

猪苗代湖の植物の過去と現在 —文献調査, 標本調査, 現地調査から見えてきた湖の変化—

黒沢高秀^{*1}・野沢沙樹^{*2,3}・高瀬智恵子^{*2}・笹原-小林 星^{*2,4} (*1 福島大学・共生システム理工学類, *2 福島大学・教育学部, *3 現所属: 新潟市水の駅「ビュー福島潟」, *4 現所属: 埼玉県立川の博物館)

I. はじめに

湖面積 103.9 km², 最大深度 93.5 m に及ぶ国内有数規模の湖である猪苗代湖は, テフラ, 花粉化石群集, 古地磁気測定などから 5 万年前頃に形成されたと考えられている, 起源の古い湖でもある(鈴木ほか 1982, 鈴木 1988)。過去に水位変化のあったことが知られており, 湖の周辺に発達している湖成段丘, 湖底の木根や湖岸の地表下に見られる泥炭層の放射性炭素年代などから, 最終氷期中頃に海拔 530 m 以上あった水位が, 最終氷期後半の 35,000 年前頃以降低下を続け, 505 または 510 m まで低下した後に上昇に転じて, 周辺樹林や縄文時代後期から晩期の遺跡を沈めながら現在の湖面(海拔 514 m)に至ったと考えられている(小元 1988, 鈴木ほか 1990)。このように歴史ある湖であるが, 近年水質の変化が急速に進んでいる。少なくとも 1930 年代以降, 4.6 から 5.4 の間を保っていた pH が(吉村 1944, 益子 1973, 千葉 1980, 1984, 千葉・木村 1995, 中村ほか 1995; ただし, 白鳥浜では 1972 年にすでに pH 6.4 に上昇していることが益子 1973 により記録されている), 1997 年以降上昇に転じ, 2003 年には pH 6 を超えて, 現在も上昇中である(長林・藤田 2000, 中村ほか 2007)。今のところ, きわめて低い COD (0.5–0.6 mg/l) や低く安定した T-P 濃度 (0.003 mg/l), 比較的高かった T-N 濃度 (0.25–0.27 mg/l) に大きな変化はないものの(中村ほか 1995, 藤田・中村 2007a, 中村ほか 2007), pH の上昇が酸性水質によるリンの凝集沈殿作用効果とリン制限による一次生産抑制効果を失わせ, COD 上昇など水質が悪化することが懸念されている(千葉・木村 1995, 中村ほか 1995, 黒澤ほか 1997, 藤田・中村 2007a, b)。1972 年には水質悪化の兆候が見られた白鳥浜では(益子 1973), 2001 年には T-N 濃度や COD の高い水域が冬に出現し, 北岸沿岸が pH 7 以上に達していることが報告されている(藤田ほか 2002)。pH 上昇の原因に関しては未だ明らかになっていないが, 中村ほか(2007)は水生植物の繁茂による水酸イオン生成による仮説を提示し, 現状を説明する水生植物量などを求めている。しかし, いずれにせよ水質の変化には, 人為的な汚濁負荷が関わっていることが推測される(黒澤ほか 2003, 中村ほか 2007)。このため, 福島県は「猪苗代湖及び裏磐梯湖沼水環境の保全に関する条例」(以下, 水環境の保全に関する条例)を 2002 (平成 14)年に制定した。この条例により, 流水域の工場または事業場からのリンおよび窒素排出の規制, 窒素除去型浄化槽設置の義務付け等の生活排水対策, 水生植物群落を中心とする水環境保全区域の指定と, その区域内での埋め立て, 工作物の新築・改築, 材木の伐採の規制を行うと共に, 農用地への適正量の施肥や用水の適正管理などに努めることを求め, 猪苗代湖の水環境の保全を図っている(阿部 2002)。

猪苗代湖の水質に関する研究が近年めざましい勢いで進み, 成果が現れるにつれて, 猪苗代湖の水環境の危機的状況が明らかになってきた。それに伴い, 水環境保全について行政や地元の関心は高まり, ヨシの刈り取りなど具体的な水質改善策も実施されるようになってきた。一方で, 猪苗代湖の水環境の重要な構成要素であり, 環境保全を考える上で必要不可欠な要素である水生植物に関する知見は乏しく, 現在の水生植物相すら十分に明らかになってはいない。このことは, 次の 2 点で問題である。(1) 猪苗代湖は磐梯朝日国立公園の特別地域に含まれ, 多くの希少動植物が生育していると考えられる。2007 年 11 月に第 3 次生物多様性国家戦略が閣議決定され, 地方主体の生物多様性保全の推進がなされている中, 水質改善策は猪苗代湖の生物多様性保全または復元と十分にマッチしなければならないと考えられる。水質は改善したものの, 貴重な希少動植物が多く姿を消してしまうようでは, もはや環境保全ではない。しかし, どこにどのような希少植物が生育しているかわからない現状では, 植物の多様性保全への配慮・考慮ができない。また, 過去の植物相からの変化がわからない現状では, 復元すべき状態がわからない。(2) 刈

り取りによるリンや窒素の回収など、野生植物を利用した水質悪化のより効果的な改善策を策定するためにも、生育している植物の種類や性質、量などを把握する必要がある。

筆者らは、猪苗代湖の現在の植物相と絶滅危惧植物の生育状況を明らかにすることと、過去からの水生植物相の変化とその原因の解明のために、2005年より文献調査、標本調査、現地調査を行ってきた。黒沢ほか(2007)で、2007年3月までの調査結果について簡単な紹介をしているが、今回の研究誌発行の機会に、途中経過ではあるが、これまでの成果の概要とそこからわかってきたことを、過去の水生植物の状況と現在生育している絶滅危惧植物の現状に絞って、詳細に記したい。また、野生植物に関わって猪苗代湖の水環境保全と生物多様性保全について述べることにする。調査方法、学名や分類学的取り扱いについては、黒沢ほか(2007)を参照のこと。水生植物の範囲は角野(1994)および薄葉(2002)に従っている。

II. 現在の猪苗代湖の植物相と絶滅危惧植物、侵略的外来植物の概要

現地調査により、これまでに猪苗代湖およびその周辺に555種類(538種1亜種11変種1品種1雑種)の植物が確認された。これらの中には、10種の絶滅危惧植物が含まれていた(表1)。絶滅危惧植物の生育場所は、北岸、白鳥浜～志田浜、鬼沼に集中していた。特に保全上重要な場所としては、アサザやセキショウモをはじめとする水生植物の宝庫とも言える鬼沼、タチモやセキショウモが豊富な志田浜の湿地帯の他、長瀬川の旧河口部がふさがれてできた沼が挙げられる(黒沢ほか2007)。この沼は現在猪苗代湖とつながっていないこともあり、猪苗代湖本体では見られない、あるいはほとんど見られない水生植物が多く生育するという点で貴重な場所であることがわかった。マルバオモダカとヒツジグサの2種はこの沼でのみ生育を確認した。以下に10種の絶滅危惧植物の概要を記す。

ヒメミズニラ (ミズニラ科) 環境省版絶滅危惧 II 類 福島県版絶滅危惧 II 類

温帯域の湖沼に生じる夏緑水生のシダで、ミズニラとよく似ているが大孢子の表面に細かい針状突起がやや密にある(角野1994)。本県では猪苗代湖と吾妻山のみに生育する(薄葉2002)。湖沼岸から1m以上の水底まで生育する場合もある。湿地の遷移や水質汚濁によって全国的にも減少している(環境庁自然保護局野生生物課2000)。

猪苗代湖では1981年に林ほか(1982)によって確認されて以降、継続して報告がある。それ以前に報告されていたミズニラの一部は本種である可能性もあると思われる。今回の現地調査では天神浜～長瀬川にかけての沖合に生育し、志田浜の湖岸で打ち上げられているのを確認した。

表1. 2005年から2007年までの現地調査により、猪苗代湖に生育が確認された環境省版レッドデータブック(環境庁自然保護局野生生物課2000, RDBと略記)および、福島県版レッドデータブック(福島県生活環境部環境政策課2002, FRDBと略記)に掲載されている植物(黒沢ほか未発表)。I類は絶滅危惧 I 類, II類は絶滅危惧 II 類を示す。

種名と絶滅危惧カテゴリー	生育を確認した場所
ヒメミズニラ (ミズニラ科) RDBII 類, FRDBII 類	天神浜～長瀬川河口, 志田浜
コゴメヤナギ (ヤナギ科) FRDBI 類	白鳥浜
タチモ (アリノトウグサ科) FRDBII 類	金の橋, 志田浜, 青松浜
アサザ (ミツガシワ科) RDBII 類, FRDBII 類	野口記念館～松橋浜, 鬼沼
オオニガナ (キク科) RDBII 類	鬼沼
マルバオモダカ (オモダカ科) RDBII 類, FRDBII 類	長瀬川旧河口部
ヒロハノエビモ (ヒルムシロ科) FRDBII 類	北岸
エゾノヒルムシロ (ヒルムシロ科) FRDBII 類	名倉山下
セキショウモ (トチカガミ科) FRDBII 類	北岸, 志田浜, 鬼沼
カキツバタ (アヤメ科) RDBII 類	金の橋, 長瀬川旧河口部

コゴメヤナギ（ヤナギ科） 福島県絶滅危惧Ⅰ類

高さ25mにもおよぶこともある高木で、シロヤナギに似るが、葉がより小さく、花序が短く、子房や果実が無毛またはほぼ無毛である点で異なる（佐竹ほか1989）。河畔林や中洲等に生息するために、県内では河川開発によって個体数の減少や生育条件の悪化がおこっているとされる（福島県生活環境部環境政策課2002）。

猪苗代湖では1980～1981年に林ほか（1981, 1982）によって確認された。林ほか（1982）では、コゴメヤナギが鬼沼のハンノキ林にわずかに混生するとされている。今回の現地調査では、白鳥浜の水際に近いヨシ湿地内に子房や果実が無毛またはほぼ無毛である点でコゴメヤナギの特徴と一致する雌1個体を確認した。ただし、葉が大きいなどの特徴もあり、より詳しい検討が必要である。これまで福島県岩瀬郡天栄村がしばしばコゴメヤナギの北限とされてきたが（福島県植物誌編さん委員会1987）、もしこの個体がコゴメヤナギであれば、猪苗代湖湖岸が北限となる。

