

A number of sinkholes occurred in Pokhara, Nepal, in November 2013. The locations of sinkholes are mostly on fields of rice and other crops. About 50 families had to evacuate since sinkholes also appeared beside houses. Most of the sinkholes had been filled after the preliminary survey conducted by the local government.

Field investigations were conducted by the IIS members since June 2014. It was found that the sinkholes seemed to be caused by large scale internal erosion of white-greyish calcareous silt layer. Although exact location and depth of the erosion is unknown, judging from apparent depth of sinkholes, a soil pipe can be deeper than GL-6~7m. Development of internal erosion and soil pipe seemed to continue until June 2016.

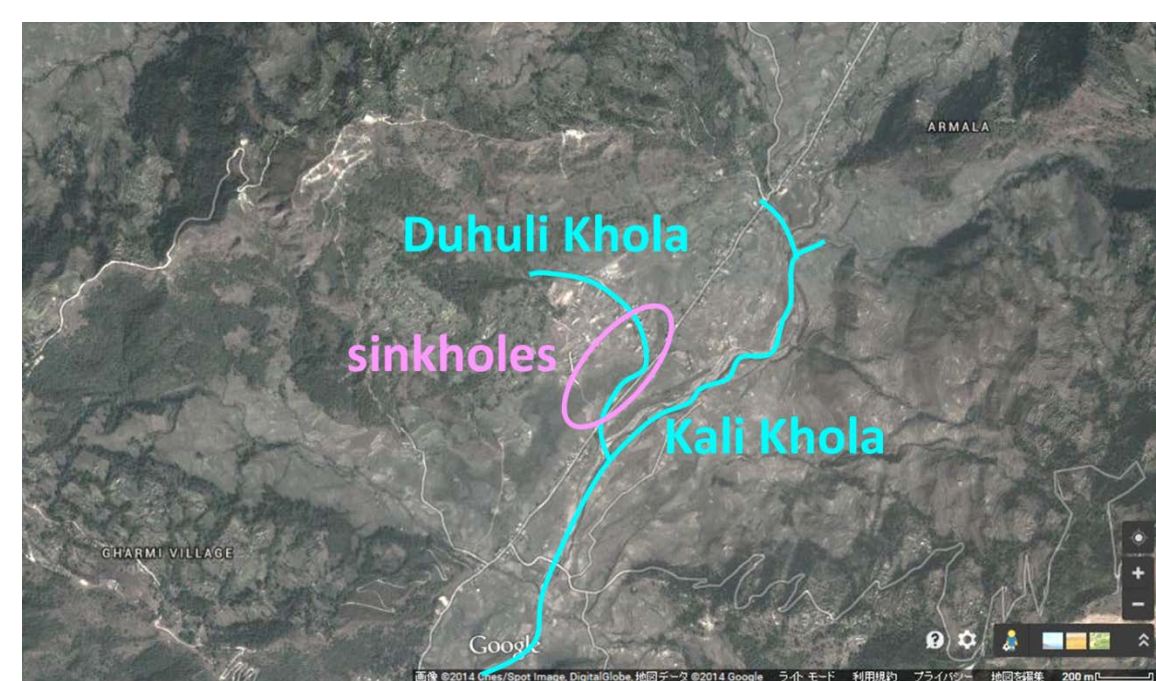
ネパール、ポカラの近郊の村で2013年11月に陥没が多発しました。発生箇所は主に田畑でしたが、住居近くにも発生し、一部の住民は退去を余儀なくされました。ネパール政府は地質や自然災害の専門家による調査委員会を立ち上げ、一次調査結果を発表すると共に、陥没孔の埋戻しを実施しました。

