

16 生態系

16-1 生態系におけるハビタットの選定の考え方について

生態系では、動物および植物の現地調査結果及び既存文献等をもとに、注目種等ごとの生息・生育環境（ハビタット）を抽出し、事業により改変の可能性のある範囲内のハビタットの面積を予測し、その影響の程度を把握し、評価の際に用いることとした。

注目種等の生息・生育環境（ハビタット）については、植物では、注目される群落を植生調査の結果および既存文献をもとに設定した。また、動物では、注目種の生活史（繁殖期・非繁殖期、又は成長段階）を考慮するとともに、採食、移動、ねぐら、繁殖場所などに着目し、設定した。

以下に、動物における予測対象とするハビタットの設定過程を示す。

①既存資料での情報に加え、動物調査における現地での確認状況を踏まえ、行動範囲（移動距離）を推定する。

②注目種の現地確認地点を中心とした行動範囲内の基盤環境（地形、植生等）の構成を整理する。

③②と既存資料による一般的生態から、生活史や利用形態を考慮して注目種の生息・生育環境（ハビタット）の意味づけ（繁殖可能性エリア、生息可能性エリア等）を整理し、調査範囲外も含め同様の環境が存在する場合には、対象となる生態系内における生息・生育環境（ハビタット）として考慮した。

④③の生息・生育環境（ハビタット）の中から、現地調査での注目種の確認地点が含まれる生息・生育環境（ハビタット）に加えて、これと連続していないものについても、行動範囲（移動距離）内で隣接しているものについては抽出し、適宜範囲を拡大した。

⑤④で抽出したものについて、地形（尾根・谷・河川等）、土地利用（市街地・河川・道路等）等の分断要素により連続性を保っていない場合には、範囲の延長は行わないものとし、予測の対象とする生息・生育環境（ハビタット）の範囲を設定した。

16-2 生態系におけるハビタットの機能等の変化に対する予測について

生態系の予測では、地域を特徴づける生態系として選定した注目種等について、それぞれのハビタット（生息・生育環境）を抽出し、改変の可能性のある範囲との重ね合わせにより影響を予測した。なお、注目種等のハビタットの抽出の考え方は、資料編「16 生態系 16-1 生態系におけるハビタットの設定の考え方について」に示すとおりである。

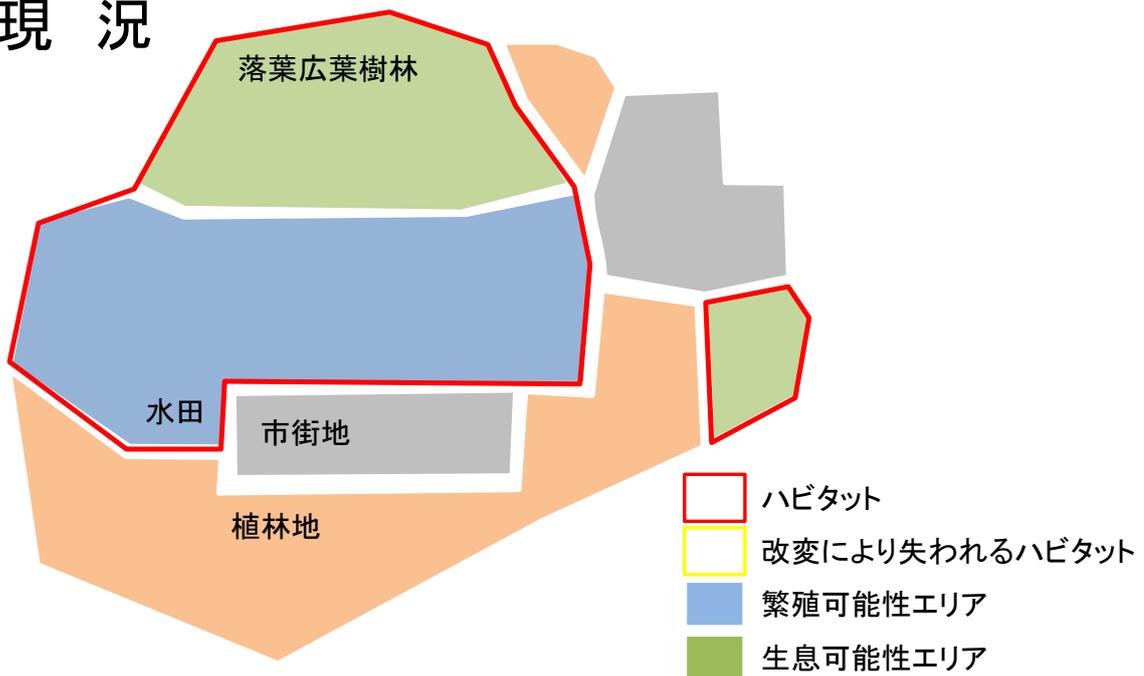
抽出したハビタットに対し、ハビタットの規模、機能、形状の変化については、次のように考慮して予測を行った。

まず、ハビタットの規模の変化については、その広がりをも面積として把握するとともに、改変の可能性のある範囲によってハビタットが縮小・消失する程度を直接的影響として定量的に予測した。その際に、生息可能性エリアや繁殖可能性エリア等のエリア別に面積を算出し、ハビタットの機能についても考慮しながら、予測を行った。

