

中国におけるジオパークの整備と意義

Zhao Ting¹⁾・Zhao Xun²⁾

1. ジオパークの整備

ジオパークとは特有の地形をもつ自然区域のことで、通常は区域内の地質環境が人間により大きく損なわれていないことが条件となる。つまり、ジオパークを設置する目標とは、地質遺産がある場所を保護することにある。また地球科学的に価値ある遺産が、観光客を惹きつける主要要素となっていることも必要である。

中国には世界ジオパークネットワーク加盟の国際ジオパークと、中国政府が承認した国立ジオパークの二種類のジオパークがある(訳注:中国ではそれぞれ国際地質公園、国立地質公園と呼ばれているが、本稿では日本での呼び方にあわせてジオパークと表記する)。

数多くの地質遺産を持ちそれらを長年保護してきた経験から、中国国内では2000年以降、数々の特徴ある地質遺産をもつ国立ジオパークが138ヶ所設立されている(口絵参照)。これらの地域を保全、設置したことで社会、経済、環境面で徐々に好ましい影響があらわれており、ユネスコの支援を受けて国際ジオパークネットワークに加盟しようという雰囲気が生まれつつある。

2001年6月のユネスコ執行委員会の決定(第161回執行委員会決議, 3.3.1)では、ユネスコが加盟国が本件に関して行うその場その場の取り組みを支援し、地質学的に特徴ある地域や自然公園を振興する、としている。2002年4月、ユネスコ地球科学部門は世界ジオパークネットワークの運営指針を公表し、各国立ジオパークからの応募受付を開始した。この運営指針はジオパークの定義と役割を系統的に説明しており、地質遺産の保存、地質環境と経済的環境の育成、地球科学面からの研究、地球科学の普及、知識

の向上とサイエンスツアーの開発などを通して、地域経済の持続的発展に寄与し、地域住民に雇用の機会を創出することなどを求めており、中でも地球科学研究とその普及に力をいれている。

中国国内18の国立ジオパークがユネスコ世界ジオパークネットワーク加盟を申請するにあたっては、候補区域内の科学的な特色(地球進化から見た各地質遺産の特色や地球科学史上に各地の地球科学研究が占める位置)を重視した。中国初の国際ジオパークには大きく分けて二つの科学的特徴がある。ひとつは地質遺産の生成に関わる特別な出来事と過程の原因を追求するということであり、もうひとつが画期的な学術的成果を生む研究基盤を設立することである。このふたつはジオパークの科学的な価値が世界レベルに達しているかを計る基礎となるものであり、国際ジオパークを定義する基準であり、ジオパークが社会に貢献する大きな要素になるものである。

2. 中国のジオパークの地質学的特色

中国の景観は、その地質や地形のため数多くの山々や縦横に走る河川が特徴である。起伏に富む138の国立ジオパークはそれぞれに地球科学的な意味を持っている。あるものは珍しい化石が産し、またあるものは国際標準年代層序尺度の境界模式層であり、あるいは重要な地質構造の形成のあった場所であり、奇怪な起伏が興味をそそり、火山の不思議、氷河の痕跡、地震の恐ろしさ、地下鉱床の謎などで知られている。これらはみな地球の上で長年にわたる作用により作り上げられたもので、その地域の地質学的な条件に大きく影響されている(第1-1表, 第1-2表)。

