

1

绪 论

常绿阔叶林是一个巨大的天然基因库，是人类赖以生存的物质基础，在维护地球生态平衡中起着举足轻重的地位。江西省属亚热带气候，地形复杂气候多样，生境差异明显，使常绿阔叶林在物种组成上十分丰富，生物群落内部存在着极为复杂的相互联系，群落的种类及其数量、空间结构、功能和动态等方面表现出明显的差异。生物多样性包含遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性 4 个层次。其物种多样性能表征生物群落和生态系统的结构复杂性，体现群落的结构类型、组织水平、发展阶段、稳定程度和生境差异，是生物多样性的重要有机组成部分，具有重要的生态学意义。通过对江西大岗山常绿阔叶林物种多样性的研究，以揭示常绿阔叶林物种多样性的复杂性和比较两种测定方法对群落物种多样性测定产生差异。

植物群落物种多样性及其随海拔梯度的变化规律一直是生态学家感兴趣的问题，开展的研究比较多，但研究结果不尽一致。通过对有关山地植被群落物种多样性研究工作的综述，贺金生等 (1997) 将山地植物群落物种多样性指数随海拔高度的变化模式划分为 5 种：①植物群落物种多样性指数与海拔高度负相关，即随海拔高度的升

高，植物群落物种多样性指数降低；植物群落物种多样性指数在中等海拔高度最大，也有学者称之为“中间高度膨胀”；③植物群落物种多样性指数在中等海拔高度较低；④植物群落物种多样性指数与海拔高度正相关，即随海拔高度的升高，植物群落物种多样性增加；随植物群落物种多样性指数与海拔高度无关。由此可见，植被群落物种多样性指数随海拔梯度的变化没有统一的规律，二者的相互关系比较复杂。事实上，山地植被分布区域的环境条件、山地的相对高度、人为干扰程度，不同海拔高度的群落类型，群落的发育阶段，群落分布区的坡位、坡度和坡向，以及群落内土壤厚度、有机质含量和水分条件等都有可能对植物群落物种多样性指数在海拔梯度上的分布产生影响。

1.1 生物多样性研究进展

1.1.1 生物多样性研究内容

生物多样性 biodiversity 是地球上所有生命形式的总和，由于它们对人类的生存和发展有着至关重要的作用，因而对生物多样性的保护和研究已引起全世界的高度重视。1992 年 6 月在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上，将生物多样性列为一个重要的议题加以讨论，100 多个国家首脑签署了《生物多样性公约》把生物多样性保护提高到与和平和发展同等重要的地位。至此以来，生物多样性问题一直是生态学乃至整个生物学的重点和热点。在全球范围内，生物多样性问题不仅受到学术界的重视，同时已成为一个与人类生活和生存密切相关的社会问题和政治问题（傅之屏，2000）。

生物多样性是指一个区域内所有的植物、动物、微生物以及各个物种所拥有的基因和由各种生物与环境相互作用形成的生态系统。一般分为 3 个层次，即遗传多样

性(genetic diversity)、物种多样性(species diversity)和生态系统多样性(ecosystem diversity)(马克平, 1993 ; 陈灵芝, 1994)。也有学者将生物多样性划分为遗传多样性、物种多样性、生境多样性(habitat diversity)和景观多样性(landscape diversity)4 个层次(Millar *et al.* 1988)。由于自然界中生态系统、生境与基因的多样性与复杂性, 生物学家尚不能全面地、准确地对生物多样性的变化做出估价(邹建国, 1995), 因此, 有关生物多样性的研究多局限于物种多样性(Tracy *et al.* 1994 ; 常学礼等, 2000)。

深入探讨物种多样性的科学本质和变化规律, 是整个生物多样性研究领域中的关键一环(周红章, 2000)。物种多样性的基本概念, 从理论上讲是指地球上所有生物物种及其各种变化的总体。从可以操作的角度出发, 关于物种多样性的概念可以有以下的含义:

(1)特定地理区域的物种多样性, 是在一定区域范围内研究物种多样性。认识一个地区内物种的多样化, 主要通过区域物种调查, 从分类学、系统学和生物地理学角度对一定区域内物种的状况进行研究;

