

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 3 月 31 日現在

機関番号：14602
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2009～2011
 課題番号：21580032
 研究課題名（和文）自然環境構造の顕在化をめざすランドスケープ計画・設計モデルの構築
 研究課題名（英文）Modeling of Landscape Planning and Design for Actualizing Natural Environment Structure
 研究代表者：宮城 俊作（MIYAGI SHUNSAKU）
 奈良女子大学・生活環境学部・教授
 研究者番号：60209872

研究成果の概要（和文）：本研究では、都市開発や土地再生事業にあたって、当該地域が有する自然環境の基盤的構造を保全しつつ、その特性を土地利用と人為的干渉の結果であるランドスケープとして顕在化させるための計画・設計手法のモデルを検討した。丘陵地のニュータウンにおける緑地の体系化、沿岸部の低湿地帯における土地造成の手法、河川堤外地の植生管理、の3つの側面から検討し、多様な立地条件と空間スケールにおいて構築するための条件を確認した。

研究成果の概要（英文）：Modeling of landscape design and planning for actualizing natural environment structure underlying the land designated to urban development and environmental restoration projects has been explored. A series of case studies including open space system of collective housing sites in suburban hillside area, land reclamation methods in lowland delta along waterfront area, and vegetation control of open space in river terrace area indicated several conditions to be considered in the process of modeling.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,900,000	1,170,000	5,070,000

研究分野：緑地環境計画、ランドスケープデザイン

科研費の分科・細目：農学、園芸学・造園学

キーワード：緑地計画、ランドスケープデザイン、自然環境構造、千里ニュータウン、多摩ニュータウン、公園緑地、河川堤外地、低湿地

1. 研究開始当初の背景
 研究代表者ならびに研究分担者は、戦後日

本において開発された郊外型の集合住宅地や
 ニュータウンを対象として、その自然環境構

造を抽出し、それらに基づいた地域環境再生のためのモデルを提示するための諸条件について調査研究を蓄積してきた。その成果として、これらの開発行為は、基盤となる自然環境構造を決定的に改変しているわけではなく、特に地形の構造と水系のネットワークについては、従前のシステムをなんらかのかたちで継承していることが明らかとなった。将来的に、これらの地域の空間更新や再開発事業にあたっては、これら自然環境構造のしくみを保全、再生することを基軸にすることが技術的に可能であることも検証されている。本研究では、これらの成果を発展的に継承し、対象を徐々に拡大して実施した。

