

澤 羅 の 研 究

荒 廃 し た 谷 戸 を 澤 羅 へ と 地 盤 改 良 す る 方 法

Research of "Sawara" ; fine streams in the web geometry __ Method to reform the devastated seamy sides in the mountain to Sawara

2008 年 度 修 士 論 文 / 造 形 研 究 科 山 下 研 究 室

成 田 愛 Ai Narita

主 査 山 下 秀 之 長 岡 造 形 大 学 教 授

副 査 上 山 良 子 長 岡 造 形 大 学 教 授

副 査 小 川 一 行 長 岡 造 形 大 学 非 常 勤 講 師

キ ー ワ ー ド

澤 羅 、 人 工 地 盤 / Sawara, The artificial ground

群馬県・奥草津の「六合村」は、旧「群馬鉄山」の中腹に位置する。かつて鉄
鉱石の露天掘がされた窪地では、鉱泉が流れる水辺一面に苔類が群生している。

微細な水筋が群をなし、水辺一面が「苔の生地」を纏う。地形と水、植生が時々
刻々と表情を変える妙景は、羅状に縫い込まれた「不織布」を想わせる。かつ
てその河床を「人の手」によって開削された水辺は、今、独特の「不気味さ」、
「妖気」を放っている。

私は、この水辺から、『澤羅』というコンセプトを見出した。

「澤羅」がつくられた谷状の地形は、「谷戸」と呼ばれる。現在、農村の衰退に
よる廃耕田の増加や、地滑りにより、打ち捨てられ荒廃する谷戸が増えている。
開発や埋め立てにより、消滅する谷戸も少なくない。

しかし近年、谷戸の「地勢の価値」が見直されている。それに伴い、谷戸の地
勢と調和する「水辺づくり」や、時にはその環境に「人の手」が入ることで改
良する「水辺なおし」の重要性が高まっている。

□ 澤羅環境論 ―澤羅がもつ環境の「特質」を明らかにし、その環境の「重要性」を提唱する

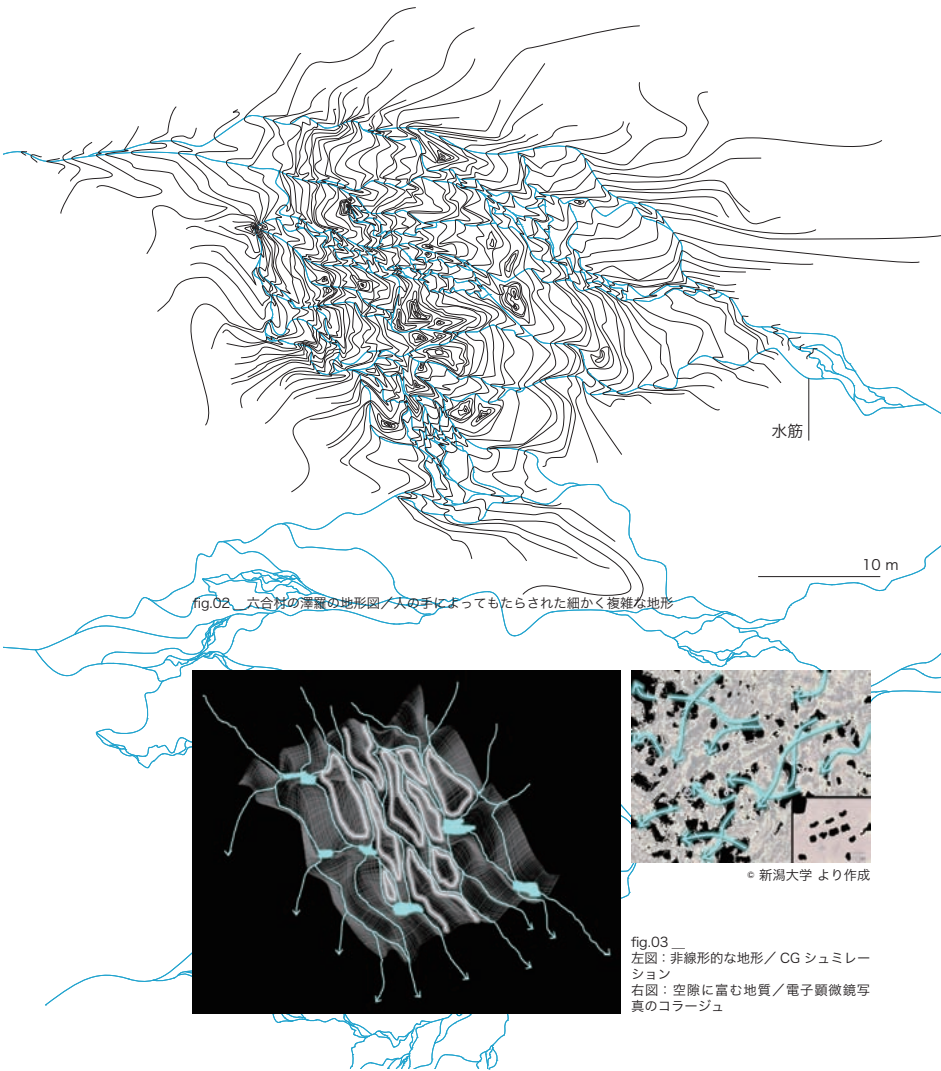
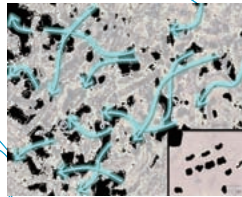
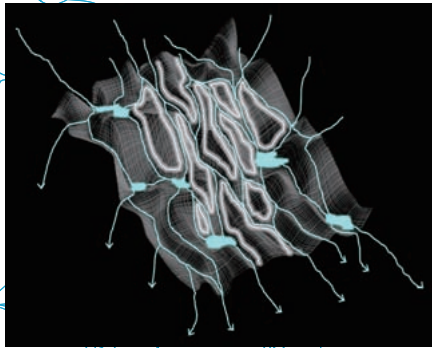


