

平成21年 5月31日現在

研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2006～2008  
 課題番号：18780017  
 研究課題名（和文） アジア大都市周縁における人工地形改変と景観計画  
 研究課題名（英文） Landform transformation and landscape planning in the urban fringe of Asian large cities  
 研究代表者  
 氏名（アルファベット）原 祐二（HARA YUJI）  
 所属機関・所属部局名・職名 東京大学・サステイナビリティ学連携研究機構・特任助教  
 （2009年4月1日より和歌山大学・システム工学部・講師）  
 研究者番号 30422455

研究成果の概要：タイ王国・バンコク首都圏およびフィリピン・マニラ首都圏縁辺部の都市農村混在地帯において、(1)土地利用変化、(2)土地利用変化に付随する地形改変量、(3)地形改変を可能とする土建材のマテリアルフローを現地調査により精査、地理情報システムを用いて(1)～(3)を結び付け、持続可能な都市農村混在土地利用のあり方を視覚化した。

## 交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,800,000	0	1,800,000
2007年度	800,000	0	800,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	270,000	3,770,000

研究分野：園芸学・造園学

科研費の分科・細目：農学・園芸学・造園学

キーワード：低地・地形改変・アジア大都市・景観計画・土地利用

## 1. 研究開始当初の背景

アジア大都市周縁では、土地所有の寡占による不在地主地所の卓越 水田に代表される農地の安易な都市的土地利用への転用 投機的土地保有によるスプロールの拡大により、低密度の都市農村混在景観が拡大してきた。その結果生じる多様な環境問題を回避する上でも、良好な混在景観の誘導・創出が緊急課題となっているが、現状では実行力のある景観計画・戦略的な都市成長管理からは程遠い状況にある。決定的な理由として、これまでアジア都市農村景観計画分野において、過去から現在までの景観変化はもろろん

のこと、面的な土地利用変化すら十分に検証されてこなかったことが挙げられよう。すなわち、現在のアジア都市周縁景観は「混沌」「無秩序」「無計画」といった言葉で片付けられ、眼前の混在景観の背後に潜むその土地固有の景観変化因子・景観の自律性に関しては全く議論されず、当然、具体的な計画論の展開もなかった。そのため、現地の都市計画実務家は、実際の景観形成プロセスと乖離した欧米型都市計画手法（例えばゾーニングなど）の安直・事後的な適用に終始せざるを得ず、景観誘導はおろか「良好な混在景観」の定義すら困難な状況にある。

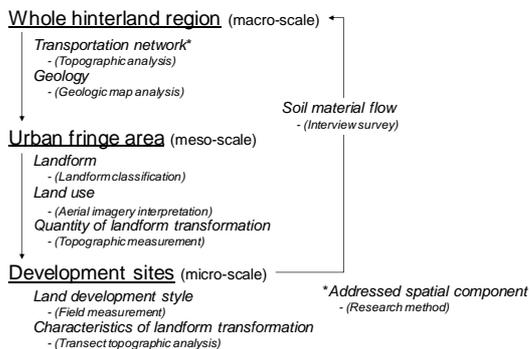
## 2. 研究の目的

この現状をふまえ、本研究では、アジア都市周縁の景観変化因子として、「地形改変」に着目する。アジア都市では、地形改変行為が景観変化の第一義的な因子であると考えられる。例えばバンコクでは、水田の盛土による宅盤造成が総工費の7割を占めている。地形改変行為を無視して上物のみをもとに地区景観を描いても、不在地主の開発意向により大規模地形改変を伴う土地造成がなされれば、全てが失われるわけである。過去から現在までの地形改変行為を量的質的に把握し、土地利用変化と連関させることが第一の調査項目とされなければならない。

こうした観点から、本研究では、従来の欧米型都市計画手段である、画一的なゾーニング・純化的土地利用コントロールでは対応し得ない、アジアの都市農村混在地域において、農村的土地利用と都市的土地利用の両方に有効な地形改変指標をもとに、地域固有の土地利用の順応性・自律性を最大限に引き出しつつ空間整理を達成する、新たなアジア型都市農村計画論の構築に向けた一視座を提供する。

## 3. 研究の方法

現地各機関に散在している、空中写真、土地利用図、地形図など一次図面資料を収集、デジタル化を行う。宅地開発現場を訪問し、地形改変測量調査を行う。宅地開発現場を起点として、土木業者への聞き取り調査により土建材フローを掘削地まで遡上、マテリアルフローの空間的な拡がりを明らかにする。最終的には、地理情報システムにより収集データを統合的に空間解析し、バンコクとマニラの比較も行う。図1に研究フローを示した。