(2)特定群落及生态系统单元的物种多样性, 是从生态学角度对群落的结构水平进行研究, 强调物种多样性的生态学意义, 如群落的物种组成、物种多样性程度、生态功能群的划分、物种在能量流和物质流中的作用等, 也可以称为生态多样性或群落多样性(Magurran, 1988; 贺金生等, 1997b)一定进化时段或进化支系的物种多样性(周红章, 2000)。

本文所研究的物种多样性为上述第 2 种含义, 即群落组织水平上的物种多样性。

植物群落是在一定地理区域内, 生活在相同环境下的植物种群的组合体, 这种组合体内部存在着极为复杂的相互关系。植物群落多样性的研究就是研究植物群落

在组成、结构、功能和动态方面表现出的丰富多彩的差异。因此，植物群落多样性的研究是群落生态研究中十分重要的内容（黄忠良等，2000）。植物群落物种多样性是指群落中物种的数目和每一物种的个体数目及其均匀度。物种多样性不仅是群落组织水平的指标，而且是生境和自然保护的一个生物学指标。或者说，物种多样性是群落生态组织水平的独特的可测定的生物学特征，是对反映群落功能有重要意义的组织特征（王伯荪，1987）。植物群落物种多样性的研究是其他多样性（遗传多样性、生态系统多样性等）的基础，已有大量的研究成果相继报道（汀一殿蓓等，2001）。除了对植物群落的测度方法（Magurran, 1988；马克平，1994）、群落多样性的大小（黄忠良等，2000）的研究外，研究植物群落物种多样性随环境因子及演替梯度的变化特征是揭示生物多样性与生态因子相互关系的重要方面（贺金生等，1997a）。对群落多样性进行梯度分析是其研究的一个重要方面。植物群落物种多样性的梯度特征是指在群落组织水平上物种多样性的大小随某一生态因子梯度的有规律性的变化，目前进行得较多的研究包括纬度梯度、海拔梯度、水分梯度、演替梯度、土壤养分梯度等。

1. 纬度梯度

尽管生态学家 May (1990) 认为即使近似地估计地球上物种的数目都是不可能的，但热带地区比寒冷地区拥有更多的物种数目却是有目共睹的，这种物种丰富度和多样性随纬度梯度的变化特征基本上是公认的事实（Whittaker, 1977；Rohde, 1992；Latham *et al.*, 1993）。Currie 和 Paquin (1987) 系统研究了北美树木物种多样性随纬度梯度的分布特征。结果表明，在北美东部，存在着明显的纬度梯度，在西部由于地形等因素的影响，这种梯度特征表现不太明显。Gentry (1988) 利用积累的全球范

围的 74 个 1000m^2 的样方 (海拔 1000m 以下) 研究了植物群落物种多样性随纬度梯度的变化规律。结果表明,除了从高纬度到低纬度表现出的植物群落物种多样性和丰富度明显增加外,不同的热带森林之间的物种多样性间的差异要远比温带森林和多样性较低的地带森林之间差异大。在我国,谢晋阳等 (1994) 对南、中、北部温带森林植物群落的物种多样性研究的结果表明,随着从北到南纬度的不断降低,落叶阔叶林的物种多样性指数不断增加,其中乔木层、灌木层的物种多样性遵循从高纬度到低纬度升高的规律,草本层的物种多样性先增加后降低。黄建辉等 (1997) 对地带性森林群落物种多样性的比较研究表明,热带地区群落乔木层的物种丰富度和多样性为最高,然后依次是亚热带地区、秦岭地区和东灵山地区;灌木层的物种丰富度和多样性则以亚热带地区为最高,其次是秦岭地区,亚热带地区的则仍高于东灵山地区,但这种变化明显没有乔木层显著;草本层的情形与乔木层几乎相反,以东灵山地区为最高,其次是秦岭地区的,以亚热带地区的为最低,而热带地区的仅高于亚热带地区的。

