第一章

循环经济概述

在过去的历史中，人类从来没有终止过对人与自然的关系的探索。近 20 年来，随着人与自然的矛盾日益突出，人类开展了一场全球性的大讨论，并陆续发表和出版了一批研究报告和学术论文、学术专著，同时也先后举行了一系列有关的研讨会和特别会议，从而在世界范围内特别是在各级政府、科学界、社会团体和企业界引起了持续至今的强烈反响。从可持续战略到科学的发展观，再到循环经济发展模式，人类在寻找自身发展的无限性。循环经济，既是目标，也是手段。在一定程度上，循环经济是在经济增长的动力与生态保护的压力之间两难选择的结果。

第一节　循环经济思想的历史综述

循环经济作为一种生产方式，反映了社会生产力和生产关系的关系，是一定社会生产力和生产关系的结合。它反映了人与自然、人与人以及人自身的身心关系。从古至今，人类都十分重视人与自然关系的研究。在中国，自古以来，就有研究人与自然的优秀传统，如“天人之学”“天人调谐”思想等等。尽管中国古代思想文化流派纷繁复杂、观点陈旧，但不论儒家还是道家，不论主张天人合一还是天人相分，其主导精神都是主张“天人调谐”的。在西方，中世纪以来，一大批有识之士也逐渐地认识到

需要全本请访问 www.ertongbook.com

人与自然的关系，主张人与自然的和谐相处。研究、继承、发展这些“天人调谐”思想，对当代循环经济的研究与发展具有重要的意义。

一、中国古代文化中的“天人调谐”思想

早在远古时期，中国就有了朴素的循环经济思想。在《逸周书·大聚篇》中，大禹说：“早春三月，山林不登斧，以成草木之长。夏三月，川泽不入网罟，以成鱼鳖之长。”春秋时，齐国相国管仲指出，有的君主把山林砍光，造成水源干涸，这是缺乏头脑的表现。战国时期的荀况继承发扬了管仲的思想，把保护资源与环境作为治国安邦之策。东方文明自古以来靠的是巧于向自然环境做有限的索取，把人类维持生活和昌盛所必需的资源更多地留给子孙后代；东方文明的方式之一，就是勤俭持家、非我者莫取。

“天人调谐”思想是中国古代天人之学的精华，也是中国古代传统文化的精华。从现代的角度看，它包含了天人合一与天人相分两方面的含义。这一思想主要有以下特征①：

第一，天人合一的世界观。与西方近代哲学的人与自然的对立观念不同，中国古代大多数思想家在人与自然的关系问题上采取了一种整体主义的立场，把人与自然看作一个不可分割的整体。这种观念源远流长。例如，最早成书的《易经》和《洪范》两书，就提出了朴素的整体思想。在《老子》一书中提出了贯通自然界与人类社会的根本法则，即人与自然虽可分，但究其根本则一体的思想。战国时期的荀子则提出了“一物为万物一偏”，即一物为万物的一部分、万物又是更大的一道的一部分的“部分与整体”的辩证法思想。到宋代，周敦颐的“太极图”和邵雍的

① 参见冯之浚《循环经济导论》，人民出版社 2004 年版，第 32 页。

“先天图”，都从不同的角度论证了世界的本体及其形成发展的整体图式，提出了描述世界的构成和发展的系统模型。中国传统文化的整体思维，不仅表现在考察和分析自然现象方面，而且充分体现在工程、建筑、医学、艺术等社会实践中。例如，《黄帝内经》把人的身体结构看作是自然界的一个组成部分，人的养生规律和自然界的规律密切相关，提出了“天人相应”的医疗原则，主张把生理现象与自然现象结合起来医疗疾病，认为人体是各部分器官有机联系起来的一个整体，并用阴阳五行学说来说明五脏之间相互依存、相互制约的关系。

