

結晶片岩地すべり地での水質分析結果について A result of water quality analysis in crystalline schist landslide

○末峯章・日浦啓全・小林昌弘

○Akira SUEMINE、 Hiromasa HIURA、 Msahiro KOBAYASHI

Water quality analysis of crystalline schist landslides at SHIKOKU was stated. We conducted springs, drainage borings and test drillings (upper 2m from slip surface, slip surface and lower 2m from slip surface). The number of test points is more than 100 points. We investigate from 2007 to 2014. We pay attention to the fact whether the observed water quality ions are changed or not changed. From quantitative analysis we decide the fact that water qualities of all most points are not changed, but qualities of a part points are changed. We get to gather the water samples at summer, therefore, that most water qualities are represented at the landslide.

1. はじめに

地すべり地内に存在する水は大きく分けて地表水（湧水および溪流水）と地下水（調査ボーリングおよび排水ボーリング）であるが、これらがどのように地すべり活動に影響するのかについて、我々は四国の結晶片岩地すべり地である釣井地すべり地で、平成 19 年より継続して観測・分析を実施してきている。

水質分析は水の中に溶け込んでいる溶存成分を定量的に計測・分析するが、中でも主要な 3 つの陽イオン、カルシウム、マグネシウムとナトリウム、そして主要な 3 つの陰イオン、塩素イオン、重炭酸イオンそして硫酸イオンの変化について考察を続けている。これら主要イオンを陰イオンと陽イオン着目のそれぞれが左右に対応するように配置するように作成した図（ヘキサダイアグラム）の形状で水の型を特定し、その分布状況と地すべりとの関係があるかどうかについての解明を目的としている。今回は特に水質イオンが経年変化をするのか、あるいは型はそんなに変化しないかどうかということに注目して報告する。以下に採水時期および採水地点数を列記すると；

- 1) 第 1 回 2007 年 11 月 13,15 日 湧水:15 点, 溪流水:1 点, BV:33 点, BH:24 点, 計 73 点.
- 2) 第 2 回 2008 年 6 月 17,18,21 日 湧水:18 点, 溪流水:5 点, BV:33 点, BH:29 点, 計 85 点.
- 3) 第 3 回 2009 年 8 月 17~19 日 湧水:17 点, 溪流水:8 点, BV:28 点, BH:37 点, 計 90 点.
- 4) 第 4 回 2010 年 7 月 20~25 日 湧水点:17 点, 溪流水:8 点, BV:33 点, BH:43 点, 計 101 点.

- 5) 第 5 回 2011 年 7 月 25~29 日 湧水点:17 点, 溪流水:8 点, BV:33 点, BH:51 点, 計 109 点.
 - 6) 第 6 回 2012 年 7 月 9, 12~13 日 湧水点:17 点, 溪流水:8 点, BV:31 点, BH:49 点, 計 105 点.
 - 7) 第 7 回 2013 年 7 月 16~18 日 湧水点:17 点, 溪流水:8 点, BV:31 点, BH:56 点, 計 112 点.
 - 8) 第 8 回 2014 年 8 月 4~日 湧水点:17 点, 溪流水:8 点, BV:31 点, BH:60 点, 計 116 点
- なお, BV 羽鉛直ボーリングを、BH は排水ボーリングを表している。このうち 2010 年と 2011 年は採水前数日間で 300mm 前後の降雨時の後に採水している。