中国国内の国立ジオパークの分布や分類は、その

1) 中国地質科学院, 北京 100037, 中華人民共和国

キーワード: ジオパーク, (自然)保護, 地質遺産, 地形, 地質学的景観

第1-1表 中国のジオパークの分類（データ処理の遅れのため85ヶ所のみを記載）。

分類	ジオパーク名	地質遺産の主な特徴	地質学的環境	自然状況	人類活動の主な特徴
層位学	9. 阜平 (河北省)	始生岩地帯閣梁層の模式層序	太行山脈の山麓断層系、断層塊山塊	滝、温泉	初期の中国人地質学者による調査
	18. 嵩山 (河南省)	始生代(35億年前)、原生代(中期)、古生代(後期)の明確な不整合面が観察される。それぞれ大きな構造運動が見られる地名がついている	北部中国台地のブロック運動により標高に差が見られる	断崖、人を寄せ付けない峰々、深い森	少林寺、嵩陽書院(学問所)、森林
	5. 鎮江 (安徽省)	中-上部原生岩層断面(18-8億年前)、豊富な化石、17億年前以前の藻類化石(肉眼大)	緩やかに傾斜する北部中国台地の層序断面	炭酸塩岩の脈液(ビーククラストー;四地帯)と凸地が密に分布する地形	黄崖峠、古戦場の一つ
	4. 秦皇島 (河南省)	中国北部の完全な層序、海食地形、カゴウ岩の丘	北部中国台地北縁の燕山運動における構造性マクマ帯の影響を受けている	燕山山地と海岸丘陵、砂浜、森林に覆われた丘陵	万里の長城の出発地点、避暑地として有名
古生物学	24. 崆山 (浙江省)	オールドビス紀ダーウワリアン(GSSP)、礫性石灰岩、カルスト	揚子江台地上の安定した炭酸塩浅海堆積物	カルスト丘陵	美しい景観の太湖に近い
	13. 洛川 (陝西省)	中国におけるレス(黄土)の模式層序、レス地形	北部中国台地西部の黄土堆積地域	黄土に見られるガリ、卓状地、丘陵、尾根、乾燥地帯の疎な植生	黄土地域に住む人々の習慣と文化、中国共産党史における洛川会議の場所
	42. 涇川 (雲南省)	カンブリア紀初期(5億3千万年前)の爆発的生物多様化、いっせいに生じた数千もの生物群、種の出現	安定した浅海環境	丘陵、リフトに伴う湖沼	撫仙湖の景観
	20. 淮南 (安徽省)	淮南生物群(7-8億年前)、カンブリア紀初期-後期	北部中国台地の南縁、揚子江台地の近く	中国における北部気候帯と南部気候帯の接合地帯	肥水の戦いの古戦場、寿州古城
	36. 安里 (四川省)	珪質海綿がつくりあげたバイオハーム、カルスト地形	揚子江台地の西縁	龍門山の中程度-低丘陵と森林	古寺、要塞集落、砦
	38. 自贡 (四川省)	多種の恐竜化石、完全な骨格化石、化石などが埋積されている	揚子江台地、中生代の内陸湖	四川省中央部の赤色層の丘陵	地域の職業組合、深さ1,000mを越す古代の塩水井
	15. 劉家峡 (甘粛省)	これまでに発見された中で最大の恐竜足跡化石(直径1m以上)	北部中国台地西部の中生代内陸湖	黄河上流地帯の渓谷	劉家峡発電所、貯水池
	6. 延慶 (北京市)	現地産の珪化木群	北部中国台地北縁、燕山構造帯による中生代の内陸湖	あまり標高の高い山々	人類遺跡多数、古代の洞穴住居跡
	1. 嘉蔭 (黒龍江省)	中国で最初に発掘された恐竜化石(白亜紀末期)、被子植物化石	皖達山地塊	中国最北部の景観	中国北西部の三江(クレーク)エロージョン地域
	10. 山旺 (山東省)	豊富で保存状態のよい中生代化石群(10種類、600種)および奇妙な魚類、ハ虫類、両生類、哺乳類、昆虫、植物)	火山性断層盆地	火山口、火山湖	いくつかの博物館
構造地質	19. 宝天曼 (河南省)	構造運動、変成作用の過程が残っている	中国大陸の中央(秦嶺)通山帯	北部と南部の気候帯の境界域の多様な生物群、密な植生	自然保護区
	37. 龍門山 (四川省)	大規模なナップ構造(龍門山構造帯)	青海-チベット高原と揚子江台地西縁の境界	中山の森林	古代の寺院、要塞村落、砦、洞穴
	34. 仁化 (広東)	丹霞地形という名称の由来地、典型的、代表的な丹霞地形	南中国準台地上の断層凹地盆地	美しい丘陵と湖水、密な植生	断崖に刻まれた銘文
	29. 龍虎山 (江西省)	丹霞地形、奇岩怪石	南中国準台地上の断層凹地盆地	美しい丘陵と湖水	断崖に刻まれた銘文、空中に吊るされた砦、道教発祥の地
	31. 郴州 (湖南省)	丹霞地形、洞穴、峡谷、天然橋、断崖	南中国準台地上の断層凹地盆地	低い丘陵	寺院、南宋時代の岩への刻字、空中に吊るされた砦
	32. 莫山 (湖南省)	丹霞地形、メサ、岩塔、クレバス、断崖	南中国準台地上の断層凹地盆地	資江渓谷	古代著名人の墓、古戦場
	33. 資江? (広西チワン族自治区)	丹霞地形、メサ、岩塔、断崖絶壁	南中国準台地上の断層凹地盆地	資江の上流地域、美しい湖水と深い森	少数民族苗(ミャオ)族独自の習慣や風習
	26. 秦嶺 (福建省)	湖畔の丹霞地形、湖水に映る岩塔と断崖絶壁、赤色砂岩の奇岩怪石	南中国準台地上の断層凹地盆地	金湖周辺に広がる奇岩怪石、美しい湖水と深い森	少数民族族(ユ)族独自の習慣や風習、漢詩のふると、古代の墳墓や家屋
	23. 齊雲山 (安徽省)	丹霞地形、赤色の崖、長崖、洞穴、メサ、渓谷、恐竜化石	南中国準台地上の断層に支配された中生代の火山性堆積盆地	深い森に覆われた低い丘陵	断崖に刻まれた銘文多数、道教文化、要塞村落

