

# 宮島の土砂災害と砂防

海堀 正博\*

## はじめに

『藝州巖島圖會』<sup>1)</sup>によると、宮島(巖島)はかつては伊都岐島とよばれ、古くから神の島として歴史的にも重要な位置づけであったことがわかる。同書にはまた、「みちのくの松島、たにはの道の後なる天の橋立、このいつきしまの三つを世にひでたる名くはしきところなりと、人ごとに言継ぎかたりつぐめり(p.28)」「たえぬ眺望はおおよそ三景の冠たるべし(p.8)」などとも表されているように、景観に優れていることでも早くから知られており、大正12年3月7日には日本三景のひとつとして『史跡名勝“巖島”』の指定を受けている。その後、『特別史跡および特別名勝“巖島”』の指定(昭和27年11月22日)<sup>2)</sup>、国連の『世界文化遺産』の指定(平成8年12月)<sup>3)</sup>を経て現在に至っている。しかし、宮島においては、約400年前と200年前および昭和20年に大きな被害をともなう土砂災害が発生したといわれている<sup>4)</sup>。このうち、約400年前といわれる災害が正確にはいつどのような状況の災害であったかについては必ずしも明瞭な記録が残っているわけではないが、たとえば、『巖島誌』<sup>5)</sup>によると、「…本地堂ともいふ、『房顯記』に、天文十年五月洪水にて山河崩れ、社頭砂利に埋もれたることありて、この堂は天正九年八月に至りて造營成りたりとあり、今は無し、(p.66)」との記述が見られることから、おそらくこの天文十年五月、すなわち、西暦1541年の出来事であったと思われる。一方、約200年前の災害については、これも『巖島誌』によると、「…神社の後方を流るる御手洗川の河口を『藝藩通志』に、「今その川すそは長き松原なり、これは元文元年、新たに沙地を高くして植る所なり、

俗これを築出といひ、又新松原と呼ぶ、…」…(p.2)」という記述があり、このときの盛土材料が水害によってもたらされたものであったという。元文元年は西暦で1736年にあたる。また、第二次世界大戦終結後まもなくの昭和20年(1945年)9月17日、枕崎台風の襲来により巖島神社を含めて壊滅的な被害が発生している。このように、宮島においてはおよそ200年間隔で記録に残るような土砂災害が起きていたといえる。

一方、昭和20年の被害はきわめて甚大であったが、町民や県民および有志による献身的な努力により復旧のための国の特別予算を獲得することができ、昭和23年から25年にかけての3ヶ年計画で「史跡名勝巖島災害復旧事業」が展開された。俗に「庭園砂防」工事とよばれるこの事業については『日本三景宮島紅葉谷川の庭園砂防抄』<sup>6)</sup>に詳しく紹介されている。

ここでは、その後、半世紀を経た庭園砂防を含む流域全体が、来るべき土砂災害に対して現在どのような状況にあるといえるのかをまとめてみることにする。

## 1. 宮島の地質・地形・植生の概略

宮島は地質的には全島が中生代白亜紀後期の黒雲母花崗岩からなる。現在までに隆起とともに地表層が侵食削剥され、約8,000万年前に形成されたとされる花崗岩類が地表に露出する形態となっている。島の形は北東から南西にかけて長さが約10km、幅が約4kmのほぼ長方形を呈している。最高標高529.8mの地点は弥山山頂にあり、南東側海岸線からの最も近いところでは水平距離で約1,500mであるから、その平均勾配が19.5°

\*広島大学・総合科学部自然環境科学講座

という急傾斜であることがわかる。実際には、各所に滝や断崖絶壁が見られ、一様な勾配ではなく階段状に標高が変化する。これらの地形は、広島を中心とする中国地方の花崗岩類分布地域に共通してみられる形態であって、宮島の空間的な形と同様の地形が中国地方の各地に見いだせるとする研究もある<sup>7)</sup>。

このようなほぼ長方形の外形やほぼ南北に発達している谷地形などは広く中国地方に分布している東西の圧縮力に起因する断層地形と共通のものである。すなわち、宮島の花崗岩は断層の影響も受けて物理的に風化の進んだ状態にあり、また、断層によって破碎された部分あるいは割れや節理などを通る地中水の作用によって化学的にも風化の進んだ状態にあるといえる。このようなことから、土砂災害の原因となるような山腹崩壊や土石流あるいは落石等が比較的発生しやすい素因を有しているといえる。

