

海岛奇岩怪石风景旅游资源形成的 地质地貌分析

——以福建平潭县的千礁百岛为例

杨逸畴

(中国科学院地理研究所 北京)

我国东南沿海,无论海岸和岛屿,绝大部分由花岗岩所构成,花岗岩在热带、亚热带的气候环境下,经受以海水为主的长期侵蚀,塑造出无数动人心魄的地表形胜景观,它们在大海的衬托下,构成我国东南一隅独具特色的海岛奇岩怪石造型的地貌旅游资源,如海南岛的天涯海角、南天一柱;福建厦门的鼓浪屿等,都属于花岗岩球状风化残留的石蛋地形,皆是闻名遐迩的胜景。这类海岛旅游资源的形成,根本上是取决于它的地质地貌作用。福建省平潭县的千礁百岛更是一处海岛旅游资源的胜景典型,特别突出的是它花岗岩造型的地表形胜,堪称绝。

福建平潭县的千礁百岛,绝大部分由燕山晚期的花岗岩所构成,在漫长的地质年代里,它所经受的各种外营力的侵蚀,其中尤以球状风化作用为一种主要风化剥蚀方式,并由其塑造出来的众多造型地貌实在令人叹为观止。归纳起来,其花岗岩的地表形胜有:以龙王头为主的曲折港湾和迷人的沙滩;全岛自成一海蚀地貌的天然博物馆,它们的集中表现有“半洋石帆”的天下奇观,人祖崇拜的“石人磧”,南寨山的石林,由海岸泻湖演化而来的福建第一大淡水湖——36脚湖等等。下面将择其中主要者作例,分析其海岛花岗岩地表造型的地质地貌条件。

1 海岛花岗岩地貌的基本特征

花岗岩是一种深成岩岩浆岩类,它的组成矿物成分主要是长石、石英和云母。它是陆地的基础构成物质,在我国东南沿海地区有广泛分布。我国第五大岛平潭县的海坛岛、塘屿等皆主要为花岗岩所构成,通常以圆滑和缓地形为地表的基本特征。由花岗岩构成或在它影响下造成的主要地貌类型有低山、丘陵和谷地等,以及附属于它们之上以石蛋(石核)为主的众多造型地貌。可以这样说,在全区侵蚀环境大致如一无明显差异的情况下,地形年龄又大致相同,于是所造就的地形也就往往非常相似。在平潭岛上,被开阔的谷地、平原和海湾分隔的、起伏和缓、坡度平滑的低山和丘陵地形,其中以君山最高,海拔434.6m,其他丘陵海拔多在150~200m间,山麓丘陵地是由45~60m的台地破坏而成。由圆滑的山顶到起伏平缓的丘陵以及山坡、谷坡到海岸,垒叠着的石蛋地形,构成一种非常突出醒目的景观,也是花岗岩和缓地形上唯一起伏的形态。和缓的总体地貌形态是由于花岗岩岩石里矿物颗粒成分复杂,其中的云母、长石易于风化流失。同时在松散状态下的石英颗粒及粘土又容易使泻溜、冲刷作用进行,以致造成的山脊和谷坡均具圆滑的形态,而谷底低地则由于海浪的侵蚀搬运,以长期风化的石英砂为主,由连岛沙洲到最终变成沙质平原(平潭岛北部的流水平原、芦洋埔平原就是这样形成的)以及海湾沙滩等。众多石蛋地形的发育又表示,这里因冲刷剧烈,风化层移走,使岩石裸露。石蛋地形是花岗岩低山丘陵单调景色中唯一的点缀。

也必需指出,在亚热带、热带地区花岗岩地形除主要特点是呈馒头状山丘外,崖壁地形也是很发达的。片状剥蚀作用固然特别重要,但山坡、海岸上常因沿节理、断层而产生崩塌,海浪的拍击凿蚀,使山坡、海岸形成悬崖或峡谷地形。

2 构造、岩性对花岗岩地貌的影响

花岗岩地形的特点主要受构造、岩性的影响而产生,其中构造的影响是基础性的,决定了大的地形骨架和轮廓;岩性是在受构造控制的基础上,经各种外营力的加工,造就了以石蛋地形为主的各类地表形胜造型地貌。

平潭岛处于地质上的闽东南沿海变质岩带的东侧,岛上广泛分布着燕山晚期的花岗岩(距今约1.3亿万年)。燕山运动晚期,由于强烈的岩浆和断裂活动,形成花岗岩中众多酸性岩脉的穿插和走向以NNE和NWW向的菱格状破裂构造。在以后的地质历史中,构造活动性的升降,受断裂分隔的地块起伏,形成地垒地堑式的构造格局,它们控制着平潭县千礁百岛的基本排列和结构格局,控制着海坛岛港湾岸线的曲折、山地平原的起伏布局形态。其中,特别是众多菱格状节理构造系统,它破坏了花岗岩本身的坚固性和不透水性。平潭岛礁花岗岩内的构造节理是典型的立方系统,这就造成了石蛋地形及其造型地貌发育的良好基础性控制条件。而地下水和化学风化作用,生物风化作用都可随垂直或水平节理透入地中,侵蚀作用能向下深切和向旁侧冲蚀剥蚀,产生冲沟、竖井和谷地以及横向的洞穴等。平潭岛沿海岸的峡谷、峻崖、天生桥、竖井、洞穴等几乎皆沿方格状节理发育所致。山地和丘陵及海岸的一些峻峭地形如悬崖、绝壁、险礁等也主要是沿垂直节理作用的结果(如霜裂寒冻作用、机械风化作用等)。

