

●農業用水に乏しい丘陵地での地下水開発可能性を探る ～新第三系鮮新統の地下水開発可能性の検討～

調査名:地下水調査 開発調査 中山間地域開発型

調査地域	西村山地区（山形県西村山郡大江町）	調査年度	平成16～18年度
------	-------------------	------	-----------

【要約】

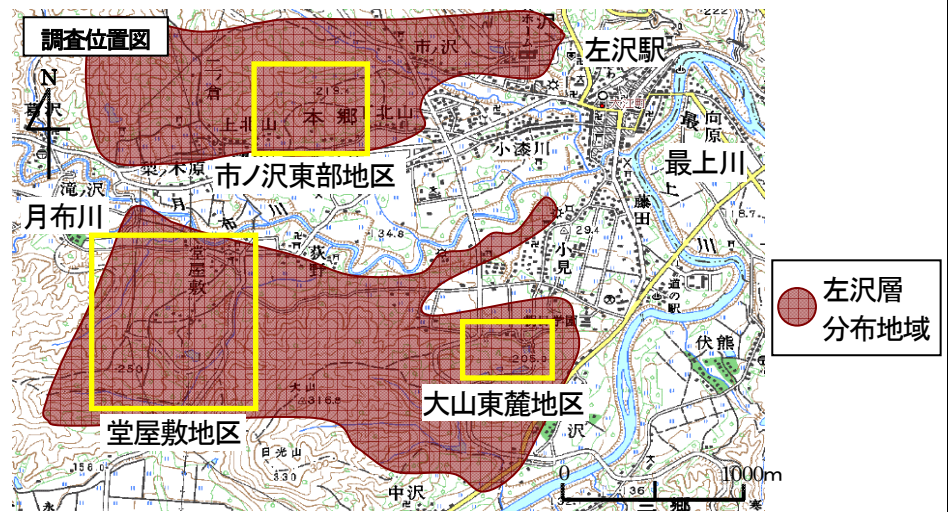
本地区の良好な帯水層となりうる新第三系鮮新統の地層である左沢層(砂礫層)の分布と岩相が、物理探査・調査ボーリング・地質踏査等から明らかになった。また、揚水試験及び水質分析結果から、本地区の浅層地下水は量は豊富だが鉄分が多く、深層地下水は量は少ないが良好な水質であった。物理探査は岩相の分布域を把握するのに有効であり、開発地域の詳細な地質踏査と組み合わせる事で効率的な地下水開発が可能である事が明らかとなった。

【調査の背景・目的】

農林水産省では、中山間地域や離島等の地表水の確保が困難な地域において、農業用水源として地下水の賦存状況を明らかにし地下水の開発・利用の基礎資料を得ることを目的として、様々な地質条件での地下水開発調査を実施している。

本地区では良好な帯水層である第四紀の砂礫層に乏しい丘陵地での新第三系鮮新統の地下水開発可能量、開発に適した地質条件と当該地質に適した地下水の調査・開発手法を明らかにすることを調査目的とした。

