

アジア巨大都市における都市農村循環社会の構築
Recycling-oriented Society and Urban-rural Sustainability in Asian Mega-cities

武内 和彦・原 祐二
Kazuhiko TAKEUCHI and Yuji HARA

農村計画学会誌 Vol. 25, No. 3 抜刷

2006年12月

アジア巨大都市における都市農村循環社会の構築

Recycling-oriented Society and Urban-rural Sustainability in Asian Mega-cities

武内 和彦*・原 祐二**

Kazuhiko TAKEUCHI and Yuji HARA

はじめに

発展著しいアジアの国々では、急激な経済成長に伴い、都市への人口集中が進み、都市の郊外への拡大が著しい。こうした郊外化は、都市と農村の無秩序な混在をもたらし、水質汚染、土壌汚染、交通公害、自然災害などの環境問題を深刻化させている。また、隣接する都市と農村の経済格差が拡大し、それが都市化をさらに加速化させるという悪循環に陥っている。

こうした問題を解決するためには、都市と農村の土地利用の整序を可能とする都市農村計画の策定が必要である。その際、都市と農村を峻別する土地利用区分（ゾーニング）だけでは不十分である。都市と農村が隣接することが、むしろ双方にとってメリットとなるような新しい計画理念を構築する必要がある¹⁾。本論では、アジア都市における土地利用混在現象について概観した後、生物資源の循環利用を通じた都市農村融合可能性について、日本、タイ、中国の事例にふれながら検討する。そして、都市・農村システムが融合し、相互が生物資源の循環利用を通じて不可分の関係となる、都市農村循環社会の構築を提案する。

I アジアの都市・農村混在

モンスーン・アジアにおける巨大都市の特徴として、その多くがデルタを中心とする平野部に位置するということがあげられる。そこでは、都市化以前から稲作を中心とする集約的な農業が営ま

れており、すでに多くの人口が平野部に集中していた。また、こうした稲作地帯では、灌漑排水や圃場基盤など農村インフラの整備が進んでいることが多い。一方、アジア都市はヨーロッパ都市などと異なり、下水道、道路など都市インフラの整備が遅れている。したがって、農村と都市の整備水準の乖離が小さく、農村インフラが容易に都市インフラに転用されるのである。

筆者らは、それが都市農村混在をもたらした大きな原因と考えている。すなわち、一定の整備水準にある農村では、地権者の意思いかんで、いつでも、どこでも都市的土地利用に転用できる。そうした状況において都市化が進む結果、住宅地と農地がモザイク状に分布する都市農村混在が出現するのである。このことは、モンスーン・アジアの平野部に位置する巨大都市郊外部の共通の特徴である。

写真1は、バンコク郊外に見られる都市農村混



写真1 バンコク郊外都市農村混在景観
Photo 1 Urban-rural mixture landscape in Bangkok

* 東京大学大学院農学生命科学研究科 University of Tokyo

** 東京大学サステナビリティ学連携研究機構 University of Tokyo

Key Words: 1) アジア巨大都市, 2) 土地利用混在, 3) 循環型社会, 4) 生物資源, 5) 都市農村持続性

在の現状である。バンコクはチャオプラヤ川のデルタに発達し、以前は王宮を中心とする小さな都市であった。それが、近年の経済成長に伴って急速に成長し、周辺の農村部へと成長していった。都市化が進んだ農村部は、かつてラーマV世の主導によって、大区画圃場が整備されていた地帯であった²⁾。この写真から、そうした大区画圃場が基礎になって、都市化が進んでいることがよく理解できる。

このような都市農村混在は、かつての運河を下水道代わりに使うことにより深刻な水質汚染の問題を引き起こしている。またかつての農道が、そのまま新たに出現した市街地の道路として使われているために交通渋滞が引き起こされ、バンコク都心部に通う新住民は、長時間通勤を余儀なくされている。一方、残された農地の営農環境は、水質汚染等で悪化の一途を辿り、さらには都市農村の経済格差の拡大により、水田の耕作放棄地の拡大が進んでいる。