第二，天人合德的价值观。中国古代哲学在提出“天地与我并生，万物与我为一”的朴素整体观的同时，也明确承认人在世界中具有重要的地位。老子很早就提出了人在世界中具有卓越的地位。老子说：“域中有四大，而人居其一焉。”荀子提出了“人最为天下贵”的思想。尽管认识到人在自然界中的优势地位，但中国文化从来没有主张征服自然，在对待人与自然的关系问题上，中国古代绝大多数哲学家都主张应以人与自然的和谐为目标，并将其作为人生最高理想。其中最具代表性、也是对后世影响最大的是《周易》中提出的天人合德思想。这里的“德”并非现代汉语中所理解的“道德”，而是广义的“德性”，或精神价值。《周易》认为，人乃阴阳二气所化，故兼有刚柔两重禀性。阳刚之性要求人“自强不息”，即发挥主动的创造精神；阴柔之性则要求人“厚德载物”，即以宽大的胸怀接纳万物。在对自然的实践中，“自强不息”就是要积极地参加自然的演进。最早明确提出“天人合一”命题的张载说：“儒者则因明致诚，因诚致明，故天人合一，致学可以成圣。”这说明了天人合一是人生的最高境界。

第三，天人相参的生态观。中国古代的主流生态观是在天人相分基础上追求天人合一的天人相参。天人相参最早是由荀子提

出的。所谓天人相参，就是天、地、人三者相互并存，构成一个天、地、人三者相互联系的生态系统。这个天地人生态系统，通过“天行有常”的“诚”（天德）和“人有其治”的“诚”（君子至德）统一起来，各自既有不同的分工，又彼此之间相互作用。这样才有了《诗经》中所歌唱的那种“天作高山，大王荒之；彼作矣，文王康之”的美好自然与人文相互交织的景象。在天地人的统一体里，人和自然是相互协调的，是互养共生的。互养共生就是“各得其和以生，各得其养以成”，“苟得其养，无物不长；苟失其养，无物不消”，“财非其类以养其类，夫是之谓天养”。这里的“养”就是要注意不去打断天地万物互养共生的这种自然再生产过程，进而采取适当的措施去辅助它和促进它，并有节制地加以利用，以期达到和谐发展、永续利用的目的。天人相参、互生共养，不仅是中国古代的哲学概念，更是中国古代的生态伦理规范。古代中国人根据对自然和生命的节律的掌握制定了各种禁令，就是所谓“时禁”。这些时禁不仅是对下的，也是对上的，不仅是对民众而言的，也是对君王而言的，甚至可以说，更主要的是约束君主，甚至提出了对君主的严重警告。这些禁令的对象（或者说保护的对象）不仅包括动物、植物，也包括非生命的木石、山川。当然，有生命的东西被置于无生命的东西之前，能够活动的生命又被置于不能活动的生命之前。古代中国的“时禁”是有相应的管理机构的。据《史记》和《尚书》记载，我国早在帝舜时期就设立了管理山林川泽、草木鸟兽的官员（即虞），以后又设立虞部下大夫、大司徒等。管仲在总结前代帝王处置山林川泽经验的基础上，明确提出了以法律手段保护生物资源、设置相应官吏的思想。其实，中国古代的生态保护不仅诉诸外在的制度安排，更强调内在的伦理道德。也就是说，“时禁”并非完全因为外在害怕报复的利害观念导致的制度选择，而更多是由于内在的“仁”或“不忍之心”。

二、中世纪以来西方“人口、资源与环境协调发展”思想的追述

现代西方循环经济思想的最早研究可追溯到马尔萨斯（Malthus）和达尔文（Darvin）。马尔萨斯在 1789 年发表的《人口原理》中，第一次强烈地提出人口具有迅速繁殖的倾向，这种倾向受制于自然环境（主要是土地和粮食）的限制。达尔文在 1859 年发表的《物种起源》中，在论述生物和环境的关系上也与马尔萨斯保持一致，并发展了他的一些观点。但是，“可持续发展”这个概念的出现则是近 20 年的事，是在人类面临人口、资源以及环境生态的严峻形势下产生的。而“循环经济”的概念则更是近几年才出现的。