fig.02 六合村の澤羅の地形図／人の手によってもたらされた細かく複雑な地形



◎ 新潟大学 より作成

fig.03
左図：非線形的な地形／CG シミュレーション
右図：空隙に富む地質／電子顕微鏡写真のカラーズ



◎ taitai studio

fig.01
澤羅の全景見上写真／奥草津六合村

1 六合村の澤羅がもつ環境の要因について

「澤羅」がつけられた窪地では、かつて鉄鉱石の露天掘りがされていた。鉄山の閉山後、窪地には細かく複雑に荒れた地形が残った (fig.01-02)。つまり、澤羅の地形は、元々『人の手』でつけられたのである。

その地形を、湧き水と澤の流れが、非線形的に浸食した。さらにそこへ、腐植土とコケの枯死体が堆積した。新たなコケは、その上に繁茂した。

非線形的な『地形』と空隙に富む『地質』

澤羅では、複雑な凹凸をもつ 非線形的な『地形』により「羅状の水筋」がもたらされていることが判った。羅状の水筋は、水辺を細かく多くつくることができる (fig.03 左)。コケは、水辺をなぞるように生えている。

腐植土とコケの枯死体によるその土壌は、空隙に富む『地質』をもたらししている (fig.03 右)。そして空隙を水が滲むことで、地表面における植生がもたらされている。

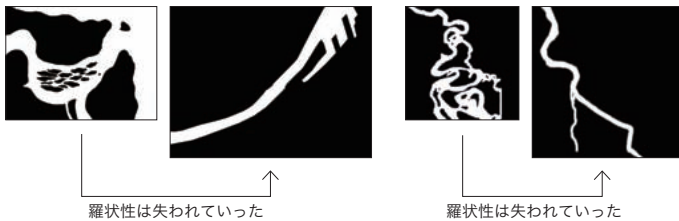


fig.04 左図：信濃川の下流域がもつ水筋の抽出と変容の様子／江戸期→現在
右図：阿賀野川の下流域がもつ水筋の抽出と変容の様子／江戸期→現在

2 信濃川と阿賀野川の下流域がもつ水筋について

私は、新潟を流れる「信濃川」と「阿賀野川」の下流域がもつ、水筋の様子を調べた。

その中で、それぞれが江戸期→明治期→現在へと、時代とともに様子を变えていったことを知った (fig.04)。特に「人の手」が入った下流域において、『羅状性は失われていった』のである。

3 澤羅環境論のまとめ

- 羅状性は、「人の手」が入ると『失われやすい』。
- 六合村の澤羅は、「人の手」によってもたらされたにも関わらず、『羅状性に富む』。
- 「羅状性」(羅状の水筋・植生)は、1 非線形的な『地形』と 2 空隙に富む『地質』によってもたらされる。

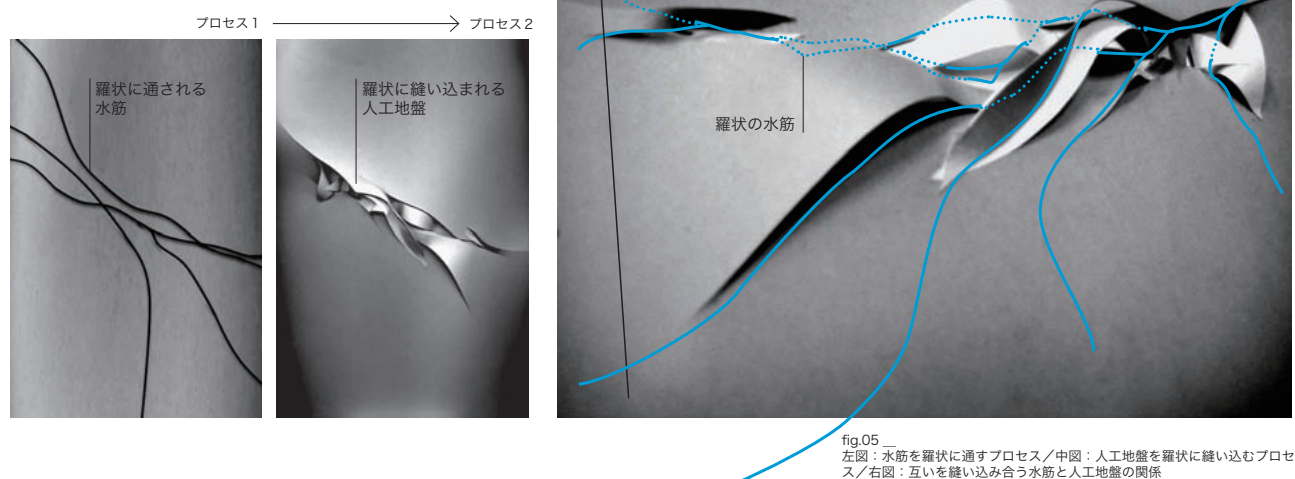
□ 澤羅造景論 ―澤羅を「人の手でつくる方法」を明らかにする

私は、『羅状人工地盤』という造景工法を見出した。澤羅環境論の内容を汲み、私は、1 羅状人工地盤の「地形」をつくる「架構材」、2 羅状人工地盤の「地質」をつくる「充填材」について検討した。

1 羅状人工地盤の「地形」をつくる「架構材」

―羅状人工地盤の地形のつくり方

羅状人工地盤の「地形」は、下図のプロセスでつくられるものである。
人工地盤を羅状に「縫い込む」ことでつくられる「非線形的な地形」で、羅状の水筋をコントロールする手法である (fig.05)。



