

雲仙・原生沼の植生の変遷と湿原保全

中西こずえ*・川里弘孝*・米村幸泰**・佐藤大介***・中西弘樹****

Vegetational Succession and Conservation of Gensei-numa, Unzen (Nagasaki Prefecture)

Kozue NAKANISHI, Hiroataka KAWAZATO, Yukihiro YONEMURA,
Daisuke SATOU and Hiroki NAKANISHI

Abstract: The environmental condition, flora, vegetation, production and species diversity were investigated in Gensei-numa, Unzen, which lies at 670m altitude in the Shimabara Peninsula, Nagasaki Prefecture. The results are as follows: 1) A total of 162 vascular plants (149 angiosperms, 3 gymnosperms and 10 ferns) were observed. 2) From 63 phytosociological records obtained, 3 communities comprising 5 groups were recognized. 3) A total above-ground plant biomass excluding peat mosses in the moor was presumed 5.6 ton per year. 4) Species diversity of tree communities in the moor were from 0.205 to 0.769. From the results, we discuss on a new conservation plan of the moor vegetation of Gensei-numa.

Key words: Gensei-numa, Moor flora, Moor vegetation, Production, Species diversity

1. はじめに

原生沼はオオミズゴケ *Sphagnum palustre*、ハリミズゴケ *S. cuspidatum* およびヒメミズゴケ *S. fimbriatum* の3種のミズゴケ類が自生する九州北西部では唯一の湿原である (Suzuki 1972, 中西・中西 1995)。カキツバタ *Iris laevigata*、レンゲツツジ *Rhododendron japonicum*、モウセンゴケ *Drosera rotundifolia*、ヤマドリゼンマイ *Osmunda cinnamomea* およびオキナワホシク

サ *Eriocaulon miquelianum* var. *lutchuense* などの絶滅危惧植物の生育も確認されており、学術的にもその価値は高く、国の天然記念物および国立公園特別地域に指定されている。本湿原の生態学的な総合調査は1978年に筆者らも参加して実施されている (伊藤編 1980)。その結果、¹⁴C年代測定により約6000年前は池や湖沼のような状態であり、約1000年前頃からようやく沼野植物が繁茂を始めたこと、および400~500年前から急速にミズゴケなどの植物遺体の堆積が増加して湿原化したことが明らかになった。

ミズゴケ湿原はミズゴケ遺体などの堆積により自然状態でも陸化する。前述の総合調査でも原生沼の乾燥化が明らかになり、ウンゼンザサやスキの侵入は顕著であった。その結果、学術的な価値の高い本湿原の保全のため帰化植物の除去、土砂流入の防止、地上部の植物刈取り作業の継続などが提言された。

* 長崎大学環境科学部

** JA 福岡

*** 大阪サニタリー金属工業協同組合

**** 長崎大学教育学部

受領年月日 2006 (平成 18年) 6月7日

受理年月日 2006 (平成 18年) 9月11日

群落の種多様性とは、群落の複雑さ（あるいは単純さ）を問題にする。それは構成している種の豊かさと構成種の量的均等性に関係し、種数が多く各種の個体数が均等に出現している場合に最大値を示す。一方、種多様性を支える要因には立地の潜在能または許容能とよぶべき環境側の要因が考えられ、しばしば両者の関係が研究対象になる。一般に湿原は樹木にとっては生育し難い立地である。そのため湿原の樹木の種多様性は低いと考えられるが、これまで具体的な調査例がない。

本研究は、1978年の総合調査以後、27年を経た原生沼の植生変遷とその要因および、樹木の種多様性変化とその要因を明らかにし、原生沼保全の新たな有効手段を考察し提言することを目的としたものである。

2. 調査地

長崎県島原半島のほぼ中央に位置する原生沼（海拔 670m）は、東西方向に 70m、南北方向に 150m の広がりをもつ面積 1.2ha の中層湿原である（図 1、2）。

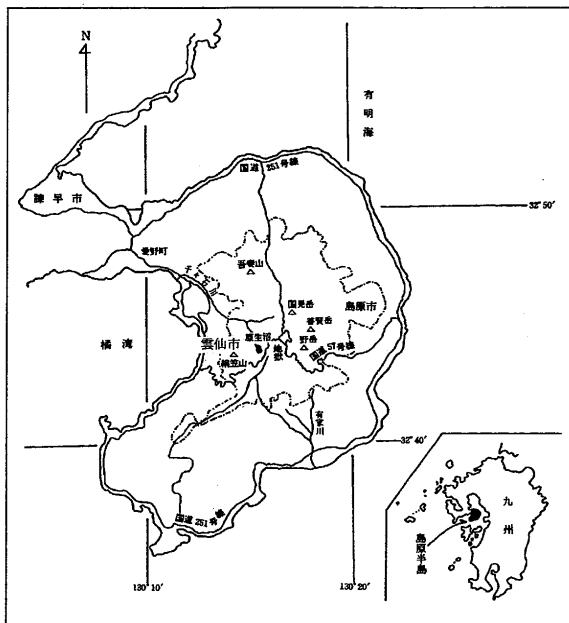


図 1. 調査地

北西から南東方向に高低差 2 m でゆるやかに傾斜している。湿原の西側には絹笠山（海拔 870m）の山裾がせまり、土砂の流入がある。東側には湿原に沿って自動車道路が走っている。湿原内への水の供給は、北

