

7-10. 土壌(汚染、機能)

(1) 現況調査

① 調査内容

対象事業実施区域および周辺地域の土壌(汚染、機能)について調査を実施した。

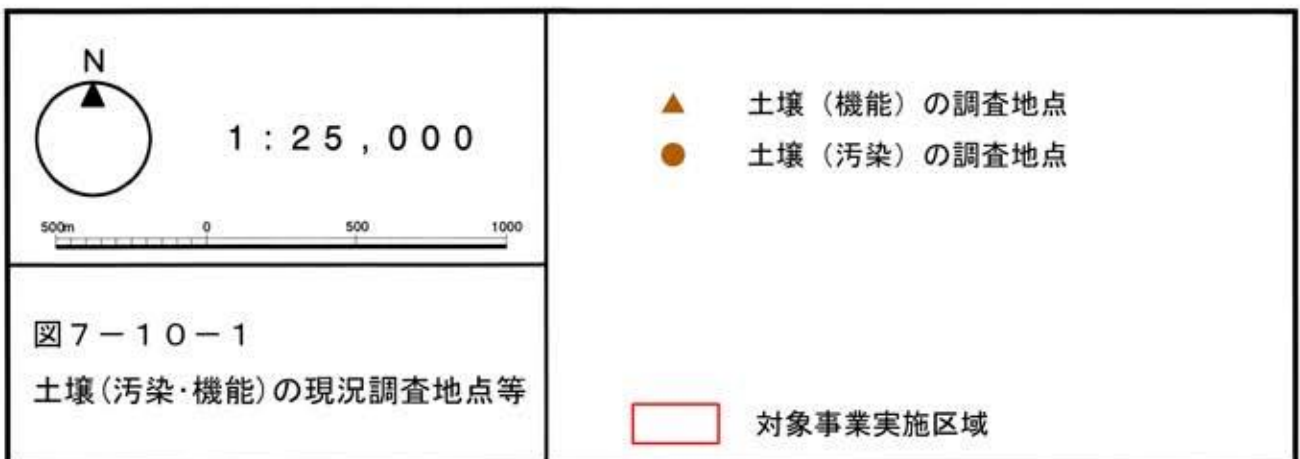
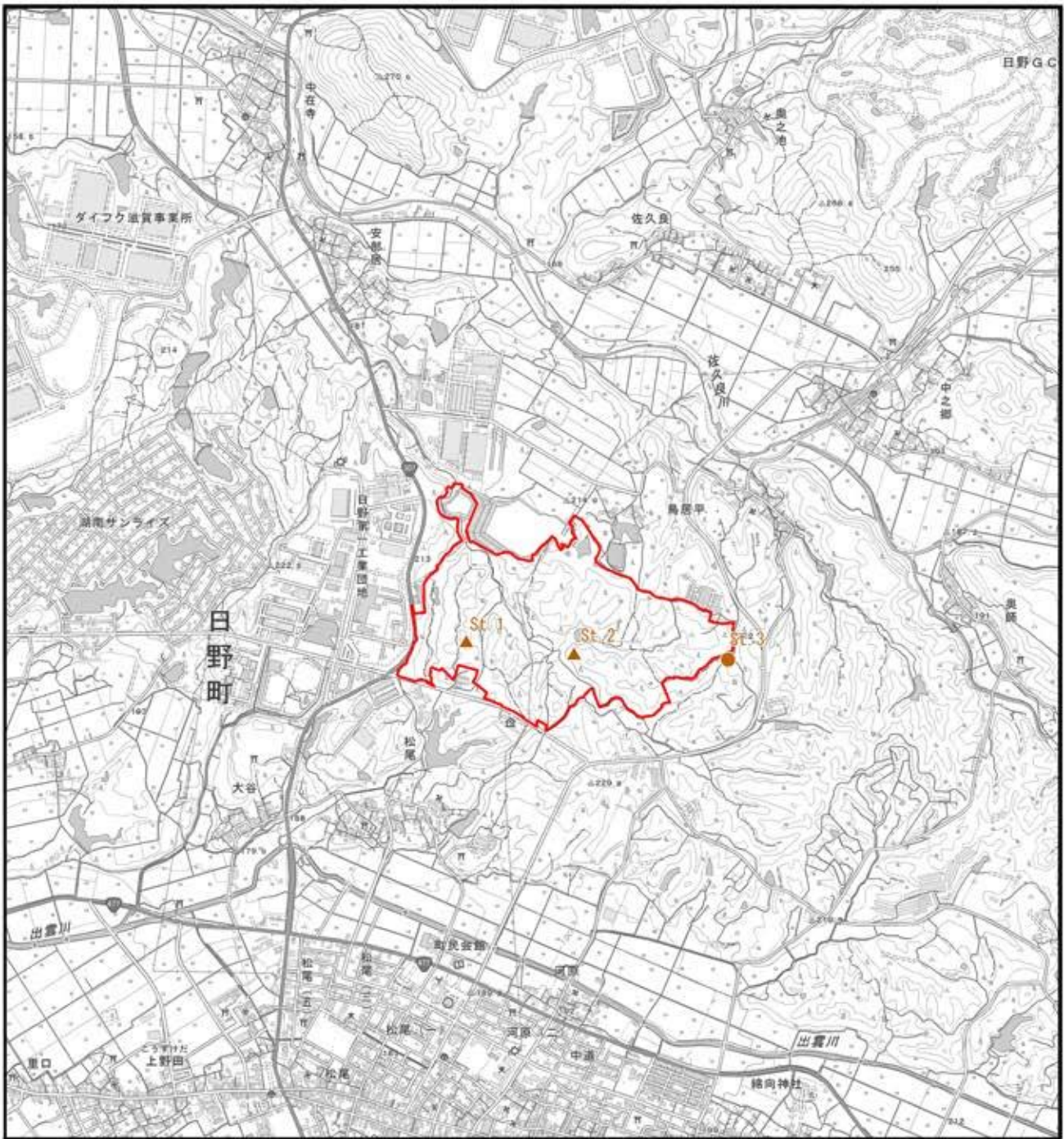
土壌汚染の状況(有害物質等の溶出試験および含有試験)については、対象事業実施区域および周辺地域一帯の土壌を代表すると考えられる地点1ヵ所で試料を採取し調査を行った。