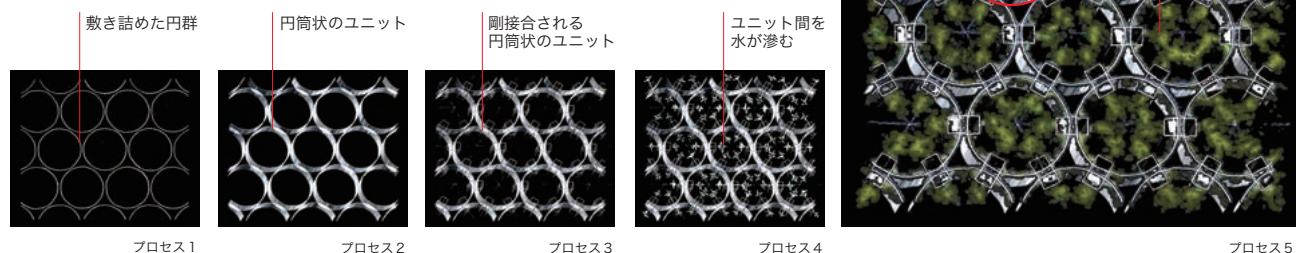
私は、羅状人工地盤の設計を進める中で、下図のような標準システムによって、それぞれの人工地盤をつくらうと考えた (fig.06)。

このシステムは、1 敷き詰めた円を基に、2 円筒状のユニットを立ち上げ、3 層を構成し、4 そこで渗水を起こすことで、5 層の表面における植生を促すものである。

このシステムは、植生温床であり、水筋の羅状化を促す層である。 $\phi = 500\text{mm}$ 、 $d = 150\text{mm}$ の円筒状ユニットが敷き詰められて、層を構成する。

この標準システムは、「架構材」と「充填材」からなるものである (次項 fig.07)。

fig.06 ―
プロセス1：基となる円群／プロセス2：円筒状のユニット／プロセス3：剛接合される層を構成する円筒／プロセス4：ユニット間を水が滲む／プロセス5：層の表面に植生が促される



