

市街地汚濁負荷原単位調査について

【水質調査第二科】

森 明 寛 ・ 藤 田 紀 子 ・ 稲 村 正 博
藤 井 宣 人* ・ 松 本 範 夫**

Measurement and Evaluation of Pollutant Run-off from Urban

Akihiro MORI, Noriko FUJITA, Masahiro INAMURA
Norito FUJII*, Norio MATUMOTO**

Abstract

Water quality deterioration in public water area is caused by social factor. It is necessary to decrease the quantity of pollutant run-off from nonpoint source except point source. We measured the quantity of pollutant run-off from urban and investigated about characteristic of them.

Water Sampler and Flow Logger were set in the end of a drainpipe for rain in Mihagino-town and Aoki-town. Water was drawn with Water Sampler since the level of water in a drainpipe for rain had risen in the rain. The level of water in a drainpipe for rain had risen between ten minutes and twenty-five minutes from beginning of the rain and most of pollutant had run off between twenty minutes and sixty minutes from beginning of the rain. The pattern of pollutant run-off was always observed in the same way.

As a result, it makes clear that most of pollutant from urban runs off at beginning of the rain. The quantity of pollutant run-off from Mihagino-town or Aoki-town is less than from urban in another prefecture.

1 はじめに

我が国では高度成長時代の進展とともに、河川、湖沼等の公共用水域の汚濁が進行し、種々の問題を引き起こしている。これらに対して、工場、事業所からの排水規制や公共下水道の整備等が積極的に行われ、公共用水域へ流出する汚濁物質の削減が図られてきた。鳥取県においても中海、湖山

池を始めとして県内の湖沼や都市河川等の公共用水域の水質汚濁を防止する為に、工場・事業場の排水規制や公共下水道の整備等を積極的に行ってきたが、湖沼等の水質改善はなかなか進まず、大きな問題となっている。また、現在では湖沼等に流入する汚濁負荷の中で、非特定汚染源による汚濁負荷の割合が増加していると報告されている¹⁾。このため、公共用水域の水質保全・改善にあたり、

* 現中部健康福祉センター ** 現東部健康福祉センター

特定汚染源(工場、下水処理場等)からの汚濁負荷以外に市街地(生活排水を除く)、農業地域、山林及び牧草地帯等の非特定汚染源からの流入負荷量の削減が急務であり、非特定汚染源からの汚濁負荷の定量、流出機構の解明に関する研究が必要とされている。鳥取県衛生研究所では「市街地汚濁負荷原単位設定調査実施要領」に基づき、平成9年度より非特定汚染源のひとつである市街地の排出負荷原単位について調査を行った。

2 調査方法

(1) 調査期間

平成9年4月～平成11年2月

(2) 調査地域

調査対象はいずれも分流式下水道を完備する鳥取市美萩野団地、米子市青木団地を調査した。(図1)

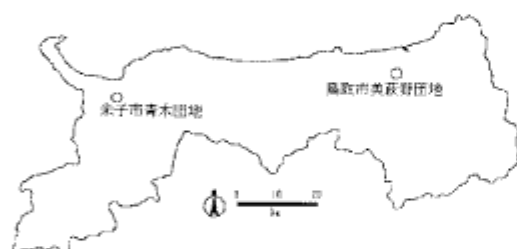


図1 調査地域

鳥取市美萩野団地 … 鳥取県東部にある湖山池西側の丘陵地に位置し、面積約37.6ha(内約12.5haは山林)の住宅街である。この地域に降った雨は道路側溝、雨水樹を通じて雨水管へと流れ、最終雨水管へと集められる。さらに最終雨水管から付近の逆川へと流れ、最終的に日本海へと流出する。
米子市青木団地 … 青木団地は鳥取県西部に位置し、面積約31.3haの住宅街である。この地域に降った雨も同様に、最終雨水管へと集められる。さらに最終雨水管から法勝寺川へ流れ、日野川を経由して日本海へと流出する。

(3) 採取方法

各モデル地域の最終雨水管の出口付近にウォーターサンプラー(ISCO6700型)及び流量計(ISCO730型)を設置し、ウォーターサンプラーによる採水及びpH測定(連続測定)、流量計による水位、

流速、流量(連続測定)の測定を行った。

装置は晴天時にセットし、降雨開始後、最終雨水管内の水位が上昇し始めたときから、降雨前半は5分間隔、降雨後半は20分間隔で採水を行った²⁾。また、地表には雨量計(ISCO674L型)を設置し、降雨量の測定を行った。

