

千葉県横芝光町旧坂田池・埋立地の調整池に出現した 埋土種子・孢子由来の水生植物

天野 誠¹⁾・市原通雄²⁾・宮田昌彦¹⁾・谷城勝弘³⁾

¹⁾千葉県立中央博物館・植物学研究科

〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2

E-mail: amanom@chiba-muse.or.jp

²⁾横芝光町役場

〒289-1793 山武郡横芝光町宮川 11902

³⁾千葉県立我孫子高校

〒270-1147 我孫子市若松 18-4

要 旨 千葉県横芝光町の旧坂田池・埋立地を新たに掘削してできた調整池の水生植物相を調査した。その結果、埋土種子・孢子由来と考えられる8種、ジュンサイ (*Brasenia schreberi* J.F.Gmel.), ヒルムシロ (*Potamogeton distinctus* A.Benn.), ハス (*Nelumbo nucifera* Gaertn.), シャジクモ (*Chara braunii* Gmelin), カタシャジクモ (*Chara globularis* Thuillier), アレンフラスコモ (*Nitella allenii* Imahori), ハデフラスコモ (*Nitella dualis* Nordstedt ex Allen var. *pulchella* R.D.Wood), フラスコモ属の1種 (*Nitella* sp.) を認めた。坂田池の埋立てに使われた客土は、河川に由来している。止水環境に生育する上記の植物は浚渫土ではなく、坂田池の底土から発芽したと考えられる。これらの埋土種子・孢子由来の水生植物は、地域性種苗であることが明らかであり、同地域の湖沼生態系の植生を復元する際の材料として優れている。

キーワード: 埋土種子, 埋土孢子, 横芝光町, 坂田池, ジュンサイ, ハス, ヒルムシロ, シャジクモ属, フラスコモ属。

水生植物は、埋め立てられて底土が埋没した条件下に長期間置かれても、底土が露出した状態で水が張られると、埋土種子・孢子から再生することがある (Tanaka *et al.*, 2003; 林, 2004; 手賀沼にマシジミとガシャモクを復活させる会, 2005, 2006; 秋吉ほか, 2006)。旧手賀沼の埋立地を掘削した池からは、ヒルムシロ科のガシャモク (*Potamogeton dentatus* Hagstr.), イバラモ科のイバラモ (*Najas marina* L.), トチカガミ科のコウガイモ (*Vallisneria denseserrulata* (Makino) Makino), 車軸藻類のカタシャジクモ (*Chara globularis* Thuillier) 等の沈水性植物が、少なくとも60年の休眠を経て、再生した例がある (手賀沼にマシジミとガシャモクを復活させる会, 2002)。

水界生態系の近年の変化に注目すると、1960年代以降、千葉県では農村部の生活環境の激変から、溜め池や湖沼などに生育する止水性の環境を好む水生植物の生育環境が悪化し、富栄養化に伴う植物性プランクトンの激増や埋め立てや護岸工事等による生育地の破壊により、現在では水生植物、特に沈水性植物は激減し、絶滅危惧種としてレッドデータブックに掲載されている (千葉県自然保護課編, 1999, 2004; 環境省, 2001a, b; 浅間, 2001; 笠井, 2001)。そして現在、埋土種子・孢子からの水生植物の再生が注目されている

(百原ほか, 2001; Tanaka *et al.*, 2003)。

千葉県の北東部、栗山川水系の坂田池は、横芝光町坂田にある長倉支谷開口にある谷地を利用した溜池である (図1)。近世初頭から坂田郷4村の入会用水として利用されてきた。天和2年(1682年)の改修を経て、本格的に利用されるようになり、大正4年(1915年)から、溜め池の改修、揚水機の設置、区画整理を行い、大正11年(1922年)には、工事が完成し、竣工記念の石碑が建てられている。当時の光景は、図2aの写真に示されている。その後、昭和40年(1965年)の両総用水の完成とともに、坂田池は農業用水用の溜池としての役割を終えた。

坂田池は、かつて45haあった面積のうち、35haが埋め立てられた。埋め立て後、少なくとも84年を経た平成18年(2006年)に埋立地を掘削して作られた調整池に、筆者の1人市原が見慣れない植物が生育しているのを発見し、同定の結果、現在千葉県では長柄町と印旛沼でのみ自生が確認されているジュンサイ (*Brasenia schreberi* J.F.Gmel.) であることが判明した。本研究は、旧坂田池・埋立地に作られた調整池に出現した埋土種子・孢子由来の水生植物相を調査した結果である。

