

ウルトラトレイル・マウントフジ2014 コース環境調査報告書

2014年8月22日
ウルトラトレイル・マウントフジ実行委員会

1. はじめに

通行による登山道への影響は、主として植生への影響と路面の荒廃に分けることができる。林床では踏圧による植生への影響が指摘されているが、登山道はすでに踏圧によって裸地化している場所である。従って、植生への影響は、歩行者が裸地化した登山道を外れることによって周囲の植生が踏まれることにより裸地化が側方に進行したり、希少種が踏まれることによる影響が考えられる。さらに、本大会のように諸外国から多くの選手が訪れる大会では、選手の靴裏についてた土壌によって外来種が持ち込まれ、それによって生態系が乱れるという影響が懸念される。

一方、路面の荒廃については、利用者の多い国立公園での登山道の荒廃が報告、研究されてきた。これらの研究によれば、登山道の荒廃のメカニズムとして、踏圧による土壌硬度の上昇→雨水の浸透性の低下→地表面の流水の増加→横断面の低下や路面の荒廃→正規の路面が歩きにくくなることによる登山道の拡大、というメカニズムが想定されている。荒廃が指摘される登山道の多くは年間利用数が数万人のオーダーである。どの程度の人数で荒廃のメカニズムが働くのか、また増加による荒廃進度への影響はどの程度なのか、しばしば問題とされているランニングが歩行より著しく影響があるのか、同量の利用があった時、集中した利用と散発的な利用の影響の違いがあるのか、などは学術的にはほとんど解明されていない。

影響に関する評価方法についても確立したものがあるとは言えない。登山道を利用する以上、なんらかの変化があることは容易に想像できる。植生にしても土壌硬度にしても、自然には一定の回復力がある。レース後に変化が認められても、1年後にレース前の状態に戻っているようであれば、自然保護の視点から見ても問題は少ないと考えられる。同様に、人間が自然環境の中で生きていく以上なんらかの影響は必至であり、現実には、一定量までの影響は許容しながら様々な自然利用が行われているのが現実であろう。諸外国の中にはトレイルの一日の利用量を制限しているものも見られるが、日本ではそのような事例は現在のところ見られない。どこまでの影響を許容するののかという評価が十分確立していないからである。

2. 調査内容

以上のような登山道荒廃のメカニズムと自然利用による影響を前提として、本大会では、以下の調査を行った。

1) 植生調査

①コドラート法による調査（別紙）

②写真によるレース前後の植生状況の目視による変化の確認

②はこれまでも実施してきた方法であるが、静岡県自然保護課等の指摘を受け、より厳密な方法である①も今回外部委託により実施した。同時に簡易的に②も実施した。

2) 路面の荒廃について

- ①土壌硬度の測定
- ②写真による路面の目視による変化の確認
- ③横断面形状の測量

①②はこれまでも実施してきたものであり、路面荒廃のメカニズムの初期段階を把握するものである。③については静岡県自然保護課の指摘を受け、路面荒廃のメカニズムの結果を把握するためにおこなった。

3) 調査区間と調査の概要 (1) ②と2①②③について)

区間	土 壌 硬 度 の 測 定	横断面形状 の測定 (縦 浸食)	路面と植 生への影 響 (1)	植生調査	実施日 (いずれも 2014年4月)
1 : 杓子山周辺	①		①	④	①24日/26日 ④不明
3 : 鉄砲木ノ頭 (山中 湖)	③	③			② 22日/28日
4 : 三国峠-三国山	③	③			①□22日/28日
4b : 三国山-大洞山	①	①		④	①24日/27日 ③ 19日/29日
6 : 須山口登山道	①②	①②	①	④	②21日/①27日 ④ 13日/28日
6 b : 東電送電線下				④	⑤ 13日/28日
8 : 長者ヶ岳稜線	②		②	④	②21日/27日 ④13日/事後不明
8 ‘ : 天子ヶ岳-長者ヶ岳			①②		①20日 (21日) / ②27日
9 : 佛峠 (下部町)				④	④20日/事後不明
10 : 青木ヶ原樹海				④	④事後のみ 5/11
11 : 足和田山五湖台				④	④24日/事後不明

注1 : 調査者 : ①村越真、②伊藤奈緒、③アジア航測、④渡邊長敬 (富士山自然学校)

なお、①村越は、大学および大学院で都市計画を専攻し、測量学・同実習および緑地学関係の単位を演習も含めて取得している。②伊藤は鉱山学部資源素材工学科卒で、地質調査関係の単位を取得している。

注2 : 区間番号は過去のデータと対応させているので飛びがある。

4) 調査方法

①土壌硬度の測定

a)区間1（杓子山）、区間3（鉄砲木ノ頭）、区間4（三国山周辺）、区間6（須山口登山道）、区間8（天子ヶ岳稜線）で実施した。区間1、6、8では、縦断面方向に50cm間隔で3測線を採り、各線上で20cm間隔で測定点を設定した。各点において山中式土壌硬度計により5回の測定を行い、その結果の平均をその地点の土壌硬度とみなした。

一方区間3、4では、路面中央部において登山道方向に1mおきに測点を設定し、各点で10回ずつ計測して平均値を測定値とした。

②路面の荒れ

レース前後に同一地点で同一アングルの写真を撮り、目視により比較した。

③縦侵食の測定

アジア航測による調査では、各区間1地点（約10m）の測定区間を設け、1mおきに測線を設定し、測線上で20cm間隔で水準測量を行い、横断面形状を計測した。

村越／伊藤による調査（区間4b）では、各測定地点において、1mおきに3つの測線を設定し、各測線上で固定点間で貼ったひもから、20cmおきに鉛直方向の深さを測ることで計測した。

④植生調査

利用するコースの徒歩道に沿って、おおむね3～15m程度の調査区を設定し、大会前後の植生を調査し、出現した種、希少種および絶滅危惧種、国立公園公園指定種を記録するとともに前後を比較した。また登山道とその周囲の踏みつけの様子を、そこに至るルートも含めて確認した。

3. 結果概要

1) 路面の荒廃について

横断面、土壌硬度などの測定値には変化が見られた。特に土壌硬度については、天子山地稜線（区間8）や須山口登山道（区間6）のように、もともと柔らかかった（土壌高度の数値の低い）場所の路面の中央での硬度上昇は大きかった。一方、路面脇での上昇は顕著ではなかった。アジア航測に依頼した鉄砲木ノ頭（区間3）と三国峠から三国山への登り（区間4）では、路面中央部のみで測量した結果、いずれの点でも上昇が見られた。上昇量は、5-10mm程度であり、他の地点での路面中央部の上昇量とほぼ同等の値だった。ただしこれらの区間の土壌高度がもともと相対的に高いことから、予想されるより大きな上昇が見られた。この要因の一つとして、事前測定日の22-23日が連続した降雨日の直後であり、比較的土壌が柔らかくなっていたことから、相対的に硬化が大きく観測されたのかもしれない。

どの測線でも、横断面は平均的に低下していた。平均の低下量は、1mmから10mmと広範におよぶ。ただし、平均低下量は、横断面全体について算出している。横断面のうち周囲の部分については走行がなかったと思われるため、実際に走行した地点についての低下量はそれよりも大きいと考えられる。

全体的にみると大きな変化はないが、一部の測線の一部の点で 10cm 規模で大きな変化を見せた場所がある。これらの場所については、元々柔らかかったり、表土が積まれていた部分が崩落して変化が生じたと考えられる（写真参照）。一方で、路面中心部であっても、事前よりも横断面が上昇している箇所もある。これは崩落した土が埋まったことなどが原因だと思われる。

天子山地稜線などのように普段ほとんど利用者がいないと思われる場所では、レースによる踏み跡は目視による限り比較的顕著である。しかし、経年の調査の結果からは、概ね 1 年後には路面の状態は回復している。ただし、今回は前回より影響がやや大きいと言える。