II 都市農村混在とアジア型田園都市

日本では、このような都市農村混在は、都市計画、農村計画の両面から批判の対象になり、計画的な都市化方策と計画的な農地保全方策を組み合わせさせた都市農村土地利用整序が強く求められるようになった。しかし、それだけで、都市農村混在の問題を片づけてしまってよいのかという問題指摘もあった。都市住民が農村に隣接して住むということは、アメニティ環境の提供という面から、むしろ積極的に評価してもよいのではないかとこの考え方も何度か提案されてきた³⁾。

実際、都市農村混在は、農産物の生産者と消費者が隣接して生活を営むことを意味している。農業者にとっては、兼業により安定した収入を維持しながら農業を営めるというメリットもある。都市住民にとっては、新鮮な農産物が手軽に入手でき、また農村をリクリエーション空間として活用することができる。また残された農地は、緑地として都市環境を緩和する効果をもつ。一例として、都市化が進めばヒートアイランド現象が顕著になり、また洪水などの自然災害が顕著になる。都市における農地の存在は、問題を緩和する効果が高

いと言われている^{4,5)}。

ところで、都市農村を一体化した計画理念としては、E・ハワードによる田園都市論があまりにも有名である⁶⁾。産業革命によって、農村から都市への人口移動が著しく進み、イギリス都市は急激に肥大化した。その結果、大気汚染、水質汚染などが深刻化し、居住環境の劣悪な労働者の間で疫病が大流行した。こうした事態を根本的に改善すべく、都市と農村の結婚 (a marriage between the urban and the rural) による理想的な都市像を提案したのがハワードの田園都市 (garden city) であった。

日本を含むアジアの巨大都市では、非計画的な都市農村混在が進行しているため、そのままでは田園都市のような積極的な評価を行い得ないが、上記のような混在のメリットを生かし、都市農村混在を計画的に進めていくことによって、アジア型の都市農村融合社会を構想することができるのではないかというのが、筆者らの提案である。それは、モンスーン・アジアにおける都市の成長を生かした、アジア型田園都市論とでも言うべきものであると考えられる。

III 都市農村融合と資源循環社会

都市と農村の良好な関係を構築するには、これまでのゾーニングによる都市と農村の峻別という土地利用計画を超えて、都市と農村が併存することのデメリットを最小化し、メリットを最大化する方策の提示が不可欠と考えられる。資源の循環利用を通じた都市農村循環社会の構築は、まさにそうした要請に応えるものである。都市と農村が資源を通じて循環社会を形成していれば、両者は相互に不可分の関係になり、相互に補完的な関係になりうるのである。

そうした良好な関係を構築する手がかりとなるのが、生物資源による循環社会形成の可能性検討である。農村で生産される農産物を近隣の都市で消費することで、地産地消を推進し、地域内食料自給率を向上させる。一方、都市で処理される生物系廃棄物を、堆肥化して農村の農地に還元する。このことによって窒素やリンを中心とした物質循環系が構築されうる。同時に、生物系廃棄物を有

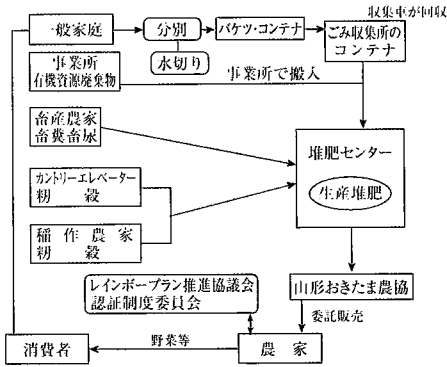


図1 長井市レインボープランの流れ⁷⁾
Fig.1 Flow of the "rainbow plan" in Nagai City

効活用しながら都市の下水処理を進めていくことによって、水質汚染は緩和され、農業にとっても好ましい水質浄化につながる。それは、また、親水機能の向上を通じて、都市・農村住民に潤いを与える場を提供することにもつながる。