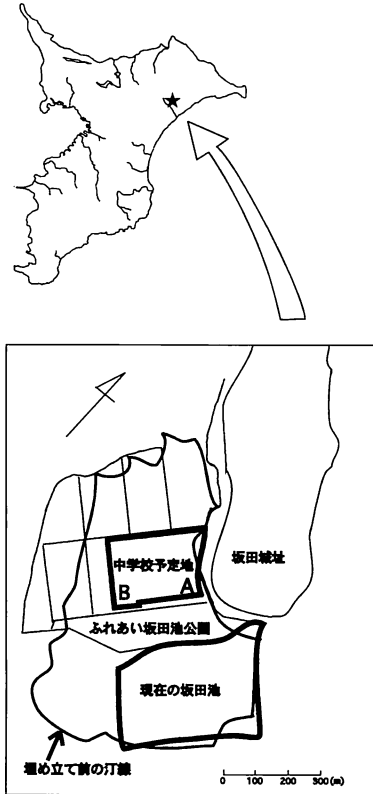


図 1. 調査地概念図。
記号のAとBは、それぞれ調整池
AとBの位置を示す。いずれもか
つての坂田池の水底にあった。

方 法

旧坂田池・埋立地の横芝中学校予定地(北緯35°40′・東経140°28′)に掘削された3つの調整池のうち、水の濁りが少なく、水生植物が生育しているA、B2つの調整池で、平成18年(2006年)7月15日、8月12日、9月16日、9月25日に、植物相と生育状況を調べた(図1)。調整池Aは、1辺が8mの正方形で、水面までおよそ1m、最深部で水深は50cm程度掘り下げられている(図2b)。調整池Bは19.5×9.5mの長方形で、同様に水面までおよそ1m、最深部で水深は50cm程度掘り下げられている(図2c)。さらに調整池Aの底土から採取した埋土種子について、同定を行った。

それに加えて、地元在住者から昭和30年代からの坂田池の自然環境の変化について2回の聞き取り調査を行い、かつての池の動植物相と池の管理についての証言を得た。

表1 調整池Aで記録された植物

維管束植物	Vascular Plants
スイレン科	Nymphaeaceae
ジュンサイ	<i>Brasenia schreberi</i> J.F.Gmel.
ミソハギ科	Lythraceae
キカシグサ	<i>Rotala indica</i> (Willd.) Koehne
アカバナ科	Onagraceae
ウスゲチョウジタデ	<i>Ludwigia greatrexii</i> H.Hara
アワゴケ科	Callitrichaceae
ミズハコベ	<i>Callitriche verna</i> L.
ゴマノハグサ科	Scrophulariaceae
キクモ	<i>Limnophila sessiliflora</i> Blume
アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Philcox
ヒルムシロ科	Potamogetonaceae
ヒルムシロ	<i>Potamogeton distinctus</i> A.Benn.
ミズアオイ科	Pontederiaceae
コナギ	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm.f.) Presl var. <i>plantaginea</i> (Roxb.) Solms-Laub.
イネ科	Gramineae
ケイヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. var. <i>echinata</i> (Willd.) Honda
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.
ガマ科	Typhaceae
ヒメガマ	<i>Typha angustifolia</i> L.
ガマ	<i>Typha latifolia</i> L.
カヤツリグサ科	Cyperaceae
オオハリイ	<i>Eleocharis congesta</i> D.Don f. <i>dolichochoeta</i> T. Koyama
イヌホタルイ	<i>Scirpus juncooides</i> Roxb. var. <i>ohwianus</i> T.Koyama

藻類 Algae

シャジクモ科	Characeae
シャジクモ	<i>Chara braunii</i> Gmelin
カタシャジクモ	<i>Chara globularis</i> Thuillier
アレンフラスコモ	<i>Nitella allenii</i> Imahori
ハデフラスコモ	<i>Nitella dualis</i> Nordstedt ex Allen var. <i>pulchella</i> R.D.Wood

結 果

1. 植物相調査

調整池Aでは、維管束植物14分類群、藻類4分類群の植物が観察された(表1)。このうち、浮葉性および沈水性の水生植物は、ジュンサイ(図2d、図4a: CBM-BS-236501)、ヒルムシロ(*Potamogeton distinctus* A.Benn, 図2e: CBM-BS-236502)、シャジクモ(*Chara braunii* Gmelin)、カタシャジクモ(図3a)、アレンフ



図2. かつての坂田池と現在の調整池の写真。

図2a. 大正10年に撮影された坂田池の写真。池の南東側から撮影している。矢印で示した所が埋め立てられた。押尾喜世治撮影 図2b. 調整池Aの全景。東側の角から望む。池はガマとヒメガマに覆われており、ジュンサイは、主に開放水面で発芽している。水は比較的澄んでいる。 図2c. 調整池Bの全景。南西の方向から望む。ヒメガマやガマのような大型の抽水性植物の占める面積は狭く、沈水状態のキクモが大きな面積を占めている。水は埋立地の土砂を含み、濁りがある。 図2d. 調整池Aに生育していたジュンサイ。今年度発芽したもので、開花していない。 図2e. 調整池Aに生育していたヒルムシロ。池の北東の一角を占めている大きな群落の周縁部。 図2f. 調整池Aに生育していたキクモ。ほぼ沈水状態であり、わずかに先端が水面に達しているが、開花していない。