タチモ（アリノトウグサ科） 福島県絶滅危惧Ⅱ類

沼や湿地に生える多年草で、沈水葉は羽状に細裂し、極めて繊細で、気中葉と陸上葉は線形または羽状である（角野1994）。かつては県内各地に分布していたが、既知産地の大半で消滅し、桧原湖や猪苗代湖周辺に局限地化しつつある（福島県生活環境部環境政策課2002）。

猪苗代湖では馬場（1976）以降多くの文献において報告されている。今回の現地調査では、金の橋周辺の湿地、志田浜の湖岸湿地、壺揚の水辺、青松浜の湖岸砂地で群生しているのを確認した。県内では残された生育地は少ないが、猪苗代湖はまだ豊富に存在している貴重な産地である。ただし、本種が多いのは、人為的な水位操作によるためであることが指摘されている（薄葉2002）。

アサザ（ミツガシワ科） 環境省絶滅危惧Ⅱ類 福島県絶滅危惧Ⅱ類

全国の湖沼、ため池、水路などに群生する多年生の浮葉植物で、異型花柱性で繁殖する種として知られている（角野1994）。県内では猪苗代湖にのみ生育しており、工事などの際は浅瀬や湿地を残して生育環境を保全することが望ましいとされる（福島県生活環境部環境政策課2002）。

今回の現地調査では松橋浜～野口英世記念館までの一帯と鬼沼で生育が確認された。特に、流入河川の多い北岸一帯には砂泥が堆積しており、アサザの好む環境（角野1994）が形成されているものと思われる。一見良好に生育しているアサザであるが、マイクロサテライトマーカーで調べた結果、猪苗代湖のものは全て単一個体（クローン）であるという報告がある（アサザの保全生態学－http://www.geocities.jp/nymphoides_peltata/index.html）。ただし、鬼沼個体群と北岸個体群では花柱高に有意な違いが見られることから、2個体である可能性がある（笹原-小林 未発表）。また、鬼沼個体群と北岸個体群のいずれも、異型花柱性の崩壊した等花柱花のみからなる（笹原-小林 未発表）。見た目の生育の良好さとは裏腹に、個体群が崩壊した危険な状態にある。

オオニガナ（キク科） 環境省絶滅危惧Ⅱ類 福島県準絶滅危惧

翼のある長い柄をもち、頭大羽状に中裂または深裂する葉が特徴的な多年草である。本州（近畿以北）の山中の湿地に生息する（佐竹ほか1982）。全国的に個体数の減少や生育条件の悪化が見られる（環境庁自然保護局野生生物課2000）。県内では各所で生育が確認されているが、湿地の減少に伴い減少の傾向にある（福島県生活環境部環境政策課2002）。

猪苗代湖でははじめ折笠（1963）が翁島で確認し、会津生物同好会（1996）が屏風岩～赤崎の区域での生息を報告している。今回の調査では鬼沼近くにある休耕田で数十個体が生育しているところを確認した。

マルバオモダカ（オモダカ科） 環境省版絶滅危惧 II 類 福島県版絶滅危惧 II 類

浮葉～抽水生の水生植物で成葉は特徴的な卵円形をしている（角野 1994）。かつては県内各地の自然度の高い湖沼、ため池に生育していたが、裏磐梯や猪苗代湖周辺に局限化しつつある（福島県生活環境部環境政策課 2002）。

猪苗代湖では、かつて蜂屋敷付近の小川に多かったことが齋藤（1935）に記されている。今回の現地調査では、長瀬川三角州の旧河口部にある沼で、まだ葉の基部が湾入していない未成熟株の生育を確認することができた。

ヒロハノエビモ（ヒルムシロ科） 福島県版絶滅危惧 II 類

全国の主に湖沼に生育する沈水植物で、汽水域にも生育する（角野 1994）。自然の池沼には普通だが水位変動のあるため池にはほとんど出現しない（角野 1994）。福島県では尾瀬沼、猪苗代湖、裏磐梯に生育していたが、いずれの生育地においても個体数が大幅に減少しているとされる（福島県生活環境部環境政策課 2002）。原因として、水質汚濁、草食性大型魚類の放流、コカナダモなどの帰化種との競合、河川改修が挙げられ、汚水や農薬などの流入を防ぐとともに、工事などの際は浅瀬や湿地を残して生育環境を保全することが望ましいとされる（福島県生活環境部環境政策課 2002）。

今回の現地調査では、小平瀨の河口付近や白鳥浜の湖水中で少数のみ確認された。過去には、蜂屋敷付近で湖面を覆っていたことが齋藤（1935）に、三城瀨西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋（1937）に記されている。馬場（1976）による北岸の水生植物群落の植生断面図にも記されており、このころまでヒロハノエビモが北岸で豊富に見られたことが伺える。林ほか（1982）の北岸の水生植物群落の組成表や植生断面図には記されておらず、このころには減少していたと思われる。薄葉（2002）は、ヒロハノエビモが北岸で見られるが量が少ないことを述べている。

エゾノヒルムシロ（ヒルムシロ科） 福島県版絶滅危惧 II 類

湖沼やため池の浅水中に群生するやや小型の沈水・浮葉植物である（角野 1994）。かつては県内各地に生育していたが、現在は尾瀬沼や裏磐梯などの天然湖沼に局限化している（福島県生活環境部環境政策課 2002）。保全のためには、汚水や農薬などの流入を防ぐとともに、工事などの際は浅瀬を残して生育環境を保全することが望ましいとされる（福島県生活環境部環境政策課 2002）。

今回の現地調査では、エゾノヒルムシロは北岸名倉山下の湿地で数個体確認したに過ぎなかった。齋藤（1935）は、「ヒルムシロ」が蜂屋敷付近で湖面を覆っていたことを記しているが、これはエゾノヒルムシロである（薄葉 2002, 図 1）。そのため、かつてはエゾノヒルムシロは豊富に存在した可能性がある。林ほか（1982）は野口記念館前の湖底から報告しているが、薄葉（2002）はこの場所から再発見することができず、本種は 1980 年代半ばに猪苗代湖から消滅したものと考えた。

セキシウモ（トチカガミ科） 福島県版絶滅危惧 II 類（図 2）

池や小川に生える沈水生の多年草で、葉は根生で線形（リボン状）である（角野 1994）。かつては県内各地の湖沼、ため池などに生息に分布していたが既知産地の大半で消滅し、裏磐梯や猪苗代湖周辺に局限化しつつある。保全のためには、浚渫時に群落の一部を残すなどの配慮をすることが望ましく、汚水や農薬などの流入を防ぐことが重要とされる（福島県生活環境部環境政策課 2002）。

猪苗代湖においては齋藤（1935）以降継続して生息が報告されている。今回の現地調査では、白鳥浜、堅田、松橋浜、天神浜、小平瀨、志田浜の湖水中や湖岸の水溜りに多数を確認した。県内では、現在も残された数少ない良好な生育地である。



図1. 東京大学総合研究博物館に保管されている、齋藤知賢により1934年に猪苗代湖で採集された標本(T. Saito s. n., Aug. 17, 1934, TI)。齋藤(1935)におけるヒルムシロの報告の元となった標本と思われる。沈水葉の形態などから、エゾノヒルムシロと考えられる。エゾノヒルムシロは現在、猪苗代湖ではほとんど見られない。

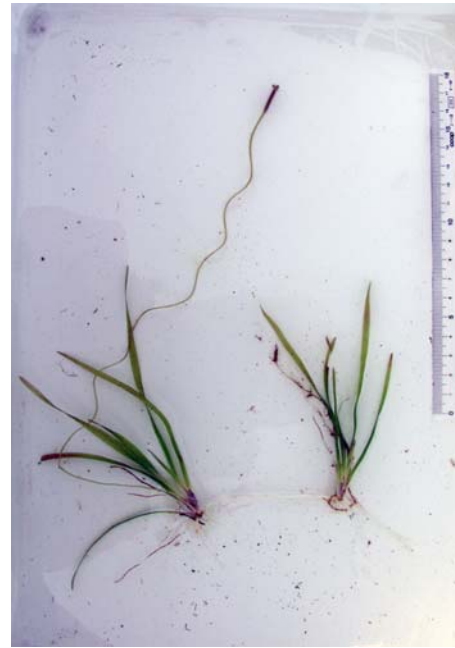


図2. セキショウモ (トチカガミ科)。2006年9月4日猪苗代湖志田浜で撮影。

カキツバタ (アヤメ科) 環境省版絶滅危惧 II 類 福島県版注意

水湿地に生える青紫色のアヤメの仲間である。外花被片の爪部は白色～淡黄色に色付き、内花被片は直立するのが特徴である(佐竹ほか1981)。全国に広く自生地が知られるが、水路の工事、埋め立てなどにより自生地の大半が失われた(環境省2000)。県内にもなお広く分布するが、水湿地の減少により自生地が失われるとともに、採集もあり、分布地も個体数も少なくなりつつある。湿地開発などを行う際は十分な注意が必要であるとされる(福島県生活環境部環境政策課2002)。

猪苗代湖では会津生物同好会(1996)により三城潟～山潟小学校浜、屏風岩～赤崎の区域で報告されている。今回の現地調査では長瀬川三角州の水辺に10数株の小さな群落を、銀の橋周辺のヨシ湿地では数十株の群落を確認した。

今回の現地調査の過程で、猪苗代湖にはこれまでに59種類の帰化植物が生育していることが確認されている。天神浜などの砂浜で春に群生するハルザキヤマガラシ、路傍や林縁などに多いノハラムラサキなどが目立つが、特に在来生態系に大きな影響を与えていると考えられる侵略的外来植物としては、ハリエンジュ(ニセアカシア)、イタチハギ、コカナダモ、キショウブの4種が挙げられる。

ハリエンジュ(ニセアカシア)(マメ科)は北米原産と考えられている25mにもなる高木で、街路樹や砂防林などとして植えられ、各地で野生化している(清水2003)。日本生態学会による日本の侵略的外来生物ワースト100に選定され(日本生態学会2002)、外来生物法の要注意外来生物に指定されている。猪苗代湖周辺では、林ほか(1981)には報告されていないが、会津生物同好会(1994)には湖岸の広い範囲で報告され、特に猪苗代町三城潟浜～山潟小学校の地域では調査した場所の全てで出現したことが記されている。現在は小石ヶ浜の林縁、金田の砂浜、志田浜の砂浜、餉沢浜の湖岸、赤崎南の路傍など至る所に