このような、生物資源循環による都市農村循環社会を目指している例として、山形県長井市のレインボープランをあげることができる⁷⁾。ここでは、都市の生ゴミを堆肥化し、その堆肥を農村に還元して、生物資源の地域循環を実現しているのである(図1)。これは、都市の生ゴミを有効に資源化し、環境負荷を低減させるとともに、堆肥を用いることで安全な野菜を生産することにつながる。こうした循環社会は、消費者と生産者の相互の信頼と協調にもつながっているのである。このように、循環系の構築は、都市と農村の会話を促進させる。

さらに進んで、生物系廃棄物を燃料に転換する技術も開発されている。一例として、京都市では、生ゴミをバイオガス化し発電するというバイオガス化技術実証プラントや、廃食用油をバイオディーゼル燃料に再利用する廃食用油燃料化施設などが、実用化を目指して建設されている⁸⁾。そのほか、日本各地で、バイオマスタウンが事業化されているが、そのなかには都市農村循環社会につながるものも少なくない⁹⁾。今後は、農村の耕作放棄地でエネルギー作物を栽培するなど、カーボンニュートラルなエネルギー資源としての生物資源の利用も促進されるべきであろう。

IV アジア巨大都市の都市農村循環社会

アジア巨大都市は、巨大な都市人口を抱える都市部と広大な周辺の農村部が明確な境界のないまま広がるという特徴をもつ。これを、そのまま都市農村循環社会を構築する基礎と見なせば、そこでは、極めて膨大な量の生物資源が循環利用でき、またエネルギーへと転換することができる。こうした生物資源循環は、また、都市の環境負荷を和らげ、下水処理などを軽減させることにつながる。また、そうした循環系の構築を通じて、都市と農村の交流がさらに促進され、都市と農村が一体となった地域づくりを行うものと考えられる。

このような生物資源の循環利用を基軸とした調和的な都市農村混在土地利用を誘導する上で、資源循環の空間規模を階層的に捉え、空間計画に反映させていくことが重要である。例えばバンコク



写真2 隣接地所(レストラン-養魚池)間の循環
Photo 2 Example of biomass flow between neighboring lots (seafood restaurant - fishpond)

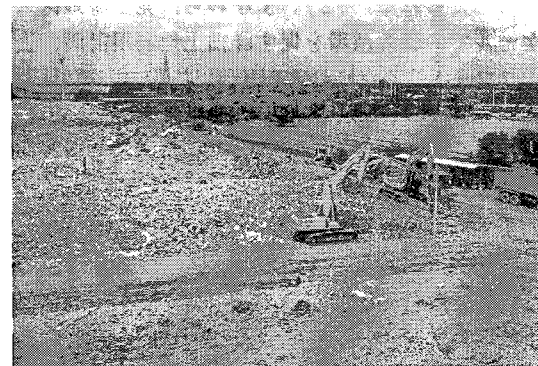


写真3 県最終処分場における混合投棄
Photo 3 Prefectural landfill site

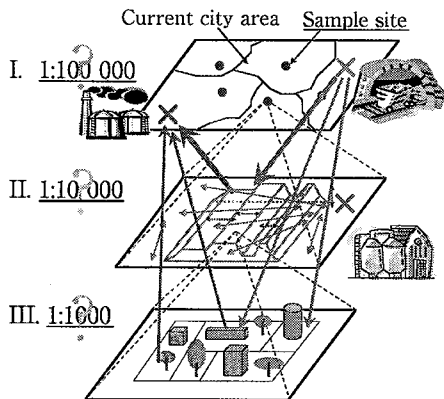


図2 現地土地利用・フロー遡上調査による資源循環規模の階層構造の理解
 Fig. 2 Need to understand hierarchical structure of biomass flow

郊外の幹線道路沿いには、伝統的な凹（養魚池）凸（果樹園）地形改変により農地の多様化が進んできたが、近年では凸部の地所を都市住民向けのシーフードレストランに転用するケースが増えている。そこでの残飯は即座に隣接養魚池に処分され、将来食材として饗される魚の餌となる（写真2）。これは、都市農村混在原単位における生物資源循環の事例と言えよう。一方で、斜向地所のタウンハウスから排出される生活系廃棄物は、県域で一つしかない最終処分場まで遠路運ばれ、事業系廃棄物と共に埋め立てられている（写真3）。