から北西側にかけて 4ヶ所の入水口からであり、南東の端の 1ヶ所から流れ出している。湿原中央部にはほぼ北西から南東の方向に人工的に作られた水路の跡があり、西側にその廃土が盛られて土手状になっている。水路の構築年代は不明であるが、かなり埋没しており明らかに近年のものではない。

気象状況は原生沼近くの雲仙岳測候所（海拔 670 m）で観測されており、2001年から2005年の5年間の年平均気温は 13.1℃、年平均降水量は 2562mmである（雲仙岳測候所 2000-2005）。暖かさの指数は 98～106で、照葉樹林域の上部に位置する。植物の生育活動の期間は4月中旬から11月上旬である。

原生沼はオオミズゴケやハリミズゴケなどの湿生植物が自生するが、一方乾燥化が進んだ場所ではアカマツやウンゼンザサなどの乾生植物の侵入が見られる。特に北西部では乾燥化が顕著で樹木の生育する場所もある。さらに、東側の道路沿いでは帰化植物の侵入が著しい。原生沼の管理を担当している長崎県雲仙公園事務所は湿原の乾燥化防止のため、維管束植物の地上部の刈り取りを毎年秋に実施している。

3. 調査方法

本調査は、前回の調査からの変化を知ることを主な目的としたので、前回の調査を参考に実施した。調査内容は、(1) 自然環境調査、(2) 植物相調査、(3) 植生調査、(4) 現存量調査による植物遺体の付加堆積量の推定、(5) 樹木の種多様性調査である。(1)～(4)の調査は2005年の7月から11月にかけて行い、(5)については2001年7月に実施した。自然環境調査では、原生沼内に14～31ヶ所の観測点を設け、pH値（堀場製の水質チエッカー U-10を用いて測定）、化学的酸素要求量 COD（共立科学研究所製簡易水質測定器パケットテストを用いて測定）、土壌水分量を測定した。土壌水分量は土壌を採取後、乾燥機を用いて 100℃で 24 時間乾燥させ含有水分量を求めた。土壌水分量は土壌の乾土重量に対する百分率（含水比）で示した。

植物相調査では原生沼内の維管束植物の全リストを作成し、帰化植物率と湿潤指数（index of wetness condition）を算出した。湿潤指数は原生沼の湿生の度合いを表すもので、出現湿生植物数を総種数で除して



図2. 表層泥炭または表層土壌 pH 値

求めた。植生調査は、Braun-Blanquet (1964) に従い、調査区内の群落構成種とその優占度および群度を記録した。表操作の結果得られた識別種をもとに群落区分を行い、植物社会学的植生図を作成した。植物遺体の堆積量（年間生産量）は、長崎県雲仙公園事務所の定期的な刈り取りを利用して、1 m² の方形区の維管束植物を刈り取り乾燥させ乾燥重量を算出した。樹木の種多様性調査は、原生沼内を微地形により4区画に分け、全樹木の種別個体数を把握した。種多様性についての詳細な調査手順は結果とともに記した。

4. 結果

4-1 自然環境

pH 値

pH 値は31ヶ所で測定した（図2）。原生沼のミズゴケ群落中の水の pH 値、乾燥化の進んだ森林部分の土壌の pH 値および流入水の pH 値を測定した。その

結果、ミズゴケ群落内と土壌の pH 値は 2.9～5.0 で強い酸性を示した。一方、南東部分を含むミズゴケの生育していない立地の pH 値は 5.8 で弱酸性であった。流入水については北西側の流入水は pH 値 6.2 で微酸性であったが、その他の3ヶ所は 3.6～4.7 の範囲であり強酸性であった。

化学的酸素要求量 (COD 値)

COD 測定は28ヶ所で実施した（図3）。4つの入水口ではいずれも 40mg/l 以下であった。特に南東端の出水口は 5mg/l と低い値を示した。湿原内の COD 値は大部分 40～60mg/l の範囲であったが、北東側の自動車道路沿いは 80～100mg/l で高い値を示した。また入水口から南東方向に帯状に COD 値の低い部分が伸びている。



図3. 泥炭の間隙水のCOD値. 単位はmg/l

土壌水分量

土壌水分量は14ヶ所で測定した(図4)。湿原全体では南側で高く、土壌水分量は600%以上を示した。特に中央西よりの部分から南東方向に土壌水分量が1000%を超える場所が帯状に伸びている。土壌水分量1226%を示した場所付近にはスイレンの植栽されていた池があり、地下水が地表近くから地上に達している。一方、湿原北西部の傾斜の上部では水分量は59%~129%と低く南東方向に水が流れている。