路面の荒れについては、傾斜が比較的きつい、杓子山への登り（UTMF のみ通過。約 1200 人）と天子山地稜線（天子ヶ岳→長者ヶ岳への登り。全選手約 2000 人が通過）で、比較したが、登り区間だったためもあり、いずれも大きな変化は認められなかった。

（路面の荒れ、路面周囲の植生に状況については添付資料を参照）

2) 植生について

いずれの調査区においても、高木、亜高木、低木にはほとんど種数の変化がみられなかった（須山口においてヤブデマリが事後に観察されなかったことを除くと、低木も種数の減少はなし）。草本については、春の発芽時期であった関係か、多くの調査区で種数が著しく増加していた。

希少種が多いとされた長者ヶ岳稜線上、登山道が狭小な足和田山でも、登山道外への踏圧はほとんど見られない。佛峠周辺でも全域で植生への踏み込みなどは見られず、大勢のランナーが走ったとは思えないほど影響は少ないとの報告があった。

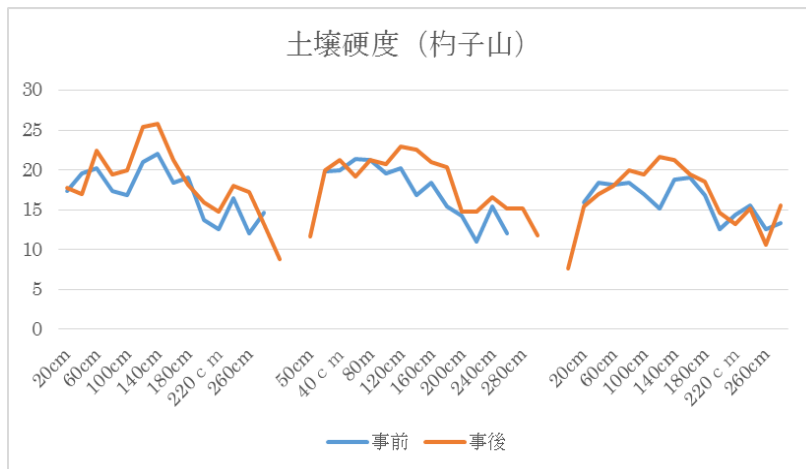
影響が心配されている須山口でも、踏圧その他の改変は殆ど確認されない。登山道脇に発芽する新たな個体への負荷も見られない、調査地へのルートでもストック痕や踏圧負荷は見られない、草本類のウバユリ 2 株、ホソバカンスゲ 2 株が確認されたものの、踏圧などの被害はなかったことが報告されている。一方で、踏査ルートの各所に明らかな野生動物と考えられる掘り起こし（イノシシ）やシカの食痕が見られた。

（なお詳しくは、すでに提出された植生調査票を参照されたい）

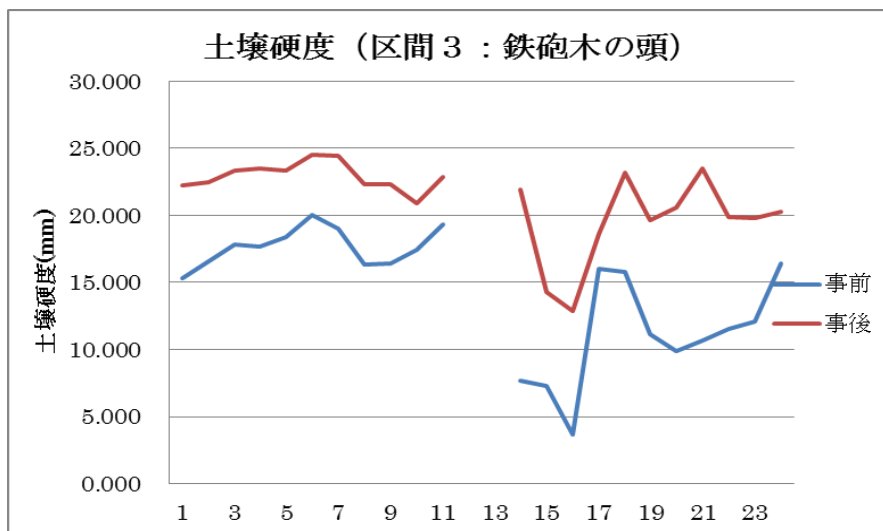
■参考資料1：土壤硬度の変化

(横軸は横断線、縦軸は土壤高度 (単位 mm))

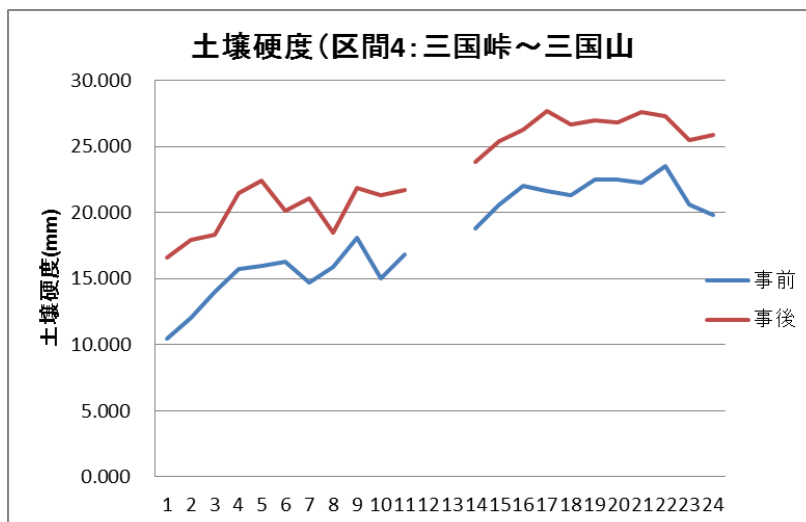
区間1：杓子山周辺



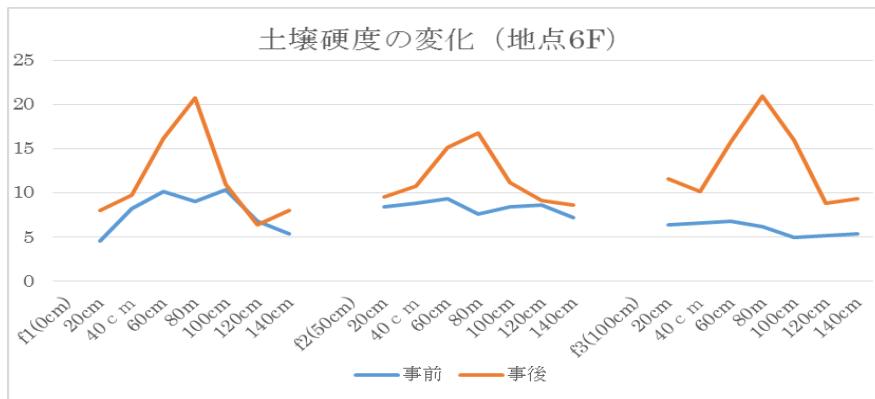
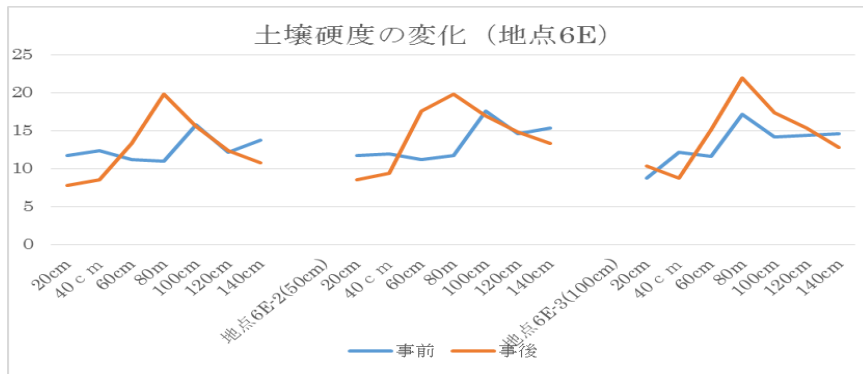
区間3：鉄砲木ノ頭 (アジア航測による。横軸は縦断線)