また、ハビタットの形状については、移動経路の分断、供用後に残るハビタットの分布状況や大きさ等を考慮し、間接的影響として定性的に予測した。

上記の考え方についてのイメージを、図 16-2-1 に示す。

現況



予測

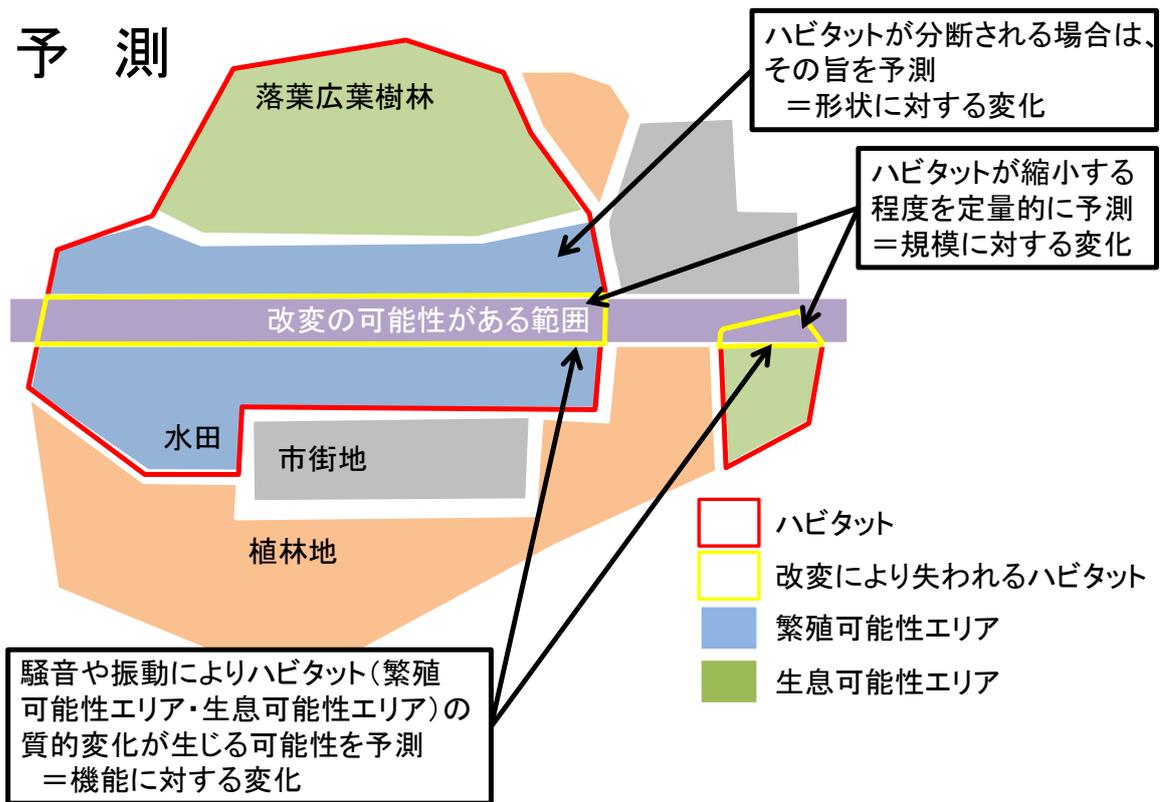


図 16-2-1 ハビタットに対する予測の例

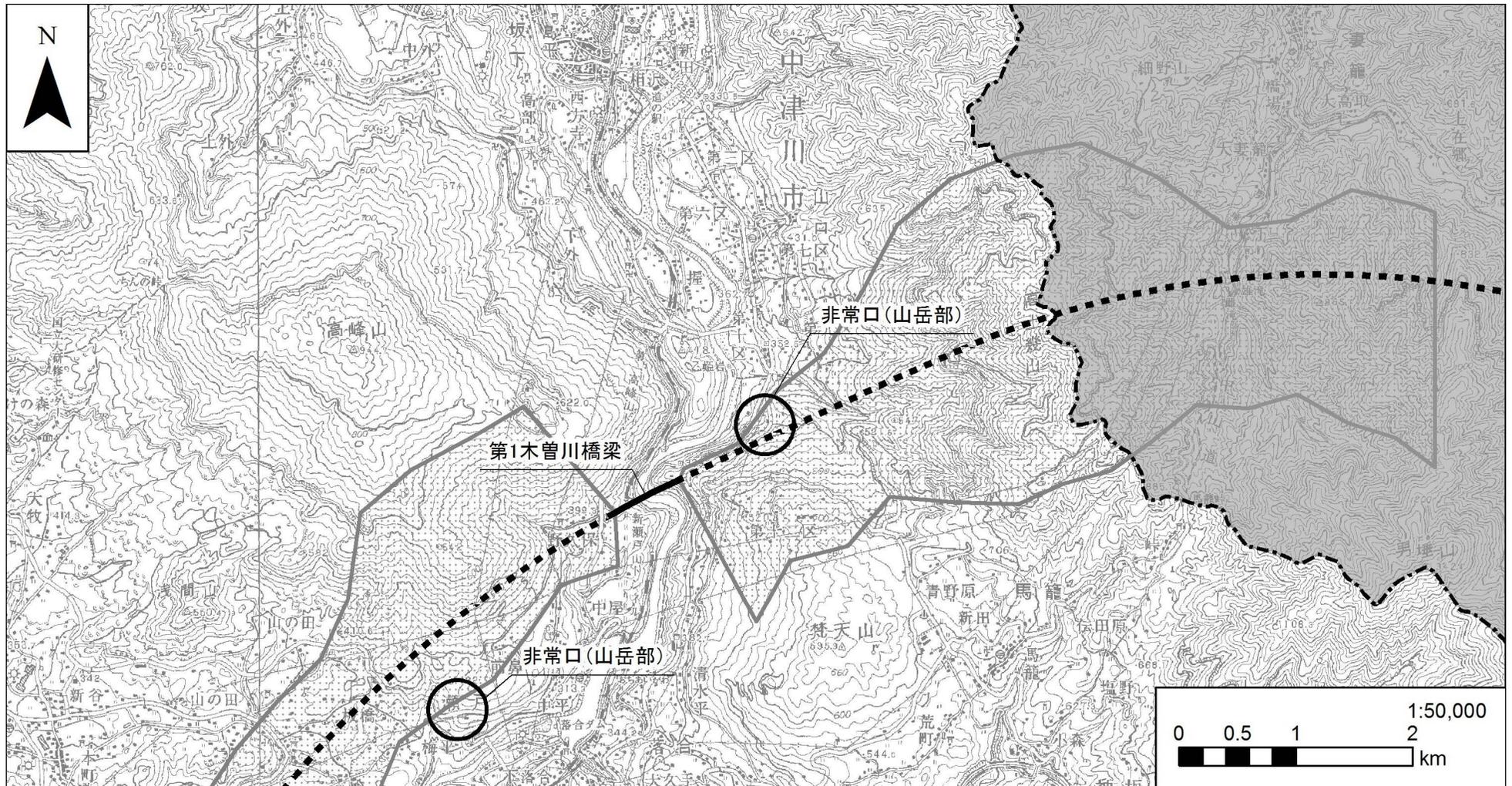
16-3 山岳トンネル上部における湿地環境の調査結果

16-3-1 調査範囲

山岳トンネル上部における湿地の状況を把握するため、現地踏査を実施した。

調査範囲は、「本編 8-2-3 地下水の水質及び水位」に示す高橋の水文学的方法による地下水の予測検討範囲とした。

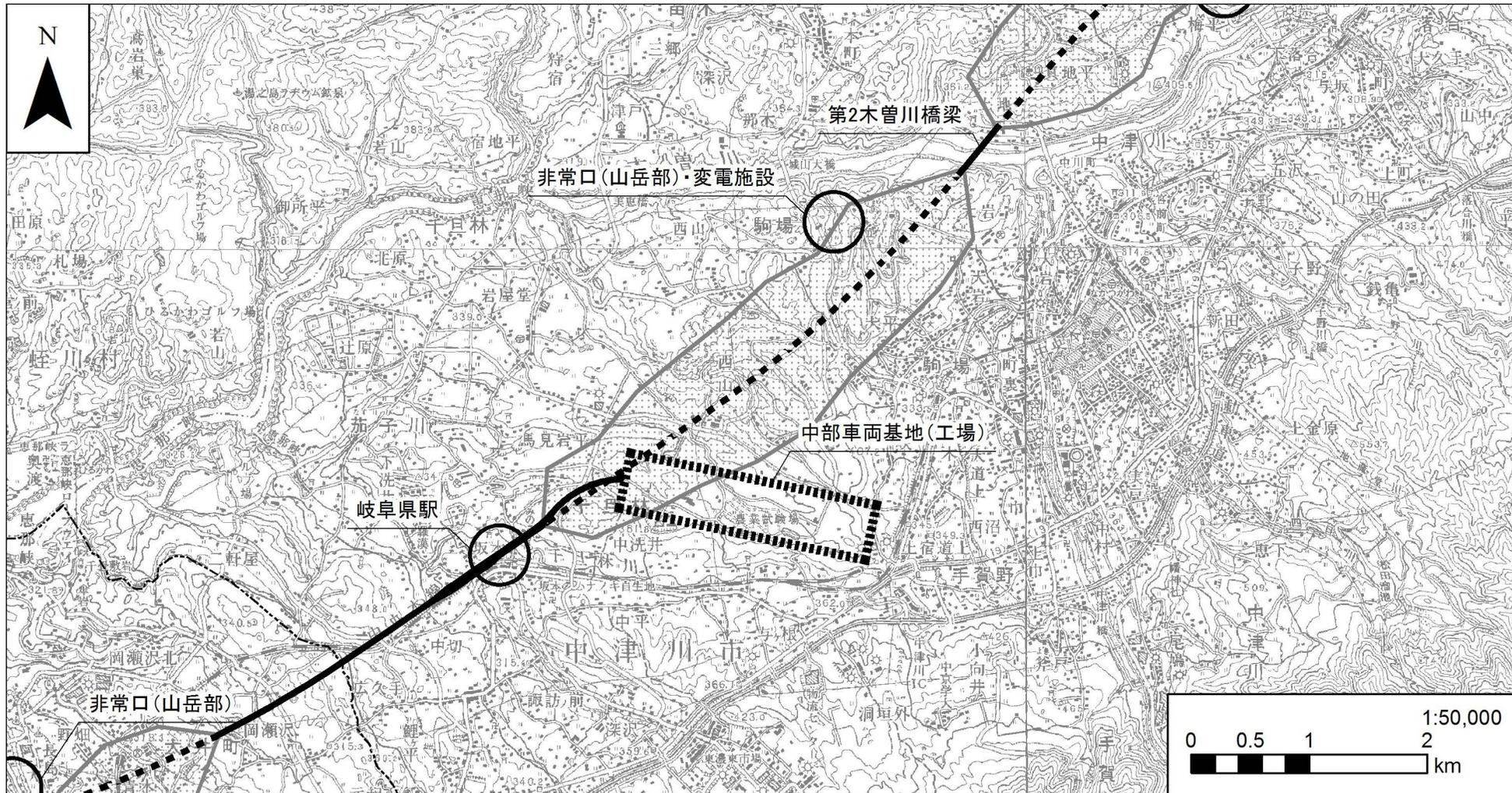
調査範囲を図 16-3-1-1 に示す。



凡例

- 計画路線(トンネル部)  地下水の予測検討範囲
- 計画路線(地上部)
- 県境
- 市区町村境

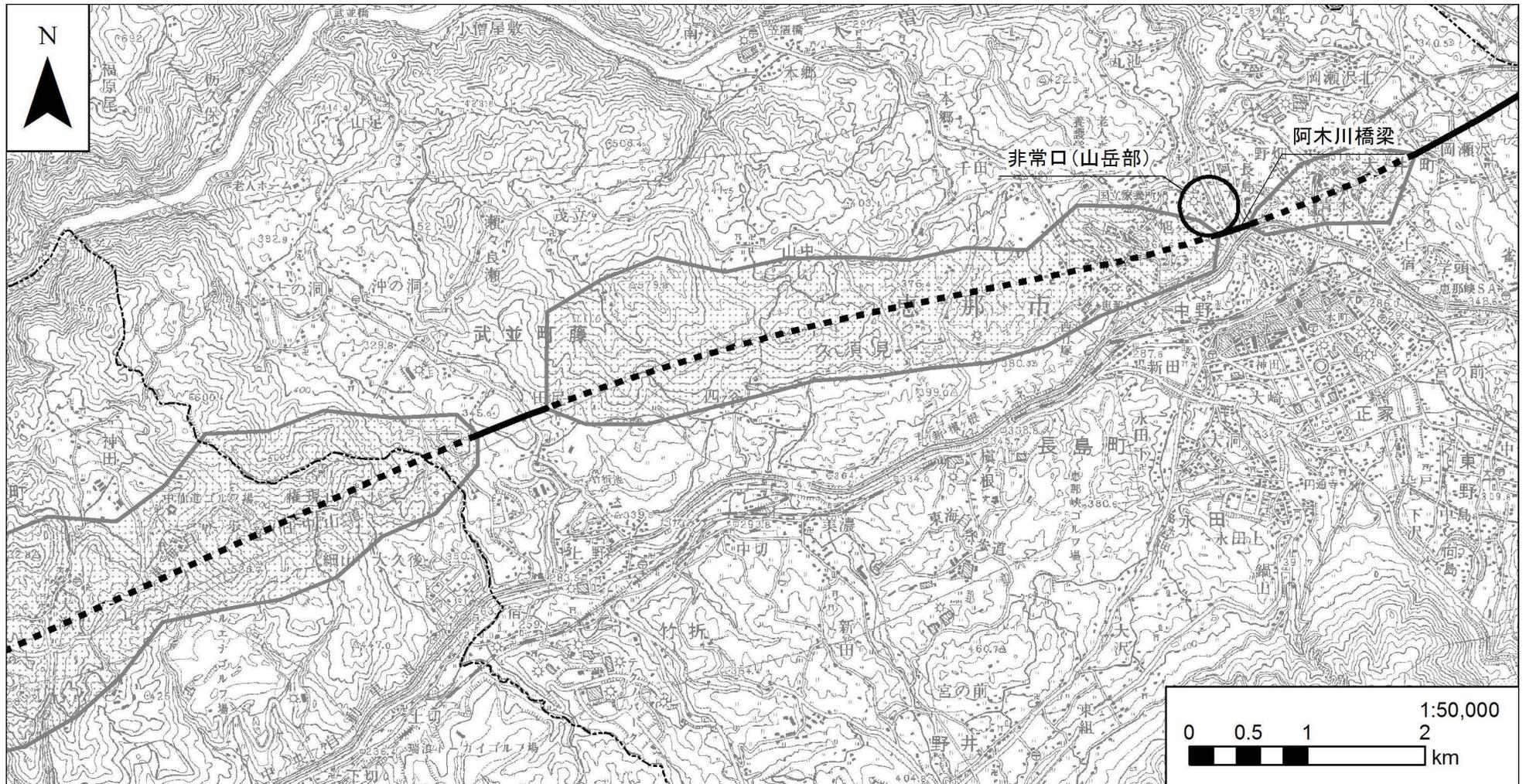
図 16-3-1-1(1) 調査位置図



凡例

- 計画路線(トンネル部)  地下水の予測検討範囲
- 計画路線(地上部)
- 県境
- - - 市区町村境

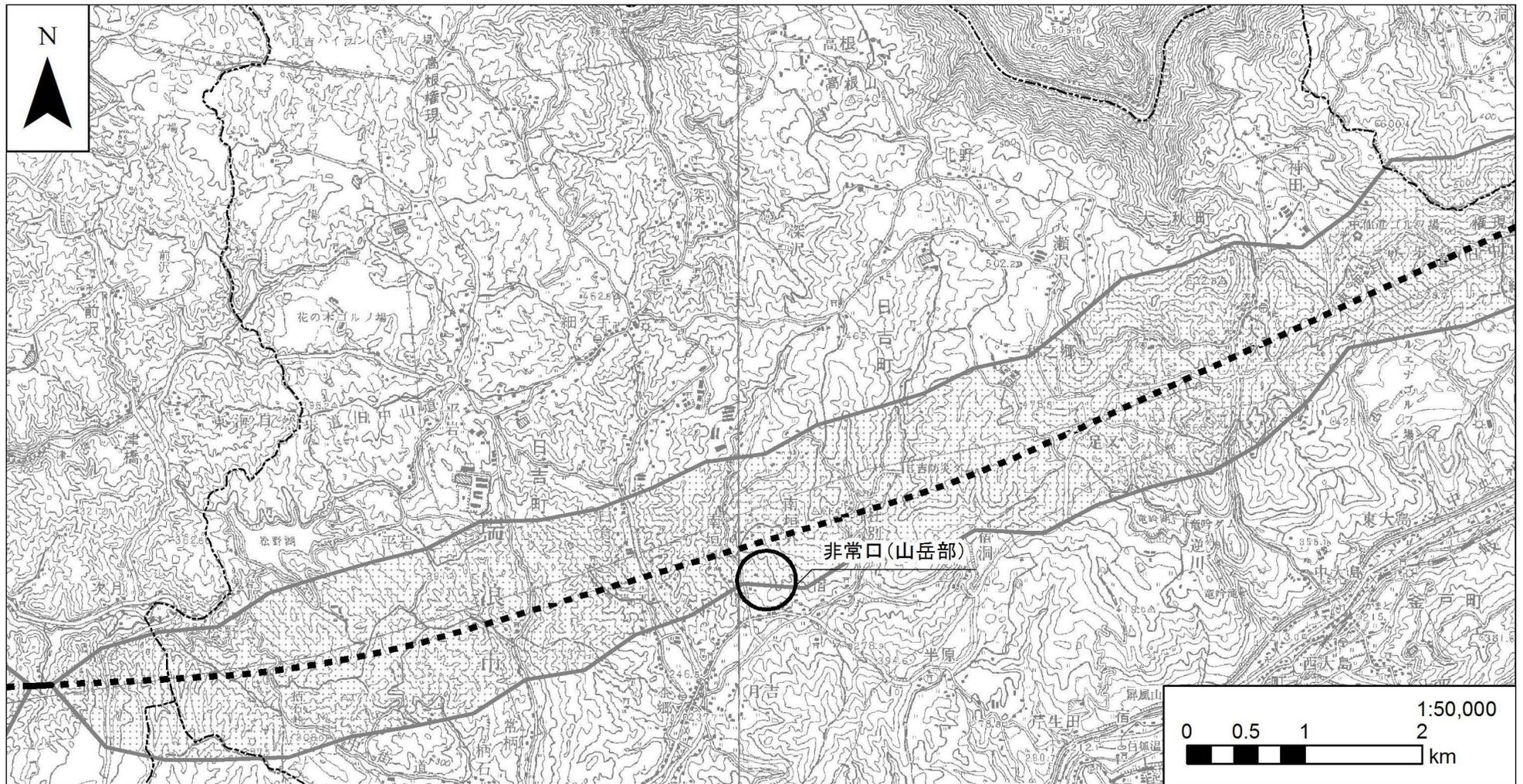
図 16-3-1-1(2) 調査位置図



凡例

- 計画路線(トンネル部)  地下水の予測検討範囲
- 計画路線(地上部)
- 県境
- 市区町村境

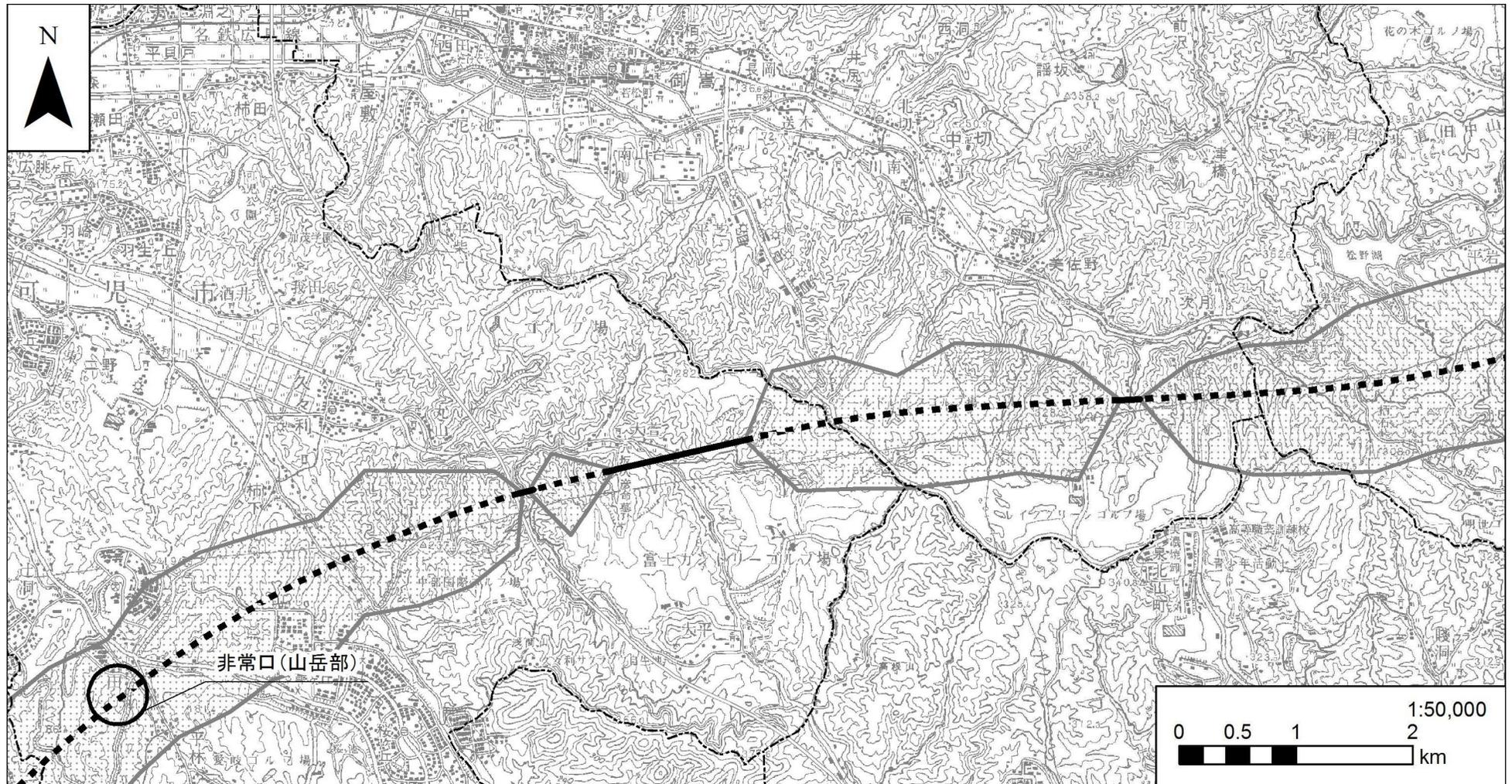
図 16-3-1-1(3) 調査位置図



凡例

- 計画路線(トンネル部)  地下水の予測検討範囲
- 計画路線(地上部)
- 県境
- 市区町村境

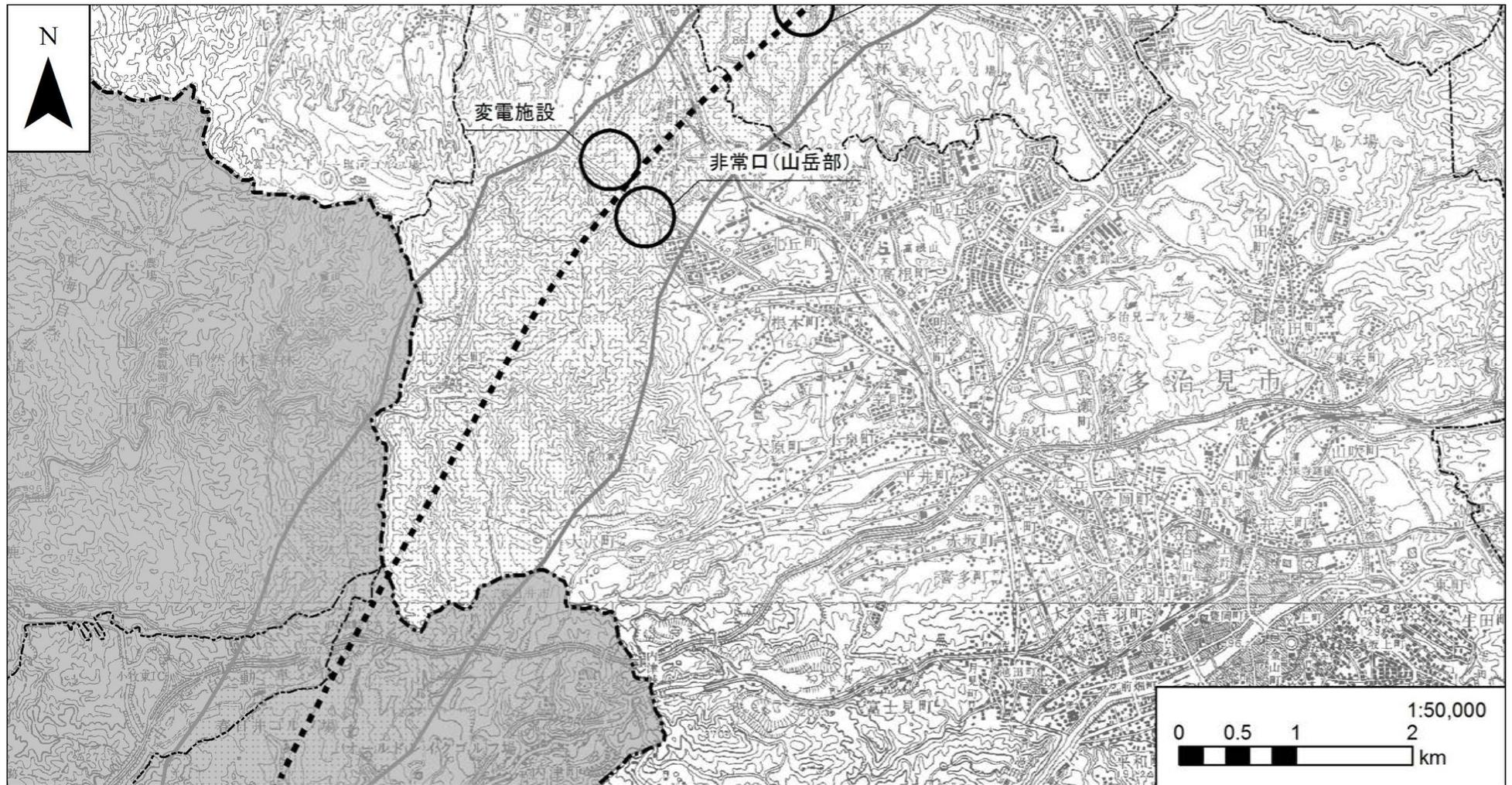
図 16-3-1-1(4) 調査位置図



凡例

- 計画路線(トンネル部) 地下水の予測検討範囲
- 計画路線(地上部)
- 県境
- 市区町村境

図 16-3-1-1(5) 調査位置図



凡例

- 計画路線(トンネル部)  地下水の予測検討範囲
- 計画路線(地上部)
- 県境
- 市区町村境

図 16-3-1-1(6) 調査位置図

16-3-2 調査結果

(1) 現地踏査で確認した湿地について