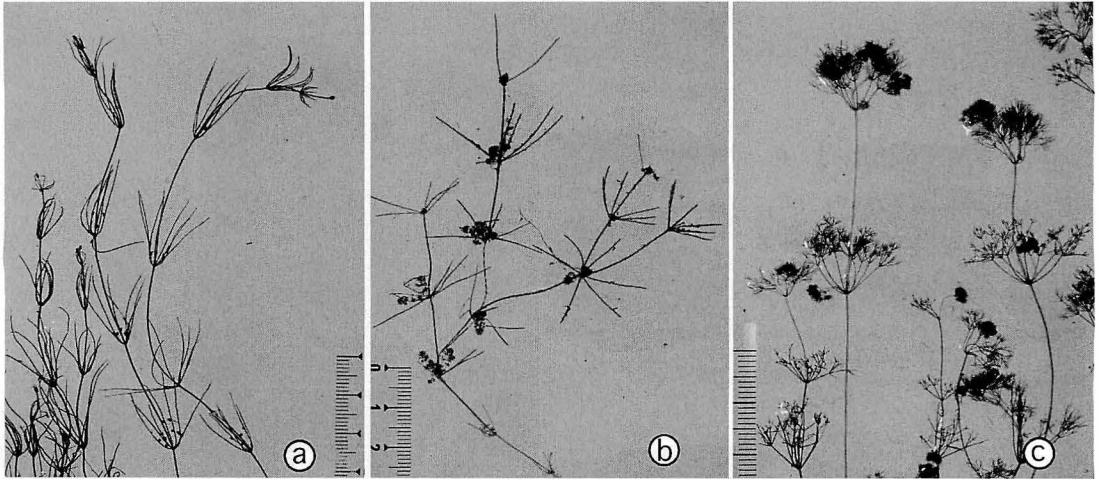


図 3. 出現した車軸藻類.

図 3a. カタシャジクモ (*Chara globularis* Thuillier).

図 3b. アレンフラスコモ (*Nitella allenii* Imahori).

図 3c. ハデフラスコモ (*Nitella dualis* Nordstedt ex Allen var. *pulchella* R.D.Wood).

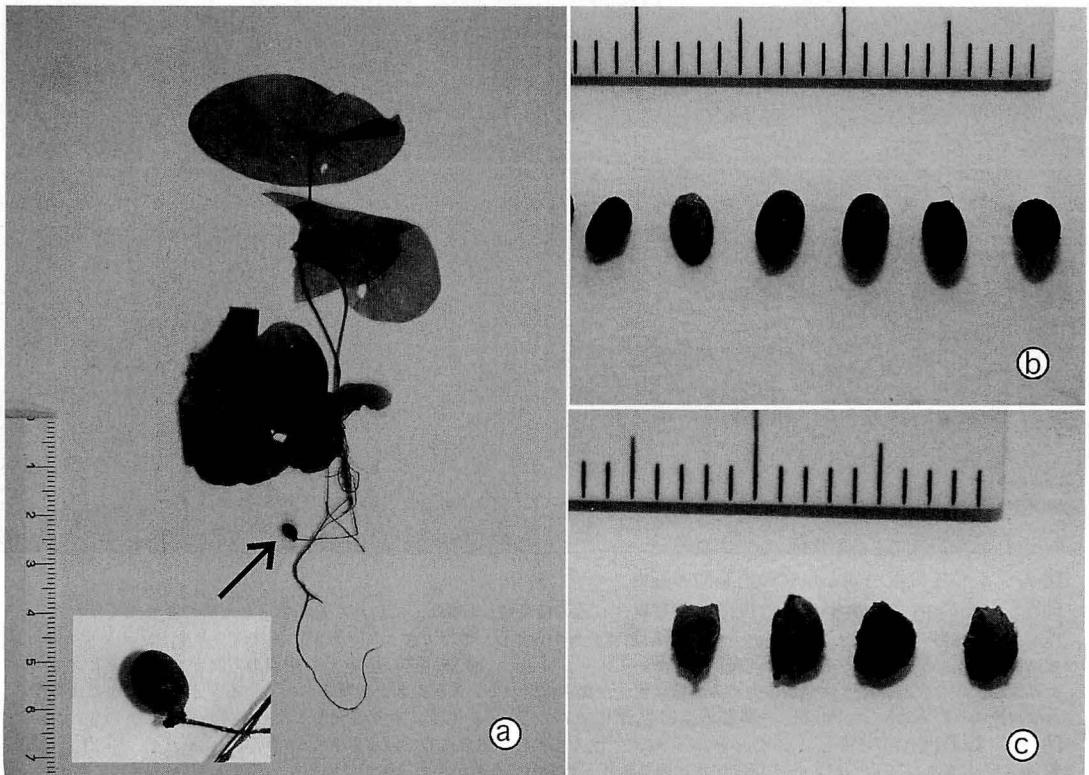


図 4. 発芽したジュンサイと底土から発見された埋土種子.