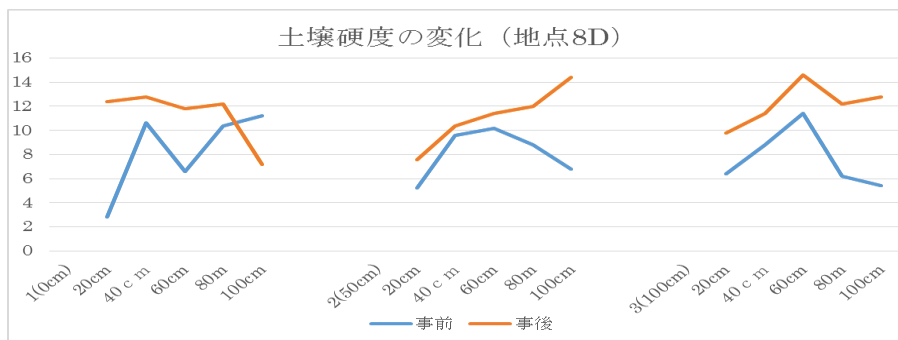
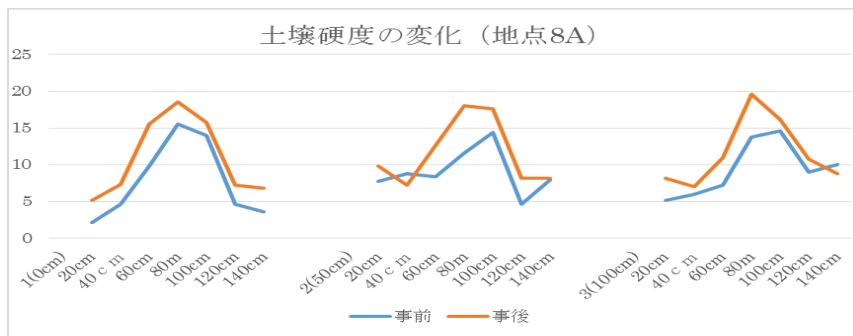
区間4：三国峠～三国山 (アジア航測による。横軸は縦断線)