また、植生に関しては、『藝州巖島圖會』に「梁塵秘抄口傳集曰く、…木々みなあをみわたりてみどりなり。やまにたためるがんせきの石、水際にしろくしてそばだてたり (p.13)」<sup>8)</sup>とあって、景観の良さをひきたてるひとつの要素としての青々とした植生の存在(おそらくはマツ)がうかがえる。山頂付近には昭和4年に天然記念物「弥山原始林」の指定を受けた樹林帯(モミヤツガなどの針葉樹の高木とカシヤツバキなどの照葉樹林)があり、全島にわたってマツ林やマツ混じりの広葉樹林が分布しているが、最近20数年来のマツ枯れや平成3年9月27日の台風19号および平成



写真1 登山道沿いに見られる倒木の例

11年9月24日の台風18号がもたらした強風による枯損等による特に高木植生の状況変化は著しい。傾斜地の林内には立ち枯れ木や倒木が多数見られ、不安定な状態になっている(写真1)。

また、瀬戸内周辺でしばしば発生する山火事は宮島においても例外ではなく、その跡地はウラジロやコシダを主とするシダ類や貧弱な植生に覆われているだけであったり、地表面が露出した状態であったりと、雨滴による衝撃や雨水による侵食などの影響を受けやすい状況にある。

## 2. 宮島における枕崎台風による土砂災害と復旧工事としての庭園砂防

昭和20年の枕崎台風によってもたらされた災害の最も大きな原因は大量の雨と強風である。『広島県砂防災害史』によると、9月17日の日雨量は広島で160mm以上、宮島でも170mmを越えており、また、広島での最大1時間雨量(17日21時7分～22時7分)も57.1mmとかなり大きな値であったことから、宮島にも短時間に集中的に豪雨があったものと思われる(参考：呉市の17日18時～22時の4時間雨量の記録は113.3mm)。また、風の方も、広島での最大風速30.2m/s(18日2時10分)、最大瞬間風速45.3m/s(18日2時5分)を記録している<sup>9)</sup>。

この暴風雨によって宮島の最高峰弥山を水源とする紅葉谷川や白糸川などでは崩壊や崩壊土砂が土石流となって流下することにもなる災害が発生した。『宮島紅葉谷川の庭園砂防抄』によると、紅葉谷川の上流部では約3,000m<sup>3</sup>の崩壊土砂が流動化して土石流となり、流路にあった不安定な土砂を巻き込んだり、溪床や溪岸を侵食してその土砂を巻き込むことによって土砂量を増大させ、河口にあった巖島神社の境内に約18,000m<sup>3</sup>の土砂を流入させた<sup>10)</sup>。これによって、巖島神社は壊滅的な被害を受け、紅葉谷川の流路周辺の景観も台無しとなった。

甚大な被害を受けつつも宮島町の町民はもとより、広島県土木部砂防課など防災行政を担当する人たちも、景観に優れた歴史的にも重要な宮島の

史跡名勝としての復旧を強く望み、結果的には日本庭園の趣を兼ね備えた砂防工事がなされることになった。昭和23年から25年にかけての3ヶ年計画で行われたこの砂防工事は庭園砂防として世界的に知られている。当時の土石流によって運ばれてきた巨石をのみやつちで割ったり、面をそろえたりせずに、野面石(のづらいし)のまま利用し、自然景観に近い低い段差の落差工を創り出している。川沿いの植生にも配慮がみられ、多くの観光客が砂防工事の産物と気がつかないほどである(写真2)。随所に遊び心も導入されており、たとえば、庭園砂防最下流部の紅葉橋付近では落差工のたまり水をせき板の開閉により調節することで滝を形成させたり(写真3)、溪床に張り出した岩盤上に水流による扇が形成される(写真4)ような変化を楽しむこともできる。しかし、落差工や床固工等の防災上の役割をも担っているのである。ただし、この庭園砂防の部分だけで砂防が成り立っているのではないことは注意される必要がある。