図 4a. 埋土種子から発芽したジュンサイの実生. 調整池Aで発芽した個体を, 2006年8月10日採集したもの. 矢印で示した基部に種子の殻が残っている.

図 4b. 調整池Aの底土から採集されたジュンサイの埋土種子. 一部の種子は割れており, 中身はない.

図 4c. 調整池Aの底土から採集されたヒルムシロの埋土種子. 一部の種子には, 果皮の残骸が残っている.

ラスコモ (*Nitella allenii* Imahori, 図3b), ハデフラスコモ (*Nitella dualis* Nordstedt ex Allen var. *pulchella* R.D.Wood, 図3c), フラスコモ属の1種 (*Nitella* sp.) である (Thuillier, 1799; Gmelin, 1826; Allen, 1895; Imahori, 1953; Wood & Imahori, 1964, 1965). カタシャジクモ, アレンフラスコモ, ハデフラスコモは, 千葉県における最重要保護生物である (千葉県自然保護課編, 1999, 2004).

調整池Aの植生は, 1m前後の高さの抽水性植物と高さ30 cm以下の抽水性植物と浮葉性植物及び沈水性植物の3つの植物層に分かれている. 図5-1に示した背の高い抽水性植物の層では, ヒメガマ (*Typha angustifolia* L.) とガマ (*Typha latifolia* L.) が優勢に生育していたが, 2006年には開花しなかった (図2b). 図5-2に示した浮葉性植物と沈水性植物の層では, ヒルムシロが優占しており, 開花していた. キクモ (*Limnophila sessiliflora* Blume) は, 沈水状態であり, 開花していなかった. コナギ (*Monochoria vaginalis* (Burm.f.) Presl var. *plantaginea* (Roxb.) Solms-Laub.) は, いくつも分株して, 開花していた. ジュンサイは, それぞれ浮葉を出している茎が1から3本の状態であり, 9月25日時点で少なくとも11株確認できたが, いずれも開花していなかった. 栽培されている4株, 標本になった3株を含めると少なくとも18株が2006年に発芽, 成長したことになる. 掘削直後から調整池を観察した結果から, ジュンサイについては2006年に初めて出現したことを確認している. ヒルムシロについては, 徐々にその生育面積を増やしており, 以前の観察では, 最後に観察した時ヒルムシロが占有していた場所に他の植物が生育していた. ジュンサイの保護のために, ヒルムシロを多少除去した後の結果が, 図5-2に示されている.

調整池Bでは, 維管束植物20分類群, 藻類1分類群の植物が観察された (表2). 調整池Bで出現したハス (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) は, 現在, 栽培保護されている. 調整池Bでは, 背の高い抽水性植物のガマやヒメガマがわずかな面積しか占有しておらず, 開花していなかった (図2c, 図6). キクモは, 優占状態であり, ほぼ沈水の状態でもわずかに茎の先端が水面に達していたが, 未開花であった (図2f). マツバイ (*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult. var. *longiseta* Svenson) も同様に, 沈水状態で未開花であった. ウスゲチヨウジタデ (*Ludwigia greatrexii* H.Hara), コナギ, ホソバオモダカ (*Sagittaria trifolia* L. f. *longiloba* Makino) は, 開花していた. キシュウスズメノヒエ (*Paspalum distichum* L.), フトイ (*Scirpus tabernaemontani* Gmelin.), ウキヤガラ (*Scirpus fluvialis* (Torr.) A.Gray), クログワイ (*Eleocharis kuroguwai* Ohwi) は抽水していたが, 開花していなかった.

表2 調整池Bで記録された植物

維管束植物 Vascular Plants

ミズニラ科 Isoetaceae

ミズニラ *Isoetes japonica* A.Br.

ハス科 Nelumbaceae

ハス *Nelumbo nucifera* Gaertn.

ミソハギ科 Lythraceae

キカシグサ *Rotala indica* (Willd.) Koehne

アカバナ科 Onagraceae

ウスゲチヨウジタデ *Ludwigia greatrexii* H.Hara

ゴマノハグサ科 Scrophulariaceae

キクモ *Limnophila sessiliflora* Blume

アゼナ *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox

オモダカ科 Alismataceae

ヘラオモダカ *Alisma canaliculatum* A.Braun & C.D.Bouche ex Samuelson

ホソバオモダカ *Sagittaria trifolia* L.
f. *longiloba* Makino

ミズアオイ科 Pontederiaceae

コナギ *Monochoria vaginalis* (Burm.f.) Presl
var. *plantaginea* (Roxb.) Solms-Laub.

イネ科 Gramineae

イヌビエ *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.

イネ *Oryza sativa* L.

キシュウスズメノヒエ *Paspalum distichum* L.

