

西南喀斯特山区水资源开发利用模式

史运良¹ 王腊春¹ 朱文孝² 苏维词² 李 坡²

(1. 南京大学城市与资源学系 南京 210093; 2. 贵州省山地资源研究所 贵阳 550001)

〔摘要〕 喀斯特山区、沙漠边缘及黄土高原是我国的生态环境脆弱带。喀斯特山区特殊的地质地貌环境,造成了喀斯特地区“地高水低”、“雨多地漏”、“石多土少”、“土薄易旱”,致使出现特有的湿热气候下的喀斯特干旱缺水。根据喀斯特地区的特点,提出了在喀斯特地区因地制宜,采用“集雨工程”、“集流工程”、“提水工程”及兴建地下水库、溶洼水库、地表低坝等小微型水利工程,实施分散拦蓄、分散供水,以化整为零方式解决喀斯特山区整体性的干旱缺水问题。

〔关键词〕 喀斯特 水资源 西南山区

〔中图分类号〕 X143

〔文献标识码〕 A

〔文章编号〕 1000-7857(2005)02-0052-04

THE MODEL OF WATER RESOURCE UTILIZATION IN KARST AREA IN SOUTHWEST CHINA

SHI Yun-liang¹ WANG La-chun¹ ZHU Wen-xiao² SU Wei-ci² LI Po²

(1. Department of Urban and Resources, Nanjing University, Nanjing 210093, China;

2. Guizhou Institute of Mountainous Region Resources, Guiyang 550001, China)

Abstract: Karst Area, the margin of desert and loess altiplano are eco-environmental frail zones in China. Due to the especial geological environment of karst, the river is deep and land is high, the land is leaky though the rainfall is plentiful, the soil cover is lesser than rock exposed, the soil cover is too thin to maintain moisture. It results in drought in wet hot climate. On the basis of the analysis on karst characteristics, the models of water resource utilization were put forward. The rain collection, runoff gathering, water upgrade, building underground and depression reservoirs, lower dams in surface are better models for karst water utilization. The lack of water in karst area may be settled with dispersing storage, scattering supply and breaking up the whole into parts.

Key Words: karst, water resource, mountain area in Southwest China**CLC Number:** X143**Document Code:** A**Article ID:** 1000-7857(2005)02-0052-04

喀斯特又名岩溶,是指在水与可溶性岩石(碳酸盐岩类的石灰岩、白云岩及石膏等)之间进行物质、能量交换的过程中所形成的各种类型的地形、地貌形态,具体表现为水对可溶岩以溶蚀为主、兼有冲蚀作用而形成的形态众多的喀斯特地貌。地表主要有溶沟、溶隙、石林、石芽、峰林、峰丛、天窗、漏斗、落水洞、湖盆及溶洼等,地下主要有地下溶洞、地下湖及与地表河相间转化的地下河或伏流等。地表与地下地貌形态组成喀斯特山区流域特有的三维二元结构的地貌系统。

水资源是基础性自然资源,是生态环境控制性因素之一;同时又是战略性经济资源,是国家或区域的综合实力的重要组成部分。国家西部大开发战略中,对西南喀斯特山区水资源有效、合理的开发利用,是实现该区域社会经济可持续发展、生态环境恶化得以遏制并改善的一项重要支撑,也是确保西部大开发战略目标在西南喀斯特山区得以实现的重要支撑。

1 自然环境与经济社会背景

1.1 全球典型的亚热带高原喀斯特

我国西南喀斯特为全球最典型的亚热带喀斯特,其显

著的特点为连片分布面积最大、发育规模最为宏伟、形态类型最为齐全,以连座锥状的峰丛—洼地、峡谷和离散的塔状峰林—平原、谷地为主要地貌景观类型。其中大部分是以前一类型为主形成的山区,即西南喀斯特山区。该山区主要分布在长江、珠江上游的桂、黔、川、渝、湘的山区,云贵高原为其主体,贵州为核心部分。西南喀斯特分布面积约为42万km²,占上述省(区)、市总面积的30%。贵州喀斯特分布面积占全省总面积的73%,广西为38%,云南为27%,四川及重庆为16%。