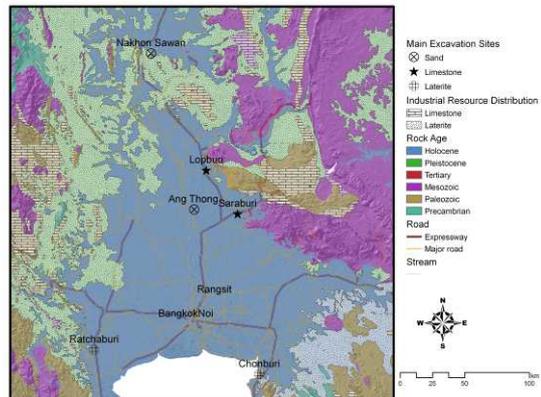


【図1】研究フロー

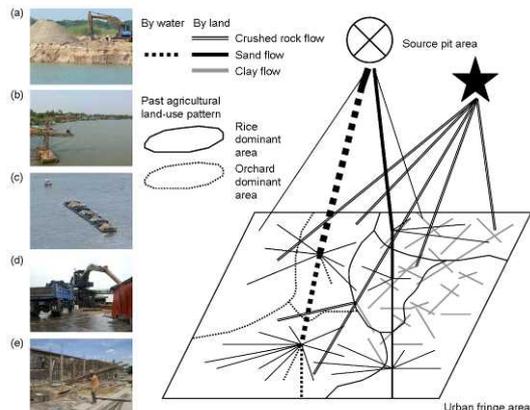
## 4. 研究成果

バンコクにおける事例研究より、当地では過去の農地開拓パターンが、土地利用変化および付随する地形改変様式に影響をおよぼ

していることが示された。バンコク縁辺部に位置するメソスケールの研究対象地域における投入土量は、 $5.7 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{ km}^{-2} \text{ year}^{-1}$ と試算された。ミクロスケールな宅地造成地の現地調査を通じて、上物開発形態と埋立宅盤の関係性が明らかとなった。すなわち、軽量タウンハウスは主に粘土宅盤を用いて造成されるのに対し、荷重のかかる高層マンションや主要道路は砂材基盤によって造成されていた。フロー追跡調査により、各埋立柱はそれぞれ固有のフロー構造を持ち、それらは地質条件とコストパフォーマンスにより決定されることが分かった。粘土のフローは郊外の土地利用混在域内に限定されているのに対し、砂材は都市縁辺部からさらに100km隔たった上流部にて掘削され【図2】、都市縁辺部の新規開発地まで陸送・水送されていた【図3】。砂材掘削量は $5.5 \times 10^7 \text{ m}^3 \text{ year}^{-1}$ と推定された。バンコク地域では全ての空間スケールで地形改変行為が観察され、大陸デルタ表層は全体的に不均一化してきていることが明らかとなった。これらの結果より、バンコクにおいては、旧来の農地パターンを考慮したゾーニングと埋立土量の総量規制、そして埋立柱フローの各結節点における課税・監督行為の強化が、土地利用計画の実行力を高める上で重要であると提案した。