ホシクサ科 Eriocaulaceae

ヒロハイヌノヒゲ *Eriocaulon robustius* (Maxim.)
Makino

ガマ科 Typhaceae

ヒメガマ *Typha angustifolia* L.

ガマ *Typha latifolia* L.

カヤツリグサ科 Cyperaceae

マツバイ *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult.

var. *longiseta* Svenson

ハリイ *Eleocharis congesta* D.Don

subsp. *japonica* (Miq.) T.Koyama

クログワイ *Eleocharis kuroguwai* Ohwi

フトイ *Scirpus tabernaemontani* Gmelin

ウキヤガラ *Scirpus fluvialis* (Torr.) A.Gray

藻類 Algae

シャジクモ科 Characeae

シャジクモ *Chara braunii* Gmelin

2. 池の底土から得られた種子の同定

植物の採集の際に付着してきた調整池Aの底土数リットルから、ジュンサイの種子6個(図4b)とヒルムシロの種子8個(図4c)を発見した。いずれにも損傷がなく、発芽の可能性がある種子が含まれていた。この他にイヌタデ属の三稜形の種子を発見した。

3. 坂田池の底質およびかつての植生

聞き取り調査の結果、かつての坂田池の状態が明らかになった。

「池はすり鉢状であり、池の中央部は砂質土で、堰から中央にかけては岩盤が露出していた。北側及び西側(山武市松尾町側)は泥質であり、南側及び東側(県道側)は、砂泥質であった。タンケイ(ドブガイ?), シジミがよく取れた。水草は北側から西側に多かった。昭和40年頃は、水が澄んでおり、泳ぐこともできた。池の周囲の抽水性植物は少なく、マコモ(一番多い)、ヨシ、ガマ(少ない)が見られた。モグサ(沈水性植物)は水路をふさぐほど多かったが、種類はよくわからない。巻きつけるようにして除去し、よその地域の人が、畑の土が風で飛ばないようにするために利用した。昭和35年ごろまで、ジュンサイが生育していて、酒飲みが食べていた。」

「昭和37年(1962年)に幹線排水路の整備が完了し、坂田池の水の供給が変化し、水位が50-100cm下がり、浮葉性植物(ハス、ヒシ、ガガブタ)が一気に繁茂した。昭和40年代は、まだハスが池を一面に覆う状態ではなかった。昭和37年に最後の「ひごもり」(池干し)が行われた。池干しは例年8月末ごろだが、田植え時期が早まると8月初旬に行なった。コイ、フナ、ウナギ、ナマズが捕獲された。」

「現在は、洪水はけを高く作ったので、容易に水位を下げることはできないが、昔は堰の板をはずすと泥を除去することができた。現在、残されている坂田池は鉄製の矢板が打ち込まれており、水を落とすことはできない。植物性プランクトンが異常繁殖しており、水生植物は生育していない。」

考 察

聞き取り調査から、昭和30年代前半(1960年)以前の坂田池は、ジュンサイなどの浮葉性植物だけではなく、沈水性植物の「モグサ」(ササバモか?)が池一面に繁茂しており、ヨシなどの抽水性植物が少なく、富栄養化が進んでいない状態であったことが示唆される。旧坂田池では泳ぐこともできたことから、水面一面に浮葉性植物が茂っている状態ではなく、底土に十分な酸素が供給されていたことは、おびただしい数のマシジミが生育していたという証言からも明らかである。埋め立てられた坂田池の一部も、埋め立て以前は、ほぼ同様の状態であったと推測できる。

1962年以降に坂田池の水の供給が減少して水位が下がり、水の入替わりが悪くなったことから、富栄養化が進み、ヒシ(*Trapa japonica* Flerov)やガガブタ(*Nymphoides indica* (L.) O.Kuntze)のような浮葉性植物が増え、ハスが一面に繁茂するようになったと考えられる。定期的な池干しをしなくなった現在では過栄養状態になり、坂田池本体にはアオコが繁殖し、水生植物を見ることはできない。このような状態から、埋め立てられずに残った坂田池から、調整池に水生植物が持ち込まれたことは考えられない。

ジュンサイは、比較的貧栄養の古い池に生育するスイレン科の多年草である。ジュンサイは、東播磨地方(兵庫県)においても、比較的貧栄養から中栄養の溜池で記録されている(角野, 1984, 1994)。千葉県では、市川市国府台に蓴菜沼と呼ばれる溜め池があり、ジュンサイが生育することが古くから知られていた。明治時代に行われた手賀沼の水生植物の調査では、ヒメガマが優占する植生帯にジュンサイが生育していたことが記録されている(Nakano, 1911)。その他、茂原市茂原〜八積、千葉市、山武市日向、長柄町から報告されている(林 2003)。さらに成田市倉水(腰野文男私信)及び印旛村平賀(林紀男私信)からも記録がある。かつては、ジュンサイは、県内各所に生育していたが、近年は長柄町と印旛沼(印旛村平賀)でのみ生育が確認されている。千葉県レッドリスト改訂版(2004)では、ランクA(最重要保護生物)に指定されている。蓴菜沼では、東北地方産の個体が再導入されているが、今回発見した埋土種子由来の個体は、千葉県産であることが明らかであり、千葉県における保全事業上貴重な資源である。