2014年6月以来7度にわたり現地調査を実施したところ、白色の石灰質土の大規模な内部侵食が陥没の主な原因であると推定されました。内部侵食によって形成された水みちの詳細な径路や範囲は不明ですが、陥没孔の深さから判断して地下の水みちは地下6~7mより以深であると考えられます。陥没孔に湧き出る白濁した水の流量や濁度が日々変化していたことから、水みちおよびその周辺の内部侵食は2016年夏頃まで継続していました。2014年6月に埋め戻された状態だった陥没孔が同年11月の調査時に再陥没している例が多数見られました。

陥没地の場所と概況

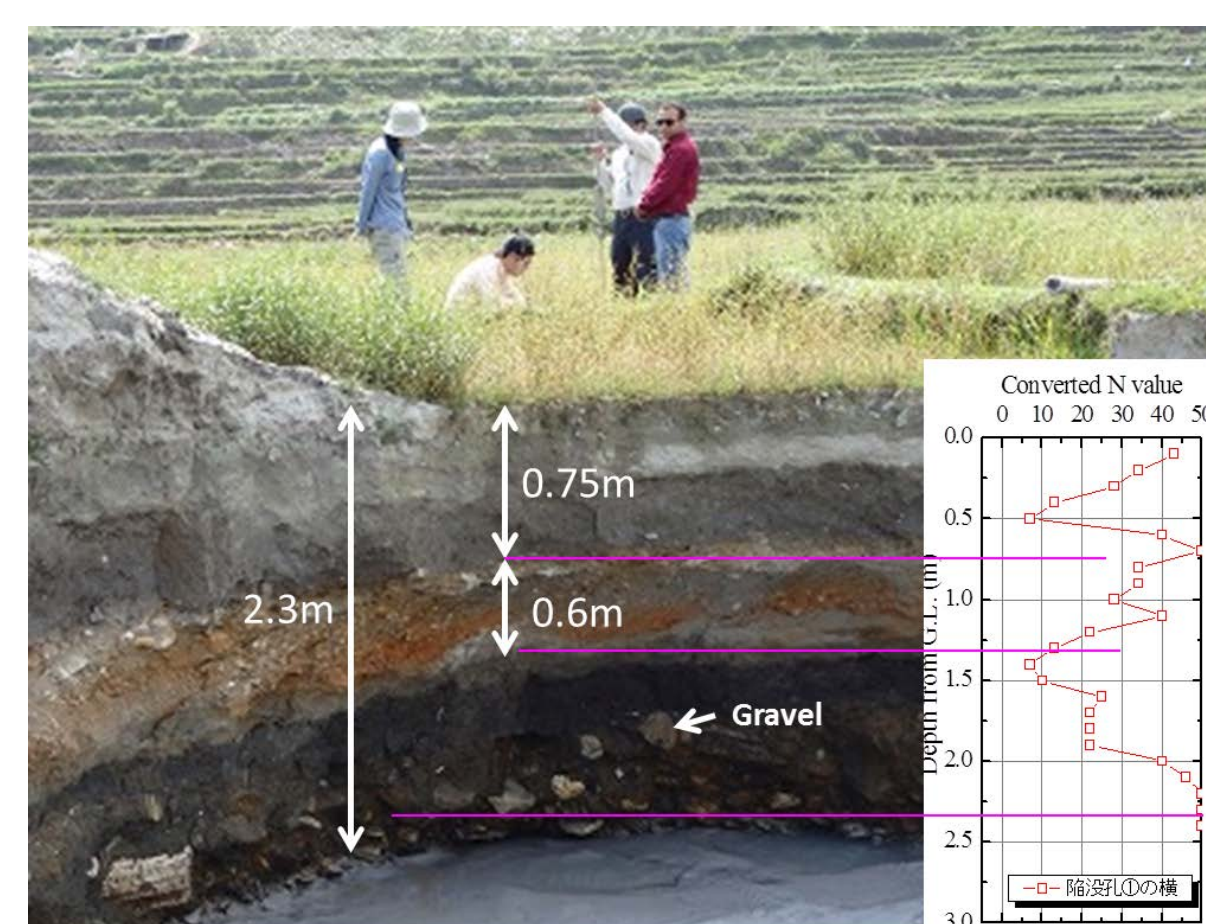
Outline of area subjected to multiple sinkhole