1.2 全国主要生态环境脆弱区

喀斯特山区同沙漠边缘及黄土高原共同组成为我国的生态环境脆弱带。西南喀斯特山区基本上是分水岭相隔的不连续的高原面,多为长江、珠江的众多支流分割的深切峡谷,山高坡陡,加之人类活动的加剧,森林覆盖率锐减,一般在10%~15%,少数地区在10%以下,水土流失严重。如贵州省176×10³km²国土中,山地、丘陵占97%,平川坝地仅占3%;全省大于10°的坡地占86%,其中大于25°的占35%。据贵州省水利厅统计资料,全省水土流失面积,在20世纪50年代初为25×10³km²,占全省土地面积的14.2%;60年代

收稿日期:2004-05-10

基金项目:国家科技部“西部开发”重大基金项目(2003BA901A12)

作者简介:史运良,男,1937~;南京大学城市与资源学系,教授,主要从事水文水资源研究;E-mail:wang6312@263.net.cn

©2004-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

为 $35 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占 19.9%; 80 年代为 $50 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占 28.4%; 现已达 $77 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占 43.5%。水土流失最终导致土壤被侵蚀殆尽, 岩石裸露面积逐年扩大, 出现了喀斯特山区特有的石漠化。贵州省石漠化面积已达 $2.225 \times 10^6 \text{ hm}^2$, 占全省总面积的 12.8%, 并以每年 $93.3 \times 10^3 \text{ hm}^2$ 的速率递增。值得指出的是, 喀斯特山区土壤化过程特别缓慢, 石灰岩风化层残留的酸不溶物仅 1%~10%。据试验测算, 在无外来扰动的正常情況下, 发育 1m 土壤需要 25 万~75 万年, 平均为 40 万年, 远高于非喀斯特区土壤发育所需的 4 万年发育时间。土地资源分布受控于喀斯特地形、地貌。土壤覆被分布的不连续性和零散性, 限制了区内水土资源的合理配置和有效利用, 最终影响了农业生产的整体布局和规模化发展。

1.3 国家“八七”扶贫攻坚地区

生态环境脆弱常带是经济贫困带。西南喀斯特山区是国家“八七”扶贫攻坚区域之一, 生态环境恶化, 数十个民族聚居, 人口稠密, 交通闭塞, 社会、经济、文化落后。该山区被列入国家扶贫攻坚计划县约有 100 个。贵州喀斯特山区就有 48 个扶贫县, 占全省(市、区)总数的 55.8%; 年人均占有粮食仅 300kg, 为全国平均的 75%。目前全省 800 万人口尚未完全解决温饱问题。通过国家扶贫攻坚计划的实施, 贫困人口虽有下降, 但至今仍有 370 万, 加之每年 10%~15% 的脱贫后又返贫, 贫困人口仍有 400 万之多。喀斯特山区贫困问题还未完全解决, 仍为国家扶贫的重点地区。

2 喀斯特干旱缺水成因

按全国气候带分布, 西南喀斯特山区属于亚热带湿润季风区, 雨量丰沛, 多年平均雨量 850~1 600mm, 年平均气温 8~20℃ 之间。在湿热气候区还出现干旱缺水现象, 此为特有的“喀斯特干旱”, 形成的干旱缺水原因有以下 4 点。

2.1 地高水低

西南喀斯特山地为不连续的分水岭高原面, 为长江、珠江主要支流乌江、赤水河、南北盘江、红水河, 以及众多次级支流的深切河流峡谷所分割。以峰丛洼地、盆地和峰丛谷地为主的高原与深切河谷相间分布, 人口聚居的村镇、县城大多位于峰丛洼地或峰丛盆地内, 耕地也主要分布于人口聚居地周围的平坝地和坡地上。同深切河流相比, 地形高差悬殊, 相对高差可达 300~700m。若建造高扬程泵站提水, 供给人畜、灌溉用水, 则因投入大于产出, 经济上不可行。