很显然，市场经济的出现使我们的社会经济系统能够生产、分配并消费大量的商品。然而，能够享用这些丰富的物质产品的人只占世界总人口的一小部分。拥有巨大生产能力的市场经济系统，将日益增加的压力施加于提供资源与生命支持系统的地球，也施加于众多的物种，包括日益增长的贫困人群。此外，许多迹象表明，物质上的进步正在破坏着当代原住民传统的生活方式和资源利用方式，并将导致富裕的工业化国家的社会、经济和环境结构的进一步紧张。显然，当认识到正是由于现行的全球经济系统造成了社会生态系统的压力之后，人们便开始呼吁可持续发展。

20 世纪 70 年代，以人口、资源和环境为主要内容，讨论以人类前途为中心议题的“罗马俱乐部”成立，随后发表了震动世界的著作《增长的极限》（Meadows，1984 年）。其主要论点是：人类社会的增长由五种相互影响、相互制约的发展趋势构成，即加速发展的工业化、人口剧增、粮食私有制、不可再生资源枯竭以及生态环境日益恶化，并且它们均以指数形式增长。由于地球的有限性，这五种趋势的增长都是有限的。如果超过这个界限，

需要全本请访问 www.ertongbook.com

则后果很可能是人类社会突然瓦解、崩溃。科学技术也只能推迟“危机点”。《增长的极限》的结论是：人类社会经济的无限增长是不现实的，而等待自然极限来迫使增长停止又是社会难以接受的。出路只能是：人类自我限制增长，或者说协调发展。

20 世纪 70 年代的全球绿色运动含有许多循环经济的思想，如人和自然的协调一体、保护生态环境、不破坏生态系统的稳定性以及社会问题和生态问题的相互联系等。但是，由于绿色思想源于欧美等发达国家，且主要任务是保护环境，故其更侧重于“持续”，而不在于“发展”。绿色经济是一种不以增长为目标的稳定状态的经济，并且绿色思想怀疑高科技的作用。因此，绿色思想还不是循环经济思想，但是它促进了循环经济思想的形成。

真正意味着可持续发展和循环经济思想的形成与成熟的是联合国等组织在 20 世纪 70—90 年代发表的四个重要报告。①1972 年在斯德哥尔摩召开的有 114 个国家参加的第一次“人类与环境会议”通过了《人类环境宣言》，要求人类采取大规模的行动保护环境，保护地球，使之不仅成为当代人类生活的场所，而且也适合将来子孙后代的居住。这里包含着经济社会发展与生态环境保护相协调的循环经济思想。 ②1980 年国际自然资源保护联合会（IUCN）、联合国环境规划署（UNEP）和世界自然基金会（WWF）共同发表了《世界自然大纲》，对可持续发展思想给予了系统阐述，指出：“强调人类利用对生物圈的管理，使生物圈既能满足当代人的最大持续利益，又能保持其满足后代人需求与欲望的能力。”这实际上已经包含了循环经济的思想。③1987 年世界环境与发展委员会发表了《我们共同的未来》的报告，认为“可持续发展是在满足当代人需求的同时，不损害后代满足自身需求的能力”。至此，一个较为系统的循环经济发展观和发展战略已经形成。④1992 年联合国在里约热内卢召开了“环境与发展大会”,有 183 个国家和 70 多个国际组织参加，有 102 位国家

元首或政府首脑到会，会议通过了《里约热内卢环境与发展宣言》、《21 世纪议程》等重要纲领性文件。这标志着循环经济从理论开始走向实践。

三、当代的响应和《21 世纪议程》

自从《我们共同的未来》（Our Commnon Future），即通常所称的《布伦特兰报告》出版之后，可持续发展这个模糊的术语就被牢固地载入政治议程之中。许多国家已经开始把推进可持续发展、建立循环型社会作为一项既定政策。例如，在英国，可持续发展已经作为“绿色经济蓝图”（blueprint for a green economy）的重要部分，这个号召在有关可持续发展的报告中得到了进一步的响应。加拿大政府已经建立了一支包括环境和经济领域的人员在内的队伍，来考察在全加拿大实施可持续发展、建立循环经济的意义。类似的，澳大利亚联邦政府也正在积极地思考在澳大利亚实施可持续发展的不同途径。一些非政府组织，如国际自然与自然资源保护同盟（IUCN）和世界野生动物基金会（WWF）很早就积极支持可持续发展的理念。在英国，很多地方当局也在积极地考察在本地区实施可持续发展的途径。同样的，许多工业部门也已经保证“绿化”它们迄今为止的有害环境的行动，并希望同环境保护的新发展保持密切联系。