Almara, Pokhara, Nepal



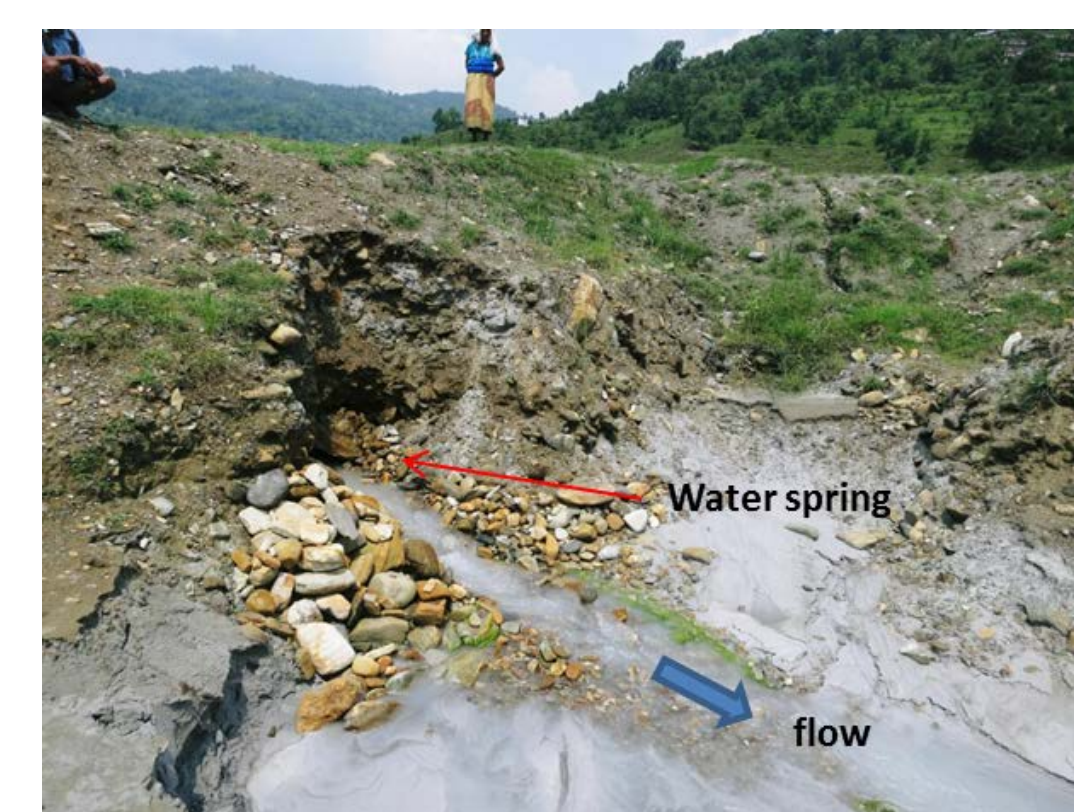