ジュンサイが出現した調整池の底土からは、ジュンサイの種子が複数発見されており、種子の殻が残っている実生の標本(図4a)が得られている。これらの事実は、今回出現したジュンサイが埋土種子由来であることを示している。ヒルムシロについても、形状からヒルムシロと同定できる種子(図4c)が底土から発見され、同様に埋土種子由来と考えられる。また、隣接する休耕田からヒルムシロ(CBM-BS43476)が採集されており、これも埋土種子由来の可能性がある。横芝中学校予定地となっている調査地(図1)は、現在では、左側が作田川、右側が栗山川から浚渫された土砂で覆われている。そこに新たに調整池が作られたので、今回出現したヒルムシロは、以前付近の水路に発生した個体からの種子に由来したとは考えにくい。

手賀沼の手賀地先からは、埋め立て後約60年を経た埋立地を掘削して作った池に、ガシャモク、ササバモ(*Potamogeton malaianus* Miq.), コウガイモ、イバラモ、ムサシモ(*Najas ancistocarpa* A.Br.), オオトリゲモ(*Najas oguraensis* Miki), シャジクモ類、フラスコモ類などの多様な水生植物が出現したことがある

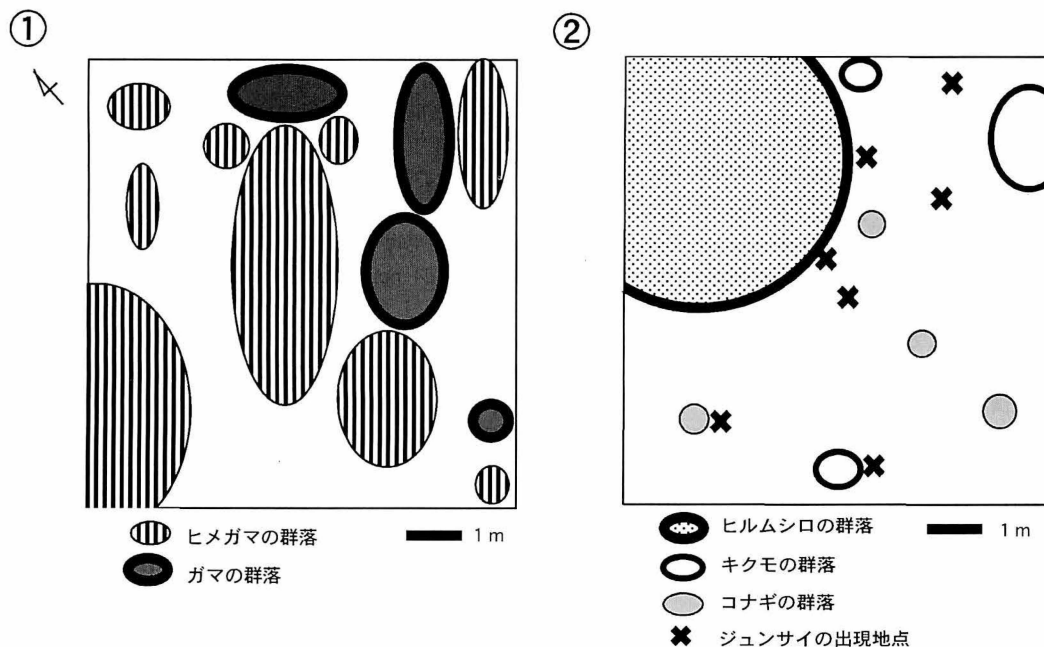


図 5. 調整池A内の植物の分布。

図 5-1. 大型抽水性植物。 大型の抽水性植物の分布を模式的に示した。

図 5-2. 浮葉性植物と小型抽水性植物。 浮葉性植物と小型抽水性植物の分布を模式的に示した。 ×で示したジュンサイの出現地点は、2006年9月25日現在視認できたものを示している。