2.2 雨多地漏

以峰丛洼地和峰丛盆地为主的喀斯特山区, 地形崎岖不平, 地表破碎, 漏斗、溶洞、溶隙、溶洼及地下河广为分布, 地表水渗漏严重。由丰沛雨量补给的地表水不易拦集、贮蓄, 常由漏斗、溶隙等渗漏补给埋深不一、分布散乱的地下河。多数地下河在地势低的盆地边缘或峡谷流出, 最终由长江、珠江的深切支流汇集后流出区外, 导致地表水匮乏, 地下水又不易开采。峡谷河流量大、落差大, 丰富的天然水资源中的水能资源蕴藏量可达 $30 \times 10^6 \text{ kw}$, 占全国总量的 7.5%, 成为我国水电的重要“富矿”, 可兴建“西电东送”工程。但丰富的天然水资源总量中, 由于“地高水低”和“雨多地漏”, 可利用于供给的水资源量极少。按国家水资源评价指标, 喀斯特山区水资源总量大, 人均、亩均水资源占有均列全国首位, 如贵州省多年平均水资源总量 $103.5 \times 10^9 \text{ m}^3$, 按全省现有的人口和耕地资源数计算, 人均水资源占有量为 $2 790 \text{ m}^3$, 为全国平均数

的 1.26 倍; 亩均水资源占有量为 $3 734 \text{ m}^3$, 为全国平均数的 1.98 倍。如按可利用水量计算, 则人均、亩均占有量均分别远低于全国平均数。可利用水量是目前经济、技术允许条件下, 可供利用的水量。西南山区天然水资源丰富, 但可利用水量少, 可供水量更少。贵州省可供水量 $8.58 \times 10^9 \text{ m}^3$, 仅占全国的 1.6%, 人均可供水量 234 m^3 , 为全国平均的 53.8%; 耕地亩均可供水量 113 m^3 , 为全国平均的 42.0%; 耕地灌溉率为 17.2%, 而江苏为 77.6%, 长江中下游为 60.5%。

2.3 石多土少

贵州是我国喀斯特最为发育的区域。碳酸盐岩出露面积已达 $130 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占全省国土面积的 73%, 坡地多、平地少, 旱地多、水田少, 坡耕地中 $15^\circ \sim 25^\circ$ 的占全省耕地的 30.4%, 大于 25° 的占全省的 19.5%, 两者合计近 50%。加之水土流失和石漠化加剧, 土地贫瘠, 土被不连续, 大多成斑状分布, 同时地形崎岖, 难以建立规模较大和完整的供输水系统, 因此, 有效灌溉面积仅占总耕地面积的 12.3%, 远低于云南(20.6%)、四川(35.6%)和重庆(20.0%)。石多土少加剧了干旱缺水程度。

2.4 土薄易旱

喀斯特山区的地形、成土过程及水土流失, 控制着土层厚度和空间分布特征。据统计分析, 平坝地土层厚度较厚, 常为 100cm 左右, 耕作层厚 30cm; 坡耕地土层瘠薄, 整个土层均在 70~80cm 以下, 耕作层仅厚 10cm 左右。在石漠化严重的坡地上, 耕地多属石旮旯地, 岩石裸露率在 70% 以上, 土壤仅残存在溶隙和溶沟之中, 土层更薄。因此, 土层田间持水能力特低。据贵州普定峰丛洼地区的长观站水文资料分析研究, 田间持水量大多为 10~30mm, 最少的仅为 5mm (母猪洞峰丛洼地区), 远远低于非喀斯特湿润区的 100~130mm 的田间持水量。可见, 喀斯特山区雨量虽多, 由于土薄持水量低, 数日不雨, 即可出现旱情, 甚至酿成旱灾。

地高水低、雨多地漏、石多土少和土薄易旱, 是使雨量丰沛的西南喀斯特山区成为特殊干旱缺水区的重要原因。解决此类型缺水问题, 是在总量丰富的天然水资源中增加可利用水量和可供水量。喀斯特山区供水的主要对象是分散型农业和农村用水, 采用传统的解决“工程型”缺水办法, 修建大中型蓄水工程, 进行集中拦蓄和集中供水, 是事倍功半的工程措施。应该根据该山区特殊的雨水、地表水及地下水的转化规律、水资源形成机理和过程, 发展分散型的小微型蓄水工程, 增加可利用水量和可供水量, 协调水土资源配置, 这是解决喀斯特山区干旱缺水的唯一正确选择。