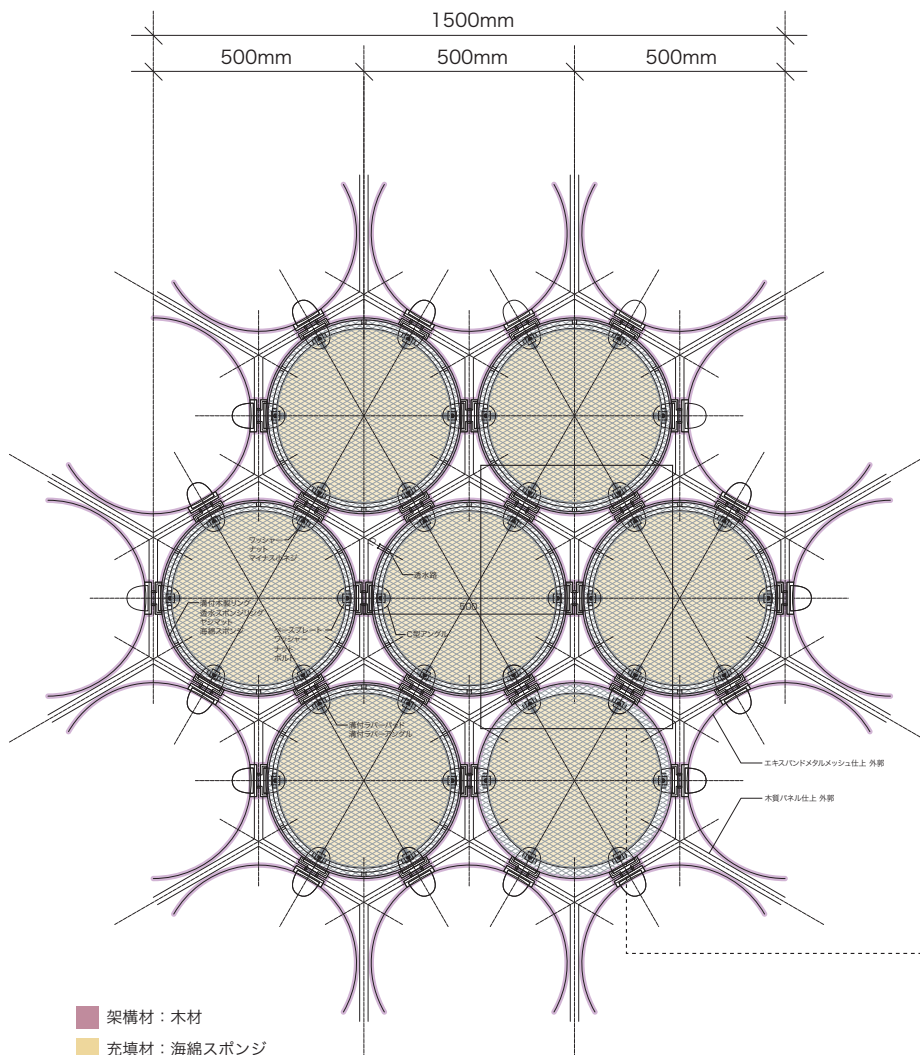


fig.07 羅状人工地盤の標準システム図／平面図

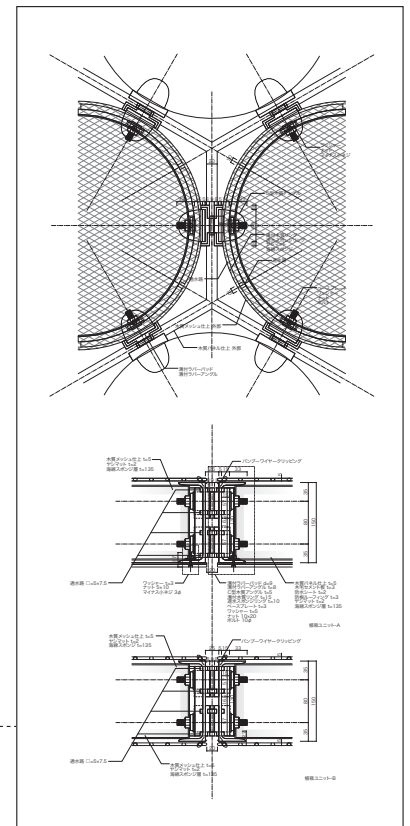


fig.08 羅状人工地盤の標準システム図
上図：平面詳細図／下図：断面詳細図

__羅状人工地盤の「架構材」

羅状人工地盤（標準システム）の「架構材」には、「木材」、とくに『間伐材』が用いられる。円筒状ユニットの架構体は、「曲げわっぱ」の構造を参考につくられるものである（fig.09）。



fig.09
羅状人工地盤の地形をつくる架構材：木材
標準システムは曲げわっぱの構造を参考につくられる

2 羅状人工地盤の「地質」をつくる「充填材」

羅状人工地盤の地質は、「空隙に富むこと」が重要である。私は、この条件を「充填材」で満たす。充填材には、幾つかの素材が検討された結果、『海绵スポンジ』が用いられることになった（fig.10）。『海绵スポンジ』は、軽量で加工しやすく、土にもどる上、「空隙に富む」内部構造をもつ。そして、その空隙を水が滲むことができる（fig.16）。その構造は、六合村の澤羅をもつ土壌と類似している。

以上のように羅状人工地盤は、架構材・充填材ともに「土にもどる」ことができる素材でつくられるものである。私は、「羅状人工地盤が周り環境（地形や地質）と同化していくプロセス」が重要だと考える。

