

北総台地における常総粘土層の深度分布に関する研究

加藤晶子 風岡 修 楠田 隆 酒井 豊

1 はじめに

常総粘土層は、千葉県北部から茨城県南部にかけての台地において、関東ローム層直下に広くみられる火山灰質の粘土層であり、上位の関東ローム層および下位の砂層と比べて透水性が悪い。安原ほか¹⁾によれば、筑波台地における常総粘土層の透水係数は $10^{-6} \sim 10^{-9} \text{cm/sec}$ 、上位関東ローム層では $10^{-3} \sim 10^{-5} \text{cm/sec}$ のオーダーとなっている。このような台地では、一般的に下位の砂層に不圧の地下水面が存在し、常総粘土層上には関東ローム層中を浸透してきた降水がたまり、宙水が形成される。この宙水は粘土層上面を低い側へ流下するほか、時間をかけて下位の砂層へ浸透するため、降雨の少ない時期や粘土層が薄い場合では、宙水がみられないこともある。一方で、風岡ほか²⁾のとおり、豪雨時に常総粘土層上の宙水の水位が急上昇し、地表面より高くなる現象が起き、台地上の畑が冠水することがある。とくに近年では、全国的に集中豪雨の回数、雨量ともに増加傾向にあり、常総粘土層上のローム層が薄い地域で冠水しやすくなっていると考えられ、北総台地では根菜類のニンジンの栽培などが被害を受けやすくなっている。

北総台地において冠水が起きやすい場所を把握するためには、常総粘土層の分布と関東ローム層の厚さを調査する必要がある。加藤ほか³⁾では、富里地域における常総粘土層の上面が北西方向に傾いていることが確認されている。本研究では、富里地域を含む北総台地中部から北部にかけての常総粘土層と関東ローム層の深度分布について検討した。

2 北総台地の概要

北総台地は、北側の利根川支流である河川および南東方向の九十九里平野へ流下する河川群により開析され、谷が複雑に入り込んだ地形となっている。台地上の平坦面は標高 40m前後で、多くが畑地として利用さ

れている。風岡ほか²⁾では、豪雨時の浸水域は富里地域の中部から南部にかけて多く観察されている。また小玉・鈴木⁴⁾は地盤変動の指標として、千葉県北部から茨城県南部の常総粘土層上面の変化を追っているが、これによれば、当地域の常総粘土層上面は標高約 30 ~ 40mである。

3 常総粘土層と関東ローム層の深度分布

既存のボーリング資料によれば、この地域の台地部の地質の概略は、一般的に最上位から表土、関東ローム層、常総粘土層、火山灰質砂層、中砂～細砂となっている。地質断面の1例を図1に示す。常総粘土層については、谷沿いの台地縁辺部から斜面にかけて、薄くなっているかあるいは全くみられない。ボーリング資料、現地調査結果の対比から、常総粘土層の上面分布(図2)は、南部で標高約 40mに位置し、北西側に向かって低くなり、印旛沼近辺では 30m以下であり、加藤ほか³⁾同様に小玉・鈴木⁴⁾の広域の分布図にみられる北西落ちの傾きと合っている。また、常総粘土層の下面についても同様の傾斜がみられ、地殻変動による結果と考えられる。層厚は 0.4~2.5mと差があり、南部で厚い傾向があるが、成田空港西辺など台地中央部においてもみられない地域がある。

一方、関東ローム層の厚さはほぼ 1~3mであり比較的差がない地域と変化が大きい地域があるが、とくに薄い場所では 1m未満であり、豪雨時に冠水する可能性がある。常総粘土層が厚い場合には、溝を掘り込んでも水抜き効果が期待できないが、雨水の流出に関しては周辺の微地形や常総粘土層上面の傾きにも考慮する必要がある。この他冠水域の把握には、時間・総降水量との検討も必要である。

引用文献

1)安原正也・丸井敦尚・布施谷正人・石井武政：筑波

台地における常総粘土層の水文学的物理特性．地理学評論，64A，719-727（1991）

2) 風岡 修・吉田 剛・香川 淳・風戸孝之・楠田 隆：2006年12月26日の豪雨時に関東ローム台地上にみられた浸水域の分布 - 富里市における調査結果 - ．千葉県環境研究センター年報，6，160 - 161（2007）

3) 加藤晶子・風岡 修・楠田 隆・酒井 豊：北総台地における常総粘土層上面深度分布 - 富里地域における予察的研究 - ．第18回環境地質シンポジウム論文集，33 - 36（2008）

