

4-4. モデル地での物理化学的環境要因

1. 水環境

1) 人為的インパクトと与えられる影響

一般に都市周辺の里地・里山地域において、水環境に大きな影響を与えると考えられる人為的インパクトと、水環境が受けると予想される影響は以下の通りである。

- ①水源涵養域での森林伐採を伴う開発行為(主に宅地開発)→保水能力の低下、谷部湧出流量の減少、少雨期の湧出水の枯渇。降雨時、短時間での流量増加。
- ②水源涵養域の畑地での化学肥料の大量使用→窒素の流出、谷部湧出水の水質汚染。
- ③圃場整備等による水路の三面コンクリート化(U字溝の埋設)→排水溝としての機能の上昇、水の流下速度の上昇による水生生物の生息環境の悪化。植物による水質浄化機能の低下。
- ④水路への家庭排水の流入→水路の水質汚染。
- ⑤水田での農薬の使用→水田および水路の有機汚染。

今回モデル地とした大草谷戸では、⑤の水田での農薬の使用は行われていないことが確認された。しかし上記のうち①の宅地開発、③の水路の三面コンクリート化、および④の家庭排水の流入は既に確認された。また②の畑地での化学肥料の大量使用については、現時点では調査していないため確認できていない。

2) 測定項目

1) に示した水環境の変化は、直接的に水生生物や植物の生息環境に影響を与えるため、生物相の変化の原因を捉える上で重要である。現在はないものも含めて、人為的インパクトが生物相に与える影響を捉えるために必要な測定項目を設定した。なお測定項目は、調査を一般市民が行うことを想定し、測定が容易な項目に絞った。

これらの項目を測定し、湧泉では水源涵養域における土地利用・開発状況の影響を、水路では土水路とU字溝の水質・流量の比較検討を行うこととする。

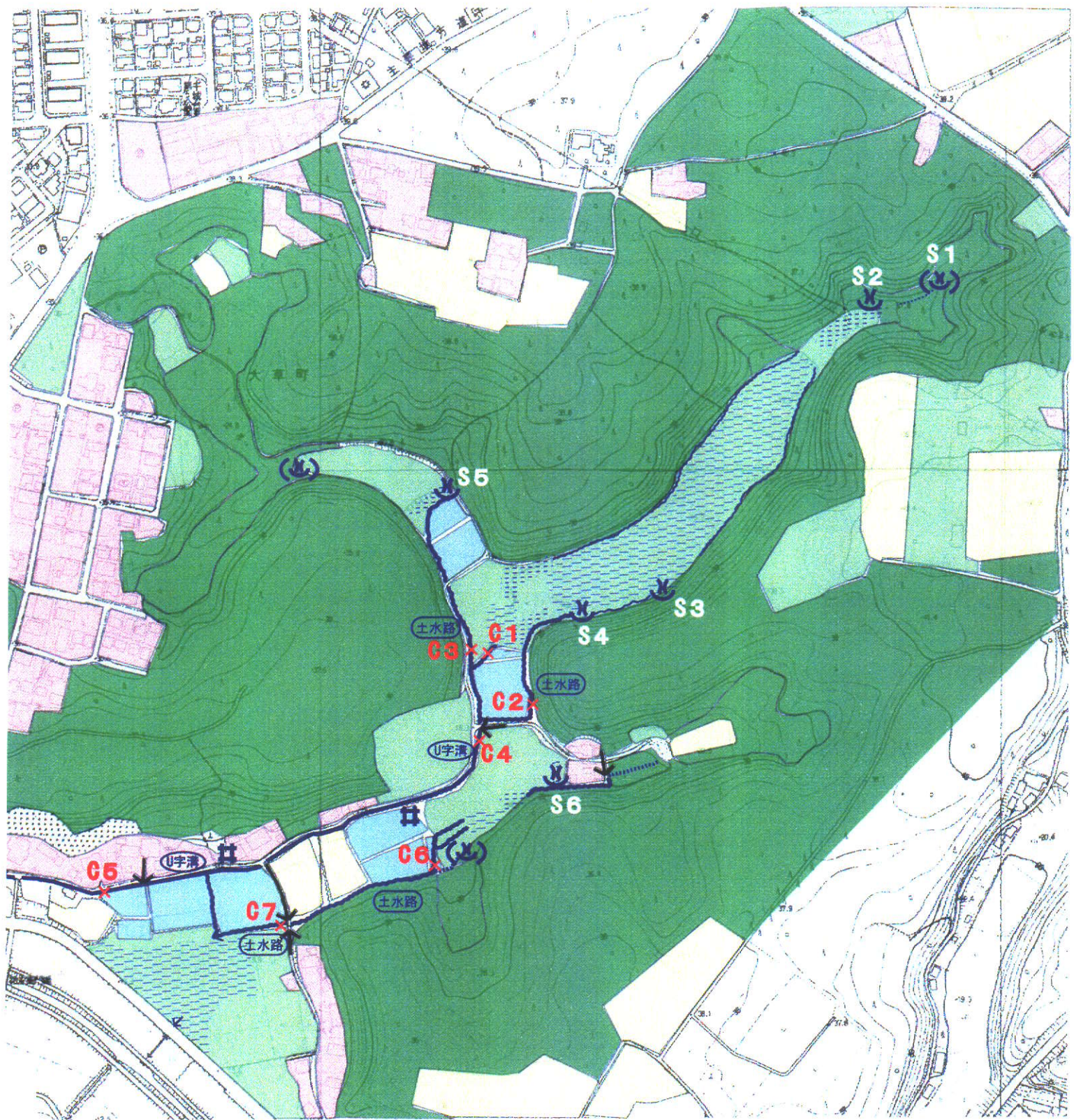
- ①気温
- ②水温
- ③流量
- ④電気伝導度^{注1)}
- ⑤pH^{注2)}
- ⑥硝酸： NO_3 ^{注3)} (パックテスト)
- ⑦化学的酸素要求量：COD^{注4)} (パックテスト)