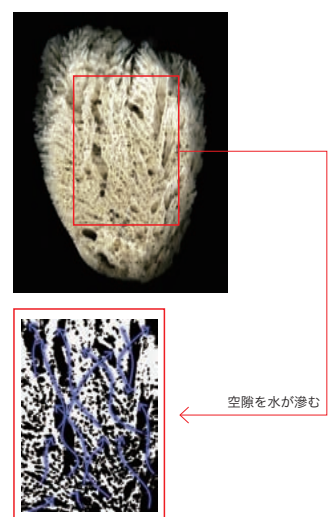


fig.10
上図：羅状人工地盤の地質をつくる充填材：海绵スポンジ／下図：海绵スポンジがもつ空隙の抽出とそこを水が滲むイメージ

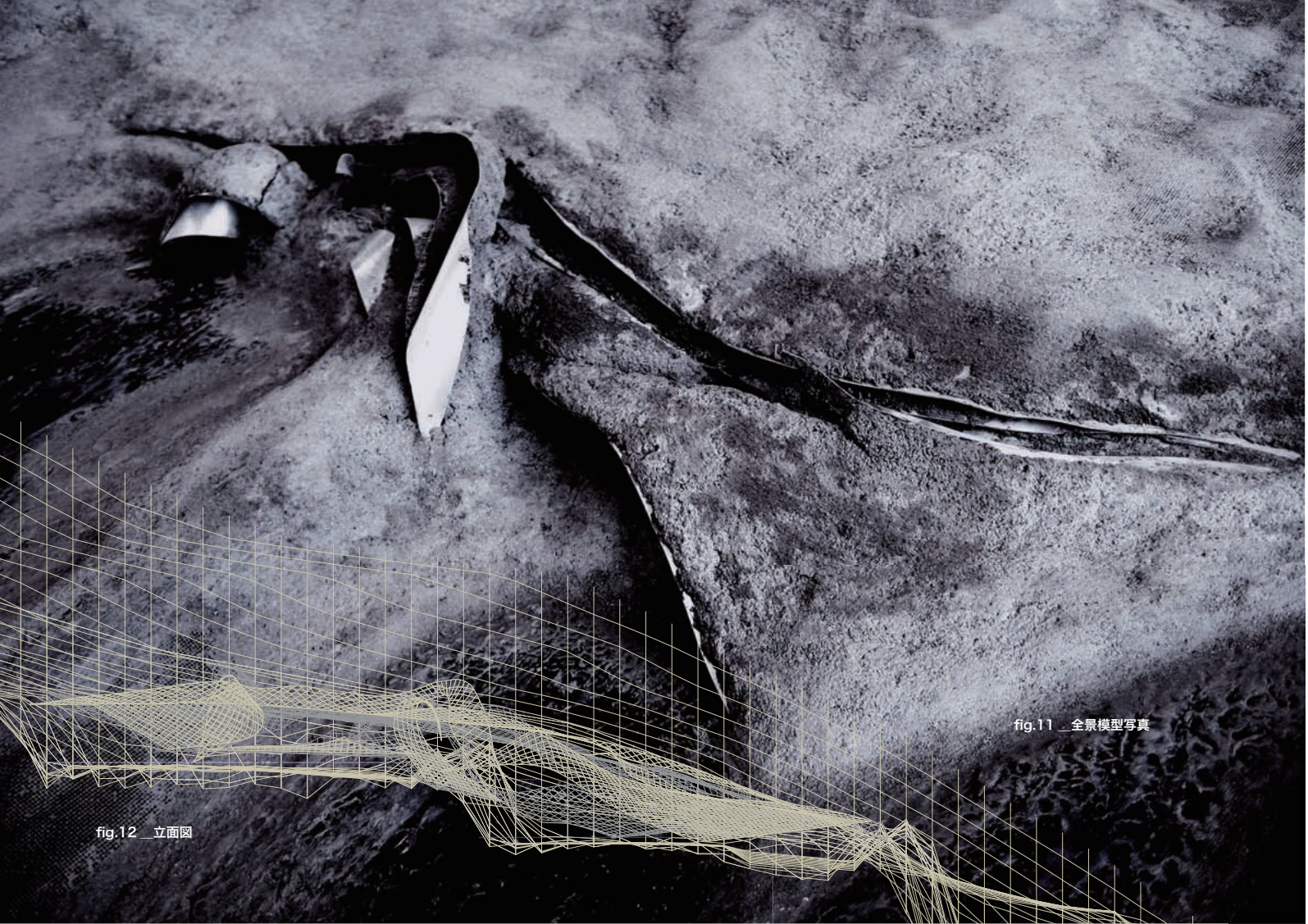


fig.11 全景模型写真

fig.12 立面図

□ 羅状人工地盤のケーススタディ

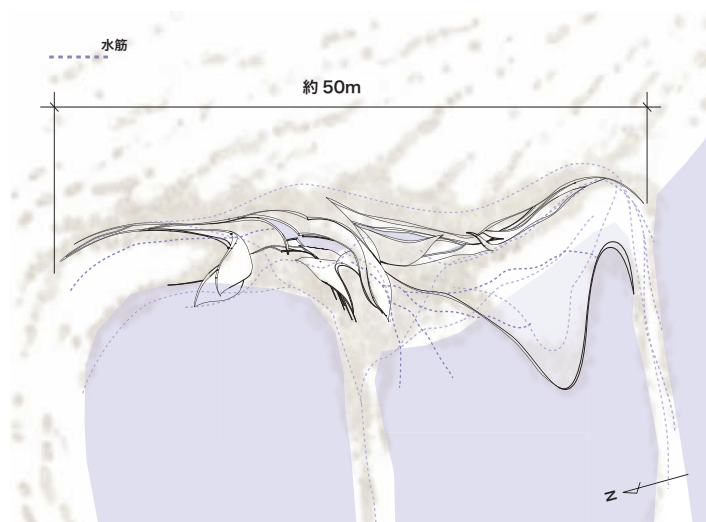
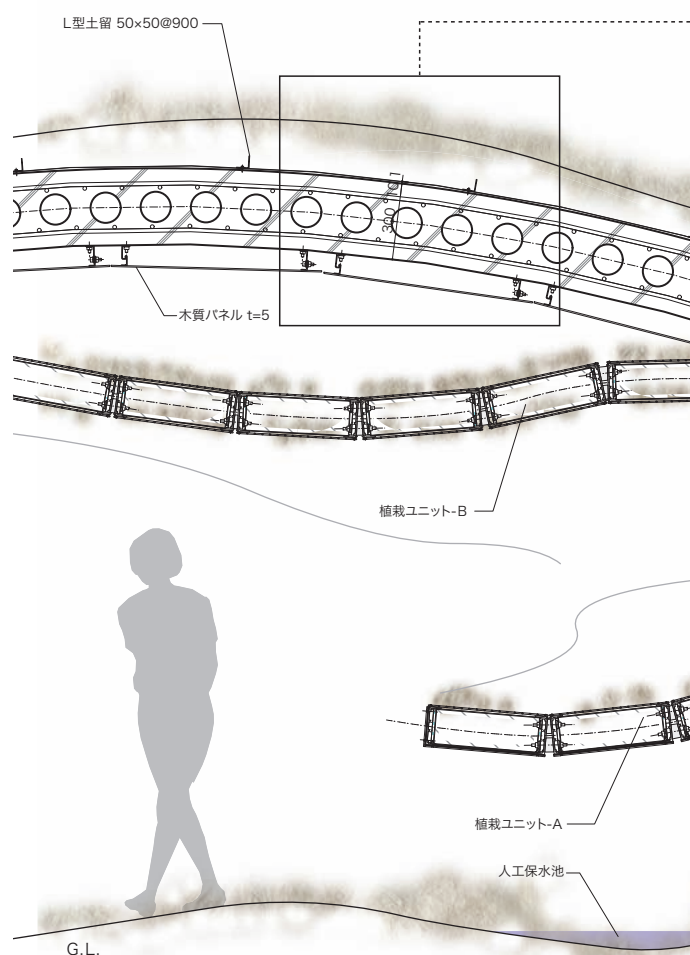
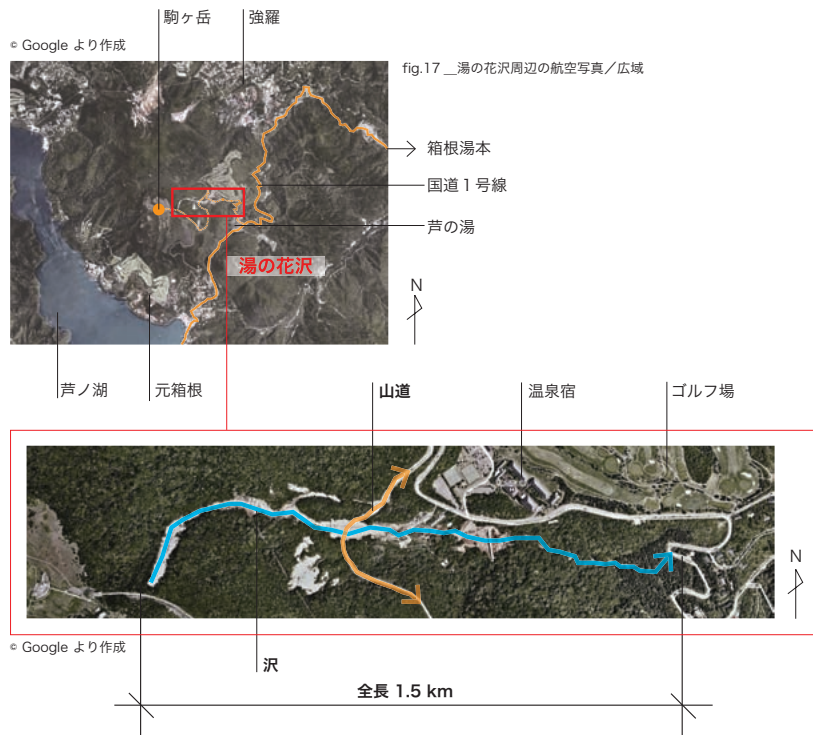