生育し、時に小規模な林分をなしていた。生物量という点では、猪苗代湖周辺で最も多い外来生物と思われる。マメ科植物であり根粒菌を通じた窒素固定を行うため、窒素供給を通じた周辺の富栄養化という点でも懸念される。

イタチハギ（マメ科）は北米原産の低木で、砂防用として植えられ、裸地や河原などに群生する（清水 2003）。日本生態学会による日本の侵略的外来生物ワースト 100 に選定され（日本生態学会 2002）、外来生物法の要注外来生物に指定されている。猪苗代湖周辺では、林ほか（1981）には報告されていないが、会津生物同好会（1994）には量は少ないものの、湖岸の広い範囲で報告されている。現在は金の橋の湖岸、天神浜のヨシ湿地、上戸浜の湖岸、鬼沼の砂浜、銚子ノ口の砂浜、藤崎の湿地など湖岸や草地に多く見られる。湖岸の裸地や砂浜など、土壌や植生が貧弱なところに目立つマメ科植物であり、根粒菌を通じた窒素固定を行う。そのため、湖岸や砂浜で土壌形成や遷移の進行を早めるなど、猪苗代湖固有の生態系や景観に悪影響を与えている可能性が懸念される。

コカナダモ（トチカガミ科）は北米原産の水生植物で、切れ藻で旺盛に繁殖し、魚類の放流などにより各地に広まっている（日本生態学会 2002、清水 2003）。日本生態学会による日本の侵略的外来生物ワースト 100 に選定され（日本生態学会 2002）、外来生物法の要注外来生物に指定されている。過去に琵琶湖や野尻湖などで大繁殖したことが社会問題となった。福島県内でも尾瀬沼（野原 2007）、白河市南湖（黒沢 2008a）で大繁殖が観察され、駆除に苦慮している。林ほか（1981）以前には猪苗代湖から報告されておらず、薄葉（2002）は 1980 年代後期に侵入したものと推測している。現在は白鳥浜の湖水中、金田の湿地の水中、志田浜の湖水中などで見られる。まだ影響は比較的少ないようであるが、これはコカナダモの好む生育環境が弱酸性からアルカリ性であることによる可能性があると考えられる（Kadono 1982 によると、pH 6.3-9.4）。猪苗代湖の中性化の進行によっては、他の湖沼で起きたような爆発的な増殖が見られる可能性があるため、注意が必要である。薄葉（2002）は、三城潟から志田浜の pH 上昇と富栄養化が進んだ浅瀬では、ヒシと共に増えつつあること、分布範囲を北岸一帯に広げつつあることを指摘している。

キショウブ（アヤメ科）はヨーロッパ原産の多年草で、園芸用に栽培され、各地の水辺に広がっている（清水 2003）。日本生態学会による日本の侵略的外来生物ワースト 100 に選定され（日本生態学会 2002）、外来生物法の要注外来生物に指定されている。黄色い花が目立ち、景観を変化させてしまうが、見た目がきれいなこともあり、駆除には周囲の住民や観光客の理解が欠かせない（黒沢 2008b）。猪苗代湖周辺では、馬場（1976）により「最近（戦後）侵入した」とされている。会津生物同好会（1994）では、量は少ないものの湖岸の広い範囲から確認されている。現在は白鳥浜のヨシ湿地や水辺、蟹沢の水辺などに群生している。

また、外来生物法で特定外来生物に指定されているオオハンゴンソウが赤崎林道の草地と鬼沼の道路沿いで確認されている。今のところ猪苗代湖周辺ではそれほど目立たないが、裏磐梯などで景観や生態系に大きな被害をもたらしており（金野・山田 2006、佐藤 2007、黒沢 2008b）、分布が拡大する前に駆除することが望まれる。

III. 猪苗代湖の過去の植物相

猪苗代湖の植物相研究の歴史

猪苗代湖の植物に関する文献上の記録は、1930 年代の齋藤（1935）および高橋（1937）まで遡ることができる。その後も会津生物同好会会員や福島大学などにより何度か調査が行われ、論文や報告書がまとめられている。

齋藤（1935）および高橋（1937）は、いずれも「マリゴケ」（後に国指定天然記念物猪苗代湖ミズギゴケ群落に指定）に関する調査報告であるが、当時の猪苗代湖北岸の水生植物を記した貴重な記録である。福島県史跡名勝天然記念物調査委員で当時白河中学校教諭であった齋藤知賢は、マリゴケの生育環境を調査し報告しているが、その中で 1934 年 8 月 16-20 日の蜂屋敷付近には、セキショウモ、ヒシ、ヒメビシ、

ヒルムシロ、クロモ、ミズヒキモ、ヒツジグサ、アサザ、ウキクサ、アオウキクサ、サンショウモ、イトモ、ホッソモ、ヤナギモ（原文では「ヤナギ」）、ヒロハノエビモが水面を覆っており、湖底に光が少ししか到達せず、湖岸近くにはマコモ、ヨシ、ミクリ、ハッカ、エゾミソハギが多く見られ、小川の近くにはミズオオバコ、シャジクモ、オモダカ、マルバオモダカ、サンショウモ、マツモ、ヤナギスブタ、トチカガミ、タヌキモ、ドクゼリ、ミズアオイ、コナギ、イボクサ、ハッカ、ヌマトラノオなどが多かったことを記している（齋藤 1935）。別項でも述べるが、齋藤知賢の標本は、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園（SAPT）、東京大学総合研究博物館（TI）などに保管されており、再検討が可能な状態にある（黒沢 2002, 薄葉 2002）。残念ながら網羅的な再検討はこれまでに行われていないが、少なくともヒルムシロはエゾノヒルムシロを誤認したものであることが明らかとなっている（薄葉 2002）（図 1）。一方、高橋（1937）によると、1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸は、小川が流入している有機質に富み、やや沼状を呈しており、ヨシ、ツルヨシ、サンショウモ、ウキクサ、ヒンジモ、センニンモ、ヒロハノエビモ、オヒルムシロ、ミズヒキモ、タヌキモ、アサザ、トチカガミ、クロモ、ホザキノフサモ、ヒシ、コミクリ、アオウキクサ、イトモ、エビモ、ヒルムシロ、ササエビモ、ミズニラ、フサモ、ヤナギスブタ、ホッソモ、コウホネ、ヒメホタルイ、セキショウモなどの水生植物が豊富であったとされる。この時の調査の際に採集され、同定のため牧野富太郎に送られたと考えられる標本が、首都大学東京牧野標本館に所蔵されている（薄葉 2002）。

1930 年代の猪苗代湖の植物の状況は断片的ながら記録があるが、残念ながら 1940 年代および 1950 年代の猪苗代湖の植物に関する情報はほとんどない。1950 年代に入り、福島県でも地域の植物に目が向けられるようになり、1959 年には会津生物同好会が発足した（折笠 1962, 1984, 黒沢 2007）。会津生物同好会およびその会員により、1960 年代以降猪苗代湖が度々調査され、機関誌『会津生物同好会研究誌』（1982 年以降『会津生物同好会誌』に誌名変更）にその成果が発表された。その先駆とも言うべきものが、同会発足の中心メンバーの一人である県立若松女子高校の折笠常弘による翁島の調査であった。この調査に基づき、折笠（1963, 1964）には、当時の翁島の植生図とともに 233 種類の維管束植物のリストが掲載されている。植生図からは森林やヨシ湿地の広がり確認できる。また、リストにはサギソウ、カンガレイ、ノハナショウブ、スズサイコ、オオニガナなどが掲載されており、良好な湿地や草地在存在していたことが伺える。

1970 年代には、会津生物同好会の馬場義仲により初めて水生植物が網羅的に研究され、齋藤（1935）および高橋（1937）と合わせて 74 種類の水生植物（一部湿地生植物も含む）が報告された（馬場 1976）。調査時期、調査範囲に関しての記述がないために、残念ながらいつどこで見られたのかがわからないが、馬場自身が確認した植物を齋藤（1935）および高橋（1937）による報告と区別して、当時の状況と比較を試みている。それによると、「最近（戦後）」侵入したものにキショウブやアメリカセンダングサが挙げられ、齋藤（1935）および高橋（1937）が確認していないガマ（この他マコモ、コウホネ、ヒメホタルイも列挙されているが、実際にはマコモは齋藤（1935）に、コウホネとヒメホタルイは高橋（1937）に記録されている）が優占していることが指摘されている。また、スギナモ、ヒメビシ、コミクリ、オモダカ、マルバオモダカ、マツモ、ヤナギスブタ、ミズアオイ、フサモが既に確認できなかったことが記されており、猪苗代湖の植物相の変化を考える上で重要な指摘がなされている。また、ヒロハノススキゴケ・ミズニラ群落、ヒメホタルイ・ミズニラ・ホシクサ群落、コウホネ・セキショウモ群落、ヒシ・ヒルムシロ・タヌキモ群落、マコモ群落、ヨシ・ガマ群落に区分した北岸の水生植物の植生図、および湖岸からの簡単な水生植生断面図（猪苗代町史編さん委員会 1977 によると白鳥浜）が描かれており、北岸の過去の水生植生を知る上で貴重な資料となっている。これらもいつの調査に基づくものであるか記述がないのが残念であるが、「1975. 1. 1 馬場義仲原図」とあるので、1974 年かその直前の植生と思われる。この馬場（1976）の植生図は、印刷の条件もあってそれぞれの領域がどの群落を指すかがわかりにくい、猪苗代町史編さん委員会（1977）に再録されている図では、明確となっている。

『猪苗代町史自然編』(猪苗代町史編さん委員会 1977)には、口絵3、「湖岸の自然景観」の章などに、当時の湖岸の植生を知ることのできるような写真が多数掲載されている。「参考文献 猪苗代湖の水位の変化と天然記念物マリゴケの増減について」の章には、1880年代から1970年代初めまでの猪苗代湖の水位の変動と、マリゴケの増減の記録がある。また、馬場(1976)の植生図、植生断面図、水生植物目録が再録されている。

環境庁(1979)は、全国的に行われた自然環境保全基礎調査の福島県の報告書で、舟津浜(アカマツ林)、翁島(ブナ・ミズナラ林)、蟹沢浜(ミズスギゴケ群落)、天神浜(ハンノキ林)、志田浜(ケヤキ林)の各調査地点において現地調査をおこなって植生をまとめている。また、1979年に馬場篤らによって作成された現存植生図が環境庁から発行されており、当時の湖岸全域の植生の概要を知ることができる(環境庁1981)。