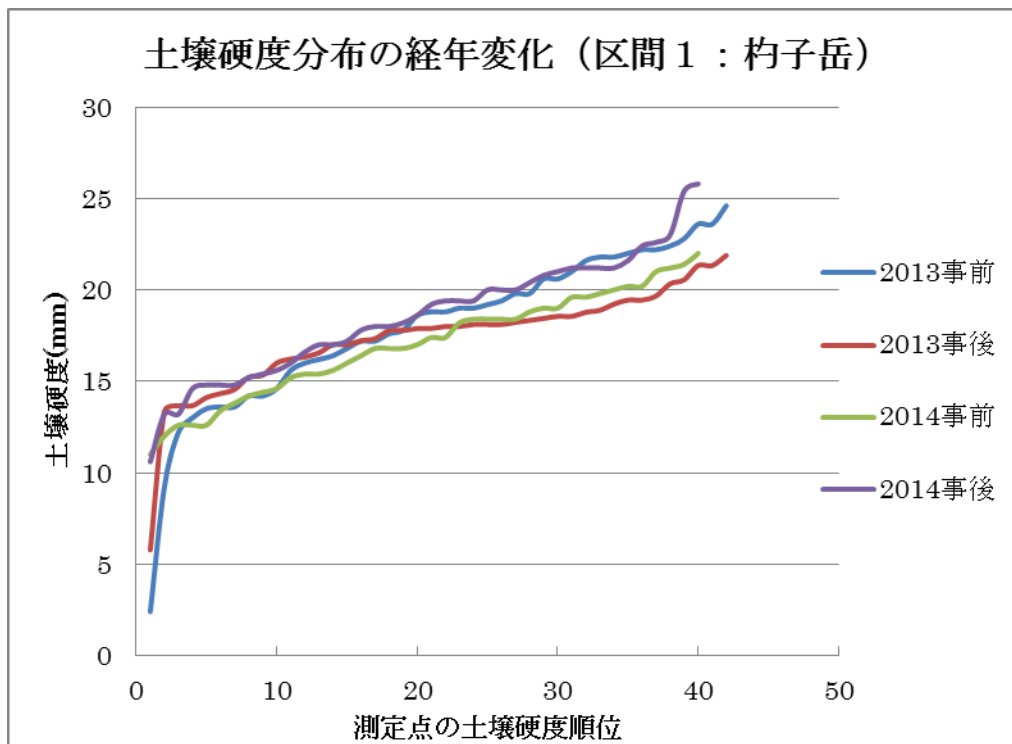
区間6：須山口登山道



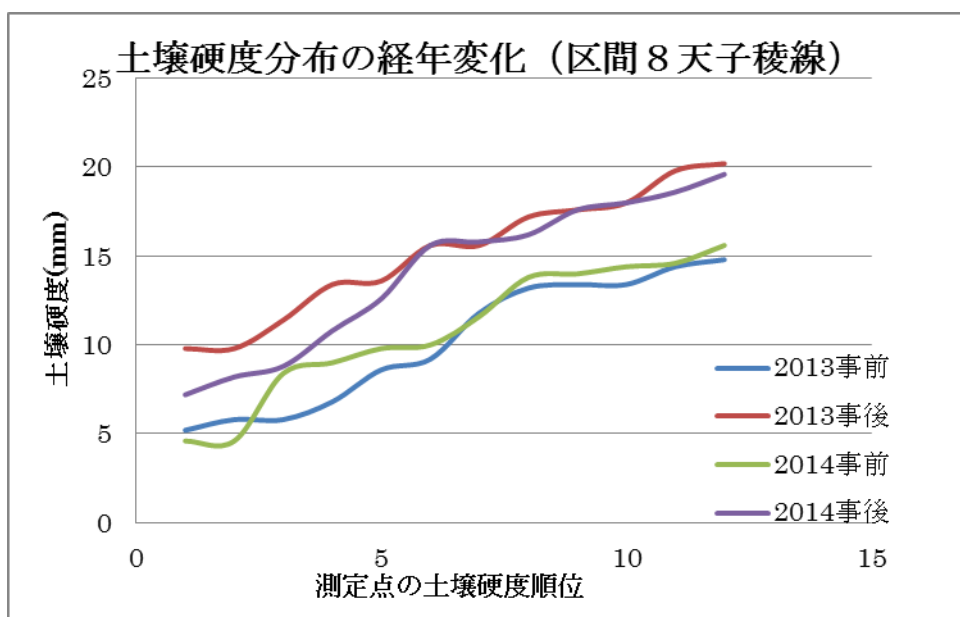
区間8：天子ヶ岳～長者ヶ岳稜線



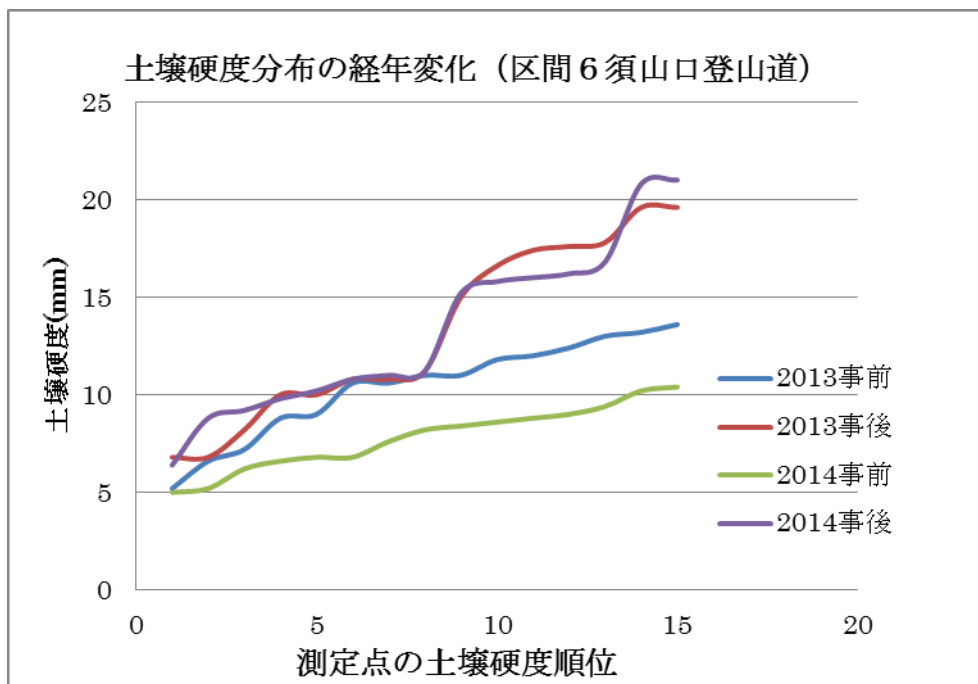
■ 土壌硬度の経年変化について（杓子山、天子山地稜線、須山口登山道）



2013 年、2014 年の土壌硬度の測定値を小さい順に並べ、順位を横軸、その順位の土壌硬度を縦軸にしたもの。2013 年報告書で報告したとおり、この年はレース後に土壌の軟化が見られたが 2014 年レース前には 2013 年レース後とほぼ同様であり、レース後には硬化し、2013 年レース前の水準にほぼ戻った。



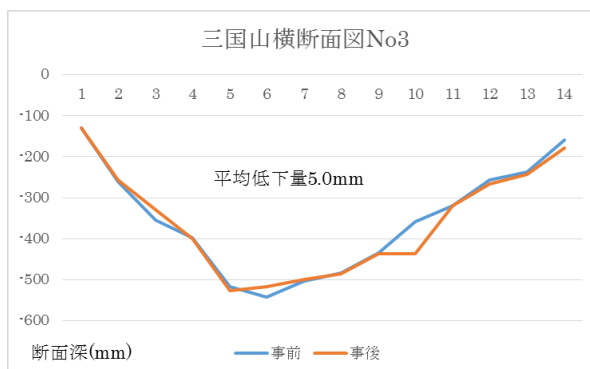
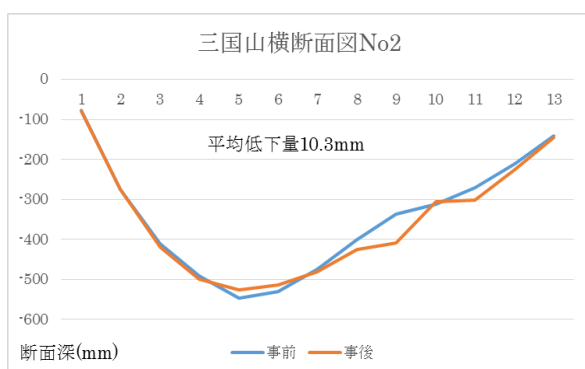
2013 年ではレース前後にほぼ全体的な一様の硬化が見られたが、2014 年レース前にはほぼ 2013 年レース前の状態に回復し、再び同程度の効果が 2014 年のレース前後に見られた。



2013年と2014年ではほぼ同様な傾向が見られ、順位が低いもの（元々硬かった部分）の硬化が著しいと思われるが、これはトレイル中央での硬化が大きかったものと考えられる。一方、土壌硬度順位が高い（柔らかい場所では、比較すると硬化の程度は少ない。また2014年には2013年レース後からの硬度の回復が全体的に見られた。

■横断面形状の事前事後の変化

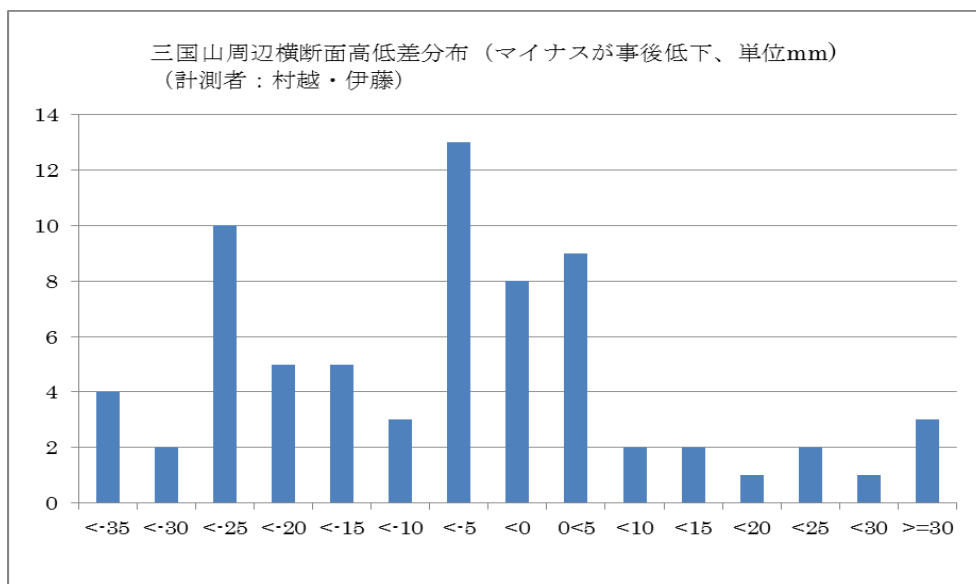
区間4b：三国山周辺横断面





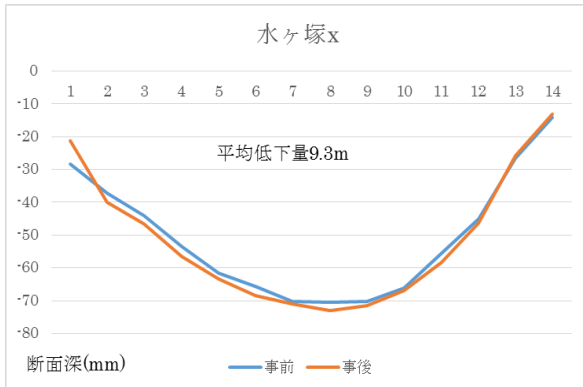
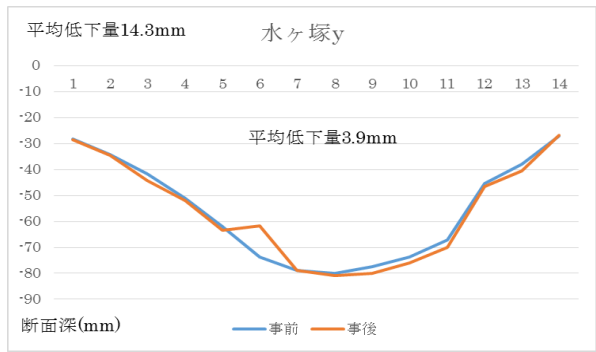
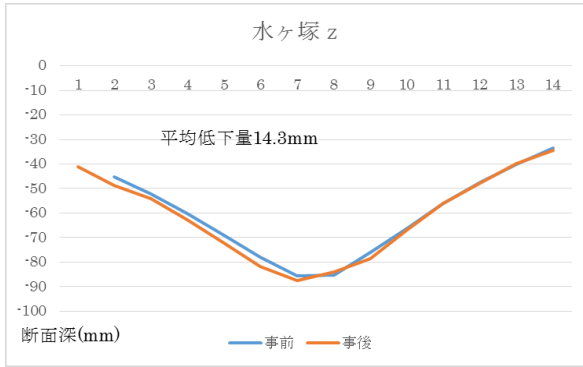
測線 2 : 人が立っている側の緩やかな斜面の一部が崩落したと思われる (楕円破線部分)