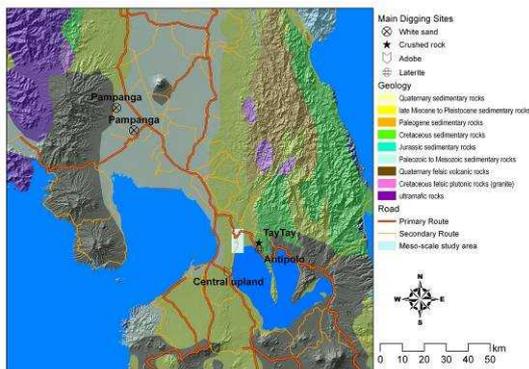


【図2】バンコク土建材掘削地位置図

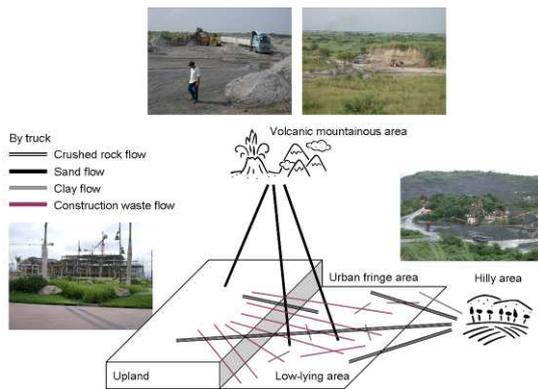


【図3】バンコク土建材フローモデル

一方、マニラにおける事例研究により、当地では、メソスケールでの自然地形条件と地形改変量が関連していることが示された。都市縁辺部の研究対象地域における投入土量は、 $5.0 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{ km}^{-2} \text{ year}^{-1}$ と算出された。低湿地の埋立材の多くには、近接する台地上の都市内再開発および新規開発のレベリングを通じて産出・運搬される、建築廃材・低品質砕石が使用されていた。埋立表層に使用される砂材は、都市縁辺部から60km離れたピナツボ火山麓の、ラハール堆積地域から陸送されていることが分かった【図4】。砂材掘削量は $6.6 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ year}^{-1}$ と推定された。これら埋立材のフローは、いずれも生産地から埋立地まで直送され【図5】、生産者と開発者の間には相互依存の関係がある。これらの結果より、マニラにおいては、自然地形を考慮したゾーニングおよび地形単位毎の埋立総量規制、そして地理情報システム整備による埋立材生産者と開発者間の直送フローの適正化が、土地利用計画の実行力を高める上で重要であると提案した。



【図4】マニラ土建材掘削地位置図



【図5】マニラ土建材フローモデル

バンコクとメトロマニラにおける事例研究の比較を通じ、地形、土地利用、地形改変の定量指標化が、都市縁辺部における都市農村土地利用計画に寄与することを明示した。これらの計画指標は埋立材のフローにより相互に関係づけられており、その都市が立地する大地形環境により、各空間スケール内に

おける指標の現出優先順位は異なってくる。大陸デルタ上に立地するバンコクでは、土地利用面積・分布パターンと地形改変量が、メソスケールな拡がりを持つ郊外地域における優先計画指標となるが、島孤立地のマニラでは、地形分布と地形改変量が、同様な都市郊外地域において優れた計画指標となる。しかしながら、ミクロスケールな新規宅地開発空間では、両都市とも埋立材質と上物開発形態が有意な指標となる。各種埋立材フローの空間構造も、各都市の大地形環境、すなわち地質条件とソースへのアクセス性により規定される。例えば、バンコクの砂材フローは延長100kmにおよぶが、マニラのそれは60km弱である。また、バンコクに特有の粘土フローは隣接地所間などミクロな空間に限定されるが、マニラの建築廃材フローは台地から低地へメソスケールな空間内にて観察される。今後、アジア各都市で本研究同様の事例調査を進めることで、計画指標の階層性および出現要因を抽出し、体系化していく必要がある。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

Hara, Y., Takeuchi, K., Palijon, A.M. and Murakami, A. (2008): Landfill development in the urban fringe of Metro Manila. *GeoJournal* **71**, 127-141.

Hara, Y., Thaitakoo, D. and Takeuchi, K. (2008): Landform transformation on the urban fringe of Bangkok: the need to review land-use planning processes with consideration of the flow of fill materials to developing areas. *Landscape and Urban Planning* **84**, 74-91.

Gondhalekar, D., Hara, Y. and Takeuchi, K. (2007): Urban land expansion and cultivated land loss in the Beijing Tianjin region, China. *Proceedings of International Symposium on City Planning*, 98-107.

[学会発表](計3件)

Hara, Y. (2008): Fill development in practice in Asian low-lying urban-rural areas. *TIGS International Symposium on Adaptation Strategies for Climate Change*, Honolulu.

原 祐二 (2007): デルタ大都市域の人工地形改変と都市農村計画 - バンコクにおける事例研究. 日本地理学会発表要旨集 **71**, 173.

Hara, Y. (2006): Urban-rural planning for the deltaic urban fringe. ESSP OSC.

〔図書〕(計3件)

Hara, Y. (2009): Surface fill volume as a land-use planning indicator for Asian low-lying urban regions. In: *Urban Planning in the 21st Century*, Nova Publishers, NewYork (In Press).

Gondhalekar, D., Hara, Y. and Takeuchi, K. (2007): Towards urban-rural sustainability: land diversification in Tianjin, China. In: *Sustainable Urban Development in China—Wishful Thinking or Reality?*, Monsenstein und Vannerdat, Germany, pp. 201-224.

Hara, Y., Haruyama, S., Okubo, S. and Takeuchi, K. (2007): Landfill development causes changes in distribution of flood-prone areas: a case study in Laguna Plain, Metro Manila, the Philippines. In: *Southeast Asian Water Environment 2*, IWA Publishing, UK, pp.11-18.

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

特になし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

原 祐二 (HARA YUJI)  
東京大学・サステイナビリティ学連携研究機構・特任助教  
研究者番号: 30422455

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし