

# 森林と土壌

植物生産土壌学 7-1 (前半)



<http://timetraveler.html.xdomain.jp/>

# 異なる森林生態系におけるバイオマスおよび有機物蓄積パターン

炭素のプール	冷温帯林	温帯ステップ	暖温帯林	熱帯季節林	熱帯多雨林
地上部バイオマス	170	1.0	183	178	222
地下部バイオマス	34	7.0	37	36	44
リター層	7.7	0.5	8.6	1.9	1.9
土壌有機物	136	240	71	92	57

草原      森林

# 森林生態系の特徴

- 比較的豊富な水資源
- 「光」と希少な養分を求める植物の競争
- 「光」をめぐる競争が一次生産物を地上部へより多く振り分ける。
- 有機炭素、窒素、その他の可溶性養分が  
土壌最表層に集積

# 森林生態系

- 不足しがちな無機養分の多くを有機物と一緒に林木に蓄積するとともに、養分を地上部リターとして土壌へ還元した場合でも、これをできるだけ効率よく回収する形態を整えたシステム

# わが国の森林帯

- 日本列島 (Japan islands)  
N20° (沖ノ鳥島) – N45° (択捉島)  
3500km
- 気候: 亜熱帯気候から亜寒帯気候
- Climate: subtropical – sub-frigid zone
- 標高: 3000m まで
- Altitude: up to 3000m

# 日本の気候と森林

## Japanese Climate and Forest

一般に降水量が蒸発散量に対して卓越する湿潤条件では、土壌のpHは酸性に傾き、植生としては森林が成立する。

Precipitation exceeds evapotranspiration, where soil pH tends to become acidic and forest will be established.

# 森林土壌酸性化の原因

A: 降雨由来の酸

(雨水への二酸化炭素の溶解、亜硫酸ガス、NO<sub>x</sub>ガスの溶解)

B: 植物根による陽イオンの過剰吸収

C: 硝酸化成

D: 有機酸生成

# 土壌の種類

- **成帯土壌(zonal soil)** 気候や植生の影響を強く反映している土壌
- **間帯土壌(intra-zonal soil)** 母材や地形など、他の局所的因子が強く働いている土壌
- **非成帯土壌(azonal soil)** 時間の因子のきわめて少ない土壌



## 温量指数 (warmth index, WI)

各月の平均気温が5°C以上の月の平均気温から5を引いて1年間合計した値

$$WI = \sum(T-5) \quad T: \text{average temp. of the month} \\ T > 5$$

## 寒さの指数 (coldness index, CI)

各月の平均気温が5°C以下の月の平均気温から5を引いて1年間合計した値

$$CI = \sum(T-5)$$

# 暖かさと寒さの指数(WI, CI)

地名	WI	CI
帯広	57.5	-40.6
札幌	68.1	-32.1
青森	76.8	-21.4
仙台	92.4	-9.9
東京	124.4	-0.3
長野	93.6	-16.6

