

平成 30 年 6 月 1 日現在

機関番号：32619

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K06379

研究課題名(和文) 開発権移転による都市構造集約型の水害リスク低減策

研究課題名(英文) Practical measures to reduce flood risk with a compact urban structure by Transfer of Development Rights

研究代表者

中村 仁 (NAKAMURA, Hitoshi)

芝浦工業大学・システム理工学部・教授

研究者番号：90295684

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、水害リスクの高い地域から、中心市街地など活性化が求められる地域への居住者移転を促進する観点から、開発権移転制度による都市構造集約型の水害リスク低減策を検討することである。研究成果として、米国における開発権移転制度の運用実態の詳細を明らかにすることができ、今後、日本や発展途上国で開発権移転制度の導入を検討するうえで、実務的に有益な情報を提供することが可能となった。また、既成市街地において開発権移転制度を導入する場合、移転元の土地を空地として保全するだけでなく、一定の収益が得られるような土地利用の仕組みの検討が重要であることを明確にした。

研究成果の概要(英文)：This study examined practical measures to reduce flood risk by using the concept of Transfer of Development Rights (TDR) from the perspective of making a compact urban structure to relocate inhabitants from a high flood risk area to a safer and livable urban area. After examining the effectiveness and limitations of TDR through some case studies in the U.S., we revealed practical and useful implications to introduce TDR to Japan or developing countries. In the case that TDR is applied to an urban densely built-up area, we made clear that it is important to consider a new project scheme which allows profitable land use for a TDR sending area without just conserving the area as unprofitable open spaces.

研究分野：都市・地域計画

キーワード：開発権移転 水害リスク 都市構造

1. 研究開始当初の背景

気候変動の影響により、従来の想定を超えた大規模水害が頻発する傾向にあると予想されている。特に大都市近郊の河川流域では、急激な市街化により保水・遊水機能が低下して水害リスクが高まっている地域が広範囲に存在している。またそうした地域の多くは、近年の急速な高齢化の進行により、買い物難民や交通弱者の発生といった問題が顕著となり、また環境負荷や公共投資低減の観点からも中心市街地などへの集約型の都市構造への再編が必要となっている。

こうした課題への対応として、水害リスクの高い地域に居住する居住者の土地を、公的資金を投入して買収し、安全な地域への移転を促す施策が考えられる。しかし、そうした施策は、一定額以上の買収金額を保証しない限り、土地所有者の合意を得ることは困難であり、財政的に破綻をきたす可能性が高い。多額の公的資金を投入せずに、同様な効果が得られる新たな仕組みが必要である。

ここで注目すべきは、米国で実用化されている開発権移転制度である。開発権移転制度とは、民間事業者が保全すべき地域の土地所有者から開発権を購入して、開発を促進すべき地域において、通常よりも土地利用密度の高い(高度利用の)開発を行う仕組みである。

日本においても開発権移転制度の仕組みは存在し、歴史的建造物保全のための容積率移転などが制度化されている。しかし、日本の場合は、隣接する敷地間での移転に限定され、離れた地域間の移転の仕組みは制度化されていない。

以上のことから、開発権移転制度の仕組みを活用して、水害リスクの高い地域から、リスクの低い地域への居住者移転を促進し、集約型の都市構造へ再編するための具体方策を検討することは、非常に大きな学術的な意義を有すると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、大都市近郊の河川流域を対象として、気候変動に適応した水害リスク低減と集約型都市構造への再編という2つの重要な地域課題に同時に対応する観点から、開発権移転制度の仕組みを活用して、水害リスクの高い地域から、中心市街地など活性化が求められる地域への居住者移転を促進するための具体方策を検討し、その方策を日本において制度化し、実効性を高めるための課題を明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 文献調査、国際会議参加、関係機関ヒアリングを実施して、米国における開発権移転制度の事例を調査し、法制度や具体的な仕組みの詳細、実績と課題を明らかにする。