【調査位置図】



【調査結果概要】

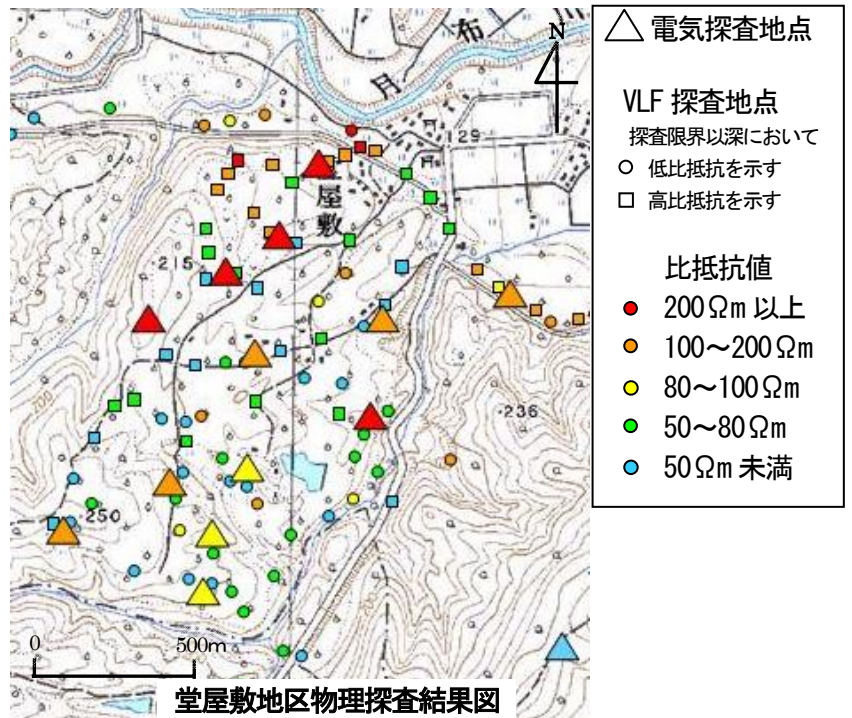
①広域地質踏査

既存資料の検討および西村山地区広域地質踏査の結果、堂屋敷地区、市ノ沢東部地区、大山東麓地区の3地区が、調査対象となる新第三系鮮新統である左沢層が厚く分布している可能性の高い地区として選定された。

②物理探査

選定地区における垂直方向、水平方向の岩相分布を調査し、地下水開発有望地区を選定することを目的として、垂直方向の岩相を推定する垂直電気探査および水平方向の岩相を把握するのに適した電磁探査(VLF探査)の2つの物理探査手法で地区内の比抵抗値を測定した。

その結果、垂直電気探査によって左沢層が厚く分布し、電磁探査において水平方向にも左沢層が広く分布していると推定された堂屋敷地区が地下水開発の有望地区として選定された。



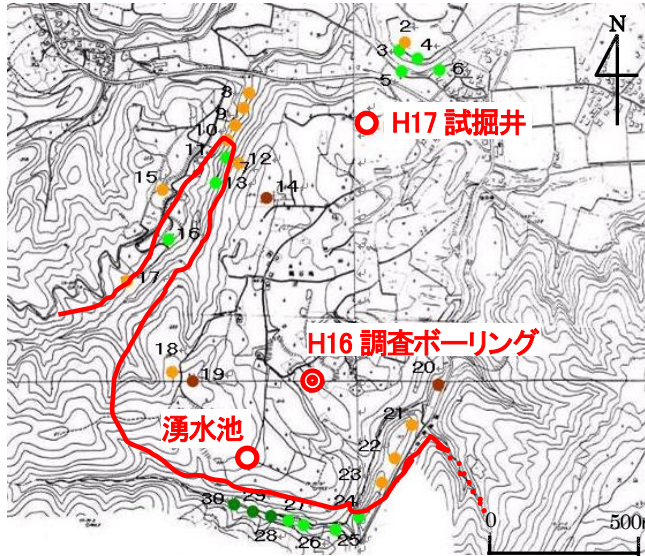
③調査ボーリング

堂屋敷地区の地層区分と地下水水質の把握を目的として調査ボーリング2孔を実施した。簡易水質試験から左沢狭炭部層上部を対象とした地下水は鉄分が多く、稲沢山砂岩部層を対象とした地下水は鉄分が少ない事が判明した。

また、物理探査の高比抵抗部分は砂岩層であることが判明した。

④堂屋敷地区地質踏査

有望地区である堂屋敷地区の地層区分の把握を目的として地質踏査を実施した。その結果、物理探査における高比抵抗値の分布と左沢層である砂岩層の分布とは良く一致することが分かった。また左沢層が左沢狭炭部層と稲沢山砂岩部層からなる事を確認した。



