

令和2年度
手賀沼水生植物管理事業
報告書

令和3年3月

手賀沼水環境保全協議会
(一財) 千葉県環境財団

目 次

1. 業務概要.....	1
1.1. 業務目的.....	1
1.2. 業務概要.....	1
1.3. 業務内容.....	1
1.3.1. 計画準備.....	1
1.3.2. 種の保存と育成.....	1
2. 種の保存と育成.....	3
2.1. 種の保存.....	3
2.2. 種の保存方法.....	6
2.2.1. 保存方法.....	6
2.2.2. 安全対策.....	10
2.2.3. 保存場所.....	10
2.3. 育成・管理.....	13
2.4. 水草用ケージの作製・管理.....	14
3. モニタリング結果.....	16
3.1. 調査時期.....	16
3.2. モニタリング結果.....	16
3.2.1. 現地観測.....	17
3.2.2. 生育状況.....	21

1. 業務概要

1.1. 業務目的

本業務はかつて手賀沼に生育していた「ガシヤモク」や「ササバモ」等の水生植物について、種の保存及び育成・管理を行うものである。

1.2. 業務概要

- ・業務名：令和2年度手賀沼水生植物管理事業
- ・履行場所：千葉県立中央博物館及び我孫子市手賀沼親水広場（以下それぞれ中央博物館及び手賀沼親水広場とする）
- ・履行期間：令和2年4月20日～令和3年3月31日
- ・発注者：手賀沼水環境保全協議会
- ・受注者：一般財団法人 千葉県環境財団
- ・業務項目：(1) 計画準備
(2) 種の保存と育成
 - 1) 種の保存
 - 2) 種の保存方法
 - 3) 育成・管理

1.3. 業務内容

1.3.1. 計画準備

本業務に関する契約図書、検討内容を把握し、業務が円滑かつ適切に実施できるよう、具体的な調査・検討方針、作業工程を検討するとともに、業務計画書を作成した。

1.3.2. 種の保存と育成

(1) 種の保存

本業務における保存対象種については、手賀沼流域産の水生植物 10 種程度を対象とした。

(2) 種の保存方法

保存対象種については、昨年度と同様に中央博物館及び手賀沼親水広場の2箇所に設置された「保護育成水槽」に保管してある水生植物を対象に育成・管理を継続して保存を行った。

(3) 育成・管理

育成管理については、年6回（5, 6, 7, 8, 10, 12月）に水量、水質、ゴミ等について各水槽を点検し、必要に応じ給水、換水、清掃、施肥、用土替え等を実施した。なお、手賀沼親水広場については、8月に給水作業のみの管理を追加で実施した。

また、点検と併せて保存種毎に生育状況の記録、定点写真撮影等のモニタリングを行った。

異常を発見した場合は速やかに原因を調査し、育成状況改善のため適正に対処した。

2. 種の保存と育成

2.1. 種の保存

保存対象種は、手賀沼流域に現在も自生する水生植物、もしくは表 2-1 に示す機関より入手可能なものを対象として選定した。

表 2-1 保存対象種の選定条件

	選定条件
①	手賀沼の自生種であること
②	下記に示す機関より入手可能であること ・ 県立千葉高校 ・ 手賀沼にマシジミとガシャモクを復活させる会 （以下「ガシャモクの会」と略す） ・ 手賀沼親水広場 ・ 中央博物館

注 1) 手賀沼親水広場は平成 27 年 7 月 1 日に運営主体を千葉県から我孫子市に移行した。また、ガシャモクの会は平成 29 年 3 月 31 日に解散した。そのため、現在これらの機関においては保存対象種の管理等は行っておらず、新たに水草を入手することはできない。

注 2) 令和 2 年 6 月 17 日に中央博物館よりオトメフラスコモの提供を受けたため、選定条件に追加した。

表 2-1 に示す選定条件を元に提供を受け、本年度まで種の保存と育成を行っている水生植物の一覧は表 2-2 の通りである。なお、一部の提供種については、管理していた株が消失したため、他の機関や自生地より再入手をしている。

次に、表 2-3 に現在管理している保存対象種の入手先一覧を示す。これらのうち、受注者が直接自生地から採集した水草について、その位置図を次頁図 2-1 に示す。なお、コウホネについては平成 31 年度より保存種に追加した。また、ガシャモクの会より提供を受けたオトメフラスコモについては、平成 30 年度に消失したため、同じ土壌由来の株（手賀川高水敷の沼底土中の休眠胞子を発芽させたもの）を中央博物館（林紀男氏）より令和 2 年度に提供を受けた。