2. 研究の目的

本研究では、上記1の学術的・社会的背景のもとに、既往研究の成果を発展させるべく、研究計画の期間内に下記の事項を明らかにしようとした。

(1) 丘陵地のニュータウン開発における造成計画、排水計画、緑地整備計画を通じて人為的な干渉を受けた自然環境の構造がどのような状態にあるかを明らかにする。

(2) 対象を沖積低地ならびに都市河川の河川堤外地等に拡大し、同様の方法論に基づく自然環境の構造を抽出する。

(3) 抽出された自然環境の構造を、空間や景観の実体として顕在化させるための土地利用計画モデルのありかたを提示し、その有効性を検証する。

(4) 抽出された自然環境の構造を、空間や景観の実体として顕在化させるための空間設計モデルのありかたを提示し、その有効性を検証する。

3. 研究の方法

(1) 丘陵地のニュータウン

①ニュータウンの造成計画、排水計画、緑地整備計画など自然環境への人為的な干渉の内容や程度を図面、文献資料から把握する。

②開発計画の影響を受けた地形－水系システムの改変の現状を図面、地図資料や現地調査などから確認する。

③公園緑地系統や住区構成に内在する丘陵地の地形－水系システムを、丘陵地ニュータウンの自然環境構造として抽出する。

(2) 沖積低地

①古地図等の分析を通じて、江戸期から明治初期にかけて形成されていた低湿地帯の土地利用と水系システムを確認する。

②明治中期から昭和初期にかけての産業立地に伴う水路沿いの土地基盤整備の実体を地図等の地理情報と文献によって確認する。

③地盤沈下による土地条件の不整合の発生ならびにその後の回復の過程を、数値地図情報のデータを用いた三次元地形モデリングによって確認する。

(3) 河川堤外地

①大阪府の石川河川公園を対象として、植生管理に関わる諸事象を空間規模と発生頻度、継続時間の違いから時空間スケールに基づいて図式化する。

②河川空間の整備内容と植生調査結果に基づき、各整備内容と植生変化との関係を把握する。

4. 研究成果

(1) 千里ニュータウンの集合住宅団地に内在する自然環境構造とその形成過程

千里ニュータウンの集合住宅団地内のオープンスペースには、開発の経緯の違いに応じた「質」の違いと、社会情勢の変化に対する時期的な「ズレ」があったことがわかった。集合住宅団地計画において、土地造成と宅盤整備の計画理念が一貫していることは理想で

ある。企業局案を継承した府営団地では、原地形や自然環境構造の「囲い込み」を意図した空間配置が実現していた。府営団地のOSの多くは駐車場へと姿を変えたが、なお公園緑地として存在する団地内OSには地域の自然環境構造が保全されている場合が多い。これらのOSは現在大阪府の所有地であるが、都市計画的に担保されていない。

一方、住棟を南面平行配置するため、造成計画に大きな転換があった公団団地では、地域の自然環境構造がそのまま公園や緑地としてその場に保全されることはなかった。しかし、囲み型配置における住棟と中庭が生み出す豊かな住環境に変わるものとして検討、創出された「歩行者専用道路とプレイロット等の集約」は、竣工後の社会情勢の変化にも耐えうるものであった。府営団地の中庭型OSが駐車場に変化したのに対し、公団団地の歩行者専用道を軸とするOSは緑地のネットワークを堅持できた。この公団団地のOSは地形の変換点を結ぶ位置にあり、その系統や配置に地域の自然環境構造を「継承」していると考えることができる。こうした内在する自然環境構造の特徴の読み解きは、建替時のOS配置計画に「必然性」を与えることにつながる。

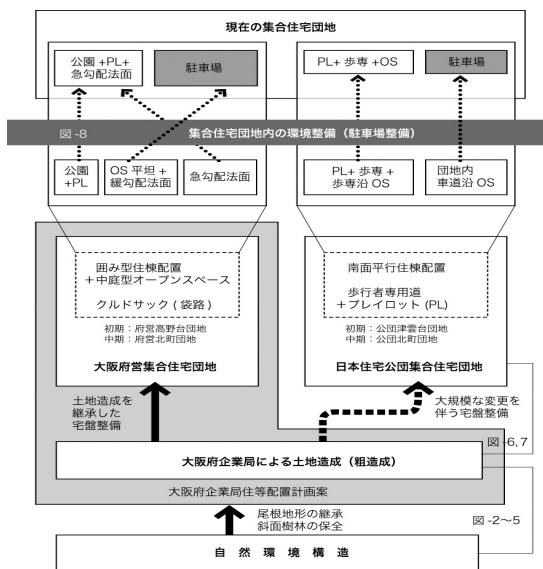


図1 千里NT団地内OSの変遷と自然環境構造

(2) 大規模郊外住宅市街地における自然環境の構造化とその実践的展開過程

ケーススタディの対象となった計画事例のプロセスのなかで、第二段階と第四段階の2つのピークにおいて自然環境構造化の試みが確認された。環境共生のための要素技術の集積に留まらず、地形の構造を主軸として地域の自然環境に対峙し、この構造を読み解き系統立てていこうとするプロセスを評価することができる。現在の事業認可案にも土地利用が類似している案をもとに、今後の開発の進捗過程において活用可能な空間構成手法を提案することができる。