第1-2表 中国のジオパークの分類(続き)。

分類	ジオパーク名	地質遺産の主な特徴	地質学的環境	自然状況	人類活動の主な特徴
雅丹地形(風食地形)	16. 敦煌(甘肅省)	風食により、固結度の低い河川湖沼堆積物(湖相世中期)が奇妙な形に削られた。夜の風はまるで、数千の怪物が叫んでいるように聞こえる	タリム地塊北東の新生代断層盆地に堆積した河川湖沼堆積物	砂漠の景観、岩石表面に黒色の砂漠ニス	敦煌 莫高窟は中国で最も豊富な文化遺跡の残る洞窟である
炭酸塩岩のカルスト洞穴	7. 石花洞(北京)	複数の層準に石灰岩の鍾乳洞、奇妙な形状の鍾乳石、石筍、石柱、石吹草、最下部の二つの層準には地下水流が存在	北部中国台地は構造運動の過程でブロック上昇と浸食を繰り返した	低い丘陵と渓谷、カルスト地塊	寺院、古代の建築物、その他の遺跡
炭酸塩岩の峰林(ピークフォレスト; 平地に残丘が孤立して多数並ぶ地形)	11. 熊耳山(山東省) 41. 石林(雲南省)	巖の姿に見える石灰岩の山が他の丘陵に衝上している、奇異な景観を持つ峡谷やクラックを鍾乳石洞穴と連	新生代には北部中国台地が断層により分割され、差別的な上昇・沈降により形成された。二疊紀以降揚子江台地南西縁には程度の異なる隆起と沈降が繰り返された。水溶性岩の浸食	低い丘陵、北部中国の典型的なカルスト地形	休耕地
	8. 涿源(河北)	ドロマイトの峰林、岩塔、断崖、温泉、深源の源流	北帯中国台地、新生代に程度の異なるブロック隆起と沈降、垂直断層、よく発達した節理、陥没、凍結破砕	丘陵、峰林平原	少数民族自治(サニ)族独自の習慣や風習、古代人の生活遺跡
石英質砂岩の峰林	30. 張家界(湖南省)	石英質砂岩峰林、炭酸塩岩カルスト洞穴付近の3,000を越す岩塔は最大で400mの高さに達する	南部中国準台地、新生代の3つの異なる断層群が水平な石英質岩層を切っている。陥没、浸食	中-低標高の丘陵、丘と湖水の美しい景観、尽きることのない泉	万里の長城、古代の峠と寺院
花崗岩の峰林	22. 黄山(安徽省) 3. ヘンゲテン(内蒙・ゴロン自治区)	花崗岩の峰林、岩塔、奇峰奇岩と深く人を寄せつけない渓谷、温泉 凍結破砕作用、凍結融解作用と風食の結果、花崗岩中には水平方向の節理が発達し、そのため人や動物、城のような形の岩塔を形成した	南部中国準台地、断層活動と新生代の程度の異なる隆起と沈降、河川や氷河による作用	一面松に覆われた中程度の標高を持つ丘陵、深い森	文人達の残した文化的遺跡、古代の家屋
氷河地質 過去の氷河	28. 廬山(江西省)	中国における第四紀氷河学研究発祥の地の模式断面、氷河の痕跡とその命名地、南部中国の古期岩の模式断面、断層地塊山脈を形成した	南部中国台地北縁の興寧(Xingning)地帯、断層帯と燕山火成活動帯の境界地帯	大興安嶺の原始林と渾善達克砂漠、科糸心砂漠の境界	遼王朝と金王朝時代の文化的遺跡、岩壁に描かれた絵画
現世の氷河	39. 海鏡溝(四川省)	ミニヤコナガ(真夏)山東部の現世氷河は全長29km、先端の氷舌は海拔2,750m、温泉	揚子江台地西縁と康定横断山脈の褶曲帯との境界地帯、新生代に大きく隆起	廬山、波陽湖、揚子江が互いの美しさを引き立てあう、深い森	古典を学ぶための古代の学院、断崖に刻まれた銘文、寺院、世界各地の様式で建てられた別荘
火山	21. 五大连池(黒龍江省) 27. 漳州(福建省)	火山地形、第三紀から第四紀にかけて噴火した14火山、1721年の噴火が最後、典型的な火山湖、溶岩 沿岸域の火山岩類、玄武岩の柱状節理、火道と火山丘、海食地形	環太平洋構造活動の影響、東アジアリフト帯	原始林、氷河、温泉の三つが揃っている	古代の寺院、薬泉、薬泉成分を含む泥
	43. 騰冲(雲南省)	現世の火山地形、地熱泉、多様な生物群、さまざまな温泉と温泉	環太平洋構造活動の影響、東アジアリフト帯	海岸丘陵、砂浜、島嶼	古代の砲台、城郭、寺院、レクリエーションサイト
	35. 湖光岩(広東省)	火山地形、馬尔湖	環太平洋構造火山岩類	丘陵、密な植生、湖沼	寺院、断崖に刻まれた銘文
水質地質	21. 涇山(安徽省) 25. 臨海(浙江省)	火山岩の風化によって形成された洞穴、火山のメカニズム、火山丘、噴石、溶岩流 白亜紀後期の火山岩類、火山地形、柱状節理、翼竜類と鳥類の化石	東アジアリフトバレー系列の断層凹地盆地	丘陵と深い森	寺院、断崖に刻まれた銘文
	17. 雲臺山(河南省)	大河峡谷と支流の小渓谷、大瓦山と第四紀の氷河、成昆(成昆-昆明)鉄道は峡谷に橋をかけ、地下の洞窟や水路をトンネルで結ぶ大工事であった	環太平洋構造火山岩類	海岸丘陵	古代の建築物
土地地質	40. 大渡河峡谷(四川省)	大渡河峡谷と支流の小渓谷、大瓦山と第四紀の氷河、成昆(成昆-昆明)鉄道は峡谷に橋をかけ、地下の洞窟や水路をトンネルで結ぶ大工事であった	北部中国台地、インドシナ運動に伴う一連の節理群とそれに支配されている河川浸食	揚子江の渓谷、穿入	古史跡
地質災害	14. 裏貨山(陝西省) 44. 易貢(西藏)	地殻による山体崩壊とそれによる渓谷の埋積、堰止湖の形成 現世の氷河、高山と深い谷、大規模な山体地すべり、標高による植生の違い	北部中国台地、太行山脈の山麓断層に見られる異なる隆起と沈降	中-低山、深い峡谷、深い森	寺院仏塔、古木の森、昔、竹林の七賢人が隠棲した場所
破壊的な地殻による生じた大規模な山体地すべり			揚子江台地の西縁、南北に延びる川漢構造帯、ネオテクトニクスの強い影響	中-低山、深い峡谷、深い森	少数民族、薩(チベット)族と薩(チベット)族の習慣や風習、成昆鉄道プロジェクト
			秦嶺山脈北西部の山麓断層	中程度の標高の山々、巨レキ崖、高山、深い谷、現世氷河	断崖に刻まれた古代有名な銘文