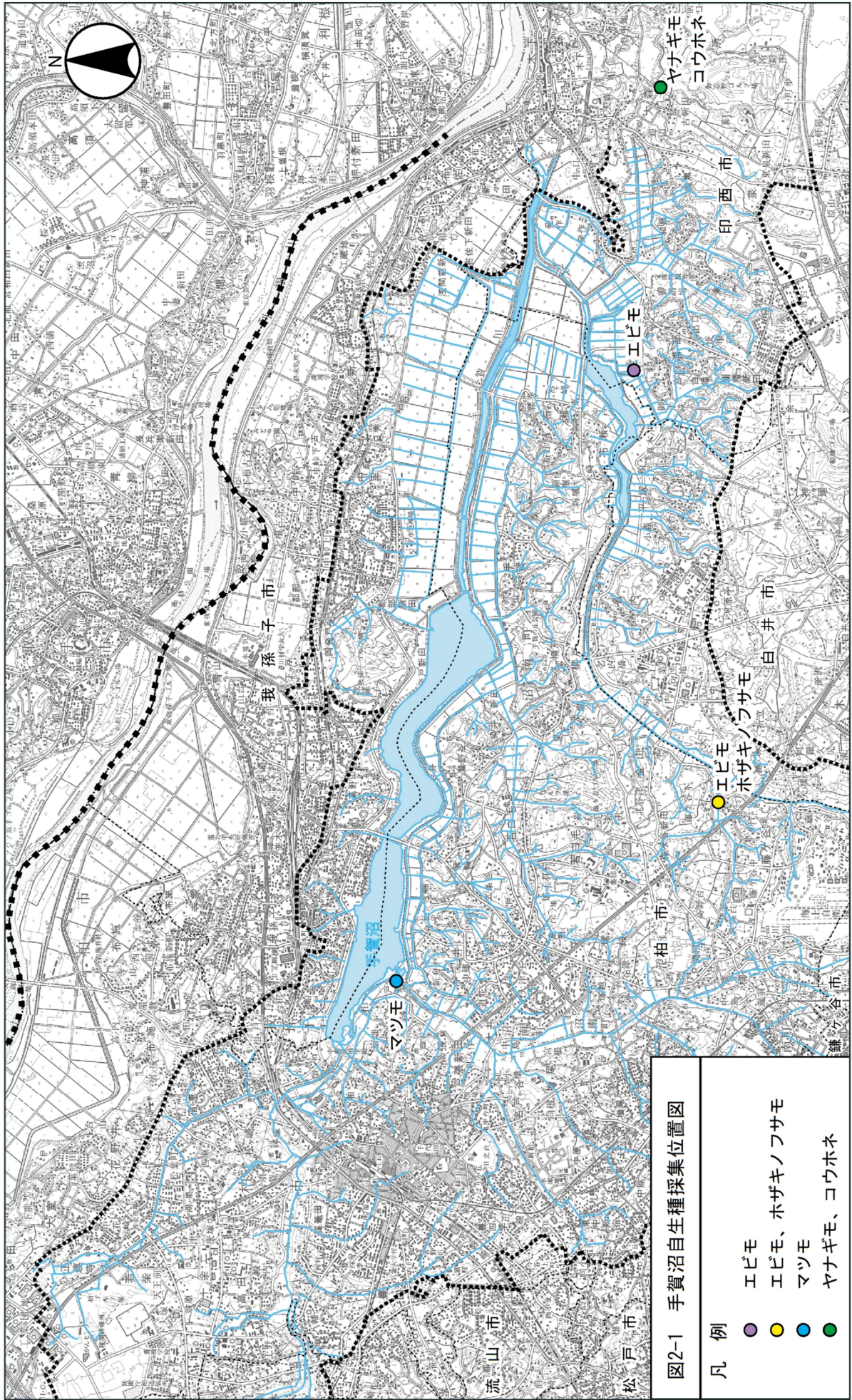
表 2-2 関係機関毎の提供種一覧

関係機関名	提供日	提供種（和名）
県立千葉高校 (浅間茂先生)	平成 21 年 10 月 18 日	<ul style="list-style-type: none"> ガシャモク ヒルムシロ属の一種^{注)}
ガシャモクの会 (竹中真里子会長)	平成 21 年 10 月 27 日	<ul style="list-style-type: none"> ササバモ エビモ リュウノヒゲモ ヤナギモ セキショウモ クロモ ホザキノフサモ
	平成 27 年 5 月 26 日	<ul style="list-style-type: none"> オトメフラスコモ
手賀沼親水広場 指定管理者 (須藤雅彦所長)	平成 21 年 9 月 28 日	<ul style="list-style-type: none"> ガシャモク セキショウモ コウガイモ クロモ
中央博物館 (林紀男氏)	令和 2 年 6 月 17 日	<ul style="list-style-type: none"> オトメフラスコモ

注) 県立千葉高等学校から提供されたガシャモク以外の種について、ササバモと同様に明瞭な葉柄があり、葉身はガシャモクの形態に類似した個体を、ヒロハノササバモ（ササバモとガシャモクの雑種）として育成していたが、同様な葉の形態を示す個体に結実が見られたことから、育成個体のすべてがササバモとガシャモクの間雑種であるヒロハノササバモ（インバモ）であるかについては疑問があり、ここでは「ヒルムシロ属の一種」とした。

表 2-3 保存種及び入手先一覧

区分	科名	種名（和名）	入手先	
沈水植物	シャジクモ	オトメフラスコモ	中央博物館	
	ヒルムシロ	ガシャモク	県立千葉高校	手賀沼親水広場
		ササバモ	ガシャモクの会	
		ヒルムシロ属の一種	県立千葉高校	
		エビモ	自生地	
		リュウノヒゲモ	ガシャモクの会	
		ヤナギモ	自生地	
	トチカガミ	セキショウモ	ガシャモクの会	手賀沼親水広場
		コウガイモ	手賀沼親水広場	
		クロモ	ガシャモクの会	手賀沼親水広場
アリノトウグサ	ホザキノフサモ	自生地		
浮遊植物	マツモ	マツモ	自生地	
抽水植物	スイレン	コウホネ	自生地	



2.2. 種の保存方法

2.2.1. 保存方法

中央博物館では、用土を入れた鉢に水草を植栽し、それを保護育成水槽内に沈めて管理する。また、水槽底面にも用土を敷き、種子の発芽や切れ藻の定着ができるよう配慮する。平面配置図及び断面図を図 2-2～図 2-3 に示す。

手賀沼親水広場では、樽型水槽及び浅型水槽の底面に敷いた用土に直接水草を植栽した。平面図及び横断面図を図 2-4～図 2-5 に示す。

保存対象種については、過年度と同様に、中央博物館及び手賀沼親水広場に保管しているものを継続して使用した。

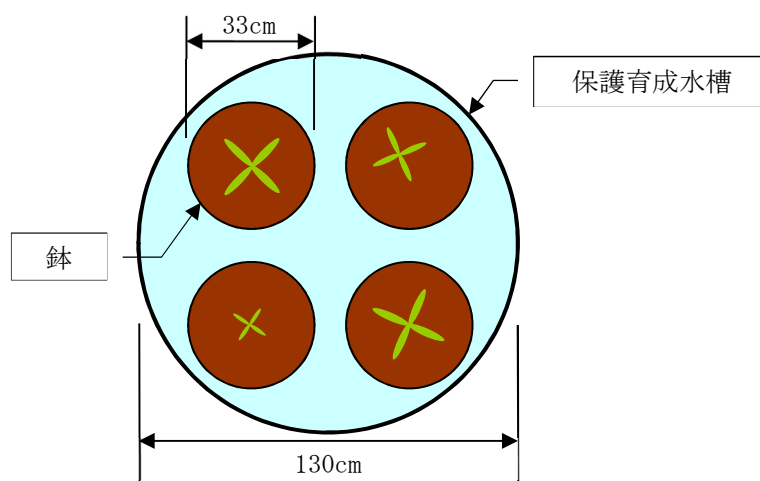


図 2-2 平面配置図

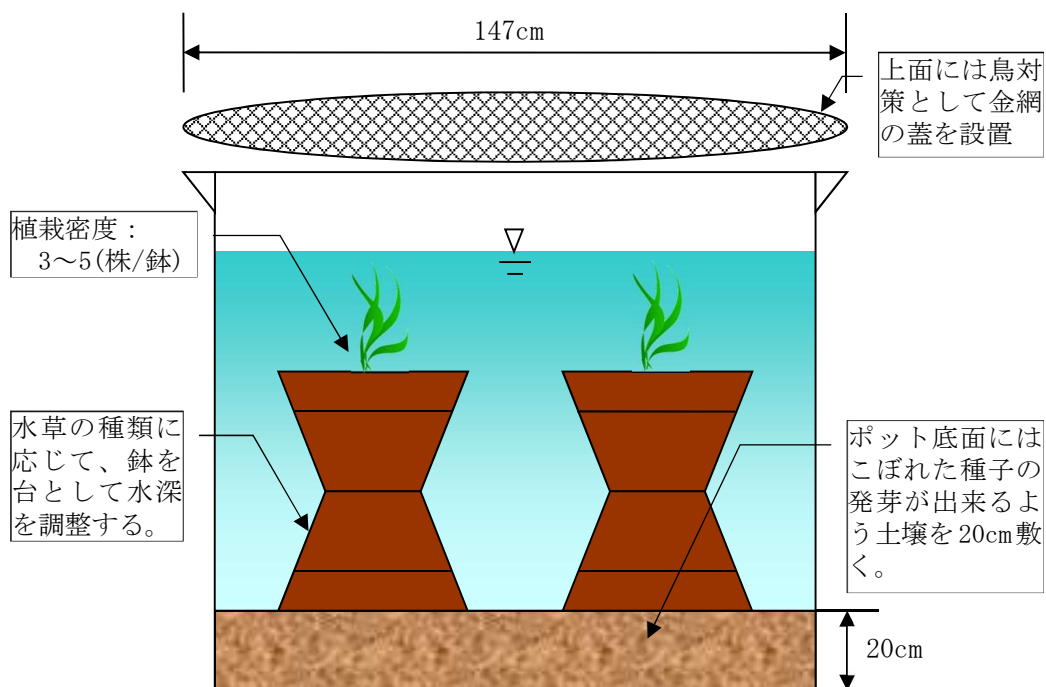


図 2-3 保護育成水槽断面図

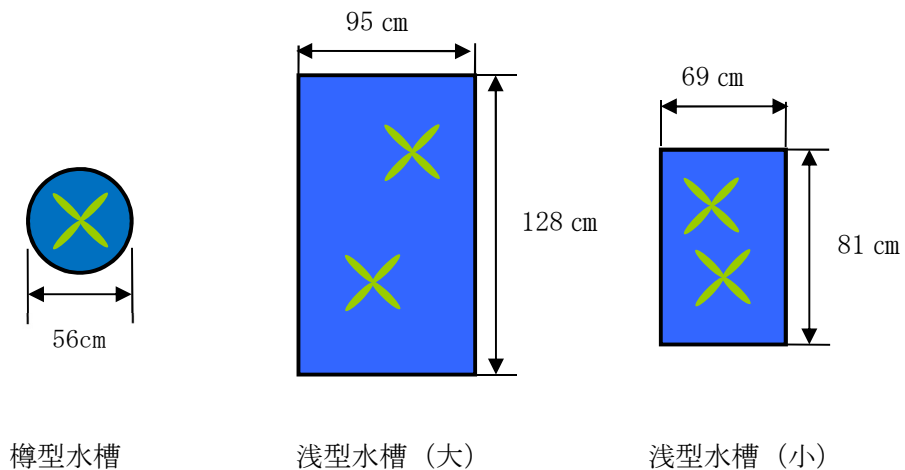


図 2-4 樽型・浅型水槽平面図

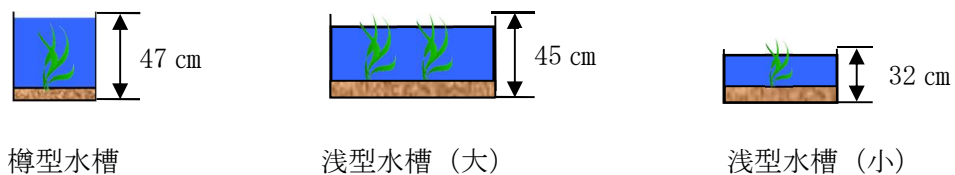


図 2-5 樽型・浅型水槽横断面図

後述する育成・管理（点検・モニタリング）の点から、保存場所・水槽・鉢ごとにナンバリングし、管理し易いようにすることとした。ナンバリング手法は下記の通りとし、中央博物館及び手賀沼親水広場における植栽種及び設置状況を次頁以降に示す。

表 2-4 ナンバリング番号一覧

	中央博物館	手賀沼親水広場
保存場所番号	T	S
水槽番号	1~6	1~17
鉢番号	a~d	—

例) ナンバリング手法（中央博物館）

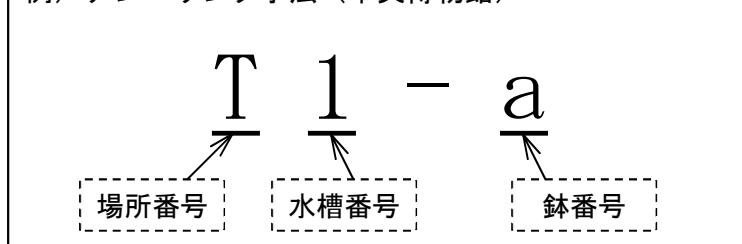


表 2-5 中央博物館保護育成水槽植栽種一覧

	a	b	c	d
T1	コウガイモ	コウガイモ	ガシヤモク	ガシヤモク
T2	クロモ	クロモ	ヒルムシロ属の一種	ヒルムシロ属の一種
T3	ササバモ	ササバモ	セキショウモ	セキショウモ
T4	リュウノヒゲモ	リュウノヒゲモ	ホザキノフサモ	ホザキノフサモ
T5	ヤナギモ	ヤナギモ	マツモ	マツモ
T6	エビモ	エビモ	クロモ	クロモ

<凡例>

入手先	色
手賀沼親水広場	黄色
ガシヤモクの会	緑色
県立千葉高校	青色
自生地	桃色

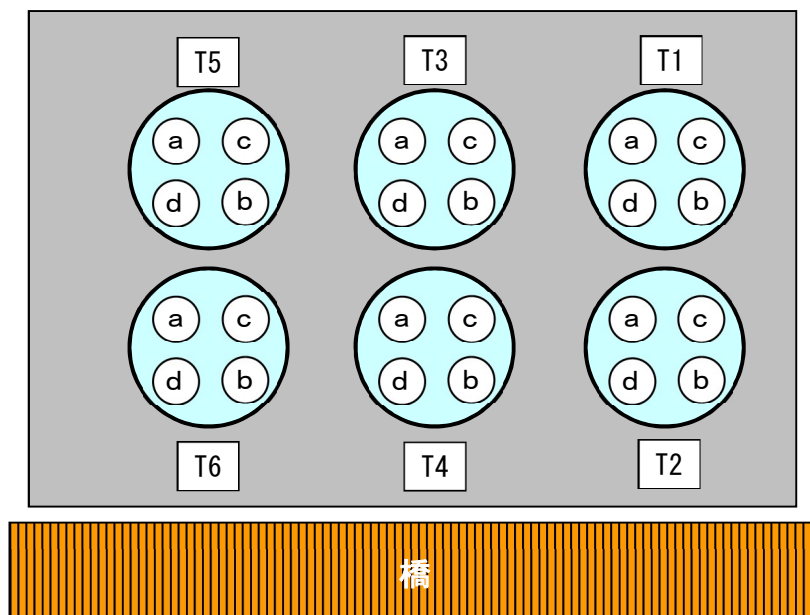


図 2-6 中央博物館保護育成水槽設置状況

表 2-6 手賀沼親水広場保護育成水槽植栽種一覧

S1	コウガイモ	樽型水槽
S2	ガシャモク	
S3	クロモ	
S4	セキショウモ	
S5	ササバモ	
S6	ヒルムシロ属の一種	
S7	ホザキノフサモ	
S8	エビモ	
S9	ガシャモク	浅型水槽 (小)
S10	クロモ	
S11	セキショウモ	
S12	エビモ	
S13	マツモ	浅型水槽 (大)
S14	リュウノヒゲモ	
S15	ヤナギモ	
S16	オトメフラスコモ	
S17	コウホネ	