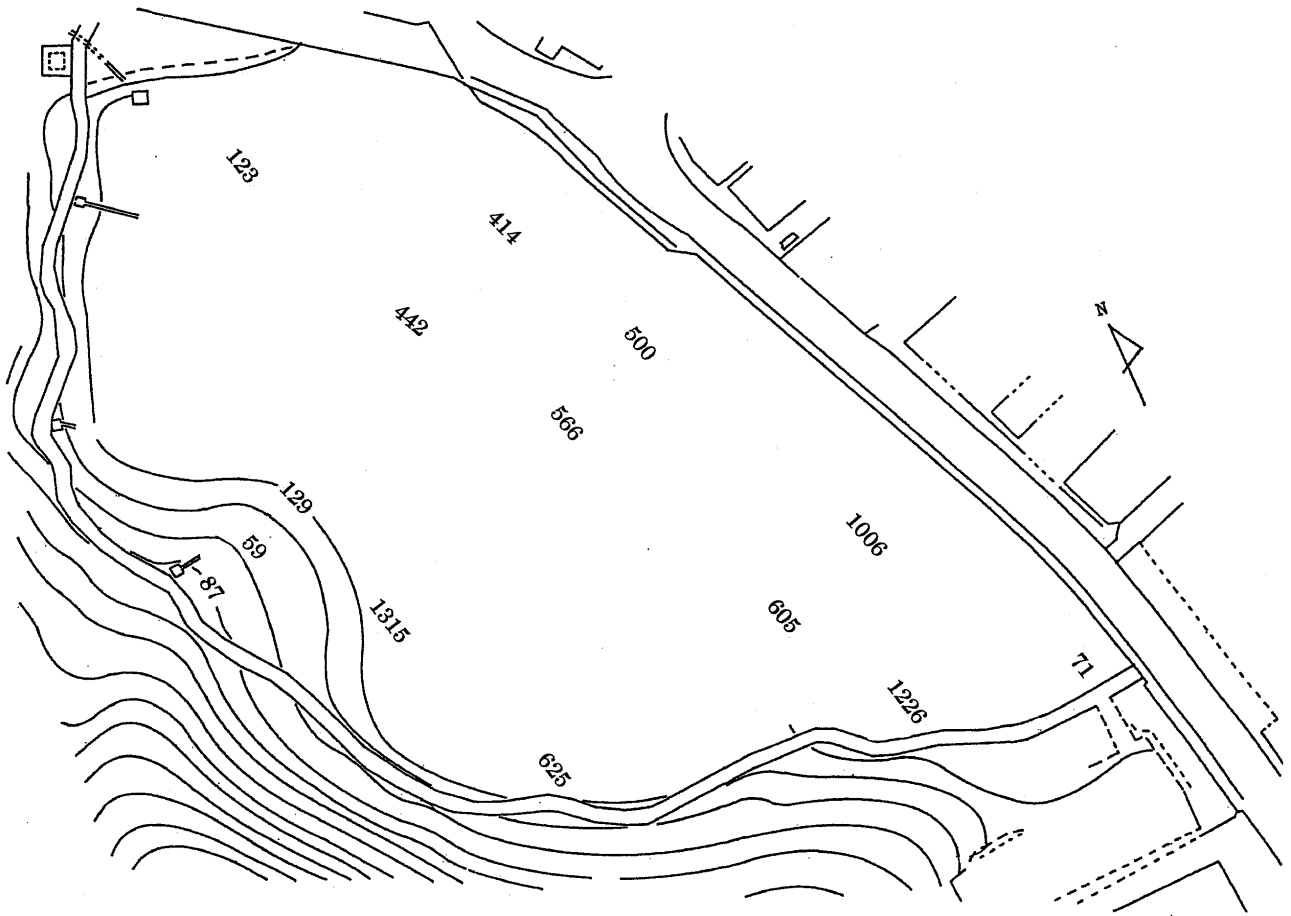


図4. 表層泥炭または表層土壌水分量. 単位は%

4-2 高等植物相

植物相調査の結果、シダ植物 10 種、裸子植物 3 種、被子植物 149 種（単子葉類 38 種、双子葉類 111 種）の計 162 種を確認した。出現した植物の内、原生沼を分布の西限地とするレンゲツツジ、カキツバタは植物地理学的に注目すべき種であり、長崎県の絶滅危惧 IB 類に指定されている（長崎県 2001）。2 種以外にもオキナワホシクサが絶滅危惧 IB 類、モウセンゴケ、イヌウメモドキ *Ilex serrata* var. *argutidens* およびヤマドリゼンマイが絶滅危惧 II 類の指定を受けている（長崎 2001）。

湿原内には、自動車道路に沿った東部を中心に帰化植物の侵入が見られる。今回の調査で 14 種の帰化植物の生育を確認した。それらはタチスズメノヒエ *Paspalum urvillei*、エゾノギシギシ *Rumex obtusifolius*、ケアリタソウ *Chenopodium ambrosioides*、シロツメクサ *Trifolium repens*、オッタチカタバミ *Oxalis dillenii*、コニシキソウ *Euphorbia supina*、コマツヨイグサ *Oenothera*

laciniata、アメリカセンダングサ *Bidens frondosa*、ヒメジョオン *Erigeron annuus*、ヒメムカシヨモギ *Erigeron canadensis*、オオアレチノギク *Erigeron sumatrensis*、セイタカアワダチソウ *Solidago altissima*、セイヨウタンポポ *Taraxacum officinale*、オオオナモミ *Xanthium occidentale* である。出現帰化植物数を総出現種数で除して求められる帰化植物率は 8.6% であった。