虽然出现了上述值得欢迎的变化，但一些环境保护主义者对大企业或大财团的动机产生了怀疑，认为这无异于请狐狸来看管“鸡舍”。尽管采取了这些行动，但在具体环境中，有关将可持续发展付诸实践的途径问题仍然没有解决。这些问题的解决方案部分地取决于一些基本途径，这些途径除了包括具体实施可持续发展的人们的伦理观外，还包括可持续发展的概念、受影响的生态类型的确认、所需要的各类数据是否可得这样一些因素。

在发达国家中有一种怪现象，即使在很富裕的国家中，也有

很清楚的迹象表明：贫困在增加、环境在恶化和健康水平在下降。在许多城市的主要街道上，都可以看到这种“贫困在富裕中增加”的现象。在发达国家的城市中，无家可归的人们凄苦地生活在贫民区。由于富人的移动搬迁，许多野生地带正处在不断增加的生态压力之下。

在发展中国家，与人口增长相伴的沙漠化、森林消失和土壤侵蚀，正在削弱食品和纤维生产的生态基础。耕地的减少与退化以及水的短缺，正在恶化着发展中国家许多地方的生存条件。这一现象是不可持续发展螺旋式道路的一部分，影响着世界 80% 以上的人口和土地资源。

很明显，这些发生在发达国家和发展中国家的损害环境的行为，正在进一步地损害社会中最贫困阶层的人们，正在更严重地损害地球的资源和大气层的自净能力。许多国家承认，改变这些不可持续的发展状况是非常紧迫的。解决这些问题的一些努力又产生了许多新问题，这些问题包括什么是合适的干预程度，什么是可用的最好方法，以及政治家对于那些本质上是不可持续的行动进行改变有多大决心等。

人类面临的许多环境问题是全球性的，因此，需要通过国际合作来解决这些问题。而国际合作中的许多问题又与公平、国际经济和政治力量有关。到目前为止，虽然在国家与地区范围内，原则上已经达成了削减二氧化碳和其他污染物排放的一些协议，但是，事实已经证明，国际协定的执行是有很大难度的。

在国际环境问题不断加重的情况下，同时伴随着对经济与环境问题不可分性认识的深化，1992 年 6 月在里约召开了全球首脑会议。这次会议的具体成果之一就是一致同意发表《21 世纪议程》。《21 世纪议程》是想发起一个在 21 世纪实现可持续发展的国际行动计划。该计划涉及的范围是很广泛的，并追求在地方、国家和国际范围内实现经济发展同环境保护的协调。《21 世

纪议程》试图概略地揭示环境与经济发展的本质，然后提出可行的解决途径和政策。通常，这些条款都是以一般性的和不表达具体意见的方式来表述的。

《21 世纪议程》是一份包括 40 章、长达 500 多页的报告。该报告分四部分：阐述政治行动的部分，即社会和经济发展（第 1—8 章）；阐述自然资源、脆弱的生态系统和有关的人类行动以及工业化的副产品部分（第 9—22 章）；主要组织部分（第 23—32 章）；实施方式部分（第 33—40 章）。许多章节都阐述了主要问题并提出了一些行动计划。行动计划部分也是采用相同的结构：行动基础、责任方和迄今为止为处理该问题所做的努力。在实现目标部分阐述了存在的主要问题和解决这些问题的一般方式。