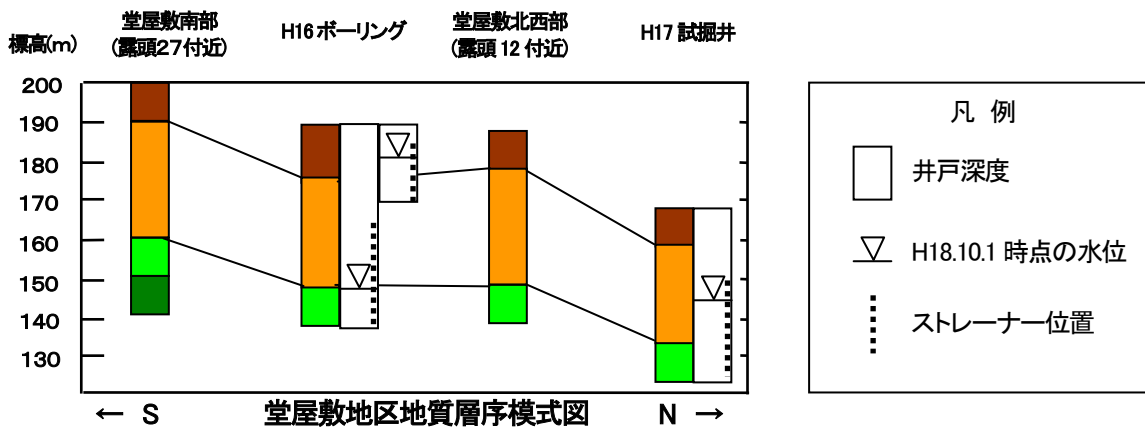
地層区分	岩相	備考
鮮新世 左沢層 左沢狭炭部層上部	表土・礫まじり砂岩	比抵抗は高い。良好な帯水層となりうる砂礫層だが堂屋敷北部では分布厚が薄い。
鮮新世 左沢層 左沢狭炭部層下部	凝灰質砂岩とシルト岩の互層	物理探査による比抵抗は高かった。地層内の飽和度は高いものの、砂岩の緊密度が高く地下水流動性は高くない。
鮮新世 左沢層 稲沢山砂岩部層上部	凝灰質細粒砂	比抵抗は高い。固結度が高い
鮮新世 左沢層 稲沢山砂岩部層下部	シルト岩主体 礫まじり砂岩含む	比抵抗は低い。シルト岩主体で固結度が高い。帯水能力は低い。

— 左沢狭炭部層と稲沢山砂岩部層との境界

堂屋敷地区調査位置図および地層区分

⑤試掘調査

以上の結果から、鉄分が少なく農業用に適していると判明した深層地下水の開発可能性を把握するため、稲沢山砂岩部層上部を対象に試掘井を掘削した。揚水試験の結果から、試掘井の適正揚水量は約3L/分(4.3m³/日)であると判定され、当該地域における地下水の水質分析を実施した結果、本地域の地下水は、量は豊富だが鉄分の多い浅層地下水と、量は多くないが水質の良好な深層地下水が存在することが明らかとなった。



水質分析結果表(鉄分のみ)

試料名	H17 試掘井	H16 調査孔 深層	H16 調査孔 浅層	湧水池
全鉄(mg/L)	0.17	0.14	24.0	0.03

【総括】

本調査における物理探査によって、電気探査と電磁探査の2つの物理探査手法を組み合わせる事で効率的な岩相分布の把握が可能である事が示された。ただし、物理探査のみでは把握しきれない実際の岩相の特徴については地質踏査などによる詳細の把握が不可欠である。

左沢層の地下水開発には、賦存量は多いものの鉄分が多く含まれ農業用には不適な浅層地下水よりも、賦存量は少ないものの水質が良好な深層地下水の方が適していると考えられる。

担当部署	農村計画部資源課 地質地下水係	連絡先	022-263-1111 (内線4133)
------	-----------------	-----	-----------------------