

## 健全性の保たれている海岸クロマツ林の土壌について

千 木 容

要旨：海岸クロマツ林が比較的健全に保たれている金沢市と加賀市の林分について土壌調査を行ったところ、両調査地とも、土壌の理学性から見ると砂丘未熟土であったが、金沢市の林分は、土壌の化学性から見ると黄色系弱乾性褐色森林土の特徴を呈していた。一方、加賀市調査地は、砂丘未熟土の特徴が、強く残っており、その傾向は上木P1が大きかった。両調査地ともかつては、砂が移動する砂丘地であったので、金沢市調査地は、加賀市調査地より土壌の化学性が変化したものと考えられる。

### はじめに

石川県の加賀市から羽咋市にかけての海岸には砂丘未熟土が分布し、その海岸線の延長はおよそ100kmにも及んでいる(千木：1993)。海岸の砂防、緑化事業は、数10年以上前から実施され、かつて飛砂害に悩まされ利用が難しかったところでも、農地や宅地などに利用されている。ところが、海岸林の主要樹種であるクロマツは、松くい虫による被害を受けて枯損が起っており、近年空中散布による防除が難しくなってきたことで、新たな被害地も現れている。一方、特に防除を行っていないにもかかわらず、被害の少ないマツ林も見られる。このような林分の特徴をつかむことによって、より良いマツ林の整備方法を検討し、海岸林の健全化と公益的機能の発揮を図ることが考えられる。

本報では、松くい虫被害の比較的少ない金沢市と加賀市に設定した5調査区について土壌調査・分析を行い調査地の土壌状態を明らかにした。

### 調査方法

調査地は、金沢市専光寺町と加賀市上木町に設定し、専光寺P1：クロマツ - 草本、専光寺P2：クロマツ - 灌木(ニセアカシア等)、専光寺P3：クロマツ - ニセアカシア、上木P1：クロマツ - コケ、上木P2：クロマツ - 広葉樹の5調査地を設定した。各調査地について土壌断面図をつくり、各6カ所で、pHと電気伝導度(EC)を測定するための土壌試料を採取した。採種した土壌は、純水を加え、1昼夜経過してから測定を行った。さらに、各調査地で、pH等の試料を採種した6ヶ所を含む16ヶ所から、A、C層の炭素および窒素分析のための試料を採取した。試料はそれぞ

れ風乾した後、100gずつを集めて混合し、自動乳鉢で均質に細粉化し、分析用の試料として調整した。調整を終えた試料は、(財)林業科学技術振興所の佐藤久男主任研究員に分析を依頼し、C/Nコーダーにより測定した。

### 結果及び考察

#### 1 土壌断面図

各調査区の断面図(図1~5)と写真(図6~10)を示す。各断面に共通する点は、土性は砂で、砂丘未熟土で、土壌構造は発達しない。以下各断面の特徴を記述する。

・専光寺P1：A<sub>0</sub>層は3cm程度のL層が見られる。A<sub>1</sub>層は、層位厚10cm程度、黒褐色で腐植に富んでおり、2cm程度の微砂を含む土の客土がある。A<sub>2</sub>層は、層位厚20cm程度、暗褐色で腐植を含む。C層は、層位厚70cm以上あり、にぶい黄褐色で腐植に乏しい。

・専光寺P2：A<sub>0</sub>層は5cm程度のL層が見られる。A<sub>1</sub>層は、層位厚10cm程度、暗褐色で腐植に富んでいる。A<sub>2</sub>層は、層位厚20cm程度、にぶい黄褐色で腐植を含む。C層は、層位厚70cm以上あり、にぶい黄褐色で腐植に乏しい。

・専光寺P3：A<sub>0</sub>層は3cm程度のL層が見られる。A<sub>1</sub>層は、層位厚10cm程度、黒褐色で腐植に富んでいる。A<sub>2</sub>層は、層位厚30cm程度、暗褐色で腐植を含む。C層は、層位厚70cm以上あり、にぶい黄褐色で腐植に乏しい。

・上木P1：A<sub>0</sub>層は2cm程度のL層が見られる。A<sub>1</sub>層は、層位厚5cm程度、暗褐色で腐植に富んでいる。A<sub>2</sub>層は、層位厚20cm程度、にぶい黄褐色で腐植を含む。C層は、層位厚75cm以上あり、にぶい黄褐色で腐植に乏しい。また、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>層には菌根が見られた。