出現種の内、湿原に特徴的にみられる湿生植物は 23 種であった。それらはヤマドリゼンマイ、コブナグサ *Arthraxon hispidus*、チゴザサ *Isachne globosa*、ヌカキビ *Panicum bisulcatum*、ヨシ *Phragmites communis*、アゼナルコ *Carex dimorpholepis*、カサスゲ *Carex dispalata*、シカクイ *Eleocharis wichurae*、トラノハナヒゲ *Rhynchospora brownii*、イヌノハナヒゲ *Rhynchospora rugosa*、アブラガヤ *Scirpus wichurae*、オキナワホシクサ、イ *Juncus effusus* var. *decipiens*、コウガイゼキショウ *Juncus leschenaultii*、ハリコウガイゼキショウ *Juncus papillosus*、コバギボウシ *Hosta*

sieboldii f. *lancifolia*、カキツバタ、ヤノネグサ *Polygonum nipponense*、アキノウナギツカミ *Polygonum sieboldii*、ミヅソバ *Polygonum thunbergii*、モウセンゴケ、イヌウメモドキ、コケオトギリ *Sarothra laxa* である。原生沼の湿潤指数は 14.1%であった。

4-3 植物群落

2005 年の 10 月に行った調査により得られた 63 の植生調査資料は表操作により、以下に示す 3 群落に分類された (表 1、図 5)。

1. ハリミズゴケ群落

原生沼を特徴づける群落で、草本層の植被率は低くコケ層にハリミズゴケがカーペット状に多く、場所によってオオミズゴケが共優占した群落である。湿原の全面積の約 25%を占め、南東側の土壤水分量の多い立地に見られる。以下の 3 群に下位区分される。

I-a. シカクイ群

ハリミズゴケ群落の中でも最も土壤水分量の多い立地に分布する。南部の流路沿いにわずかに発達するのみである。

I-b. モウセンゴケ群

モウセンゴケの出現で識別され、シカクイ群の周囲を取り囲むように発達している。

I-c. ヨシ群

ヨシとカサスゲにより識別される。ハリミズゴケ群落の中では最も広い面積に見られる。

2. オオミズゴケ-ウンゼンザサ群落

ウンゼンザサ、ワラビ、ノリウツギによって識別され、ハリミズゴケ群落よりも草本層の植被率が高く、コケ層にオオミズゴケが優占した群落である。原生沼湿原全体の 60%の面積を占め、南東部のハリミズゴケ群落に対して、湿原の中央から北西側に分布している。降雨時においてもほとんど表水を見ることのない立地に発達している。以下の 2 群に区分される。

II-a. 典型群

草本層はウンゼンザサ、ススキ、ワラビの 3 種が常に出現するが、それ以外の種は乏しく 8 地点の調査ではその平均出現種数は 4.8 と少ない。

II-b. カサスゲ群

カサスゲとヨシによって識別される。25 地点の調査による平均出現種数は 8.2 と典型群に比べて多い。湿

原北部から東部にかけて発達しており、湿原の 50%を占める。

3. ススキ-イタドリ群落

ススキ、イタドリ、ヨモギ、ノガリヤス、サルトリイバラ、ヤマノイモによって識別される草本群落で、ミズゴケ類はほとんど見られない。これらは湿原の西側の乾燥化が進んだ場所に分布する。湿原全体に占める割合は 10%程度である。