土壌の機能(土壌生物の生息状況、土壌の炭素、空隙率)については対象事業実施区域内で切盛土工実施場所の土壌を代表すると考えられる地点2ヵ所(中央および西側に位置する尾根部のコナラが優先する広葉樹林)で試料を採取し調査を行った。

試料採取地点を図7-10-1に、調査項目および調査期日を表7-10-1に示す。

表7-10-1 土壌(汚染・機能)の調査内容

調査項目		調査方法	調査時期
土壌 (汚染)	溶出試験	土壌の汚染に係る環境基準(H3.8.23.環境庁告示第46号)付表による方法	令和2年8月28日
	含有試験	土壌含有量調査に係る測定方法を定める件(H15.3.6.環境省告示第19号)による方法、およびS.63.9.8付け環水管第127号 底質調査方法 II-6.4.1	
土壌 (機能)	土壌生物	堆積する落ち葉などA0層を含む表層に30cm×30cmの枠を設置して採取したサンプルからツルグレン法と任意採取法によって土壌生物を分離し、同定を行った。	令和2年8月29日
	炭素量	日本土壌協会「土壌機能モニタリング調査のための土壌、水質及び植物体分析法」(2001)に準ずる乾式燃焼法	
	空隙率	日本土壌協会「土壌機能モニタリング調査のための土壌、水質及び植物体分析法」(2001)に準ずる実容積法	



② 調査結果

A. 土壌汚染の状況

土壌の溶出試験結果および含有試験結果を表7-10-2に示す。

対象事業実施区域内の土壌の溶出液からは、土壌の汚染に係る環境基準に定められている重金属類として鉛とヒ素がごく微量検出されたが基準値を下回っており、他の成分は検出されなかった。

含有量については、鉛、ヒ素、ホウ素が検出されたが、土壌汚染対策法施行規則に基づく土壌含有量調査に係る基準値は大きく下回っていた。

表7-10-2 溶出試験・含有試験結果(St.3地点)

項目	溶出試験 単位：mg/L		含有試験 単位：mg/Drykg	
	調査結果	土壌環境基準、 土壌溶出量調査 に係る基準	調査結果	土壌含有量調査 に係る基準
カドミウム及びその化合物	0.001 未満	0.01 以下	0.5 未満	150 以下
シアン化合物	0.1 未満	検出されないこと	0.5 未満	50 以下
鉛及びその化合物	0.005	0.01 以下	7.6	150 以下
六価クロム化合物	0.01 未満	0.05 以下	0.5 未満	250 以下
ヒ素及びその化合物	0.001	0.01 以下	0.64	150 以下
水銀及びその化合物	0.0005 未満	0.0005 以下	0.5 未満	15 以下
ポリ塩化ビフェニール	0.0005 未満	検出されないこと	0.01 未満	—
セレン及びその化合物	0.002 未満	0.01 以下	0.5 未満	150 以下
フッ素及びその化合物	0.08 未満	0.8 以下	0.5 未満	4,000 以下
ホウ素及びその化合物	0.1 未満	1 以下	3.2	4,000 以下