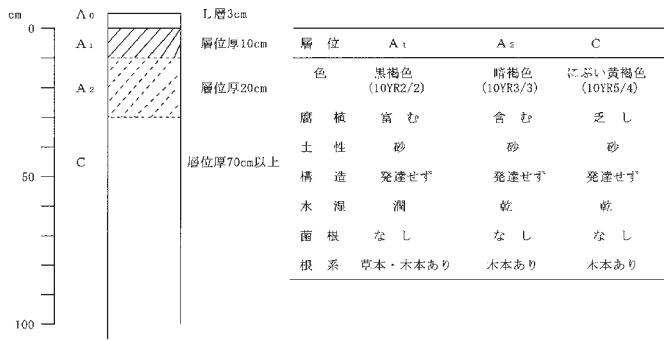


図 - 1 土壤断面柱状図 専光寺 P 1  
(砂丘未熟土: I m)



図 - 6 土壤断面写真 専光寺 P 1  
(砂丘未熟土: I m)

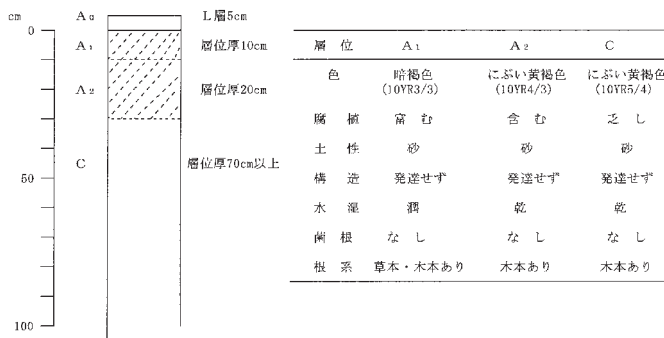


図 - 2 土壤断面柱状図 専光寺 P 2  
(砂丘未熟土: I m)



図 - 7 土壤断面写真 専光寺 P 2  
(砂丘未熟土: I m)

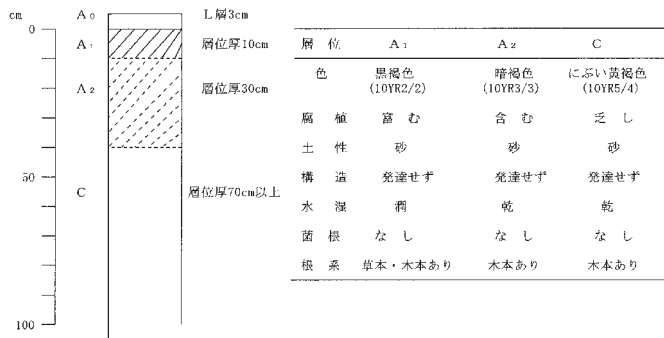


図 - 3 土壤断面柱状図 専光寺 P 3  
(砂丘未熟土: I m)



図 - 8 土壤断面写真 専光寺 P 3  
(砂丘未熟土: I m)

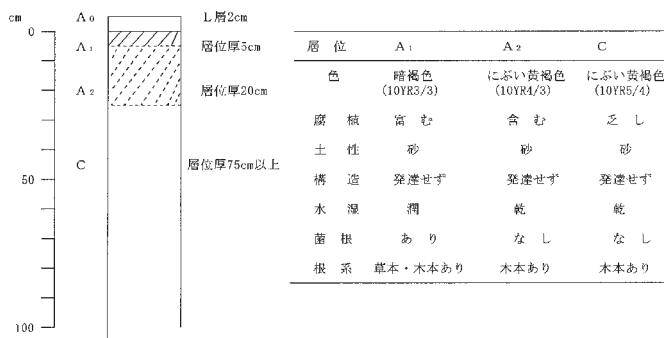


図 - 4 土壤断面柱状図 上木 P 1  
(砂丘未熟土: I m)



図 - 9 土壤断面写真 上木 P 1  
(砂丘未熟土: I m)