2. 海拔梯度

山地植物群落物种多样性随海拔高度的变化规律一直是生态学家感兴趣的问题 (贺金生等, 1997a), 海拔梯度被认为是影响物种多样性格局的决定性因素之一 (Szaro, 1989; DeBano *et al.*, 1990; Lieberman *et al.*, 1996; Zimmerman *et al.*, 1999; Lomolino, 2001; Brown, 2001)。尽管几个世纪以前人们已经认识到了物种多样性随海拔梯度变化的现象,但就这一问题至今尚未形成普遍共识 (Lomolino, 2001)。贺金生等 (1997a) 归结为以下 5 种变化模式:

(1) 植物群落物种多样性与海拔高度负相关, 即随海

拔高度升高，植物群落物种多样性降低 (Wilson *et al.* 1990; Itow 1991 赵群芬等, 1998) ;

(2)植物群落物种多样性在中等海拔高度最大 (Li-oberman *et al.* , 1990; Zimmerman *et al.* 1999 ; 王国宏, 2002) ;

(3)植物群落物种多样性在中等海拔高度较低 (Peet, 1978) ;

(4)植物群落物种多样性与海拔高度正相关，即随海拔高度的升高，植物群落物种多样性增加 (Baruch, 1984) ;

(5)植物群落物种多样性与海拔高度无关 (Stevens, 1992; Pausas, 1994; Rey Benayas, 1995 ; 黄建辉等, 1997 贺金生等, 1998) .

Lomolino(2001)认为 多样性与海拔梯度格局的关系 (正相关、负相关或单峰关系) 在很大程度上依赖于环境变量之间的协变和互作。因此，在对环境因子全面测度和客观取样的基础上，不同分类群或不同山区物种多样性的比较研究，对阐明物种多样性和海拔梯度的关系仍然是至关重要和必需的 (Lomolino, 2001 ; Brown, 2001)。

3. 水分梯度

地球表面，从大的尺度来讲，水热条件及其组合是决定植物群落分布的主要因素，然而探讨植物群落物种多样性与水分梯度的关系非常困难。因为水分因子不仅经常和其他生态因子一起发生作用，而且缺乏公认的有效的水分因子指示指标 (贺金生等, 1997a)。贺金生等 (1997a)总结出，不同的地区，不同的地形条件表现出的关系是不一致的。在我国，常学礼等 (2000)对科尔沁沙地固定沙丘植被的研究表明，该地区降水量的变化可以导致植被物种多样性的波动，二者呈正相关。

4. 演替梯度

有关植物群落演替的概念和理论，一直是生态学理论的中心问题，然而大部分研究都集中在对不同演替阶段群落的物种组成，物种组成与环境因子以及演替模型方面，对演替过程中物种多样性变化的研究，资料非常有限(贺金生等，1997b)。在我国，谢晋阳等(1994)和黄忠良等(2000)的研究结果表明，森林群落物种多样性随演替阶段的发展而增高，但演替的最高阶段其多样性不是最高。

5. 土壤养分梯度

对于一个给定的植物群落来说，它们都利用几乎相同的土壤养分，因而植物群落物种多样性与土壤养分的关系变得非常重要(贺金生等，1997a)。除了文献中提到的土壤中的 与物种多样性有关外，又有研究证明土壤中的 也与群落的多样性有关(Harrison, 1999)。土壤养分的增加与多样性指数的增大呈正相关关系，土壤有机质的积累有利于植物多样性的增加，土壤含水量的减少明显影响沙漠人工植被中灌木的生存，从而影响到植被的多样性水平(李新荣等，2000)。Tilman(1996)对草地群落中土壤和多样性的关系也进行了较多的研究，尤其是针对土壤肥力与多样性的相关关系。胡隐月等(1996)、安树青等(1997)、吴彦等(2001a, 2001b)和杨小波等(2002)对森林群落的物种多样性和土壤的关系进行了研究。贺金生等(1997a)总结前人的研究后指出，土壤养分水平与植物群落多样性的关系是复杂的，并且规律性不一致。即使土壤养分水平对群落生物多样性水平作用不大，但它们毫无疑问对植物群落多样性水平起重要作用。

