

## 背景

森林生態学において林冠層と下層植生の相互作用は重要な要素であり、特に林冠層が林床に与える影響は、上空での光資源の独占から落葉落枝による森林土壌の形成まで、幅広くて大きい (Sparks et al 1996, Pigott 1990)。

下層の種組成は林冠の遷移と連動し、最終的には林冠閉鎖によって耐陰性の種組成で構成される (Moore and Allen, 1999)。また、林冠層を構成する樹種の違いによっても下層への影響は異なり、針葉樹と広葉樹の混交植栽は葉群集の複雑化によって光資源の変動が大きいことも確認されている (Guariguata et al, 1995 Sparks et al, 1996)。

本研究の目的は、林冠層が森林群集を代表する種群であるシダ植物の生態分布に与えている影響について考察することである。シダ植物は耐陰性・耐湿性・耐病性に優れており極相林を始めとした林冠閉鎖後の林床で有利だが、一方で乾燥と強光に弱い (Christopher N. Page 2002)。更に孢子の風媒によって広範囲に分散できるため (Tyron and Lugardon, 1991)、隣接する地域の環境条件を比較する上で役に立つ。

今回の調査は、スギ人工林とブナ二次林が混交する森林で、シダ植物の分布図を作成し、①林冠植生とシダ植物分布の関係、②シダ植物分布と林床の環境要因 (低木、微地形、落葉層) の相関性、の確認を行う。

それによって、積雪地の森林におけるシダ植物の生態、ブナとスギの混交が林床植生に与える影響について考察する。

## 調査地域

新潟県津南町は、年平均気温は 12°C、年間降水量は 2500mm、積雪期間が 11 月～5 月となる豪雪地域であり日本海要素の植生が優占している。

本研究では、なじよもんと隣接する河岸段丘面斜面の森林の一部を調査地とした (図 1)。対象とする森林は市街地と信濃川に挟まれた孤立林であり、戦後に植栽されたスギ人工林とブナ二次林が混交している。

## 調査方法

8～10 月にかけて、三角測量の手法に則り水準距離で 50m×50m のコドラートを、林道と斜面に沿う形で設置した。次に、そのコドラートを 5m 間隔でマス目上に区切り、100 個のプロットを作成した。

そして 11～12 月にかけて、コドラートの範囲内から以下の項目を調査して、位置図としてデータマップを作成した。

#### ① シダ植物群集の分布図 (図 2)

コドラート内に存在したシダ植物の全個体の位置データを記録した。個体識別については、地上部の根元にある根茎の露出箇所をマップ上に点で記載し、1株を1個体とした

#### ② 林冠層の被覆範囲 (図 3)

コドラートの林冠層を形成する樹種(スギ・ブナ・ホオノキ・ヤマモミジ)に対して、各個体が枝葉を伸ばしている範囲をレーザー距離計と水準器を使って、マップ上に記録した。

#### ③ 低木層の被覆範囲 (図 4)

下層植生の内、地上高 0.5~3m の空間を占める低木と高木の若年個体の被覆範囲を、マップ上に記録した。

#### ③ 微地形区分図 (図 5)

菊地多賀夫の『地形植生誌 (2001)』に従って、コドラートの林床で確認できた微地形を区分し、マップを作成した。微地形は、通常の斜面、林道、林道斜面、水路の 4 タイプに区分した。

#### ④ 落葉層堆積分布図 (図 6)

森林土壌の表層に位置する落葉層 (A<sup>0</sup>層) の厚さを、2.5m×2.5m に細分化したマス目ごと、あるいは微地形単位で計測した。このとき、落葉層が欠落した部分が全体の 5 割を超えていた場合は、0 と表記した。

またブナ林の落葉層には、落葉落枝が積雪によって分解されず、隙間を張り巡らせた根茎や積雪の加重によって、林床を覆う強靱な層を形成している場所があった。今回の調査ではこれを“フィルター層”と呼称し(図 7)、2.5m×2.5m のマスに対して①7 割以上の面積を被覆している、②最低でも 5 割以上の面積が一塊で存在している、フィルター層の厚さを記録した。

## 結果

- ① ~⑤のマップデータを 12 月中旬に完成させた。
- ① 現在、8 種のシダ植物が確認された。(クジャクシダ シシガシラ ゼンマイ ホソバナライシダ ミゾシダ リョウメンシダ ジュウモンジシダ サカゲイノデ )
- ② スギ林はスギのみ、ブナ二次林ではブナ・ホオノキ・ヤマモミジの 3 種で各個体の林冠層の面積と位置が確認できた
- ③ 低木層を形成している種のうち、7 種が確認された (オオバクロモジ サクラ属 ユキツバキ ブナ ホツツジ ササ類)
- ⑤ フィルター層が主にブナ林冠下に偏在すること、林道斜面は落葉層が露出していることがわかった