表1. 原生沼湿原植生の群落総合表

群落	ハリミズゴケ群落			オオミズゴケ ウンゼンザサ群落		ススキ イタドリ群落	Community
	シカクイ群	モウセンゴケ群	ヨシ群	典型群	カサスケ群		Group
方形区数	3	3	12	8	25	12	Number of quadrats
平均出現種数	4.7	5.3	6.9	4.8	8.2	10.3	Mean number of species
(識別種)							(Differential species)
ハリミズゴケ	3 5	3 4-5	V +5	.	.	.	<i>Sphagnum cuspidatum</i>
ウンゼンザサ	.	.	.	V 2-5	IV +5	.	<i>Sasa gracillima</i>
ワラビ	.	.	.	V +3	IV +4	.	<i>Pteridium aquilinum v. latiusculum</i>
ハクウツギ	.	.	.	II 1-2	III +4	.	<i>Hydrangea paniculata</i>
イタドリ	III +3	<i>Polygonum cuspidatum.</i>
ヨモギ	III +2	<i>Artemisia princeps</i>
ノガリヤス	III +2	<i>Calamagrostis arundinacea v. brachytricha</i>
サルトリイバラ	III +	<i>Smilax china</i>
ヤマノイモ	III +	<i>Dioscorea japonica</i>
シカクイ	3 2-3	.	.	.	.	.	<i>Eleocharis wichurae</i>
モウセンゴケ	.	3 +2	.	.	.	.	<i>Drosera rotundifolia</i>
カサスケ	.	.	III 2-4	.	IV +4	.	<i>Carex dispalata</i>
ヨシ	.	.	III 2-5	.	IV +4	.	<i>Phragmites communis</i>
(随伴種)							(Companion species)
オオミズゴケ	2 +1	3 2	IV +4	IV 4-5	V +5	I +2	<i>Sphagnum palustre</i>
ススキ	3 +	1 +	IV +2	V 1-3	IV +4	V +3	<i>Miscanthus sinensis</i>
アブラカヤ	.	.	V +3	II +	II +3	.	<i>Scirpus wichurae</i>
アゼナルコ	.	.	I 2-3	II 1-2	I +2	I +1	<i>Carex dimorpholepis</i>
ミヤマキリシマ	.	.	I +1	II +2	II +3	.	<i>Rhododendron kiusianum</i>
カキツバタ	1 +	2 +1	I 1-2	.	I +2	I 1	<i>Iris laevigata</i>
イ	.	.	I +	I 2	I 2-4	I +1	<i>Juncus effusus v. decipiens</i>
スイカスラ	.	.	I +	I +	I 1-3	I +2	<i>Lonicera japonica</i>
ウマスキゴケ	.	.	.	I +	I +1	I +2	<i>Polytrichum commune</i>
コハキホウシ	.	.	II +	.	I +3	.	<i>Hosta albo-marginata</i>
アキノウナキツカミ	.	.	I +	.	II +3	.	<i>Polygonum sieboldi</i>
チゴザサ	.	2 +	I +	I +	I +	I +1	<i>Isachne globosa</i>
イワヒメワラビ	.	.	.	I +	r 2	.	<i>Hypolepis punctata</i>
ヤマハッカ	r +	I +1	<i>Plectranthus inflexus</i>
ハリガネワラビ	.	1 +	.	.	I +1	II +	<i>Thelypteris japonica</i>
ハイゴケ	r 3	I 1-3	<i>Hypnum plumaeforme</i>
ヤノネグサ	I +	.	<i>Polygonum nipponense</i>
ツクシアサミ	.	.	I +	.	.	II +2	<i>Cirsium suffultum</i>
ツルリンドウ	r +	I +	<i>Tripterospermum japonicum</i>
ハリコウガイゼキショウ	.	.	I +	.	.	.	<i>Juncus papillosus</i>
ノチドメ	I +2	<i>Hydrocotyle maritima</i>
イホクサ	I +	<i>Murdannia keisak</i>
イヌノハナヒゲ	.	.	I 1	I 1	.	I +	<i>Rhynchospora rugosa</i>
ヒメジオン	II +	<i>Erigeron annuus</i>
アケビ	II +	<i>Akebia quinata</i>
ノアサミ	I +	.	<i>Cirsium japonicum</i>
ヒトドリバナ	r +	I +1	<i>Eupatorium sinense</i>
アキスミレ	II +	<i>Viola verecunda v. semilunaris</i>
ニガナ	I +	<i>Ixeris dentata</i>
イヌタデ	I +1	<i>Polygonum longisetum</i>
ヒナタイノコス子	I +1	<i>Achyranthes fauriei</i>
セイタカアワダチソウ	I +	.	<i>Solidago altissima</i>
ミスヒキ	I 1-4	<i>Polygonum filiforme</i>
カキラン	r +	.	<i>Epipactis thunbergii</i>
イヌツゲ	r +	I +	<i>Ilex crenata</i>