植物群落与环境相互间的关系极其密切，一方面环境影响着群落，另一方面群落也影响着环境，两者是不

可分割的辩证统一体。近年来也有学者从大尺度对气候、地形等生态环境与生物多样性的关系做了研究。刘先华等(1998)利用景观生态学的原理和方法,研究了锡林河流域植被多样性的空间分布规律及其与气候因子的关系。作为生境条件的一种综合指示,地形特征是一个多维变量,包括海拔、坡向、坡度等;每一维对光、热、水、土壤养分的影响各有侧重(沈泽昊等,2000b)。沈泽昊等(2000a)对三峡大老岭森林物种多样性的研究结果表明,当地地形因子对群落多样性格局影响的大小顺序是:坡位>海拔>坡向>坡面>坡度>坡形(庄树宏等和黄世国等,1999)。

1.1.2 生物多样性测定方法的选择

物种多样性是反映植物群落中的物种数目、个体数量及其均匀程度的综合数指标,自物种多样性的概念和物种多样性指数的概念提出之后,已有许多群落物种的测度方法相继问世(王伯荪,1987)。国内外许多学者曾分别提出了衡量物种多样性指标的计算方法(Whittaker, 1972; Magurran, 1988; 马克平, 1994; Spellerberg 和 Fedor, 2001; Veech 等, 2002)。

最初,群落多样性的测度是从动物群落的测度发展起来的(Magurran, 1988; MacArthur, 1961),因此,测度指标多采用个体数目。但由于对某些植物如丛生禾草及苔草等记数是不太可能的,因而,人们开始试图用盖度、生物量和重要值等代替个体数目进行植物群落多样性指数的计算(Pielou, 1975; Magurran, 1988)。

马克平、黄建辉等(1995)分别用株数、盖度和生物量作为测度指标对北京东灵山植物群落的多样性进行了分析;黄忠良(2000)分别用株数、盖度和重要值作为测度指标对鼎湖山国家级自然保护区内的群落多样性进行了分析比较。研究结果表明:尽管用盖度、重要值、生

物量和株数作为测度指标计算的多样性指数结果不尽一致，但就总体的变化而言是一致的。在本文中，群落多样性分析以重要值作为多样性测度的计算依据。

植物群落的物种多样性是研究植物群落在组成、结构和功能等多方面表现出来的丰富多彩的差异。自 Fisher (1943) 提出多样性指数以来，各种各样的多样性指数成为评价生物群落物种多样性的依据。

目前对多样性的测定有很多多样性指数可供选用，常见的有物种数 (S)、Margalef 指数 (R)、Menhinick 指数、Shannon-Wiener 指数 (H)、Simpson 指数 (D)、Pielou 均匀度指数 (JWS)、Alatalo 均匀度指数 (马克平, 1994; Magurran, 1988; 谢晋阳, 1993) 等。

但是无论怎么定义物种多样性指数，它都是物种丰富度与均匀度结合起来的一个统计量。本文采用 α 多样性研究中较常用的 Margalef 丰富度指数 (R)、Shannon-Wiener 指数 (H)、Simpson 指数 (D) 和 Pielou 均匀度指数 (JWS) 等几个较为广泛的多样性测度指标来对保护区内植被的群落多样性进行测度。最后选用效果较好的物种丰富度指数和 Shannon-Wiener 指数 (陶福祿, 1998) 与其他地区的植物群落的物种多样性作比较分析。

1.2 常绿阔叶林多样性研究进展

1.2.1 常绿阔叶林概念

常绿阔叶林 (evergreen broad-leaved forest) 是指壳斗科、樟科、山茶科、木兰科、金缕梅科等科的常绿树种为主组成的森林，因为分布于亚热带的湿润气候条件下，故称其为亚热带常绿阔叶林。同样，由于常绿阔叶林中乔木的叶子具有樟科植物叶子特有的特征，叶片是以小型叶为主，椭圆形，单叶，质地稍坚硬而且带革质，表面具光泽被蜡质，且常与光线照射方向垂直，故又称照