<凡例>

入手先	色
手賀沼親水広場	黄色
ガシャモクの会	緑色
県立千葉高校	青色
中央博物館	黄色
自生地	ピンク色

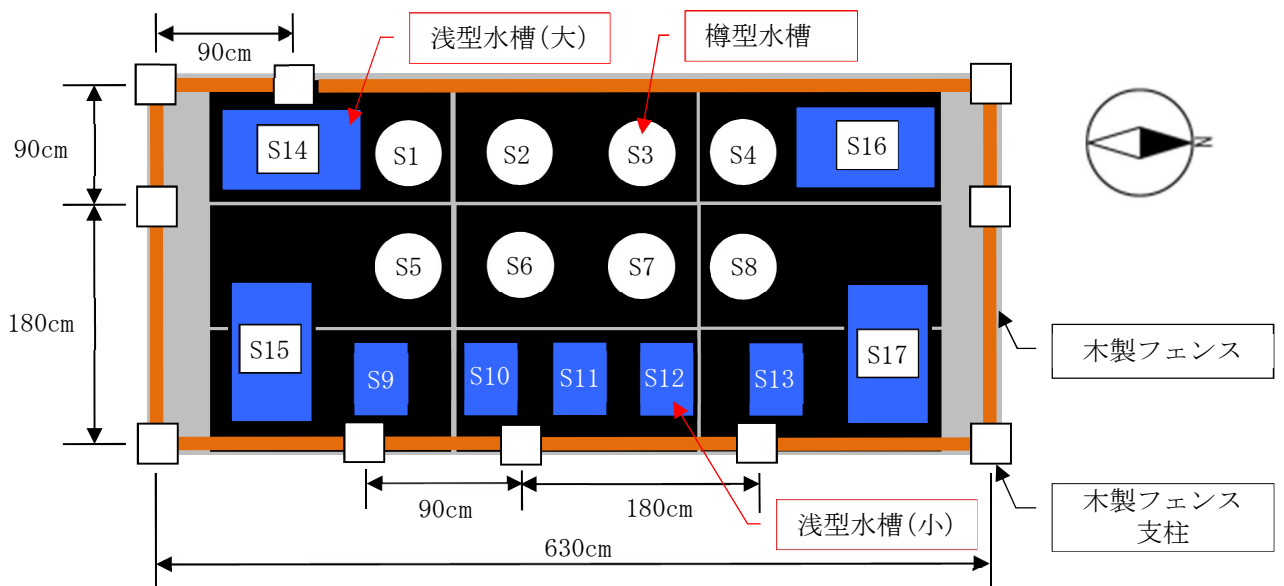


図 2-7 手賀沼親水広場保護育成水槽設置状況

2.2.2. 安全対策

手賀沼親水広場に設置する保護育成水槽の周囲について、当該箇所は一般来園者が多いため、侵入防止及び安全対策として木製フェンスにて周囲を囲うこととした。木製フェンス設置状況については図 2-8 の通りである。



図 2-8 木製フェンス設置状況

2.2.3. 保存場所

保存場所については、表 2-7 のとおり中央博物館及び手賀沼親水広場の 2 箇所とし、それぞれの設置数は、6、17 槽の計 23 槽とした。

各場所における水槽設置場所については、次頁以降、図 2-9 及び図 2-11 の通りである。

表 2-7 保存場所及び水槽設置数一覧

保存場所	水槽数	備考
中央博物館	6	各水槽に水草 2 種 (各種 2 鉢)
手賀沼親水広場 ^{注)}	17	各水槽に水草 1 種

注) 手賀沼親水広場については、水の館の改装工事に伴い、平成 28 年 3 月 7 日～平成 28 年 3 月 27 日の期間に、保存場所を水の館脇 (南西側) から第 2 駐車場脇 (南東側) へ移設した。



図 2-9 保護育成水槽設置位置図（中央博物館）



図 2-10 保護育成水槽設置状況（中央博物館）



図 2-11 保護育成水槽設置位置図（手賀沼親水広場）



図 2-12 保護育成水槽設置状況（手賀沼親水広場）

2.3. 育成・管理

育成管理については表 2-8 の通り令和 2 年 5 月から 12 月までの間、計 6 回、水量、水質（濁り等）、ゴミ等について各水槽を点検し、必要に応じ給水、換水、清掃、用土替え等を行った。なお、手賀沼親水広場については、夏季の猛暑及び小雨が重なった場合、水量の低下が著しいため、8 月 24 日に給水作業のみを追加で実施した。

また、点検と併せて保存種毎に生育状況の記録、定点写真撮影等のモニタリングを行った。

点検・モニタリング項目については表 2-9 の通りとする。

表 2-8 点検・モニタリング工程表

	設置場所	令和2年							
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
育成・管理 (点検・モニタリング)	中央博								
	手賀沼 親水広場								

注) 手賀沼親水広場は上記に加えて給水作業（令和 2 年 8 月 24 日）を実施した。

表 2-9 点検・モニタリング項目一覧

点検項目	モニタリング項目	
①水量 ②水質 ③ゴミの有・無	水草	①生育状況の記録
		②定点写真撮影
	水質	③水温
		④透視度
		⑤pH
		⑥EC
	} 現地観測	

異常を発見した場合は速やかに原因を調査し、育成状況改善のため適正に対処することとした。



図 2-13 現地観測状況

2.4. 水草用ケージの作製・管理

令和2年7月22日に手賀沼の岸边付近に水草（ガシャモク、ササバモ）を植栽し、鳥の食害から保護する目的で、水草用ケージ（約1000×1000×700mm）を設置した。ケージは水底に植栽した水草を覆うように設置し、四隅に重しを取り付けたほか、周囲の杭等にステンレス線で固定した。ケージ設置位置を図2-15に示す。また、ミニ手賀沼に設置した既存ケージ内のガシャモクが6月に消失していたため、再植栽を行った。



図2-14 水草用ケージ設置状況写真



図 2-15 水草用ケージ設置位置図

3. モニタリング結果

3.1. 調査時期

モニタリングは、令和2年5月～12月の期間で実施した。

モニタリングの間隔については、春季～夏季（6～8月）は概ね1ヵ月、そのほかは概ね2ヶ月とし、水槽の点検と併せて各保存場所にて計6回実施した。表3-1にモニタリングの調査時期を示す。