庭園砂防の部分はいわば流下してきた土石流が氾濫堆積をした場所であり、溪床勾配は5°未満でその上流部に比べてはるかに緩い。次にまた土石流が流下してきたときにその土砂が同じような氾濫堆積をしないようにするためには、庭園砂防の上流端に来るまでに土石流の土砂量も、また、土石流の勢いも弱められている必要があった。そのため、庭園砂防の部分より上流には通常砂防工事がなされている。ここでは、階段状に十数基の砂防ダムがつくられている。本体はコンクリート製であるが、登山道からの視線を考え、周囲の景観に溶け込むように、堤体の下流面と天端には石が貼り付けられている(堤体の上流面は施工時にコンクリートの面がむき出しとなっていて、その後、土砂が満杯にたまって隠されることが想定されているため、特に石を貼り付けることはなされていない)。

最上流部のダムは標高385m付近に施工されているが、これには特に番号がつけられておらず、標高350m付近のダムより下流にむかって庭園砂防上流側入口付近のダムまでは第15号から第1号



写真2 自然に近づけた庭園砂防下流部の光景



写真3 せき板をはずし人工的に滝を形成させる



写真4 せき板をはずし岩盤上に扇形的水流を形成させる

までの番号がつけられている。これらのうち、標高285m付近にある第13号堰堤(ダムのこと)から下のいくつかについては登山道沿いすぐのところにあるため、その堆砂状況が一般の観光客にもよくみえる。そのほとんどのダムはその上流側に土砂がかなりたまっているか、ダム上部の水通し天端とよばれる逆台形型の部分まで土砂が堆積しており、いわゆる満砂に近い状態にある。このこと



写真5 通常砂防9号堰堤には巨石を固定する目的がある

は溪流への土砂の流出が盛んであったことを示している。一般の人には土砂がたまっている状態は危険であると思われたり、砂防ダムが役目を果たさなくなった状態という見方がなされてしまう場合が多い。しかし、たとえば、標高180m付近にある第9号堰堤は、直径が7～8mの巨大な転石がある場所の直下に建設されている(写真5)。巨大な転石は豪雨の際に増水した溪流水の力で動き始めたとしてもこれだけでも非常に大きな破壊エネルギーを持つにいたるであろう。しかし、この直下に砂防ダムを建設し、そこにたまった土砂の力でいわゆるコンクリート詰めのような状態にすることで、この巨石の動き出すこと自体を防止することができる。この効果はダムに土砂がたまっていて初めて発揮されるものである。第15号ダム、第11号ダム、第10号ダムの直上流側にも同様に巨石が存在していることが確認できた。類似の効果としては、粒径が小さくとも溪床上に不安定な土石流になりうる物質がすでに多量にある場合、その直下に砂防ダムを建築し、一度にそれらの土砂や石レキが動き出さないようにしたり、たまってくる土砂の圧力によって左右の岸からの崩壊をおさえたりしているものもある。特に、後者の場合は、左右の岸からの崩壊に対する土圧はダムにたまっている土砂があることで初めて発揮されるものである。さらに、一般的にダムが満砂状態になっても、その堆砂面がつくりだす溪床勾配はもとの溪床勾配に比べると緩くなっており、これによって土砂を含む濁流が流速を落としたり、それによって運搬できなくなった土石をダムの堆

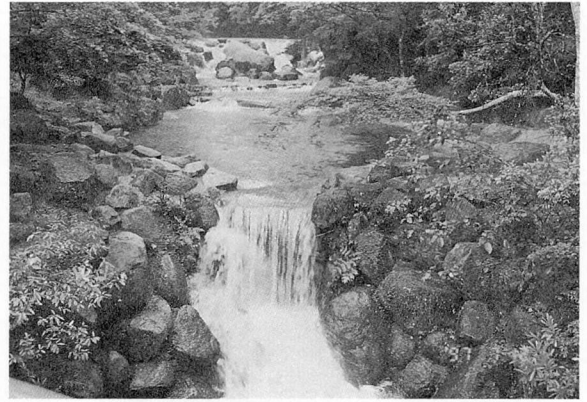


写真6 庭園砂防中流部に見られる落差工。水量は多いが水は澄んでいる。



写真7 庭園砂防下流部の階段工。ここでも水量は多いが水は澄んでいる。

砂域に残していくことで下流の保全対象に直撃する力が小さくなったり、流路を階段状にすることで人工的な滝の状態をつくり、運動エネルギーの一部を損失させて下流へのダメージを減らすのに効果を発揮し続けている。このようにして、災害につながりうる土砂の流れを量的にも質的にも制御した状態で下流の庭園砂防のエリアに導いているのである(写真6、写真7)。すなわち、宮島の紅葉谷川の砂防ダム群は土石流そのものをダムで止めてしまおうとするものではなく、むしろ、土石流の土砂量の増大を抑えたり、土石流の勢いを弱めたりして、下流に導いてやろうという目的を持っているといえる。