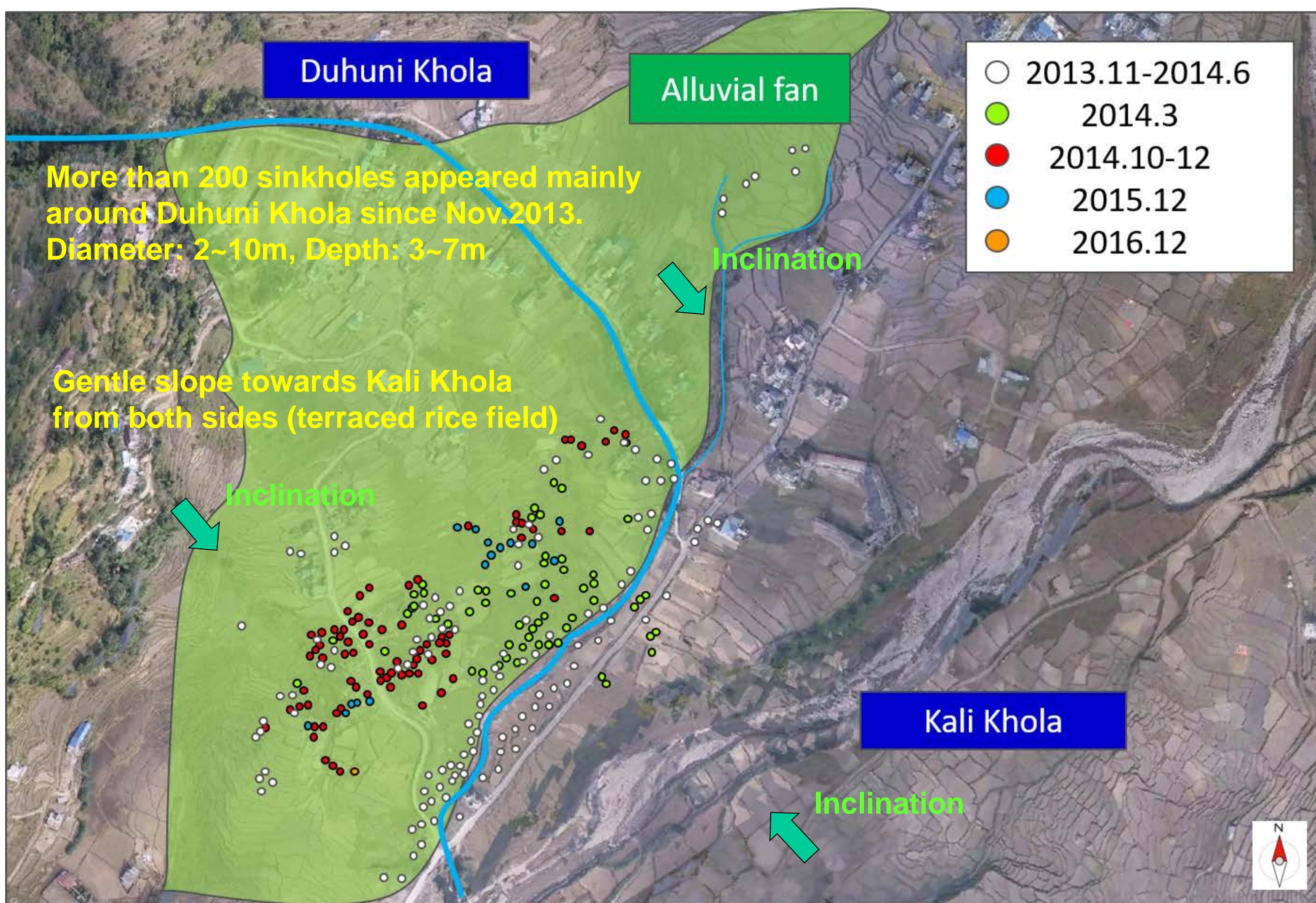
継続的内部侵食の痕跡