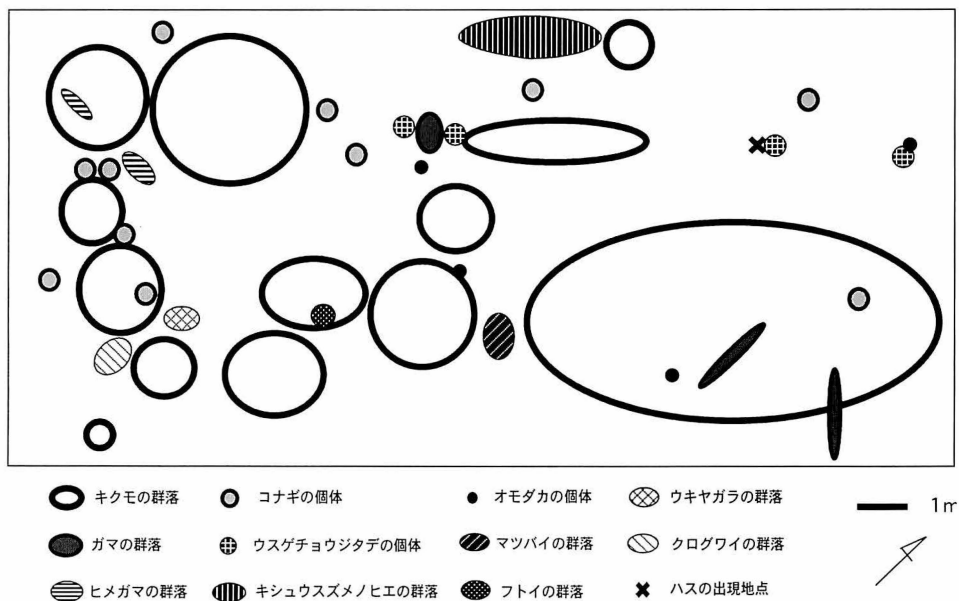


図 6. 調整池B内の植物の分布。

主な抽水性植物の個体と群落の分布を模式的に示した。 ×で示したハスは、調査時点では採取され、別の場所に保護されていて、存在しなかった。

が(手賀沼にマシジミとガシャモクを復活させる会, 2002), ジュンサイは埋土種子から出現していない。手賀沼以外でもジュンサイの埋土種子から出現の報告はされていない。

長期間休眠していた埋土種子から発芽した植物の例としては, 大賀ハスに代表される古代ハスが知られている(大賀, 1953)。今回も, 調整池Bからハスが出現した。かつて坂田池にハスが生育していたこと, 埋め立て後度々水田の水路からハスが出現したという証言があること, 立ち入りが制限される調整池にわざわざハスを植えることは考えられないことから, 今回出現したハスも, 埋土種子由来と考えられる。

今回調整池に出現した水生植物群が, 底土, 埋立用浚渫土のいずれから発芽したかは, 発芽した土層を調べられないので確証はできないが, 浚渫土が河川由来であることから, 少なくとも沈水性・浮葉性植物に関しては, 底土由来と考えるのが妥当である。また, 底土から同種の埋土種子が発見されていることも, その事を裏付けている。

今回の調査では, 坂田池の底土にあった埋土種子・胞子からジュンサイなどの水生植物と藻類(車軸藻類)が発芽したことが明らかになった。本研究からは埋土種子・胞子を利用して, 由来の確かな地域性種苗で, 失われた過去の植生を復元できる可能性が示唆された。今後は出現した絶滅危惧植物である貴重な水生植物の系統を維持し, 坂田池の自然植生の復元に利用したい。

謝 辞

今回, 林紀男, 横林庸介, 大場達之各氏には, ジュンサイ及びその他の埋土種子由来の水草についての情報をいただいた。また, 林浩二, 林紀男両氏には, 県内のジュンサイの分布に関しての情報をいただいた。横芝光町在住の木川一二, 小関茂, 實川堅二郎, 齋藤正明, 土屋敏彦, 山口亀寿, 中池幸子各氏には, 坂田池の過去の自然環境についての聞き取り調査に参加していただいた。実川吉男, 押尾幹氏には, 大正10年撮影の写真を提供していただいた。ここに感謝の意を表したい。この研究の一部は千葉県立中央博物館調査研究事業の重点研究「千葉県における在来植物と帰化植物の分布変遷史」と地域研究「房総の藻類」の一環として行われた。

引用文献

- 秋吉美穂・大谷英夫・吉田光敦・岡田美穂・百原 新・宮田昌彦. 2006. 印旛沼における埋土種子の採取と水生植物の発芽-沈水植物を中心として-. 応用生態工学会第9回研究発表会講演集. pp.175-178.
Allen, T. F. 1895. Japanese Characeae 2. Bull. Torrey Bot. Club 22: 68-71.