(2) 日本の大都市近郊の河川流域をモデル地域として取り上げ、流域の土地利用・都市構造と水害リスクの関係を分析し、開発権移転

制度を活用して、水害リスクの高い地域から、中心市街地など活性化が求められる地域への居住者移転を促進するための具体方策を検討する。

(3) 開発権移転制度による都市構造集約型の水害リスク低減策を制度化し、実効性を高めるための課題を明らかにする。

4. 研究成果

(1) 米国における開発権移転制度の概要

米国では、開発権移転制度による自律型の土地利用誘導施策が実施されている。開発権移転制度とは、行政などが開発権(容積、用途等)の売却を許可する地区と購入を許可する地区を指定し、地区間での開発権の売買取引を認める制度である。農地や自然地域等の非市街化地域の開発権が開発事業者へ売却され、売却元の土地に対して一定の建築制限が掛けられることで、農地や自然環境が保全されるほか、当制度により既成市街地やその周縁部に開発権が移転されることで、都市の集約化が進められる。

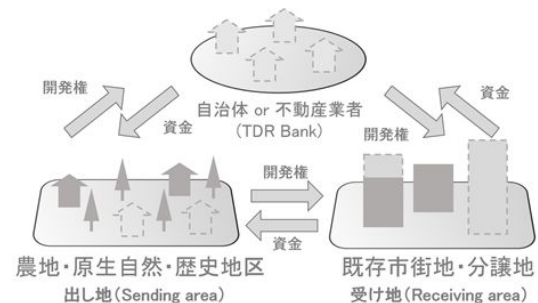


図1 開発権移転制度概略図

開発権移転制度により売買される「開発権」を TDR (Transferable Development Rights) と定義する。また、各自治体では TDR の売買の可否を用途地域毎に定めていることから、TDR の売却が可能な用途地域を「出し地」、購入が可能な用途地域を「受け地」と定義する。また、受け地で開発を行う開発事業者が購入した TDR の量を戸数に換算した数値を「TDR 購入数」、出し地の土地に対する単位面積当たりの TDR の配分量を「TDR 配分量」、受け地の土地で開発を行う際の単位 TDR 当りの住戸数及び床面積の移転量(緩和量)を「TDR 移転量」と定義する。

開発権移転制度の運用方法は地域により異なるが、自治体など行政機関が主体となり、出し地及び受け地の指定箇所、TDR 配分・移転量、TDR 移転後の開発規制及び緩和規定などを定め、民間による自由な TDR 取引が行われるよう誘導する手法が主流である。

TDR が移転されるまでのプロセスとしては、出し地の土地所有者が TDR の配分を運用主体に申請することで TDR の売買が可能となり、受け地で開発を行う開発事業者へ売却されるかたちが一般的である。売却に伴い TDR が受け地に移転されることで、出し地の土地に対して用途制限等の開発規制が課さ

れる他、受け地の土地の容積及び用途制限が緩和される。また、行政機関等が TDR を購入し、取引の仲介業務を行う地域も存在する。

(2) 米国における事例調査の方法

農地・自然環境保全型の開発権移転制度の運用実態を明らかにするため、1980 年に環境資源の保全を主目的として開発権移転制度を運用し、2015 年までに全米第 2 位となる 80.57 square mile の農地及び自然地を保全した米国ニュージャージー州 Pineland 地域と、2010 年に地下水資源の保全を主目的として当制度の運用を開始したが、2016 年現在までに TDR の売買事例の無い米国ロードアイランド州の North Kingstown を対象とし、文献調査及びヒアリング調査結果をもとに、「制度の実施目的」、「制度の実施区域」、「出し地、受け地への TDR 配分・移転量」及び「出し地、受け地への TDR 配分・移転プロセス」について整理を行った。