第2表 12の世界ジオパークにおける学術研究と一般への普及。

ジオパークの 名称	研究		学術的会議	出版物	一般普及		
	世界ジオパーク 認定以前	世界ジオパーク 認定後			ガイドの説明	説明板	学校、大学 との関係
廬山 (江西省)	第四紀の氷河、層序、地質構造、岩石学、生態系	小規模な研究継続。地質生態学が盛ん。環境研究が進行中	国際シンポジウム多数(巡検あり)および国内シンポジウム	記事などが500点以上、論文2点、一般向書籍2点	科学的説明は比較的良好、パンフレットを出版	地球科学に関する説明150ヶ所以上	地質学、生物学、気象学専攻の大学生の演習の場
嵩山 (河南省)	層位学、岩石学、構造地質学の系統的研究	岩石学、層位学に関する小規模研究	野外巡検のある国際シンポジウム	記事や専門的な報告書100点以上、一般向書籍1点	科学的説明は比較的良好、パンフレットあり	地球科学に関する説明80ヶ所以上	地質大学の演習の場
五大連池 黒龍江省	火山地質学、岩石学、地形学、水文地質学、堰塞湖、生物多様性に関する研究	火山地質学、ミネラルウォーターに関する小規模研究	野外巡検のある国際、国内のシンポジウム	記事30点以上	科学的説明は比較的良好、パンフレットあり	地球科学に関する説明50ヶ所以上	地質大学の演習の場
石林 雲南省	層位学、構造地質学、水文学、カルストの系統的研究	地下水と環境に重点を置いたカルスト生成の研究を継続	野外巡検のある国際、国内のシンポジウム	記事50点以上、一般向書籍	科学的説明は良好、パンフレットあり	地球科学に関する説明100ヶ所	地質大学の演習の場、学術研究所の研究の場
雲臺山 河南省	系統的地質調査、予備研究活動、地域の地質、鉱物調査	地形に対する地球科学的要因の広範な系統的、詳細研究	内外からのさまざまな交流と訪問	記事10点、論文2点、一般向書籍、パンフレット数点	科学的説明は良好、一般向け書籍あり	地球科学、生物学に関する説明100ヶ所	地質大学の演習の場、学術研究所の研究の場
丹霞山 広東省	系統的地質調査、かなりのレベルの地理研究	丹霞地形に関する研究テーマをリストアップ	国内シンポジウム2回、国際シンポジウム(巡検あり)	記事10点以上、論文	科学的説明は比較的良好、一般向け書籍あり	地球科学に関する説明50ヶ所	大学の地理分野の演習の場
黄山 安徽省	地質調査および地質学、生物学の研究	花崗岩地形の特別研究テーマを準備中	野外巡検のある国内シンポジウム	地質学、生物学の記事30点、論文2点	説明板の地学、生物学の内容充実が必要、一般向け書籍あり	地球科学、生物学に関する説明20ヶ所	地質学、生物学の学生が野外演習に来訪
張家界 湖南省	地質調査と地球科学、生態学の予備研究活動	今後の詳細研究計画は現時点で未着手	野外巡検のある国際、国内シンポジウム	地球科学の記事数点	同上	地球科学に関する説明30ヶ所	地質学、生物学の学生が野外演習に来訪
雁蕩山 浙江省	系統的で、詳細、包括的な火山学研究	今後の調査研究は現時点で未着手	野外巡検のある国際、国内シンポジウム	記事10点以上、論文	科学的説明は比較的良好	地球科学に関する説明50ヶ所	地質大学学生が野外演習に来訪