地名	WI	CI
大阪	134.1	
広島	117.1	-0.8
松江	112.7	-2.0
高知	136.0	
鹿児島	148.2	
那覇	207.7	

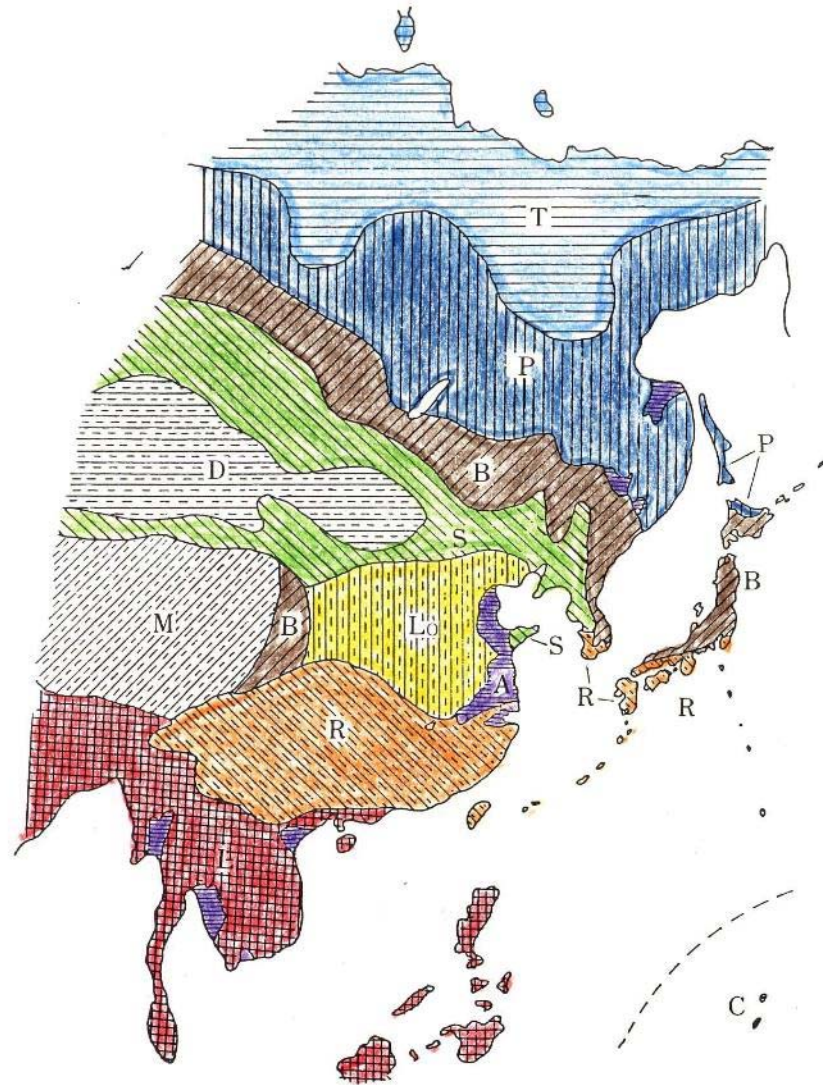
# 吉良(1976)による気候・植生帯区分

温量指数 (WI)	気候・植生帯	Climatic & Vegetational Zones
0	極氷雪帯	Polar frost zone
0 - 15	寒帯	Polar (tundra) zone
15 - 45	亜寒帯	Subpolar zone
45 - 85	冷温帯	Cool temperate zone
85 - 180	温暖帯	Warm temperate zone
180 - 240	亜熱帯	Subtropical zone
240 以上	熱帯	Tropical zone

# 日本の土壌の成帯性

温量指数 (WI)	森林帯	土壌帯
15 - 45	亜寒帯 常緑針葉樹林	ポドソル
45 - 85	冷温帯 落葉広葉樹林	褐色森林土
85 - 180	温暖帯 常緑広葉樹林	黄褐色森林土
180 - 240	亜熱帯 常緑広葉樹林	赤黄色土