注1) 電気伝導度とは水の中に溶けている不純物(無機イオン)の総量を表し、不純物が増加すると電気が通りやすくなるため値が上がる。汚染の指標等に用いられる(温泉・火山帯・河口部を除く)。単位は、S/m(ジーメンズ・パー・メートル)を一般的に用いる(SI単位)。

注2) pHとは、水の酸性・中性・アルカリ性をあらわす指標である。通常の河川・地下水はpH 6~8である。

注3) 硝酸とは、化学肥料や尿尿、生活排水に含まれる窒素が酸化されて水に溶けているもので(硝酸イオン NO_3^- の状態)で存在、人為的な汚染の指標となる。これが大量に含まれる水を飲み続けると人体に害を及ぼすため、水道法で亜硝酸とあわせて10mg/L(イオンの状態で約45mg/L)以下と定められている。

注4) CODは、水中の酸化されやすい物質(主に有機物)の酸化により消費される酸素の量を表す。家庭排水等によってもたらされた水中の有機物量の指標となる。



N
1 : 4,000

S1~S6 湧泉測定地点
C1~C7 水路測定地点

図 4-3 千葉市大草における水環境調査
土地利用・水路概況図

表 4-2 事前調査結果

2002年2月1日調査

天候 はれ

最近の降雨日 1月27日

調査者 篠村善徳

湧泉 No.	S1	S2	S3	S4	S5	S6
測定時刻	15:55	15:40	15:15	14:00	14:50	13:15
気温(°C)	8.5	8.8	9.3	12.0	8.0	9.0
水温(°C)	13.5	12.7	10.6	12.4	13.9	6.5
流量(mL/s)	約 800	約 1,300	測定不可	約 30	約 630	測定不可
電気伝導度(S/m)	24.0	21.0	39.6	21.5	17.88	43.4
pH	5.77	6.45	6.64	7.01	7.30	6.78
硝酸イオン(mg/L)	45	45	45	5	3	7~8
現地の状況	パイプより	木の下のパイプより	しみだし	パイプより	パイプより	しみだし

水路 No.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
測定時刻	14:25	13:30	14:35	16:25	12:10	12:55	12:35
気温(°C)	12.0	11.5	7.0	7.0	17.0	9.0	16.0
水温(°C)	5.5	5.4	8.8	4.4	6.5	2.4	6.0
流量(mL/s)	約 4,000	約 3,500	約 900	約 9,000	約 10,000	約 150	約 200
電気伝導度(μ S/cm)	14.04	18.9	17.54	17.22	18.2	23.7	30.3
pH	6.62	7.00	6.67	6.44	7.75	6.98	7.20
硝酸イオン(mg/L)	0	5	2	5	5	0	2
現地の状況	土水路	土水路	土水路	U字溝	U字溝	土水路	土水路
排水状況					下水混入		下水混入

2. 土壌環境

1) 人為的インパクトと与えられる影響

大草谷戸において特に土壌環境に注目した場合、大きな影響を与えると考えられる人為的インパクトと、土壌環境が受けると予想される影響は以下の通りである。

- ①耕作放棄水田の埋立、宅地造成、農道のアスファルト舗装等、面的な土地改変のインパクト→土壌動物、土壌微生物の生息地の消失による個体数の減少、物質循環機能の喪失。
- ②舗装道路による土地の分断、交通量の増加→汚染物質の蓄積による生物多様性の減少、物質循環過程の変化。
- ③斜面林伐採→土壌への落葉・落枝、植物の根茎に由来する有機物質の供給停止、土壌動物および土壌微生物バイオマス・多様性の減少、物質循環の変化、循環速度の低下。
- ④高木、低木、草本の伐採→土壌表面への有機物供給、土壌動物および土壌微生物バイオマス・多様性の維持あるいは増加、物質循環の変化、循環速度の増加、純生産量の増加。
- ⑤落ち葉掻き→有機物供給の一時的な停止、土壌動物および土壌微生物バイオマス・多様性の減少、物質循環の変化、循環速度の低下。
- ⑥農薬の使用→短期的な土壌バイオマスの減少、長期的には回復。ミミズ等の大型土壌昆虫の減少。