### 3. 宮島における土砂災害のポテンシャル

#### 3-1. 宮島における土砂移動の概観

土砂災害につながる土砂移動現象には崩壊・土石流・地すべりなどがあるが、このうち、花崗岩

類地帯では豪雨に伴う崩壊や土石流が特に発生しやすいことが知られている。引き金になる豪雨は地域によって起こりやすさや強さが異なり、広島県でも宮島周辺の地域は、九州南部や信州の花崗岩類地帯に比べても、また、広島県北の標高の高い地域に比べても、豪雨の頻度も強さも少ない部類に属するといえる。豪雨によってもたらされる多量の水分条件が斜面の不安定性に大きな影響を及ぼすことからみて、雨が少ないことは、風化した花崗岩類が形成する不安定な物質(たとえば、マサ土とよばれる風化花崗岩質土壌、また、節理や割れに富んだ岩体など)が現在までにまだ崩されない状態で斜面に残っている可能性が高いことをうかがわせる。

宮島の山地斜面および溪流沿いで発生しうる土砂移動現象はおもに崩壊(落石も含めて)と土石流である。広島周辺の風化花崗岩類分布地帯においては、たとえば、昭和63年(1988年)に県内で14名の犠牲者を出した土石流災害が加計町や戸河内町を中心とする地域で発生しているが、このほぼ同じエリアは寛政8年(1796年)にも大きな土砂災害に見舞われていることが古文書の記録からわかっている<sup>11)</sup>。これは宮島の場合と同じく、約200年を経て大きな土砂災害がくり返したことを表している。岩石の風化の速度は100年や200年で土壌化するようなものではないが、災害につながるような土砂移動現象をひきおこす豪雨の頻度と土砂移動物質そのものが斜面や溪床に準備される時間との関係から、そのようなくりかえし周期となっているものと考えられる。もちろん、小規模な現象は小さな雨でも発生するであろうから、くりかえし周期はこれより短いこともある。

宮島では前節で取り扱った昭和20年の土砂災害以来、大規模な土砂移動現象が起きていない。これは、最近50年あまりの間、いくつもの台風が近くを通過しても、また、周辺で集中豪雨が発生していても、宮島には過去に大災害の誘因となったような豪雨が降っていないことも一因である。また、溪流内の砂防ダム群の効果も大きい。

筆者は紅葉谷川流域で昭和62年以来毎年登山道沿いの踏査を行っているが、マツ枯れの状況の変

化とともに、花崗岩岩盤の亀裂が拡大していたり、部分的に崩落したりという過程を経て、斜面内には確実に不安定な土砂が増大していることを指摘できる。もともと、林内には数多くの転石が存在し、多くは立木にひっかかってさらに斜面上部にわたり土砂をためた形態となっている。昭和20年の災害以降に形成されたものというよりは、その当時には崩壊したり、侵食されたりしなかった斜面かも知れない。このまま森林が生長して数百年もたてば、樹根の土壌緊縛力も、また、樹根どうしの絡み合いの度合いも相当なものとなり雨による崩壊の危険性に対しては安定になるだろう。しかし、数十年をへただけの土壌層は、豪雨の際、全体が根こそぎ崩壊することもある。たとえば、そのような事例は平成9年5月11日に秋田県鹿角市八幡平のブナの天然林内で起きた地すべり・土石流や平成9年7月10日に鹿児島県出水市針原川流域の雑木林内で起きた崩壊・土石流などのように、土砂災害に強いといわれている広葉樹林におおわれた斜面でも発生していることが、しばしば報告されている。このような観点からすれば、宮島の山地斜面や溪流沿いの土砂移動のポテンシャルはしだいに高くなりつつあるといえる。