表 3-1 モニタリング調査時期

場所 回数	中央博物館	手賀沼親水広場
第1回	令和2年 5月 29日	令和2年 5月 1日
第2回	令和2年 6月 17日	令和2年 6月 18日
第3回	令和2年 7月 6日	令和2年 7月 7日
第4回	令和2年 8月 11日	令和2年 8月 12日
第5回	令和2年 10月 13日	令和2年 10月 21日
第6回	令和2年 12月 1日	令和2年 12月 2日

注) 手賀沼親水広場については、令和2年8月24日に給水作業を実施した。

3.2. モニタリング結果

表2-9に示したモニタリング項目について、現場にて調査を実施した。次頁以降に現地観測及び水草の生育状況について整理した。

3.2.1. 現地観測

中央博物館及び手賀沼親水広場における現地観測結果について、それぞれ、表3-2、表3-3に示す。

表3-2 現地観測結果（中央博物館）

	水槽 No.	現地観測・計測項目						備考
		天候	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	EC (mS/m)	透視度 (cm)	
5月	T1	晴	22.3	27.6	8.5	12	42.0	
	T2			26.2	7.4	13	41.0	
	T3			27.0	7.9	13	>50.0	給水
	T4			27.9	8.8	7	>50.0	給水
	T5			28.6	8.7	9	>50.0	
	T6			25.7	9.5	7	>50.0	
6月	T1	晴	26.5	29.8	9.3	11	>50.0	
	T2			29.4	9.2	12	>50.0	
	T3			29.8	8.5	17	>50.0	
	T4			30.3	9.7	9	>50.0	
	T5			31.0	9.3	10	>50.0	
	T6			29.6	9.9	7	>50.0	
7月	T1	曇時々雨	27.2	26.1	9.8	7	>50.0	
	T2			26.1	10.0	9	>50.0	
	T3			26.1	9.4	10	>50.0	
	T4			26.3	9.9	6	>50.0	
	T5			26.0	9.4	7	>50.0	
	T6			25.8	9.3	5	>50.0	
8月	T1	晴	34.6	32.1	8.4	8	>50.0	給水
	T2			30.5	8.6	9	>50.0	給水
	T3			34.1	7.8	11	>50.0	給水
	T4			31.0	8.6	7	>50.0	給水
	T5			33.3	7.7	8	>50.0	給水
	T6			32.2	8.9	5	>50.0	給水
10月	T1	晴	24.0	23.0	8.2	10	>50.0	
	T2			23.2	8.5	7	>50.0	2鉢用土替え (c, d)
	T3			23.4	8.4	10	>50.0	2鉢用土替え (c, d)
	T4			23.6	9.4	7	>50.0	2鉢用土替え (a, b)
	T5			23.5	9.3	7	>50.0	
	T6			22.4	9.4	5	>50.0	
12月	T1	晴	11.8	10.8	7.4	13	>50.0	
	T2			10.2	7.2	10	>50.0	
	T3			9.7	7.2	11	>50.0	
	T4			9.4	7.3	9	>50.0	
	T5			9.3	7.4	8	>50.0	
	T6			9.1	7.5	7	>50.0	

表 3-3(1) 現地観測結果（手賀沼親水広場）

	水槽 No.	現地観測・計測項目						備考
		天候	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	EC (mS/m)	透視度 (cm)	
5月	S1	晴	23.6	24.9	10.1	13	48.0	給水
	S2			24.4	7.9	29	12.0	給水
	S3			21.7	7.7	25	20.0	給水
	S4			23.6	9.4	16	>50.0	給水
	S5			23.8	7.2	21	16.0	給水
	S6			23.0	7.0	25	24.0	給水
	S7			26.7	10.5	15	>50.0	給水
	S8			26.2	10.5	13	>50.0	給水
	S9			20.8	8.4	9	24.0	給水
	S10			20.6	6.9	6	30.0	給水
	S11			20.3	7.0	8	20.0	給水
	S12			23.3	10.4	10	23.0	給水
	S13			21.1	10.2	6	27.0	給水
	S14			20.8	8.9	17	48.0	給水
	S15			24.1	10.6	14	>50.0	給水
	S16			24.9	10.5	11	48.0	給水
	S17			24.8	8.7	12	>50.0	給水
6月	S1	曇	25.6	25.9	7.7	22	22.0	給水
	S2			26.4	7.3	38	27.5	給水
	S3			26.1	7.8	31	15.0	給水
	S4			24.8	7.1	34	17.0	給水
	S5			26.7	8.3	26	26.0	給水
	S6			27.0	7.6	31	14.0	給水
	S7			27.1	8.3	20	22.0	給水
	S8			27.2	7.5	27	17.0	給水
	S9			24.2	6.9	18	29.0	給水
	S10			23.6	7.1	16	30.0	給水
	S11			25.9	6.7	13	42.0	給水
	S12			27.1	6.8	17	17.0	給水
	S13			24.4	7.0	13	23.0	給水
	S14			24.7	6.7	33	40.0	給水
	S15			27.1	8.1	17	30.0	給水
	S16			24.9	7.2	21	36.0	給水
	S17			24.5	6.6	16	>50.0	給水
7月	S1	曇時々雨	27.1	25.4	8.2	17	24.0	用土替え
	S2			25.3	7.8	26	>50.0	
	S3			25.1	8.1	20	22.0	用土替え
	S4			25.4	7.8	23	26.0	用土替え
	S5			25.4	9.4	18	>50.0	用土替え
	S6			25.3	8.6	22	>50.0	用土替え
	S7			25.6	8.7	14	>50.0	用土替え
	S8			25.8	8.6	14	>50.0	用土替え
	S9			25.6	7.8	11	24.0	給水
	S10			25.4	7.7	11	>50.0	給水
	S11			25.4	8.2	8	28.0	給水
	S12			25.4	8.4	8	27.0	給水
	S13			25.3	8.1	10	43.0	給水
	S14			25.1	7.4	20	>50.0	用土替え
	S15			25.7	7.8	13	>50.0	給水
	S16			25.1	7.9	21	>50.0	給水
	S17			25.1	7.7	12	>50.0	給水