不用研究每一章的细节我们也清楚，《21 世纪议程》确认经济发展和环境保护是相互关联的，是我们取得的一项主要成就。该报告对环境、经济和不同社会的人们所持有的文化价值这三者之间的复杂联系与相互作用十分重视。此外，它还反映了一个不同寻常的和绝无仅有的成就，即它使涉及环境问题的各个有关方面团结起来了，并尝试提出了一些行动计划。联合国建立了联合国可持续发展委员会，在这方面起了带头作用。然而，有些问题，包括人口控制和核能利用等重大问题，还没有讨论。同时，《21 世纪议程》没有任何法律地位，因此，各国政府和其他组织并不是必须接受它的指导，也没有任何强制性措施强制各组织必须根据这些建议采取一致的行动。

然而，《21 世纪议程》确实代表了在不同规模上向可持续发展方向前进的一个良好开端。强调合作和自下而上而不是自上而下的可持续发展的方式，这也是一个好的开始。《21 世纪议程》的实际影响将取决于各国政府和报告中所提到的各种组织采纳建议和按照所提建议采取行动的程度。这些组织包括从地方委员会

到贸易联合会、科学组织、商业和工业界等各种组织。而且，其实际影响还将取决于各种环境与发展组织今后继续努力的程度。

第二节　循环经济思想形成的历史背景

中国共产党第十六次全国代表大会提出，中国要在 21 世纪头 20 年集中力量全面建设小康社会。从中国面临的经济高速增长、环境状况严峻、资源相对缺乏的形势出发，要达到这一目标，实现经济、社会和环境协调发展，发展循环经济是必然的选择。

一、人与自然关系的历史回归

人类的历史是不断创新、不断发展的历史，也是不断调整人类同自然界关系的历史。人类以自己的聪明才智不断深化对自然界和人类本身规律的认识，并依据这种认识开展改造自然的活动，创造了巨大的生产力，推动了社会的发展。与此相联系、相适应，人类历史也经历了一次次社会文明的转型，从渔猎采集文明向农耕文明再到今天的工业文明。而历史上的每一次文明转型都面临着人口和资源的激烈矛盾。

人类既是环境的创造物，又是环境的塑造者。环境给予人维持生命的东西，并提供在智力、道德、社会和精神等方面获得发展的机会。生存在地球上的人类，在漫长和曲折的进化过程中，已经达到这样一个阶段，即由于科学技术发展的迅速加快，人类获得了以无数方法在空前的规模上改造环境的能力。人类环境的两个方面，即天然和人为的两个方面，对于人类的幸福和对于享受基本人权，甚至生存权利本身，都是必不可少的。近二三百年的工业革命把人类征服自然、改造自然的能力推向了前所未有的高度，人们高喊着“进军”的口号，无情地向大自然索取。在获

得巨大利益的同时，人类同自然界的矛盾也日益加深，大自然在忍无可忍的情况下向人类猛烈反扑。人类在经受了无数灾难的折磨和巨大的损失之后开始警醒和反思，展开了世界范围内的研讨。20 世纪 70 年代以后，《人类环境宣言》等一系列关于环境保护和可持续发展的国际公约、宣言、行动计划的发表以及采取的许多共同行动，都说明人类已在反思之后觉悟了，并逐步形成一些共识，这些共识集中反映出实施可持续发展是人类经济社会发展的必然选择，而循环经济是 21 世纪实现可持续发展的新经济模式。