現在、これらのマップデータを(X,Y)座標に変換した位置データの作成は完全に終了していないため、各環境要因とシダ植物の分布を統計解析しておらず、相関性についてはまだ言及できない。

予想としては、シダ植物の面積あたりの個体密度はスギ人工林のほうが多く、ブナ二次林は落葉層の性質などによりシダ植物が阻まれる環境である、と考えられる。以上のことから、針葉樹と広葉樹の混交林では、人為的要素の加わったスギ人工林がシダ植物にとって重要な生息地であることを確かめる予定である。

#### これからの予定

2月に、これらのマップデータをリスト化して、シダ植物の分布と各環境要因との相関性について検証・確認する

3月には、今回の調査内容を「第64回 日本生態学会大会」にて発表し、その内容を含めて津南学に改めて清書・投稿する。

#### 謝辞

昨年度から引き続きお世話になった、中澤英正氏をはじめとする「なじよもん」職員一同様、宿泊所となった溪泉荘の皆様、そして調査地の森林の所有者である村山忠夫様には、多大な援助を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

平成28年度 苗場山麓ジオパーク  
学術研究奨励事業助成金  
研究報告書（図表）

信州大学 大学院 総合工学研究科  
大杉 周



図1. 航空写真による、調査地の位置とコドラートの概要  
(点線の正方形がコドラートの位置)