現地踏査は、地下水の予測検討範囲において文献調査により確認されている湿地及びその周囲を基本として実施した。また、平成 26 年に新たに専門家から情報提供のあった湿地及びその周囲においても現地踏査を実施した。

その結果、計 45 箇所の湿地を確認した。それぞれの湿地の概要を表 16-3-2-1 に示す。

表 16-3-2-1(1) 現地踏査（平成 24 年）で確認した湿地の概要

No	市町村名	外観	規模	湿地の 成り立ち	遷移段階	地 質 構造の タイプ
湿地 01	中津川市	山地内の湧水湿地	10m×10m	湧水湿地	やや進行	B
湿地 02		ため池周辺の湿潤地	20m×50m	沼沢湿地	やや進行	C
湿地 03		土取場内の湿潤地	100m×50m	その他	初期段階	A
湿地 04		土取場内の湿潤地	10m×30m	その他	初期段階	A
湿地 05		ため池上流の沢筋の湧水湿地	5m×5m	湧水湿地	初期段階	A
湿地 06		ため池上流の湿潤地	1m×5m	沼沢湿地	やや進行	C
湿地 07		ため池周辺の湿潤地	20m×30m	沼沢湿地	進行（樹林）	C
湿地 08		ため池流入部の湧水湿地	40m×80m	湧水湿地	進行（樹林）	A
湿地 09		ため池流入部の湧水湿地	30m×80m	湧水湿地	進行（樹林）	A
湿地 10		ため池周辺の湿潤地	5m×5m	沼沢湿地	進行（樹林）	C
湿地 11		丘陵地林縁部の湧水湿地	5m×5m	湧水湿地	やや進行	A
湿地 12		休耕地内の湧水湿地	10m×20m	湧水湿地	やや進行	A
湿地 13	恵那市	丘陵地内の湧水湿地	20m×20m	湧水湿地	初期段階	A
湿地 14		樹林内の沢沿いの湧水湿地	10m×30m	湧水湿地	進行（樹林）	A
湿地 15		沢筋の湧水湿地	10m×20m	湧水湿地	やや進行	A
湿地 16		樹林内放棄水田跡の湿潤地	5m×15m	その他	進行（樹林）	A
湿地 17		樹林内の湧水湿地	15m×20m	湧水湿地	初期段階	B
湿地 18		山地内の湧水湿地	20m×20m	湧水湿地	やや進行	B
湿地 19		ため池流入部の湧水湿地	50m×50m	湧水湿地	やや進行	B
湿地 20		スギ植林地内の湧水湿地	10m×50m	湧水湿地	進行（樹林）	B
湿地 21		樹林内の沢筋の湧水湿地	20m×30m	湧水湿地	進行（樹林）	B
湿地 22		ため池流入部の湧水湿地	15m×15m	湧水湿地	進行（樹林）	B
湿地 23	瑞浪市	山地内裸地状の湧水湿地	20m×30m	湧水湿地	初期段階	A
湿地 24		樹林内の沢沿いの湧水湿地	50m×50m	湧水湿地	進行（樹林）	B
