

千葉工業大学大学院 学生員 吉永 貴行
 千葉工業大学 学生員 〇高橋 周
 千葉工業大学 学生員 吉沢 茂則

1. 研究の目的

急激な都市化は、地域が元来有してきたバランスある水循環システムを、不浸透域の拡大や人工系給・排水の整備、地下水の揚水などにより大きく変化させ、都市水害、地盤沈下、水質汚濁、河川基底流量の枯渇化などの問題を発生させた。こうした現状下で全国的に流域の治水安全度の向上と同時に、河川を中心とした都市環境の再生に対する要望が極めて高くなってきている。

本研究では、首都圏にあって近年急激に都市化の進行した千葉県船橋市を貫流する二級河川海老川を試験対象河川として、現状の水循環システムの定量化を行うことにしている。そのために人工系（上・下水道、工業用水、一般家庭の地下水揚水、農業揚水）、自然系（降水、蒸発散、流出、浸透）などの水収支の構成要素を把握しなければならない。そのために必要な資料の収集を行うと共に同河川に定点をおき、水文データの観測を行っている。本論文は、流域全域にわたる空中写真および船橋市都計画図を用い、海老川における浸透、不浸透域の計測を行ったものである。

2. 対象流域の概要

対象河川（海老川）はそれぞれの流域面積が近似している北谷津川、念田川、高根川、宮前川の四支河川が南流し、それに飯山溝川、前原川、長津川等が東西から合流して船橋市の中心を貫流し東京湾に注ぐ河川である。流域のほぼ全域が船橋市に含まれ、幹線流路延長8.0km、流域面積は26.52km²、地勢勾配1/1000~1/1300の緩流河川で下流部は感潮河川である。地形は、流域界の標高が25m~30mで比較的平坦であり、地質は主に関東ローム層、成田層となっている。

（図1）

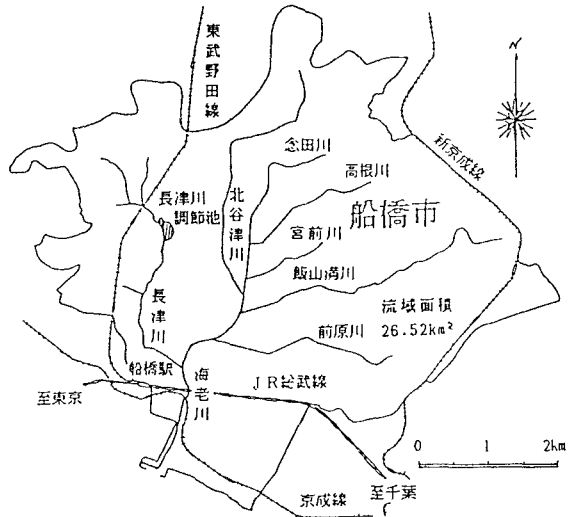


図1 海老川流域概要図

3. 市街化率の変遷

海老川流域は、昭和45年から50年にかけて特に人口の増加が著しくなり、これにともなって市街化率が急増した。これは、この地域の鉄道網や道路の整備が整い、それにより都心への通勤が容易になったためと思われる、今後も人口の増加が進むにつれ市街化率も増えると思われる。

昭和初期までは、宅地は河口部の微高地（本町、宮本町付近）にある中心市街地を除くと台地周縁部や街道沿いに点々と集落が存在する程度であった。しかし戦後、中心市街地の周辺では、隣接している台地へ宅地の拡大が進み、昭和30年代後半の高度経済成長により、ますます拡大速度を早めた。昭和40年代に入ると宅地化は中・上流部の台地へも急速に拡大していった。昭和50年代には宅地面積の割合が流域面積の約半分を占めるようになった。現在は、流域の中流部が市街化調整区域とされており、昭和50年代以降の宅地化はほぼ横ばい状態となっている。（表-1、図2）

a)昭和30年(1955年)

b)昭和40年(1965年)

c)昭和50年(1975年)

d)昭和60年(1985年)

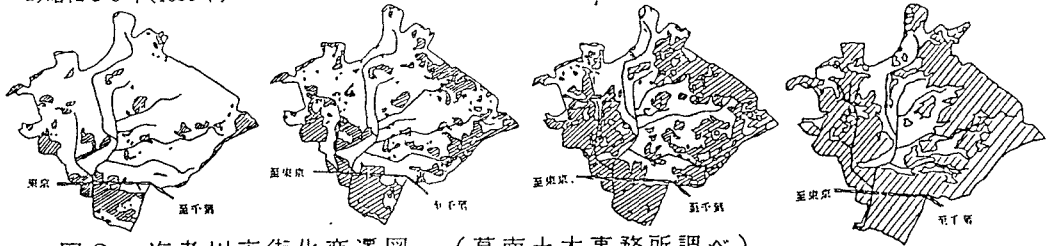


図2 海老川市街化変遷図 (葛南土木事務所調べ)

表-1 海老川流域の市街化率の変遷 (葛南土木事務所調べ)

凡例
市街地及び開拓地
水田・畑・山林

年度	流域面積 (k m^2)	市街地面積 (k m^2)	市街化率 (%)	伸び率 (%)
1955(s30)	26.52	4.22	15.91	
1965(s40)	26.52	8.63	32.53	104.5
1975(s50)	26.52	14.11	53.19	63.5
1985(s60)	26.52	16.4	61.84	16.3

4. 測定手法

① 船橋市都市計画図(縮尺1/2500 1989年12月経年変化修正)に対象流域の空中写真(縮尺約1/5000

1991年1月撮影)を使用し、各々の土地利用形態を判読し、都市計画図に記入する。

② デジタイザとパソコンを接続し、座標測定および面積計算プログラムを作成する。

③ デジタイザのカーソル操作により、①で作成した各土地利用別の領域を座標データとして計測し、その合計面積を求める。

土地利用の分類項目と、各々の浸透域の割合は、「宅地」50%、「学校」60%、「堅牢建物」0%、「駐車場」0%、「道路」0%、「水田」100%、「畑地」100%、「森林」100%、「水域」100%、「裸地」50%、「鉄道」0%、「その他」50%の12項目とした。堅牢建物は、マンション、工場、公共施設などの建物のことをいい、その他には、公園、墓地、グラントなどを含んでいる。

5. 結果

計測の結果は、表-2のようになった。これによると、全体の約30%が、畑、裸地など浸透域として残っており、今後これを有効に保存すると共に、不浸透域についても水循環システムを保全する上で有効な施設を施すことが必要である。

表-2 海老川流域の浸透域・不浸透域の割合

	面積(m^2)	構成比(%)	浸透域(m^2)	不浸透域(m^2)	浸透域(%)	不浸透域(%)
宅地	7,669,933	28.92	3,834,967	3,834,967	14.46	14.46
学校	1,008,625	3.80	655,606	353,019	2.47	1.33
堅牢建物	2,861,573	10.79	0	2,861,573	0.00	10.79
裸地	1,490,950	5.62	745,475	745,475	2.81	2.81
水域	188,589	0.71	188,589	0	0.71	0.00
畑	4,727,036	17.82	4,727,036	0	17.82	0.00
鉄道	124,321	0.47	0	124,321	0.00	0.47
林	1,116,098	4.21	1,116,098	0	4.21	0.00
水田	1,243,065	4.69	1,243,065	0	4.69	0.00
道路	5,019,856	18.93	0	5,019,856	0.00	18.93
駐車場	400,664	1.51	0	400,664	0.00	1.51
その他	669,288	2.52	334,644	334,644	1.26	1.26
合計	26,520,000	100.00	12,845,481	13,674,519	48.44	51.56