fig.13 配置図

ケーススタディの対象地は、新潟県長岡市「雪国植物園」にある谷戸である。そこは、連続するため池のほりである。畦道を歩くと、分厚く茂る自生植生の底で滲む水を、一歩一歩感じることができる場所である。私は、そのような場所を設計対象地に設定し、全長 50m に渡って羅状人工地盤を縫い込むケーススタディを行った (fig.13)。



□ 実験的プロジェクト ― 澤羅環境論と澤羅造景論に基づく、「実験的プロジェクト」を展開する



1 プロジェクト対象地

プロジェクト対象地は、「箱根・湯の花沢」である。そこは、芦の湯温泉で国道1号線と分かれ、駒ヶ岳の山頂へ向かう道筋に位置する谷戸である (fig.17)。

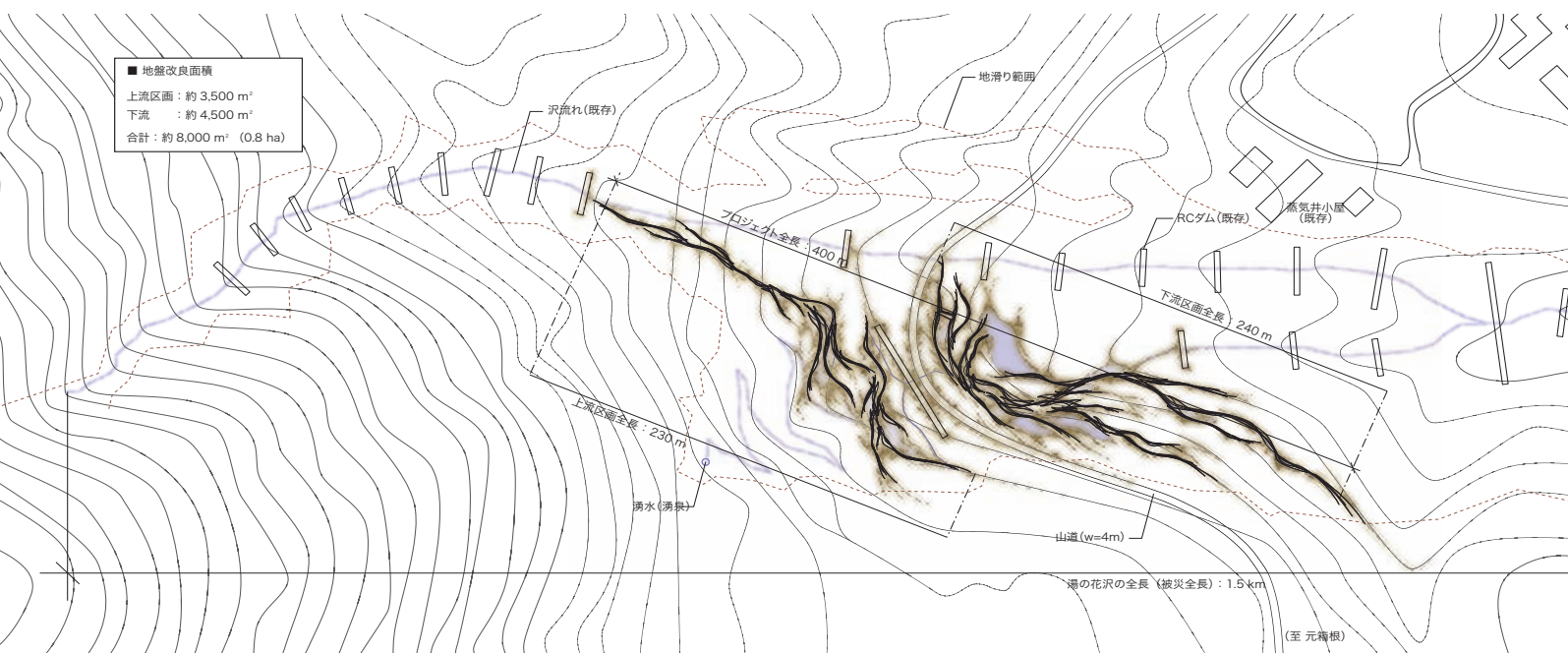
プロジェクト対象地のコンテキスト

かつて湯の花沢には、全長 1.5 キロの沢があり、沢を山道が横切っていた (fig.18)。そこは、自然湧泉から生じる「湯の花」という沈殿物が一面に広がる、湧水の豊富な谷戸だった。江戸期には、そこで湯の花が採取され、明治以降には、そこに人の手が入ることで、「天下の険」と称される険しいお中道 (山道) を行脚する人々のための湯治の里がつくられていた。

ところが平成 14・17 年、湯の花沢では台風による記録的な集中豪雨により、2 度に渡って大規模な地滑りが起きた (fig.19)。発生した土石流により、湯の花沢の全長約 1.5km が被災した。そして湯の花沢は、全壊した。

現在同地では、整然と連なる RC 砂防ダムによる治山工事が黙々と進む。谷戸を横切る山道は、復旧からも除外された。この谷戸は、今まさに荒廃し、打ち捨てられようとしている。