こうした地区スケールを起点とした事例研究の推進は、行政界レベルでの既存統計情報には反映されない資源フローの遡上追跡を可能とし、適正循環規模をふまえた空間計画の立案に寄与するものと考えられる（図2）。すなわち、発生源地区スケールでの資源循環を促す詳細土地利用計画、資源フローの結節点における再利用施設の配置計画、そして最終処分場配置計画まで、階層的な資源循環規模を考慮した空間計画の展開が可能となる。

こうした資源循環規模の階層性をふまえた土地利用計画は、経済発展が著しい中国の大都市にとって、とりわけ重要であると考えられる。中国では省級行政管轄範囲が広く、担当者は必然的に都市部と農村部を包括して扱わなければならない。例えば、直轄市である天津市は、11,300km²の行政範囲の中に、都市部農村部あわせて1千万人近

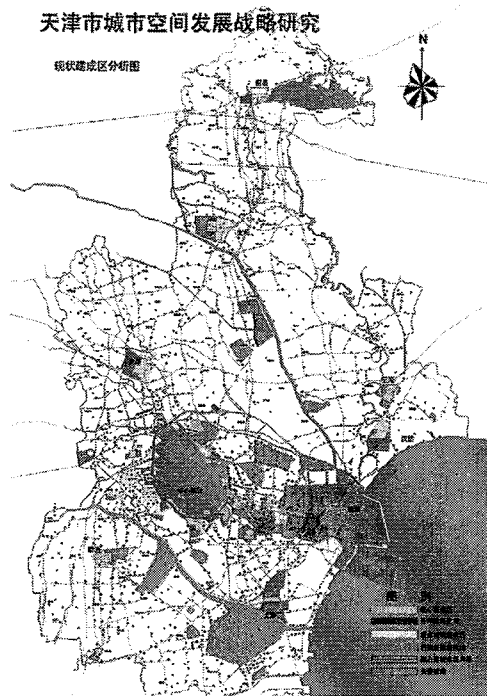


図3 天津市現況土地利用規制¹⁰⁾
 Fig. 3 Current zoning in Tianjin

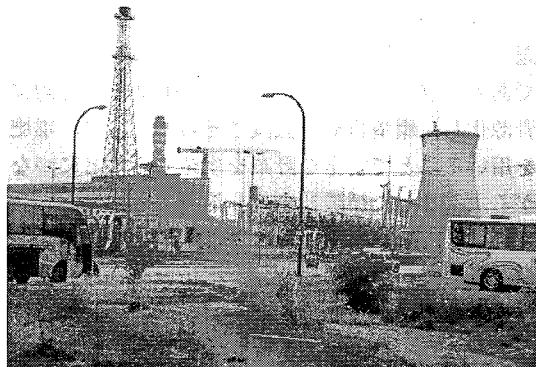


写真4 建設ラッシュの工業団地（天津臨海部）
 Photo 4 Emerging industrial park along the coastal area of Tianjin

くの人口を抱えている（図3）。北京市の外港として発展してきた歴史的経緯もあり、改革開放以後、臨海部の経済特区において経済成長の要となる大規模な工業団地整備を進めている（写真4）。

その一方で、農村部においては、域内で発生するバイオマスを活用したメタンエネルギーによる生態村モデル事業など、小規模循環型社会を建設・拡充している（写真5、6）。

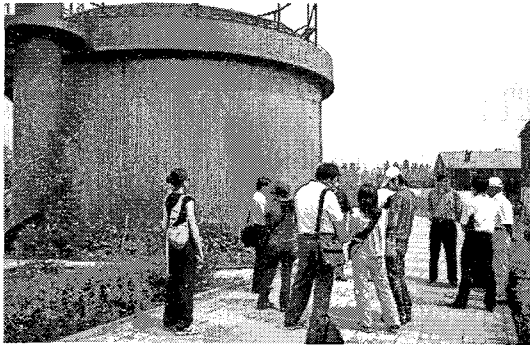


写真5 天津農村部生態村の小規模メタンガスプラント
Photo 5 Methane gas plant of the "eco-village" in the suburbs of Tianjin

