国际经济与环境协调发展实践及其对中国的启示*

陈玉平

(山东建筑工程学院 济南 250014)

董锁成

徐民英

(中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101)(烟台师范学院地理系 烟台 264001)

摘要 世界各国经济的高速发展,均不可避免地走过了一条“先污染后治理”的道路。通过分析不同类型国家与地区经济与环境关系演替过程,寻求各国工业高速发展时期实现经济与环境协调发展的经验和教训,为中国目前可持续发展战略的贯彻实施提供理论依据。

关键词 经济与环境协调发展 发达工业化国家 新兴工业化国家或地区 中国

International practice of coordinated development of economy and environment and its inspiration to China. CHEN Yu-Ping(Architectural engineering institute of shandong, Jinan 250014), DONG Suo-Cheng (Institute of Geographical Sciences and Natural Resources, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101), XU Min-Ying (Department of Geography, Yantai Normal College, Yantai 264001), *CJEA*, 2001, 9(4): 13~17

Abstract Developed countries have taken a route of “the pollution and treatment” in their industrialization. The experiences and lessons in harmony development of economy and environment are probed by studying harmony succession process of every country in its industrialization. It will provide foundation theories for the realization of sustainable development in China.

Key words Coordinated development of economy and environment, Highly industrialized country, New industrializing country or region, China

二战之后发达国家经济得到迅速发展,尤其工业化的迅猛发展,不可避免地走过了一条“先污染后治理”的道路。直到20世纪70年代国际上开始了经济增长与环境污染关系的研究,并提出一系列具有重大影响理论观点,其中影响力较大并一直成为国际可持续发展学术领域争论焦点的首推环境库兹涅茨曲线。环境库兹涅茨曲线是描述经济发展与环境污染之间演替关系的模型,是美国经济学家 Grossman and Krueger 和 Shafik and Bandyopadhyay 1992年根据经验数据总结提出的概念。目前环境经济学家讨论国家的经济发展与环境污染关系时常引用环境库兹涅茨曲线模型,并形象地称谓经济发展与环境污染呈倒“U”字形关系,环境库兹涅茨曲线模型的发现为协调经济增长与环境污染之间关系提供了理论依据。但有些环境经济学家对环境库兹涅茨曲线模型持有保守意见,认为该模型并不说明收入水平与某些环境之间存在着必然的关系,环境库兹涅茨曲线及其转折点的估计值仅是建立在若干跨国数据和时序数据上的对经验数据描述而不能以此用于预测。自20世纪70年代发达国家逐步开始采用强有力的环境法律和政策,尤其以市场为主导的有效环境经济手段控制环境污染使环境得到很大改善,并逐步实现了经济与环境协调发展。发达国家经济与环境关系演替过程的教训和经验表明,依据经济发展与环境污染的演替规律,适时制定和调整完善相应的环境经济政策,加强经济与环境决策一体化,是实现经济与环境协调发展的关键及重要保证,只有强化环境意识,加大环境保护投入力度和加强环境保护产业建设,才能使经济与环境协调发展成为可能和现实。国际实践与理论证明,经济与环境协调发展并不会自动发生,它有赖于全社会环境保护意识的提高、环境政策的严格实施以及技术进步的支持,尤其一个国家环境政策的选定可能带来大大优于或劣于处于同样收入水平国家的环境条件。因此,发展中国家只要积极借鉴发达国家的经验与教训,加强技术创新,健全经济与环境协调发展制度就能产生“后发优势”,并在加快经济发展的同时减轻环境污染,最终实现经济与环境的协调发展。