二、生态环境恶化对人类的警示

资源环境危机已经威胁到人类的生存和发展。这突出地表现在三个方面：（1）资源短缺。1973 年的石油危机使人们真正接受这样一个事实：地球的资源是有限的，无论是像水、土壤、森林这类再生资源，还是像矿产和金属这类不可再生资源，都面临着程度不同的短缺问题。据报道，目前全球石油剩余可采储量为 1400 多亿吨，按目前产量，静态保障年限为 40 年。天然气的剩余可采储量为 150 亿立方米，静态保障年限为 60 年。世界性淡水短缺也日趋严重。在中国、印度、美国这些产粮国的广大区域，地下水位在下降，灌溉面积在缩小，美国的科罗拉多河、中国的黄河、印度的印度河和恒河在干旱季节难得流入大海。世界上 2/3 的人口每天只能维持很低的用水量，约 5 亿人没有足够的饮用水。（2）环境污染严重。主要表现在水污染、空气污染及固体废物的污染。由于城市人口密度的增加，许多国家生活废水的处理系统超过负荷。拉丁美洲的城市污水总量只有不到 2% 得到处理。在印度的 3000 个城市里，只有 20 个城市有污水处理系统。对非洲 20 个国家 3.25 亿人口的调查表明，2.01 亿人口得不到安全的饮用水。空气污染以飘尘、二氧化硫、氯化物、一氧

需要全本请访问 www.ertongbook.com

化碳等为最。世界卫生组织估计，二氧化硫排放量已使世界各地约 6.25 亿人的健康受损。全球城镇人口的 70%（主要是发展中国家）呼吸的空气中悬浮颗粒物不符合卫生标准，还有 10%的人呼吸的空气处于“临界”水平。固体废物在“三废”中数量最多，经过无害化处理的固体废物比重很小。随意堆放的工业垃圾和生活垃圾，特别是那些没有经过处理的有毒工业废渣和医疗废物对人类危害很大。据世界卫生组织的报告，每年死亡的近 5000 万人口中，3/4 是由于环境恶化所致。（3）生态系统失衡。表现在全球升温、土壤流失和沙化严重、草原与牧场退化、森林毁损、物种灭绝等。大气科学家普遍认为，大气层中二氧化碳水平的上升，是导致地球升温的主要因素。自 1866 年开始有记录以来，14 个最热的年份全都出现在 1980 年以后。温度升高导致冰川融化，强烈风暴频发，灾害不断。根据全球最大的再保险公司之一的慕尼黑再保险公司的报告，20 世纪 90 年代的大自然灾害 3 倍于 20 世纪 60 年代，经济损失增加了 7 倍，保险损失增加了 14 倍。《地球物理与研究杂志》介绍，北半球 1920 年到 1970 年期间，每年大约有 40 场风暴，自 1985 年以后，每年要遇到将近 80 场风暴，不到 30 年就增加了 1 倍。世界自然保护联盟向我们显示，世界正进入物种潜在的大量灭绝时期。根据他们在 2000 年发表的最新评估，濒危物种在世界 9946 种鸟类物种中占 1/8，在 4763 种哺乳动物物种中占 1/4，在 25000 种鱼类物种中占 1/3。

三、走可持续发展之路是人类的必然选择

循环经济是实现可持续发展的新经济模式。在过去半个多世纪里，经济从 1950 年到 2000 年增长超过 6 倍。在经济高速发展的同时，地球的生态环境也遭到了严重的破坏。造成破坏的根本原因在于工业革命后逐步形成的传统经济发展模式。我们知道，

任何一种经济都需要四种类型的资本来维持其运行，即以劳动、智力、文化和组织形式展现的人力资本，由现金、投资和货币手段构成的金融资本，包括基础设施、机器、工具和工厂在内的加工资本，由资源、生命系统和生态系统构成的自然资本。在 18 世纪工业化运动开始的时候，世界上只有 10 亿人口，加之地球的经济系统很小，生态系统很大，稀缺的主要资本是人力，当时配置稀缺资源的主要矛盾是如何充分利用有限的人力资源，以机器替代人力曾是当时提高劳动生产率所设想的主要手段。但是工业运动 200 多年后的今天，经济系统已经很大，而自然资源日趋减少，以至于今天的自然资本成为经济继续发展的约束因素。而过剩的人力资源成为当今世界范围内需要解决的普遍社会问题。

