

# 世界自然遺産 韓国濟州道の環境問題と今後の展望

韓国 濟州大学校 海洋科学大学

土木環境工学専攻 教授 李容斗

## 1 濟州道の地理的位置

濟州特別自治道は韓半島西南の海上に位置した火山島であり、半島南部の木浦(モッポ)から南に154km、釜山(プサン)からは南西に304km、日本の対馬列島からは西に255kmの距離にあります。島の面積は1,828 km<sup>2</sup>であり、東西は73 km、南北が31 kmの楕円形をしています。東は南海、東シナ海を間に置き日本の対馬列島及び長崎県、西は東シナ海を間に置き中国本土の上海と南は東シナ海に面しています。北は南海を間に置き韓半島に面しています。濟州特別自治道は韓半島からは最南端に位置していますが、韓国・中国・日本など極東地域の中央部に位置している関係上、昔から地理学的にも政治学的にも非常に重要な位置を成してきたと言えます。

## 2 世界自然遺産としての濟州

世界遺産とは、自然災害または戦争などによる破壊の危険に処する遺産の復旧及び保護活動などを通して、普遍的人類遺産の破壊を根本的に防止し文化遺産及び自然遺産の保護のために、国際的な協力または各国家別遺産保護活動を鼓舞する事を目的に、UNESCO(ユネスコ)が1972年の第17回総会で採択しました。この世界遺産条約(World Heritage Convention)により世界遺産委員会が「顕著で普遍的な価値」を認めたものを、UNESCOが文化遺産、自然遺産、複合遺産と分類して遺産を登録しています。

濟州道は韓国では初めての世界自然遺産として「濟州火山島と溶岩洞窟(Jeju Volcanic Island and Lava Tubes)」と命名して2006年1月25日にUNESCOに登録申込みを行い、翌2007年登録されました。濟州火山島と溶岩洞窟とは、漢拏山(ハルラサン)天然保護区域とバンドィグル、マンザングル、キムネングル、ヨンチョングル、ダンチョムルドングルを含むキョムンオルム溶岩洞窟系とシヨンサンイルツルボンです。

漢拏山は韓国の3大霊山の一つで、標高1,950m、韓国での最高峰です。様々な植物が分布しており、学術的価値が非常に高い動植物の宝庫で、1996年10月12日天然記念物第182号に指定されました。新生代第四紀の若い火山島である濟州道の中心部に位置する漢拏山は、今から2万5千年前まで火山噴火活動が行われ、周囲には大小368個の寄生火山である「オルム(岳)」が特異な景観をなしています。このような単一火山体が持っている寄生火山の数値では、世界最大です。世界自然遺産として総面積164,405,787 m<sup>2</sup>(核心地域90,931,226 m<sup>2</sup>、緩衝地域73,474,561 m<sup>2</sup>)が登録されています。

漢拏山には頂上の火口湖とゾミョンアムドム、柱状節理、溶岩台地、数多い寄生火山などの独特の火山地形が形成されています。また漢拏山天然保護区域は、秀麗な景観と共に広壮林と多様な極地高

山植物で成り立っています。漢拏山は地理的位置と海拔高度、そして地勢などの影響で亜熱帯から寒帯までの垂直分布を見せています。また、このような環境要因により約 1,800 種の植物や動物(昆虫類 3,300 種ほど)が 生息しています。

### 3 濟州地域の環境問題の特徴と環境保全対策

#### 3.1 濟州地域の環境基礎施設現況

##### (1) 下水処理場の現況

2003 年における下水管渠の総延長距離は 2,438km あり、下水道普及率は 63.1%となっています。下水終末処理施設は 8 つの処理場処理区域で分けられ、一日 209,000m<sup>3</sup>の下水を処理できる能力を持つ処理場の建設が計画されました。2003 年の汚水発生量は 155,012 m<sup>3</sup>/日で、下水処理区域内での発生量は全体の 60%の 106,788 m<sup>3</sup>/日、区域外での発生量が 48,224m<sup>3</sup>/日となっており、人口 1 人当たり 321.57ℓ/日の汚水が発生しています。

このような現状で問題点を列挙すると、まずは処理能力が既に飽和状態にあり、また分流式を原則として下水管渠埋設事業を推進しているが、街の中に分流式下水管渠を埋設するにはあまりにも多くの予算と長い工期を要することです。さらに降雨時の越流水に対する対策がなく、越流水対策として、最初沈澱池を流入量の 4～5 倍の容量にすることが一つの方法であると言えます。そして分流式の場合、汚水浄化施設だけでなく浄化槽設置も免除する制度の導入は、濟州地域の実情を考えると地下水保全に大きな問題を生じる可能性があり、濟州地域では不可能であると判断されます。

##### (2) し尿処理施設の現況

し尿の発生量は、2002 年では 552m<sup>3</sup>/日あり、2003 年には 553m<sup>3</sup>/日と人口の増加とともに増加する傾向を示し、1 人当たりの発生量は 1ℓ/日になります。2003 年のし尿発生量において、水洗式の割合は全体発生量の 88.8%を示し、汲み取り式が 11.2%を示しています。2003 年末、濟州地域に設置、稼働されているし尿処理施設は 8 箇所、1 日処理能力は 587.5kℓです。しかし、濟州地域でのし尿発生量の調査結果は厳密なものではなく、すべての統計は人口数に原単位を適用したものに過ぎないので、実際にどの位がまともに収去されているのか、どの位が浸透されてしまっているのかは分からない状況です。一つの問題となっている中山間地域にあるし尿処理場の場合、行政区画を考えずに下水処理場と連携して処理するのが地下水保護に役立つと考えられます。