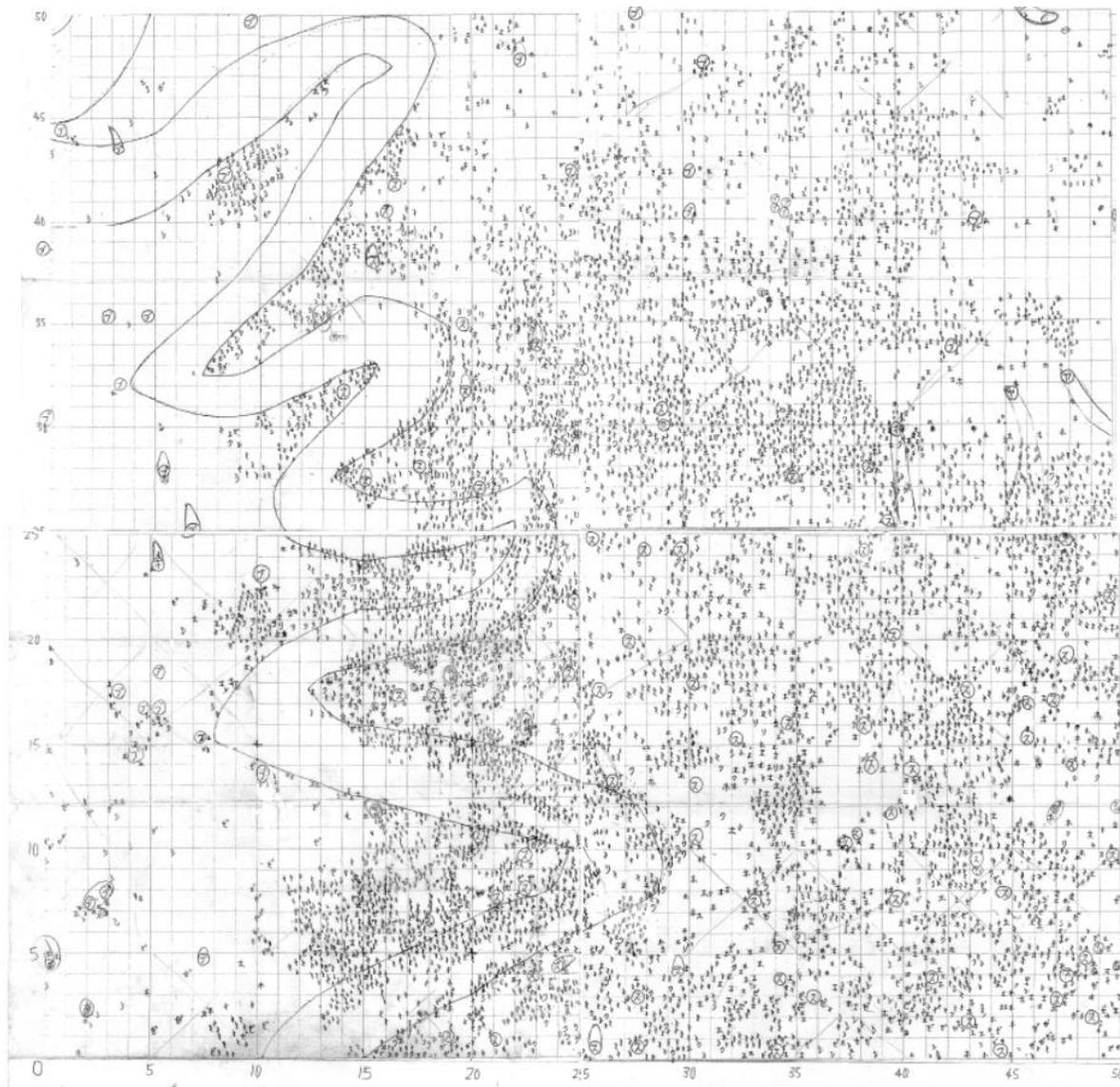


図2. シダ植物群集の分布図

ク=クジャクシダ シ=シシガシラ ゼ=ゼンマイ ホ=ホソバ  
 ナライシダ ミ=ミゾシダ リ=リョウメンシダ 文=ジュウモ  
 ンジシダ サ=サカゲイノデ ?=不明(調査中)