湿地 25		樹林内の沢沿いの湧水湿地	30m×50m	湧水湿地	進行（樹林）	B
湿地 26		樹林内の沢沿いの湧水湿地	30m×50m	湧水湿地	進行（樹林）	B
湿地 27		裸地状の湧水湿地	10m×20m	湧水湿地	初期段階	A
湿地 28	可児市	裸地状の湧水湿地	10m×20m×3 箇所	湧水湿地	初期段階	A
湿地 29		ため池流入部の湿潤地	30m×50m	沼沢湿地	やや進行	C
湿地 30		林縁部のため池横の湧水湿地	10m×20m	湧水湿地	初期段階	A
湿地 31	多治見市	沢筋の湧水湿地	20m×250m	湧水湿地	やや進行	A
湿地 32		樹林内の沢沿いの湧水湿地	20m×50m	湧水湿地	進行（樹林）	A

※「湿地の成り立ち」及び「遷移段階」については後述の「(2) 湿地の成り立ちと遷移段階による区分について」を、「地質構造のタイプ」については同「(3) 湿地の地質構造のタイプによる区分について」を、それぞれ参照

表 16-3-2-1(2) 現地踏査（平成 26 年確認調査）で確認した湿地の概要

No	市町村名	外観	規模	湿地の成り立ち	遷移段階	地質構造のタイプ
H26 湿地 01	恵那市	林縁と水田の境界付近の湿潤地	5m×25m	沼沢湿地	進行（樹林）	C
H26 湿地 02		丘陵地斜面の湧水湿地	10m×35m	湧水湿地	やや進行	B
H26 湿地 03		樹林内の沢沿いの湧水湿地	5m×10m	湧水湿地	進行（樹林）	B
H26 湿地 04	瑞浪市	樹林内斜面の湧水湿地	20m×40m	湧水湿地	やや進行	B
H26 湿地 05		樹林内斜面の湧水湿地	20m×40m	湧水湿地	初期段階	A
H26 湿地 06	可児市	樹林内のため池流入部の湿潤地	10m×30m	沼沢湿地	進行（樹林）	C
H26 湿地 07		ため池堤体の下流部の湿潤地	80m×20m	沼沢湿地	進行（樹林）	C
H26 湿地 08		ため池上流側流入部の湿潤地	90m×25m	沼沢湿地	進行（樹林）	C
H26 湿地 09		ため池堤体下流部の湿潤地	60m×15m	沼沢湿地	進行（樹林）	C
H26 湿地 10		樹林内の沢沿いに点在する湿潤地	5m×80m	沼沢湿地	やや進行	C
H26 湿地 11		樹林内の沢沿いの湿潤地	5m×10m	沼沢湿地	やや進行	C
H26 湿地 12		丘陵地斜面の湧水湿地	10m×20m	湧水湿地	やや進行	A
H26 湿地 13	多治見市	丘陵地斜面の湧水湿地	30m×80m	湧水湿地	初期段階	A

