

II-446

印旛沼における底質土調査について

日本大学大学院理工学研究科

学生会員○筑間 勇彰

日本大学理工学部交通土木工学科

正会員 三浦 裕二

1 はじめに

千葉県北西部に位置する印旛沼（流域面積487.18km²）は戦後の食糧増産を主眼として昭和21年、農林水産省による大規模な開発事業が行われた。その後二期にわたる計画変更時（昭和25年、昭和38年）に利水、治水を目的に加え、戦前は広大なW形（29.00km²）であった沼は干拓によって現在の北、西印旛沼（11.55km²）に分断され、開発事業終了時（昭和44年）に開削された印旛捷水路で結ばれる形となった。

現在の印旛沼は北総地域を代表する重要水源であるにもかかわらず、周辺地域の都市化に伴う生活排水の流入により水質汚濁が進んでいる。さらに利水のための水量確保により常時水が滞留すると同時に富栄養化が進み、夏季には藍藻類の著しい繁殖により沼全体が鮮やかな緑色と化している。その水質汚濁の一要因として浮遊底質土（ヘドロ）中に蓄積された有機物が、風や水流等の自然条件によって再び沼水中に溶出することが指摘されている。そこで印旛沼水質汚濁要因の一つである底質土の浚渫が印旛沼の再生に有効であることを前提として北印旛沼を中心に底質土の堆積、分布および土性の調査を行った。

2 底質土の堆積状況と土性

固定ピストン式シンウォールサンプラーによって底質土試料を沼底から約1.2m付近まで採取した。底質土中の深度方向への有機物含有量の指標として強熱減量を用いた。底質土表面より深度方向への含水比と強熱減量比の変化を図-1に示す。図示されるように印旛沼底質土の含水比は表面より深くなるに従い一旦減少する。底質土表面より深度0.4m付近（T.P.-0.1～-0.4m）で含水比100～200%となった後再び増加し、深度約1m付近（T.P.-0.8～-1.2）において300～400%の高含水比底質土が存在する。これは楡井ら⁽¹⁾が分類するC層の一部からD層に属し、水生植物根と思われる遺体を多く含む泥炭質シルトと一致する。

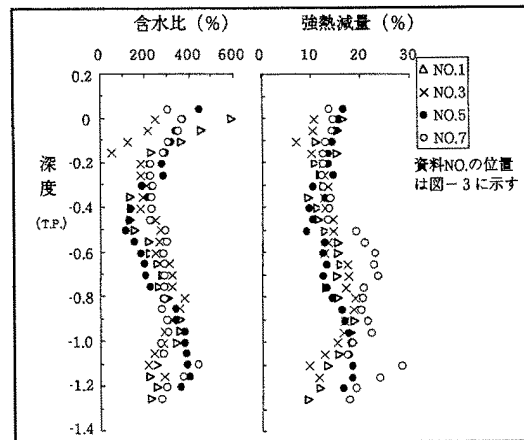


図-1 深度方向の含水比、強熱減量

3 底質土分布調査方法

本調査における観測機材として位置計測にGPS、底質土調査に音波測深機（200kHz、50kHz）を使用した。音波測深に対する底質土厚の正誤指標として、一般に使用される海事測深用レッド（底面積24cm²、重量2.268kgの分銅）と新たに作成した円盤（底面積707cm²、重量2.268kg）による実測結果と音波測深機の測深値を比較、検討後に修正を行った。

4 底質土分布調査結果

円盤、レッドによる測深と音波測深の相関を図-2に示す。両者の相関は高く、音波測深データは十分利用可能であることが確かめられた。円盤と200kHz、レッドと50kHzの相関を求め、回帰式にもとづいて音波測深データを補正後、水深・底質土分布図（図-3）を作成した。