平潭花岗岩岛屿自形成以来,主要处于隆起状态。新生代晚期受到世界洋面升降(主要由冰期、间冰期所引起的)及新构造运动的影响,也曾一度沉沦海中,遭受海水侵蚀,后又作间歇性上升,故至今在岛上保留着海蚀低山丘陵、沿岸海蚀平台、阶地、海积平原、海滩岩等地貌,并共同组合构成闽东南滨海丘陵岛链地貌。需要指出,花岗岩岩性主要表现在它的块状结构和不透水性,对地貌的发育关系最密切。

(1)块状结构:花岗岩本身是坚硬、致密的岩石,并且透水性不大,有使海水、雨水保留在地表上的特点;同时块状的、致密的结晶状态的结构又使风化作用及其方式只能在岩石表面进行,并由外表再向内层层深入。这样,岩体本身就能成为抵抗侵蚀的骨干,从而造成壮观的山丘和一些巨型的造型地貌形态,如平潭岛上的海蚀柱,塘屿的海蚀人形等,它们无不受控于块状结构,特别是受控于菱格状断裂和节理控制的块状结构,或因长期以来的球状风化造型或直接因海水侵蚀而造型。

(2)不透水性的影响:花岗岩的不透水性是由于致密结晶状态和风化后残留的高岭土性质所致,即使很少雨量也能在岩体表面发生径流。这样就加强了表层冲刷和水对岩石的侵蚀作用,从而易于使区内河道和冲沟密度大大增加,泻溜和谷坡散流侵蚀也大大发展。这就是花岗岩区地形常表现为破碎山地而起伏不大的原因。

在此必需同时指出,风化作用系侵蚀作用的基本条件。冲沟发展地区一般多是风化作用深入的地带。花岗岩风化后,长石、云母和石英沙粒已经离散,最易被散流冲刷成为冲沟地形。平潭地区的花岗岩岛屿,在植被破坏的地区,或因采石挖坑、建基等,地面散流不易下透而分流地表,在深厚的花岗岩风化壳层(一般为红色风化壳层,厚4~5m)充分发育众多冲沟地形,红砂、白砂堆满谷底,石蛋累累,岩壁陡峭,典型的见于平潭大嵩岛上。

总之,本区花岗岩山丘以地势圆滑,起伏和缓、谷地开阔为总体特征。这种特征的产生是由

于花岗岩有不透水性和易于风化的特征。这样,就促进了散流和泻溜作用。散流作用于整个山坡面上可以用片状剥离方式进行。由于花岗岩面风化疏松表层抵抗力大致一样,整个坡面可依次地一层层的冲失,使坡面降为和缓斜坡,坡面的发育主要属上凸型式。

花岗岩不透水,当岩体上的红色风化壳被剥蚀之后,流水就沿着节理下渗,风化岩体,把长石、云母水解成为粘土,粘土被暴雨冲走,天长日久,立方系统的节理被逐渐扩大,巨大的花岗岩体就被分离开来,成为巨大石蛋地形的初期状态。随着风化作用的深入,分块状岩体的岩角砂粒脱落,棱角消失,方块状的岩体就向圆滑的外形转变。由于节理扩大,引起石蛋的崩落,有的互相堆叠起来,有的滚落海滨沟谷,有的残留山顶,就形成各式各样的石蛋地形。

有的石蛋地形发育的丘陵区,表明这里是个长期剥蚀,水土流失严重的地区,红色的风化壳基本上已被冲刷流失。

3 球状风化和石蛋地形

在花岗岩地形中,无论山丘顶、缓坡上、谷地底乃至海滩上,石蛋地形乃是花岗岩所独具的球状风化作用塑造出来的唯一的、出色的特殊地貌类型。无论温带或亚热带、热带,具有方格状构造系统的花岗岩经受诸种外营力的侵蚀剥蚀,以独具特点的球状风化为主要方式,最终造就了石蛋地形乃是花岗岩地形的一大特点。在平潭的塘屿岛上,圆丘状的低丘陵皆是球状风化的典型;海湾中的岛礁如上屿、牛莱坞、下面礁等,整个小礁屿皆由巨大的石蛋堆叠而成。

石蛋地形的形成原因,在平潭岛上除水、浪的机械风化作用外,当然还有亚热带气候条件下的化学风化和海洋生物的生物风化作用参与,而冲刷力则以海浪的冲刷为主,坡面径流的冲刷为次,它们以天长日久合作之力,层层风化剥落,造就了平潭海岛上一些巨型珍奇的石蛋造型地形,构成独具特色的垄断性旅游资源。