※「湿地の成り立ち」及び「遷移段階」については後述の「(2) 湿地の成り立ちと遷移段階による区分について」を、「地質構造のタイプ」については同「(3) 湿地の地質構造のタイプによる区分について」を、それぞれ参照

(2) 湿地の成り立ちと遷移段階による区分について

東濃地域で見られる湿地は、「湿地・湿原生態系保全の考え方～適切な保全活動の推進を目指して」(平成19年3月、愛知県環境部)、「里山の生態学 その成り立ちと保全のあり方」(平成14年3月、広木詔三、財団法人名古屋大学出版会)等によると、表16-3-2-2のとおり、湿地はその成り立ちの違いにより湧水湿地、泥炭湿地、沼沢湿地、その他に区分することができる。

表 16-3-2-2 湿地の成り立ちによる区分

湿地の成り立ち	概要
湧水湿地	斜面が崩壊した場所や崩壊土砂が堆積した谷底面等を湧水が涵養することにより成立している湿地・湿原のこと。水を浸透させにくい粘土質の層と水を浸透させやすい砂礫質の層が積み重なった場所で、水を浸透しにくい粘土層の上に形成された地下水脈が地表に湧出して土砂崩れを起こし、地表が剥がれた場所を湧水が涵養することにより形成される。湧水湿地は、発散型(尾根部や斜面に形成)と収束型(谷底面に形成)に区分され、湧水湿地の植生を特徴付けるものとして、東海丘陵要素植物群がある。
泥炭湿地	寒冷な気候条件下で湖沼等の底に堆積した植物遺体の分解が十分に進まずに堆積した泥炭を伴う湿地・湿原のこと。泥炭の蓄積が進み湿原を涵養する水位が低下する過程により低層湿原、中層湿原(中間湿原)、高層湿原に区分される。
沼沢湿地	池や沼に土壌が堆積し、次第に乾燥に強い植物が侵入することで森林へと変化する湿性遷移の過程において形成される湿地・湿原のうち泥炭を伴わないもの。
その他	休耕田や土取場跡等に成立している湿地。

また湿地は、植物相の遷移の過程上で一時的に形成されるものであり、地表面の乾燥化や周辺の樹林化などに伴って、自然と縮小していく。遷移の初期段階においては、貧栄養な環境であり、コケ類や食虫植物等が生育し、その後、一年性草本を中心とした低茎草本類が生育する。初期段階から遷移が進行すると、年を追って多年生草本が量を増やし、次第に背の高い高茎草本類が生育する。さらに遷移が進行すると、湿地部に樹木が侵入し、その成長は蒸発散量の増加に伴う湿地部の乾燥化に加え、根の発達により地中への漏水を生じ、さらに遷移を進行させる大きな要因となり、時間の経過とともに樹林へと移り変わる(図16-3-2-1参照)。

現地踏査で確認した湿地を、その湿地の成り立ちと遷移段階の区分によって、表16-3-2-3に示すとおり分類した。その結果、泥炭湿地に該当するものはなく、山地内の緩斜面や丘陵地内の溪流の谷頭、谷底低地などに位置し、湧水湿地に分類されるものが、全体の約2/3を占めた。また、遷移の初期段階であるコケ類や食虫植物などの貧栄養な環境である湿地は、全体で約1/4程度しかなく、そのほとんどが湧水湿地の発散型に存在することが確認された。

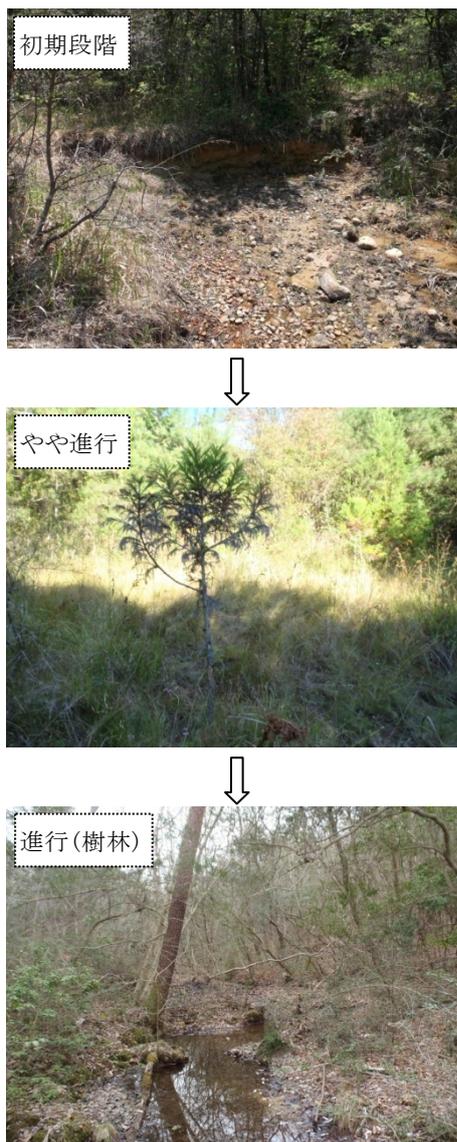


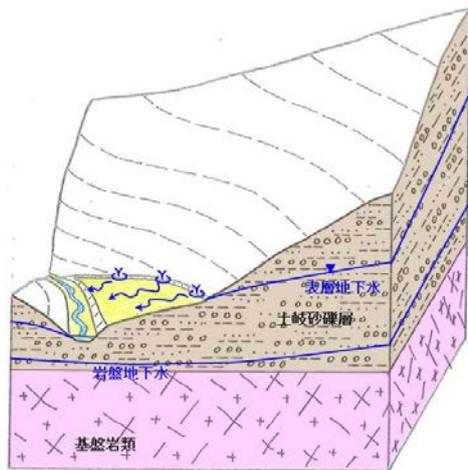
図 16-3-2-1 湿地の遷移段階

表 16-3-2-3 湿地の成り立ちと遷移段階ごとの湿地箇所数

湿地の成り立ち		遷移段階			計	
		初期	やや進行	進行(樹林)		
湧水湿地	発散型	9	6	1	16	30 (約 67%)
	収束型	0	4	10	14	
沼沢湿地		0	5	7	12 (約 27%)	
その他 (土取場、休耕田等)		2	0	1	3 (約 7%)	
計		11 (約 25%)	15 (約 33%)	19 (約 42%)	45	

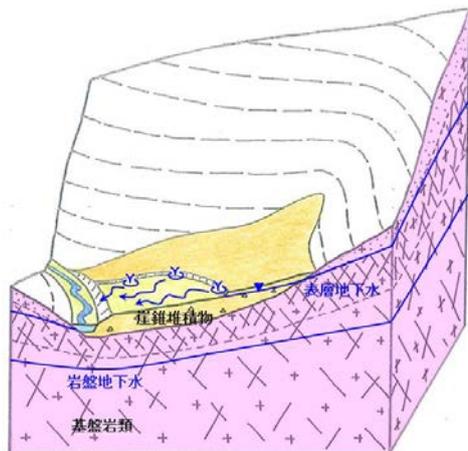
(3) 湿地の地質構造のタイプによる区分について

現地確認された湿地は、主に土岐砂礫層、崖錐堆積物の傾斜面やため池等の周囲に形成されており、湧水又は沢水やため池などの表流水が湿地を涵養していた。湿地の地質構造のタイプを、図 16-3-2-2 に示すとおり区分し、確認した湿地を、湿地の成り立ちによる区分ごとに表 16-3-2-4 に示すとおり分類した。



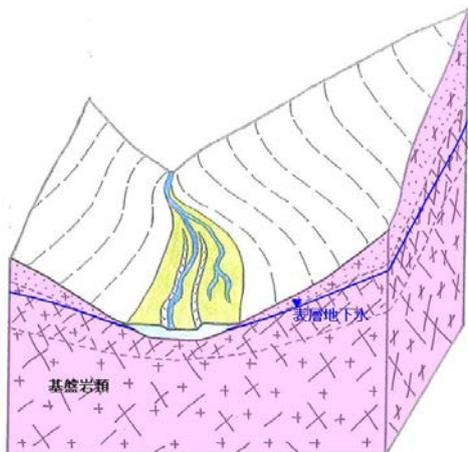
タイプA

土岐砂礫層等の厚い未固結堆積物の下に花崗岩等の基盤岩類が分布する地質構造



タイプB

崖や急斜面から崩れた岩屑などの崖錐堆積物が基盤岩類上に分布する地質構造



タイプC

ため池や表流水を起源とする湿潤地

図 16-3-2-2 湿地の地質構造のタイプ

表 16-3-2-4 湿地の成り立ちと地質構造のタイプごとの湿地箇所数

湿地の 成り立ち	地質構造のタイプ		
	タイプ A	タイプ B	タイプ C
湧水湿地	17	13	0
沼沢湿地	0	0	12
その他	3	0	0
計	20	13	12

この結果、確認した湿地のうち、湧水湿地は主に土岐砂礫層等の厚い未固結堆積物の下に花崗岩等の基盤岩類が分布する地質構造（タイプ A）と、崖や急斜面から崩れた岩屑などが基盤岩類上に分布する地質構造（タイプ B）に区分された。また、沼沢湿地はため池や表流水を起源とするもの（タイプ C）に、その他の湿地（休耕田など）はタイプ A に、それぞれ区分された。

(4) 東濃地域における山岳トンネル上部の湿地について

表 16-3-2-3 及び表 16-3-2-4 に示すとおり、東濃地域の湿地は、湧水湿地に分類されるものが多く、その地質構造はタイプ A とタイプ B に区分された。また、湿地における動植物調査の結果（参考資料 1）から、特に湧水湿地の発散型は、他の湿地よりも重要な種が多種確認され、多様性に富んだ環境であると考えられる。

また、湧水湿地の地質・水文調査の結果（参考資料 2）から、その湿地の形成環境を整理すると、以下の通りとなる。

- ・湧水湿地を形成する表層の地質は、シルトなどの細粒分を多く含む土岐砂礫層や崖錐堆積物であり、粘土化した土壤層が確認されていることなどから、降水や湧水が地中深くに浸透しにくく、緩傾斜で地表面に水が溜りやすい環境である。
- ・湿地を涵養している湧水は、深層地下水や下流域の河川水と水質が異なり、降水が地表付近の土壤に浸透して、すぐに湧出するような宙水に近い表層の地下水である。

よって、湧水湿地については、タイプ A 及びタイプ B とともに、地表付近及び地層中の不透水層並びに難透水層の存在が湧水及び湿地環境を創出していることから、不透水層等の下を通過するトンネルによる影響はほとんどなく、湧水湿地は保全されると予測する。

その他に区分される湿地については、土岐砂礫層を伴うタイプ A に区分される地質構造により形成されており、休耕田などは水が溜まりやすい環境であることから、湧水湿地と同様に保全されると予測する。

一方、沼沢湿地については、ため池周辺や沢筋に位置するタイプ C に区分され、表流水の存在が湿地環境を創出していると考えられる。山岳トンネル区間においては、沢の流量と関係する地下水の水位による影響について「本編 8-2-3 地下水の水質及び水位」で示すとおり、トンネル区間全般としては地下水の水位への影響は小さいものの、断層付近の破碎帯を通過する区間や洪積層の浅層部は、一部の地下水の水位への影響を及ぼす可能性があるとして予測している。そのため、その下流側に位置する湿地も、影響を受ける可能性があると考えられる。

(5) 今後の進め方について

平成 24 年の現地踏査にて確認した湿地については動植物調査を実施しているが、平成 26 年の現地踏査で確認された湿地については、工事の着手までに動植物調査を実施する。

また、「本編 8-2-3 地下水の水質及び水位」に示す予測検討範囲内の湿地のうち、湿地環境及び専門家の助言を踏まえ、指標となる種の生息・生育状況を勘案して、一定の地域の単位で地点を選定し、モニタリングを実施する。

また、工事中は、「本編 8-2-4 水資源」に記載した事後調査として実施する河川や沢の流量調査とともに、トンネルの湧水を測定して、減水の傾向が認められ、湿地への影響の可能性が考えられる場合には、その影響の程度や範囲に応じて指標となる種の状況確認を行い、重要な種への影響が確認された場合は、「重要な種の移植」などの環境保全措置を講じる。

(参考資料 1) 湿地で確認された重要な種

平成 24 年の現地踏査にて確認された湿地（32 箇所）において、平成 24 年 4 月～平成 25 年 5 月に動植物調査を実施した。現地調査により確認された昆虫類に関わる重要な種は、2 目 4 科 4 種であった。また、高等植物に関わる重要な種は、17 科 23 種であった。

現地で確認された昆虫類及び高等植物に関わる重要な種とその選定基準を、表-1 及び表-2 に示す。また、湿地の成り立ちの区別に、確認された重要な種の湿地 1 箇所あたりの平均確認種数と主な種を表-3 に示す。

表-1 湿地で確認された重要な種（昆虫類）

No.	目名	科名	種名	選定基準										
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
1	カメムシ	タイコウチ	ヒメタイコウチ									VU		
2	チョウ	トリバガ	モウセンゴケトリバ									DD		
3		ジャノメチョウ	ヒメヒカゲ本州中部亜種								CR	CR+EN		
4		ドクガ	<i>Laelia</i> 属								注 2	注 2		
計	2 目	4 科	4 種	0 種	0 種	0 種	0 種	0 種	0 種	0 種	2 種	4 種	0 種	0 種

注 1. 分類、配列などは、原則として「日本産野生生物目録 無脊椎動物Ⅱ」（平成 7 年、環境庁）に準拠した。

注 2. *Laelia* 属は「環境省第 4 次レッドリスト 昆虫類」（平成 24 年、環境省）において、「スゲドクガ」が「準絶滅危惧」、「ミヤノスゲドクガ」が「絶滅危惧Ⅱ類」に該当する。

また、「岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物（動物編）改訂版-岐阜県レッドデータブック（動物編）改訂版-（平成 22 年、岐阜県）」において、「スゲドクガ」が「準絶滅危惧」に該当する。

注 3. 重要な種の選定基準は以下のとおりである。

- ①「文化財保護法」（昭和 25 年、法律第 214 号）
特天：特別天然記念物、天：天然記念物
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年、法律第 75 号）
国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種、緊急：緊急指定種
- ③「岐阜県文化財保護条例」（昭和 29 年、岐阜県条例第 37 号）
- ④「岐阜県希少野生生物保護条例」（平成 15 年、岐阜県条例第 22 号）
○：指定希少野生生物
- ⑤「中津川市文化財保護条例」（昭和 51 年、中津川市条例第 42 号）
「恵那市文化財保護条例」（平成 16 年、恵那市条例第 215 号）
「瑞浪市文化財保護条例」（昭和 51 年、瑞浪市条例第 39 号）
「御嵩町文化財保護に関する条例」（昭和 51 年、御嵩町条例第 9 号）
「可児市文化財保護に関する条例」（昭和 30 年、可児市条例第 27 号）
「多治見市文化財保護条例」（昭和 52 年、多治見市条例第 29 号）
県天：県指定天然記念物
- ⑥「御嵩町希少野生生物保護条例」（平成 18 年、御嵩町条例第 17 号）
○：指定希少野生生物
- ⑦「環境省第 4 次レッドリスト 汽水・淡水魚類」（平成 25 年、環境省）
「環境省第 4 次レッドリスト 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、貝類、その他無脊椎動物」（平成 24 年、環境省）
EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ⑧「岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物（動物編）改訂版 -岐阜県レッドデータブック（動物編）改訂版-」（平成 22 年、岐阜県）
県天：県指定天然記念物
- ⑨「御嵩町版レッドデータブック：御嵩町の絶滅のおそれのある野生生物 2007（鳥類、蝶類、植物、魚類・貝類編）」（平成 19 年、御嵩町）
○：掲載種
- ⑩専門家の助言により選定した種
○：指摘種

表-2 湿地で確認された重要な種（高等植物）

No.	科名	種名	選定基準										
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
1	ヒカゲノカズラ	ヤチスギラン									VU		
2	カバノキ	サクラバハノキ							○	NT	NT	○	
3	モクレン	シデコブシ							○	NT	VU	○	
4	キンポウゲ	カザグルマ							○	NT	VU	○	
5	メギ	ヘビノボラズ							○		VU	○	
6	モウセンゴケ	イシモチソウ								NT	VU		
7		トウカイコモウセンゴケ							○		VU	○	
8	ユキノシタ	ウメバチソウ							○			○	
9	ヒメハギ	ヒナノカンザシ							○			○	
10	カエデ	ハナノキ							○	VU	VU	○	
11	ゴマノハグサ	ミカワシオガマ				○			○	VU	CR+ EN	○	
12	タヌキモ	ミミカキグサ							○		NT	○	
13		ホザキノミミカキグサ							○		NT	○	
14		ムラサキミミカキグサ							○	NT	NT	○	
15	キク	スイラン							○			○	
16	オモダカ	アギナシ							○			○	
17	ユリ	イワショウブ							○			○	
18		ミカワバイケイソウ							○	VU	VU	○	
19	ホシクサ	シラタマホシクサ							○	VU	VU	○	
20		クロホシクサ								VU			
21	イネ	ヒメコヌカグサ								NT			
22		ヒナザサ								NT			
23	ラン	サギソウ							○	NT	VU	○	
計	17科	23種	0種	0種	0種	1種	0種	18種	13種	15種	18種	0種	

注1. 分類、配列などは原則として「自然環境保全基礎調査 植物目録 1987」環境庁（1987）に準拠した。
 注2. 高等植物に係る重要な種の選定基準は以下のとおりである。

- ①「文化財保護法」（昭和 25 年、法律第 214 号）
 特天：特別天然記念物、天：天然記念物
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年、法律第 75 号）
 国内：国内希少野生動植物種、国際：国際希少野生動植物種
- ③「岐阜県文化財保護条例」（昭和 29 年、岐阜県条例第 37 号）
 県天：県指定天然記念物
- ④「岐阜県希少野生生物種保護条例」（平成 15 年、岐阜県条例第 22 号）
 ○：指定希少野生動植物
- ⑤「中津川市文化財保護条例」（昭和 51 年、中津川市条例第 42 号）
 「恵那市文化財保護条例」（平成 16 年、恵那市条例第 215 号）
 「瑞浪市文化財保護条例」（昭和 51 年、瑞浪市条例第 39 号）
 「御嵩町文化財保護に関する条例」（昭和 51 年、御嵩町条例第 9 号）
 「可児市文化財保護に関する条例」（昭和 30 年、可児市条例第 27 号）
 「多治見市文化財保護条例」（昭和 52 年、多治見市条例第 29 号）
 市天：市指定天然記念物、町天：町指定天然記念物
- ⑥「御嵩町希少野生生物保護条例」（平成 18 年、御嵩町条例第 17 号）
 ○：指定希少野生生物
- ⑦「環境省第 4 次レッドリスト 植物 I（維管束植物）」（平成 24 年、環境省）
 EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧 I A 類、EN：絶滅危惧 I B 類、
 VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ⑧「岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物—岐阜県レッドデータブック」（平成 13 年、岐阜県）
 EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR：絶滅危惧 I A 類、EN：絶滅危惧 I B 類、VU：絶滅危惧 II 類、
 NT：準絶滅危惧、DD：情報不足
- ⑨「御嵩町版レッドデータブック：御嵩町の絶滅のおそれのある野生生物 2007（鳥類、蝶類、植物、魚類・貝類編）」（平成 19 年、御嵩町）
 ○：掲載種
- ⑩専門家の助言により選定した種
 ○：指摘種