実験的プロジェクトは、湯の花沢の一部 (全長 400m) を対象に行われるものである (fig.20)。



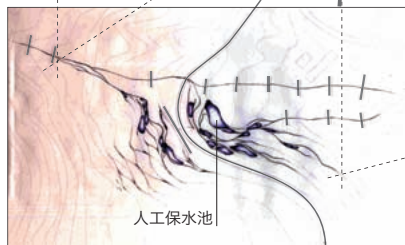
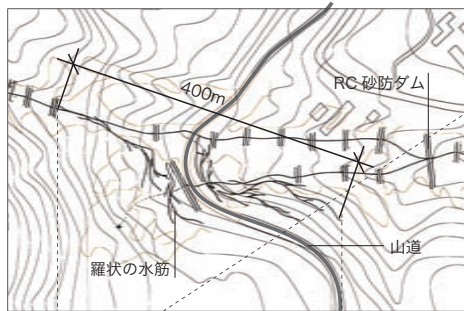


fig.21
上図：水筋を羅状に通すスタディ
下図：人工保水池の配置スタディ



fig.22 人工地盤を羅状に縫い込むスタディ

2 設計プロセス

私は、まずプロジェクト対象地の地形、既存の水筋に寄り添うように、水筋を羅状に通すスタディを行った。更にその水筋に付随する人工保水池の配置のスタディを行った (fig.21)。そして、羅状に通された水筋を基に、羅状人工地盤を縫い込むスタディを行った (fig.22)。

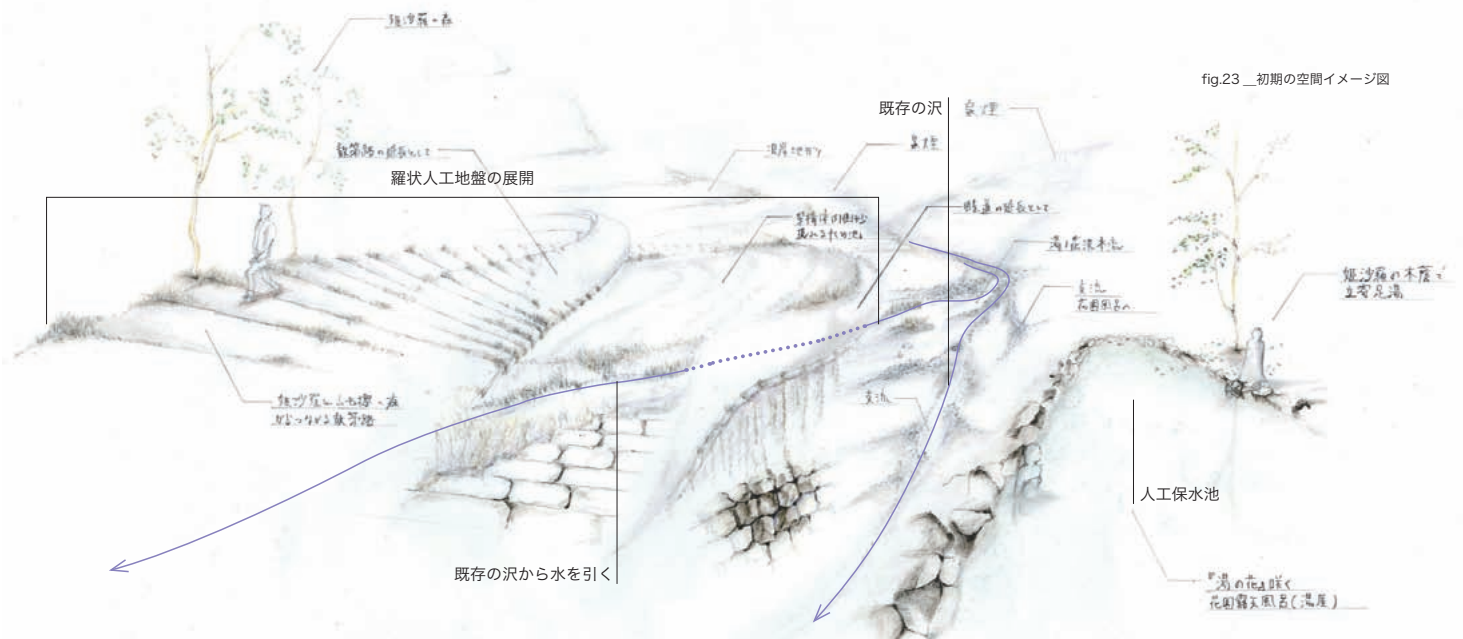
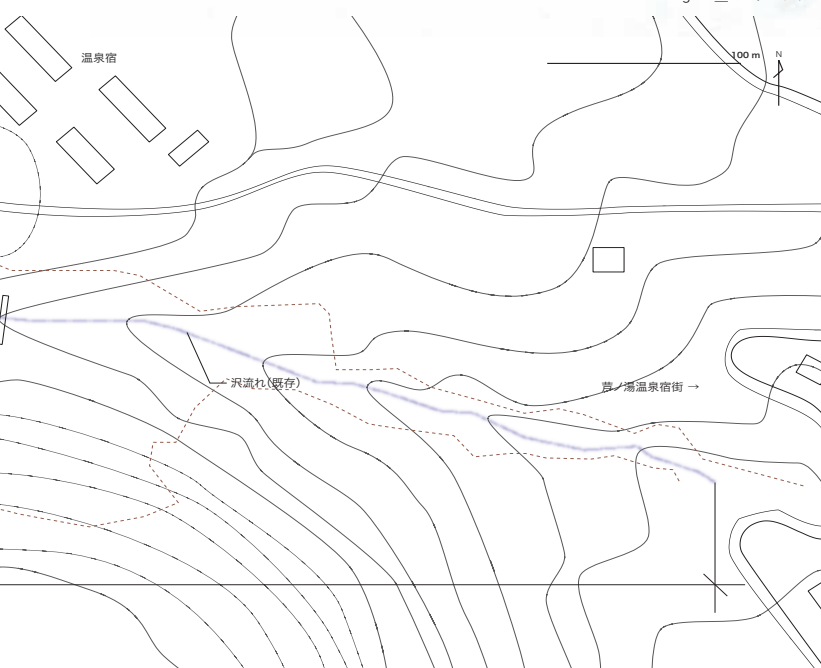