B. 土壌生物の状況

現地調査により確認された土壌生物は2門7綱16目62種であり合計4,306個体が得られた。

地点別ではSt.1が47種2,233個体、St.2が39種2,073個体で種数、個体数ともほぼ同レベルであった。(調査結果は資料編p.121~122に掲載した。)

土壌生物の分類群別(目一部は綱)の内訳を図7-10-2および図7-10-3に示す。種数が最も多いのは両地点ともダニ目で、次いでコウチュウ目、トビムシ目、クモ目、ハチ目などが多く見られた。個体数に関してはダニ目が最も多く、ほぼ同じ程度にトビム

シ目が続き、他の分類群を圧倒していた。

個体数の多いダニ目およびトビムシ目の種類の多くは落葉などの植物遺体を食べて細かく分解し、糞として排出する。その糞を微生物がさらに分解し、栄養分として植物に利用されるので、地表に積もった落葉などが分解されていく初期段階を担っている。コウチュウ目には腐食性、肉食性、菌食性等さまざまである。クモ目は全て肉食性で、他の土壤動物を捕食している。ハチ目はアリが主体で、食性はさまざまである。種類数、個体数とも少ないが、土壤に特有なカニムシ目、ワラジムシ目、イシムカデ目、コムカデ綱、エダヒゲムシ綱、カマアシムシ目がみられ、多様な土壤動物相を形成していた。ただ、通常土壤には環形動物門（ミミズ）が多くみられるが、今回は確認されていない。これは試料採取地点が尾根筋に位置し、乾燥した土壤であることに起因している可能性が考えられる。

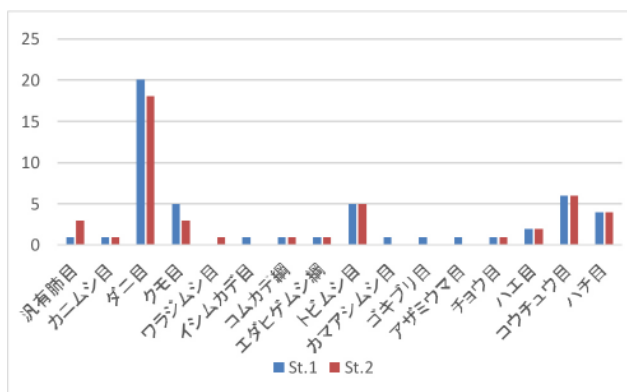


図 7-10-2 目別確認種数

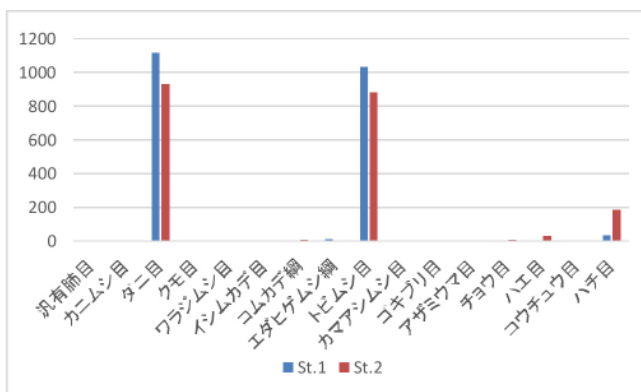


図 7-10-3 目別確認個体数

青木淳一氏の土壤生物評価法を参考に今回確認された土壤生物に点数をつけ、土壤生物による環境評価を行った。St.1が37点、St.2が35点となり「若い雑木林や人工林」と評価された。対象事業実施区域の広葉樹林地は西日本に一般的に見られるような、それほど自然度の高くない雑木林であり、St.1、St.2間の差は小さいという結果であった。

結果の判定の基準（調査方法は定性調査と定量調査の両方を行った場合）

- ・ 自然がよく保たれた自然林や寺社林 60～75点
- ・ 成熟した雑木林（二次林） 55～65点
- ・ 若い雑木林や人工林 35～45点
- ・ 公園・人家の庭、校庭 25～35点
- ・ 道路の植え込み 15～20点

表 7-10-3 土壌生物による環境評価

Aグループ					Bグループ					Cグループ				
No.	分類名	点数	St.1	St.2	No.	分類名	点数	St.1	St.2	No.	分類名	点数	St.1	St.2
1	ザトウムシ	5			11	カニムシ	3	○	○	25	トビムシ	1		
2	オオムカデ	5			12	ミミズ(ヒメミミズを除く)	3			26	ダニ	1	○	○
3	陸貝	5	○	○	13	ナガコムシ	3			27	クモ	1	○	○
4	ヤスデ	5			14	アザミウマ	3	○		28	ダンゴムシ	1		
5	ジムカデ	5			15	イシムカデ	3	○		29	ハエ・アブ(幼虫)	1	○	○
6	アリヅカムシ	5	○		16	シロアリ	3			30	ヒメミミズ	1		
7	コムカデ	5	○	○	17	ハサミムシ	3			31	アリ	1	○	○
8	ヨコエビ	5			18	ガ(幼虫)	3	○	○	32	ハネカクシ	1		
9	イシノミ	5			19	ワラジムシ	3		○					
10	ヒメフナムシ	5			20	ゴミムシ	3	○	○					
					21	ゾウムシ	3		○					
					22	甲虫(幼虫)	3		○					
					23	カメムシ	3							
					24	甲虫	3	○	○	合計				
												100	37	35