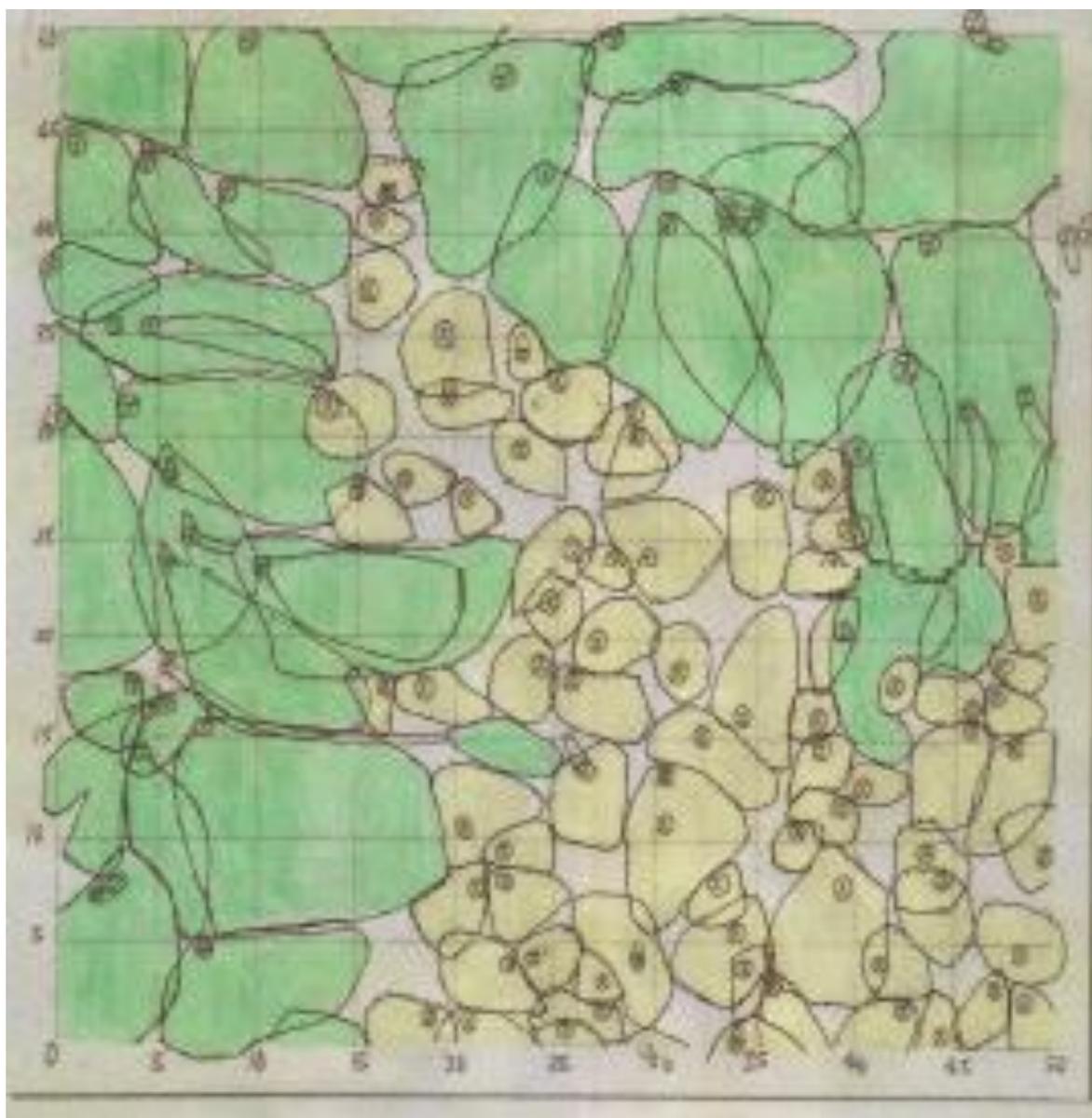


図3. 林冠層の被覆範囲

緑=広葉樹 黄色=針葉樹(スギ)