- 浅間 茂. 2001. 手賀沼の水生植物. In 千葉県の自然誌 本編5 千葉県の植物2 植生, pp. 449-454. 千葉県, 千葉.
千葉県自然保護課編. 1999. 千葉県の保護上重要な野生生物 - 千葉県レッドデータブック - 植物編. 435 pp. 千葉県, 千葉.
千葉県自然保護課編. 2004. 千葉県の保護上重要な野生生物 - 千葉県レッドリスト(植物編) 改訂版. 24 pp. 千葉県, 千葉.
Gmelin, J. G. 1826. Flora Badensis Alsatica. vol. 4. [Chara spp. 643-647, C. braunii.]
林 浩二. 2003. スイレン科. In 千葉県の自然誌 別編4 千葉県植物誌, pp. 201-202. 千葉県, 千葉.
林 紀男. 2004. 埋土種子から蘇ったガシャモク. 手賀沼マシジミ・ガシャモクだより (35): 5-9.
Imahori, K. 1953. Studies on the Asiatic Charophyta 3. Bot. Mag. Tokyo 66: 216-221.
角野康郎. 1984. 兵庫県東播磨地方における溜池の水生植物. 植物地理・分類研究32(2): 127-135.
角野康郎. 1994. 日本水草図鑑. 179 pp. 文一総合出版, 東京.
環境庁編. 2000a. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブック 植物I(維管束植物). 660 pp. 環境庁, 東京.
環境庁編. 2000b. 藻類. In 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブック 植物II(維管束植物以外), pp. 205-257. 環境庁, 東京.
笠井貞夫. 2001. 印旛沼の水草の変遷. In 千葉県の自然誌 本編5 千葉県の植物2 植生, pp. 437-448. 千葉県, 千葉.
百原 新・上原浩一・藤木利之・田中法生. 2001. 千葉県手賀沼湖底堆積物中の埋土種子の分布と保存状態. 筑波実験植物園研究報告20: 1-9.
Nakano, H. 1911. The vegetation of Lakes and Swamp in Japan I. Teganuma (Tega-Swamp). Bot. Mag. Tokyo 25 (No.289): 35-51.
大賀一郎. 1953. 古ハスの果実の寿命とラジオ・カーボンのテスト. 文芸春秋31: 44-47.
Tanaka, T., A. Momohara, H. Sakayama and K. Uehara. 2003. Chara Species that emerged from 40 year-old sediments from Lake Teganuma, central Japan. Nat. Hist. Res. 7(2): 101-105.
手賀沼にマシジミとガシャモクを復活させる会. 2002. 手賀川河畔再生池にガシャモクなどの生息が確認される. 手賀沼マシジミ・ガシャモクだより(27): 1-3.
手賀沼にマシジミとガシャモクを復活させる会. 2005. 印旛沼でのシードバンク実験池にて埋土種子からガシャモクが再生. 手賀沼マシジミ・ガシャモクだより(41): 1-2.

手賀沼にマシジミとガシャモクを復活させる会. 2006.
印旛沼埋土種子発芽実験池. 手賀沼マシジミ・ガ
シャモクだより (46) : 4.

Thuillier, J. L. 1799. La Flore des Environs de Paris, ou
distribution methodique des plantes qui y croissent
Naturellement, new ed. Paris. [Characeae, spp. 471-
474; *C. globularis*, *C. capillaceae*, *C. funicularis*, *C.*
batrachosperma.]

Wood, R. D. and K. Imahori. 1964. A Revision of the
Characeae. First Part. Iconograph of the Characeae.
395 pp. Cramer, Weinheim.

Wood, R. D. and K. Imahori. 1965. A Revision of the
Characeae. Second Part. Monograph of the
Characeae. 904 pp. Cramer, Weinheim.

(2007 年 2 月 22 日受理)

Flora of Aquatic Plants in Reservoirs of Reclaimed Ground from Former Sakataike Pond, with Special Refer- ence to Buried Seeds and Spores

Makoto Amano¹⁾, Yukio Ichihara²⁾,
Masahiko Miyata¹⁾ and Katsuhiko Yashiro³⁾

¹⁾Department of Plant Sciences, Natural History
Museum and Institute, Chiba. 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku,
Chiba 260-8682, Japan

E-mail: amanom@chiba-muse.or.jp

²⁾Yokoshibahikari Town Office.
11902 Miyagawa, Yokoshibahikari-machi,
Chiba 289-1793, Japan

³⁾Chiba Prefectural Abiko Senior High School.
18-4 Wakamatsu, Abiko-shi, Chiba 270-1147, Japan

Flora of aquatic plants from buried seeds and
spores, which come out in newly excavated reservoirs
on reclaimed ground from former Sakataike Pond, was
investigated by taxonomical survey on July to Septem-
ber in 2006, and hearing of transitions on natural envi-
ronments of the pond was done.

The results confirmed 3 species of floating-leaf
plants (*Brasenia schreberi*, *Potamogeton distictus* and
Nelumbo nucifera), and 5 species of Charophyte (*Chara*
braunii, *Chara globularis*, *Nitella allenii*, *Nitella dualis* var.
pulchella and *Nitella* sp.) as native strains in natural
vegetation of Sakataike Pond. These Charophytes ex-
cept for *Chara braunii* and *Nitella* sp. are endangered
species in Chiba Prefecture and Japan.

This study may show the contribution of buried
seeds and spores on the restoration of natural environ-
ment, to conserve regional vegetation from the reduc-
tion of vulnerable species in ecosystem of lakes and
marshes.