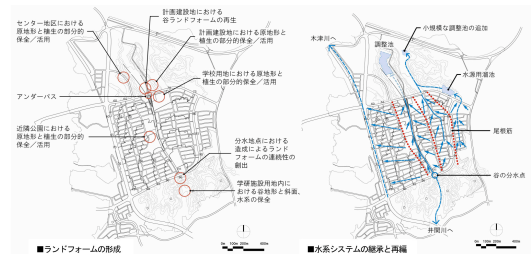


図2 自然環境構造のケーススタディ

① ランドフォームの形成

原地形を特徴付ける尾根と谷のフォーメーションを踏襲し、それらを造成地形のランドフォームとして再生することが最も重要であると考えられた。中央部を南北に縦断する谷地形を地区の骨格と捉え、北側の学研施設用地内の調整池にまで連続させよう。学術研究施設用地やセンター用地、学校用地等の柔軟な施設配置が期待できる土地利用のゾーンにおいては、原地形のランドフォームを部分的に保全再生しつつ、空間構成の手がかりとしていくことができる。南側の学研施設用地においては、谷と斜面の原地形を保全し自然環境軸の連続性を担保することができる。

② 水系システムの継承・再編

原地形を特徴付ける尾根と谷のフォーメーションが作りだしている水系システムを継承することによって、谷の上流から下流にかけ

での地表水の供給パターンを保全することができる。北側の学研施設用地内においては、地区中央部からの地表水の供給を受け入れることのできるしくみ（調整池や幹線道路におけるアンダーパス等）を確保していくことが必要である。自然環境軸となる谷の道（歩専道等）を活用した雨水排水システムのネットワークを構築していくことが望ましい。

（3）ニュータウン集合住宅団地内に現存する樹木の樹形と立地との関係

①現存樹木の樹形の特徴

樹高と枝張から把握した樹形および配植位置の検討から、現存樹木の特徴は「規格形状」「自然樹形」「剪定管理」「生育不良」などに分類できる。自然樹形の樹木はオープンスペースとの関係、配植や植栽密度、剪定管理された樹形は住棟間隔や住棟との距離など、住棟やオープンスペースとの位置関係や配植の影響を受けることが示唆された。

②竣工当時の植栽木の変化

樹形の特徴を検証するために、竣工図に記載されている植栽樹木の位置と規格をみた。竣工時の高木植栽は本数、樹種共に現存樹木よりも少なかった。前述した果樹は、竣工図には記録されておらず、竣工後に植栽され、成長したと考えられるとともに成長、結実する果樹が住民の愛着を育んだことが推測される。

③団地宅盤造成の現存樹木の生長への影響

盛土地に生育する高木樹木に造成の影響が見られ、現存樹木の保全・移植の判断のひとつの視点となると思われる。ただし住棟やオープンスペースの配置計画が地形と関連しているため、幹周の分布が宅盤造成に起因する生理的影響か、樹木の配植計画によるものかは安易に決断できない。一部では歩行者専用道路、他では中心部の児童公園に大径木が分布する傾向がみられた。

以上の諸点より、団地内の樹木や緑が物理的な環境改善機能や住民意識の向上に資するのみでなく、植栽時の規格寸法から生長していく過程での開発の経緯や履歴を反映した特徴を有していることが明らかになった。団地内に現存する樹木群の樹形は、植栽時の標準的な規格から生長して自然樹形に近づく一方、剪定など維持管理により変形して、団地や樹種ごとに異なる特性をもっていた。樹形の違いは、住棟との距離やオープンスペースとの近接状態など、配植位置や維持管理条件の違い、竣工後の駐車場整備など団地内生活空間の改善に伴う植栽の変化など計画の履歴を反映していた。さらに、一見均質に見える宅盤も原地形や開発過程の違いにより異なる立地条件をもち、ある種の樹木にはその違いが反映される可能性も示唆された。

（4）江東デルタ地帯の面開発市街地住宅における土地利用条件の改善方法

① 大島4丁目団地

引渡し時の地盤は3 物件の中では最も起伏があり、宅盤造成、及び造園的造成における地盤の変化率も大きい。住宅地としての土地利用条件の改善が積極的な地形改変を通じて行われたことが評価される。オープンスペースの計画においてもアクティビティの低い場所に位置する苑地は実は運河に近い部分にある、というような利用頻度に応じた空間の段階的な整理がなされている。南側の運河側の苑地では、苑地容積率が最も高く、運河沿いの環境整備の拠点となり得る。