表-3 重要な種の平均確認種数（昆虫類、植物）

湿地の成り立ち	湿地数	平均確認種数	主な重要な種
湧水湿地（発散型）	12	4.7	ミミカキグサ類 ヒメタイコウチ
湧水湿地（収束型）	12	1.9	シデコブシ
沼沢湿地	5	2.0	シデコブシ
その他	3	2.0	シデコブシ
計（平均）	32	2.9	

現地調査により、湧水湿地の発散型はミミカキグサ類などの食虫植物が多く見られ、昆虫類であるヒメタイコウチも確認された。湧水湿地の収束型や沼沢湿地、その他の湿地は、シデコブシなどの木本類が主に確認された。また、確認された湿性の昆虫類、植物の重要な種の確認種数の傾向から、湧水湿地は沼沢湿地や休耕田などのその他の湿地よりも多様な重要な種が生息・生育しやすい環境であり、特に湧水湿地の発散型は生物多様性に富んでいるものと考えられる。

(参考資料 2) 湧水湿地における地質・水文調査の結果

1) 調査対象湿地（代表湿地）の選定

地質・水文調査の対象とする湿地は、平成 24 年の現地踏査にて確認された湿地（32 箇所）の内、湿地の成り立ちの区分が「湧水湿地」であり、湿地の衰退期を迎えている遷移段階の「進行（樹林）」を除く 14 箇所から選定した。

動植物調査の結果（参考資料 1）を踏まえた上で、湧水湿地の「発散型」と「収束型」から、一定以上の規模（400m²）を有し、重要な種の確認種数が多い箇所を、調査対象湿地（代表湿地 No. 3、代表湿地 No. 5）として選定した。また、専門家意見を踏まえて、湧水湿地の発散型に区分される湿地から、一定以上の規模（400m²）を有し、東海丘陵要素植物⁽¹⁾に含まれる重要な種の確認個体数を考慮し、調査対象湿地（代表湿地 No. 1、代表湿地 No. 2、代表湿地 No. 4）を選定した。

調査対象湿地（代表湿地）の選定及びその概要を表-1、表-2 に示す。

表-1 調査対象湿地（代表湿地）の選定

湿地の成り立ち	遷移段階	市町村名	湿地 No	規模	地質構造のタイプ	重要な種の確認種数	代表湿地 No.
湧水湿地 (発散型)	初期段階	中津川市	湿地 05	5m×5m	A	3	
		恵那市	湿地 13	20m×20m	A	6 ^{※1}	No. 1
			湿地 17	15m×20m	B	3	
		瑞浪市	湿地 23	20m×30m	A	10	No. 3
			湿地 27	10m×20m	A	7	
		可児市	湿地 28	10m×20m×3 箇所	A	6 ^{※2}	No. 4
	湿地 30		10m×20m	A	4		
	やや進行	中津川市	湿地 01	10m×10m	B	1	
			湿地 11	5m×5m	A	1	
		恵那市	湿地 18	20m×20m	B	6 ^{※3}	No. 2
湿地 19			50m×50m	B	7		
湧水湿地 (収束型)	やや進行	中津川市	湿地 12	10m×20m	A	0	
		恵那市	湿地 15	10m×20m	A	4	
		多治見市	湿地 31	20m×250m	A	4	No. 5

※1. シラタマホシクサ（東海丘陵要素植物）の確認個体数が最多の湿地

※2. トウカイコモウセンゴケ（東海丘陵要素植物）の確認個体数が最多の湿地

※3. ミカワシオガマ（東海丘陵要素植物）の確認個体数が最多の湿地

(1) 「東海丘陵要素植物～郷土の宝の植物たち～」(2007 年、(財) 日本野鳥の会)

表-2 調査対象湿地(代表湿地)の概要

湿地の 成り立ち	湧水湿地				
	発散型				収束型
遷移段階	初期段階	やや進行	初期段階		やや進行
代表湿地No.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
市町村名	恵那市	恵那市	瑞浪市	可児市	多治見市
昆虫類 (湿性の重要な種)	ヒメタイコウチ モウセンゴケトリハ	なし	ヒメタイコウチ モウセンゴケトリハ ヒメヒカゲ 本州中部亜種 <i>Laelia</i> 属	ヒメタイコウチ	なし
高等植物 (湿性の重要な種)	ヘビノボラス イリショウブ シラタマホシクサ サギソウ ホサギノミカキグサ	サクラハハノキ シテコブシ ヘビノボラス ミカワバ イケイソウ ウメバチソウ ミカワシカマ サギソウ	シテコブシ ヘビノボラス イリショウブ サギソウ イシモチソウ ミカキグサ ホサギノミカキグサ ムラサキミカキグサ	シテコブシ ヘビノボラス スイラン トウカイモウセンゴケ ミカキグサ ホサギノミカキグサ	シテコブシ ヘビノボラス ヤチスキラン ミカキグサ ホサギノミカキグサ
地質構造の タイプ	A	B	A	A	A

2) 地質調査結果

代表湿地 No. 1、No. 3、No. 4 は、いずれも土岐砂礫層よりなる緩斜面が湿地の形成面となっており、新鮮部の土岐砂礫層はマトリックスに細粒分が多いことを確認した。また、土岐砂礫層内からの湧水が多数あり、その湧水が湿地形成面を面的に涵養していることを確認した。

代表湿地 No. 2 は、濃飛流紋岩類（凝灰岩）の崖錐堆積物よりなる緩斜面が湿地の形成面となっており、崖錐堆積物の下位には断層運動により濃飛流紋岩類（凝灰岩）の粘土化帯が形成されていることを確認した。また、崖錐堆積物・濃飛流紋岩風化部からの湧水が多数あり、その湧水が湿地形成面を面的に涵養していることを確認した。

代表湿地 No. 5 は、谷地形部に崖錐堆積物（土石流堆積物）よりなる緩斜面が湿地の形成面となっており、崖錐堆積物は土岐砂礫層からの2次堆積物であることを確認した。また、斜面上方の土岐砂礫層内からの湧水が多数あり、その湧水が湿地形成面を面的に涵養していることを確認した。

また、いずれの湿地も表層に粘土化した土壌層が確認でき、降雨や湧水が地中深くへ浸透しにくい環境であると考えられる。

地質調査結果を、表-3 に示す。

表-3 代表湿地の地質調査結果

代表湿地No.		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
湿地形成の地形・地質	微地形	丘陵地内の緩斜面	丘陵地内の谷型斜面部	丘陵地内の谷型斜面部	溪流沿いの緩斜面部	山地内の谷型斜面部
	湿地面積	0.04ha	0.06ha	0.06ha	0.02ha	0.18ha
	傾斜	5～8°	8～10°	8～10°	4～6°	10～12°
	粘土化した土壌層厚 ^{注1} (m)	0.22～0.60	0.21～0.30	0.19～0.50	0.11～0.35	0.12～0.30
	湿地形成面の地質	土岐砂礫層	崖錐堆積物	土岐砂礫層	土岐砂礫層	崖錐堆積物
	基盤地質	濃飛流紋岩	濃飛流紋岩	土岐花崗岩	美濃帯堆積岩類	美濃帯堆積岩類

注1. 検土杖の貫入深度

3) 水文調査結果

代表湿地を涵養する湧水は、pH 値 5.2～6.5 の弱酸性の傾向であり、電気伝導率は 1.4～2.5mS/m、全リン及び硝酸性窒素も低い値を示しており、一般にいわゆる湧水湿地の水質（弱酸性、貧栄養）と同様の特徴であった。また、水分中の主溶存成分を図化したヘキサダイアグラムの形状は、卓越した成分もなく細長い形であり、溶存分量が少ない水質であった。

一方、当該湿地付近の深層地下水や当該地よりも下流の河川水は、pH 値 5.6 以上であり、多くが pH 値 7 前後となっている。電気伝導率は、小さくても 4mS/m 程度、大部分は 7mS/m 以上であり、湿地を涵養する湧水よりも大きな値を示した。