ヘングテン 内モンゴル 自治区	地質調査と生態学、環境の研究	氷河地質研究を計画中	野外巡検のある国際シンポジウム	地球科学、環境、生態学に関する記事100点以上	充実した内容の地球科学的説明と一般向け書籍	地球科学に関する説明50ヶ所	地質学、生物学、環境専攻の学生が野外演習に来訪
泰寧 福建省	地質調査、若干の研究活動	未定	なし	地球科学の記事数点	充実した内容の地球科学的説明	地球科学に関する説明30ヶ所	学生の野外演習なし
興文 四川省	地質調査と若干の地球科学研究活動	未定	国際協力プロジェクト、野外調査	地球科学の記事10点以上	充実した内容の地球科学的説明板	地球科学に関する説明30ヶ所	学生の野外演習なし

地質学的条件や地形の特色と深い関連があるが、現時点の分類の基準は、担当者の関心に大きく左右されている。ユネスコが支援する世界ジオパークネットワークの運営指針で特に重視しているのは、地質遺産に関する項目で、鉱床学や鉱山跡、土木工学、地

球史、地形学、氷河地質学、水文学、鉱物学、古生物学、記載岩石学、堆積学、土壌科学、層序学、構造地質学、火山学に関連する大規模な地質遺産である。ジオツアー引率者の人材の種類に関しては、多くの中国人地質学者が提案を行っているが、どれも地

質関係の主要機関が関わることを強調しており、実質的にほぼ同じである。中国では138のジオパークを総合的に解析し、地質遺産を以下のように分類している。層位学、古生物学、構造地質学、地形氷河地質、火山学、水文地質、土木地質、地質災害(地震による崩壊や地すべり)。これらの分類はさらに細分することもある。たとえば、地形は、赤色砂岩を特徴とする丹霞地形、風食地形である雅丹地形、鍾乳洞、カルスト地形、石灰岩の峰林(ピークフォレスト:平地に残丘が孤立して多数並ぶ地形)、石英質砂岩の峰林、花崗岩の峰林に細分されている。

国立ジオパークが位置する地域の生成要因は以下のように解析されている。

- (1) ジオパークは、三つの地域に比較的集中している。一番目の地域は甘粛省永靖県劉家峡、四川省龍門山、四川省安県、四川省大渡河峡谷、四川省海螺溝、雲南省騰冲である。第二の地域は内モンゴル自治区ヘシグテン(克什克)、北京市延慶、河北省涿源県白石山、河北省阜平県天生橋、河南省焦作県雲台山、河南省内郷県宝天幔、黄河壺口瀑布、湖南省張家界などである。第三の地域には、河北省秦皇島、浙江省臨海、福建省漳州、広東省湖光岩などがある。これら三つの地域はそれぞれ独自の構造運動を経て、変化に富む地形となっている。たとえば、第三の地域は環太平洋火山帯に属し、屹立する山々や険しい岩山からなる素晴らしい景色が各地に広がっている。二番目の地域にある太行、武陵の両山脈では、山麓の断層による大きな高度差がもたらす、そそり立つ赤壁や数々の滝が自慢である。第一の地域には巨大なナップ構造をもつ龍門山脈、押し寄せる波が逆巻く渡河、温泉沸き出でる騰冲などがある。一方、これらの地形区にそって地殻の動きが異なることから、地殻発達史に関する数多くの謎も解明された。たとえば、宝天幔、白石山、雲台山、天生橋には初期の地殻進化を示すかけがえのない記録が数多く観察され、あたかも「地史の教科書」である。張家界、ヘシグテンでは地質構造の活発な活動により大地は姿を変え、天然の匠の技ともいえる景観をつくりだした。

