

沖積平野における地下水の塩水解析

九州大学工学部 学生員 ○本田 譲 九州大学工学部 学生員 中川 啓
九州大学工学部 学生員 茹 瑛 九州大学工学部 正会員 神野健二

1. はじめに

福岡市西区のA地区は、海岸域近くを流れる二級河川の河口に隣接した沖積平地である。従来海であった部分を干拓して、ハウス栽培を中心とした農業用地として使用されており、農業用水として地下水が利用されている。そのためA地区では多量の揚水にとまなう地下水の塩水化が懸念されている。本研究では、A地区を対象として沖積平野における塩水楔の分布状況を把握するために、現地での観測ボーリング孔における電気伝導度の鉛直分布を調べることで、塩水侵入の実態についての考察を行なった。

2. 現地の概要

本研究の対象とした福岡県西区のA地区は、海岸域近くの二級河川左岸の河口部に位置し、海拔標高1.0mの平野部から標高102mの山地部に至っている。周辺集落の生活用水は地下水でまかなわれており、また農業振興地域である平野部の灌漑用水の一部も地下水が用いられている。したがって、地下水の取水に伴う塩水化が懸念されている。

3. 観測結果

A地区では、観測ボーリング孔を用いて塩水濃度を知らするための電気伝導度の測定が行なわれている。同時に、周辺池の水位変動や、降雨量の観測も続けられている。

図-1にA地区における観測ボーリング孔の位置を示す。以下に、各観測ボーリング孔ごとの1996年5月9日、8月15日、10月16日、12月16日に行なった観測結果について述べる。

(1) B-1

図-2(a)に示すように、電気伝導度は深度18mまでは1.6～1.8mS/cmとほぼ一定した値で推移しているが、19m以深で10mS/cmと急激な上昇を示し、21mでは20mS/cmを超え海水に近い値となっている。このことから、本観測孔には18～19mの間に明瞭な淡塩水境界があることが分かる。

(2) B-2

図-2(b)に示すように、電気伝導度は深度15mまでは4.0～6.0mS/cmとほぼ一定した値で推移しているが、15m以深で急激な上昇を示し、16～17mでは20mS/cmをこえ海水に近い値となっている。このことから、本観測孔には15～16mの間に明瞭な淡塩水境界があることが分かる。

(3) B-3

図-2(c)に示すように、電気伝導度は深度13mまでは5.0mS/cmとほぼ一定した値で推移しているが、14mで若干上昇を示し15mで急激な上昇を示し15mS/cmをこえ海水に近い値となっている。このことから、本観測孔には14～15mの間に明瞭な淡塩水境界があることが分かる。

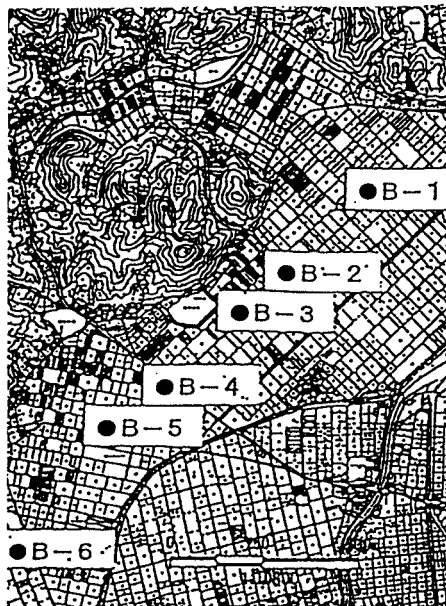


図-1 観測ボーリング孔の位置

(4) B-4

図-2 (d)に示すように、電気伝導度は深度20mまでは5.0mS/cm以下で推移しているが、値は観測時期によってかなりの変動がみられる。24~27mで若干の上昇を示し、10mS/cmを超える値となっている。本観測孔は明瞭な淡塩水境界が見られるものの、その深度は各観測時期によって変動がある。

(5) B-5

図-2 (e)に示すように電気伝導度は地表付近から10.0mS/cmと高い値で推移し、深度が増すとともに濃度が上昇する傾向にある。本観測孔は深度45m以内には明瞭な淡塩水境界は見られないが、本観測孔は深度65mと比較的深いため46m以深に明瞭な淡塩水境界が見られる。

(6) B-6

図-2 (f)に示すように、電気伝導度は深度10mまでは1.0mS/cm以下で推移し、約12mで5.0mS/cmを超え、深度が増すにつれ上昇する傾向が見れるが7.0mS/cmを超えることはない。本観測孔でも明瞭な淡塩水境界は見られずB-5孔のように、46m以深に明瞭な淡塩水境界があると考えられる。

4. 考察

B-1孔からB-3孔までは、深度13m~20m付近で電気伝導度は20mS/cmといった高い値を示している。一方、B-4孔は22m以深より緩やかに上昇している。B-5孔・B-6孔では、20mS/cm以上の値は示されていない。したがって、平面的には図-1中右側の地区の方が左側の地区よりも内陸部まで塩水が侵入してきていると考えられる。B-5孔では、深度の浅い部分で、10mS/cm近くの高い値を示している時期があるが、これは人為的な取水により塩分濃度が表層付近まで上昇したものと考えられる。また、8月頃には地表面から深度7m付近までは塩分濃度が低下している。これは降雨により淡水の涵養があったためと考えられ、淡水涵養と塩分濃度低下の密接な関係が伺える。

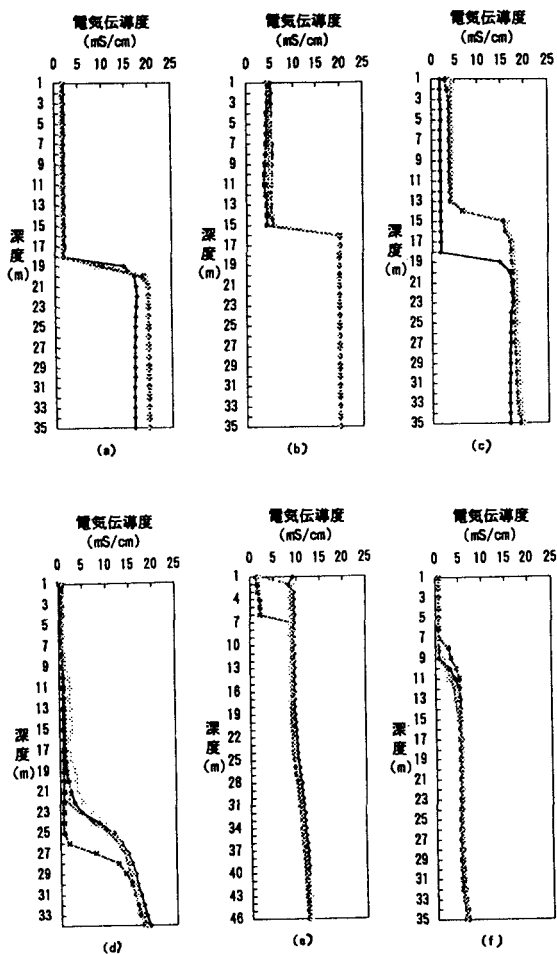


図-2 電気伝導度の鉛直分布

5. 終わりに

本研究では、海岸域付近の沖積平野における塩水侵入の現状を把握するため、地下水観測ボーリング孔を利用した電気伝導度の観測を通じて塩水侵入の実態を考察した。A地区ではすでに塩水の侵入が見られており、数値計算を行う際には淡水のみならず塩水の挙動を考慮したモデルが必要である。

謝辞

本研究を行なうにあたり貴重な資料および助言を頂いた関係諸機関に御礼申し上げます。