2) 測定項目

1) に示した土壌環境の変化は、特に植物の生息環境に影響を与え、水環境と同様に生物相の変化の原因を捉える上で重要である。

土壌環境については、過去に実施した生態系総合モニタリング調査でも調査を行っており、その調査項目は以下の4項目である。

- ①土壌断面調査
- ②飽和透水係数の測定
- ③pH、置換酸度、伝導度、交換性陽イオン、陽イオン交換容量の測定
- ④土壌動物調査

これらについては、生態系等にかかるモニタリング調査でも実施することを前提とした。さらに地域市民またはNGOが調査できることを条件とし、以下の測定項目を追加で選定した。

⑤土壌機能としての土壌の分解能の調査

土壌の有する最も重要な機能は分解者としての働きである。土壌の分解能の低下は、すなわち土壌生物に何らかの異常が起きていることを意味する。そのため土壌の分解能は広く土壌動物、土壌微生物の働きを見ることになり、また土壌の健康を見積もる一つの指標となる。

⑥土壌動物の豊かさの指標としてのミミズの調査

土壌動物の中で最も大型の部類に入るミミズは、耕耘等の物理的攪乱や、化学物質により容易に減少してしまうことが知られている。そのため、ミミズの存在量は土壌微生物・土壌動物の豊かさの指標とみなすことができる。

4-5. モデル地での生物的環境要因

1. 植物群落

1) 人為的インパクトと与えられる影響

大草谷戸において、特に植物および植物群落に注目した場合、大きな影響を与えると考えられる人為的インパクトと、植物および植物群落が受けると予想される影響は以下の通りである。

- ①耕作放棄水田の埋立、宅地造成、農道のアスファルト舗装等、面的な土地改変のインパクト→生育地の直接的破壊による群落および個体の消失。
- ②道路・宅地建設等による生育地の縮小・分断→無機的環境の変化、個体群規模の縮小、花粉媒介者や種子散布者の個体数変化。
- ③高木、低木の伐採、草本の刈り取り→植物体地上部の直接的ダメージ。群落内の無機的環境の変化。
- ④強度の立ち入り→土壌の圧密化、植物体地上部への直接的ダメージ。
- ⑤水田や畑の耕起→土壌攪拌による植物体地下部への直接的ダメージ。土壌の無機的環境の変化による間接的な影響。
- ⑥水田への冬季の水入れ→土壌の無機的環境の変化による間接的な影響。
- ⑦圃場整備→土壌の攪拌や乾燥化による間接的な影響。
- ⑧農薬・肥料の散布→水系に沿った生育地における、土壌環境や水質の悪化による間接的な影響。
- ⑨移入種の導入→移入種の定着に伴う在来種との競争、遺伝子交雑等。
- ⑩土地利用管理の放棄→遷移の進行。

2) 指標群落の選定

大草地域の現存植生図（図 4-4 参照）により大草で確認された植物群落のうち、本章第 2 節「生態系等にかかるモニタリング調査の基本的な考え方」に示したモニタリングの対象とする指標群落の選定基準を考慮し、モニタリングすべき指標群落を以下にまとめた。

- ①シラカシ群落・スダジイ群落：千葉県北西部での気候的極相である常緑広葉樹林の典型例。スダジイ群落は千葉県のレッドデータブック植物編（参考文献 43）に掲載されている。人為的インパクトの項目①および②による影響が予想される。
- ②カサスゲ・ハンノキ群落：谷底面の過湿地に特異的に出現する地形・土壌的極相の典型例。ハンノキ群落はスダジイ群落と同じく千葉県のレッドデータブック植物編に掲載されている。人為的インパクトの項目①、②、⑤、⑧による影響が予想される。
- ③チガヤ群落（畦畔草地）：水田のイネ栽培に伴う畦畔の刈り取りにより維持される生物的極相。全国的に減少している草原性野草の生育場所として重要。人為的インパクトの項目①、②、③、⑦、⑧、⑩による影響が考えられる。
- ④コナラ群落（林床の下刈り管理あり）：管理のない群落と比較して、下刈りにより林床が明るい状態に維持される生物的極相。春植物といわれる種群（イカリソウ、イチリンソウ、キンラン等）の生育地として重要。千葉県のレッドデータブック植物編でイチリンソウとイカリソウが要保護生物に、キンランが一般保護生物に指定されている。人為的インパクトの項目①、②、③、⑩による影響が考えられる。