* 国家自然科学基金项目(79970061)部分研究内容

收稿日期:2001-06-26 改回日期:2001-07-06

1 发达工业化国家经济与环境协调发展实践

二战之后美国经济得到迅速发展,尤其工业与交通的迅猛发展,不可避免地走过了一条“先污染后治理”的道路,震惊世界的8大污染公害事件就有2件发生在美国。自1970年美国环保局(USEPA)成立并开始采用强有力的国家法律,尤其以市场为主导的有效环境经济手段控制环境污染,使环境得到很大改善。美国环境问题的解决除归功于健全的环境保护法律体系外,很重要的因素是建立了完善的环境经济政策体系,美国把经济手段引入环境保护工作,应用环境经济政策成效显著。从美国控制大气污染的对策可领略美国环境政策的演变过程,1955年美国国会制定了第1部联邦大气污染控制法规《1955年空气污染控制法》,该法主要规定开展对空气污染现象的研究和对各州的空气污染控制予以援助,此后又相继制定出台了《1960年空气污染控制法》、《1963年清洁空气法》、《1965年机动车空气污染控制法》、《1967年空气质量法》,然而这些立法都未能有效地控制和消除美国的空气污染。为有效地控制空气污染,美国国会于1970年通过了具有划时代意义的《清洁空气法(Clean Air Act, CAA)》,此后该法又经过多次修订和完善,其中最重要是1977年修正案加强了对清洁区和未达标地区空气污染控制,1990年修正案则针对1977年修订的《清洁空气法》在实施中的问题再次强调了对未达标区的管理,从而加强了对汽车污染及危险空气污染物的控制,新增了酸雨条款,强化了空气污染控制的许可证制度。由此可见,70年代前美国传统的和主要的控制大气污染方式是法规方式,即“命令加直接控制”的管理方式,至70年代中期这种直接的污染控制措施使不必要的开支和行政繁琐问题日益突出,且对工业企业的经济压力越来越大。在这种情况下美国逐步采用了一些以市场为基础的环境政策,即在环境管理中引入经济手段,如“抵消政策”和“泡泡政策”,尤其是1990年将可交易排放系统正式写入《清洁空气法》。美国的实践证明,以市场为基础的环境政策不仅降低了污染控制的费用,而且提高了污染控制的有效性,如今排污交易等环境经济手段已成为美国环境管理领域的新潮流。美国环境经济政策的特点一是环境经济政策在环境保护中起到了较强的调节作用,首先环境保护资金相当程度上依靠环境经济政策筹集,美国国家环保局1996年65亿美元支出中有23亿美元通过环境税收取得,如美国加利福尼亚州1996年环境保护支出10亿美元中有9亿美元是通过收费取得的;其次制定环境经济政策目的明确,环境税收专项政策一般以限制污染为首要目的,筹集资金居第2位,而环境收费政策则以筹集资金为首要目的;再者环境经济政策能有效引导社会资金投向环境保护,如美国融资过程中的税收优惠政策、差别税率政策都非常有效地引导社会资金投向环境保护。二是管理严格,政策执行效果好,首先体现在无论环境税还是环境收费,其收取的资金高度集中且全部纳入财政,通过预算安排支出;其次征收管理部门集中,基本上都由税务部门征收;再者征收管理手段现代化水平高,拖欠、逃交、漏交现象很少,能保证每项政策不折不扣地执行。三是法制基础好,公众环境保护意识强,良好的公共环境则与严格执法和公众有较强的环境保护意识密切相关。

二战之后日本在20世纪50~60年代实现了大约10%的高速经济增长,其经济的迅速发展在很大程度上依赖于矿业、冶金、造船、无机化学工业等基础性工业的快速发展,该阶段为日本后期经济腾飞奠定了坚实的经济、物质和技术基础,但同时也产生了严重的环境污染和公害事件。如大气污染,60年代前煤炭是日本经济发展的主要能源,约占40%~50%,使日本各大工业城市都不同程度出现了伦敦型烟雾;60年代期间石油成为日本主要能源,虽然减少了粉尘排放,但燃烧含高S量的石油产生了四日市型烟雾的大气污染;70年代以后大量的汽车尾气排放产生了洛杉矶型烟雾。水污染,日本工业的迅速发展导致大量工业废水和有毒物质直接排放,造成严重的水污染,发生过数起波及范围较广的水污染公害事件,如水俣病(汞污染)、疼痛病(镉污染)和赤潮(造纸废水)。固废污染,由于日本存在着严重的对社会生活物质的大量生产、大量消费、大量废弃的形式,产业和家庭废弃物的大量排放给环境造成很大压力,同时耗费政府大量资金处理废弃物。面对严重的环境污染和频频发生的公害事件,日本政府从60年代末开始制定防治环境污染的法规,陆续颁布了一系列环境保护法规,并于1970年设立了在总理府领导下的日本环境厅,各地方政府都相应设立了环境保护部,建立了1套完善的环保管理、执法、研究、监测机构,加大了环境保护投入,环境保护产业也因此应运而生。更重要的是由于战后几十年中日本产业重点经历了由矿业、冶金、造船等基础性工业→无机化学工业→有机化学工业→高分子化学工业→汽车、电器生产等综合性工业的演变过程,其产业布局也相应由大城市向城市远郊区扩展,最后形成了现在以新干线和濑户内海沿岸为主的产业带和城市带,形成典型的临海型布局。产业重点的变化和布局的空间演变以及不断对污染进行防治,尤其通过以法律为主的强硬手段,使污染得到很大程度的控制,消除SO₂、粉尘、重金属等污染物对大气和水的污染,环境质量有了根本改善。