3 喀斯特山区水资源开发利用模式

喀斯特山区“工程型”缺水成因的特殊性、供输水难度, 决定了发展分散式小微型蓄水工程是唯一可取的工程措施。小微型蓄水工程众多, 其工程类型的选定和修建, 取决于该山区特有的三水转化规律和水资源形成过程。二元结构的喀斯特含水介质对三水转化、分配、运输、贮蓄具有重要的作用。根据相关单位多年研究, 西南喀斯特发育最为强烈的石灰岩组成的以管道为主的含水介质、以喀斯特发育较弱的白云岩组成的网状溶隙为主的含水介质, 以及由管道和溶隙共同组成的含水介质, 这三类不同的含水介质控制着三水转化规律、不同水源的水资源形成过程及数量分配。为此, 应根据因地(形)制宜、因土(地)制宜、因水(量)制

宜和因需(求)制宜原则,进行小微型蓄水工程规划和实施。

西南喀斯特山区小或微型水资源的开发利用,可归纳为如下6种模式。

3.1 集雨工程

主要是在雨水降落到地面未渗漏地下之前,拦集和贮蓄雨水资源。按供水对象不同,有两种类型。一是屋面集雨,由屋顶集雨坪、输水管道及水窖组成。可利用混凝土屋面建集雨坪,并在屋下建水窖,再用管道将水窖内贮水输送入屋内,构建简易自来水;50m²屋顶年拦集雨水总量可达30m³,供农村人畜饮用。另一类为坡面集雨,由集雨坡、拦水沟道、沉沙地、过滤池及蓄水池组成。拦蓄由雨水形成的坡面径流,经沉沙、过滤后入蓄水池,水质尚可,以供农业灌溉为主。也可建于退耕还林的坡地上,提供林地旱季用水,促进生态建设。

3.2 集流工程

具有二元结构的喀斯特含水介质,其上层为喀斯特皮下带,贮蓄地表的下渗雨水;集流水源来自皮下带及其下部石灰岩、页岩、泥灰岩各层溶隙水。溶隙大小不一,大者常为皮下带贮水的渗漏通道,垂向渗漏水遇到页岩、泥灰岩的隔水层时,即沿层面溶隙流出成泉。如地表植被良好,涵养水源好,则泉水量大又稳定,终年不断。根据出流量大小,可修建规模不等的蓄水工程,为农村人畜饮用和农业灌溉提供用水。该类工程大小不一,小者为水窖,蓄水数方或数十方;大者为水柜,蓄水百余方以上。水窖和水柜均有顶板覆盖,水柜外侧上端建有溢洪口,下端建输水孔。如雨季来水量过大,水柜蓄纳不下,余水可由溢洪口溢出,再注入下方的水池,另作灌溉用水。例如贵州普定县号营、下坝等村均建有一批水柜,并以串并联方式建有完整的供水管网,分别向各农户供水。该水源经地表枯枝落叶层、皮下带及溶隙的多层渗滤,水质清澈甘美,取用方便,为农家最佳饮用水。过去,由于水质不洁引发的传染病发病率已大为减少。

3.3 地下河天窗提水工程

峰丛洼地低洼处,常有天窗与地下河相通。地下河水来自坡面径流注入式的快速补给和广泛分布的大小溶隙水的缓慢补给。补给水量丰富,地下水量常年不断,特别是用水紧张的枯季,水量仍足以提取使用,水质较好,地下河埋深一般在20~80m。利用天窗建有一定扬程的泵站,提取地下水,并在高处建一蓄水池调蓄,并辅以输水渠系,可供自流灌溉或农村生活用水。贵州长顺县碑脚和普定县贾官、磨雄等处均建有该类提水工程,收益不小。

3.4 地下水库

喀斯特山区河流、地表河流与地下河常相互转化,成相间分布。地下河发育在二元结构含水质的下部,其空间结构不规则,空间规模较大,水量多而不稳定。在地下河上游段向地表河转化的出口处,在其洞口段狭窄处,可建坝堵洞成库。地下河的不均分布的空间即为水库库容,可贮水调蓄。水质较好,农业用水和生活用水均可。贵州普定县母猪洞地下河建有典型的地下水库。该地下河为后寨地下河的上游段,发源于裸露喀斯特山区,地貌组合类型为峰丛洼地。其集水面积4.7km²,由9个大小不等的峰丛洼地串联而成。地下河发育于三叠系厚层石灰岩中,其下部有透水较弱的泥灰岩为相对隔水层,用浆砌石坝堵洞建库。坝高9m,坝体下部装有泄水闸阀,在洞口顶部地表的竖井可改建为溢洪口,便