水深・底質土分布図より北印旛沼の水深は1.0～1.6m程度、底質土は0.1～0.5mの厚さで分布し、平均0.2mで

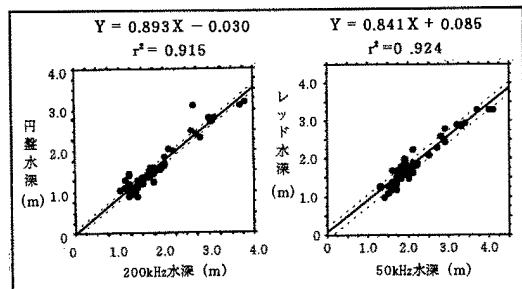
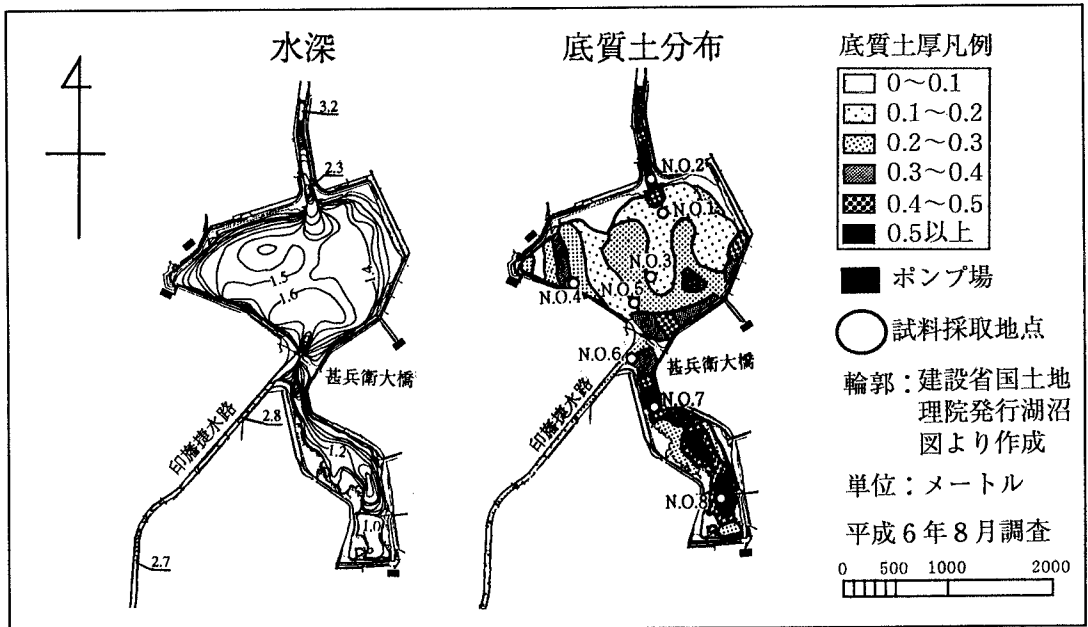


図-2 円盤、レッドと音波測深の相関



図－3 水深・底質土分布図

あった。その総堆積量は約1,360,000 m³に及ぶものと推測される。これは流域人口に急激な変化が訪れた昭和三十年代後半以降、約30年の間に年平均約7 mm程度の速度で堆積したものと推定され、井内ら⁽²⁾による霞ヶ関の底質土調査の値（2～3 mm/年）の約3倍の堆積速度である。北印旛沼全体における水深と底質土の堆積状況の特徴を以下に記す。

- ①水の流動が大きい地点（北部、捷水路合流地点）では水深変化が著しいが、底質土の堆積はみられない。
- ②北印旛沼中央部の甚兵衛大橋で区切られる北部と南部では、水が滞留し易い南部に底質土の堆積が著しい。
- ③北部において底質土が南北方向に分布するのは卓越風、水流に起因する底質土の移動特性のためと推測される。

これらの結果はいずれも底質土が水流や風等によって移動することを示している。

大量に発生する浚渫土を周辺の圃場改善、整備に転用することを前提に、土壌分析を行った（表－1）。底質土は通気性が悪く、還元状態であることはやむを得ぬこととしても、アンモニア態窒素、可給態マンガンが過剰であり、有効態リン酸、可給態亜鉛が欠乏している。しかしながらこれら底質土を水耕土として利用すると、肥料無添加の場合においては黒土よりも格段なる有効性がみられた。

5 おわりに

今後印旛沼周辺の人口増加を考えると、北総地域では今後さらなる水需要の拡大が予測される。水質改善はもとより、この水需要に対応するためにも流域の豊かな圃場整備とともに沼の浚渫は有効な施策と考えられる。

引用文献

- (1) 楡井 久. 1993. 都市地域における海跡湖汚染とその浄化, 地質学論集第39号, 129-136p
- (2) 井内 美郎・斉藤 文紀. 1991. 湖沼汚染底質の浄化方法に関する研究

表－1 底質土分析結果

分析項目	分析値	適正範囲
pH (H ₂ O)	6.7	6.0～6.5
EC (1:5) m S/cm	0.765	0.100～0.300
アンモニア態窒素 mg/100 g	50.93	0.30～1.50
硝酸態 窒素 mg/100 g	0.51	0.70～3.50
有効態 リン酸 mg/100 g	4.7	20.0～60.0
交換性 加里 mg/100 g	59.9	15.0～40.0
交換性 石灰 mg/100 g	734.6	200.0～400.0
交換性 苦土 mg/100 g	139.6	35.0～70.0
可給態 マンガン ppm	63.5	7.0～20.0
可給態 鉄 ppm	54.48	15.00～100.00
可給態 銅 ppm	0.88	1.00～3.50
可給態 亜鉛 ppm	5.19	10.00～40.00
ホウ素 ppm	0.85	0.70～2.50
リン酸吸収適正係数	1250	500～800