なお以下に、区間 4 b の各測点における横断面の変化の分布と最大値を示した

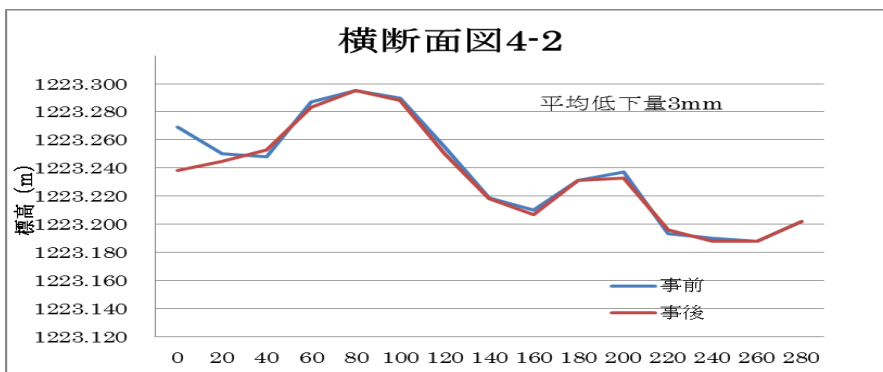
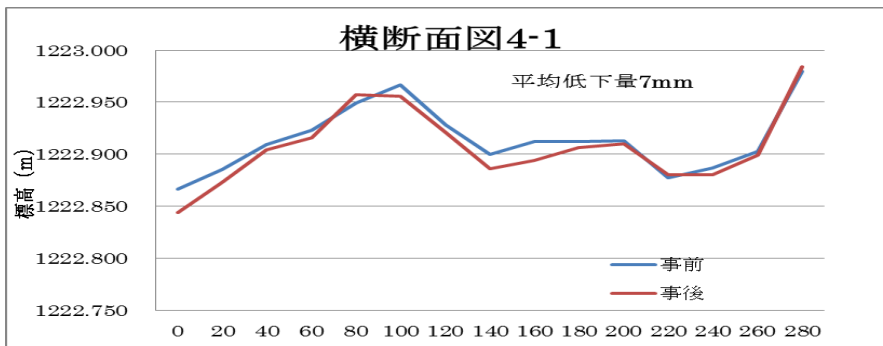


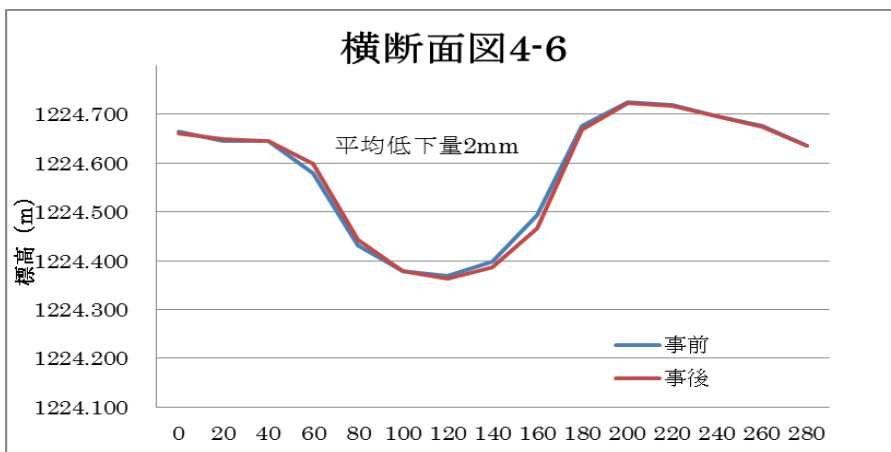
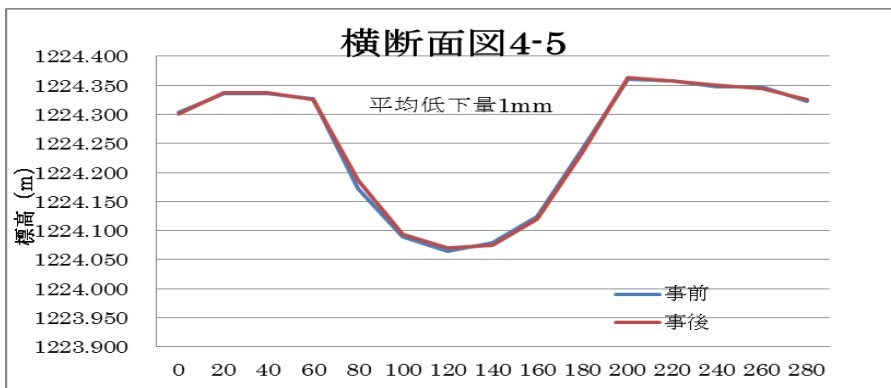
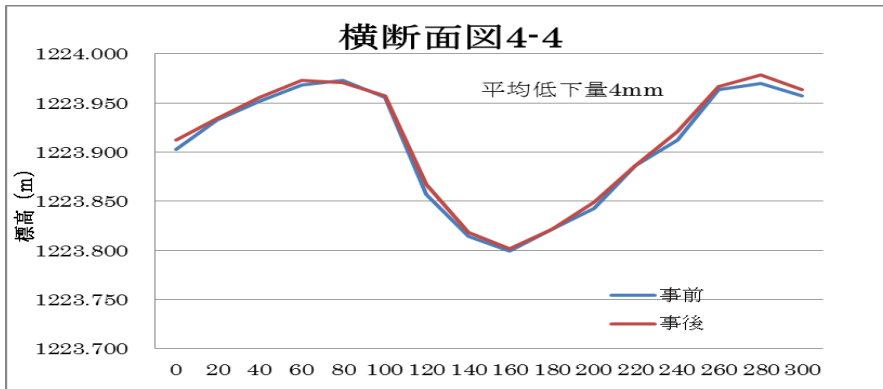
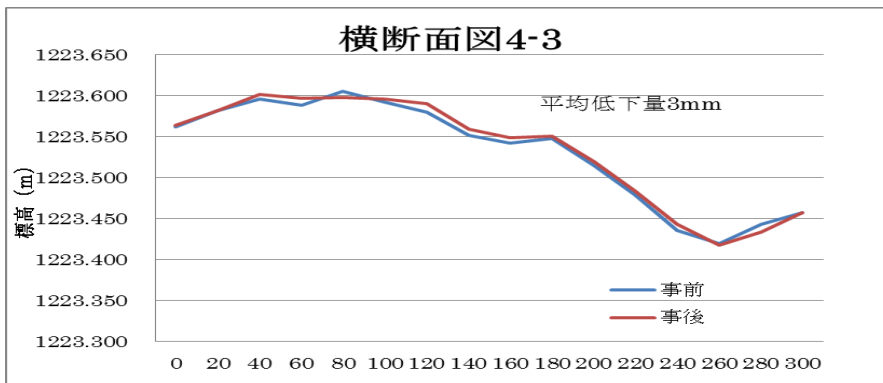
全測定点 68 点、最大低下量 : 78mm、最大「上昇」量 120mm