表 3-3(2) 現地観測結果（手賀沼親水広場）

	水槽 No.	現地観測・計測項目						備考
		天候	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	EC (mS/m)	透視度 (cm)	
8月	S1	晴	34.8	31.9	7.5	32	>50.0	給水
	S2			33.5	7.6	21	34.0	給水
	S3			32.4	7.5	18	>50.0	給水
	S4			31.5	7.6	25	38.0	給水
	S5			33.9	7.5	22	>50.0	給水
	S6			34.8	7.6	23	37.0	給水
	S7			33.7	8.1	27	>50.0	給水
	S8			33.4	8.3	16	23.0	給水
	S9			30.6	8.0	13	11.0	用土替え
	S10			32.8	8.0	11	17.0	給水
	S11			31.6	7.6	12	16.0	給水
	S12			31.2	7.8	12	15.0	給水
	S13			31.8	8.2	16	30.0	給水
	S14			33.4	7.2	36	25.0	給水
	S15			33.4	8.5	16	19.0	給水
	S16			30.5	8.5	21	>50.0	給水
	S17			31.2	7.5	26	11.0	給水
10月	S1	晴	21.6	19.3	7.7	19	>50.0	
	S2			19.9	8.8	26	24.0	
	S3			21.4	9.7	15	>50.0	
	S4			18.9	8.2	16	>50.0	
	S5			17.3	8.0	18	>50.0	
	S6			19.9	9.1	15	>50.0	
	S7			21.6	10.1	21	>50.0	
	S8			19.6	9.4	17	30.0	
	S9			14.4	9.2	11	>50.0	
	S10			13.5	9.4	8	>50.0	
	S11			13.7	9.5	8	>50.0	用土替え
	S12			13.7	8.7	13	>50.0	
	S13			13.6	8.4	11	>50.0	
	S14			18.9	9.7	18	>50.0	
	S15			14.5	8.6	14	>50.0	
	S16			18.3	9.6	12	>50.0	
	S17			15.4	7.7	28	>50.0	
12月	S1	曇時々雨	9.4	7.2	7.3	36	>50.0	
	S2			7.2	7.3	32	>50.0	
	S3			7.6	8.3	20	>50.0	
	S4			7.8	8.4	22	>50.0	
	S5			6.7	8.4	19	>50.0	
	S6			6.8	8.0	21	>50.0	
	S7			6.9	8.4	26	>50.0	
	S8			7.1	8.6	21	>50.0	
	S9			6.7	8.6	15	>50.0	
	S10			6.7	8.6	14	32.0	
	S11			6.3	8.6	24	>50.0	
	S12			6.3	8.6	16	>50.0	
	S13			6.6	8.5	13	>50.0	
	S14			7.0	8.5	22	>50.0	
	S15			6.4	8.8	16	>50.0	
	S16			7.9	9.2	14	>50.0	
	S17			8.1	8.5	29	>50.0	

中央博物館及び手賀沼親水広場の水質を比較するため、pH と EC に着目し、調査月毎の平均値を算出して比較を行った。結果は、表 3-4、表 3-5、図 3-1、図 3-2 の通りである。

表 3-4 pH 平均値

	5月	6月	7月	8月	10月	12月	平均値
中央博物館	8.5	9.3	9.6	8.3	8.9	7.3	8.7
手賀沼親水広場	8.9	7.3	8.1	7.8	8.9	8.4	8.2

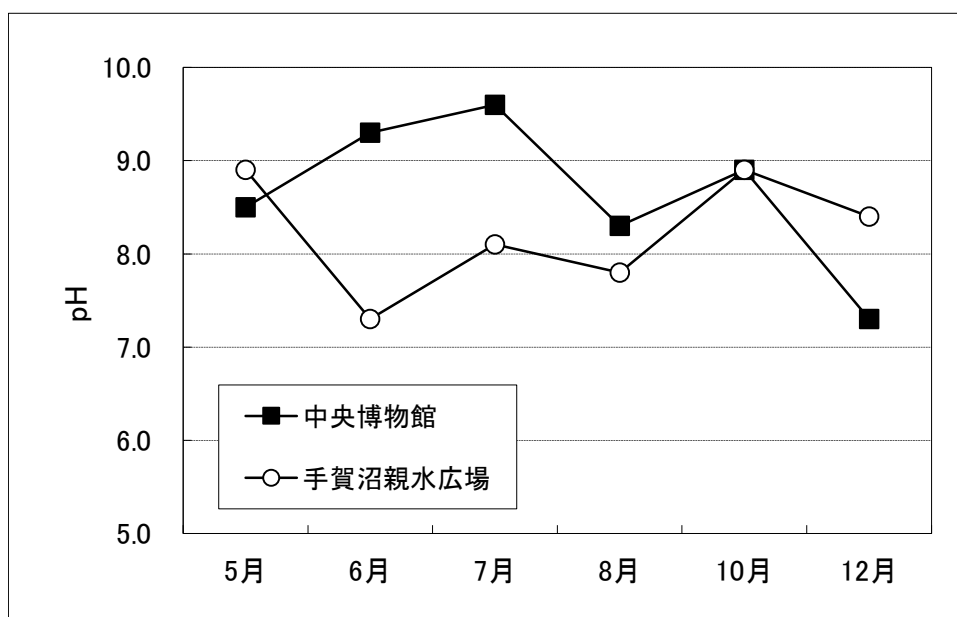


図 3-1 pH 平均値の比較

pH については、中央博物館は、7.3～9.6（平均 8.7）の範囲で変動しており、中性～弱アルカリ性であった。手賀沼親水広場は 7.3～8.9（平均 8.3）の範囲で変動しており、中性～弱アルカリ性であった。6月と7月においては、手賀沼は 7.3～8.1 と中央博物館が 9 以上の値を示したのに対してやや低い値を示した。

湖沼水のような停滞した水域の表層水では、植物プランクトンや水草の光合成によって二酸化炭素が消費されるために、pH がアルカリ側に傾くことが知られている。水槽のような閉鎖した環境においても同様の減少が起こると考えられる。光合成速度は光や温度の条件によって変化するため、水槽内の pH は測定時の天候や気温、水草の繁茂状況等に左右されると考えられる。

表 3-5 EC (mS/m) 平均値

	5月	6月	7月	8月	10月	12月	平均値
中央博物館	10.2	11.0	7.3	8.0	7.7	9.7	9.0
手賀沼親水広場	14.7	23.1	15.8	20.4	15.9	21.2	18.5

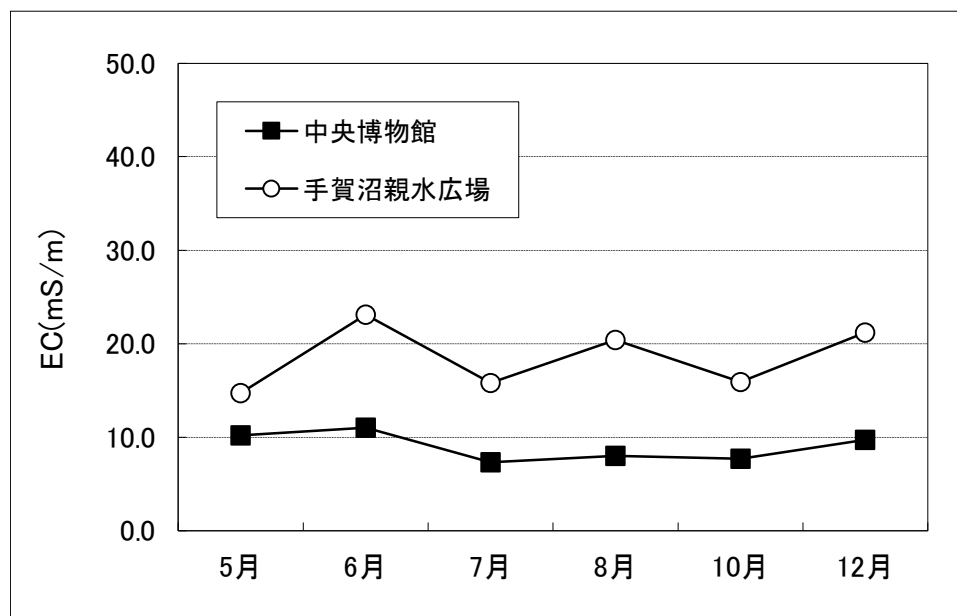


図 3-2 EC 平均値の比較

EC については、中央博物館と手賀沼親水広場の値は、それぞれの平均値は 9.0 mS/m と 18.5 mS/m であった。手賀沼親水広場の方が中央博物館より高い傾向がある。中央博物館については、7.3~11.0 mS/m の範囲で推移し、モニタリング期間を通して大きな変化はなかった。手賀沼親水広場については、14.7~23.1 mS/m の範囲で推移し、モニタリング期間を通して大きな変化はなかった。