また、Pineland 地域の自治体の中から受け地の指定面積が概ね等しいが、TDR の売買数に差異が見られる Hamilton Township、Winslow Township、Medford Township、Stafford Township、Pemberton Township に前述の North Kingstown を加えた 6 自治体を対象とし、U.S. Census Bureau による国勢調査、文献調査及びヒアリング調査結果をもとに、「出し地の保全面積（TDR の売却に伴い用途制限が課された土地の総面積）」、「TDR 購入数」、「自治体の基礎データ」、「出し地、受け地の指定箇所及び面積」及び「TDR 配分移転前後の出し地及び受け地の開発規制」について整理を行った。さらに、TDR の売却により保全された土地の総面積を出し地の面積で除した「出し地の保全面積率」と TDR 購入数を受け地の面積で除した「受け地平方マイル当りの TDR 購入数」を開発権移転制度の成果を表す指標とし、前述の整理結果との関係を明らかにすることで、効果的な制度運用を検証した。

(3) 米国における事例調査の結果

米国における事例調査により、TDR の配分・移転プロセスの詳細が、以下のとおり明らかになった。

TDR の配分プロセス

全ての対象自治体において、TDR の配分を希望する地権者が、自治体が設立した許認可機関に対して TDR の配分申請を行うことで、開発権証明書が発行され、所有地に TDR が配分される。North Kingstown では、TDR が配分された段階で所有地に開発規制が課され、その制限内容が制限証書(Deed restriction)として許認可機関に記録される。

TDR の移転プロセス

全ての対象自治体において、TDR を用いて開発を行う開発者事業者が、TDR を保有する地権者と TDR の売買交渉を行い、TDR 購入の旨を許認可機関に申告することで、開発権

の移転が完了する。TDR の購入履歴は許認可機関により記録される。Pineland では、TDR の移転が行われた時点で移転元の土地に開発制限が課され、その制限の内容が許認可機関により記録（登記）される。

また、開発権移転制度を効果的に運用するための知見として、以下の事項が示唆された。

複数の自治体間での TDR 取引を許可し、保全需要の高い自治体に出し地を、開発需要の高い自治体に受け地を指定することで、TDR の取引数が増加する可能性がある。

出し地を容積制限が極めて低密な地域かつ自由な宅地開発が制限される地域に指定することが望ましい。

受け地を容積制限が低密な地域に指定した上で、指定地域を広域化することが望ましい。

受け地で TDR を使用した開発に対して、用途制限を緩和することが望ましい。

TDR 移転後に、出し地の土地へ TDR の移転に伴う開発規制を課し、かつ TDR 移転後の出し地に対する過度な規制を控えることで、TDR 配分後の土地開発の柔軟性及び TDR の配分を希望する地権者が増加し、TDR の取引数が増加する可能性がある。

(4) 調査対象地域の水害リスク

日本の大都市近郊の河川流域では、昭和 30 年代（1955～1965 年）からの急激な市街化により保水・遊水機能が低下して水害リスクが高まっている地域が広範囲に存在している。東京近郊の柳瀬川流域低地部は、1960 年代前半からの高度経済成長と相まって、鉄道沿線を中心に宅地開発が急激に進行し、水害リスクの高い市街地が形成されている。柳瀬川流域低地部を調査対象地域として、現状の水害リスクを検討した。対象地域の位置は、荒川支川の新河岸川と新河岸川の支川である柳瀬川との合流地点周辺エリアである。

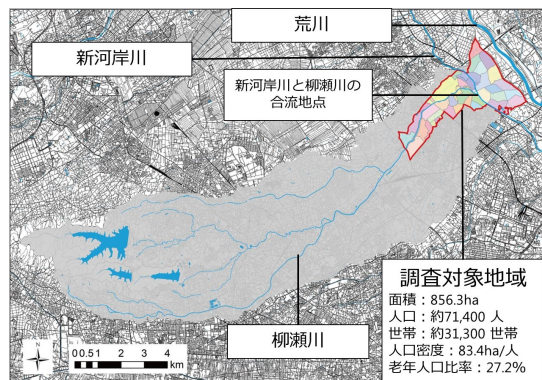


図 2 モデル地域の位置

水害リスクの推定では、土木研究所 ICHARM で開発された RRI モデルを用いて浸水想定シミュレーションを行い、国土交通省が公表している「治水経済調査マニュアル（案）」（2005 年）を用いて、建築物などの被害額を推定した。入力降雨は再現期間 5、