4) 小玉喜三郎・鈴木尉元：台地の成立．アーバンクボタ，18，22 - 25（1980）

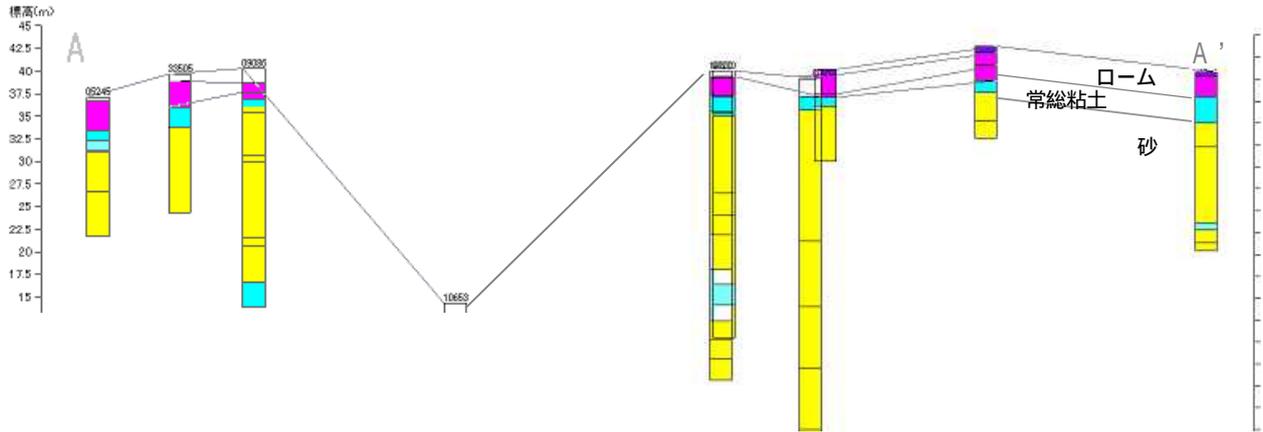


図1．地質断面図（断面線は下図2のA - A'）

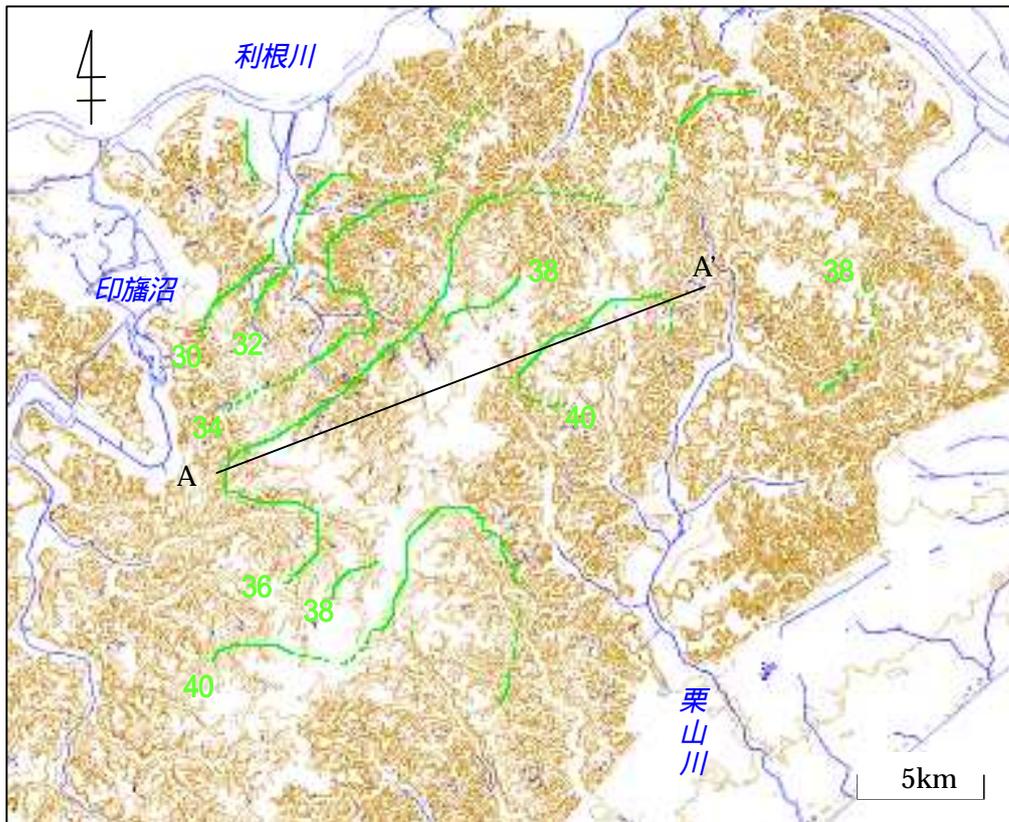


図2．常層粘土層上面標高(m)