3.2.2. 生育状況

水草の生育状況については、常緑ではない水草については秋枯れ、または夏枯れをするため、葉色等の状況を観察することとした。また、多くの水草の殖芽は秋から冬にかけて形成されるため、殖芽の有無、数等についても観察したほか、開花・結実状況等についても記録した。

水草の生育状況を把握するための観察項目を表 3-6、観察結果を表 3-7、表 3-8 に示す。また、調査日ごとに定点写真と併せて、生育状況結果を巻末資料-2 にとりまとめた。

表 3-6 水草生育状況観察項目

観察項目	凡例
葉色	良好・やや悪い・悪い
発葉	有・無
発根	有・無
殖芽 ^{注)}	有・無
秋枯れ等	秋枯れ・秋枯れ進行中 等

注) 地下茎に形成する殖芽については土を掘り起こしてまで観察しないこととした。

(1) 生育状況概要

中央博物館では、昨年度は T1 水槽のガシャモクが水槽全面に繁茂したことにより、同水槽のコウガイモの生育に大幅な遅れがみられたが、今年度は定期的なガシャモクの剪定により光条件を良好に保ったところ、順調に生育した。T3 水槽のセキショウモは7月に葉色がやや悪くなり、8月には葉枯れが目立つようになり、株数の減少がみられた。また、T4 水槽のリュウノヒゲモは8月に葉色がやや悪くなり、10月には株数が減少していた。これら生育不良の2種とT2水槽のヒルムシロ属の一種について用土替えを10月に行った。12月にはセキショウモは2鉢とも順調に生育していた。リュウノヒゲモは1鉢が順調に生育していたが、1鉢は消失していた。T6水槽のエビモは1鉢で夏枯れ後に殖芽の発芽がみられなかったが、殖芽については水槽底部に落下している場合もあり、来年度に確認される可能性もある。そのほかの種については概ね順調に生育している。

手賀沼親水広場では、一部の種において、用土の劣化によるものとみられる生育不良が確認されたため、7月以降に用土替えを実施した。S2水槽のガシャモクについては、5月に1株の生育を確認したが、6月には消失した。昨年度の8月に根腐れを起こしたS1水槽のコウガイモ、S7水槽のホザキノフサモについては、高温対策として容器側面に設置した遮熱シートや用土替えの効果もあり、根腐れを起こすことなく、順調に生育した。S5水槽のササバモは、用土替え後も8月に株数の減少や葉枯れが確認され、生育は芳しくなかったが、10月には発葉が増え、正常に生育していた。平成30年度に消失したS16水槽のオトメフラスコモは6月に再植栽し、8月には株数が減少したが、水槽上に寒冷紗を設置して高温対策を実施したところ、10月には株数が増加して順調に生育している。そのほかの種については概ね順調に生育している。

(2) 開花・結実状況

中央博物館において開花が確認されたのは、ガシャモク(8, 10, 12月)、ヤナギモ(5月)、ホザキノフサモ(5, 10月)であった。また、結実が確認されたのは、ヤナギモ(5, 6, 7月)、ホザキノフサモ(6, 7月)であった。

手賀沼親水広場において開花が確認されたのはセキショウモ(10月)、コウガイモ(10月)、クロモ(10月)、ホザキノフサモ(5月)、コウホネ(5, 6, 7, 8月)であった。また、結実が確認されたのは、ホザキノフサモ(6, 7月)コウホネ(6, 7, 8月)であった。



寒冷紗設置状況
(令和2年8月12日, 手賀沼親水広場)



遮熱シート設置状況
(令和2年6月18日, 手賀沼親水広場)

図3-3 寒冷紗・遮熱シート設置状況写真



ホザキノフサモ開花状況
(令和2年5月1日, 手賀沼親水広場)



コウホネ開花状況
(令和2年5月1日, 手賀沼親水広場)



ヤナギモ開花状況
(令和2年5月29日, 中央博物館)



ガシャモク開花状況
(令和2年8月11日, 中央博物館)

図3-4 開花・結実状況写真

(3) 水草用ケージ内の水草生育状況

ミニ手賀沼及び手賀沼に設置した水草用ケージ内の水草(ガシヤモク、ササバモ)について、生育状況のモニタリングを行った。

<ミニ手賀沼>

5月にはガシヤモクが繁茂していたが、6月にはすべての株が消失していた。7月22日(手賀沼へのケージ設置実施日)に、ガシヤモクを再植栽し、8月までは水底に活着せずに水面に浮いた株がみられたが、10月にはすべて消失していた。12月のモニタリングの際に、再度ガシヤモクを植栽した。

<手賀沼>

7月22日に手賀沼の岸辺付近に、ガシヤモクとササバモを植栽し、植栽箇所に被せる形でケージを設置した。8月にはササバモ1株が水底に活着していたが、確認できる限り、ガシヤモクを含めたその他の株はすべて水面に浮いた状態であった(透視度が20.0cmと低かったため、水底部は目視不可)。なお、ガシヤモクについては開花がみられた。10月にはササバモは浮葉を形成(水面に葉を広げて繁茂)しており、順調に生育していた。ガシヤモクは小さな切れ藻は確認されたが、8月に引き続き活着している株はなかった。12月においてもササバモは順調に生育していたが、ガシヤモクは消失していた。なお、10月及び12月はケージ内の水深が10cm前後に低下していた。ササバモは浮葉や陸生形をつくり、水位変動に適応するため、今年度のような変動範囲であれば生育可能と考えられる。