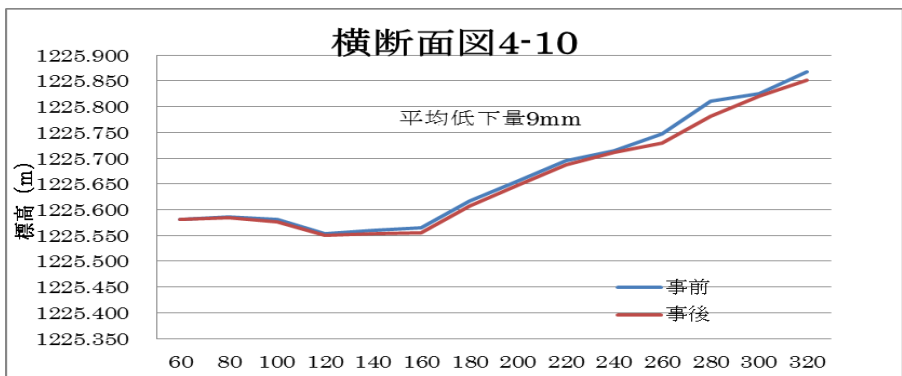
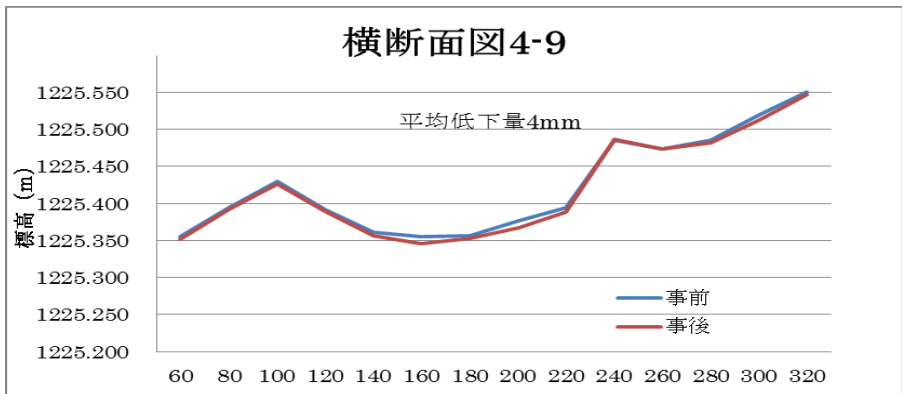
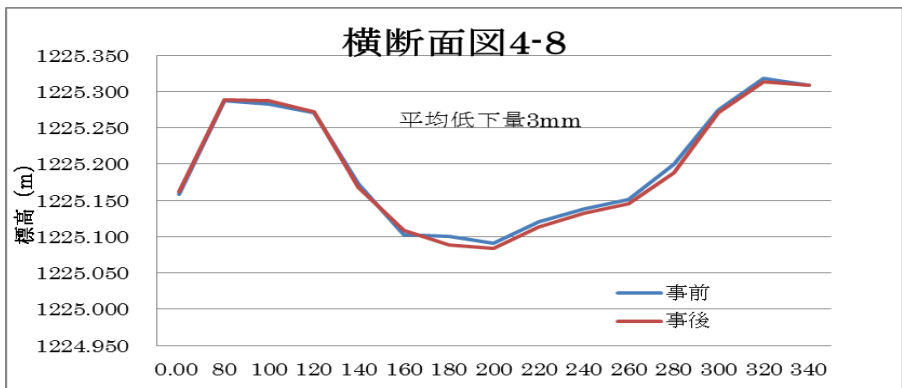
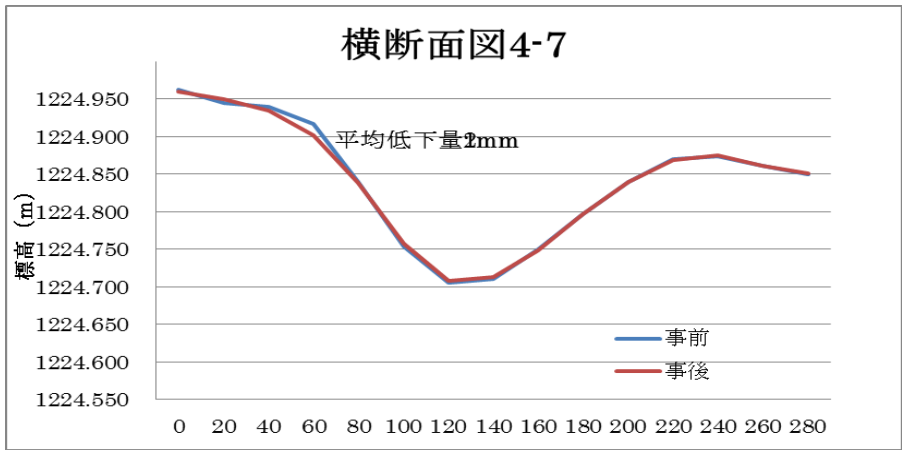
区間6：須山口登山道



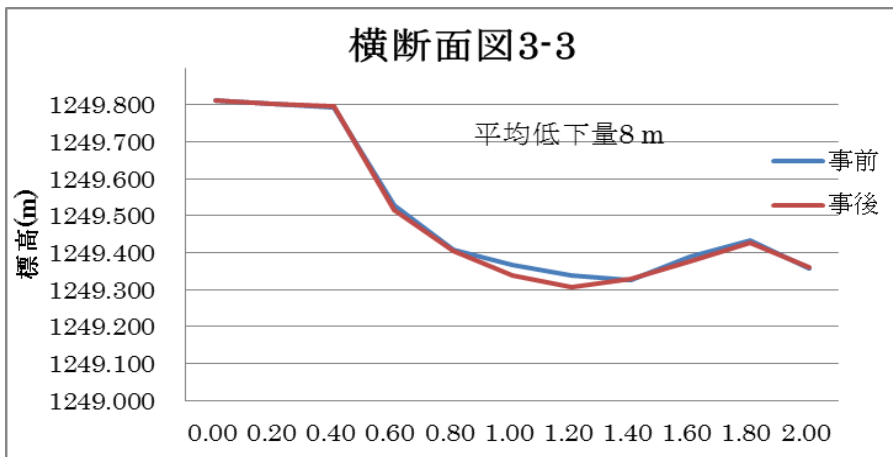
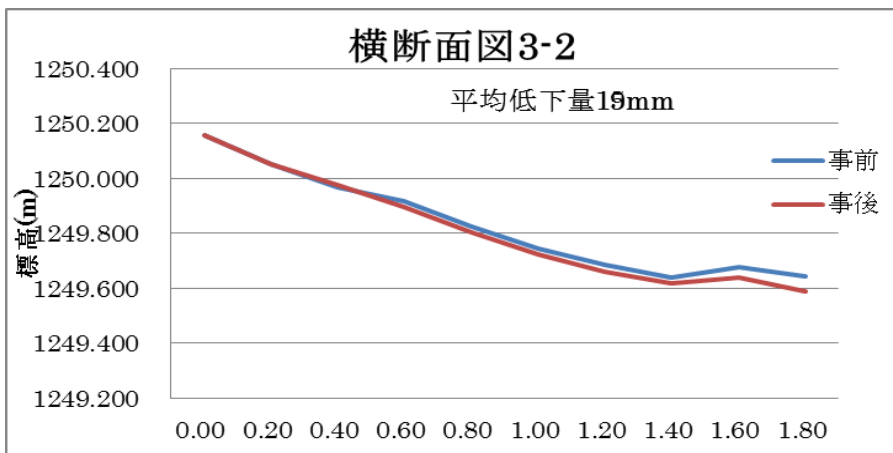
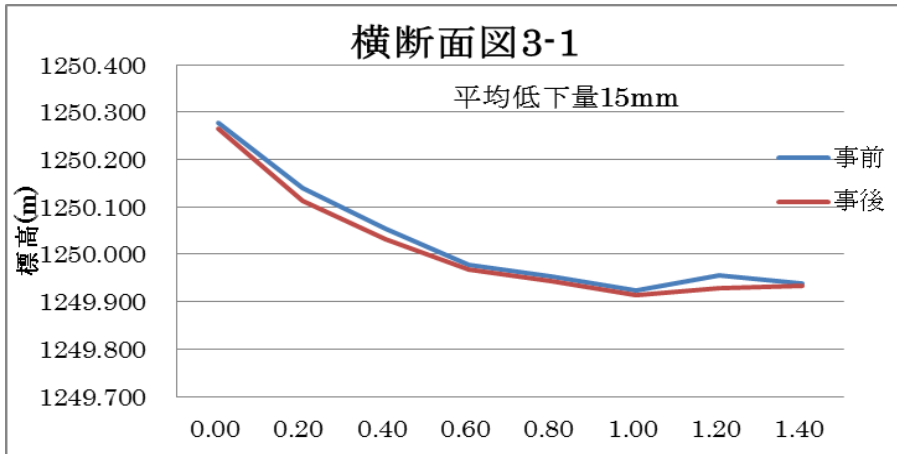
区間4（三国山から三国峠の区間）（アジア航測による測定）