10、20、30、50、100、200、400、1000年に相当する降雨外力を用いた。

対象地域には、全部で17,102棟の建築物が存在する。推定の結果、100年降雨の場合、浸水建物棟数：5,713棟(33%)、被害額：約223億円、200年降雨の場合、浸水建物棟数：6,521棟(39%)、被害額：約268億円、400年降雨の場合、浸水建物棟数：7,391棟(44%)、被害額：約347億円、1000年降雨の場合、浸水建物棟数：11,797棟(69%)、被害額：約1,147億円となることがわかった。

(5) モデル地域と検討条件の設定

柳瀬川流域低地部をモデル地域として、米国における開発権移転制度を参考にして、水害リスクが高い市街地を縮退し、洪水リスクが低い市街地に都市構造を集約化する手法を検討した。

新河岸川と柳瀬川の合流地点周辺地域で水害リスクが特に高いエリアを出し地に設定した。1000年降雨の場合の被害額は、出し地全体で約252億円と推定される。出し地の合計面積は43,405㎡、推定人口は1,950人、推定世帯数は880世帯である。用途地域は第一種住居地域で、建ぺい率は60%、容積率は200%である。

受け地は、志木市の低炭素まちづくり計画において市役所周辺集約地域に指定されている中心市街地の主要道路沿いに設定した。現状の受け地の用途地域は第一種中高層住居専用地域となっている。建ぺい率は60%、容積率は200%である。

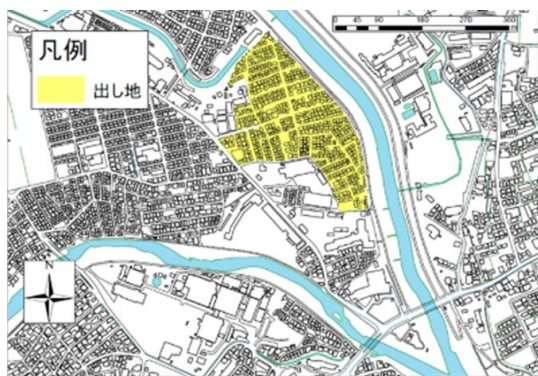


図3 モデル地域における「出し地」

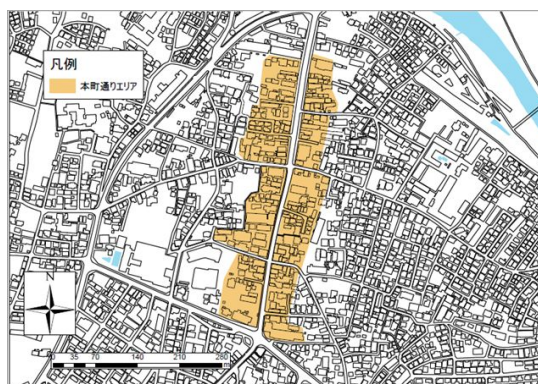


図4 モデル地域における「受け地」

モデル地域において、開発権移転制度を検討する際の条件を以下とおり設定した。

出し地・受け地の利用

出し地は、事業者が既存の地権者（住民）から土地を購入し、公園用地として行政に無償で提供する。受け地においては、事業者が対象エリアの地権者と共同事業を行い、出し地の従前居住者、受け地の従前居住者、新規居住者を収容し、商業施設も有する集合住宅団地を建設する。

不動産価格

出し地と受け地の土地の価格は、固定資産税路線価を基準に算定する。不動産にかかる税金として、不動産取得税、固定資産税、都市計画税も考慮する。

開発権移転の仕組み

事業者に対して、受け地を開発する際には出し地を買い取る条件を課す。同時に受け地において容積率の限度を200%から400%に引き上げるインセンティブを与える。事業者は、受け地で分譲マンション（および主要道路沿いの1階部分は商業施設）を開発し、余剰床を売却して事業資金の回収を図る。その後、買い取った出し地の土地を自治体に提供する仕組みとする。