- (2) 四つの高原地帯にあるジオパークは一部でその地域の局所的な断層の影響を受けている。たとえば、雲南の岩々が造る見事な森、江西省の秘境廬山、安徽省の美しい黄山、河南省のそそり立つ高山などは、中生代から新生代にかけて生じた断層と沈降隆起によって造り出された。互いに交わる節理が河川や氷河によって削られ、大地いっばいに広がる神秘的な石峰の森や岩塔、ヒレ状の尾根、深く刻まれたガリ(雨裂)を造り出し、私たちを魅了する。

中国南部に広がる揚子江準台地は太平洋プレートの活動の影響を受け、北東-北北東方向の断層によって中生代以降いくつもの火山性内陸盆地が形成され、乾燥気候のために石灰や泥で固結された巨大な赤色砂質レキ岩を形成した。この赤色層は新生代のヒマラヤ造山運動影響を長期にわたって受け、その後の断層運動により隆起し、雨や河川による浸食を受けてメサ、峰林、石柱、長壁、峡谷、壺状峡谷、トンネル状峡谷、岩回廊、崖に沿った岩床といった独特の不思議な地形を造り出した。

中国東部の安定台地の太平洋側地域は環太平洋ベルトの一部となっており、新生代(一部地域では中生代後期)以降四回の火山活動期があり、「東アジア大陸リフト帯」を生じた。断層系の活動はマグマの上昇と噴火を引き起こした。そして、構造線と火山帯の方向は大陸縁辺によく一致している。火山活動はしだいに縁辺部に向かって発達していった。国立ジオパークの中では黒龍江省の五大連池、安徽省の浮山、浙江省臨海、福建省漳州、広東省湖光岩などが典型的な代表例で、一連の火山は東アジア大陸リフト帯のそれぞれ時期的にも位置的にも異なるテクトニックセッティングの下に形成されている。これらの火山岩には明らかにその特徴に規則的な変化が認められる。

- (3) 大半のジオパークでは、域内の地質遺産はただ一度の地質的作用で形づくられたわけではない。漳州地域では四度にわたる火山噴火があり、構造特性の異なる火成岩が互いに重なり合っている。荘厳な柱状節理が特定の層準や地域に見られ、活動の後期に海水による浸食を受けたところ

では噴気孔が形成された。新生代以降、動きの速い、地塁周辺の断層によって廬山地域には山塊がそそり立ち、漸新世には氷河の作用を大きく受けた。変成岩体は風化作用に非常に抵抗性があるため、そこには峡谷や絶壁が形成される。雲南省の石林（ストーンフォレスト：切り立った石灰岩塊が林立する地形）は二畳紀後期から形成されはじめ、当時の古鍾乳洞を玄武岩が埋めていることから、その後に峨眉山玄武岩が噴出したことが判明した。リフトを形成する山麓の断層により新生代に南北方向の康滇Kang-Dian断裂帯が生じ、これがさまざまな姿かたちをもつ石林を造りあげた。

- (4) 突然生じた地質的な事象が、感動的な地質遺産の形成に大きな役割を果たすことはまれではない。歴史の記録によれば、翠貨山では周王朝(西暦11-256年)の成王の即位五年目、秦嶺山脈の山麓断層にそって生じた非常に強い地震によって地すべりが起こった。巨大な落石が河川をせき止め、湖沼を作り、洞穴は埋め尽くされた。チベットの易貢ジオパークには1999年の大地震の際に形成された堰止湖やさまざまな地すべり跡が見られる。ここは地質災害の発生メカニズムや予報、防止を研究する者にとって格好の地である。山東省山旺や四川省自貢などのジオパークでは、大昔の生物の遺骸が集積している。これは火山の噴火や環境汚染が主な原因だったと考えられている。

3. ジオパーク設立がもたらす中国の社会・経済への影響

わが国でははるか昔から「ジオツーリズム」ともいうべきものを実践し、楽しんできた。多くの詩人や作家が長年にわたって作品の中で名高い山々や大河を称え、そうした絵画や詩書画は観る人に詩情を呼び起こす。俗世のわずらわしさから逃れた僧侶や旅人は世捨て人となって山河に隠遁し、人間も自然の一部であるという思想を身をもって実践した。中国五千年の歴史はまた、自然という資源の探索と保護の歴史でもある。わが国は、そのままジオツーリズムの対象となるような自然の見所を理解し探索し保護しながら発展してきたのである。この三つは中国文化の発