水文調査結果を、表-4 に示す。

表-4 代表湿地の水文調査結果（水量・水質）

代表湿地	項目	
	水質	ヘキサダイアグラム (meq/L)
No. 1	pH : 5.2~6.1 [7.0~7.3] 電気伝導率 (mS/m) : 1.4~2.1 [5.7~11.3] 水量 (L/min) : 1.3 全リン (mg/L) : 0.005 未満~0.041 硝酸性窒素 (mg/L) : 0.1 未満	<p>The hexadialgram for No. 1 shows a central vertical axis with a scale from 2 to 0 to 2. The horizontal axis represents the concentration of ions in meq/L. The ions are arranged as follows: Na⁺+K⁺ and Cl⁻ at the top; Ca²⁺ and HCO₃⁻ in the middle; and Mg²⁺ and SO₄²⁻ at the bottom. The diagram shows a very narrow vertical bar, indicating low concentrations of all ions.</p>
No. 2	pH : 5.6~6.5 [6.5~7.4] 電気伝導率 (mS/m) : 2.2~2.5 [5.5~5.7] 水量 (L/min) : 3.4~4.3 全リン (mg/L) : 0.005~0.024 硝酸性窒素 (mg/L) : 0.1	<p>The hexadialgram for No. 2 shows a central vertical axis with a scale from 2 to 0 to 2. The horizontal axis represents the concentration of ions in meq/L. The ions are arranged as follows: Na⁺+K⁺ and Cl⁻ at the top; Ca²⁺ and HCO₃⁻ in the middle; and Mg²⁺ and SO₄²⁻ at the bottom. The diagram shows a very narrow vertical bar, indicating low concentrations of all ions.</p>
No. 3	pH : 6.0~6.4 [6.6~7.3] 電気伝導率 (mS/m) : 1.6 [3.8~15.3] 水量 (L/min) : 0.6~1.9 全リン (mg/L) : 0.005 未満~0.015 硝酸性窒素 (mg/L) : 0.3~0.5	<p>The hexadialgram for No. 3 shows a central vertical axis with a scale from 2 to 0 to 2. The horizontal axis represents the concentration of ions in meq/L. The ions are arranged as follows: Na⁺+K⁺ and Cl⁻ at the top; Ca²⁺ and HCO₃⁻ in the middle; and Mg²⁺ and SO₄²⁻ at the bottom. The diagram shows a very narrow vertical bar, indicating low concentrations of all ions.</p>
No. 4	pH : 5.2~6.5 [7.2~7.4] 電気伝導率 (mS/m) : 1.5~2.2 [5.8~6.8] 水量 (L/min) : 0.2~1.3 全リン (mg/L) : 0.005 未満 硝酸性窒素 (mg/L) : 0.1 未満~0.1	<p>The hexadialgram for No. 4 shows a central vertical axis with a scale from 2 to 0 to 2. The horizontal axis represents the concentration of ions in meq/L. The ions are arranged as follows: Na⁺+K⁺ and Cl⁻ at the top; Ca²⁺ and HCO₃⁻ in the middle; and Mg²⁺ and SO₄²⁻ at the bottom. The diagram shows a very narrow vertical bar, indicating low concentrations of all ions.</p>
No. 5	pH : 4.5~4.8 [5.6~7.6] 電気伝導率 (mS/m) : 1.7~2.4 [5.5~7.9] 水量 (L/min) : 1.2~6.3 全リン (mg/L) : 0.005 未満~0.007 硝酸性窒素 (mg/L) : 0.1 未満~0.1	<p>The hexadialgram for No. 5 shows a central vertical axis with a scale from 2 to 0 to 2. The horizontal axis represents the concentration of ions in meq/L. The ions are arranged as follows: Na⁺+K⁺ and Cl⁻ at the top; Ca²⁺ and HCO₃⁻ in the middle; and Mg²⁺ and SO₄²⁻ at the bottom. The diagram shows a very narrow vertical bar, indicating low concentrations of all ions.</p>

注. [] 内は、当該湿地付近の深層地下水及び当該湿地より下流の河川水の調査結果を示す。

4) 湿地形成環境について

地質調査、水文調査の結果より、代表湿地は、主に土岐砂礫層の分布域の緩斜面に形成されており、それを涵養する湧水は、いずれも土岐砂礫層又は崖錐堆積物の風化部、新鮮部境界、粘性土境界などが露出する斜面の崩れた箇所から滲み出していた。また、湧水点は、いずれも複数存在しており、これにより湿地形成面を面的に涵養していた。

湿地を涵養している湧水は、深層の地下水起源と考える深層地下水や下流域の河川水のpHや電気伝導率と異なり、「資料編 7-3 地下水の水質組成及び電気伝導率について」に示す地下水のヘキサダイアグラムの形状とも異なる形を示していることから、降水が地表付近の土壤に浸透して、すぐに湧出するような宙水に近い表層の地下水であると考えられる。

また、代表湿地 No. 1、No. 3、No. 4 は、土岐砂礫層内のシルトなどの細粒分を多く含む難透水層が表層地下水と深層地下水を隔てるように機能しており、表層地下水が下層に浸透し難く、表層地下水が地表に湧出しているものと推察される。また、代表湿地 No. 2 は、断層運動による粘土化帯が確認されており、断層破碎帯による濃飛流紋岩類（凝灰岩）の粘土化帯が表層地下水と深層地下水を隔てるように難透水層として機能しており、表層地下水が地表に湧出しているものと推察される。代表湿地 No. 5 は、崖錐堆積物周辺部に分布する土岐砂礫層内の難透水層が表層地下水と深層地下水を隔てるように機能しており、表層地下水が地表に湧出しているものと推察される。

さらに、代表湿地においては、湿地を形成する表層の地質がシルトなどの細粒分を多く含む土岐砂礫層や崖錐堆積物であり、粘土化した土壤層が確認されていること、主要な地質である土岐砂礫層の透水係数がボーリング孔の調査結果により、 $1.7 \times 10^{-7} \sim 7.0 \times 10^{-8} \text{m/s}$ とおおむね難透水性を示していることから、降水や湧水が地中深くに浸透し難く、緩傾斜で地表面に水が溜りやすい環境であると考えられる。

また、「里山の生態学」⁽²⁾によると、湧水湿地は、水を浸透させにくい粘土質の層と水を浸透させやすい砂礫質の層が積み重なった場所で、水を浸透しにくい粘土層の上に形成された地下水脈が地表に湧出して、地表が剥がれた場所を湧水が涵養することにより形成されると述べられている（図-1 参照）。

このことから、東濃地域の代表的な湿地である湧水湿地は、不透水層等が存在する環境下で、宙水に近い表層の地下水によって、湿地環境が維持されていると考えられる。

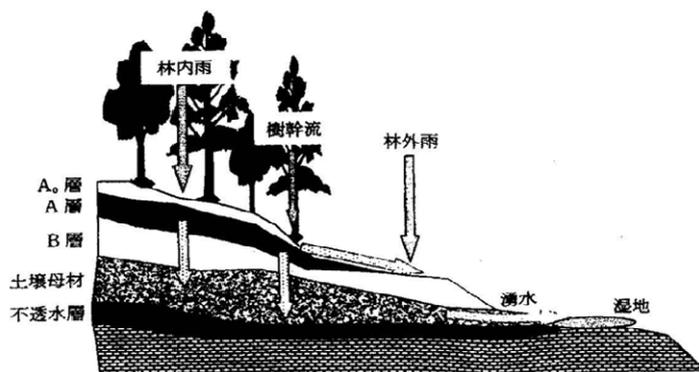


図-1 湧水湿地の概要⁽²⁾

⁽²⁾ 「里山の生態学 その成り立ちと保全のあり方」(平成14年3月、広木詔三、財団法人名古屋大学出版会)

(参考資料 3-1) 植物群落組成 植生調査票

調査地域	恵那市			調査地点	代表湿地No. 1
調査日	平成 24 年 8 月 8 日			調査時期	夏季
階層構造	優占種	高さ(m)	植被率(%)	胸高直径(cm)	
I. 高木層					
II. 亜高木層					
III. 低木層①					
III. 低木層②					
IV. 草本層①	イトイヌノハナヒゲ	~0.3	45		
IV. 草本層②					
階層	被度・群度	和名	階層	被度・群度	和名
IV	3 . 3	イトイヌノハナヒゲ		.	
	2 . 2	シラタマホシクサ		.	
	1 . 2	サギソウ		.	
	1 . 1	ヌマガヤ		.	
	+ .	ミカツキグサ		.	
	+ .	イ		.	
	+ .	アリノトウグサ		.	
	+ .	ヤマイ		.	
	+ .	シカクイ		.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
特記事項：					

(参考資料 3-3) 植物群落組成 植生調査票

調査地域	瑞浪市	調査地点	代表湿地No.3
調査日	平成 24 年 8 月 8 日	調査時期	夏季

階層構造	優占種	高さ(m)	植被率(%)	胸高直径(cm)
I. 高木層				
II. 亜高木層				
III. 低木層①				
III. 低木層②				
IV. 草本層①	イトイヌノハナヒゲ	~0.3	45	
IV. 草本層②				

階層	被度・群度	和名	階層	被度・群度	和名
IV	3 . 4	イトイヌノハナヒゲ		.	
	1 . 2	モウセンゴケ		.	
	1 . 1	シカクイ		.	
	+ .	ミミカキグサ		.	
	+ .	ムラサキミミカキグサ		.	
	+ .	サワシロギク		.	
	+ .	ミカツキグサ		.	
	+ .	トダシバ		.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	
	.			.	

特記事項：

- ・ 湿地の中央部。礫が多く水がしみだし常に湿った状態。
- ・ 直径数cm〜こぶし大の礫が約60%を占める

(参考資料 3-5) 植物群落組成 植生調査票

調査地域	多治見市	調査地点	代表湿地No.5
調査日	平成 24 年 10 月 2 日	調査時期	秋季

階層構造	優占種	高さ(m)	植被率(%)	胸高直径(cm)
I. 高木層				
II. 亜高木層				
III. 低木層①	シデコブシ	~3.5	75	2
III. 低木層②				
IV. 草本層①	ヌマガヤ	~1	50	
IV. 草本層②				

階層	被度・群度	和名	階層	被度・群度	和名
III 1	4 . 4	シデコブシ	IV 1	+ . 1	リョウブ
	2 . 2	ノリウツギ		+ . 1	ワラビ
	2 . 2	リョウブ		+ . 1	スギ
	1 . 1	クロミノニシゴリ		+ . 1	イソノキ
	1 . 1	イソノキ		+ . 1	ノリウツギ
	1 . 1	ソヨゴ		+ . 1	アブラガヤ
	1 . 1	イヌツゲ			
	+ . 1	ウメモドキ			
	+ . 1	ネジキ			
	+ . 1	アカマツ			
	+ . 1	タカノツメ			
	IV 1	3 . 3		ヌマガヤ	
2 . 2		イヌツゲ			
1 . 2		スゲ属の一種			
1 . 1		シデコブシ			
+ . 2		ショウジョウバカマ			
+ . 2		ヤブコウジ			
+ . 2		ノギラン			
+ . 1		ウメモドキ			
+ . 1		ソヨゴ			
+ . 1		ミヤコイバラ			
+ . 1		アカマツ			
+ . 1		コバノミツバツツジ			
+ . 1	クロミノニシゴリ				
+ . 1	サルマメ				

特記事項：