全球垃圾处理技术的现状与发展前景向我们展示,仅依靠垃圾处理技术不足以彻底解决垃圾问题。因此

2 各国在努力探索城市生活垃圾处理技术的同时,更加关注城市生活垃圾减量化、无害化和资源化对策,尤其制定大量垃圾法规以摆脱垃圾灾难。从全球各国垃圾法核心内容与目标的递进过程可知,全球城市生活垃圾对策视点的演替经历了3个阶段,即第一阶段为20世纪70年代初~80年代初期,全球垃圾对策视点一直停留在末端垃圾问题上,而形成了以“垃圾处理法”为特征,如日本厚生省在1971年就制定“废弃物处理清扫法”,重点是公害防治处理。德国1972年就通过了第1部废物处置法,目的是通过填埋、堆肥和焚烧处置废物。第二阶段为20世纪80年代中期~90年代中期,全球垃圾对策视点已部分转移到前端垃圾减量措施上,而形成了以“垃圾排放法”为特征,如德国在1986年修订了1972年的废物法,在此之前称谓废物处置法,而修订后称谓“废物的减量和处置法”,该新命名的引入显示了废物处置的新思维。日本通产省于1991年制定《资源回收法》,积极实施玻璃瓶、铝铁罐、废纸等的回收;且在1995年厚生省又大幅度修订《废弃物处理清扫法》,将立法重点从公害防治处理转移到垃圾减量措施上。第三阶段为20世纪90年代以来全球垃圾对策视点进一步转移到潜在垃圾和前端垃圾减量的全过程控制对策上,而形成了以“循环经济垃圾法”为特征,资源利用模式由原料→产品→废弃物单向运行转变为原料→产品→原料循环运行。如1994年德国通过新的物质循环管理——垃圾法,在此法中又规定废物的减量化优于废物资源化,明确提出了减量化、资源化和无害化处置的优先顺序。日本于1998年由主管废弃物的厚生省和通产省联合拟订《产品包装分类回收法》,强制企业回收金属、纸类、塑胶等包装,达到垃圾减量的目的。垃圾对策视点演替过程及资源利用模式的转变说明,目前各国垃圾问题的根源在于垃圾对策视点的落后。如德国、日本正是由于进入90年代调整了垃圾对策视点,连续出台了良好的循环经济垃圾法才使其摆脱垃圾灾难走向资源王国。但有了良好的法律规范是否意味着城市垃圾问题的彻底解决?笔者认为,垃圾法只是解决垃圾问题的必要条件,但不是充分条件,其前提在于是否具有垃圾资源回收再利用的产业化制度环境。面对愈来愈稀缺的资源与日益恶化的生态环境双重危机,全球各国都在积极寻求破解这一难题的“杠杆解”即最有效解。各国实践表明,早在20世纪80年代始随着可持续发展理论的提出,出于资源与环境的双重利益所需,发达国家政府即对垃圾回收利用体系和相关产业的建设给予高度重视,大中型城市市政当局纷纷调查研究并制定规划、政策给予鼓励和培育,目前已形成相当规模和相对完善的产业体系。国际上称垃圾回收再利用产业为“3R”产业(Reduce, Recycle, Reuse),即垃圾产业,包括废弃物减量行业、废弃物的分类回收行业、废弃物资源的再加工与再利用行业。如东京、柏林、巴黎、维也纳、纽约等城市均有相应的专业组织、专业法规、专业市场和专业产业系统,日本、德国为有效地进行垃圾治理,实行减量→收集→搬运→处理→再利用的一条龙产业化制度,因此废弃物处理在日本和德国已形成具有一定规模的产业部门,废弃物处理的产业化主要表现为政府、民营企业的多头经营,形成了一个比较完善的竞争机制。从以上分析可知,垃圾资源产业化是彻底解决城市生活垃圾问题的关键,是破解资源与环境双重危机的杠杆解。