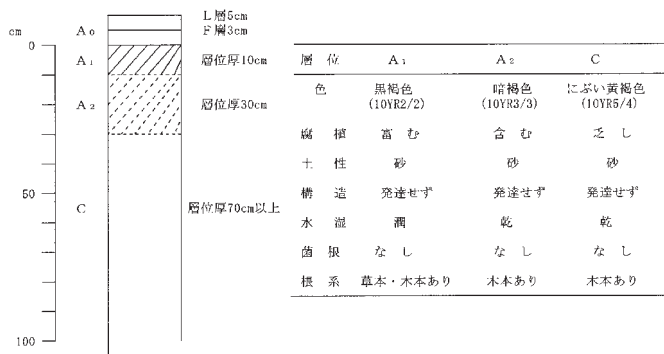


図 - 5 土壌断面柱状図 上木 P 2  
(砂丘未熟土：I m)



図 - 10 土壌断面写真 上木 P 2  
(砂丘未熟土：I m)

・上木 P 2：A<sub>0</sub>層は 5 cm 程度の L 層と 3 cm 程度の F 層が見られる。A<sub>1</sub>層は、層位厚 10 cm 程度、黒褐色で腐植に富んでいる。A<sub>2</sub>層は、層位厚 30 cm 程度、暗褐色で腐植を含む。C 層は、層位厚 70 cm 以上あり、にぶい黄褐色で腐植に乏しい。

## 2 土壌 pH (表 - 1)

海岸近くの裸地状を呈する砂丘未熟土の pH は、6.0 ~ 8.0 程度であるが、今回の A<sub>1</sub> および A<sub>2</sub> 層の pH は、それ以下の値を示した。また、その傾向は A<sub>2</sub> 層より表層に近い A<sub>1</sub> 層のほうが強く表れている。このことから、pH 低下の理由として植林された樹木からの落葉落枝による有機物由来の酸の影響が示唆される。

## 3 電気伝導度 (EC) (表 - 2)

海岸砂丘地の場合、土壌中の海塩による成育障害が懸念されるが、特別な樹種を除き、EC 値で 200 μ S/cm 以下であれば問題ないと考えられる。

今回の調査地では、50 μ S/cm より大きいものはなく、土壌中の海塩の影響によって成育に影響が出ることはないことが示唆された。

## 4 炭素および窒素含有率と C/N 比 (表 - 3)

砂丘未熟土は、褐色森林土に比べ炭素含有量は低い値を示し、このことは未熟土であることの特徴である (河田：1989)。ところが、専光寺調査地の A<sub>1</sub> 層の炭素量は、4 ~ 15% 程度とされている褐色森林土の範囲に入っているか、それに近い値を示した。また、C/N 比は、リターの分解が極めて良好な土壌で見られる下限値の 12 ~ 13 に達しており、このことから、土壌の化学的性質は、弱乾性の黄色系褐色森林土 (yBC) の特徴を示していると言えよう。一方、上木調査地の A<sub>1</sub> 層の炭素量は、P 1：0.91%、P 2：2.19% と小さい値を示し、C/N 比は、20 を超えていた。このことから、加賀市の調査地は、金沢市の調査地よ

表 - 1 調査地の土壌 pH

調査地	層位	試料 1	試料 2	試料 3	試料 4	試料 5	試料 6	平均
専光寺 P 1	A <sub>1</sub>	5.1	5.1	5.2	5.3	5.4	5.0	5.2
専光寺 P 1	A <sub>2</sub>	6.1	5.6	5.8	5.7	5.8	5.4	5.7
専光寺 P 1	C	6.2	6.3	6.2	6.4	6.1	6.2	6.2
専光寺 P 2	A <sub>1</sub>	5.4	5.5	5.5	5.5	5.2	5.2	5.4
専光寺 P 2	A <sub>2</sub>	5.9	6.1	5.8	6.2	6.0	5.7	6.0
専光寺 P 2	C	6.4	6.3	6.2	6.4	6.2	6.3	6.3
専光寺 P 3	A <sub>1</sub>	4.7	5.3	5.0	5.4	5.1	4.7	5.0
専光寺 P 3	A <sub>2</sub>	5.5	5.9	5.6	5.7	5.8	6.0	5.8
専光寺 P 3	C	5.8	6.0	6.1	6.2	6.0	6.1	6.0
上木 P 1	A <sub>1</sub>	5.1	5.5	5.4	5.5	5.3	4.7	5.3
上木 P 1	A <sub>2</sub>	5.8	6.0	5.9	6.1	5.8	5.4	5.8
上木 P 1	C	6.2	6.3	6.1	6.2	6.1	6.3	6.2
上木 P 2	A <sub>1</sub>	4.6	5.3	5.2	5.0	5.1	4.9	5.0
上木 P 2	A <sub>2</sub>	5.4	5.6	5.8	5.7	5.9	5.5	5.7
上木 P 2	C	5.8	6.2	6.0	6.0	6.1	5.9	6.0