ケージ内の水草生育状況写真及びケージ設置箇所の水質測定結果は巻末資料-1にとりまとめた。



定点写真（ケージ内）
（令和2年5月1日，ミニ手賀沼）



定点写真（ケージ内）
（令和2年6月18日，ミニ手賀沼）



定点写真（ケージ内）
（令和2年7月7日，ミニ手賀沼）



定点写真（ケージ内）
（令和2年8月12日，ミニ手賀沼）



定点写真（ケージ内）
（令和2年10月21日，ミニ手賀沼）



定点写真（ケージ内）
（令和2年12月2日，ミニ手賀沼）

図3-4 水草用ケージ内写真（ミニ手賀沼）



定点写真（ケージ内）
（令和2年8月12日，手賀沼）



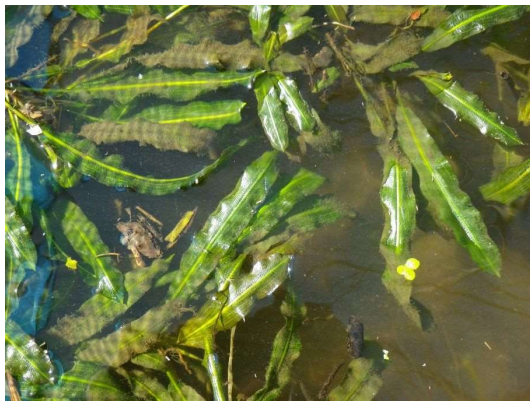
開花状況（ガシャモク）
（令和2年8月12日，手賀沼）



活着したササバモ
（令和2年8月12日，手賀沼）



定点写真（ケージ内）
（令和2年10月21日，手賀沼）



ササバモ（浮葉）
（令和2年10月21日，手賀沼）



ササバモ
（令和2年12月2日，手賀沼）

図3-5 水草用ケージ内写真（手賀沼）

表 3-7 水草生育状況総括表（中央博物館）

水槽	鉢	種名	第1回 令和2年5月29日					第2回 令和2年6月17日					第3回 令和2年7月6日					第4回 令和2年8月11日					第5回 令和2年10月13日					第6回 令和2年12月1日								
			葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽				
T1	a	コウガイモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	悪い	秋枯れ	無	無	-				
	b	コウガイモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	秋枯れ進行中	無	無	-				
	c	ガシヤモク	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
	d	ガシヤモク	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
T2	a	クロモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	悪い	秋枯れ進行中	無	無	有(>20)				
	b	クロモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	悪い	秋枯れ進行中	無	無	有(>20)				
	c	ヒルムシロ属の一種	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
	d	ヒルムシロ属の一種	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
T3	a	ササバモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
	b	ササバモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
	c	セキシウモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	無	有	有	-	やや悪い	葉枯れ	有	無	-	良好	無	有	有	-	良好	無	無	有	-				
	d	セキシウモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	無	有	有	-	やや悪い	葉枯れ	有	無	-	良好	無	有	有	-	良好	無	無	有	-				
T4	a	リュウノヒゲモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	無	無	有	-	良好	無	有	有	-	地上部消失								
	b	リュウノヒゲモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	無	無	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	無	有	-				
	c	ホザキノフサモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
	d	ホザキノフサモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
T5	a	ヤナギモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
	b	ヤナギモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-				
	c	マツモ	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	悪い	秋枯れ	無	-	有(>20)				
	d	マツモ	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	悪い	秋枯れ	無	-	有(>20)				
T6	a	エビモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	有(1)	夏枯れ(地上部消失)					無	夏枯れ(地上部消失)					無	地上部消失(殖芽発芽無し)					無	地上部消失(殖芽発芽無し)					無
	b	エビモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	有(2)	悪い	夏枯れ	無	無	有(1)	夏枯れ(地上部消失)					有(1)	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無			
	c	クロモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	悪い	秋枯れ	無	無	有(>20)				
	d	クロモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	悪い	秋枯れ	無	無	有(>20)				

注1) 表中の「地上部」とは、水底より上部にある器官(茎や葉)を指す。地下茎等の目視で確認が困難なものは含まない。
 注2) マツモは発根しない浮遊性の種である。
 注3) ガシヤモク、ササバモ、ヒルムシロ属の一種、コウガイモについては、殖芽が地下部にある等の理由で目視による確認が困難であるため、殖芽の有無を記録していない。また、リュウノヒゲモ、セキシウモ、ホザキノフサモについては殖芽を形成しない。ヤナギモについては、枝先に殖芽状の越冬芽を形成するが、殖芽としての記録は行っていない。なお、リュウノヒゲモは地下部に塊茎を形成する。

表 3-8 水草生育状況総括表（手賀沼親水広場）

水槽	種名	第1回 令和2年5月1日					第2回 令和2年6月18日					第3回 令和2年7月7日					第4回 令和2年8月12日					第5回 令和2年10月21日					第6回 令和2年12月2日					
		葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	葉色	秋枯れ等	発葉	発根	殖芽	
S1	コウガイモ	良好	無	有	有	有(>20)	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	悪い	秋枯れ	無	無	-	
S2	ガシャモク	良好	無	有	有	-	消失					消失					消失					消失										
S3	クロモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	有(>20)	やや悪い	秋枯れ進行中	無	無	有(>20)	
S4	セキショウモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	悪い	秋枯れ	無	無	-	
S5	ササバモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	葉枯れ	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	秋枯れ進行中	無	有	-	
S6	ヒルムシロ属の一種	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	秋枯れ進行中	無	有	-	
S7	ホザキノフサモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	
S8	エビモ	良好	無	有	有	有(>20)	良好	無	有	有	有(2)	良好	無	有	有	有(4)	良好	無	有	有	有(3)	良好	無	有	有	有(>20)	良好	無	有	有	有(>20)	
S9	ガシャモク	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	
S10	クロモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	有(>20)	良好	無	有	有	有(>20)	
S11	セキショウモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	秋枯れ進行中	有	有	-	
S12	エビモ	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無	夏枯れ(地上部消失)					有(1)	良好	無	有	有	無	良好	無	有	有	無
S13	マツモ	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	良好	無	有	-	無	悪い	秋枯れ	無	-	有(>20)	悪い	秋枯れ	無	-	有(>20)	
S14	リュウノヒゲモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	秋枯れ進行中	無	有	-	
S15	ヤナギモ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	
S16	オトメフラスコモ	消失(平成30年12月～)					良好	無	有	-	-	良好	無	有	-	-	やや悪い	無	無	-	-	良好	無	有	-	-	良好	無	有	-	-	
S17	コウホネ	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	良好	無	有	有	-	やや悪い	秋枯れ進行中	有	有	-	悪い	秋枯れ	無	無	-	

注1) 表中の「地上部」とは、水底より上部にある器官(茎や葉)を指す。地下茎等の目視で確認が困難なものは含まない。

注2) マツモは発根しない浮遊性の種である。

注3) ガシャモク、ササバモ、ヒルムシロ属の一種、コウガイモについては、殖芽が地下部にある等の理由で目視による確認が困難であるため、殖芽の有無を記録していない。また、リュウノヒゲモ、セキショウモ、ホザキノフサモについては殖芽を形成しない。ヤナギモについては、枝先に殖芽状の越冬芽を形成するが、殖芽としての記録は行っていない。なお、リュウノヒゲモは地下部に塊茎を形成する。

注4) S16オトメフラスコモは第2回モニタリング時に新たな株を植栽した。