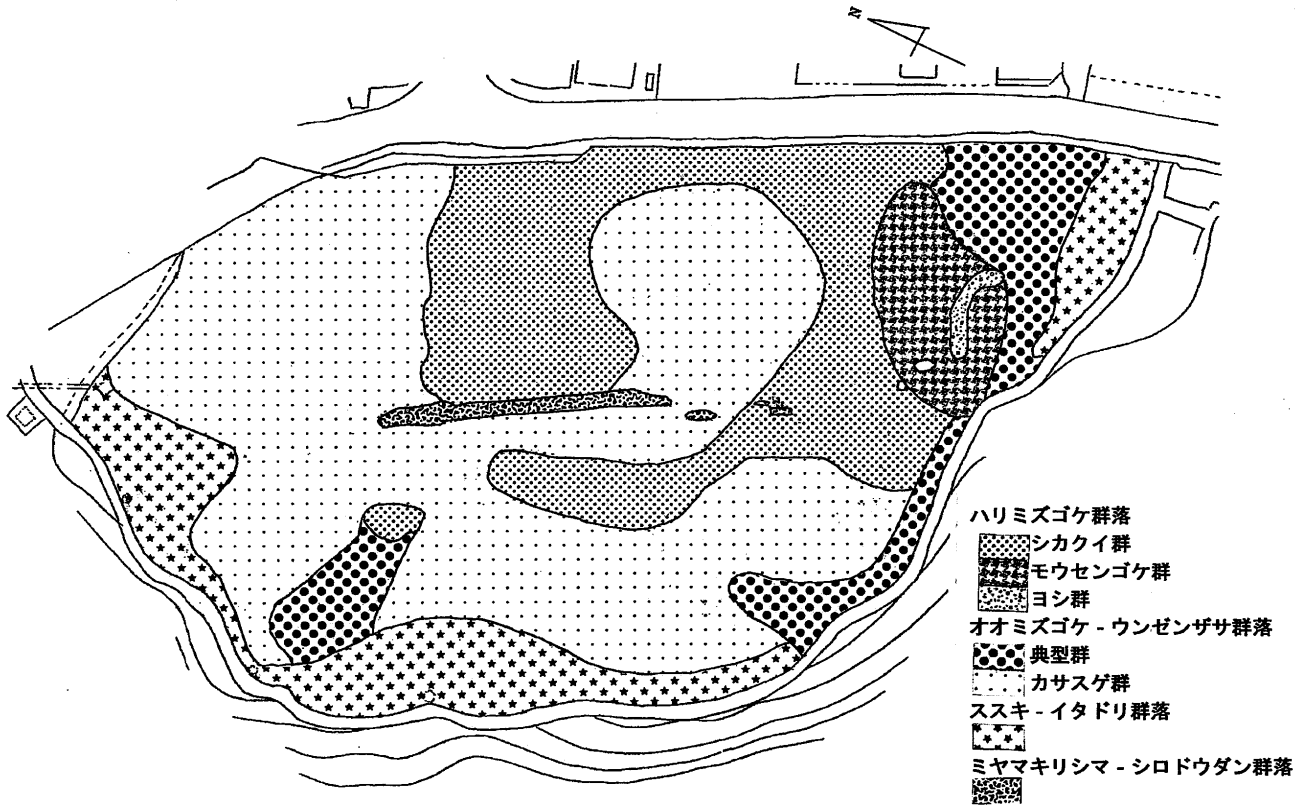


図 5. 原生沼植生図

4-4 年間生産量

陸化防止のために、原生沼では毎年秋に高等植物の地上部刈り取りを実施している。その結果、それらの遺体が湿原表層に付加堆積される量は少なくなっている。もし毎年の刈り取りを中止した場合には、年間にどれくらいの植物遺体が付加されることになるのかを知る目的で1年間の生産量を推定してみた。各群落の1年間の生産量に原生沼での分布面積を乗じて湿原全体の生産量を推定した結果 5.6 t / 年であると推定された。

4-5 樹木の種多様性

原生沼に生育が確認された樹木は、アカマツ *Pinus densiflora*、スギ *Cryptomeria japonica*、ヒノキ *Chamaecyparis obtusa*、クリ *Castanea crenata*、シキミ *Illicium religiosum*、ハリウツギ *Hydrangea paniculata*、ヤマフジ *Wisteria brachybotrys*、ソヨゴ *Ilex pedunculosa*、ウメモドキ *Ilex serrata*、イヌツゲ *Ilex crenata*、イロハモミジ *Acer palmatum*、コハウチワカエデ *Acer sieboldianum*、リョウブ *Clethra barbinervis*、ミ

ヤマキリシマ *Rhododendron kiusianum*、ネジキ *Lyonia ovalifolia*、シロドウダン *Enkianthus cernuus*、ヤマツツジ *Rhododendron kaempferi* の 17 種である。いずれも湿原の周辺部分に見られる (図 6)。

微地形により、山裾平坦部(南東部)、扇状地(南西部)、段丘状堆積地(北西部)、原地形改変地(北東部)の4つに区分でき、各群落の種多様性の基礎となる個体数-種順位関係を求めたところ、等比級数則関係を示した。その上で各群落の種多様度は、その算出に常用されるシャノン係数(H')を用いて求めた。シャノン係数(H')は下記の式で表される。

$$H' = - \sum (N_i / N) \log_2 (N_i / N)$$

ただし、 N は総個体数、 N_i は*i*番目の種の個体数である。

原生沼の樹木群落の種多様度は、それぞれ 0.23 (南東部)、0.21 (南西部)、0.33 (北西部)、0.77 (北東部)であった。



図 6. 原生沼内の樹木分布図 (●).

各●は1本の樹木を示す.

①南西部 ②西部 ③北西部～北部 ④北東部

5. 考察

pH 値については、原生沼の大部分を占めるミズゴケ群落では 2.9～5.0 の範囲であり、強酸性の高層湿原的な条件を有している。一方、地形的に最も低い南東部側の pH 値は 5.6 で低層湿原的である。1978 年の調査でもミズゴケの生育している範囲の pH 値は 3.5～4.5 の範囲であり、ミズゴケの生育地以外の pH 値は 5.5～6.5 であった。27 年間で pH 値に顕著な変化が見られたのは、湿原の南部で、低層湿原的な立地が面積的にごくわずかとなり、オオミズゴケの生育範囲が広がっており、pH 値も低くなっている。雲仙・普賢岳の噴火による火山灰や近隣の地獄よりのイオウによる影響が原因の 1 つと考えられる。鈴木(1994)によれば、高層湿原の大谷地湿原(福島県)の pH 値は 5.6～5.8 であり、古池湿原(長野県)の pH 値は 6.0～6.2 であ

る。これらの湿原に比べると原生沼の pH 値の低さは特徴的といえる。

化学的酸素要求量(COD)については、原生沼の大部分で 40～100mg/l の範囲である。前回調査がなされていないため 27 年前との比較はできないが、前述の鈴木(1994)が高層湿原で同様の調査を行っており、大谷地湿原での COD 値は 2.8～3.3mg/l であり、古池湿原では 14.2～27.9mg/l の結果を得ている。2 つの湿原と比較すると、原生沼の COD 値は数倍高い。ミズゴケ類の遺体から湿原の水中に溶け出すフミン酸やフルボ酸などの有機酸が多いことが、COD 値の高い原因の 1 つと考えられる(鈴木 1994)。例外的に南東端の出水口と北側の入水口の COD 値がそれぞれ 5mg/l と 8mg/l と低くなっている。南東端は pH 値が 5.6 と高いことが原因の 1 つと考えられる。一方、北側