传统的发展模式已经到了难以为继的地步，迫使人类对自己与自然的关系进行深刻的反思。反思的结果形成了可持续发展这一全新的发展观。1972 年斯德哥尔摩人类环境会议和 1992 年联合国环境与发展大会是这一发展观形成的两个重要里程碑。《里约热内卢环境与发展宣言》、《21 世纪议程》和《我们共同的未来》等国际文献的签署和发表，标志着可持续发展已经成为世界各国的共识。可持续发展不仅要实现当代人之间的公平，而且要实现当代人与未来各代人之间的公平。要求当代人在考虑自己的需求与消费的同时，要对未来各代人的需求与消费负起历史的责任。资源的持续利用和生态的可持续性的保持是人类可持续发展的首要条件，要求人们根据可持续性的条件调整自己的生活方式，在生态可能的范围内确定自己的消耗标准。这些观点是可持续发展与传统经济的根本区别。

可持续发展概念的提出彻底改变了人们传统的发展观和思维方式。人们设想一种生态经济，既能使经济持续快速发展，又能保持生态系统的可持续性。循环经济就是在这种思维的导引下产生的一种全新经济模式。

第三节　循环经济的基本理论和方法

循环经济是当今世界经济体系中出现的将经济发展与环境保护融为一体的新的经济发展模式，与知识经济并为 21 世纪经济发展的两大重要形态。知识经济要求加强经济运行过程中智力资源对物质资源的替代，实现经济活动的知识化转向；循环经济要求以环境友好的方式利用自然资源和环境容量，实现经济活动的生态化转向。自 20 世纪 90 年代以来，发达国家正在把发展循环经济、建立循环型社会看作是实施可持续发展战略的重要途径和实现方式。

一、循环经济的理论基础

循环经济概念的提出和思想的形成是人类发展的必然。理论来自于实践，又反过来指导实践。人类从线性经济走向循环经济，经历了相当长的时间，没有科学的理论指导，没有坚实的学科理论基础，不可能实现这一跨越代际的转变。循环经济概念和理论的形成，拥有坚实的理论基础，生态学、环境科学、经济学都在支撑着循环经济这一新兴、综合交叉学科的发展，为循环经济的发展奠定了坚实的学科基础和理论基础。在此，我们只选取生态科学、环境科学、发展理论和环境伦理学加以论述和阐明。

1. 生态科学。

20 世纪 70 年代以来，随着全球性环境污染、资源短缺、生态破坏等问题的产生，“生态”一词骤然流行，生态学成为最为活跃的前沿学科之一。从生态平衡、生态意识、生态系统、生态规律这些词语的使用频率看，生态学有着广泛的包容性和渗透性。

一般认为，生态学作为一门科学，最早是由德国动物学家海

克尔（Ernst Haeckd）于 1886 年提出来的。“生态学”这个词是由希腊语的“房子、住所”派生而来，当时海克尔给生态学的定义是：“我们可以把生态学理解为关于生物有机体与其外部世界，也即广义的生存条件间相互关系的科学。”当初的生态学概念是比较狭窄的，仅限于对动物的研究。1889 年他又进一步提出：生态学是一门自然经济学，它涉及所有生物有机体关系的变化，涉及各种生物自身以及它们和其他生物如何在一起共同生活。海克尔关于生态学的这一经典定义维持了近一个世纪，直到 20 世纪 60—70 年代，对生物学的定义才有了进一步的发展。例如奥顿姆（E.P.Odum）于 1971 年提出：生态学是研究自然界结构和功能的科学，这里需要指出的是，人类也是自然界的一部分。我国已故著名生态学家马世骏 1980 年也提出：生态学是一门多学科的自然科学，研究生命系统与环境系统之间相互作用的规律及其机理。①

生态学发展到今天，单单从定义本身，已经能够感觉到它自身的发展与进步。其一，把研究生物有机体与环境间的相互关系扩展到生命系统与环境系统之间的相互关系；其二，人类既是生命系统中的重要组成部分，也是许多生态系统的结构成分，人与环境系统之间的相互关系的研究越来越成为生态科学的重要内容之一。

对生态学的发展影响深刻的概念是生态系统、生物圈和生态平衡。“生态系统”（ecosystem）这一概念是由英国生态学家探斯利（Á.G.Tansley）于 1935 年首先提出的。他把物理学上的系统整体性概念引入生态学，认为生态系统是在任何规模的时空单位内由物理、化学、生物学活动所组成的一个系统。与生态系统