ス=スギ ブ=ブナ ホ=ホオノキ ヤ=ヤマモミジ

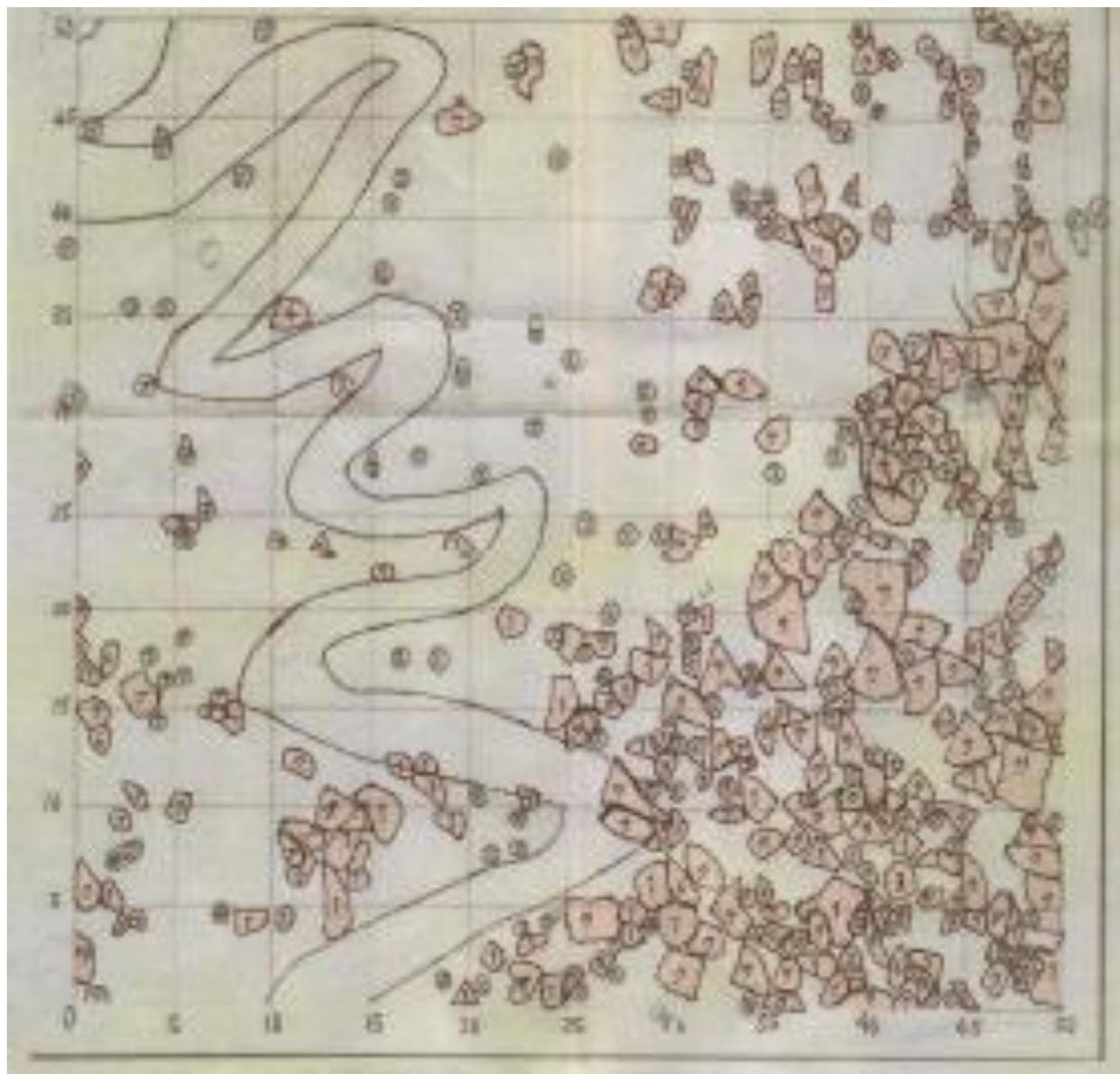


図4. 低木層の被覆範囲

ク=オオバクロモジ サ=サクラ属 ツ=ユキツバキ ブ=ブ  
ナ ホ=ホツツジ? 番号=不明(調査中)