综上所述,发达工业化国家实现资源、环境与经济协调发展的成功经验一是依据经济发展与环境污染的演替规律,适时制定和调整完善相应的环境保护法规及环境标准,使之成为环境管理者的执法依据和污染物排放者的环境保护行为准则;二是建立了完善的环境保护执法系统和先进的环境情报、监测及管理系统,使环境保护法规的执行与环境标准的实现成为可能和现实;三是巨大的环境保护投入是改善环境质量的关键及重要保证,环境问题涉及诸多方面的问题,其中最主要的是经济问题,一方面环境问题是由与环境不协调的经济活动所引起的,另一方面环境问题的解决很大程度上依赖于经济发展所提供的经济实力;四是注重提高公民的环境意识,尤其注重公众参与环境决策,使政府、公众和专家学者等各界人士的意志能最大程度地结合起来,变环境保护工作为广大公众的自觉行为;五是各项经济政策的制定及各项经济活动都优先考虑环境保护,实施前端防治,而非末端治理;六是鼓励支持环境保护产业的发展;七是环境经济政策的应用是实现经济与环境协调发展的必要市场手段。

2 新兴工业化国家或地区经济与环境协调发展实践

二战之后许多发展中国家和地区纷纷致力于经济增长,追求高经济增长率成为他们的主要宏观目标。典型成功者是韩国、新加坡、中国的香港行政特区和台湾省,他们以外向型发展战略为指导,通过外资引进出口扩张等措施实现了经济的起飞和高速增长,短短几十年完成了英、美等西方发达国家用数百年才完成的工业化过程,人均国民收入翻数番,人民生活水平有了极大提高,被誉为“新兴工业化经济”、“亚洲四小龙”,但这种巨大成就是有代价的,其代价之一就是环境的日益恶化。

中国台湾省经济的发展经历了4个阶段,即传统社会阶段——1945年以前的所有时期,二战之前的50

年中国台湾省是日本的殖民地,经济形态以农业为主,对外贸易亦以农产品和农产加工品为主,商品经济发展缓慢;为起飞创造条件阶段——1945~1952年的经济恢复时期,经济秩序由混乱逐步趋向稳定,经济水平逐步提高;起飞阶段——1953~1973年经济起飞时期,经济发展速度快,经济结构变化大,1953~1972年间中国台湾省岛内生产净额年均增长15.24%,实质经济增长率1952~1960年为8.1%,60年代为9.6%,与此同时经济结构也发生了变化,农业生产净额的比重不断下降,1952年为35.9%,1963年为26.7%,1972年为14.9%,工业内部结构的转变也很明显,制造业生产净额在工业中的比重由1952年的60.2%上升到1972年的80.2%,制造业中轻工业比重由1951年的75.2%下降到1972年的50.6%,而其重工业比重则相应由24.8%上升到46.4%;成熟阶段——自1973年至今,主导部门由资本密集型到技术密集型产业层次不断提高,20世纪50~60年代以劳动密集型产业为主导,70年代升级为以资金密集型的石化重工业为主导部门,使中国台湾省经济活动空间扩大且层次提高,但这些产业耗能大、见效缓慢、产品竞争力弱,尤其对环境污染严重。因此80年代中国台湾省经济从建立新竹科学园开始,进一步选择了高科技的技术密集型产业作为主导产业,该时期台湾经济波动性较大,在波动中求发展。中国台湾省经济的快速发展给台湾民众带来福利的同时,也带来严重的环境污染问题,岛内45条河流均被有毒废水污染,空气污染指数以1980年为100%,1970年则不足40%,而1988年达到115%,环境恶化促使人们对台湾经济的快速增长和未来的发展方向进行重新思考。直到80年代随着环境问题的日益严重以及环境保护意识的高涨和环境保护运动的频繁开展,中国台湾省开始关注其环境问题,逐步建立和完善独立的环境管理部门,环境政策和环境立法也日益健全,环境投资日趋增长。为此1987年8月22日隶属于“行政院”卫生署主管环境问题的环境保护局升级为环境保护署,全权负责环境政策、环境保护作业和规划、管理实施。环境保护署遵循“环境保护与经济发展应兼筹并顾,必要时应对环境保护优先考虑”的行动准则,不断修订和实施了許多环境保护法规和命令,把环境保护的基本原则予以法律化和制度化,并在此基础上陆续在各领域展开了环境政策创新。与发达工业化国家比较,中国台湾省各种环境政策的发展具有以下特点:一是中国台湾省以西方各国尤其美国的政策为蓝本,但政策的深度和广度落后于发达工业化国家;二是主管当局在环境保护行动中扮演火车头的角色,近年来中国台湾省环境保护总经费与国民生产总值之比增长迅速,由1987年的0.64%猛增至1989年的1.36%;三是环境政策逐步由末端治理向前端防治发展;四是环境政策工具的短期效应渐趋减少,技术进步效应、发展效应、分配效应和政策经济方面的考虑在政策工具中的重要性不断提高;五是计划性管理工具的地位逐渐为市场性激励工具所取代,税收、补贴、价格杠杆开始成为占主导地位的环境政策工具。