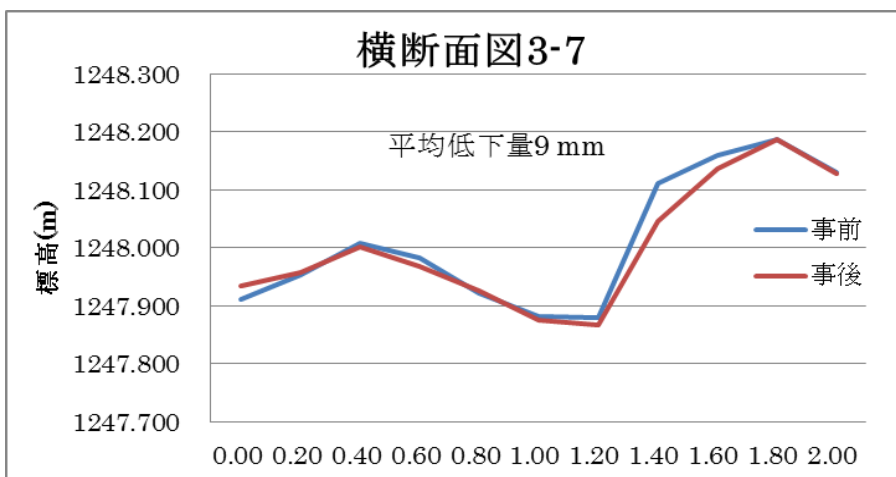
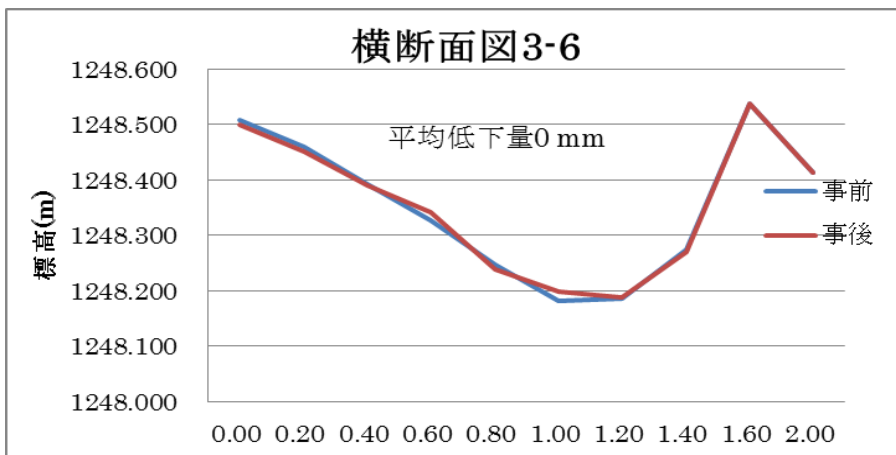
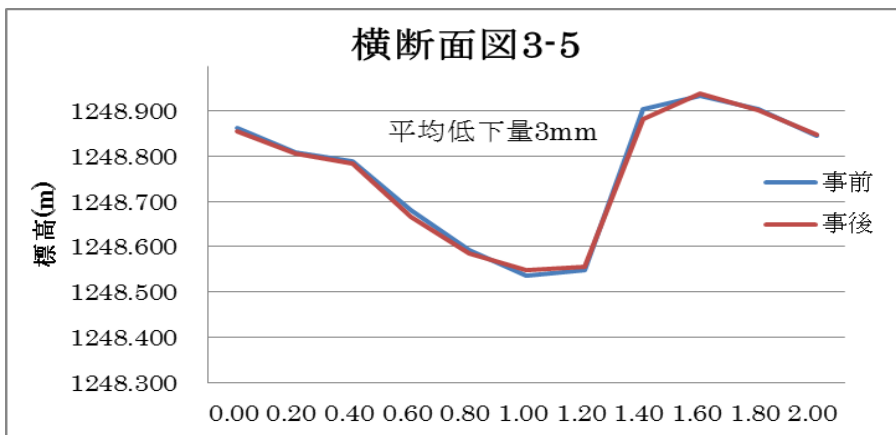
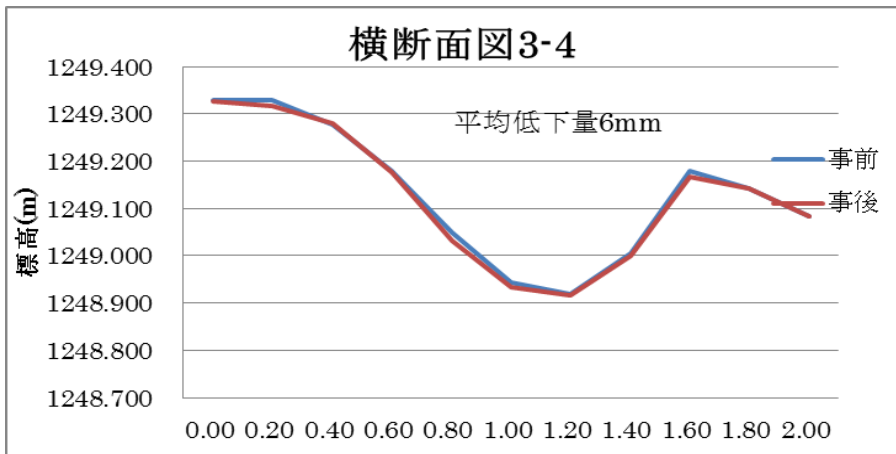