于雨季洪水溢洪,以保坝体安全。在水库下游沿峰丛谷地右侧山坡建有长7.0km的主干渠。该地下水库总库容128×10³m³,1次最大蓄水量可达100×10³m³,每年雨季可蓄4次满库水量,可灌溉农田80hm²。在独山县下司岔发洞也堵洞建库,坝高为2.5m,总库容220×10³m³,可灌溉农田100hm²。地下水库工程量小、投入少效益大,均为灌溉、饮用的两用水库。

3.5 溶注水库

喀斯特峰丛洼地大多为封闭性较好的溶蚀洼地,洼地底部下伏规模不一的地下河,洼地四周山坡的坡面径流和溶隙水经与地下河相通的落水洞或漏斗注入,地下河出口常位于山坡外侧坡脚,同样可在地下河出口的洞内筑坝建库。与上述地下水库不同之处,是该类水库库容由地表(洼地)库容和地下(地下河)库容组成,库容更大、蓄水更多及效益更大。该类水库最为典型的是贵州普定县马官水库。马官水库位于马官镇东北向的冲头峰丛洼地,洼地库区有一水洞地下河,发育于三叠系中厚层石灰岩中,底部的泥页岩为地下河的隔水底板。地下河具有单管状、单层状及单一出口特征,从水洞洞口向冲头洼地延伸,尖灭于洼地内,长约740m,并与洼地落水洞相联。地下河于小尖山坡脚流出,始转为地表河,流入马官峰丛谷地地表河。水洞地下河出口处洞腔内建全封闭圆筒拱坝,并装有闸阀,控制水库蓄泄。该水库的地下库容较小,仅为14×10³m³,地表库容较大,为1.31×10⁶m³,总库容为1.325×10³m³;但冲头洼地集水面积较小,仅为0.47km²,经计算入库水量平水年(保证率P=50%)为408×10³m³,枯水年(P=75%)为287×10³m³,远小于水库总库容。为充分利用水库库容蓄水兴利功效,在洞口右侧沿地形等高线修建长800m的渠道,接纳紧邻的羊皮寨地下河水入库。羊皮寨地下河平水年(保证率P=50%)水量1.522×10⁶m³,枯水年(保证率P=50%)为897×10³m³,两处入库总水量平水年为1.930×10⁶m³,枯水年为1.184×10⁶m³,效益大增,自流灌溉农田330hm²,保障马官镇5000人的生活饮用水。马官水库成库条件好、构思独特、设计新颖、效益可观,实为小微型蓄水工程中的样板。

3.6 地表河低坝蓄水工程

喀斯特山区河流常由上游的峰丛洼地的地下河和中游的峰丛谷地或峰丛盆地内暗明频繁转化、相间分布的地表河与地下河组成。这种河流中游地表与地下交替转化现象,是由于河流流经不同透水性能岩层所致。当地表河流流经透水岩层时,河水常经河床的溶隙、落水洞潜入地下,成为地下河(伏流),当地下河流经不透水或弱透水岩层时,地下河又溢出河床成为地表河。峰丛谷地和峰丛盆地常是人口密集、耕地较多、需水量较大地区,如上游来水不足,则可在地表河段筑拦河低坝,利用河槽蓄水,行洪、蓄水两不误,但水质较差,只能用以农业灌溉。如潜入地下的伏流较长,无水源供给,则也可利用落水洞,建泵站提水。

喀斯特山区多数河流上游以地下河为主,流经峰丛洼地;中下游以相间分布的地表河与地下河为主,流经峰丛谷地或峰丛盆地,最终流出峰丛峡谷,或以地下河形式大落差地流入分割高原面的深切峡谷河流。应根据河流流经不同地貌的类型,选用适宜的水资源开发利用模式,上游区建地下水库、溶注水库或天窗提水工程,中下游宜建拦河低坝蓄水工程或泵站提水工程,水窖和水柜则应建于峰丛坡地,以求分散式、多模式地拦蓄利用不同水源的水资源。