昭和54(1979)～56(1981)年度の3カ年および昭和60(1985)～61(1986)年度の2カ年にわたり、文部省特定研究経費にもとづき福島大学による「猪苗代湖の自然に関する総合研究」が行われた。この研究により、猪苗代湖およびその周辺の地形、地質、気候、水質、哺乳類相、鳥類相などの基礎的な情報の集積が進んだ。植物に関しても福島大学教育学部の榎村利道らにより猪苗代湖岸および周辺の自然林の植生や(榎村1980)、赤井谷地、法正尻湿原、蟹沢湿原などの湿原植生が(榎村ほか1981, 榎村1982, 鈴木ほか1982, 榎村・神谷1987)、林義昭らにより法正尻湿原の植物相が調べられている(林1980, 1981, 林・安斎1982)。猪苗代湖の水生植物相に関しては、林ほか(1981, 1982)および内藤(1982)にまとめられている。林ほか(1981)では、1980年8月5～7日に日橋川川口、中田浜、鬼沼、志田浜～天神浜、白鳥が浜～蟹沢沖で確認されたものに、齋藤(1935)、高橋(1937)および馬場(1976)による報告も含めて96種類の水生植物(一部湿地生植物も含む)が一覧にされている。基本的に調査で確認されたものは文献番号が付していないようであるが、必ずしも統一していないようである。この調査で確認されたものであるのが論文から確実なのは、文献番号を付していない52種類と、本文に明記されているミクリの合計53種類と思われる。この他、文献番号を付しているが、標本が残っている種類もあるので、注意が必要である。林ほか(1982)では、1981年の調査で確認したヒメミズニラとエゾノヒルムシロを野口記念館前の湖底より追加している。内藤(1982)では、これらの結果を再掲載している。これらの研究は、貴重な水生植物豊富な鬼沼に初めて焦点を当てた点と、標本を地元に残したという2点で、猪苗代湖の植物研究に大きな貢献をしていると言える。これらの調査の過程で得られた標本多数が、福島大学教育学部理科教育準備室(現福島大学共生システム理工学類生物標本室FKSE)および東北大学植物園(TUS)に保管されており(林ほか1981, 黒沢2006)、当時の猪苗代湖の水生植物相を正確に知る上で貴重な資料となっている(黒沢ほか2007)。これらの標本の一部については、再検討が進められ、誤同定が多く含まれることが指摘されている(黒沢2006)。このことから、東北地方の植物・植生研究の第一人者らですら、水生植物の正確な同定は困難であったことがわかる。証拠標本のない水生植物の記録の評価が大変難しいことと、水生植物相について科学的に研究を進めるためには、再検討可能な標本を残すことの重要性を、ここでも改めて強調したい。

林ほか(1982)には、1980年および1981年の志田浜、天神浜、蟹沢沖合、野口記念館沖合、鬼沼の水生植物群落の植生に関する詳細な報告がある。志田浜のコウホネ群落、ヒメガマ群落、クロモ群落、「リュウノヒゲモ群落」(証拠標本 *Y. Hayashi s. n.*, Aug 6, 1980, FKSEより、ホソバミズヒキモ群落の誤認と考えられる(黒沢 未発表))、天神浜のコウホネ群落の組成表が示されている。北岸では、蟹沢沖合のコウホネ群落、野口記念館沖合のコウホネ群落とヒルムシロ群落、およびその他の14箇所の組成表が示されているほか、高橋川河口と野口記念館前の湖岸からの植生断面図が記され、湖岸から湖心へ向けて、ヨシ群落、マコモ群落、コウホネ群落、ヒルムシロ群落(アサザ群落)、コウホネ群落となり、コウホネ群落の中に所によって、ヒルムシロ群落やアサザ群落などが塊状あるいは帯状に存在することが指摘されている。鬼沼に関しては、フサモ群落、「フトイ先駆群落」(証拠標本 *Y. Makino s. n.*, Aug 2, 1981, FKSE

より、ヒメホタルイ群落の誤認の可能性がある（黒沢 未発表)), アサザ群落, ミズドクサ群落, フトイ群落, カンガレイ群落, コウホネ群落, ヒメビシ群落, ジュンサイ群落, ヒツジグサ群落の組成表, 植生図, 植生断面図が記されており, 当時の植生の状況をかかなり詳細に知ることができる。水生植物群落の植生の概要については, 林 (1984) に再掲載されている。

会津生物同好会は, 創立 35 年事業「猪苗代湖岸の植生調査」を 1990 年 (植生調査票より。251 ページでは 1992 年とされている) から 1994 年にかけて行った。その集大成である会津生物同好会 (1994) には, 猪苗代湖全体 80 カ所あまりにわたって設置した, 高木林では 20×20 m, 低木林と草原では 10×10 m を基本とする方形区の植生調査票がそのまま掲載されている。調査方形区の詳細な位置とともに, いくつかの調査地の植生断面図と樹幹投影図, 浜を主とする場所の詳細な植生図があり, 今後猪苗代湖の植生を調査した際には, 比較のために非常に有用な情報が含まれている。また, 植生調査票に掲載された情報を元に, 方形区外で見かけた植物も含めて, 「猪苗代湖岸植物目録」をまとめている。この植物目録には 801 種類もの植物が, どの地域に, どのくらいの頻度, どのくらいの量生育するかが掲載されている。地域は, 会津若松市田面浜一諏訪山, 会津若松市南浜一小石ヶ浜, 猪苗代町銀ノ橋一高瀬川河口, 猪苗代町山城潟浜一山潟小学校, 猪苗代町上戸浜一郡山市湖南町館浜, 郡山市湖南町屏風岩一會津若松市赤崎の 6 つに区分され, 頻度は全区域に存在, 区域の半分に存在, 局部に存在の 3 段階に, 量は被度 50%以上, 10~50%, 10%未満の 3 段階に区分されている。この目録は, 猪苗代湖周辺の陸上植物の初めての網羅的な目録である点, 全ての植物について生育地域と頻度, 量を記述した点で画期的なものである。しかし, 基本的に陸上の植生が対象とされており, 水生植物の多くは含まれていない。また, 残念なことに, 正確な種類の同定に努めるわけではない植生調査時に記録したものをまとめている上に, 証拠標本を引用していない。そのため, ツクシクロイヌノヒゲなどのようにこれまで知られている分布とはかけ離れている植物が挙げられているが, 再検討が困難である。調査者がこの地方の植物に詳しいため, 一般の植物については比較的信頼できると思われるが, 掲載された写真にいくつか疑問のものが含まれる (55 ページのオオカモメヅル (シロバナカモメヅル?), 202 ページのマコモ (フトイ?), 205 ページのヨツバヒヨドリ (サワヒヨドリ?)) こともあり, 分類学的に混乱している植物群や同定が難しい植物に関しては, データの扱いは慎重にする必要があるかもしれない。なお, 会津生物同好会では, 水環境の保全に関する条例制定後にも北岸部水環境保全区域の水生植物群落と陸生植物群落の植生調査を行い, 報告書を出版している (会津生物同好会 2006)。

東日本の水草研究の第一人者である薄葉満は 1975 年より猪苗代湖の水生植物相の調査を継続して行っており, この間に得られた知見の一部を薄葉 (2002) で紹介している。センニンモ, エゾノヒルムシロ, デンジソウ, エゾミクリ, ジュンサイについて姿を消した時期や考えられる要因などについて紹介しているほか, 過去に豊かな水生植物相があったこと, 現在は失われてしまい, 一見「自然の豊かさを感じる」が, 実は「単調な植生」の「病める猪苗代湖」となってしまったことを指摘している。猪苗代湖の植物について割いているのは 11 ページほどであるが, この中にこのような重要な知見や指摘が数多く含まれる。これまでの成果の論文としての公表が望まれる。

猪苗代湖の植物の標本

現在までに筆者らが把握している過去 (2000 年以前) の猪苗代湖の植物に関する重要なコレクションは, 1934 年の齋藤知賢コレクション (東京大学総合研究博物館, 点数不明), 1935~1937 年の高橋源三コレクション (首都大学東京牧野標本館, 点数不明), 1965~1978 年の齋藤慧コレクション (福島大学共生システム理工学類生物標本室 FKSE に 32 点以上), 1968~1996 年の佐瀬秀男コレクション (FKSE に 98 点以上), 1980~1982 年の林義昭コレクション (FKSE に 120 点, 東北大学植物園, 点数不明), 1981 年の牧野公至コレクション (FKSE に 26 点) である。

1934 年に行われた齋藤知賢による猪苗代湖の北岸の植物に関する調査の際に採集された標本が, 東京大

学総合研究博物館 (TI) で見いだされているが (薄葉 2002), その数は把握されていない。その中で「ヒルムシロ」とした2枚の標本 (*T. Saito s. n.*, Aug. 17, 1934, TI; *T. Saito s. n.*, Aug. 18, 1934, TI) はエゾノヒルムシロであることが明らかになっている (薄葉 2002) (図1)。齋藤知賢の標本の多くは、現在北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園 (SAPT) に保管されており、その数は数千点にのぼる (黒沢 2002)。しかし、これらは西白河郡の標本が多く (黒沢 2002), 猪苗代湖産の標本がどれだけ含まれているかは不明である。

薄葉 (2002) によると、1935～1937年に行われた高橋源三による猪苗代湖の北岸の植物に関する調査の際に採集された標本が、首都大学東京牧野標本館に保管されている。薄葉 (2002) は、猪苗代湖から絶滅してしまったと考えられているセンニンモの標本を確認している。

『福島県植物誌』(福島県植物誌編さん委員会 1987) の編さんなどで中心的な役割を果たした佐瀬秀男のコレクション約1万点がご遺族により福島大学教育学部理科教育教室 (現共生システム理工学類生物多様性保全研究室) に寄贈され、福島大学共生システム理工学類自然共生・再生研究プロジェクトにより整理が進められ、2008年度中には整理がほぼ終了する見込みである。この中には1960年代以降の猪苗代湖産の標本が多数含まれ (黒沢ほか 2007), 現在確認しているもので98点にのぼる。