70年代以来韩国的经济增长令人惊异,1961~1994年间韩国的经济增长率平均为8.8%。直到70年代末期韩国政府的政策仍优先着重于以工业发展为基础的经济增长,对于环境问题并未给予重视。从产业结构来看,汽车、半导体、电器等领域虽实现了令人瞩目的发展,但韩国经济的本质越来越明显地依赖于重化学工业,重化学工业在韩国制造业生产中所占的比重1985年为58.5%,1990年65.9%,1994年73.1%,故韩国目前经济发展情况类似于日本60~70年代。韩国的环境政策从70年代起步,到90年代已有长足发展,1980年韩国把关于环境的权利作为基本的人权之一列入宪法,1990年成立了环境部并于当年制定了《环境政策基本法》。至此相继制定和完善了有关的环境法规,如《自然环境保护法》、《环境影响评价法》、《环境纠纷处理法》、《资源回收与再生法》、《环境技术支援开发法》等,构成了完整的环境法律体系。韩国的环境管理不仅学习了日本的管理体系,而且大量引进了美国的思路 and 手段,但由于韩国1994年才进行了地方自治制度改革,地方自治的环境管理较弱,因此环境部与地方紧密结合进行环境管理的工作尚不够系统。1995年韩国公布了一项长期计划——《绿色远景21规划》,其副标题为“从经济增长的典范国家变成环境保护的典范国家”,这是环境部和国立环境研究院合作制定的10年(1995~2005年)长期计划,该计划在与国家各种计划取得一致的同时列出了数据化的政策目标。韩国发展的特点可称谓“压缩的工业化”,即韩国仅用数十年即走过了西方工业发达国家100年的历程,且在较短时间内完成了环境政策与环境管理的框架构筑,但韩国技术相对于发达工业化国家的差距以及地方自治的不成熟,必将为其实现资源、环境与经济协调发展提出新的挑战。

新兴工业化国家或地区环境政策及环境管理起步虽迟于发达工业化国家,但新兴工业化国家或地区在各领域引进发达工业化国家的先进体系,基本上重塑发达国家经济与环境演变轨迹,只是缩短发达国家所走过的“先污染后治理”道路里程,但仍有其后发优势。新兴工业化国家或地区严重的环境问题与快速的工业化进程有密切关系,他们均采取了相应政策以减轻其对环境的负面影响,首先在生产方式上逐步由粗放型向集约型生产方式转变,由初级产品出口型、劳动密集制成品出口型向技术密集型、知识密集型制成品出口型转

变,以增强制造业的基础,满足进入全球市场所要求的必要条件,并为适应全球经济一体化的形势,发展外向型规模经济,发展技术基础和技能以掌握新的生产工艺,满足全球市场对产品质量标准和环境保护日益增长的要求。新兴工业化国家或地区成功经验一是采取清洁生产技术替代老的污染治理技术以减少污染物的排放,从源头减少污染源;二是政府制定有关产业政策激励企业开展清洁生产工艺研究,开发与创新,提高资源的生产效率和重复利用率,节约非再生资源,保护再生资源;三是采取针对措施,帮助中、小型企业减少污染物排放,如对中小企业进行集中布局,废弃物排放进行集中处理,或鼓励大、中、小型企业联合,由大型企业向中、小型企业提供帮助实施清洁生产;四是实施生态可持续工业发展战略,加强环境制度建设与监督,如环境标志制度等。