叶林 钟章成, 1988)。曾经有些学者把欧亚大陆东南中国暖温带的落叶阔叶林、北亚热带的常绿与落叶阔叶混交林和中亚热带的典型常绿阔叶林三者通称为“暖温带雨林”(warm temperate rain forest), 而将中国北回归线南北两侧南亚热带的季风常绿阔叶林以及中国热带雨林统称为“亚热带雨林”(Subtropical rain forest), 这是对欧亚大陆东部的亚热带和温带概念理解不同而提出的森林类型。在日本, 常绿阔叶林被称为“暖温带常绿阔叶林”(warm temperate broad-leaved evergreen forest), 但书中关于中国常绿阔叶林的研究资料基本没有(中国森林, 2000; 钟章成, 1992)。可见在世界各国由于理解不同, 对亚热带常绿阔叶林还没有一个统一的称谓, 这给该领域的研究造成一定困难。

1.2.2 常绿阔叶林的分布及中国常绿阔叶林的地位

在世界范围内, 常绿阔叶林分布于地球表面热带以北或以南的中纬度亚热带湿润地区, 在欧亚大陆, 常绿阔叶林主要分布于中国北纬 22°~34°的长江流域至珠江流域一带, 以及朝鲜半岛南部, 日本的九州、四国和中部山地; 在北美洲, 常绿阔叶林主要分布于美国南部的佛罗里达和墨西哥; 在南美洲, 常绿阔叶林主要分布于智利、阿根廷, 玻利维亚及巴西的一部分地区; 在大洋洲, 常绿阔叶林主要分布于澳大利亚东岸, 以及新西兰的北岛; 在非洲, 常绿阔叶林主要分布于大西洋中的加那利群岛和马德拉群岛(钟章成, 1988, 1992; 植物地理学, 1980)。

中国是常绿阔叶林分布面积最大, 发育最典型的国家, 南北跨 12 个纬度, 东西横贯 28 个经度, 分布区域 250 万 km², 是世界上常绿阔叶林分布最集中的地区, 没有哪一个国家有如此大的适合常绿阔叶林生长的区域; 中国常绿阔叶林的群落类型多样, 《中国植被》(1980)将

其划分为典型常绿阔叶林和季风常绿阔叶林 2 个植被型；其中，典型常绿阔叶林又分为东部亚型和西部亚型；东部亚型分为 5 个群系组，30 多个群系；西部亚型分为 2 个群系组，10 多个群系；季风常绿阔叶林又划分为南亚热带潮湿常绿阔叶林和南亚热带季风常绿阔叶林两个植被亚型，多个群系。中国常绿阔叶林是全世界常绿阔叶林的主体，是我国宝贵的自然资源。

由于中国亚热带地域辽阔，热量分布的纬度地带性明显，根据地带性典型植被类型——亚热带常绿阔叶林的生态外貌及其所反映的生境水湿条件的差异。

我国常绿阔叶林的分布区域十分广阔，遍及整个亚热带地区。由于分布很广，环境变化明显，常绿阔叶林的类型、组成和结构，从北到南表现出明显的地带性差异，从东到西又表现出东南和西南季风的强烈影响，从低海拔到高海拔又呈现出垂直高度的明显分异（常杰等，1999）。因此，其类型的多样性和丰富度在世界上都是得天独厚，最具特色的。

典型的常绿阔叶林即中亚热带常绿阔叶林是属于我国亚热带地区的地带性植被，建群种极为丰富，约有 15 属 50 种左右（钟章基，1988）。以壳斗科的栲属（*Castanopsis*）、青冈属（*Cyclobalanopsis*）和石栎属（*Lithocarpus*）最为重要。如苦槠（*Castanopsis sclerophylla*）、米槠（*castlesii*）、栲树（*Castanopsis fargesii*）、甜槠（*Castanopsis eyrei*）等是东部常绿阔叶林的建群种。高山栲（*Castanopsis delavayi*）、元江栲（*Castanopsis orthacantha*）等是云南高原、四川西南部常绿阔叶林的建群种或优势种。青冈、水青冈（*Cyclobalanopsis oxyodon*）是东部常绿阔叶林的优势种或建群种，而滇青冈则是西部常绿阔叶林的建群种。包石栎（*Lithocarpus cleistocarpus*）、多变石栎（*Lithocarpus variolosus*）、多穗石栎（*Lithocarpus polystachyu*）也是东、西部常

绿阔叶林的优势种或建群种。此外，樟科的润楠属 (*Machilus*)、楠属 (*Phoebe*)、樟属 (*Cinnamomum*)；茶科的木荷属 (*Schima*)、大头茶属 (*Gordonia*) 等也是常绿阔叶林重要成分。