会津生物同好会の中心メンバーの一人で、やはり『福島県植物誌』(福島県植物誌編さん委員会 1987) の編さんにも活躍した斎藤慧のコレクション約6万点もご遺族により現共生システム理工学類生物多様性保全研究室に寄贈され、平成17福島県学術教育振興財団助成や裏磐梯パークボランティア「五色沼の会」による奨学寄付金により整理が進められている。まだ数千点の標本の整理が済んだところであるが、1960年代以降の猪苗代湖産の標本が含まれており (黒沢ほか 2007), その数は現在32点になる。

福島大学による「猪苗代湖の自然に関する総合研究」で1980～1982年に行われた調査時に採集された標本は、東北大学および福島大学に収められたことが林ほか (1981) に明記されている。この時の林義昭採集の120点が現在の福島大学共生システム理工学類生物標本室に保管されており、この時期の猪苗代湖の植物相を知る上で貴重な資料となっている。また、同時期に林義昭の指導の元で鬼沼の調査を卒業研究として行った牧野公至の標本26点も福島大学共生システム理工学類生物標本室に保管されている。東北大学に収められた標本は現在植物園に保管されているが、詳細な再検討は行われておらず、点数等は不明である。

公的な標本室に保管されている猪苗代湖標本には、これらの他に以下のようなものがある。福島大学共生システム理工学類生物標本室には、上記のものも含めて、1807点の標本が現在保管されている (表2)。

表2. 福島大学共生システム理工学類生物標本室 (FKSE) に保管されている猪苗代湖産植物標本の概要。整理中の標本も含む。未整理の標本は含まない。

採集者または筆頭採集者	採集年	採取場所	枚数	備考
小林勝 M. Kobayashi	1964年	北岸 (長浜, 小平瀨), 翁島	8	ヤナギ属, 木村有香同定
斎藤慧 S. Saito	1965年～ 1978年	猪苗代湖全域	32	他に未整理標本多数
佐瀬秀男 H. Sase	1968年～ 1996年	猪苗代湖全域	98	他に未整理標本少数
林義昭 Y. Hayashi	1980年～ 1982年	北岸および鬼沼周辺	120	林ほか(1981) 証拠標本
牧野公至 Y. Makino	1981年	北岸および鬼沼周辺	26	
野沢沙樹 S. Nozawa	2005年	猪苗代湖全域	163	
高瀬智恵子 C. Takase	2006年	東岸 (白鳥浜～鬼沼)	510	整理中
小林星 S. Kobayashi	2007年	西岸 (鬼沼～白鳥浜)	850	整理中
合計			1807	

この他、会津生物同好会（1994）の調査の企画、指導、総括を担当した馬場篤のコレクション数千点も寄贈されているが、未整理の状態である。福島県立博物館には1900～1960年頃の福島師範学校・福島大学学芸学部標本が数千点保管されているが、公開されておらず、一部未整理のままである（黒沢2002）。これらの中から、猪苗代湖産標本が5枚ほど見いだされている（野沢ほか 未発表）。1920年代～1950年代にかけての数万点に及ぶ鈴木貞次郎・貞夫コレクションが東北大学植物園に保管されているが（黒沢2002）、その中にも猪苗代湖産標本が少数含まれている（野沢ほか 未発表）。薄葉満コレクションの一部も東北大学植物園に寄贈されているが、その中に1976年以降の猪苗代湖産標本も数点含まれている（野沢ほか 未発表）。

このように、1930年代と1980年代に行われた猪苗代湖の植物調査の証拠標本が現存している。また、1960年以降に断続的に採集された標本が国内の主要標本室に点在している。大部分未整理の斎藤慧コレクションや、未整理の馬場篤コレクションにも多数の猪苗代湖産標本が含まれていることが見込まれる。標本の所有状況の調査の結果からは（黒沢2004）、猪苗代湖の植物に関する個人蔵の標本も多数存在すると見られる。これらの整理や公開が進めば、過去の猪苗代湖の証拠に基づく植物相の変遷がより詳細に明らかにできることが期待される。

IV. 1930年代から現在までの猪苗代湖北岸の植物相の変化

猪苗代湖の植物相の変化に関しては、これまでほとんど研究がなされていない。薄葉（2002）は1980年頃に群落として認められるのは約40種類であったのに対し、2002年現在は約20種類に減少してしまったことを述べている。黒沢ほか（2007）では1935～1937年（第1期）、1970～1982年（第2期）、1988～2000年（第3期）、2005～2006年（第4期）の4つの期間に記録されている水生植物を比較し、現在絶滅危惧に指定されている植物の種類数が第2期と第3期の間で12種から8種に減少していることを指摘しているに過ぎない。

猪苗代湖の北岸では1930年代より断続的に水生植物の調査が行われ、また過去に採集された標本もこの地域のものが多い。そのため、1930年代からの水生植物相の変化を見るのが可能である。鬼沼では1980年代に精力的な調査が行われたため、それ以降の変化であれば確認可能であろう。その他の地域では、得られる資料が少ないため、現在のところ植物相の変化を探るのは難しい。標本の整理等が進むことにより、より詳細が明らかになることが期待されるが、今回は、北岸の水生植物に焦点を当てて、1930年代以降の変化について上述した文献、標本、現地調査の結果からわかる範囲で記す。その結果、1930年代に豊富に見られた植物の多くが1937～1970年代初めまたは1970年代初め～1979年に大幅に減少、または姿を消したことが明らかとなった。1980年以降に大幅に減少したものはエゾノヒルムシロのみで、1979年までに水生植物を巡る環境が大きく悪化したことを示唆している。これには水位の変化、汚濁負荷物質の流入などとの関連が考えられるが、個々の種類の減少・消滅時期の特定と共に詳細な検討が今後必要であろう。

北岸で減少または消滅した水生植物

北岸でかつて豊富に存在していたが、現在までに激減または消滅した植物には、次の19種類もの水生植物が挙げられる（*は標本を確認していないため、実際に存在していたか議論の余地が残る種類）。うち、ゴシックで示した13種類は環境省（環境庁自然保護局野生生物課2000）または福島県（福島県生活環境部環境政策課2002）が指定した絶滅危惧植物である。

*サンショウモ、ヒツジグサ、*マツモ、ヒメビシ、ホザキノフサモ、タヌキモ（分類学的に混乱していた経緯から、イヌタヌキモである可能性がある）、マルバオモダカ、ミズオオバコ、*ヤナギスブタ、*トチカガミ、*センニンモ、ヒロハノエビモ、エゾノヒルムシロ、*ヤナギモ（原文では「ヤナギ」）、ホッスモ、*ミズアオイ、*コナギ、*ヒンジモ、ミクリ

サンショウモは 1934 年には蜂屋敷付近で水面を覆い、小川にも多かったことが齋藤 (1935) に、1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋 (1937) に記されている。馬場 (1976) も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。1980～1981 年に調査した林ほか (1981, 1982) 以降、今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていない。サンショウモの標本は確認していないが、独特の形態から誤同定は考えにくい。よって、1937～1970 年代初めまたは 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したと考えられる。

ヒツジグサは 1934 年には蜂屋敷付近で水面を覆っていたことが齋藤 (1935) に記されている。馬場 (1976) も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。1980～1981 年に調査した林ほか (1981, 1982) には記録されているが、北岸に生育していたかどうかは不明である。ただし、組成表や植生断面図には記されていないことから、少なくとも広く分布し豊富であったわけではないことがわかる。会津生物同好会 (1996) が三城潟～山潟小で局所的に少量確認しているが、北岸に生育していたかどうかは不明である。今回の現地調査では北岸で確認されなかった。よって、1938～1970 年代初めまたは 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したと考えられる。

マツモは 1934 年には蜂屋敷付近の小川付近に多かったことが齋藤 (1935) に記されている。馬場 (1976) は既に消滅したことを記しており、その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1937～1970 年代初めに消滅したと思われる。しかし、まだ標本を確認しておらず、かつては生育していたという確実な証拠を見いだすことが課題である。

ヒメビシは 1934 年には蜂屋敷付近で水面を覆っていたことが齋藤 (1935) に記されている。馬場 (1976) は既に消滅したことを記しており、その後も今回の現地調査も含めて北岸では確認されていないので、1937～1970 年代初めに消滅したと思われる。ヒシとの区別は難しいが、北岸産の標本を確認していないため、かつては生育していたという確実な証拠を見いだすことが課題である。

ホザキノフサモは 1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋 (1937) に記されている。馬場 (1976) も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。林ほか (1981) には記録されているが、高橋 (1937) と馬場 (1976) を引用しており、1980 年の調査では確認していない可能性が高い。その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1938～1970 年代初めまたは 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したと考えられる。

タヌキモは 1934 年には蜂屋敷付近の小川近くに多かったことが齋藤 (1935) に、1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋 (1937) に記されている。また、馬場 (1976) は北岸にヒシ・ヒルムシロ・タヌキモ群落を認めており、当時まで広く豊富に見られたことを示唆している。林ほか (1981, 1982) には記録されているが、齋藤 (1935)、高橋 (1937) および馬場 (1976) を引用しており、1980～1981 年の調査では確認していない可能性が高い。会津生物同好会 (1996) が三城潟～山潟小で局所的に少量確認しているが、北岸に生育していたかどうかは不明である。イヌタヌキモはしばしばタヌキモと誤認される。馬場 (1976) 以前の記録がタヌキモであるか、イヌタヌキモであるかにかかわらず、いずれにせよ 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したと考えられる。

マルバオモダカは 1934 年には蜂屋敷付近の小川近くに多かったことが齋藤 (1935) に記されている。馬場 (1976) は既に消滅したことを記している。会津生物同好会 (1996) を除くとその後も今回の現地調査も含めて北岸では確認されていない。会津生物同好会 (1996) は三城潟～山潟小で局所的に少量確認しているが、北岸に生育していたかどうかは不明である。よって、1938～1970 年代初めに減少または消滅したと考えられる。

ミズオオバコは 1934 年には蜂屋敷付近の小川近くに多かったことが齋藤 (1935) に記されている。馬場 (1976) も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。林ほか (1981) には記録されているが、齋藤 (1935) と馬場 (1976) を引用しており、1980 年の調査では確認していない可能性が高い。以降その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1938～1970 年代初めまた

は1970年代初め～1979年に減少または消滅したと考えられる。

ヤナギスブタは1934年には蜂屋敷付近の小川近くに多かったことが齋藤(1935)に、1935～1937年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋(1937)に記されている。馬場(1976)は既に消滅したことを記している。林ほか(1981)には記録されているが、齋藤(1935)と高橋(1937)を引用しており、1980年の調査では確認していない可能性が高い。その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1938～1970年代初めに減少または消滅したと考えられる。しかし、まだ標本を確認しておらず、かつては生育していたという確実な証拠を見いだすことが課題である。