入水口については、背後から比較的清澄な水流が供給されていると考えられる。

土壌水分量についても前回の調査ではなされておらず、直接の比較はできないが、前回の調査では原生沼内に5ヶ所の井戸を設置し地下水位を観測している。本調査の土壌水分量と27年前の地下水位の結果は、1ヶ所を除き一致している。すなわち湿原の南東部は地下水位が高く、よって土壌水分量も多くなっており、北西部は両者とも低い値を示した。湿原は北西から南東に高低差2mで傾斜しており、北西から南東方向に水が流れているためと考えられる。前述した例外的な1ヶ所は、絹笠山よりの中央扇状地で、この地点に土壌水分量の高い場所が見られる。ここは2003年に長崎県雲仙公園事務所によって、湿原保全のためにススキ群落の伐株および土砂のすき取りが実施された場所である。現在は、イ、オオミズゴケ、アブラガヤなどの湿生植物が生育している。南東端に土壌水分量の少ない場所があるが、ここは出水口の背後にあたり陸化が進んでいる。同様に北西部の陸化が進んでいる場所の土壌水分量も59%と低い値を示している。

1978年の調査で確認されている維管束植物は、シダ植物8種、裸子植物2種、被子植物96種（うち単子葉類26種、双子葉類70種）の計105種である。今回確認できた種は163種であり58種の増加が見られた。帰化植物の増加が著しく、前回の5種（ヨウシユヤマゴボウ、ベニバナボロギク、ヒメジョオン、オオアレチノギク、セイタカアワダチソウ）から14種になっている。帰化植物率は4.8%から8.6%に増大しており、特に東側の道路沿いに多い。原生沼への立ち入りは禁止されているが、訪問者の道路からの影響が考えられる。

湿生植物種数については今回23種を確認した。前回の調査では22種であり、種数に変化は無いが、湿潤指数は21.0%から14.1%に減少している。乾生植物の種数が増加したことが原因であり、湿原の乾燥化が進行している。今回新たに出現を確認した乾生植物のうち、比較的生育量の多い種を上げると、スギナ *Equisetum arvense*、ノキシノブ *Lepisorus thunbergianus*、アキメヒシバ *Digitaria igitaria*、チカラシバ *Pennisetum alopeculoides*、ホウチャクソウ *Disporum sessile*、コアカソウ *Boehmeria spicata*、イヌタデ

Polygonum longisetum、ヒナタイノコズチ *Achyranthes fauriei*、アオツヅラフジ *Cocculus trilobus*、ダイコンソウ *Geum japonicum*、メドハギ *Lespedeza cuneata*、クズ *Pueraria lobata*、カタバミ *Oxalis corniculata*、ノブドウ *Ampelopsis brevipedunculata*、ツタ *Parthenocissus tricuspidata*、キズタ *Hedera rhombea*、ノチドメ *Hydrocotyle maritima*、ヤマハッカ *Plectranthus inflexus*、カラスウリ *Trichosanthes cucumeroides*、フキ *Petasites japonicus* などである。

27年前の植生図（伊藤編1980）と今回の植生図とを比較してみると、土壌水分量の多い南部においても、乾燥化が進んでいることがわかる。すなわち27年前に描かれた、停水部やスイレン群落は、スイレンの除去もあるが、現在ではハリミズゴケ群落となっている。また、伊藤編（1980）のシカクイ群落はハリミズゴケ群落のシカクイ群と変化している。また、東部において27年前のオオミズゴケ群落カサスゲ群の一部は、今回の調査でハリミズゴケ群落ヨシ群となり、ハリミズゴケ群落が拡大したことになる。乾燥化が進んでいる北西部において、27年前はウンゼンザサ群落の森林部とススキ群とされた部分は、その後の管理によって面積的にはオオミズゴケ群落が拡大している。今回の調査でススキイタドリ群落として、多くの中生植物が侵入した群落となっている。原生沼はその起源が新しいことや、雲仙岳が他の山岳から隔離されていることもあり、湿原植生としては種組成が乏しい。その中でミズゴケ類が優占した群落が発達していることが特徴である。したがって、ハリミズゴケ群落やオオミズゴケ群落が拡大することは当然と考えられる。一方、湿原の周囲の半分が森林と接するため、樹木の種子が湿原内に散布されやすく、樹木の侵入が著しい。原生沼の湿原植生は、これまでの維持・管理によって何とか維持されているといえる。

湿原の乾燥化を遅らせる目的で、原生沼では植物生産の終わる秋に毎年維管束植物の地上部の刈り取りを実施している。今回の調査で推定された生産量は湿原全体で5.6トン/年である。前回の推定値3.4トン/年と比較すると生産量は1.5倍になっている。ウンゼンザサやカサスゲなど大型植物の生育範囲の増加に起因すると考えられる。

樹木群落の種多様性については多くの地域で調査

がなされており、種多様度が明らかにされている（伊藤編 1977、Itow 1991、伊藤他 1992）。その種多様度は熱帯多雨林で最も高く、東南アジアのマレー半島北部の熱帯多雨林で 4.65 である。緯度や海拔が高くなるにしたがって気温が低下し、種多様性は低くなり、奥日光の亜高山帯でのシラビソ・オオシラビソ林の種多様度は 0.10～1.12 の範囲である（伊藤編 1977）。また、長崎県対馬龍良山の照葉樹林の調査での種多様度は 2.85～3.94 の範囲であった（Itow 1991、伊藤他 1992）。原生沼の樹木の種多様度は 0.21～0.77 の範囲であり、亜高山帯のそれと同程度に低いことが明らかになった。