常绿阔叶林的结构不如热带雨林、季雨林那样复杂，高度一般在 15 ~ 25m，很少超过 30m，总郁闭度在 0.7 ~ 0.9 以上，且林冠多相连续，分层现象较明显，乔木通常可分为 2 ~ 3 个亚层，灌木 1 ~ 2 个亚层，草本 2 ~ 3 层。常绿阔叶林具有的复杂层次结构使其具有显著的水文生态功能。

1.2.3 常绿阔叶林的生态意义

1. 常绿阔叶林是亚热带湿润地区特有的生态系统

纵观全球陆地南北回归线一带，亚热带区域大多为沙漠所据，如北非的撒哈拉沙漠，大洋洲的维多利亚大沙漠，北美的亚利桑那沙漠，以及中亚地区也多为沙漠所占。这是由于长期受副热带高压控制而处于干旱、半干旱状态的结果。只有我国南方及其他国家少数地方受季风影响形成温暖湿润的亚热带气候。因此，常绿阔叶林是全球特有的珍贵生态系统。

2. 常绿阔叶林是地球上最主要的基因库之一

我国亚热带常绿阔叶林种类组成十分丰富，从中生代侏罗纪起，这一区域的地史、海陆分布和气候变化都较小，历次冰川破坏作用的影响不大，一直处于比较稳定的温暖湿润条件下发育与发展，因而得以保存第三纪就已基本形成的植被类型和大批比较古老的种属；同时随着历史的发展，又衍生出一些新种，从而进一步丰富了种类区系组成。该区域种子植物属数约占全国的 2/3 以上 (2647 属/3980 属) 常绿阔叶林的许多建群种均为该区特有种。全国 11 个陆地生物多样性保护关键区域中，本区占 50%。因此，常绿阔叶林是许多古老物种保护中心，

又是许多保护新物种起源中心，是全球亚热带生物多样性中心，是地球上最主要的基因库之一（钟章成，1988；陈灵芝，1993；1998；宋永昌，2002）。

3. 常绿阔叶林在人类文明发展中起着十分重要的作用

常绿阔叶林分布地区是地球上最适合人类生存的地区，我国长江流域、珠江流域，以及昔日黄河流域均为它的分布区，它与中华民族发展息息相关。日本人把常绿阔叶林视为日本民族发展的基地，把日本文化称之为常绿阔叶林文化（宋永昌，2002）。常绿阔叶林不仅为我们提供了优质木材，各种各样生物产品（药材、食用菌、森林蔬菜等），而且在维护人类生存环境方面发挥着巨大作用。

4. 常绿阔叶林具有良好生态功能

研究表明，常绿阔叶林对气温和地温以及对水湿状况调节作用均优于针叶林（黄承标等，1993；陈国瑞等，1994；杭韵亚等，1994；周重光等，1998；常杰等，1999），具有很好调节小气候的作用。许多学者对比研究表明，常绿阔叶林具有很强的涵养水源和保护土壤功能，阔叶林下径流系数和土壤流失量小于针叶林（蒋秋怡等，1989；黄承标等，1991；李昌华，1993），林下枯落物多，持水能力强，有效拦截能力大于杉木林和毛竹林（沈辛作，1986；周重光等，1989）。林地土壤透水性好，1m深土层最大持水能力强，储水量多，大于竹林、杉木林、马尾松林、灌丛和荒山（霍应强，1985；谌小勇等，1995）。对暴雨以下的雨级的削减作用显著（黄承标等，1991），延缓径流的时间明显优于杉木林。综合林冠层、枯落物层和土壤层的涵养水源能力：阔叶林（630.76mm）>杉木林（474.08mm），比杉木林高33%（温远光等，1988），而杉木林取代杂木林后水源涵养功能下降（杨玉盛等，1992）。可见，阔叶林对小气候的调节、涵养水源、