トチカガミは1934年には蜂屋敷付近の小川近くに多かったことが齋藤(1935)に、1935～1937年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋(1937)に記されている。馬場(1976)による北岸の水生植物群落の植生断面図にも記されており、このころまでトチカガミが北岸で豊富に見られたことが伺える。林ほか(1981)には記録されているが、齋藤(1935)、高橋(1937)および馬場(1976)を引用しており、1980年の調査では確認していない可能性が高い。その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1970年代初め～1979年に減少または消滅したと考えられる。しかし、まだ標本を確認しておらず、かつては生育していたという確実な証拠を見いだすことが課題である。

センニンモは1935～1937年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋(1937)に記されており、薄葉(2002)は1935年に三城潟から高橋源三が採集した標本を首都大学東京牧野標本館で確認している。馬場(1976)も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。林ほか(1981)には記録されているが、高橋(1937)および馬場(1976)を引用しており、1980年の調査では確認していない可能性が高い。その後は今回の現地調査も含めて猪苗代湖から報告がない。1938～1970年代初めに減少または1970年代初め～1979年に減少・消滅したと考えられる。

ヒロハノエビモは1934年には蜂屋敷付近で湖面を覆っていたことが齋藤(1935)に、1935～1937年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋(1937)に記されている。馬場(1976)による北岸の水生植物群落の植生断面図にも記されており、このころまでヒロハノエビモが北岸で豊富に見られたことが伺える。林ほか(1982)の北岸の水生植物群落の組成表や植生断面図には記されておらず、このころには減少していたと思われる。薄葉(2002)は、ヒロハノエビモが北岸で見られるが量が少ないことを述べている。今回の現地調査でも小平潟と白鳥浜で少量見いだしたのみである。1970年代初め～1979年に減少したと考えられる。

エゾノヒルムシロが初めて猪苗代湖から報告されたのは林ほか(1982)である。しかし、齋藤(1935)が1934年に蜂屋敷付近で湖面を覆っていたことを記している「ヒルムシロ」とされた2枚の標本(*T. Saito s. n.*, Aug. 17, 1934, TI; *T. Saito s. n.*, Aug. 18, 1934, TI)はエゾノヒルムシロである(薄葉2002, 図1)。そのため、かつてエゾノヒルムシロは豊富に存在した可能性がある。林ほか(1982)は野口記念館前の湖底から報告しているが、組成表や群落断面図には記されていない。薄葉(2002)はこの場所から再発見することができず、本種は1980年代半ばに猪苗代湖から消滅したものと考えた。今回の現地調査では、名倉山下の湿地で数株確認されている。これらのことから、1935年～1979年に減少したと考えられる。

ヤナギモは1934年には蜂屋敷付近で湖面を覆っていたことが齋藤(1935)に記されているが、馬場(1976)には記録されていない。薄葉(2002)は北岸にヤナギモはあるが量は少ないことを記している。今回の現地調査では確認できなかった。これらのことから、1935年～1979年に減少したと考えられる。

ホッサモは1934年には蜂屋敷付近で湖面を覆っていたことが齋藤(1935)に、1935～1937年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋(1937)に記されている。馬場(1976)による北岸の水生植物群落の植生断面図にも記されており、このころまでホッサモが北岸で豊富に見られたことが伺える。しかし、林ほか(1981)に記されているが、北岸の組成表や群落断面図には記されていない。その後は今回の現地調査も含めて北岸で確認されていないので、1970年代初め～1979年に減少または消滅

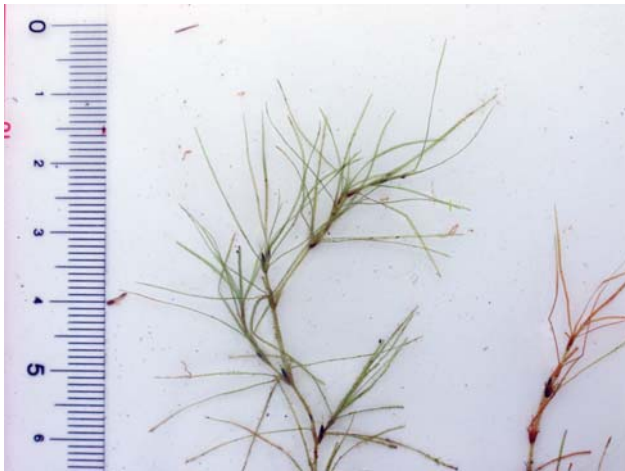


図 3. ホッスモ (イバラモ科)。2006 年 9 月 4 日猪苗代湖志田浜で撮影。



図 4. 砂浜周辺の水たまりや砂質の浅瀬の現存する猪苗代湖志田浜。北岸で姿を消したイヌタヌキモ、ホッスモ、ツルアブラガヤなどが見られる。2006 年 9 月 4 日撮影。

したと考えられる。ただし、志田浜には現在も生育が見られる (図 3)。

ミズアオイは 1934 年には蜂屋敷付近の小川近くに多かったことが齋藤 (1935) に記されているが、馬場 (1976) は既に消滅したことを記している。林ほか (1981) には記録されているが、齋藤 (1935) を引用しており、1980 年の調査では確認していない可能性が高い。その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1938～1970 年代初めに減少または消滅したと考えられる。しかし、まだ標本を確認しておらず、かつては生育していたという確実な証拠を見出すことが課題である。

コナギは 1934 年には蜂屋敷付近の小川近くに多かったことが齋藤 (1935) に記されている。馬場 (1976) も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。林ほか (1981) には記録されているが、齋藤 (1935) と馬場 (1976) を引用しており、1980 年の調査では確認していない可能性が高い。以降その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1935～1970 年代初めまたは 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したと考えられる。ただし、水田雑草として普通な植物であるので、北岸の周辺地域には豊富に見られる可能性があり、他の減少または消滅した植物群と同列に扱うべきではないと考えられる。

ヒンジモは 1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋 (1937) に記されている。馬場 (1976) も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。林ほか (1981) には記録されているが、高橋 (1937) と馬場 (1976) を引用しており、1980 年の調査では確認していない可能性が高い。以降その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1935～1970 年代初めまたは 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したと考えられる。しかし、まだ標本を確認しておらず、かつては生育していたという確実な証拠を見出すことが課題である。

北岸から大幅に減少または消滅した可能性があるが、分類が難しいなどの理由で過去の報告をより詳細に検討してから判断すべきものに、ミズニラ、イトモ、ササエビモ、タマミクリがある。

ミズニラは 1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋（1937）に記されている。一方、ヒメミズニラは猪苗代湖では 1981 年に林ほか（1982）によって確認されて以降、継続して報告があるため、それ以前に報告されていたミズニラの一部は本種である可能性もあると思われる。

イトモは 1934 年には蜂屋敷付近で水面を覆っていたことが齋藤（1935）に、1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋（1937）に記されている。馬場（1976）も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。林ほか（1981）には記録されているが、齋藤（1935）、高橋（1937）および馬場（1976）を引用しており、1980 年の調査では確認していない可能性が高い。会津生物同好会（2006）が中田浜～志田浜で報告している。今回の現地調査では確認できなかった。1938～1970 年代初めまたは 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したとも考えられる。しかし、証拠標本をまだ見ていない上に、イトモは分類が難しく、しばしばホソバミズヒキモ等と誤認される。

ササエビモは 1935～1937 年の三城潟西端大川から南烏帽子の沿岸に豊富であったことが高橋（1937）に記されている。馬場（1976）も記録しているが、北岸であるか不明で、量的なものもわからない。林ほか（1981）には記録されていない。その後も今回の現地調査も含めて猪苗代湖で確認されていないので、1938～1970 年代初めまたは 1970 年代初め～1979 年に減少または消滅したとも考えられる。しかし、証拠標本をまだ見ていない上に、エゾノヒルムシロが本種と誤認されることが指摘されている（薄葉 2002）。

タマミクリ（コミクリ）は 1934 年には蜂屋敷付近の湖岸に多く見られたことが齋藤（1935）に記されている。馬場（1976）の本文には見つからなかった植物に列挙されているが、リストでは確認したことになっている。その後、本種の猪苗代湖からの報告はない。ミクリの仲間の分類は難しい上に、証拠標本をまだ見ていない。

北岸で過去も現在も豊富に見られる水生植物

齋藤（1935）または高橋（1937）で北岸に豊富に見られることが示唆され、現在でも普通に見られるものには、以下の 19 種が挙げられる（ゴシックは環境省（環境庁自然保護局野生生物課 2000）または福島県（福島県生活環境部環境政策課 2002）が指定した絶滅危惧植物）：コウホネ、フサモ、ヒシ、アサザ、オモダカ、セキショウモ、ヒルムシロ、オヒルムシロ、エビモ、クロモ、ホソバミズヒキモ（「ミズヒキモ」（齋藤 1935、高橋 1937））、イボクサ、マコモ、ヨシ、ツルヨシ、ウキクサ、コウキクサ（「アオウキクサ」（齋藤 1935、高橋 1937））、ミクリ、ヒメホタルイ。

新たに出現した植物・増加した水生植物

新たに出現した植物で現在比較的豊富に見られる植物としては、コカナダモやキショウブが挙げられる。いずれも帰化植物で、侵略的外来種として生態系への影響が心配される種である。詳細については、現在の植物相の項に記した。

増加した水生植物として、まずヨシが挙げられるが、次項で述べる。その他には、馬場（1976）は、齋藤（1935）および高橋（1937）に触れられていないガマが優占種の 1 つとなっていることを指摘している。ただし、あいづね情報出版舎（2007）は、ヨシの繁茂により最近 20～30 年の間にガマが減少したとしている。また、星（2003）は北岸のアサザがそれまでの 2、3 年で著しく分布拡大していることを記している。薄葉（2002）は志田浜から三城潟にかけての pH の上昇と富栄養化の顕著な浅瀬でヒシが増えつつあることを記している。

ヨシの増加とヨシ群落の拡大

北岸で最も大きく増加した水生植物はヨシと思われる。あいづね情報出版舎（2007）は、最近 20～30 年の間にヨシが繁茂したために、北岸では砂礫岸がほとんど姿を消してしまったこと、野口記念館から見