Sign of large scale internal erosion



陥没孔の断面
Soil profile observed at a sinkhole

Sand, Clayey silt	0.2~0.5m
Whitish Gravel	2~4 m
Reddish Gravel	
Greyish Gravel	
White silty clay Lime (CaO=35%, MgO=2%)	3~12 m



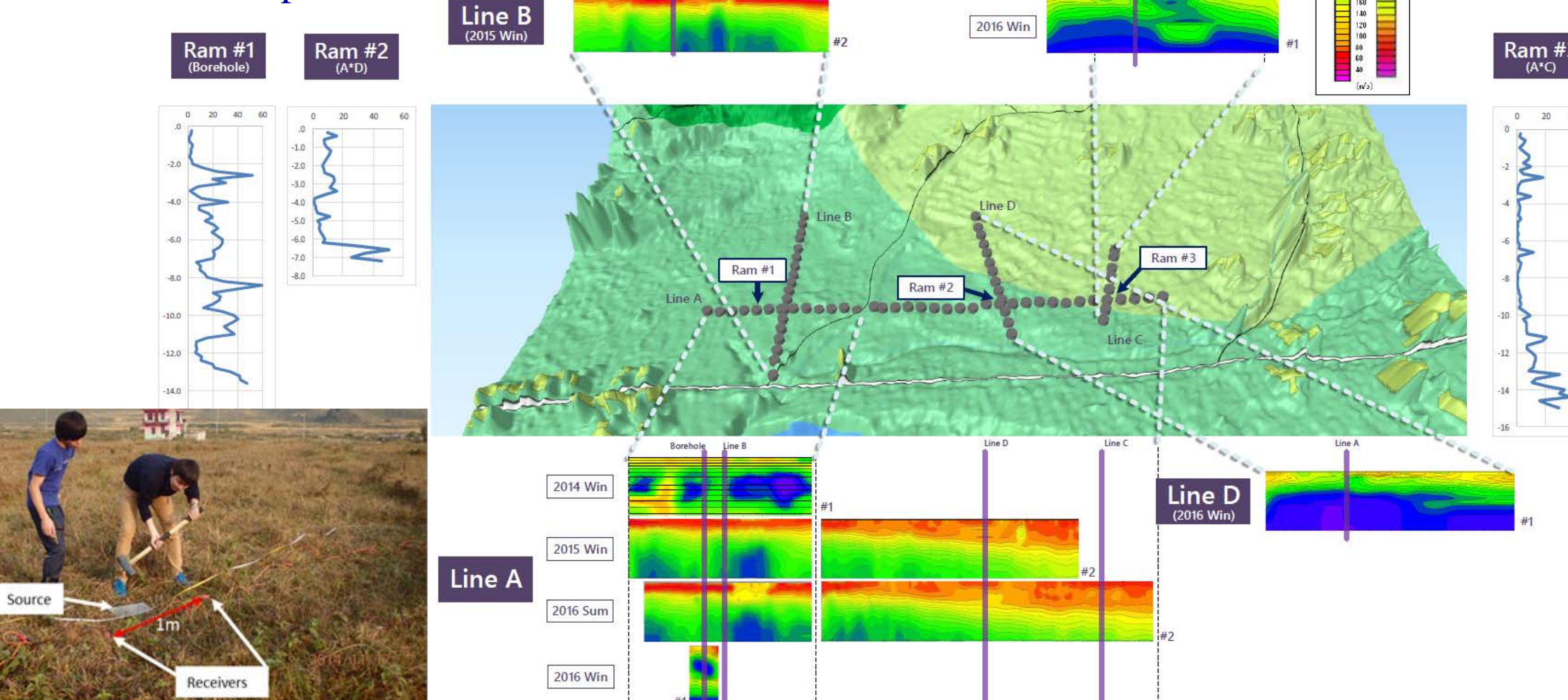
白濁した湧水(隣接した陥没孔は連結か?)
White turbid water sprang at a depth of 2m from the ground surface, possibly connecting between sinkholes



陥没孔底に堆積したシルト
Soft clayey silt sediment in the bottom of sinkhole

内部構造の把握

Surface wave exploration



Photos taken from the same location
(June 2014) (November 2014)
埋め戻された陥没孔の多くが雨季を経て再陥没
Refilled sinkholes had collapsed again after the rainy season

本研究に関する担当研究室は桑野研究室です。
部屋は東京大学生産技術研究所B棟3階のBw-304

電話: 03-5452-6843, FAX: 03-5452-6844

E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp

For further information, contact below.

Prof. Reiko Kuwano,
#Bw-304, Institute of Industrial Science

TEL: +81-3-5452-6843, FAX: +81-3-5452-6844

E-mail: kuwano@iis.u-tokyo.ac.jp

小南直翔 (2018)