石蛋的位置一般多出现在冲刷强烈的地点,如山坡和山顶坡度转折的地方都有生长和发育。同时,冲刷剧烈地点,即使坡度不大,也会有石蛋地形产生,例如平潭岛看澳海滩上的巨大石蛋;龙王头海滩的花岗岩礁石像“雷劈石”等。塘屿石人碑巨大的头部和海滩上的锣鼓石,馒头状低丘陵顶部的八仙围棋石等,亦皆为石蛋的残留,亦皆因长期经受潮汐、频繁的拍岸浪强烈冲刷侵蚀而成。

石蛋地形为基本建设用材和石雕工艺提供了优质资源;山坡上石蛋地形的产生,又很不利于农作。

4 球状风化造型地貌实例分析

海坛岛百屿环卫,千礁错列,海山辉映,景观是十分奇特的。由于受构造和海水侵蚀的影响,全岛发育了众多雄奇壮观的海蚀地貌,它们体积大、造型奇,气势磅礴,能激发人们强烈的探奇之兴,堪称不可替代的垄断性景观,其佼佼者分别为号称天下奇观的“半洋石帆”、人祖崇拜的“南海天神”——石人碑,以及争奇竞秀,百态千姿的南寨山石林等等。

5 半洋石帆造型地貌

半洋石帆又称石牌洋,它位于海坛岛西北海坛海峡北口海中,在这里可见两块花岗岩海蚀柱,参差依托在一船形礁盘内卓立海中,形若石帆,高者 33m,低者 15m,体积巨大,形象奇特,400 多年以来,就一直被誉为“天下奇观”,这是一对全国最大的花岗岩球状风化的海蚀柱。

6 人祖崇拜的“南海天神”—石人碑

平潭县南端南海乡的塘屿岛上,有一巨型全裸男性石人,仰卧于海陆边际线上,身体各部比例匀称,身長 330m,体宽 150m,胸厚 36m;圆头长 33m,宽 25m,是世界上最大的天然花岗岩球状风化造型。

7 千奇百怪的南寨山石林

平潭城南山利村东南一层低山丘陵,皆由花岗岩所构成。山上巨岩交错,怪石遑奇,盘根错节,层叠成林;同时石林区内奇洞错列,佳境迭现,造型石景多而且奇,景物集中,可望可及,尤其是各种动物造型,形神兼备栩栩如生。它们是由于节理发育的花岗岩,历尽海蚀,又经上升接受流水侵蚀风化而成。

8 明媚秀丽的 36 脚湖

平潭南部北厝乡东北,北距城关 2.5km,有福建省最大的天然淡水湖,面积 210 万 m²,总库容 1 290 万 m³。湖周花岗岩低山环抱,层林如黛,奇岩错列,湖山相映。湖中有双龟静卧的大小龟山、钓鱼台、鲤鱼礁,湖边有铁拐石、风动石等花岗岩球状风化造型。

地质考察表明,早在 5 000 年前这里原是海湾,由于地壳抬升,海底泥沙和碎屑物因海浪浸涌和风力搬运,在海湾内沉积下来,最初形成湾口沙嘴,进一步发育成拦湾沙坝,最后坝内成为泻湖。据测,湖口堆积层厚达 37 米。成湖之后,随着地壳的间歇性隆升,使湖面高出海面 15m 左右,湖滨留下阶地。泻湖形成后,丰富的降水成了湖水的主要补给来源,此外还有地下水的渗入以及雨季湖水的外溢、暖季湖水的蒸发等诸种自然淡化作用,最终使咸水的泻湖变成了淡水湖。湖水的涌浸入周围的低山丘陵谷地,形成岸线曲折、湖谷众多、港汊四伸的峡湾形式,使整个湖形颇象多脚的软体动物——海星,因以得名 36 脚湖。

花岗岩组成岩性,整体结构、物理化学性能表明它是一种优质建筑材料,为平潭地区广泛应用,也为石雕工艺提供理想优质材料。并可作为制造玻璃的原料。花岗岩的风化形成许多奇特的造型地貌及其堆积的优质海湾沙滩,为发展旅游业奠定自然造化得天独厚的优势。平潭岛的石英砂,以其颗粒均匀、质地纯净、蕴藏量丰富而被选为我国目前唯一的标准砂产地,用于测定水泥标号。

如前所述,花岗岩是由地壳深处的岩浆凝结而成的,属火成岩,主要成分是石英、长石和云母。在自然界的长期演变中,它经历了无数次地壳变动和风风雨雨,形成独具特性,具有耐磨、稳定、抗震、非碎性、耐腐蚀、能机械加工、能镀膜等特点,花岗岩的这些性能在精密机械中的使用证明,它优于钢铁,某些方面可代替优质合金材料和光学玻璃。

平潭大地,花岗岩构成一大优势矿产和旅游资源,如何合理开发利用花岗岩资源将始终是平潭经济建设中主要考虑的课题,应很好统筹规划,合理开发,当前则重在保护。