3 国际经验与教训对中国的启示

发达国家和新兴工业化国家或地区在工业发展过程中出现的环境问题以及环境保护实践,对于中国正确处理经济发展与资源利用、环境保护的关系有很多有益的启示,中国应吸取发达国家的教训,借鉴其经验,一是经济发展不能以资源、环境为代价,在工业化的起步阶段或经济快速发展时期,经济发展总要导致环境质量的下降,环境问题尤为突出,这已被工业革命的历史所证实。通过分析发达国家“先污染、后治理”的教训可以发现,环境问题的发生随着世界各国经济发展的阶段而变化。但无论20世纪60~70年代频繁发生于西方发达国家的环境事件和产业公害,还是目前逐步出现在发展中国家的局部污染,都与资源使用合理,但缺乏环境污染防治的必要手段等方面因素有关。实践证明,“先污染、后治理”的发展模式所付出的环境代价巨大。因此,在中国发展过程中不能以牺牲环境为代价来满足今天的发展。二是有效发挥政府的作用,从理论上讲,自然资源与环境的公共物品属性决定政府具有矫正市场配置资源失灵的作用。面对全球人口膨胀、资源短缺、环境恶化的态势,如何有效地发挥政府作用,促进资源、环境与经济协调发展,是各国政府所面临的挑战。国际环境保护经验证明,市场和政府的作用是相互补充的,政府在有效配置市场发展所需要的适当制度方面是至关重要的。因此,中国应根据国情充分发挥政府在实现资源、环境与经济协调发展中的制度供给作用。三是用市场机制实现资源、环境与经济协调发展,国际社会尤其美国的经验表明,用行政干预的手段解决环境问题往往达不到预期效果,因此各国均在积极探索更多的使用经济手段,通过开展资源与环境的核算,使自然资源与环境价值内部化于企业生产成本之中,同时创建环境市场如环境产权、环境税收、环境金融、环境贸易等。中国市场化改革中应主动吸取发达国家制定环境经济政策的经验,根据国情充分发挥市场机制作用,实施环境经济制度创新。四是充分发挥企业实现资源、环境与经济协调发展的主体作用,企业是污染与治理环境的主体,在国际上企业积极参与了可持续发展实践,与政府共同承担起环境保护的责任。国际标准化组织(ISO)推出的环境管理系统ISO14000就是充分发挥企业环境保护主体作用的重要体现,企业为了进入国际市场必须取得ISO14000的认证,为此必须实施清洁生产。中国应促进企业参与ISO14000认证活动,引导企业自觉运用清洁生产技术,这既有利于中国资源的合理利用和环境保护,也有助于提高其产品的国际竞争力。五是提高公众的可持续发展意识,国际实践证明,实施可持续发展战略意味着一场深刻变革,是世界观、价值观、道德观的变革,是人类行为方式的变革,公众是否认识、愿意接受并积极参与是实施这些变革的必要条件,而公众参与的前提正是环境保护宣传教育。因此,可持续发展意识是提高人们环境意识和解决环境问题技能的必要中间环节,根据国情并借鉴国外经验,中国应广泛开展对公众的可持续发展思想的宣传,提高多层次、多形式、专业齐全的环境教育与宣传。

参 考 文 献

- 1 徐嵩龄.论环境产业对国民经济的带动作用.发达国家的历史经验与中国的政策选择.管理世界,1999
- 2 李莹,滕有正.对一些发达国家环境保护政策的对比研究.内蒙古大学学报(人文社科版),2000(1):36~38
- 3 刘思华.论产业经济的变革及现代产业结构的知识化与生态化趋势.中国生态农业学报,2001,9(2):28~30
- 4 刘书楷.各国可持续农业发展道路与资源利用模式比较.生态农业研究,1999,7(1):23~27
- 5 范柏乃,汪海,马庆国.国际可持续发展经济政策综述.中国人口资源与环境,1998(3):87~90
- 6 李炳炎.21世纪我国可持续发展战略实施对策.生态农业研究,2000,8(4):102~105
- 7 谭彪.环境经济手段的局限:从各国实践的角度考察.世界环境,2000(2):29~31