保持土壤、削弱洪水、延迟洪峰等方面均有良好生态效能，优于杉木林、马尾松林和竹林（王建国，1985；施玉书等，2001）。同时，许多研究还表明常绿阔叶林还具有很强的土壤肥力维持能力，阔叶林采伐后种植杉木，连栽就引起地力衰退（盛炜彤，1992；林光耀等，1995；杨玉盛等，1994），经连续3年分析比较采伐迹地恢复阔叶树和人工种植杉木林其土壤肥力变化结果表明：杉木林土壤水分含量、有效水含量下降，土壤干湿交替变化强，水分物理性状变差，土壤水溶性团聚体含量下降，结构体破坏率增大，土壤酶活性下降，土壤养分不断降低，而阔叶林则呈相反趋势（张鼎华等，1993，1996）。

综上所述，常绿阔叶林结构复杂，物种多样，涵养水源，控制土壤作用明显，能保持森林生态系统的平衡和相对稳定，能形成较好的小气候条件，提高土壤肥力，促进林木生长，是维护亚热带地区生态平衡的一个最有利因素，具有十分重要的、不可替代的作用，是我国最宝贵生态系统的组成部分。

1.2.4 常绿阔叶林现状及存在的问题

长期以来由于人们对常绿阔叶林的重要性认识不足，许多地方把它当作“杂木林”、“薪炭林”，甚至砍伐阔叶林种植杉木等针叶树种，因此常绿阔叶林破坏严重。目前我国常绿阔叶林面积不到我国亚热带区域总面积的5%（陈伟烈等，1995）。根据卫片分析，面积较集中的常绿阔叶林不超过长江流域面积的0.22%（A. K. Myint *et al.* 1998）。对华东六省一市的卫片判读显示，常绿阔叶林面积仅39 477 km²，约占3.50%，实际面积可能还要小得多（宋永昌，2002），常绿阔叶林破坏趋势并未得到根本遏制。由于阔叶林的破坏和减少，带来了生物多样性下降，森林病虫害加剧，林地地力衰退，森林生产力下降，水土流失加剧，森林大火增加等一系列问题（余树全等，

1997；徐化成，1991；凌仲达，1985；陈存及等，1988；林开敏，1996）。常绿阔叶林的迅速恢复和重建已成为亚热带地区环境治理和生物多样性保护和维持的关键措施之一（包维楷，2001）。常绿阔叶林的恢复和经营研究受到广泛重视（张鼎华，1993，1996；杨玉盛等，1994；林开敏等，1995；余作岳等，1995；温远光等，1998；陈伟烈等，1995；包维楷等，2000；贺金生等，1995；彭少麟等，1995；任海等，2001；刘国华等，2000；黄清麟等，1992，1995，2000；喻理飞等，2001，2002；张水松等，1997）。

1.3 常绿阔叶林研究概况

1.3.1 国外常绿阔叶林研究

由于国外常绿阔叶林的分布范围小，这一独特的植被类型在相当长的时期并未引起人们的足够重视，研究不多，国际上在论述常绿阔叶林的时候，总是以地中海地区的阔叶林为例，偶尔提到亚洲的常绿阔叶林也极其简单（宋永昌，2002）。直到20世纪的70年代末常绿阔叶林研究才开始活跃，日本著名的生态学家宫胁昭教授等人对日本的常绿阔叶林开展了一系列研究，编辑出版日本植被10卷，其中包括大量的常绿阔叶林资料和图片（Migawaki，1980~1988）；Fujiwara（1981~1986）先后发表四篇关于日本常绿阔叶林的植物群落调查研究报告，对日本常绿阔叶林组成、结构、分布、类型等进行了较详细研究；这些研究结果引起国际植被学界的关注。Ovington（1983）对澳大利亚的常绿阔叶林进行研究，并称之为温带常绿阔叶林，并汇集世界各地常绿阔叶林研究成果，出版了《温带常绿阔叶林》（*Temperate broad-leaved evergreen forests*），作为D. W. Goodall主编的《世界生态系统》（*Ecosystem of the world*）丛书的第10卷，其包含中国的材