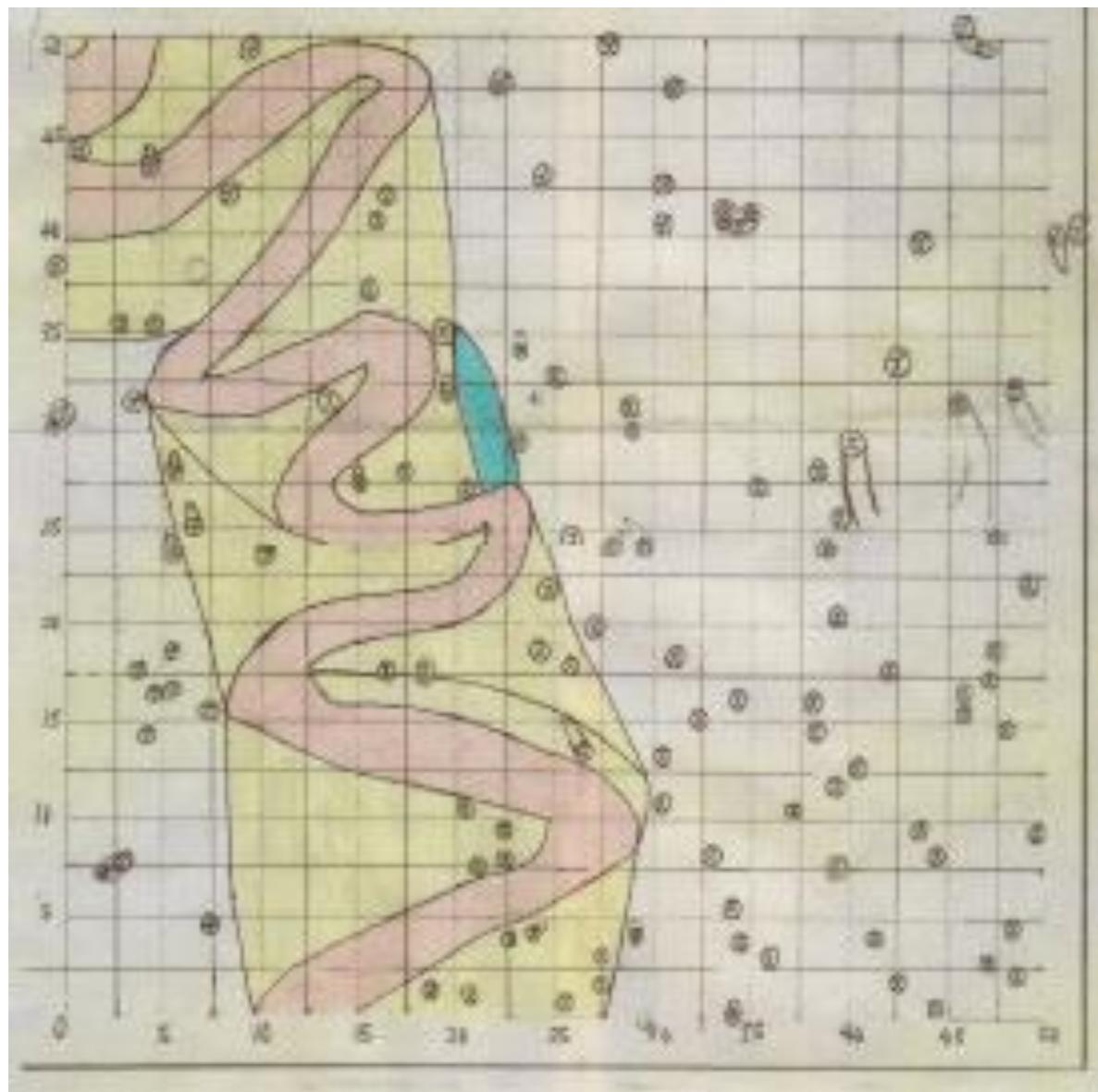


図5. 微地形区分図

無色＝通常の斜面 橙色＝林道 黄色＝林道斜面 水色＝水路

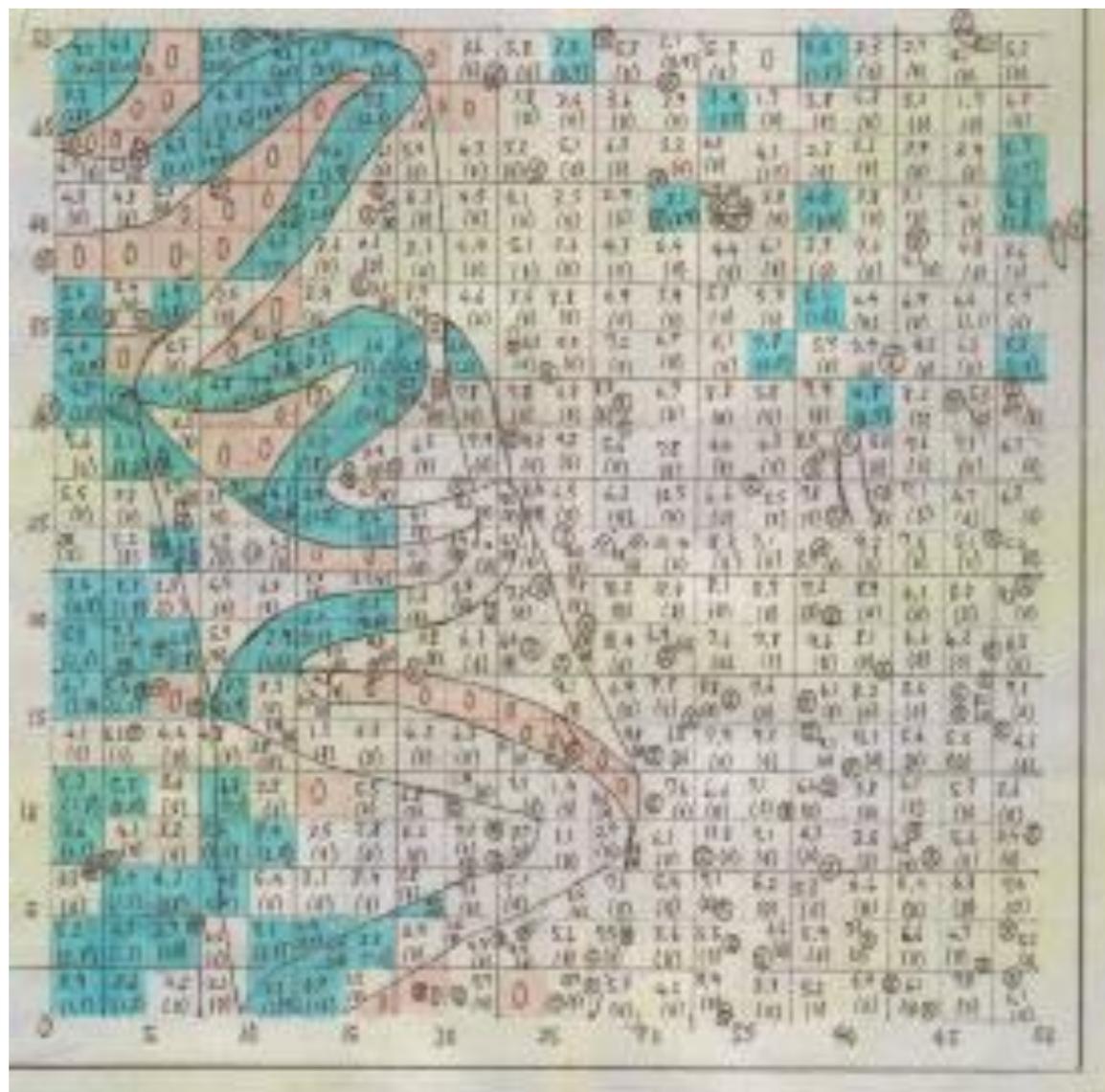


図6. 落葉層堆積分布図 (cm)

( ) 内の数字はフィルター層

橙色 = 落葉層欠落 & 露出 水色 = フィルター層が存在



図7. フィルター層

昨年以前の未分解の落葉と植物の根で構成され、積雪の加重で形成される