### 3-2. ダムによる通常砂防施設の現況

土石流などの高濃度に土砂や石を含む濁流対策としては、たとえば、紅葉谷川本川流域においては先にも述べたように現在までに通常砂防の区間で十数基の砂防ダムがつけられ効果を発揮している。しかし、今後発生する土石流に対して具体的にどの程度の効果が見込めるかをごく簡単に検討してみたい。まずは、平成13年1月時点での紅葉谷川本川の各堰堤の状況を簡単に記すと以下のようになる。

第1号堰堤(注:ダムのすぐ横の木柱にある記載に従った。以下同様)は、庭園砂防と通常砂防の境界部にあたる標高65m付近に位置し、水通し天端厚が2mで、満砂まであと1m程度の空きポケットを持っている。もともとの落差は2m程度しかないことや通常砂防の最下流部で土砂の流入も多いであろうことから、ほぼ1/2にあたる土

砂が取り除かれた結果、未満砂の状態になっているのではないかと思われる。この堆砂地上には比較的最近運ばれたと思われる明るい色調の砂がおおっていることもこの推測を裏付けている。堤体の下流側の面と上部の面には比較的丸い石を使った石張が施されている。また、ダムの直下流側には水叩工が施されている。

第2号堰堤は、第1号堰堤から見える位置である標高70m付近にあり、水通し天端厚が2mで、満砂まで1m程度の空きポケットがある。ダム下流側の落差は1.6m程度しかないことや、この堆砂地上にも比較的最近運ばれたと思われる明るい色調の砂がおおっていることから、過去に満砂になってからほぼ2/3にあたる土砂が取り除かれた結果、現状のようになっているのではないかと思われる。また、このダムの下流側壁面にも比較的丸い石を使った石張が、また、ダムの直下流側には水叩工が施されている。

第3号堰堤は標高80m付近に位置し、水通し天端厚が2mで、満砂状態である。この堆砂地上にも比較的最近運ばれたと思われる明るい色調の砂がおおっている。また、このダムの下流側にも水叩工が施されている。

第4号堰堤は標高85m付近に位置し、水通し天端厚が2.6mで、本来は満砂状態であるのだろうが、堤体上流左岸側壁面に沿って防火用水のための取水口が設置されており、そこには土砂がたまっていないことから、約1.4mの空きポケットがあるように見える。また、このダムの下流側にも水叩工が施されている。

第5号堰堤は標高90m付近に位置し、水通し天端厚が2mで、満砂状態である。この堆砂地上にも比較的最近運ばれたと思われる明るい色調の砂がおおっている。また、比較的丸い石を使った石張が施されている。

第6号堰堤は標高95m付近に位置し、水通し天端厚が2mで、満砂状態になっていたところを一部除砂した様子が見える。堆砂地には現在0.6m程度の空きポケットがあるが、有効落差の9/10程度まで土砂がたまった状態といえる。ここでも堆砂地上部には比較的最近運ばれたと思わ

れる明るい色調の砂がおおっている。また、堤体表面の石張には比較的丸い石が使われている。

第7号堰堤は標高125m付近に位置し、水通し天端厚が2.2mで、満砂状態である。このダムの堆砂地上にも比較的最近運ばれたと思われる明るい色調の砂がおおっている。

第8号堰堤は標高140m付近に位置し、水通し天端厚が2.4mで、満砂状態である。堆砂地上には比較的最近運ばれたと思われる明るい色調の砂がおおっている。ダムの左岸側下流側壁面に、「昭和33年度 紅葉谷川通常砂防〇〇 施工 株式会社加本組 広島県」と記された名盤が確認できることから、最近40数年の間に土砂がたまることがわかる(注：名盤記載事項の「〇」は読みとれなかった文字を表す)。

第9号堰堤は標高180m付近に位置し、水通し天端厚が2.4mで、堆砂地にはまだ3m程度の空きポケットがある。これは有効落差の3/5程度まで土砂がたまった状態であることを意味する。また、堆砂地に7～8m径の巨石が転がっていることは特筆すべきである。巨石の上には約40cm径のアカマツが根曲がりをした状態で生えている。この巨石は転石であり表土をつけたまま転がってきた後、数十年この場所に存在し、そのうち根付いた(もしくは、最初からついていた幼樹の)アカマツが根曲がりをしてながら成長したのであろう。最近数年以内の豪雨または水流により根系の周辺土壌が洗われて太根が一部空中に突きだした状態になっている。堤体表面の石張は他のダムと違って比較的大きな野面石を用いている。名盤は確認できなかった。