料很少。Box 和 Fujiwara (1988, 1994) 对美国东南的常绿阔叶林进行研究, 并与日本常绿阔叶林进行了比较; Wardke 等人 (1983) 对新西兰的常绿阔叶林进行了研究。日本学者对常绿阔叶林研究扩展到欧洲和中国台湾 (Hara 和 Yonebayashi, 1997), Wildpret 等 (1997) 和 Ohsawa 等 (1999) 对西班牙的常绿阔叶林进行研究。我国著名植被生态学家宋永昌先生在 Box 等编的《森林植被科学》上发表了《中国常绿阔叶林的全球地位》引起很大反响。至此, 常绿阔叶林的研究成为当前国际生态学界关注的焦点之一 (宋永昌 2002, Fujiwara 1997), 特别是退化常绿阔叶林的生态恢复研究引起广泛关注。

1.3.2 中国常绿阔叶林研究

中国常绿阔叶林在 1949 年以前多为植物分类方面研究, 早期关于常绿阔叶林植被研究具有代表性是《安徽黄山的植被和植物区系初步记录》(钱崇澍, 1927), 《黄山植物分布概要》(刘慎谔, 1937) 等。其余关于常绿阔叶林研究多以植物调查为主。

中华人民共和国成立后, 1950 ~ 1980 开展一系列的自然资源和植被调查, 其中有许多关于常绿阔叶林的群落调查及分布规律的研究, 在吴征镒主编的《中国植被》(1980) 中得到全面充分体现。对中国常绿阔叶林分布、类型划分, 以及各类型特点进行全面反映, 引起世界的关注, 填补常绿阔叶林研究空白 (钟章成, 1988), 这一阶段, 中国常绿阔叶林研究主要集中在群落类型、分布特点、调查方法等方面 (张宏达等, 1957, 1963; 杨一光, 1960; 林裕松, 1963; 周纪伦等, 1958, 1963, 1965; 钱崇澍等, 1956; 徐祥浩等, 1958; 姜恕等, 1958; 曲仲湘等, 1952; 何妙光, 1964; 陈彦卓等, 1965a, 1965b; 王日玮等, 1956; 高端之, 1958; 单人骅等, 1963; 蔡壬侯等, 1963; 林英, 1963; 侯学煜, 1956; 刘肪勋等, 1964;

刘慎谔等, 1959; 宋永昌等, 1965)。

1980年以后, 中国常绿阔叶林研究工作全面深化, 在继续开展群落组成、区系、结构、数量分类方法研究(王献溥等, 1981; 宋永昌等, 1980, 1982, 1985; 胡舜士, 1979, 1980, 1982; 陈冬基等, 1988, 1985; 蔡壬候等, 1985, 1989; 钟章成, 1988; 何绍萁等, 1984; 刘金林等, 1983; 王伯荪等, 1982, 1988, 1989; 彭少麟等, 1984, 1987), 同时, 常绿阔叶林生态系统结构、功能定位研究全面展开。如重庆缙云山, 广东鼎湖山, 江西大岗山, 浙江午潮山, 天童等地。对常绿阔叶林生物量、生产力、物质循环、能量流动、种群动态等进行深入研究, 取得一些列成果, 在国际上产生很大影响。使我国常绿阔叶林研究走向国际学术界前沿, 逐渐使我国成为全球常绿阔叶林研究的中心。发表论文之多, 难以统计, 出版了一系列研究专著, 如钟章成编著的《常绿阔叶林生态学研究》(1988)、《常绿阔叶林生态系统研究》(1992)、彭少麟著的《南亚热带森林群落动态学》(1996)、余作岳著《热带亚热带退化生态系统的植被恢复生态学研究》(1995)。目前, 常绿阔叶林演替规律、演替机制、生态恢复理论与方法及效应是研究热点, 也取得一些阶段性成果。但由于我国常绿阔叶林分布广, 地域差异大, 树种组成复杂, 类型多样, 受到干扰破坏强烈。因此, 对常绿阔叶林的研究还有许多问题需要进一步深入。根据相关研究(宋永昌, 2002), 目前中国常绿阔叶林研究的主要任务是:

(1) 开展常绿阔叶林群落分类系统研究, 制定符合我国常绿阔叶林的分类系统, 摸清常绿阔叶林的类型特征、生境条件、地理分布、经济价值和资源数量, 编制常绿阔叶林植被志。这对于更好保护、合理利用现有常绿阔叶林, 为常绿阔叶林恢复提供更加充分的理论依据具有