② 大島6丁目団地

南北軸に連続する苑地は、既成市街地内の重要な緑の軸である。これだけの延長を有する苑地は、レクリエーションスペースや良好な都市景観を形成する上での拠点となり得る。

「苑地容積率」は運河とは反対側が高くなっ

ているが、これは、運河沿いの微高地の範囲の拡張に大きく貢献しているものである。

③ 北砂5丁目団地

3件の中では最も苑地が集約し、規模も最大である。苑地容積率も最も大きい。南と北ブロックを合わせた敷地の中央部が最も「苑地容積率」が高く、それが、南端の境界までゆるやかに伸びている。運河沿いの微高地を敷地規模で拡張することに貢献している。

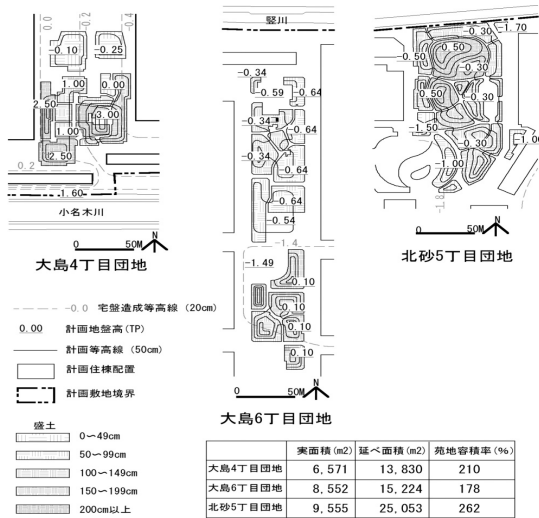


図3 苑地容積率の算定図

江東デルタ地帯の都市環境の構造を立脚点とすれば、面開発市街地住宅の苑地の断面構成や「苑地容積率」から読み取れる植栽基盤のボリュームは運河沿いの微高地の組成の一部になっていることが読み取れる。運河という都市の水系と都市再開発の過程で盛り上げられた地盤は、植栽基盤として優れているものであり、基幹施設整備や防災という観点からも住宅地環境としての水準も高い「環境基盤」であるといえる。また、その広がりも面的な再開発によって街区単位による変容をし、全体の構造に多様性を与えているものである。

(5) 河川堤外地の都市公園における自然回復型ランドスケープデザイン

整備された立地の広い範囲で多年生草本群落への移行が見られるが、農業用水路や高水敷を開削し本流からの導水を意図した

梅川旧流路跡の立地では1年生草本群落が維持されており、小規模な洪水による攪乱が継続して発生していることが明らかとなった。とくに農業用水路では、2008年夏季に排水機能を確保するために人為的に堆積土砂の浚渫や草本の刈り取りが実施され攪乱の代替となった。計画・設計において対象地を取り巻く事象を時空間スケールで整理し、関連づけておいたことで、営農活動を自然回復型の公園計画に取り込み、立地の「状態」を生み出す営力として機能させることが可能であると明らかになった。

一方、雨水により涵養される池では、整備後1年目に確認された池のほとんどがセイタカアワダチソウ・クズ群落におきかわったことから陸化しつつあるといえ、開水面を維持する場合は、高茎草本の刈り取りや掘削を考慮する必要がある。多年生草本が拡大しつつある高水敷斜面地から平地においては、今後これまでの5年間に生じた洪水を上回る、中規模・大規模洪水が発生すれば変化することも期待できる。1995年に発生した洪水では高水敷への氾濫、土砂の堆積が見られる。今後発生する洪水の規模に留意するとともに、植生に影響を及ぼすと思われる中・大規模の洪水については、その攪乱程度と植生変化を検証しなければならない。加えて、高水敷の地盤が水面より高いため土砂の堆積が進行する可能性があることや農業用水路の開渠、梅川旧流路跡の開削、地形の凹凸整備によってできた勾配が急峻であるため、セイタカヨシ群落の拡大が進行するなどの指摘もある。

