

1.はじめに

人や資産が集中する都市部を流れる都市河川において、浸水被害対策は重要な位置付けとなっているが、その治水計画はさまざまな問題点を含んでいる。本研究では平成 12 年の東海豪雨で著しい被害を受けた新川流域を中心に、都市河川流域が持つ問題を解消できるように、水田の多面的機能を踏まえた治水計画の策定を提唱するものである。

2.新川流域調査

本研究で新川流域に流れる排水河川を現地調査を踏まえ特定し、また流域内の土地利用を水田、畑、宅地、山地(今回調査では土地利用が不明確なものも山地に加えた)の区分で面積調査を行った。

1)流域の概要

新川流域は木曽川及び庄内川に挟まれた流域で、その地形は北東から南西に向けて穏やかに傾斜している。河川(支川)は大山川、合瀬川、新地蔵川、五条川、青木川を始め 22 の法河川からなり、8 市 11 町を流れる都市河川である。また、流域面積の 3 割が強制排水区間にあたる。

2)排水河川の特定

現地調査にて以下の基準で排水河川と用水を区分した。

- ・周辺住宅及び農地からの排水の流入の有無。
- ・ゲート等、用水路機能の有無

図-1 は調査結果から得られたデータを基に作られた排水河川に限定した河川流域図である。

3)流域の土地利用

『AutoCAD 2000LT』を使い、表-1,2 のように流域の面積及び土地利用を整理した。また、その結果を踏まえ過去の土地利用データと比較(図-2)すると、市街化の進行の早さが伺えることができる。

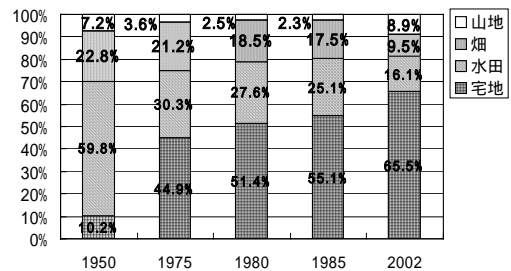
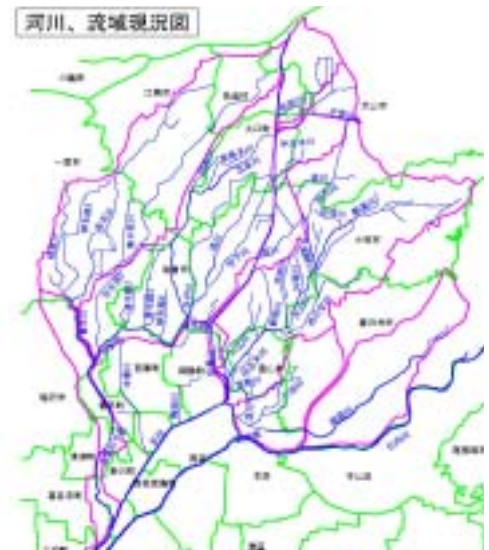


図-2 土地利用率の変化

表-1 地目別、各流域面積

ブロック名	ブロック面積 全体	地目別			
		田	宅地	畑	山地
新川	24358.5667	3928.8570	15965.1516	2314.6328	2149.9253
新地蔵川	3475.5875	159.5153	2852.9092	66.9834	396.1796
大山川	5218.6051	864.8493	2844.2184	74.7656	1434.7718
合瀬川	1263.3193	350.9613	793.1720	21.7830	97.4031
青木川	4466.1886	476.0743	2839.7047	1256.2968	
五条川	5930.7353	1458.0858	3507.1688	712.8604	252.6204
新川残流域	4004.1309	619.3711	3127.9786	181.9436	74.8377

表-2 地目別、各流域面積割合

ブロック名	ブロック面積 全体	地目別			
		田	宅地	畑	山地
新川	100.00%	16.13%	65.54%	9.50%	8.83%
新地蔵川	100.00%	4.59%	82.08%	1.93%	11.40%
大山川	100.00%	16.57%	54.50%	1.43%	27.49%
合瀬川	100.00%	27.78%	62.78%	1.72%	7.71%
青木川	100.00%	10.66%	63.58%	28.13%	0.00%
五条川	100.00%	24.59%	59.14%	12.02%	4.26%
新川残流域	100.00%	15.47%	78.12%	4.54%	1.87%

3.水田の多目的機能

1)洪水防止効果

水田は周りを畦畔に囲まれ、雨水を一時的に貯留されることにより洪水を防止、軽減する機能がある。この機能により河川下流では、図-3 のようにピーク流量の減少、ピーク時間の遅れ等の流量特性がでてくる。

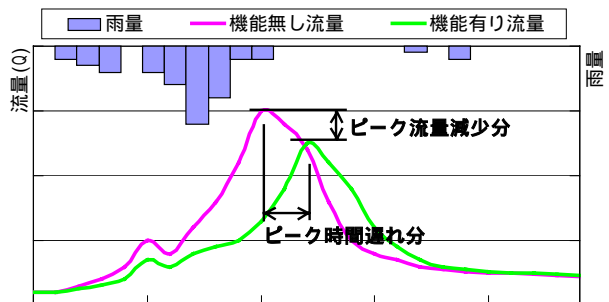


図-3 流量特性(イメージ) 時刻(t)