出典：青木淳一「だれでもできるやさしい土壌動物のしらべかた」合同出版(2005)

C. 土壌中の炭素量、空隙率

土壌中の炭素量、空隙率を表 7-10-4 に示す。

得られた値は一般的な森林土壌として平均的な値であった。

表 7-10-4 土壌中の炭素量、空隙率

	試料St.1	試料St.2
水分含有率 (%)	55.3	34.2
炭素量 (乾土重量中%)	3.2	5.1
空隙率 (%)	46.7	48.5

(3) 評価

① 評価の方法

評価は、環境の保全上の目標と予測結果および環境保全のための措置を対比し、その整合性を検討するとともに、土壌への影響が実行可能な範囲内で回避または低減されるか否かについて検討することで行った。

② 環境の保全のための措置

環境の保全のための影響の回避・低減対策は以下のとおり計画している。

A. 工事中

- ・ 盛土として搬入する土砂は溶出試験および含有試験により汚染のないことを確認する。
- ・ 工事の進捗に従い仮設沈砂池・仮設調整池等の仮設防災施設の整備を行うとともに、本設の1号洪水調整池、2号洪水調整池を早期に完成させる。
- ・ 対象事業実施区域内には林帯幅概ね30mの残置森林または造成森林を配置する。

造成森林には高木性樹種の苗木H=1.0mを2,000本/haの密度で植樹する。また、植樹下部には種子吹付(三種混合：メドハギ・ヨモギ・チガヤ)により植栽を施し緑化に努める。

裸地の法面や自然緑地の辺縁部の緑化については、法面整形が終了した箇所から逐次早期緑化に努める。

B. 工事完了後

- ・ 1号洪水調整池、2号洪水調整池、3号洪水調整池により50年確率の降雨に対応できるよう洪水調整を行う。

C. 各区画の販売時

- ・ 工場等からの土壌汚染は、事故等による漏洩で発生することが多いため、各区画の販売にあたって、立地企業に対して事故の発生防止および事故時の必要十分な漏洩防止対応に努めるよう要望する。

③ 環境の保全上の目標

土壌の環境の保全上の目標は、自然環境および生活環境の保全上支障を招かないことを基本として、次のように設定した。

土壌の汚染を生じないこと。 土壌の機能への影響低減に努めること。

④ 環境の保全上の目標との整合性の検討

A. 工事中の盛土搬入による土壤汚染

造成工事にあたっては不足する盛土約358,700m³を搬入する計画であり、搬入する盛土が汚染されていた場合、造成地も汚染されることになるかと予測されるが、盛土として搬入する土砂は溶出試験および含有試験により汚染のないことを確認する計画であることから環境の保全上の目標と整合している。なお、現況の土壤については汚染は確認されていないため、切土を盛土材利用として利用しても土壤汚染を生じるおそれはないと考えられることから環境の保全上の目標と整合している。

B. 造成工事に伴う土壤の機能への影響

工事に伴い、改変区域の表土は造成森林および法面等へ撒き出すために採取する部分を除いて盛土に使用されるため、土壤の構造や土壤生物の持つ機能は失われると予測されるが、工事の進捗に従い仮設沈砂池・仮設調整池等の仮設防災施設の整備を行うとともに、本設の1号洪水調整池、2号洪水調整池を早期に完成させ、3号洪水調整池とともに1/50年確率の降雨に対応できるよう洪水調整を行うことで土壤の貯水機能は補完されることから環境の保全上の目標と整合している。また後述するように造成森林の植栽にあたって現況の表土の撒き出しによる再森林化を図ることから、森林土壤も時間の経過とともに形成され、ある程度は回復すると考えられる。

C. 供用後の工場等の稼働による土壤汚染

本工業団地においても立地企業の操業後に土壤汚染を生じる可能性は否定できないと予測されるが、各区画の販売にあたって、立地企業に対して事故の発生防止および事故時の必要十分な漏洩防止対応に努めるよう要望することから環境の保全上の目標と整合している。

⑤ 評価

土壤に対する影響の予測結果と環境の保全上の目標に整合が取れていることから、実行可能な範囲で影響を回避または低減できていると評価する。