用户接受:企业信息技术实施的新视角

方 针 俞东慧 黄丽华

(复旦大学管理学院 上海 200433)

〔摘要〕 信息技术价值的实现依赖于用户的接受和正确使用。技术、用户以及技术与用户的相互作用 3 方面因素通过用户的技术知觉影响用户的技术接受程度。在信息技术实施的不同阶段,通过管理用户期望、减少用户对于变化的抵制以及营造鼓励创新的企业文化氛围等措施,能够有效促进用户的技术接受,充分实现信息技术的价值。

〔关键词〕 信息技术实施 用户接受 信息技术价值 〔中图分类号〕 F27

〔文献标识码〕 A

〔文章编号〕 1000-7857(2005)02-0055-03

USER ACCEPTANCE :A NEW PERSPECTIVE ON INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT

FANG Zhen YU Dong-hui HUANG Li-hua

(Management School, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract: The value of information technology (IT) is realized only when information systems are accepted and utilized by their intended users. There are three major contextual factors which impact on user acceptance through their perception on technology. These factors relate to people, technology, and people-technology interaction. Strategies including user expectation management, overcoming resistance to change, and building an innovative culture will increase user acceptance and maximum IT payoff.

Key Words: information technology implementation, user acceptance, information systems value

CLC Number: F27

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2005)02-0055-03

收稿日期: 2004-09-09

基金项目: 国家高技术研究发展“863”计划(2001AA414120)

作者简介: 方针,女,1973~;上海市邯郸路 220 号复旦大学管理学院,博士生,主要从事信息系统实施、用户技术接受、创新扩散等研究;E-mail: zhfang@staff.edu.cn

黄丽华,女,1965~;上海市邯郸路 229 号复旦大学管理学院,教授,主要从事电子商务、企业过程变化管理等研究;E-mail: hil-fudan@263.net.cn

4 结论

(1)水资源是基础性自然资源和战略性的经济资源,是生态环境控制性因素。西南喀斯特山区水资源的开发利用是山区经济社会得以可持续发展的重要支撑、生态环境建设的必要条件。

(2)现行的水资源评价指标体系中,对于西南喀斯特山区采用的天然水资源的人均、亩均占有量,尚不能客观、真实地反映区域或流域水资源丰缺程度,建议增设可利用水量的人均、亩均占有量的指标,以充分揭示缺水原因和缺水程度。喀斯特山区雨量丰沛,天然水资源总量大,但除其中丰富的水能资源参与“西电东送”外,水量资源中的实际可利用量严重不足,因而制约了山区经济社会发展和生态环境建设。

(3)西南喀斯特山区的“地高水低”、“雨多地漏”、“石多土少”及“土薄易旱”等原因,致使湿热气候下出现特有的“喀斯特干旱缺水”。论其缺水性质当属“工程型”缺水。选取适合喀斯特山区的水资源开发利用模式,是解决此类“工程型”缺水的关键。

(4)应根据喀斯特山区三水转化规律、水资源形成过程、

土地资源分布及经济社会情况,按照因地制宜、因土制宜、因水制宜及因需制宜原则,采用以小微型为主的水资源开发利用模式,实施分散拦蓄、分散供水,以化整为零方式解决喀斯特山区整体性的干旱缺水。

参考文献(References)

- [1] 钱正英,张光斗.中国可持续发展战略研究综合报告[M]. 北京:中国水利水电出版社,2001. 264~283
- [2] 杨明德,梁虹.峰丛洼地形成动力过程与水资源开发利用[J].中国岩溶,2000(1): 45~51
- [3] 王腊春,史运良.岩溶山区生态环境区划——以贵州省普定县后寨河流域为例[J].中国岩溶,2000(1):90~96
- [4] 万洪涛,史运良.典型喀斯特流域水资源可持续利用研究[J].南京大学学报(自然科学),1998(3): 285~290
- [5] 苏维词.贵州喀斯特山区的土壤侵蚀性退化及其防治[J].中国岩溶,2001(3): 217~223
- [6] 苏人琼,李荣生.贵州省水利发展战略研究——贵州省水利建设问题调查报告[R].中国水情分析研究报告(中国水利报网络版),2000. 30
- [7] 贵州省水利厅.水资源公报,1999. 3~10

(责任编辑 邱夜明)