类活动与资源环境之间的关系越来越紧张，资源环境的有限性就日益明显地表现出来。尤其是第二次世界大战以后，农业进入常规现代农业阶段，由于人口激增、经济迅速发展，对资源掠夺式开发，导致了一系列环境问题。发达国家采用资本集约化生产方式，大量使用化肥、农药和集约化牲畜饲养活动，引起水土流失、资源耗竭。

发展中国家采用粗放型经营、广种薄收，引起水土流失、沙漠化扩大，同时在国际社会的大力支持下及自身发展需要努力推行“绿色革命”，主要依靠无机化学品的高投入与单一作物的种植方式，造成多种形式污染、生物多样性减少。这些都是由于人类非理性经济活动与资源环境进展演替之间不协调所造成的。

科学技术进步所带来资源开发利用效率的不断提高，有限的自然资源并没有成为人口和经济增长的限制，对人类社会的威胁主要来自于水、空气等自然环境因素和条件的恶化。这一恶化，影响到自然系统的生产能力；影响到依存于其上的人类社会和经济系统，影响人类的生活质量、身体健康，甚至威胁到其生存。可以说，在广义的资源问题中，生态环境问题是必须尽快解决的最重要的资源问题。显然，在资源价值化中，不仅要考虑资源的物质生产功能，而且要考虑其生态环境功能；不仅要考虑人类生产和生活所直接消耗的资源，而且要考虑间接消耗的包括水、空气等自然环境因素和条件在内的资源；不仅要考虑资源开发利用所带来的物质经济利益，而且要考虑在生态环境利益上造成的损失。

由于资源是有限的，各个国家必须实施可持续发展战略。可持续发展，就是既要考虑当前发展的需要，又要考虑未来发展的需要。它的内容包括经济可持续发展、社会可持续发展和生态可持续发展。核心是实现经济社会和人口资源环境的协调发展。现代国家一般从两个方面采取措施以解决上述矛盾。一方面，运用市场与政府干预相结合的方式合理配置资源，注意保护环境，以发挥资源的最大效益；采用先进技术，提高资源利用率；计划使用资源和节约资源，扩大对外交流，利用国际资源；限制人口及其消费的过快增长。另一方面，改革和完善生产与分配制度以及政治、文化制度，以提高效率和求得社会公平，在发展经济的同时，缓和、减少人们之间的利益矛盾和斗争，保持和维护社会的稳定。需要指出的是，两方面的措施是相互作用、相互促进的。有效协同人与自然的关系，是保障社会可持续发展的基础；而正确处理人与人之间的关系，则是实现可持续发展的核心。

资源环境的有限性或短缺性日益凸显,已经成为制约各国经济社会进一步发展的重要因素。发达国家的技术先进但自然资源短缺,发展中国家的自然资源相对丰富而技术落后,相互之间需要合作,取长补短,其一致性毋庸置疑。第二次世界大战以后的几十年间,发达国家与发展中国家之间的合作对世界经济的发展发挥了重大作用。但是,由于发展中国家自身的问题和不合理的国际经济政治秩序,发展中国家的经济和社会发展缓慢,普遍发生严重的债务危机,对于双方的发展都形成制约,其对立性十分明显。资源问题是国际社会面临的共同问题之一,关系整个世界长远的根本利益。

第二节 资源环境价值实例

1. 海南省热带天然林的价值

根据邓燊(2007)的研究,海南热带天然林的效益价值从大到小依次为:生物多样性保护价值 42%、固碳制氧 29%、涵养水源 15%、木材 7%、生态旅游 4%、保育土壤 3%,生态效益价值的总值是木材价值的 12.6 倍。对海南热带天然林碳的动态平衡做出深入细致研究的是李意德(2002)等人基于尖峰岭定位站的观测,据他们测定,海南的原始森林每年可从大气中净固定 CO_2 的量达到 1.366 t/hm^2 ,那么按照 2006 年海南省原始林 18.7 万 hm^2 计算,若在国际碳汇市场上进行交易(100.23 元/t),每年可获得 0.26 亿元的收益;天然更新林则由于处于发育阶段,群落的碳净积累量比原始林更高,是原始林的 5.3 倍,系统净固定 CO_2 的量为 7.23 t/hm^2 ,海南的热带天然林中,天然更新林有 45 hm^2 ,那么同样地,这部分森林所固定的碳的效益价值每年可达 3.26 亿元左右;而对于天然林中的无林地,因其林木蓄积量较少,固碳能力较弱,且缺乏相应的数据,在此忽略不计,也就是说海南省天然林每年所固定的碳所能够获得的收益是 3.52 亿元,假如海南天然林中的碳汇能够成功在国际碳汇市场上交

易的话,所获得的收益对海南中部山区甚至整个海南的发展都会有重要的作用。那么两部分固碳价值相加,可得整个海南热带林的固碳价值为 54.12 亿元左右,森林固碳的价值是 8197.6 元/hm^2 ,而且每年还以 534 元/hm^2 的价值递增。

在海南省热带天然林中,动植物物种丰富,是我国极为宝贵的动植物资源库,其中,阔叶树种 1 400 种,乔木 8 000 种,特有珍稀树种 45 种,药用植物 2 500 种。在兽类中,21 种为海南所特有,已被列入国家 I 级保护的野生动物主要有海南坡鹿、黑冠长臂猿、云豹、孔雀雉、巨蜥、蟒等 14 种。黑冠长臂猿是世界上四大类人猿之一,具有极其重要的保护价值,据调查其数目只剩下 17 只左右,已经到了濒临灭绝的地步,那么今后在育种、药用等方面就失去了重要的种质资源。所以,从这个角度而言,海南热带天然林在保护生物多样性方面的价值是无可估量的。1994 年进行的全省蝴蝶普查,发现蝴蝶有 11 科 554 种,其中 23 种为新种,53 种为我国分布新记录种。可见,海南岛是我国最重要的热带动植物物种基因库。

由于森林凋落物和剩余物归还林地,再经土壤微生物、动物的活动,分解转换为土壤养分,使得森林肥力增加,另外,热带天然林在减少土壤侵蚀的同时也含有减少土壤肥力的损失,但是在计算减少土壤侵蚀价值时,已经将因不同地力而导致的价格因素考虑进去,对这部分价值不再估算,而主要对每年森林枯落物引起土壤肥力的部分加以估算。据卢俊培(1994)在尖峰岭定位站的研究表明,热带天然林平均每年凋落物的量为 8.73 t/hm^2 ,其中 N 占 0.12%,P 占 0.02%,K 占 1.97%,然后再分别换算为化肥市场上最常见的尿素($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)、过磷酸钙、氯化钾(KCl)。根据海南省价格监测中心对本省化肥市场批发、零售价格进行的监测调查,尿素的出厂价格为 1 850 元/t,过磷酸钙的出厂价格为 580 元/t,氯化钾的出厂价格为 2 105 元/t,根据以上数据,可以计算出海南天然林保持和改善土壤肥力价值,包括减少土壤侵蚀价值、减少泥沙滞留与淤积、保持和改善土壤价值这三部分之和就是海南热带天然林保育土壤的价值,大约为 5.79 亿元,因而每公顷天然林每年保育土壤的价值是