

2016年度 中央大学共同研究費 一研究報告書一

研究代表者	所属機関	理工学部	2016年度助成額
	氏名	山田 正	460 (千円)
	NAME		
研究 課題名	和文 英文	横断的学術連携による水辺再生技術と総合的なランドデザインの融合手法の確立に関する研究～外堀通りを事例として～	研究 期間 2014年度 ～2016年度

1. 研究組織

	研究代表者及び研究分担者		役割分担	備考
	氏名	所属機関/部局/職		
1	山田 正	中央大学・理工学部・教授	研究統括、水理部門統括	研究代表者
2	齋藤 邦夫	中央大学・理工学部・教授	事業化検討部門 統括	研究分担者
3	姫野 賢治	中央大学・理工学部・教授	事業化検討部門	研究分担者
4	志々目 友博	中央大学・理工学部・教授	水質浄化検討部門 統括	研究分担者
5	石川 幹子	中央大学・理工学部・教授	空間デザイン部門	研究分担者
6	山村 寛	中央大学・理工学部・准教授	水処理	研究分担者
7	宇野 求	東京理科大学・工学部・教授	建築都市計画	学外研究分担者
8	福井 恒明	法政大学・デザイン工学部・教授	交通工学	学外研究分担者
9	宮本 和明	東京都市大学・環境情報学部・教授	地域計画	学外研究分担者
10	川口 英俊	東京都市大学・都市生活学部・教授	建築設計	学外研究分担者
11	大平 一典	中央大学・理工学部・共同研究員	水理部門	学外研究分担者
合計 11 名				

## 2. 2016年度の研究活動報告

(和文)

本研究では、本学に近接しており、且つ、濠のもつ特有の課題、すなわち周辺地域の都市化による流入水量、流入経路の変化と流入水質の悪化による水質汚濁、悪臭の発生という課題を持つ「外濠」を事例として、安心して安全に親しめる水辺空間に再生する技術とこれを活かすためのランドデザインを提示することを目的としている。

最終年度では、安心して安全に親しめる空間を創造するための目標水準を設定するために、生態系モデルを用いた数値シミュレーションによる数値解析及び2014年度からの継続計測結果を用いた現状の水質と底質の分析・評価を行った。その結果、本研究の目的を達成するためには抜本的に水の流れを変える通水が必須であることが分かった。具体的には、水の流動性の低下が悪臭の発生及び景観の悪化を引き起こすアオコの主要な発生要因であったことから、アオコを改善するために必要となる導水（通数）量を数値解析から理論的に示した。この理論は、生態水理モデルにおける最初の基本式であり、現在も使われているロジスティック方程式に吐出し項を加えた式により、藻類の増殖速度と濠水の回転速度の関係性から必要導水量を算定したものである。さらにこの理論式の精度向上を図るため、手賀沼における北千葉導水路事業を対象とした検証結果、及び室内培養実験による検証結果を勘案して改良を加えた。また、水質悪化の要因の一つである濠底に堆積している汚濁物質の対策については、2015年から5種類の底質改善材料を用いて浄化効果の検証を行ってきた。その結果、当該地域では石炭灰とセメントを造粒した材料がコスト、対象地の特性、浄化効果の観点から適しているという結論に至った。この結果をもとに、2017年2月から中央区と協力して、現地での敷設実験を開始した。

以上の結果から、本研究の目的を達成する計画案として、外濠への通水を実現するための東京の水循環網の再構築（案）を示した。玉川上水を復活させ、外濠、神田川、日本橋川、東京湾へと向かう従来の水の流れを再構築し、抜本的な水質浄化を図ることで安心・安全な水辺空間を再生しようとするものである。これによって外濠と同様の課題をもつ外濠から下流の神田川・日本橋川の水質浄化効果も期待できる。そして、この通水事業の実施方針を検討するため、対象地域の現状調査と通水能力に関する数値シミュレーションを行った。

さらにこの計画案を実現するために、産官学連携のシンポジウムや現地見学会、地域でのヒアリング調査を実施し、各水系に関わる団体及び地域住民の理解を経て、「水循環都市東京に関する要望書」を作成し、国土交通大臣を始めとする関係省庁大臣及び東京都知事に提出した。以上をもって、本研究の目的は順調に達成できたと考える。

(英文)

This study aims to elucidate the waterside environment and propose a grand design of outer moats of Yedo Castle where the water quality is below the environmental standards of water quality made by the Ministry of the Environment. In order to fulfil the above objectives we have proposed that a countermeasure for improving blue-green algae by numerical analysis and experiments. We take washout effect into account in logistic equation and proofed the relation of growth rate and rotation rate from culture experiment and observation. In addition, in order to find suitable materials for sediments, We conducted a comparative experiment using five kinds of materials such as fly ash and iron. To commercialize the above results, We held a symposium on collaboration with Academia, Industry and Government, and shared research results to local residents of Tamagawa Josui and outer moats of Yedo Castle. This study has planned grand design and drew up a proposal letter based on study of results. From the above, the aims of this study was successfully achieved.