また、その効果を踏まえた治水計画と従来の治水計画の差は、図-4,5の通りである。図-4では支川改修だけを行った場合では浸水被害の解消はされるものの、本川に支川から流入される水量は大きく増え本川で越水、破堤などが懸念される。しかし、図-5のように整備計画を考慮した場合は、水田にて雨水が貯留され、また宅地部での浸水被害は解消される。このとき支川に流入される雨水は図-4に比べ減少しているため、本川での越水、破堤などの危険は小さくなり、支川の改修工事も大規模なものを要しなくなる。このような農地の多面的機能を配慮した治水計画では河川改修事業での用地確保、又は水辺環境への配慮や環境保全など都市河川が抱えている問題を解消することができるものである。

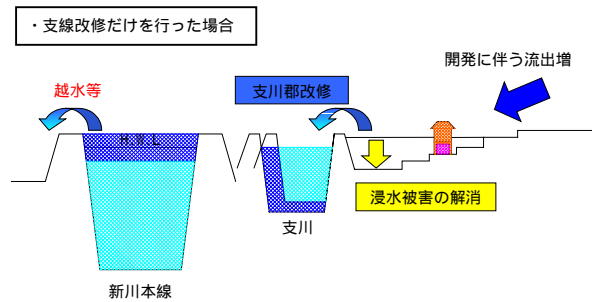


図-4 河川改修のみのバランス評価

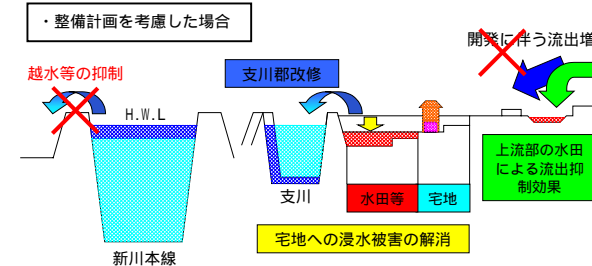


図-5 水田機能を考慮したバランス評価

2) その他の機能

さらに、水田は次のような機能を有している。『水源かん養機能』、『自然環境の保全機能』、『良好な景観の形成機能』、『文化の継承機能』、『保健休養の場の提供機能』、『情操かん養機能』このような機能は今日、都市部地域が失ってきたもので自然環境の保全だけでなく、子供の教育や文化の継承、リラクゼーションとしての景観などコンクリート構造物では得られないものである。

4. 水田機能の経済効果

面積調査の結果から表-3に浸水面積を整理する。そして水田の道路高までの高さを現地調査の平均的な値から0.8mとし、畦畔までの高さを0.25mとして、さらに水田の初期水位を0.07mとしている。これらの値を利用し水田の有効貯水量を算定した。道路高まで浸水した水田は7,993千m<sup>3</sup>、畦畔高まで湛水した水田は5,101千m<sup>3</sup>となった。また、東海3県の2000年以降に竣工された治水ダムに限定し単位貯水量当たりの事業費を算定した(全ダムの事業費合計540,200(百万円)/有効貯水量410,951(千m<sup>2</sup>)=1315円/m<sup>2</sup>)。これら結果から表-4に水田の経済的効果を整理した。水田の機能は年評価額約9億円となり、これは同等の貯水量を有するダムを造るのに掛かる1年間の費用である。

表-3 各市町、各流域別水田浸水面積

各市町村、各流域における水田の浸水面積	新川	五条川	大山川	青木川	合瀬川	地藏川	計
名古屋市	3.565	-	0.161	-	-	25.223	28.949
大治町	7.186	-	-	-	-	-	7.186
甚目寺町	-	0.335	-	-	-	-	0.335
新川町	70.831	1.415	-	-	-	-	72.245
西枇杷島町	13.572	-	-	-	-	-	13.572
清洲町	1.355	3.642	-	-	-	-	4.997
春日町	59.976	3.861	-	-	-	-	63.837
西春町	201.617	16.500	-	-	-	-	218.117
一宮市	-	100.050	-	96.543	-	-	196.593
稲沢市	-	73.652	-	-	-	-	73.652
岩倉市	-	119.999	-	-	-	-	119.999
師勝町	134.256	-	18.233	-	11.514	-	164.003
小牧市	-	12.461	18.244	-	9.486	-	40.190
江南市	-	23.542	-	14.536	-	-	38.078
大口町	-	7.666	-	-	-	-	7.666
扶桑町	-	-	-	0.863	-	-	0.863
大山市	-	0.004	13.636	-	4.066	-	17.707
豊山町	-	-	26.071	-	-	-	26.071
春日井市	-	-	0.821	-	-	-	0.821
計	492.358	363.127	77.166	111.942	25.066	25.223	1094.882

表-4 貯留量の評価額

年評価額の算定(ダム事業費は治水ダムのみ)							
		有効貯水量 当たり ダム事業費 円/m <sup>3</sup>	有効貯水量 当たり 減価償却費 円/m <sup>3</sup> /年	有効貯水量 ダム年間 維持費 円/m <sup>3</sup> /年	計 円/m <sup>3</sup> /年	有効貯水量 千m <sup>3</sup>	年評価額 百万円/年
道路高まで浸水した水田							
2000年以降(東海3県)	2002年	1315	67.1	2.34	69.44	7993	555
畦畔まで湛水した水田							
2000年以降(東海3県)	2002年	1315	67.1	2.34	69.44	5101	354
ダムの耐用年数を 80年とする。 利率を 0.05とする。							

5. おわりに

河床の掘削や堤防の強化より、現段階での水田の貯留効果を改善する整備計画や水田の保全にこそ水害対策の重点を置いた方が河川改修工事が軽減でき自然や水辺環境に配慮したものとなる。そして、水田効果を大きくさせるための農地整備計画を同時すすめた治水計画が望まれる。

指導教官 富永 晃宏 教授