① 宋永昌等主编：《城市生态学》，华东师范大学出版社 2000 年版，第 3 页。

联系紧密的另外一个概念是“生物圈”（biosphere）。这一名词是奥地利地质学家休斯（E. Suess）于 1875 年首先提出的，是指地球上存在生命的圈层，其范围在地表以上可达 23 公里的高空，在地表以下可延伸至 12 公里的深度，包括大气圈的下层（对流层）、水圈和岩石圈的上层（风化壳）。地球上的生物圈中，生物之间、生物与环境之间进行着能量的固定、转化和物质的迁移、循环过程，构成了一个相互制约、相互依存的复杂系统。因此，也可以认为，生物圈是地球上最大的生态系统。生物圈及生态系统良好运行的状态就是生态平衡，生态平衡是维护生态系统健康发展的至关重要的决定因素。

在促进生态平衡的过程中，人与其赖以生存的环境之间必然要发生联系，人类文明史就是一部人与自然环境、社会环境竞争与共生、改造与适应的发展史或生态史。循环经济就是要处理好眼前和长远、局部与整体、速度与效率、环境与发展、自然与社会间以及政府、企业、个人行为间复杂的生态冲突关系，实现一种生产高效、环境适度、系统和谐的持续、稳定、健康的综合发展。这里既有技术问题、体制问题，也有认识观念问题，其系统的复杂性、矛盾的冲突性使生态学愈来愈显示出强大的生命力。

中国科学院生态研究中心的马世骏、王如松根据生态学的发展规律，把生态科学运用于经济社会发展中，于 1984 年提出了“社会一经济一自然复合生态系统”的理论，认为大到人类社会，小到区域或城市发展，其实质都是以人的行为为主导、以自然环境为依托、以资源流动为命脉、以社会体制为经络的人工生态系统。[①] 在这个生态系统中，不仅要研究和阐述经济、社会与自然的相互关系，更要揭示它们之间相互作用的基本规律及其机理，

① 郭艳华：《走向绿色文明》，中国社会科学出版社 2004 年版，第 72 页。

生态科学不应仅满足于描述自然，更要用生态学原理去解决人类面临的生存与发展问题。

在生态学由房子、住所的原初涵义发展到生命系统和环境系统之间相互作用关系的过程中，当生态学的研究视野已扩展到人和自然普遍相互作用的深层次领域时，它就已经具有了哲学的性质和资格，已经成为人们认识世界的价值观和方法论。生态科学作为生态智慧的集合，是包括自然科学和社会科学在内的所有科学在人与自然关系上道德的评判者。生态科学的创立与广泛的普及运用，要求人们遵循生态智慧，以生态学的原理和方法去认识我们生存的这个世界，按照生态平衡的思想去努力调控经济、社会与自然之间的关系，从而建立一个更加协调和稳定的社会。

生态学这一概念虽然是由德国动物学家海克尔首先提出，但我国古代社会所崇尚的“天人合一”理念就是生态智慧的早期体现。生态学所一贯倡导的人与自然协调发展，生态系统的物质能量转换和生态平衡的朴素思想，都给循环经济带来了有益的启示，是循环经济理论形成的重要思想基础。

2.环境科学。

20世纪中叶以后，“环境”这个概念开始越来越频繁地出现在人们的视野中，但是它的内涵对许多人来说仍然是陌生的。其实，环境必须相对于某一中心或主体才有意义，不同的主体相应有不同的环境范畴，在不同的研究领域，对环境范畴的划分也是有差异的。《中华人民共和国环境保护法》明确指出：本法所称环境，是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总和，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、草原、野生动物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。在这里，自然因素的总和有两个约束条件：一是包括各种天然的和经过人工改造的自然因素；二是并不泛指人类周围所有的自然因素，如整个太阳系、银河系等，而是指对人类的生

需要全本请访问 www.ertongbook.com