### 3. おもな発表論文等（予定を含む）

<p>【学術論文】（著者名、論文題目、誌名、査読の有無、巻号、頁、発行年月）</p>
<p>○Daiki Kakinuma, Chaochao Qian, Tadashi Yamada :「A Fundamental Study in the Characteristics of Water Quality for Improvement in the Urban Closed Waer Body」, HIC2016 12<sup>th</sup> International Conference on Hydroinformatics, 2016.8 査読有</p>
<p>○柿沼 太貴, 山田 正 :「江戸城外濠における出水時の水質変化とその評価」, 第 24 回地球環境シンポジウム講演集 24, pp.49-51, 2016.9</p>
<p>○芳賀 徹也, 福井 恒明 :「地方公共団体の土木設計業務における景観形成の取り組み」, 土木学会第 71 回年次学術講演会, IV-048,pp.95-96,土木学会,2016.9</p>
<p>○山手 佑介, 志々目 友博 :「オリンピック開催時の暑熱環境下におけるマラソンランナーの健康影響評価に関する基礎的研究」, 京都大学環境衛生工学研究会 第 38 回シンポジウム講演論文集 30(3),pp.184-187, 2016.7</p>
<p>○大西 智樹, 宮本 和明, 太田 雅文 :「都市公園における官民連携スキームと統合分析による比較」, 土木計画学研究・講演集, 55 巻,2017.6</p>
<p>○Daiki Kakinuma, Tadashi Yamada :「STUDY ON WATER QUALITY COUNTERMEASURES IN CONSIDERATION OF UNCERTAINTY IN LAKE AND RESERVOR」, E-proceedings of the 37th IAHR World Congress, Kuala Lumpur, Malaysia,2017.8 査読有（口頭発表予定）</p>
<p>【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）</p>
<p>○渡邊 翔太, 福井 恒明 :「新聞記事にみる東京山の手河川と江戸城外濠」, 第 12 回景観・デザイン研究発表会, 土木学会,No.12pp.208-215,2016.12</p>
<p>○山田 真衣, 小石 一字, 矢本 貴俊, 山田 正 :「玉川上水復活に向けた流量算定」, 土木学会第 71 回年次学術講演会, 東北大学,II-104, pp.207-208, 2016.9</p>
<p>○山田 正 :「玉川上水を世界遺産に」, 水の安全保障理事会第 14 回基本戦略委員会, 中央大学後楽園キャンパス,2016.4</p>
<p>○山田 正, 大平 一典, 石川 幹子, 宇野 求, 福井 恒明 :「水と緑の回廊・玉川上水と分水網 多摩から江戸・東京をつなぐ水循環の保全・再生～東京オリンピック・パラリンピックを契機として～」, 玉川上水・分水網を生かした水循環都市東京連絡会, 東京都議会議事堂 1 階都民ホール,2016.10</p>
<p>○山田 正, 福井 恒明 :「水系からみた東京の再生 : 2020 年に向けた課題と展望」, 法政大学エコ地域デザイン研究所 2015 年度報告会, 法政大学市ヶ谷田町校舎マルチメディアホール, 2016.2</p>
<p>○陣内秀信, 宇野求, 山田正, 福井恒明 :「第 2 回 外濠再生懇談会」, 2017.1</p>
<p>【その他】（知的財産権、ニュースリリース等）</p>
<p>○「新競技場に欠けたもの偽物の杜ではなく 100 年先に何を残すかまだ検討足りぬ」2 月 21 日 朝日新聞掲載</p>
<p>○「水循環の保全再生へ 玉川上水・分水網活用でイベント」11 月 21 日 日本水道新聞掲載</p>
<p>○「日本橋川の浄化に火発の灰」9 月 11 日 読売新聞掲載</p>
<p>○田上 富久, 高尾 忠志, 福井 恒明, 平永 佐知子 :「インタビュー 景観の役割は「全体の統合」と「価値向上」: 景観専門監をおいた長崎市の取り組み (特集 広がる土木景観の役割)」土木学会誌 101(6), pp.26-30, 2016-06</p>
<p>○「都心の貴重な水辺, 若者が考える「外濠」の未来」, 4 月 28 日 日経コンストラクション掲載</p>
<p>○「魅力ある成熟都市形成に貢献するインフラの維持管理」, 3 月 13 日 週間ダイヤモンド掲載</p>