えた砂浜がヨシ群落により見えなくなってしまったことを記している。馬場（1976）の植生図では高瀬川手前から白鳥浜まで、野口記念館のある三城潟浜も含めて湖岸には30～100 mほどのヨシ・ガマ群落が広がり、その沖はコウホネ・セキシヨウモ群落となっている。しかし、1979年の調査に基づく環境庁（1981）の植生図では、北岸全域にわたって100～200 m幅のヨシクラスの植生が描かれている。また、林ほか（1982）には、三城潟浜の水深0.2 mの泥質の場所に群落高2.5 mに達しヨシ単一種のみからなるヨシ群落をみとめている。なお、会津生物同好会（1994）は、当時の三城潟浜のヨシ群落の写真を掲載すると共に、ヨシ群落が30 m程の幅であることを記しているが、写真からは30 mより遙かに広いように見える。

北岸で最初にヨシの大繁茂が始まったのは白鳥浜と考えられる。益子（1973）は1972年にすでにヨシが水面を覆っていて、周囲の湖岸とは様相を全く異にしていることを述べている。馬場（1976）の植生図には、白鳥浜に100 mほどのヨシ・ガマ群落が広がり、その先にヒシ・セキシヨウモ・タヌキモ群落、さらに沖にコウホネ・セキシヨウモ群落が描かれている。

藤田ほか（2006）は南鳥帽子から天神浜までの空中写真や地形図の詳細な解析により、湖岸線の変化を明らかにしている。それによると、南鳥帽子から小黒川河口の区域で1947～2000年の間に、白鳥浜では1947～1975年の間に、松橋浜では1947～1975年の間に、湖棚域の土粒子が西風などの季節風の影響などで到達して堆積して砂浜の前進が起り、その場所にヨシ群落が広がったとみられる。なお、星（1991）には、1991年現在の猪苗代湖岸全域のヨシの分布が記されている。

猪苗代湖の水生植物の変化の原因

猪苗代湖では大規模な干拓や浚渫は行われておらず、水生植物の外来種もそれほど繁茂していない。詳細は検討中であるが、（1）水質の変化、（2）水位の人為的变化、（3）遷移の進行、が猪苗代湖の水生植物の大きな変化の要因の可能性があると考えられる（黒沢 未発表）。

コカナダモはpHの比較的高い水域を好む（Kadono 1982）。ヒシはT-PやT-Nが低い水域から高い水域まで生育可能で、他の水草が生えることができないような富栄養化した場所で目立つとされている（下田・橋本 1993）。志田浜から三城潟にかけてコカナダモとヒシが増加しているのは、この場所でのpHの上昇と富栄養化によると考えられる（薄葉 2002）。白鳥浜では、1972年時点ですでにpHが6.8を示し、ヒシやヨシ、マコモが水面を覆い、*Euglena*や*Amoeba*など汚濁した水域の藻類もわずかであるが出現するなど、猪苗代湖の他の湖岸とは様相が異なっていたことが益子（1973）に記されている。そのころの白鳥浜のような状態が、現在は北岸一帯に広がってしまったものと思われる。

水位の人為的变化は水生植物に大きな影響を与えることが知られている。猪苗代湖では、過去の大きな人為的水位変動と、近年の季節的な人為的水位変化のどちらも水生植物に与える影響が大きかったと考えられる。1942年から1959年まで渇水期の冬季に水位が極端に減少して100 cmほど低い状況が続き、1944年3月には-163 cmという史上最低水位が記録されている（猪苗代町史編さん委員会 1977）。天然記念物マリゴケの元となるヒロハノススキゴケ群生地も露出して枯死し、マリゴケ現象も観察されなくなった（猪苗代町史編さん委員会 1977）。同時に、多くの浅瀬域の水生植物も、影響を受けたことが予想される。

霞ヶ浦では1996年に季節的な人為的な水位操作を強めたところ、個体群数や葉面積が減少し、発芽・定着ができなくなり、種子生産も減少してアサザが急速に衰退してしまった（西廣ほか 2001）。猪苗代湖のアサザが発芽・定着に成功していないことに、猪苗代湖の水位が関係している可能性は強い。ヒロハノエビモのような水位変動に弱いとされる種（角野 1994）が減少したことも、人為的な水位変動に関係があると考えられる。また、秋の水位の大幅な減少が、タチモやヒメホタルイといった大きな水位変動に順応できる植物の繁茂の原因となっていると考えられている（薄葉 2002）。

1888年の磐梯山大噴火によって供給された大量の堆積土砂が、季節風（西風）によって岸に達して堆積することにより、猪苗代湖の北岸周辺の湖岸は前進してきた（藤田ほか 2001, 2006）。これにより新たな砂浜や砂質の浅瀬を形成してきたが、1970年代より現在の湖浜汀線付近に安定化し、大部分が密なヨシ群

落に覆われた（藤田ほか 2001, 2006）。このことも、砂浜周辺の水たまりや砂質の浅瀬に依存する水生植物が見られなくなった原因となったと考えられる。薄葉（2002）は、1975年に松橋浜で確認したデンジソウ、ミズドクサ、ツルアブラガヤ、エゾミクリ、サジオモダカが、次々と姿を消してヨシとマコモばかりの単調な植生になったことを記しているが、この背景にはこのような湖岸線の安定化があるものと考えられる（黒沢 未発表）。ただし、ヨシ群落の急速な発達には、汚濁負荷の流入が促進している可能性が高いと思われる。

V. 猪苗代湖の水環境保全と生物多様性保全・復元の両立

猪苗代湖は1997年以降のpHの上昇により、リンの凝集沈殿作用を通じた一次生産抑制効果の消失とそれに伴う水質の悪化が懸念されている（中村ほか2007）。一方で植物の多様性は1940年代から1970年代の間に大きく失われてしまった。今後pHの上昇や水質の悪化が起これば、それ自体の影響や、酸性に弱い外来水草コカナダモの大繁茂などにより、かろうじて残された絶滅危惧植物の多くも存続が危うくなるであろう。水環境保全と生物多様性の保全・復元の両方を視野に入れた対策が必要である。

生物多様性の保全・復元のためには、（1）良好な水質の維持、（2）水位の適切な季節変化、（3）砂浜環境の復元、の3つが望まれる（黒沢 未発表）。良好な水質の維持には、流入する汚濁負荷の低減や、湖水や湖底に流入した汚濁負荷の湖外への還元が必要である（中村ほか2007）。水位の適切な季節変化とは、保全の対象となる植物の発芽、定着、成長のスケジュールに配慮した水位の上昇、低下である。砂浜環境の復元には、現在成立しているヨシ湿地の攪乱などにより、砂浜周辺の水たまりや砂質の浅瀬（図4）を復元することが考えられる。これらの考えを基礎に、現在までに提案されている猪苗代湖の植物を用いた水環境保全策を再検討すると共に、水環境保全と生物多様性保全・復元を両立するような新たな策を提案したい。労力やコストは勘案していないので、もたらされる効果と比較した上で、良く検討する必要がある。

（1）の観点から藤田ほか（2006）、あいづね情報出版舎（2007）などで提案されているヨシの刈り取りは、部分的に過剰な刈り取りを続けるなど、モザイク状に多様な刈り取り方法を採用することにより、（3）の効果もあげることが可能と思われる。汚濁負荷流入場所付近では、ヨシの水質浄化効果を長年にわたり最大限得られるようなスケジュールで刈り取りを行い、漂砂移動が卓越してヨシの生育が不良な場所（藤田ほか2006）では、ヨシ群落の衰退から水たまりや砂質の浅瀬の復元を目指して過剰な刈り取りや、最終的にはヨシの掘り採りなどを行うことを提案したい。なお、ヨシの刈り取りには、絶滅危惧植物の生育の有無や、その植物の刈り取りへの耐性を事前に把握する必要がある。また、オオヨシキリ飛去後に刈り取ったり、カモ類のために部分的に岸付近を刈り残すなど、刈り取り時期、高さ、方法などを、生育している植物や鳥、昆虫類などに配慮したものにするのも欠かせない。一般的な方法は神保（2008）などが参考になるが、猪苗代湖で実施するには、各生物群の専門家の意見を聞いて計画を立て、モニタリングをしながら順応的に実施して行くべきであると考えられる。

中村ほか（2007）などで提案されている、湖岸に打ち上げられた水生植物の回収（中村ほか（2007）の写真の植物は、低水位時に露出する場所に多いヒメホタルイと思われる）も（1）の観点から効果があると思われる。

（1）の観点と生態系や生物多様性の保全の観点から、外来植物の除去を提案したい。具体的には、窒素固定による窒素供給源となりうるマメ科の侵略的外来種である、ハリエンジュとイタチハギの2種の、湖岸と流域河川沿いにおける定期的な駆除である。ハリエンジュは生物量が大きいために、その除去は潜在的な汚濁負荷の低減に大きく貢献すると思われる。ただし、有用な蜜源植物であるため、養蜂業者などの理解が欠かせない。イタチハギは生物量こそ少ないが、砂浜にいち早く侵入するために、そのような場所での土壌の形成や遷移の進行に一定の役割を果たしていると考えられる。（3）の観点からも駆除が望まれる。

同様に、窒素固定をする樹木からなるハンノキ林などの林分の管理も提案したい。具体的には、本来成立していた場所以外に新たにハンノキ林ができた場合に、伐採などを検討する。ハンノキ林は絶滅危惧種や希少種が生育している場合も多いので、それらに対する注意が必要である。

現地調査に便宜を図って下さった鬼多見賢会長をはじめとする猪苗代湖の自然を守る会の皆様、水生植物の同定に関してご指導頂いた水草研究会の薄葉満氏、東北大学植物園の米倉浩司博士・早坂英介博士、執筆の機会を下さった福島県環境センターの片寄久巳次長および福島大学共生システム理工学類の渡邊明教授に感謝致します。本研究の一部は、平成19年度「きらめく水のふるさと磐梯」湖美来基金水環境保全活動支援事業助成および福島大学共生システム理工学類自然共生・再生研究プロジェクト、平成17年度福島県学術教育振興財団助成、裏磐梯パークボランティア「五色沼の会」による奨学寄付金により行われたものである。