第10号堰堤は標高210m付近に位置し、水通し天端厚が1.8mで、堆砂地にはまだ1.5m程度の空きポケットがあるものの有効落差の1/2程度まで土砂がたまった状態である。ここにも、5～7m径の巨石が転がっている。水流沿いには小径木しか見られないことから、溪流沿いにかつてかなりの土砂移動が起きたことをうかがわせる。名盤は確認できなかった。

第11号堰堤は標高235m付近に位置し、水通し天端厚が1.6mで、満砂状態である。「昭和31年度」

と記された名盤が確認できたが、それ以外の記載事項はすでに表面の風化によって読み取れない状態である。

第12号堰堤は標高260m付近に位置し、水通し天端厚が1.9mで、これも満砂の状態である。堆砂地には縁に約25cm径のウリハダカエデが生えていることから、満砂後数十年の歳月が過ぎていると思われる。名盤は確認できなかった。

第13号堰堤は標高285m付近に位置し、水通し天端厚が2.1mで、堆砂地にはまだ4m程度の空きポケットがあり、有効落差のほぼ1/3まで土砂がたまっただけの状態である。このダムにも名盤があり、「昭和三十年通常砂防工事 第三九号紅葉谷川〇〇 昭和三十一年三月竣功 高九米長三十三米 立面〇〇〇〇〇 監督者 広島県技師 櫻井〇〇 施工者 〇〇〇〇加本〇〇」と記されている。これより、過去45年ほどの間にはこのダムには土砂の流入が多くはなかったことになる。

第14号堰堤は標高330m付近に位置し、水通し天端厚が2.3mで、堆砂地にはまだ5m程度の空きポケットがあり、有効落差のほぼ1/3まで土砂がたまっただけの状態である。このダムにも名盤が埋め込まれており、「紅葉谷川通常砂防工事長39.50M 高8.30M 昭和35年3月完成 広島県廿日市土木〇〇〇」と記されている。これより、過去40年ほどの間にはこのダムにも土砂の流入が多くなかったことがわかる。

第15号堰堤は標高350m付近に位置し、水通し天端厚が1.9mで、堆砂地にはまだ2m程度の空きポケットがあるものの、有効落差のほぼ1/2まで土砂がたまっただけの状態である。ダムの直上流側には7～8m径の巨石が複数個存在する。巨石の上には樹齢数十年と推測されるスギが根付いている。名盤は読みとれない状態であった。

第16号堰堤(番号が付されていないが、最上流部にあるので便宜上16号とした)は、標高385m付近に位置し、水通し天端厚が1.9mで、堆砂地にはまだ60cm程度の空きポケットがある。堆砂地には20cm径のスギが生えていたり、30cm径のアカマツの倒木が見られた。堆砂量としては有効落差の

ほぼ4/5まで土砂がたまっただけの状態である。

### 3-3. ダムによる通常砂防施設の効果に関する今後の展望

前節で述べたように、紅葉谷川本川にあるダムはいずれも有効な落差が8m程度以下の小規模なものであり、特に、第12号堰堤より下流のダムはいずれもかなり土砂がたまっただけの状態である。現在の平常時の安定勾配と洪水時に形成される洪水勾配との間で想定される調節土砂量だけで見ると、合計でさらに4,000m<sup>3</sup>程度は洪水時にこれらのダムで捕捉できるものと見積もられる。それに加えて当分の間、未満砂のダムについては満砂になるまでは発生した土砂のうち2,000m<sup>3</sup>程度を捉えることができるので、昭和20年の時に発生したのと同程度の土石流がこの溪流を流下した場合には、数字の上では約1万m<sup>3</sup>余りの土砂が庭園砂防のエリアに流入するようになる。しかし、当時の溪床には相当量の不安定土砂が存在しており、また、溪流中に現在のようなしっかりとした砂防施設が建築されていなかったために、発生した土石流の衝撃力によってダムが破壊され、たまっていた土砂や石レキを巻き込むことにより流出土砂が拡大したと考えられる。現在であれば、仮に上流域斜面で3,000m<sup>3</sup>の崩壊が発生しても土石流化してその土砂量が簡単に6倍程度まで増大することはないと思われる。ただし、上述の考察は溪流内部における現在の不安定土砂堆積状況および砂防施設が機能すると仮定してのものであって、今後、時間とともに溪流内部にさらに不安定土砂が増加し、また、砂防施設の老朽化も進んで容易に破壊されうる事態になったときには、過去と同様の規模の流出土砂量までふくれあがることもありうる。砂防施設の維持管理の重要性はつねに強調されよう。