達を支えてきた素地であり、また保護を行うことでいわば「自然という資源」に文化的な意味合いをもたせてきたのである。この多彩で豊かなジオツーリズム資源と長い歴史、中国の文明が見事に融合しているのが中国の国立ジオパークの大きな特色であり、ユネスコが支援するジオパーク計画を国レベルで進める際に主導的役割を果たす大きな要因となっている。

国内には地質遺産に重点をおいた国立ジオパークが138ヶ所ある。国立ジオパークとして承認されたことで、省や市町村は地質遺産保護により一層力を入れ始めた。多くの地方自治体で地方のジオパークになりうるものを再調査、認定した結果、中国では国立ジオパークを核とする地質遺産保護ネットワークが大きく広がり始めている。ジオパークによって地方経済は新たな成長を始め、新規の分野における雇用を生み出した。その結果、地質学の普及が進み、地域住民の間で地質環境の保護ということが支持されるようになった。また、学術面での交流が活発となってさまざまなテーマの研究センターが設立され、科学技術的意味合いを持つ観光旅行も増加してきた。ジオパークにおける学術普及活動の例を第2表にまとめた。

3.1 海外地球科学研究者との協力強化

中国と海外の地質学者の間の協力は、これまで主に科学研究の分野で行われていたが、地球科学を社会経済に貢献させるというものはあまりなかった。地質遺産保護という分野で、新たな協力分野が生まれたのである。

中国はユネスコ支援の「ジオパーク計画」推進に積極的に参加している国である。本論の共著者でもあるZhao Xun教授はユネスコが率先するこの計画の実現可能性研究の一翼を担っている。2002年にパリで開かれたIGCP EC会議では138の国立ジオパークをもつ中国の発表があたたかな歓迎を受けた。中国がこの計画を強力に推進していることが会議の場で広く認められ、計画には異議を唱える国々ですら、「発展途上国では、ジオパークの設立は地質遺産保護の有効な手段である」と述べて中国を賞賛した。

国立ジオパークを進めるにあたっては、内外の地球科学者が世界の永続的な発展という共通のゴールをめざして、この新たな分野に向けて緊密な協力をしている。

3.2 サイエンスツアーに対する観光業界の関心の高まり

ユネスコはジオパークを科学普及の基盤として行くことを求めている。このため中国では博物館の備品のほか、ナレーションの準備、標識の設置、利用者ルートの決定、ガイドブック編集、ガイドの養成など総合的な改善を開始した。ナレーションにはおとぎ話や民話の代わりに地球科学、気象学、動物学、植物学などの知識を差し込んだ。観光やレクリエーションの場にも科学の普及を込めた。現時点で138ヶ所のジオパークのうち、33ヶ所でこうした改善が完了している。わが国全土に広がるジオパークはいまや、一般の人々に科学を普及する土台となっている。

3.3 地質遺産と地球環境保護を共通理解に

ジオサイトとは、数千万年、数億年という年月にわたり引き継がれてきた地質学記録の残された地点である。これに較べれば人類の歴史は数百万年に過ぎず、記録の残っている歴史に至っては数千年でしかない。私たちが住むこの地球という星が今どのような状態にあるか理解するためには、さまざまな地質過程で残された現象や記録を研究することが不可欠である。それがあってこそ私たちは地球の行く末を予測することができ、適切な手段でもって予防策を講じることができるのである。天と地と人の間で調和を保ちつつ共存し、持続可能な開発が可能となるのである。ジオパークの設立によって地方自治体やその住民が地質遺産資源や地球環境の保全の重要性に気づき、こうした活動に意識的に参加するようになる。その結果、地質遺産や環境をいとおしむ心が生まれてくるのである。例をあげると、河南省の雲台山国立ジオパークの住民たちは森の手入れを欠かさず、樹木の伐採は禁じられている。周辺住民の間では天然資源と地質環境の保護が当たり前の習慣となったのである。

3.4 地域経済と雇用の促進

ジオサイトと好ましい地球環境があれば、地方自治体政府にとってジオツアーは新たな経済成長の要となり、これにより地質遺産保護の支出を抑え、地域の収入を増加させ、雇いを促進できると考えるようになった。河南省雲台山ジオパークの例を再び取り上げてみよう。2001年に承認されたこのジオパークの領