引用文献

- 阿部喜一. 2002. 福島県猪苗代湖及び裏磐梯湖沼群の水環境の保全に関する条例—平成14年福島県条例第23号. 法令解説資料総覧(249): 108-110.
- あいづね情報出版舎(編). 2007. 猪苗代湖の自然と環境. 猪苗代湖の自然を守る会, 猪苗代.
- 会津生物同好会. 1996. 猪苗代湖岸の植生. 会津生物同好会, 会津若松市.
- 会津生物同好会. 2006. 水辺環境現状把握調査書. 会津生物同好会, 会津若松市.
- 馬場義伸. 1976. 猪苗代湖水生植物群落の研究. 会津生物同好会研究誌(14): 21-35.
- 千葉いせ子・木村篤. 1995. 猪苗代湖の水質特性[1]—富栄養化の観点からの考察—. 全国公害研究会誌20: 144-148.
- 千葉茂. 1980. 猪苗代湖への流入河川と湖水の水質. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告(1): 55-59.
- 千葉茂. 1984. 猪苗代湖の水質. 野口英世記念館学報6(1): 7-9.
- 藤田豊・中村玄正. 2007a. 猪苗代湖の水質保全に寄与する酸性河川長瀬川の凝集塊によるリン除去効果の評価. 水環境学会誌30: 197-203.
- 藤田豊・中村玄正. 2007b. 猪苗代湖のリン除去に寄与する酸性河川長瀬川の凝集塊生成機構. 水環境学会誌30: 205-212.
- 藤田豊・田中仁・萩原真二・沖田康一郎・水戸光昭・穂積與志雄・松本裕充. 2001. 猪苗代湖長瀬川河口における湖浜変形調査. 東北地域災害科学研究37: 87-92.
- 藤田豊・田中仁・根本教弘. 2006. 猪苗代湖の北部湖岸における湖浜変形と植生の調査. 東北地域災害科学研究42: 167-172.
- 藤田豊・田中仁・和泉陽・稲葉健一・岡部義彦・門田清高・斉木洋輔・山路弘人・多久和学. 2002. 猪苗代湖の北部水域における水質観測. 東北地域災害科学研究38: 111-116.
- 福島県生活環境部環境政策課(編). 2002. レッドデータブックふくしまI—福島県の絶滅のおそれのある野生生物—(植物・昆虫類・鳥類). 福島県生活環境部環境政策課, 福島.
- 福島県植物誌編さん委員会(編). 1987. 福島県植物誌. 福島県植物誌編さん委員会, いわき.
- 林義昭. 1980. 法正尻湿原のフローラ. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告(1): 47-50.
- 林義昭. 1981. 法正尻湿原のフロラ. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告(2): 65-71.
- 林義昭. 1984. 猪苗代湖の水生植物群落. 野口英世記念館学報6(1): 10-12.
- 林義昭・安斎美智男. 1982. 法正尻湿原・法正尻沼およびその近辺のフロラ. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告(3): 125-133.
- 林義昭・内藤俊彦・サストロウトモ, S. S. 1981. 水生植物. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告(2): 134-137.
- 林義昭・内藤俊彦・サストロウトモ, S. S. 1982. 猪苗代湖の水生植物群落概報. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告(3): 205-217.
- 星一彰. 1991. 福島県猪苗代湖北岸のヨシ群落. 水草研究会会誌(45): 33.
- 星一彰. 2003. 福島県猪苗代湖北岸のアサザ群落. 水草研究会会誌(77): 36.
- 猪苗代町史編さん委員会(編). 1977. 猪苗代町史自然編. 猪苗代町史出版委員会, 猪苗代.

- 神保賢一路. 2008. 生き物と共存する公園づくりガイドブック. 文一総合出版, 東京.
- Kadono, Y. 1982. Occurrence of aquatic macrophytes in relation to pH, alkalinity, Ca⁺⁺, Cl⁻ and conductivity. Jap. J. Ecol. 32: 39-44.
- 角野康郎. 1994. 日本水草図鑑. 文一総合出版, 東京.
- 環境庁(編). 1979. 日本の重要な植物群落 第2回自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)特定植物群落調査報告書 東北版. 大蔵省印刷局, 東京.
- 環境庁(編). 1981. 現存植生図 福島県 28 磐梯山, 29 猪苗代湖. 第2回自然環境保全基礎調査(植生調査). 環境庁, 東京.
- 環境庁自然保護局野生生物課(編). 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生植物 - レッドデータブック - 8 植物 I (維管束植物). 財団法人自然環境センター, 東京.
- 樫村利道. 1980. 猪苗代湖周辺地域の自然林植生. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告 (1): 39-45.
- 樫村利道. 1982. 赤井谷地とその周辺草地の植生. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告 (3): 113-124.
- 樫村利道・安瀬一正・角田裕次郎. 1981. 猪苗代湖周辺の低層湿原について. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告 (2): 55-64.
- 樫村利道・神谷仁. 1987. 赤井谷地湿原の発達について. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告 (4): 11-16.
- 黒澤幸二・中村玄正・高橋幸彦・松本順一郎. 1997. 猪苗代湖の水質に及ぼす酸性河川長瀬川の水質および底質特性. 環境工学研究論文集 34: 111-120.
- 黒澤幸二・高橋幸彦・藤田豊・中村玄正. 2003. 猪苗代湖及び周辺水域の水質保全に関する研究. 日本大学工学部紀要 45: 19-26.
- 黒沢高秀. 2002. 各都道府県別の植物自然史研究の現状. 7. 福島県. 植物地理・分類研究 50: 159-161.
- 黒沢高秀. 2004. 福島県内の植物標本の現状と課題. フロラ福島 21: 73-78.
- 黒沢高秀. 2006. 植物資料収集とデータベース化から見てきた福島県内の水域生態系の変遷. 福島大学理工学群共生システム理工学類共生のシステム 2, 自然共生・再生研究: 46-48.
- 黒沢高秀. 2007. 福島県の維管束植物相の研究の現状と課題. 福島生物 (50): 13-22.
- 黒沢高秀(編). 2008a. 南湖の植物 II, 福島大学・県南建設事務所共同研究「南湖公園保全・利活用計画」策定における基礎資料作成」報告書. 福島大学共生システム理工学類生物多様性保全研究室・南湖植物調査グループ, 福島.
- 黒沢高秀. 2008b. 水辺の侵略的外来植物問題と駆除の試み. 日本生態学会東北地区会会報 (68) (印刷中).
- 黒沢高秀・野沢沙樹・高瀬智恵子. 2007. 植物資料収集とデータベース化から見てきた福島県内の水域生態系の変遷(2)猪苗代湖の水生植物相とその変化. 福島大学理工学群共生システム理工学類共生のシステム 5, 自然共生・再生研究-阿武隈川流域水循環系の健全化に関する研究: 49-54.
- 金野志帆・山田恒人. 2006. 裏磐梯におけるオオハンゴンソウ除去作業の基礎資料. シロヤナギ (28): 24-27.
- 益子帰来也・渡辺仁治・上條裕規. 1973. 猪苗代湖の湖沼学的研究. 陸水富栄養化の基礎的研究 (2): 19-22.
- 内藤俊彦. 1982. 猪苗代湖の水生植物. 野口英世記念館学報 4(3): 2-6.
- 長林久夫・藤田豊. 2000. 猪苗代湖における pH の推移に関する検討. 東北地域災害科学研究 (36): 135-140.
- 日本生態学会(編). 2002. 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京.
- 野原精一. 2007. 尾瀬沼生態系の 20 年の変遷と外来種コカナダモの長期モニタリング. 尾瀬の保護と復元 (特別号): 149-158.
- 小元久仁夫. 1988. 最終氷期以降の猪苗代湖の水位変化. 地学雑誌 97: 346-354.
- 折笠常弘. 1962. 発刊の辞. 会津生物同好会誌 1: 1-2.
- 折笠常弘. 1963. 翁島の植生. 会津生物同好会誌 2: 9-21.
- 折笠常弘. 1964. 翁島の植生(追記). 会津生物同好会誌 3: 25-31.
- 折笠常弘. 1984. 本会設立の経過. 会津生物研究資料集(II) 会津生物同好会 25 年の歩み, pp. 5-20. 会津生物同好会, 会津若松.
- 中村玄正・松本順一郎・田中和博・大島毅・松島眸・森田吉晃. 1995. 猪苗代湖における富栄養化抑制に関する研究. 日本大学工学部紀要 A 工学編 36: 27-43.

- 中村玄正・藤田豊・高橋迪夫・田野久貴・長林久夫・平山和雄・佐藤洋一. 2007. 猪苗代湖の水質保全に関する基礎的研究—北部水域における汚濁負荷流入と pH 上昇. 日本大学工学部紀要 49: 33-39.
- 西廣淳・川口浩範・飯島博・藤原宣夫・鷺谷いづみ. 2001. 霞ヶ浦におけるアサザ個体群の衰退と種子による繁殖の現状. 応用生態工学 4: 39-48.
- 齋藤知賢. 1935. 猪苗代湖産まごけ(毬蘚)に関する研究. 福島県教育 51(2):1-4.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫(編). 1981-1982. 日本の野生植物草本 I・II・III. 平凡社, 東京.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫(編). 1989. 日本の野生植物木本 I・II. 平凡社, 東京.
- 佐藤健司. 2007. 裏磐梯におけるオオハンゴンソウの分布(予報). シロヤナギ (29): 51-56.
- 清水建美(編). 2003. 日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 下田路子・橋本卓三. 1993. ため池の水草の分布と水質. 水草研究会会報 (49): 12-15.
- 鈴木敬治. 1988. 猪苗代湖盆の形成史. 地学雑誌 97: 271-278.
- 鈴木敬治・真鍋健一・吉田義・中村嘉男・中馬教允. 1982. 猪苗代盆地の構造発達史—猪苗代湖の生いたちについて—. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告 (3): 73-80.
- 鈴木敬治・真鍋健一・中馬教允. 1990. 猪苗代湖盆の起源と地史的変遷. 地質学論集 (36): 151-166.
- 鈴木敬治・相馬寛吉・樫村利道・真鍋健一. 1982. 法正尻湿原周辺の植生及び法正尻層とその植物化石群. 福島大学特定研究猪苗代湖の自然研究報告 (3): 51-64.
- 高橋源三. 1937. 猪苗代湖二産スル毬苔ノ発見並ニ其成因ニ就テ. 植物研究雑誌 13: 521-528.
- 薄葉満. 2002. ふくしまの水生植物. 歴史春秋出版, 福島.
- 吉村信吉. 1944. 猪苗代湖の湖沼学的研究. 資源科学研究所報告 1: 145-165.