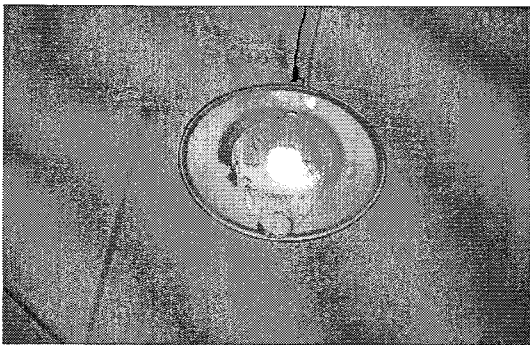


写真6 生態村内のメタン照明
Photo 6 Methane gas lamp in the eco-village

今後は、各循環要素の階層的な空間規模の把握および導入すべき適正技術の検討により、都市部—農村部間の循環も高める戦略を提案していく必要があらう。

中国の大都市における都市農村循環社会の実現は、都市農村格差の是正に貢献する点で、経済成長著しい中国巨大都市における問題解決に貢献すると期待している。

Urban-rural land-use mixture is a common phenomenon in the fringe areas of Asian large cities. Although the current spatial planning system in various cities attempts to separate urban from rural land uses, the land-use mixture is expected to have advantages in many phases, particularly in bio-resource utilization. Referring to the cases of Japan, Thailand and China, we discuss the hierarchical structure of biomass flows and urban-rural land uses. We suggest that the Asian land-use mixture has high potential for bio-resource utilization, thereby contributing to urban-rural sustainability in Asian cities.

Key Words: 1) Asian mega cities, 2) Land-use mixture, 3) Recycling-oriented society, 4) Biomass, 5) Urban-rural sustainability

以上述べてきたように、都市農村循環社会は、単に生物資源の循環的利用や、廃棄物の最小化といった観点にとどまらず、持続可能な社会を実現していくための重要なサブシステムと位置づけるべきである。日中韓の連携についても、そのような観点からの体系的な位置づけが必要と考えられる。

引用文献

- 1) Yokohari, M., Takeuchi, K., Watanabe, T. and Yokota, S. (2000) : Beyond greenbelts and zoning: a new planning concept for the environment of Asian mega-cities. *Landscape and Urban Planning*, 47, 159-171.
- 2) Hara, Y., Takeuchi, K. and Okubo, S. (2005) : Urbanization linked with past agricultural landuse patterns in the urban fringe of a deltaic Asian mega-city: a case study in Bangkok. *Landscape and Urban Planning*, 73, 16-28.
- 3) 武内和彦・松木洋一 (1987) : 農地の緑地的価値と都市農業の役割. *都市計画*, 145, 35-40.
- 4) Yokohari, M., Brown, R.D., Kato, Y. and Yamamoto, S. (2001) : The cooling effect of paddy fields on summertime air temperature in residential Tokyo, Japan. *Landscape and Urban Planning*, 53, 17-27.
- 5) 寺内光宏 (2000) : 都市的平坦地域における水田の有する遊水・貯水機能等による洪水防止機能の保全. *農村研究*, 91, 60-74.
- 6) Howard, E. (1898) : To-morrow: a peaceful path to real reform.
- 7) 長井市ウェブサイト: レインボープランとは. <http://www.city.nagai.yamagata.jp/rainbow/>
- 8) 京都市環境局循環企画課: <http://www.city.kyoto.jp/kankyorecycle/>
- 9) バイオマス情報ヘッドクォーター: <http://www.biomass-hq.jp/>
- 10) 天津市城市規制設計研究院 (2004) : 天津城市空間発展戦略規則.

(2006年7月19日 受付)

(2006年9月14日 受理)