表 - 2 調査地土壌の電気伝導度 (EC : 単位  $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

調査地	層位	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5	試料6	平均
専光寺P1	A <sub>1</sub>	51.5	41.0	23.0	25.3	25.6	43.9	35.0
専光寺P1	A <sub>2</sub>	32.6	20.3	21.0	19.3	18.6	32.1	24.0
専光寺P1	C	17.4	18.3	16.0	15.0	17.0	15.3	16.5
専光寺P2	A <sub>1</sub>	24.3	28.5	24.6	24.5	26.6	35.6	27.4
専光寺P2	A <sub>2</sub>	23.4	17.3	22.0	23.0	20.2	24.8	21.8
専光寺P2	C	19.0	17.0	16.3	18.2	17.1	15.0	17.1
専光寺P3	A <sub>1</sub>	44.0	26.0	23.7	26.3	24.0	42.0	31.0
専光寺P3	A <sub>2</sub>	17.1	22.1	18.8	27.6	21.1	27.8	22.4
専光寺P3	C	17.1	16.3	17.2	18.0	15.3	19.0	17.1
上木P1	A <sub>1</sub>	18.4	20.5	23.6	17.1	24.0	31.9	22.3
上木P1	A <sub>2</sub>	13.0	11.0	13.5	12.1	15.3	16.2	13.5
上木P1	C	11.0	10.6	12.0	10.5	10.8	11.5	11.1
上木P2	A <sub>1</sub>	48.0	26.5	36.5	30.3	28.0	42.0	35.2
上木P2	A <sub>2</sub>	17.0	16.2	13.5	15.0	20.0	28.8	18.6
上木P2	C	11.0	13.5	14.3	15.0	14.8	12.3	13.5

表 - 3 調査地土壌の炭素および窒素含有量 (%)

調査地	層位	炭素C	窒素N	C/N比
専光寺P1	A <sub>1</sub>	4.63	0.387	12.0
専光寺P1	A <sub>2</sub>	0.73	0.070	10.4
専光寺P2	A <sub>1</sub>	5.84	0.449	13.0
専光寺P2	A <sub>2</sub>	0.33	0.028	11.8
専光寺P3	A <sub>1</sub>	3.67	0.284	12.9
専光寺P3	A <sub>2</sub>	0.39	0.031	12.6
上木P1	A <sub>1</sub>	0.91	0.038	23.9
上木P1	A <sub>2</sub>	0.19	0.012	15.8
上木P2	A <sub>1</sub>	2.17	0.105	20.7
上木P2	A <sub>2</sub>	0.30	0.019	15.8

り砂丘未熟土の特徴を強く残していると考えられる。

### 摘要

本調査は海岸クロマツ林が比較的健全に保たれている金沢市と加賀市の林分について土壌調査を行ったものである。両調査地とも、土壌の理化学性から見ると砂丘未熟土であったが、金沢市の林分は、土壌の化学性から見ると黄色系弱乾性褐色森林土の特徴を有していた。河田 (1987) は、クロ

マツ林とニセアカシア林の養分還元量を調査し、ニセアカシア林の養分還元量が大きいことを示している。これは、土壌の化学的性質の変化が大きくなる要素と考えられる。両調査地ともかつては、砂が移動する砂丘地であったので、金沢市調査地は、土壌の化学性が変化してきたものと考えられる。一方、加賀市調査地は、砂丘未熟土の特徴が、金沢市の調査地より強く残っていると考えられる。

本報告は、土壌の理化学性と化学性を調査したの結果であるが、土壌中の菌根の状態、植生、林分構造、昆虫相などの調査報告が待たれる。

### 引用文献

- 1) 河田 弘 (1987) 海岸砂丘地におけるクロマツ林とニセアカシア林のリターフォールによる土壌への養分還元量の相違とそれが土壌の諸性質に及ぼす影響. 新大演報. 87 : 51 - 66.
- 2) 河田 弘 (1989) 森林土壌学概論. 博友社. 389p.
- 3) 千木 容 (1993) 石川県における森林土壌の分布 ( ) - 砂丘未熟土の分布 - . 石川県林試研報. 24 : 37 - 41.