また、現在まで50数年の歳月が過ぎているが、少なくとも溪床上に不安定な土砂の堆積物が大量にあるという状況ではないのは、昭和20～30年以前に比べて現在の山地斜面の植生の回復状況が大きく影響しているといえる。すなわち、かつては小雨によっても容易に侵食を受けたり崩壊した土

砂が溪床にたまっていく現象が頻繁に発生していたが、近年は簡単にはそれが起こらず、また、起こったとしても溪床まで運ばれることが少なくなっているからである。しかし、すでに述べたように、山地斜面の林内には不安定な状態での土砂や石レキが多量に存在している。これらが一気に動き出す事態になれば、溪流内および溪流沿いの土砂移動にのみ注目した現在の砂防施設だけでは災害となるような状況を完全には防ぎきれないだろう。宮島以外の災害対策であれば、林内に見られる不安定物質が容易に動き出さないような小さな施設を計画することが考えられるが、林内における人工的な構造物による対策を極力避けるとすれば、豊かな森林の生育を促進し、面的な安定化をはかるのが考え得る最も効果的な方法であると思われる。

#### 4. おわりに

全島が花崗岩からなる宮島においては災害につながりうる土砂移動現象の発生は宿命といえる。一方で、風化しやすい花崗岩の特性からできた岩塔や岩石の積み重なり構造あるいは岩滝などの地形は、青や緑の豊かな植生や海とともにすぐれた景観をつくり出し、これが歴史的にも重要な位置づけを与えてきた。宮島における土砂移動現象は今後もなくなるとなると、これを深刻な災害に拡大させないためにもしっかりとした防災対策が望まれる。一方で、ちまたに見られるような人工的な構造物、特に、コンクリート構造物に頼った対策は宮島には似合わない。「防災のため」ということが免罪符となって宮島の文化や歴史の重要な一端を担ってきた紅葉谷川の景観を損ねることは許されない。紅葉谷川の庭園砂防はそのような考えで工夫され創り出された芸術的な防災工事である。当時の町民や工事関係者の情熱に敬意を表しながら、この庭園砂防そのものと計画実施にあたっての精神が今後の防災に活かせるよう、維持管理とさらなる工夫につとめるべきことを再確

認したしだいである。

本小文をまとめるにあたって、広島県土木建築部砂防課および広島県廿日市土木事務所からはいくつかの貴重な資料を見せていただいた。また、広島大学総合科学部佐竹昭教授、浅野敏久助教授からは資料の紹介や曆に関する重要な助言を受けた。ここに記して衷心より感謝いたします。

#### 引用文献

- 1) 宮島町(1973): 藝州巖島圖會上卷(復刻版), 445p.
- 2) 天然記念物彌山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(1975): 巖島の自然, 総合学術調査研究報告, まえがき.
- 3) 宮島町観光課(2000): 宮島町のホームページ ようこそ宮島へ, <http://www.hiroshima-cdas.or.jp/miyajima/top2.htm>より(2000年3月27日更新版).
- 4) 坂田静雄(1973): 紅葉谷川の今昔を語る, 広島県文化財ニュース, 昭和48年2月, 56号(文献6)のpp.45-55に再掲されているものによった).
- 5) 重田定一(1910): 巖島誌, 本文170p. および年表他.
- 6) 広島県土木建築部砂防課(1988): 日本三景 宮島紅葉谷川の庭園砂防抄, pp.14-75.
- 7) 小澤秀次(1996): 中国地方に見られる地形特性と岩石の風化-侵食形態の特徴, ~宮島型単位地形を用いた解釈~, 広島大学大学院生物圏科学研究科修士論文, 47p. +巻末資料.
- 8) 1)に同じ, p.13.
- 9) 広島県(1997): 広島県砂防災害史, pp.30-32.
- 10) 6)に同じ, pp.14-25.
- 11) 広島・加計ライオンズクラブ(1988): 山津波から生命を守るために 63.7. 豪雨災害, pp.47-60.