3 結果および考察

各地域において年4回の調査を行ったが、ここでは1例(美萩野団地、平成10年8月8日調査分)のみを示した。図2に雨水排水の水質変化を示した。

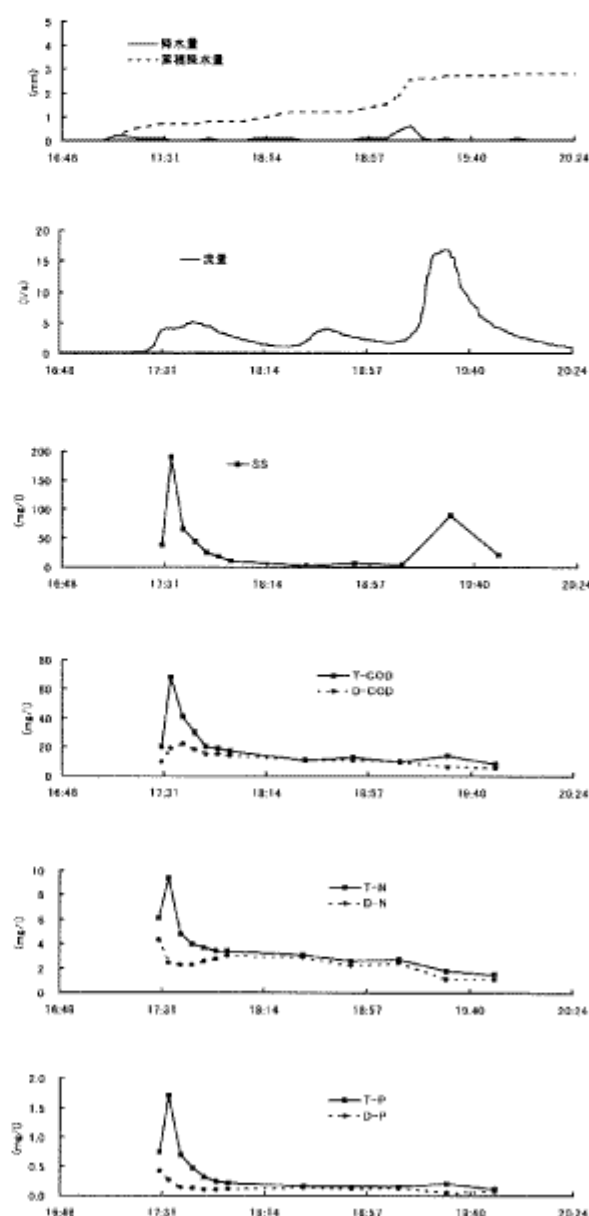


図2 美萩野団地における雨水排水の水質変化(H10.8.8)

最終雨水管内の水位の急激な増加は、降雨強度にもよるが、雨が降り始めてから平均して約10～25分の間起こった。汚濁負荷流出は降雨開始後、約20～60分と比較的早い段階でピークに達した。その後急激に減少し、降雨後半ではほぼ安定していた。このように汚濁負荷流出のピークはわずか数分というかなり短い時間に集中していた。このような流出パターンは降雨時において常にみることができ、汚濁負荷の流出は降雨初期に集中していることが確認された。

また、降雨中にさらに強い雨が集中的に降ると、降雨開始時のピークには及ばないものの一旦安定していた汚濁負荷流出に再びピークがみられ、汚濁の流出が起こった。

溶解性の汚濁負荷(D-COD, D-N, D-P)についても全体の負荷量ほどの変化はないものの降雨初期に多く流出していた。

表1 各モデル地域における原単位

地 域	美萩野団地	青木団地
SS (kg/ha/年)	49	204
T-COD(kg/ha/年)	23.8	46.1
D-COD(kg/ha/年)	13.3	23.8
P-COD(kg/ha/年)	10.4	22.3
T-N (kg/ha/年)	5.25	6.00
D-N (kg/ha/年)	3.75	3.63
P-N (kg/ha/年)	1.50	2.37
T-P (kg/ha/年)	0.540	0.653
D-P (kg/ha/年)	0.190	0.153
P-P (kg/ha/年)	0.350	0.500
年間直接流出率	0.09	0.33

各モデル地域における原単位を表1に示した³⁾。美萩野団地は直接流出率が青木団地よりも低く、年間直接流出率については美萩野団地で0.09、青木団地で0.33と大きな違いがあった。これは美萩野団地の37.6haの内、約3分の1(12.5ha)が山林であることが原因であると考えられる。この部分に降った雨のうち、一部は地表面を流出して道路側溝へと流れ出す、大部分は地下へ浸透していったためだと思われる。このように地形的要素を考慮すると、青木団地の方がモデル地域としてはふさわしいと考えられる。

また、原単位はSSが美萩野団地の約4倍、T-CODが約2倍となったが、窒素(T-N, D-N)、りん(T-P, D-P)についてはそれほど大きな違いはなかった。

今回算出した市街地原単位と他県の市街地の原単位⁴⁾を比較した(表2)。

青木団地のSSが千葉市の約2倍であったものの、美萩野団地、青木団地の原単位は他県の市街地原単位よりも少ないことが明らかとなった。

4 ま と め

- (1) 各調査時の汚濁負荷の流出は同様のパターンを示しており、市街地における汚濁負荷の流出は降雨初期に集中していることが確認された。
- (2) 青木団地の原単位はSSが美萩野団地の約4倍、T-CODが約2倍であった。一方、窒素・りんについては大きな差がみられなかった。
- (3) 他県の市街地原単位と比較すると、美萩野団地・青木団地は他県の市街地に比べ汚れが少ないことがわかった。

表2 他県の市街地原単位との比較

地 域 名	流出率	SS(kg/ha/年)	T-COD(kg/ha/年)	T-N(kg/ha/年)	T-P(kg/ha/年)
北九州市(朝日ヶ丘)	0.52	2,390	378	33.5	6.5
神戸市(花 隅)	0.35	1,304	208	34.2	5.8
山形市(緑 町)	0.37	904	90	17.6	3.0
千葉市(さつきが丘)	0.19	105	55	19.1	0.9
鳥取市(美萩野団地)	0.09	49	23.8	5.25	0.540
米子市(青木団地)	0.33	204	46.1	6.00	0.653

5 おわりに

今回の調査にあたり、ご協力いただきました鳥取県生活環境部環境政策課の皆様、鳥取県西部健康福祉センター生活環境課の皆様に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1)市川新：非特定汚染源による汚濁研究の目的，水処理技術，10，2～8，(1986)
- 2)千葉県環境部：非特定汚染源による汚染防止対策調査，昭和56年度環境庁委託業務結果報告書(1982)
- 3)環境庁水質保全局水質管理課：非特定汚染源負荷調査マニュアル(1990)
- 4)國松孝男，村岡浩爾：河川汚濁のモデル解析，技報堂出版(1989)