検証の結果、対象地を取り巻くさまざまな事象を計画・設計段階において事前に時空間スケールで整理し、関連づけることで、人の利用による攪乱等も計画・設計と連動した植生管理として位置づけることが可能

となり、人為的攪乱を投入する時期を見極める方法ともなった。

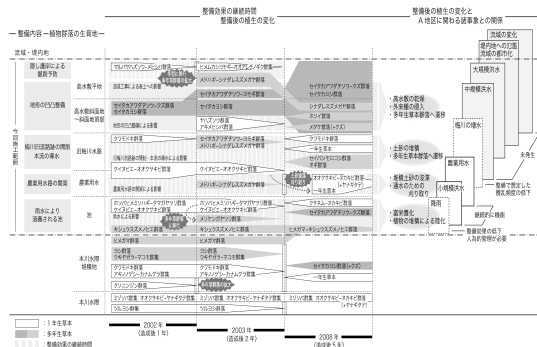


図4 整備の影響と植生変化の関係

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

- ①篠沢健太・宮城俊作：千里ニュータウン集合住宅団地内に現存する樹木の樹形と立地との関係、ランドスケープ研究、74巻5号、749-752、2011年、査読有
 - ②根本哲夫・宮城俊作・篠沢健太：大規模郊外住宅市街地における自然環境の構造化とその実践的展開過程、ランドスケープ研究、73巻5号、725-730、2010年、査読有
 - ③篠沢健太・宮城俊作・根本哲夫：千里ニュータウンの集合住宅団地に内在する自然環境構造とその形成過程、ランドスケープ研究、73巻5号、731-736、2010年、査読有
 - ④霜田亮祐・宮城俊作・篠沢健太：江東デルタ地帯の面開発市街地住宅における土地利用条件の改善方法、ランドスケープ研究、73巻5号、625-631、2010年、査読有
 - ⑤千葉教代・篠沢健太・宮城俊作：河川堤外地の都市公園における自然回復型ランドスケープデザインに関する考察、ランドスケープ研究、73巻5号、58-63、2010年、査読有
- 〔学会発表〕(計6件)

① MIYAGI, Shunsaku: Landscape Urbanism in Ancient Capitol Cities of Japan, International Forum for Ecosystem Adaptability Science III, Tohoku University Global COE, 平成 23 年 11

月 18 日、東北大学

②篠沢健太・宮城俊作：千里ニュータウン集合住宅団地内に現存する樹木の樹形と立地との関係、日本造園学会平成 23 年度全国大会、平成 23 年 11 月 6 日、東京農業大学

③千葉教代・篠沢健太・宮城俊作：河川堤地の都市公園における自然回復型ランドスケープデザインに関する考察、日本造園学会平成 22 年度全国大会、平成 22 年 5 月 17 日、名城大学

④篠沢健太・宮城俊作・根本哲夫：千里ニュータウンの集合住宅団地に内在する自然環境構造とその形成過程、日本造園学会平成 22 年度全国大会、平成 22 年 5 月 17 日、名城大学

⑤根本哲夫・宮城俊作・篠沢健太：大規模郊外住宅市街地における自然環境の構造化とその実践的展開過程、日本造園学会平成 22 年度全国大会、平成 22 年 5 月 17 日、名城大学

⑥霜田亮祐・宮城俊作・篠沢健太：江東デルタ地帯の面開発市街地住宅における土地利用条件の改善方法、日本造園学会平成 22 年度全国大会、平成 22 年 5 月 17 日、名城大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宮城 俊作 (MIYAGI SHUNSAKU)

奈良女子大学・生活環境学部・教授

研究者番号：60209872

(2) 研究分担者

篠沢 健太 (SHINOZAWA KENTA)

工学院大学・工学部・准教授

研究者番号：00278558

長濱 伸貴 (NAGAHAMA NOBUTAKA)

神戸芸術工科大学・デザイン学部・准教授

研究者番号：70461134