2. 観測結果

図 1 に孔内傾斜計観測結果を示している。

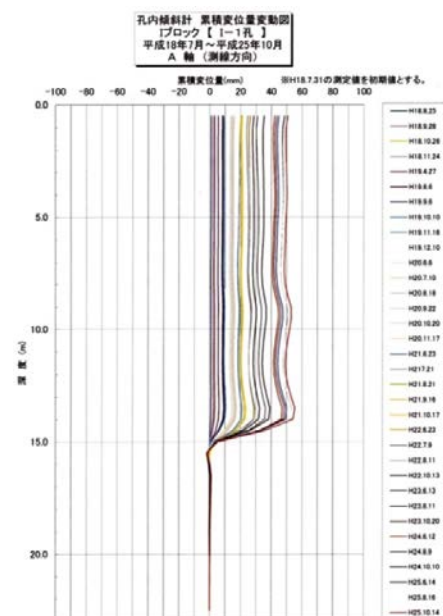


図 1 孔内傾斜計観測結果

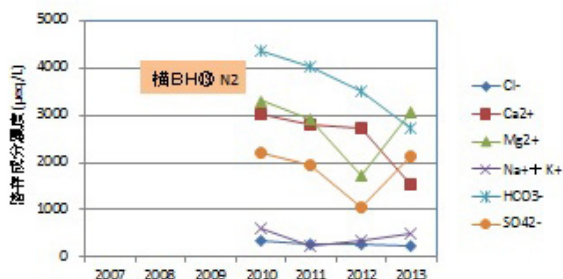
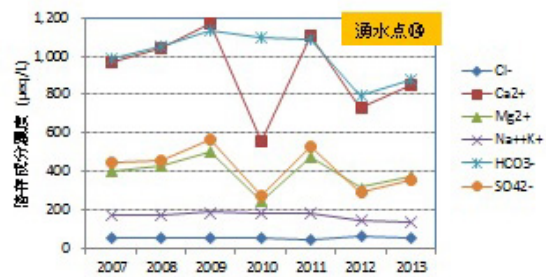
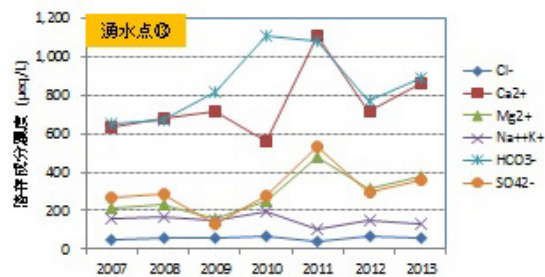
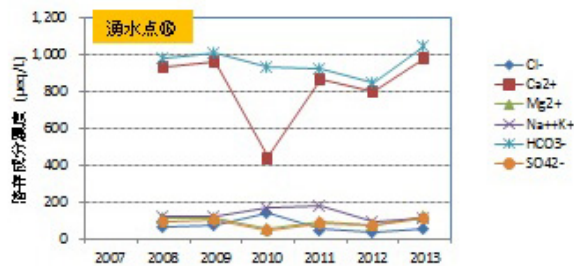
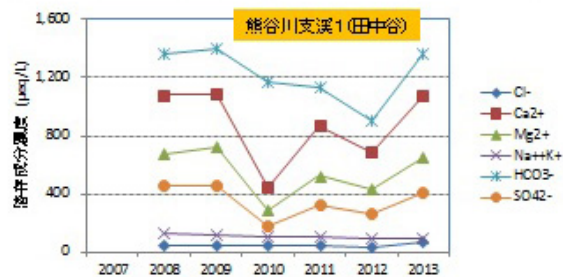


図2(2) 地すべり地内にある溶成分濃度の高い溪流、湧水点および横BH㊸N2(ブロック内)の成分濃度の経年変化

傾斜計の観測結果から、7年間で50mmという動きが観測されている。この地すべりはクリープ的である。最近では大きな地すべり活動がみられないから、地すべり活動による地下水の流れが変化している可能性は低いと判断している。

大きいイオンの変化を示している採水点の結果を図2に示している。この図からわかるようにこの地すべり地では、 Ca^{2+} イオンの変化がみられる。他のイオンに大きな変化は見られない。この2010年のイオンの変化を除くと、湧水点でのイオンの型の変化は多くない。また鉛直ボーリングで、地すべり面と地すべり面の上下2mで採水を行って水質分析を行っている。ここには示していないが、斜面では採水時期にかかわらず地下水の型は100数点のうち90点以

上で7年間において大きな変化は見られていない。また降雨の影響もあまり見られていない。

3. まとめ

地すべりの動きと地すべり地内と溪流と湧水点とボーリング地点、地下水の水質分析によって水質があまり変化していないという結果になったことは、地すべり地での地下水の水質分析は、夏季の任意の時期で行ってよいという可能性が高いことを示していると解釈している。ただし採水時期がほとんど同じ時期であるので、季節変化があるかどうかや、年変化があるかどうかという課題は依然として残っていることを指摘しておきたい。