##### (3) 廃棄物埋立施設の現況

2003 年度の濟州地域の廃棄物発生量は、2,680 トン/日であり、このうち生活系廃棄物が 628 トン(23%)、事業場廃棄物が 2,052 トン(77%)を占めています。2002 年に発生した生活系廃棄物の中では 51%を埋め立て、4%を焼却処理し、45%がリサイクルされました。2003 年には広域焼却施設の正常稼働で焼却割合が 23%に上昇し、埋め立て処理が 30%まで減った一方、リサイクルは 47%であり、前年度より焼却が増加しています。埋立地は大部分が山間地域に位置しており、浸出水による地下水の汚染は不可避となっています。最大の問題は、埋め立てを完了した非衛生理立地における浸出水による地下水汚染であり、これに対しては詳細な調査も行われていません。下水処理場への連携処理は対策が不可能であるため、正確な発生量測定を行いどの位地下に浸透されているのか長期的な観測が必要であると考察されます。

### 3. 2 主要汚染源現況

#### (1) 畜産廃水発生現況

畜産廃水の場合、発生量及び処理量が未だ把握できていないのが現状です。また全体発生量の資料も環境府で提示した原単位を用いて推定しています。正確な統計資料をつくるためには、飼育方式や規模など諸般の条件を考慮して実測した資料を土台としなければなりません。

#### (2) 養殖場排水発生現況

陸上水槽式養殖場の場合、水使用量が平均的に過大な実情です。一般的に敷地面積1㎡あたり大量の水を使うため、排水の処理が大変困難となっています。また餌によって海洋汚染に大きく影響を及ぼすにもかかわらず質的な問題と経済的な問題で解決点を捜すことができていません。

### 3. 3 濟州地域の地下水

#### (1) 地下水開発利用の現況

濟州地域における1日最大地下水利用量は1,242千 $m^3$ であり、適正開発量の70.2%、地下水開発量(許可量)の83.4%にのびます。用途別1日最大地下水利用量は、生活用が577千 $m^3$ であり、農畜産業用が557千 $m^3$ であり、工業及びその他は109千 $m^3$ です。用途別開発現況は、農畜産業用が全体井戸の65.7%であり、3,176個が開発されています。また、生活用は1,416個(30.2%)、工業及びその他用が195個(40%)となっています。生活用は濟州市地域が697個で全体の47.7%を占めていますが、農畜産業用は南濟州地域が1,670個で全体の52.6%を占めています。市と郡部では地下水利用用途が明らかに仕分けされています。これら地下水揚水施設の中で公共用揚水施設が全体の21.2%である1,043個である一方、私設揚水施設は3,866個で78.8%を占めています。

#### (2) 地下水の水質現況と問題点

濟州道において地下水中の硝酸性窒素検出に関する事項は1980年代末から見られ始めました。1993年濟州島水資源総合開発計画が樹立された以後、濟州島保健環境研究員が郡内地下水揚水施設に対する水質モニタリングを実施してから硝酸性窒素に対する汚染実態がより具体的に分かるようになりました。濟州道保健環境研究院が、1994年から1998年まで道内118ヶ所の地下水揚水施設に対して1,780回水質分析を実施した結果、硝酸性窒素の場合、全体分析回数の10.6%(188回)が飲料水水質基準(10mg/l)を超過したことがわかりました。標高による硝酸イオンの濃度は、乾季において標高50m以下の地域が平均32.15mg/lであり、標高51-100mの地域では21.15mg/l、標高101m以上の地域は平均窒酸イオンの濃度が9.79mg/lでした。雨季での平均硝酸イオンの濃度は、50m以下の地域で65.40mg/l、51-100mの地域では64.46mg/l、そして101m以上の地域は30.67mg/lでありました。また一つの問題は海水侵入による塩素イオンの問題です。乾季において標高別塩素イオンの濃度は、50m以下の地域が平均24.13mg/l、標高51-100mの地域は20.24mg/l、そして標高101m以上の地域では7.99mg/lを示しました。雨季では、標高50m以下地域で平均塩素イオン濃度が98.12mg/l、51-100mの地域は75.37mg/l、そして101m以上の地域では34.93mg/lを示しています。雨季における塩素イオン濃度は3個の井戸を除いて基準値以下の値を示しているが、乾季と比較するとかなり高い濃度を表しています。

濟州地域では、ゴルフ場が持続的に増えています。2003年には10ヶ所のゴルフ場が運営され、さらに多くのゴルフ場が建設中です。濟州地域のゴルフ場の農薬の使用量は19.1kg/haであり、全

国平均 12.2kg/ha を超過しています。特に 2ヶ所のゴルフ場では、全国最大農薬使用量 10位の中に入っています。代替水資源がない済州の場合、地下水汚染は生物の生存を不可能にさせる懸念もあります。特に、済州地域のゴルフ場は大部分が地下水涵養に重要な役目をする中山間地帯にあり、ゴルフ場の農薬使用による地下水汚染を潜在的に引き起こす原因となっています。

## 4 まとめ

済州道は、自然と人間が調和を成し独特な文化を作ってきた平和の島です。この中で私たちは、済州の住民の魂と歴史がこもっている漢拏山、希望で満ちている青く澄んだ海と共に、開拓と創造の強靱な情神で生きてきました。済州の自然は私たちの生命であり、また希望でもあります。きれいな空気、清浄な水、澄んだ海、様々な生物は、私たちの大切な財産であり、世界の人々と共にすべき永遠なる遺産です。しかし、これまで量的成長と急速な発展を求めてきた結果、祖先から譲り受けた美しい生活の基盤と健康な済州共同体の未来が脅かされています。今私たちは、生態系の一員であることを自覚し、済州の環境を大切に保つていくことが必要です。そして自然の秩序と調和を維持・回復させるために全力を尽くすべきであると考えます。