# 東ユーラシア の土壌

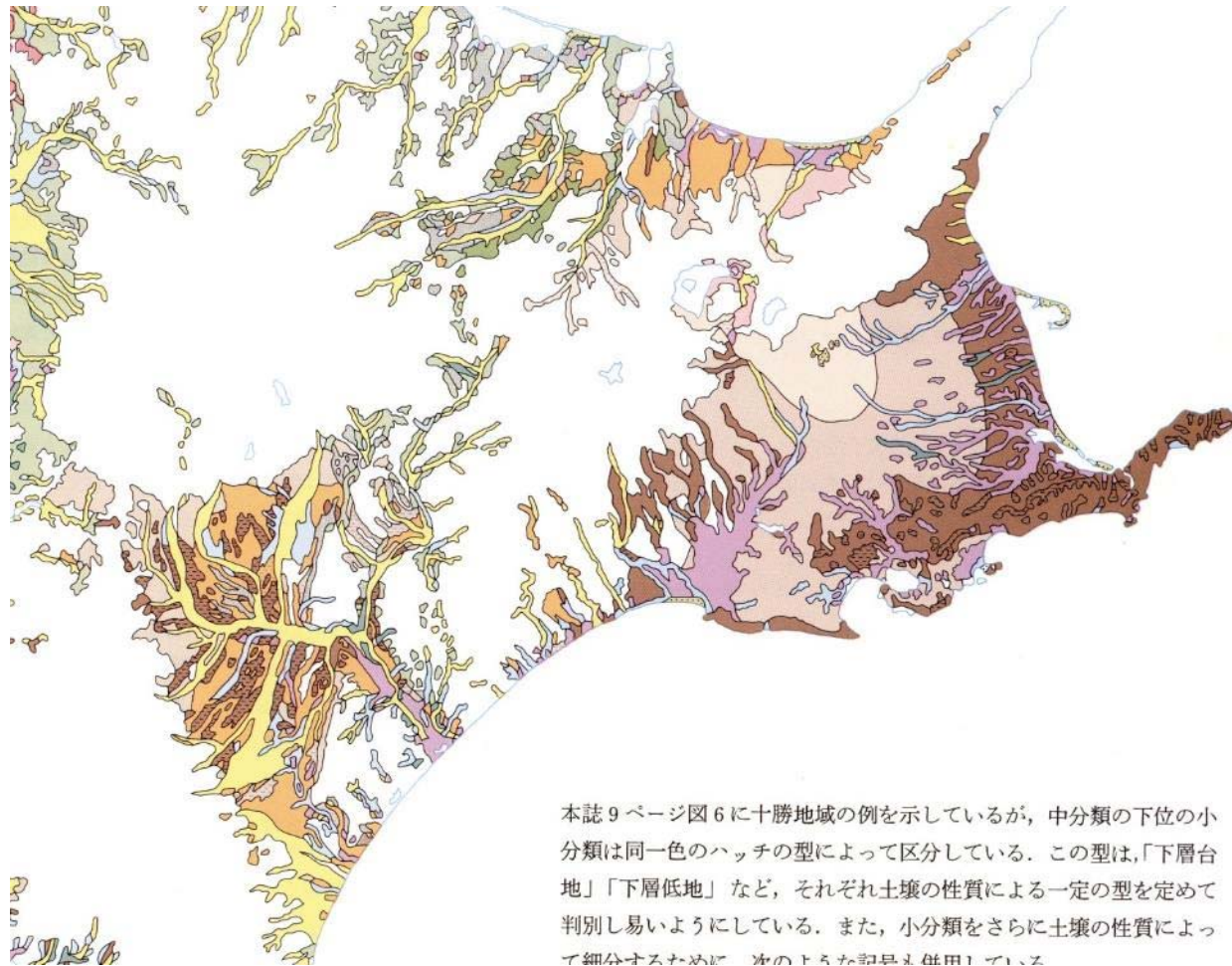


- |   |       |    |        |   |       |   |          |
|---|-------|----|--------|---|-------|---|----------|
| T | ツンドラ土 | P  | ポドソル土  | B | 褐色森林土 | S | 草原土及び類縁土 |
| D | 沙漠土   | Lo | 黄土     | M | 山岳土   | R | 赤黄色土     |
| L | ラトソル土 | C  | 珊瑚石灰岩土 | A | 沖積土   |   |          |

図1 東ユーラシア土壌図

# 北海道東部土壤図

## 間帯土壤の分布例



-  残積未熟土
-  砂丘未熟土
-  火山放出物未熟土
-  湿性火山放出物未熟土
-  未熟火山性土
-  湿性未熟火山性土
-  褐色火山性土
-  黒色火山性土
-  湿性黒色火山性土
-  厚層黒色火山性土
-  湿性厚層黒色火山性土
-  褐色森林土
-  酸性褐色森林土
-  疑似グライ土
-  グライ台地土
-  ポトゾル
-  暗赤色土
-  褐色低地土
-  灰色低地土
-  グライ低地土
-  泥炭土

# 根釧地方の火山灰

- 噴出源はカムイヌプリ、摩周岳など
- 噴出源から遠くなるほど、火山灰粒子が細くなり、腐植層が厚くなる。



火山放出物未熟土

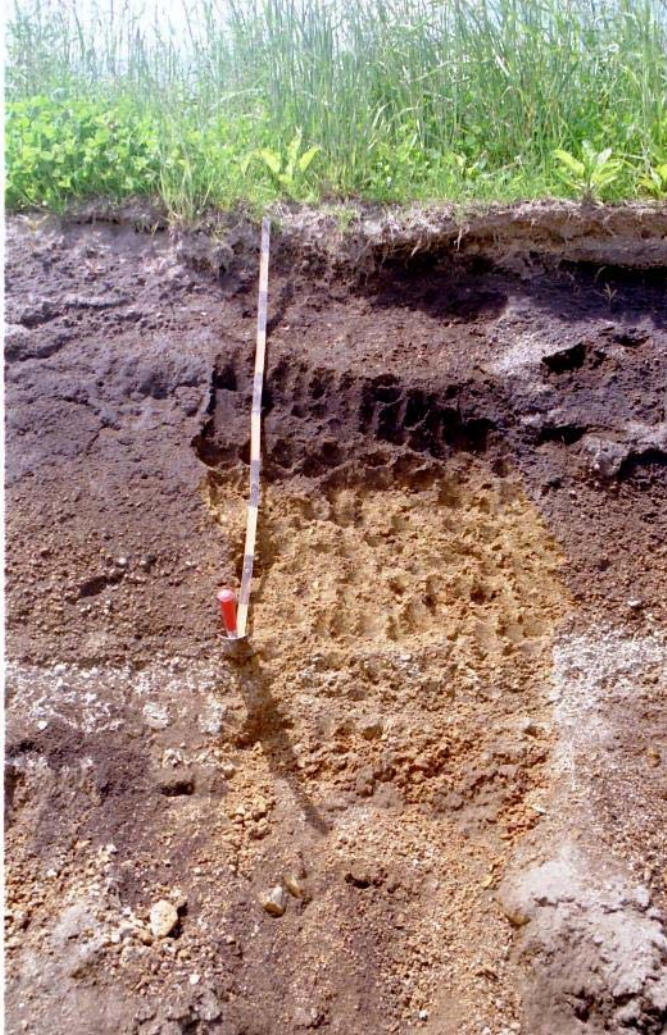
未熟火山性土(弟子屈)