fig.23 初期の空間イメージ図

fig.24 マスタープラン



3 マスタープランニング

実験的プロジェクトのマスタープランは、既存の沢と山道を手掛かりに展開されるものである。地滑りの被災範囲には、RCの砂防ダムが並列している。

RCの砂防ダムを避け、既存の沢と山道を縫い合わせるように水筋が羅状に通される。それを基に、全長400mに渡って羅状人工地盤が縫い込まれる。そこには、複数の人工保水池が付随する。

マスタープランは、山道を境に上流区画・下流区画に分かれるものである。地盤改良が試みられる面積は、上流区画：約3,500㎡、下流区画：約4,500㎡、合計面積：0.8haである (fig.24)。

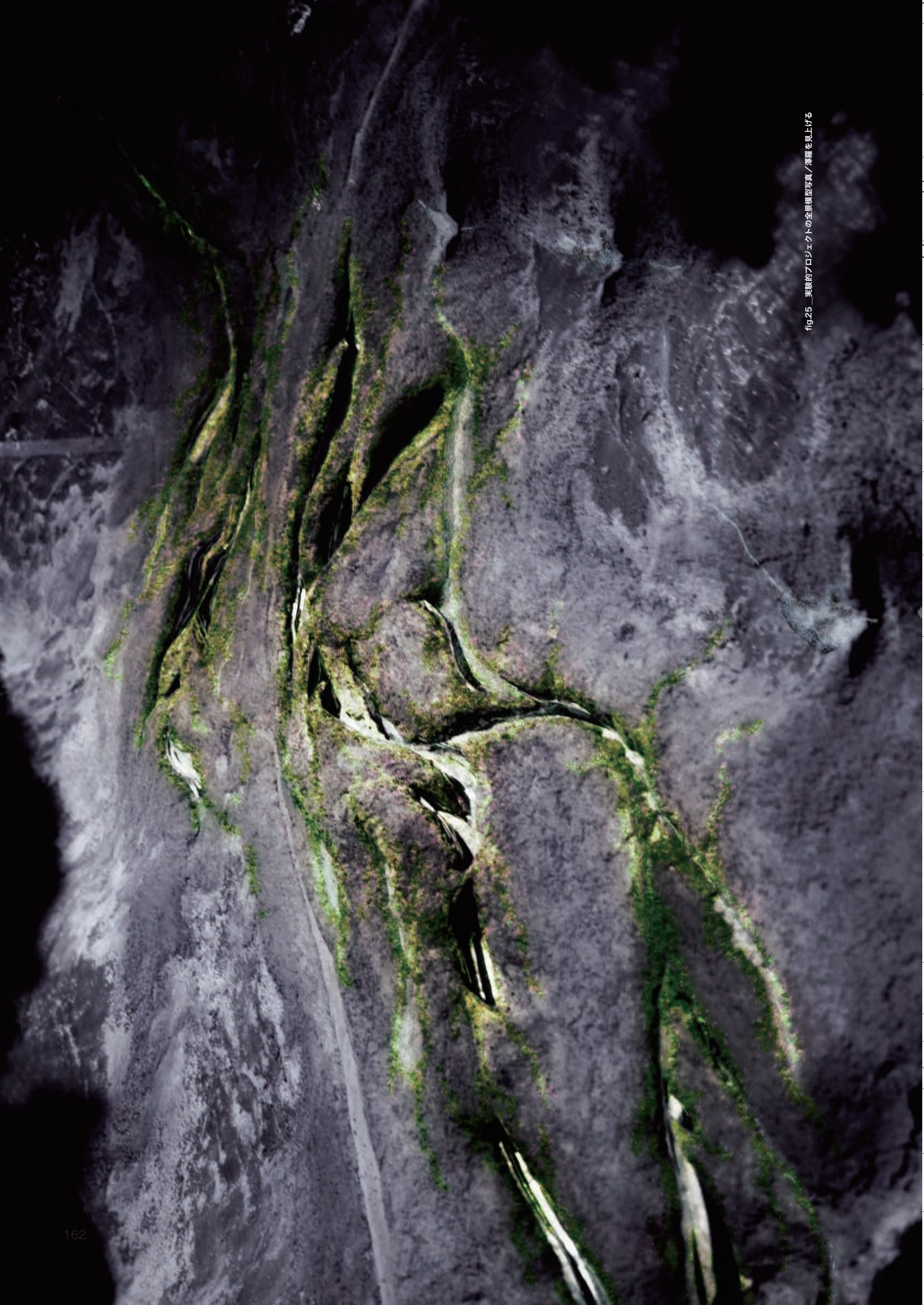


fig.28 実験的プロジェクトの全貌機型写真/薄層を显上げる

下図における赤い線が通された場所には、水と植生に満ち満ちる抜ける空間が計画されている (fig.26)。その空間は、山道からのシークエンスの延長線上にある (fig.27)。ここでは、羅状の水筋をなぞるように、空間に植生が縫い込まれている (fig.28)。

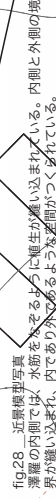
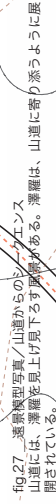


fig.26 _ 平面图