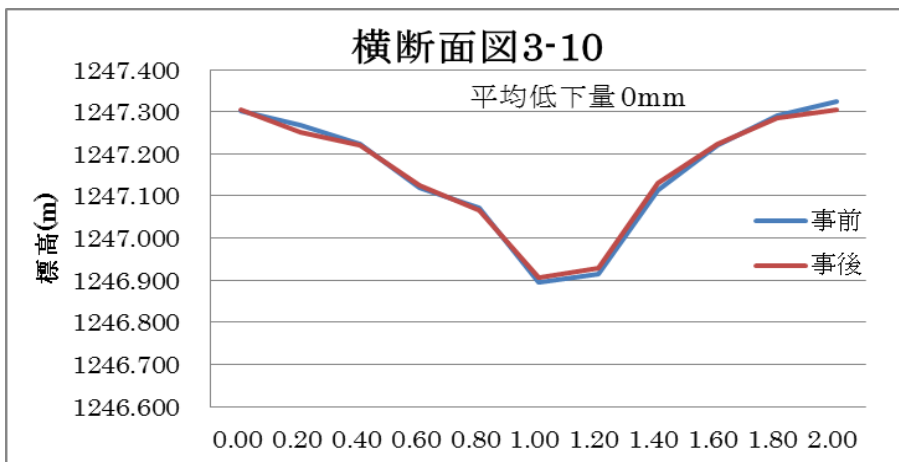
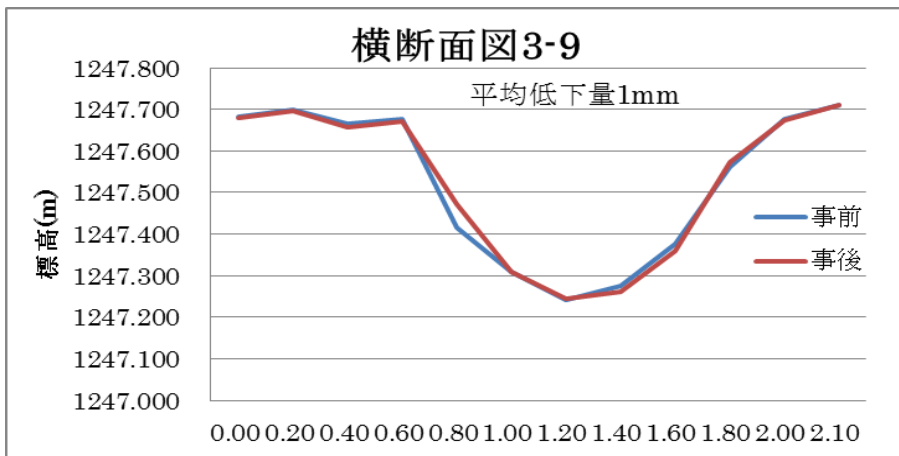
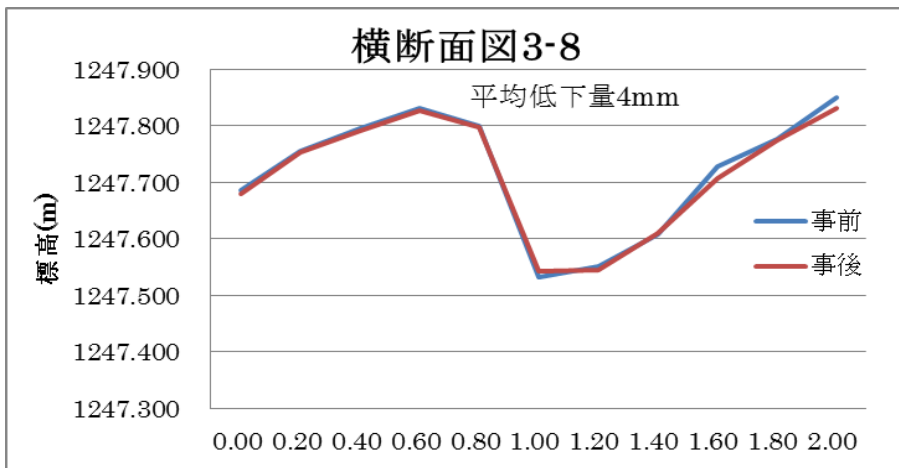


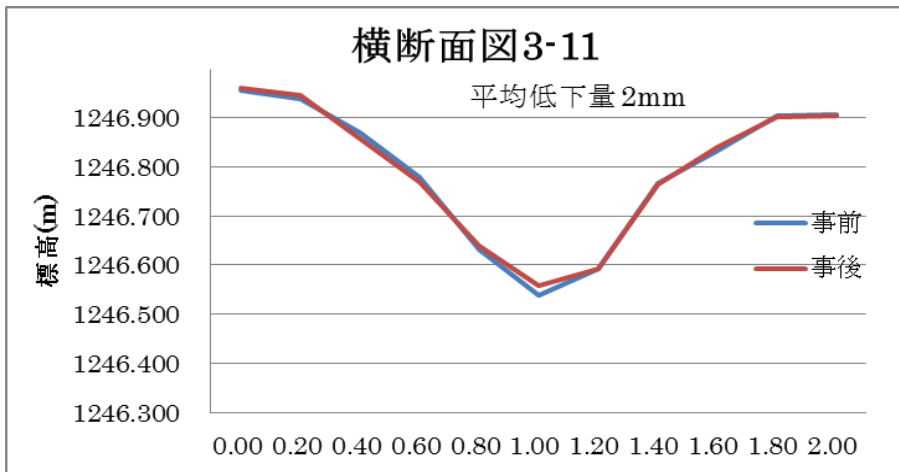


区間3：鉄砲木ノ頭

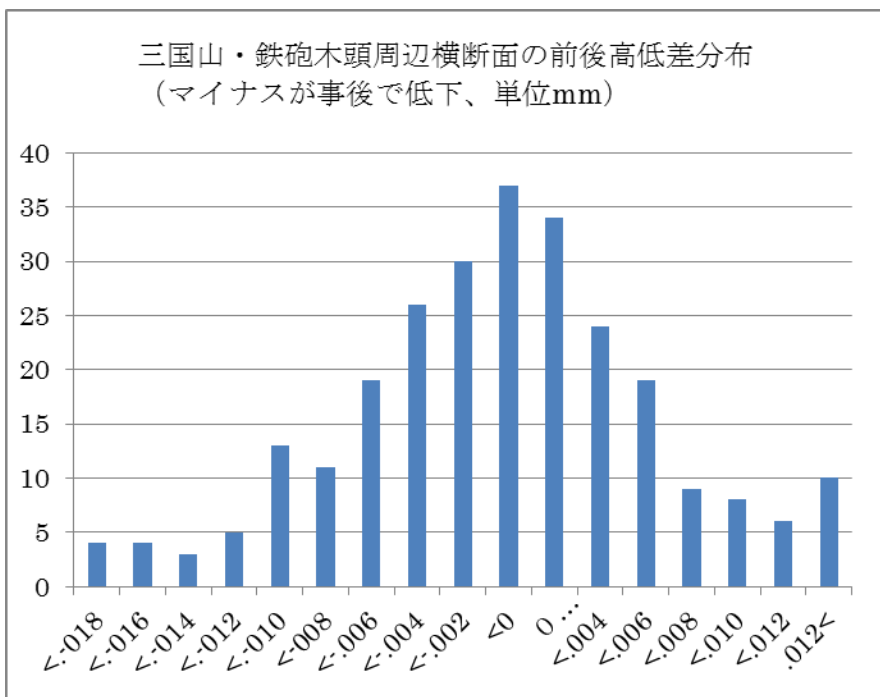








なお、以下に区間3、4の各測点における横断面の変化の分布と最大値を示した



全 281 点、最大低下量 65mm、最大「上昇」量 55mm

●参考資料4：

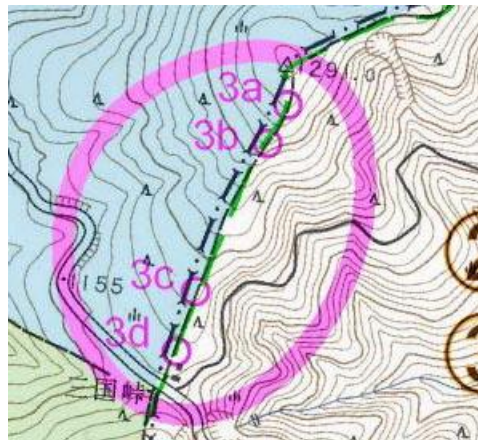
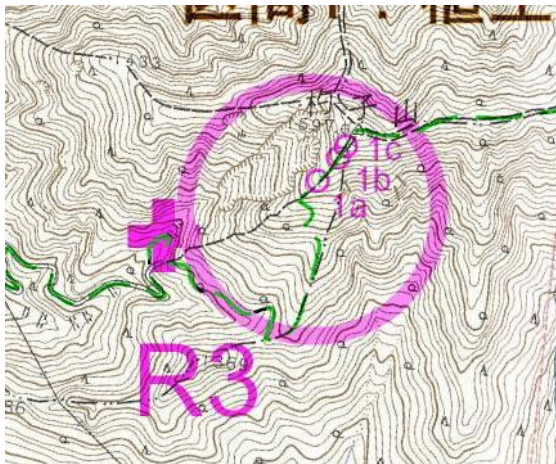
1) 調査場所位置概略図



2) 調査場所地図詳細図

▲区間1：杓子山付近

▲区間3：鉄砲木ノ頭・区間4：三国峠



▼区間8と8'：長者ヶ岳稜線

長者より北が区間8、下が区間8'