域は190km²におよび、崖と谷、森、滝が織り成す景観を特色としている。単なる観光でなく科学文化的な味付けをし、その名を高めたことで、この地域は河南省のなかでも科学と教育の基盤となり、十代の学生や著名な学者を数多く引きつけるようになった。2001年に利用者数は60万人に達し、入場料収入は1,400万元を計上し前年度の倍になった。2002年に利用者数と入園料収入はそれぞれ前年比68%増、97%増の94万人、2,720万元に達した。観光業により第三次産業が活性化し、地域の雇用が促進された。2002年、第三次産業による収入は6億2千万元増加し、前年度に比べ15%多かった。このジオパークのある県では60以上のホテルが新規開業し、4,000人に上る雇用が観光開発によって生まれた。一方、河南省には内外の企業からかなりの投資を誘致した。これらのうち建設中、折衝中のプロジェクトは総計3億7,900万元に達した。もう一つの例は、2000年に設置された福建省泰寧県の金湖ジオパークで、ここの特色は水辺に見られる丹霞地形(赤色砂岩地形)で、そのツアーには非常に多くの観光客が訪れている。2001年の総観光収入は前年比35.7%の2億200万元に達し、これは泰寧県のGDPの13.5%を占めていて、観光は本県の主要産業となっている。また、それにより菓子類、運送、文化的娯楽、設備などへの2,800人に上る雇用をもたらした。中でも特筆すべきは難問であった人造湖金湖の建設による移住問題の解決である。ジオパークの建設とジオツアー産業の迅速な発達により、貧困に苦しむ多くの移住民は仕事を得て、以前の3-5倍の収入を得ている。その結果、不安定要因は払拭され、住民の暮らしは向上した。

地方自治体だけでなくあらゆる職業にたずさわる地域住民が、ジオパークが設置されたことで地質遺産が守られ、地球環境が最適に保たれ、科学普及がすすみ、科学的意味合いを持たせた観光が生まれただけでなく、地域の経済と雇用にとっても有益だったと確信している。ジオパークは地質学が社会経済の持続可能な発展に貢献できる堅実な手段であり、多くの人々から支持されている試みなのである。

3.5 雲台山ジオパークの事例

太行山脈の南麓、河南省焦作市の北に位置する雲台山ジオパークは面積556km²にわたり、隆起運動と流水の作用によって造りあげられ、自然の生態と

文化遺跡を持つ景観を特徴としている。

雲台山ジオパークの開発と設立によって、観光業界での雇用は急速に増加し、2004年末時点で、観光業界での雇用は3万人を越え間接的な雇用は22万人に達した。これは1999年の8-12倍である。この3年間で焦作市の観光産業は全体で47億7,500万人民币元もの収入を上げた。2004年に当地を訪れた観光客は805万人で1999年の17倍である。観光収入は市のGDPの8.3%を占め、1999年に比べ7%の増加である。

おわりに

中国におけるジオパークの設立は、①地球の遺産や地質的環境的保護のため、その地域を特別景観地域とし、さらに国、省、市などさまざまなレベルで各地域を結びつけることで、地球科学的に重要な事柄の研究基盤や学生のための教育の場、一般社会への科学普及の場を作る、②これにより知識を得るためのツアー、科学ツアー、環境保護ツアーといったジオツアーが地域経済を支え、地域の雇用を促進することができる、③さらに地方自治体、企業、住民に地質遺産保護に対する関心を呼び起こす、といった成功をもたらした。わが国におけるジオパークの創設によって人類は歴史遺産や文化遺産の保護に加え、地質遺産の保護の実施という新たな歴史のページを開くことになるであろう。

謝辞:それぞれの国立ジオパークから、その地質学的条件や特色に関する情報を提供していただいた。ここに感謝の意を表したい。

日本語訳は宮野素美子(地質調査情報センター)と渡辺真人(地質情報研究部門)が行った。訳出にあたって、程 云湘氏(筑波大学生命環境科学研究科)には中国の地名について、中澤 努氏(地質情報研究部門)には石灰岩地形についてそれぞれご教示いただいた。記して感謝の意を表したい。

参 考 文 献

- Eder, W., Unesco Geopark" - a new initiative for protection and Sustainable development of the Earth heritage (J), N. J. B. Geol. Palaeont. abh. 1999, 214 (1/2) 253-258.
- J. W. Cowie, W. A. P. Winbledon, The World heritage list and its relevance to geology, (A). in proceeding of the marvern congerence (C) 1993, 71-73.
- Zhao Ting, Zhao Xun, The basic features and geological setting of the European Geoparks. Geological Bulletin of China. Vol. 22, No. 8, 637-649, 2003.
- Zhao Ting, Zhao Xun, The geoscientific significance and Classification of the national Geoparks of China. Acta, Geologica sinica, Vol. 78, No. 3. 2004.
- Wang Zhe, On the Construction of Mount Yuntaishan Geopark, China and relationship with the sustainable development of the Local Economics, The First International Symposium on Development within Geoparks.
- Li Jiangfeng, Fan Kefeng, Fang Shiming, Zhang Liqin, Strategic Plan for Development of Yuntaishan Global Geopark in China, Proceedings of the First International Conference on Geoparks.

ZHAO Ting and ZHAO Xun: The Development and significance of Chinese Geoparks.

< 受付: 2007年4月2日 >