# 中春別黒ボク土大露頭



# 黒ボク土（中標津町根釧農試）



← 摩周j  
火山灰  
7200  
年前

# 多湿黒ボク土（標津町川北）



Ma-j

# 褐色森林土

# 八百津町アカマツ林



# マツタケ



# リター層 (堆積腐植層: $A_0$ 層またはO層) の構成

- **L層 ( $O_i$ 層)**: ほとんど未分解の有機物からなる。もとの組織が残っている。
- **F層 ( $O_e$ 層)**: 肉眼でもとの組織を認められる程度に分解を受けた有機物からなる。
- **H層 ( $O_a$ 層)**: もとの組織が判別できないほど分解を受けた有機物からなる。

# 森林土壌の堆積腐植層 (O層・A<sub>0</sub>層)





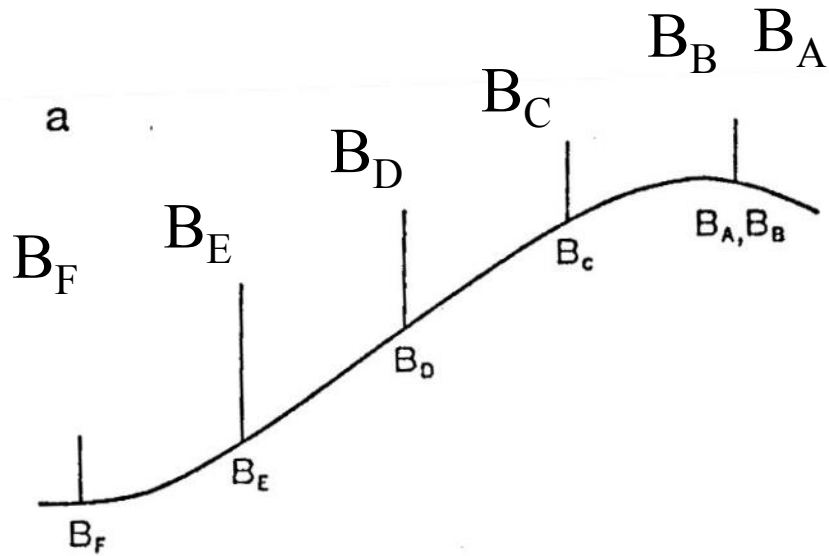
# リター層の堆積様式

## モル型 (mor):

厚いL, F, H 各層からなる。尾根筋などの乾燥しやすい場所や、貧栄養な条件下で生成。有機物の鉍質土層への浸透が悪い。

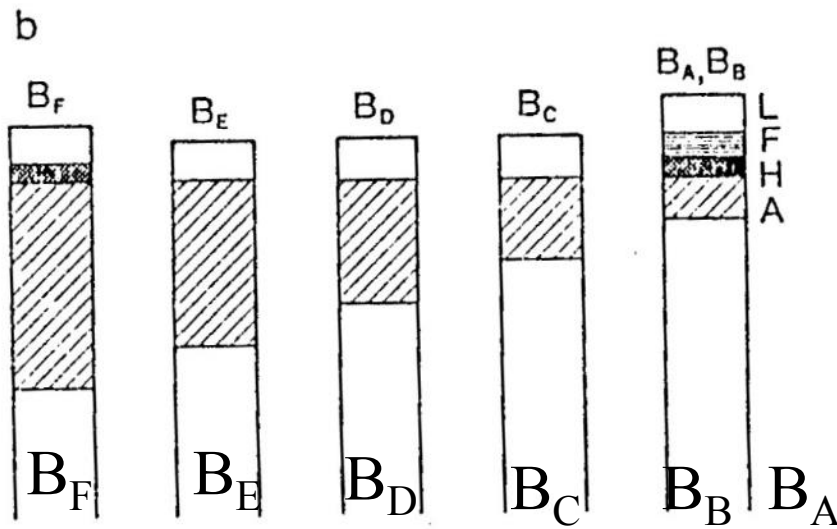
## ムル型 (mull):

L層のみ明らか。比較的湿潤で養分状態の良好な条件下で生成。地表下深くまで有機物が浸透し集積する。



縦の棒は樹木の  
生育度を示す

ムル型



モル型

# 褐色森林土の土壤型と立地

# 尾根部の褐色森林土表層 (侵食により根が洗い出されている)



# 褐色森林土B<sub>B</sub>型(岐阜県八百津町)



# 然別褐色森林土弱乾性型 (B<sub>c</sub>型)



# 然別 褐色森林土適潤型(B<sub>D</sub>型)