1980 年に実施した調査と比較すると、2001 年には湿原の南東部（0.27 から 0.23 に変化）と南西部（0.28 から 0.21 に変化）で樹木の種多様度がわずかに低下し、北西部（0.29 から 0.33 に変化）と北東部（0.36 から 0.77 に変化）で多様度は以前より高くなっている。南東部と南西部での種数の減少が低下の原因であると考えられる。一方、北西部と北東部では 1978 年には個体数の多かったアカマツとイヌツゲの個体数が減少し、出現種間での個体数に大きな差が無くなったこと、すなわち種間の均等性が増したことが多様度の増加の原因と考えられる。

6. 湿原保全

原生沼は 3 種のミズゴケ類が豊富に生育する九州北西部における貴重な中層湿原である。しかし、自然状態でもミズゴケ類などの遺体が堆積して行き、湿原はいずれ陸化する。原生沼を長期に湿原状態にとどめて置くために、1978 年の総合調査を踏まえて、帰化植物の除去、土砂流入の防止、植物刈り取り作業の継続、山側 U 型側溝の撤去、アスファルト舗装歩道の撤去と木道の設置が提言され、それらは現在まで全て実施されている。1978 年に推定された維管束植物の生産量は湿原全体で 3.3 トン / 年であった。27 年間に毎年刈り取りが中止されていれば膨大な量の植物遺体が堆積したことになる。作業の効果は湿原南部に部分的に見られる。この一帯は、27 年前よりも pH 値が低くなり、オオミズゴケ、ヤマドリゼンマイの生育地が広がっている。一方、北西部の絹笠山より一帯ではウンゼンザサ、ノリウツギの生育面積が以前より広がっており、明らかに乾燥化が進んでいる。湿原全体に北西から南

東に向かって高低差 2m でゆるやかに傾斜しているため、どうしても北西側の地下水は南東方向に流れてしまい北西部の乾燥化は防止できない。

長崎県湿原保全検討委員会の提言を受け、長崎県雲仙公園事務所では、2002～2004 年間に南東部端の水流出口の水位調整柵設置、絹笠山よりの中央扇状地の一部ススキ群落の伐株および土砂のすき取り、地表水を停滞させるための 9ヶ所の蛇かごの設置、枯死樹木の伐根などを実施した。2～3 年経過した今回の調査で、中央扇状地の土砂すき取り跡地は湿性が保たれ、以前のススキ群落に代わって、イ、アブラガヤ、オオミズゴケの生育が確認された。また蛇かごの周辺には、新たにオオミズゴケの生育の見られる場所もあった。このように一部ではあるが湿生の回復があり、湿原保全のための有効な手段も解明されつつある。

今回の生産量は 5.6 トン / 年であり、以前より生産量は増加している。これはウンゼンザサやカサスゲの生育範囲が増加したことによると考えられる。ウンゼンザサやカサスゲは生長の時期が早く、秋の刈り取りではすでに地下部に栄養が保存されているので効果が薄いと考えられる。初夏の刈り取りを実施する必要がある。今回の調査で、帰化植物の増加も明らかになった。湿原内の立ち入り禁止の強化と帰化植物抜き取りの一層の徹底が必要である。

2002 年より開始された乾燥化防止策の効果を評価するためのモニタリングが継続的に実施されていたが、2006 年 4 月より長崎県雲仙公園事務所が閉鎖され中止となっている。定期的なモニタリングこそが原生沼の乾燥化防止の最も有効な手段であることが実証された。将来に亘る定期的なモニタリングの実施を県に強く要望したい。

7. 引用文献

- Braun-Blanquet, J. 1964. *Planzensoziologie*. 3 Aufl. Wien. New York.
- 伊藤秀三編 1977. 群落の組成と構造. p.332 朝倉書店. 東京.
- 伊藤秀三編 1980. 雲仙・原生沼の研究. p.70 長崎県環境部. 長崎.
- Itow, S. 1991. Species turnover and diversity patterns along an evergreen broad-leaved forest coenocline.

J.Vegetation Science 2: 477-484.

伊藤秀三・神野展光・川里弘孝・中西こずえ 1992.

対馬・龍良山の照葉樹林の研究. I. 傾度分析、種
変化率、種多様性. 長崎大学教養部紀要 (自然科学
学篇). 33(1) : 7-48.

中西こずえ・中西弘樹 1995. 九州北西部におけるミ
ズゴケ類の分布. 植物地理・分類研究. 43 (1-2) :
87-90.

長崎県 2001. ながさきの希少な野生動植物. p.568
長崎県県民生活環境部自然保護課. 長崎.

Suzuki, H. 1972. Distribution of *Sphagnum* species in
Japan and an attempt to classify the moors basing on
their combination. J.Hattori Bot. Lab. 35:3-24.

鈴木静夫 1994. 水辺の科学. p.257 内田老鶴圃.
東京.

雲仙岳測候所 2000-2005 雲仙岳測候所気象月表