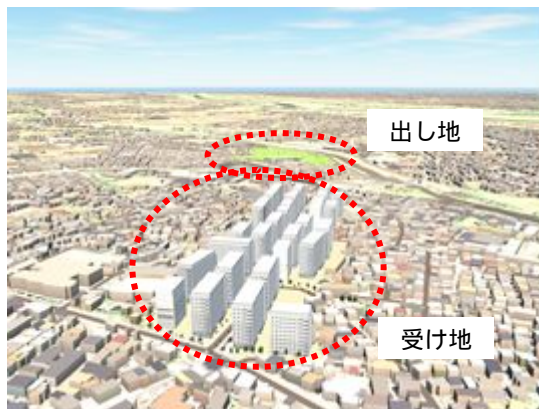


図5 事業完成後の市街地イメージ

(6) モデル地域での検討結果

モデル地域での検討の結果、一定の条件のもとで、開発権移転の仕組みを用いた事業が成立することがわかった。しかし、高層の集合住宅が建ち並ぶ団地は、周辺の市街地と大きく異なる環境をもたらす。住宅需要、商業需要にも限界があることから、受け地においてはもっと低容積での市街地更新が望まれる。そのためには、出し地を無償で行政に提供するのではなく、出し地についても一定の収益が得られるような仕組みの検討が必要である。

また、実際に開発権移転の仕組みを活用するためには、各種の条件設定に実効性をもたらすための法制度を整備する必要がある。特に、開発権の移転や配分において、開発制限や取引記録を公的に記録（登記）する仕組みが必要である。

さらに、開発権移転の仕組みを既成市街地

に適用する場合には、関係する住民・地権者が多く、関係者の合意形成も大きな課題である。

(7) 発展途上国での活用の検討

研究当初の目的には含めていなかったが、研究を進めていく過程において、開発権移転制度の活用は、発展途上国においても有効であることを認識した。そこで、アフリカのベナン共和国コトヌー都市圏において、開発権移転制度の活用に関する現地調査を実施した。調査の結果、土地取引に関する法制度の改善や土地利用計画制度が整備されれば、湿地帯保全による水害リスク低減策として、開発権移転制度の活用が可能であることが明確になった。

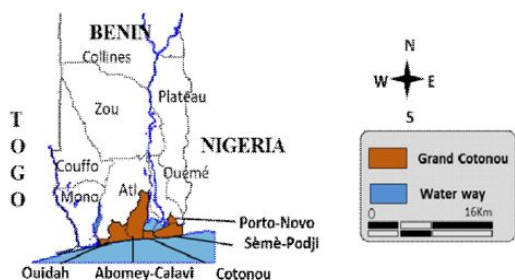


図6 ベナン共和国コトヌー都市圏

(8) 成果のまとめ

本研究の主な成果は、以下のとおりである。

米国における開発権移転制度について、日本語文献のみならず、国外の英語文献でも十分に紹介されていない運用実態の詳細を明らかにすることができた。この成果によって、今後、日本や発展途上国で開発権移転制度の導入を検討するうえで、実務的に有益な情報を提供することができる。

米国における開発権移転制度をそのまま活用しても、洪水リスクが高い市街地を縮退し、洪水リスクが低い市街地に都市構造を集約化する手法に活用することは困難であることを明らかにした。この成果によって、既成市街地において開発権移転制度を導入する場合、移転元の土地を空地として保全するだけでなく、一定の収益が得られるような土地利用の仕組みの検討が重要であることを明確にした。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

Nakamura H. (2016). Possibilities of neighborhood evacuation within a district in the event of a large-scale flood in a low-lying area: A case study of Shinden district in Tokyo. E3S Web of Conferences, 査読有, 7, 19005, DOI: 10.1051/e3sconf/2016

加藤紘規, 中村仁, 小久保翼, 松下潤, 宮本善和, 安田浩保, 佐山敬洋(2016). 既成

市街地における建築物の床高上げによる水害リスク低減効果の検討 - 東京近郊の柳瀬川流域を事例として -, 土木学会: 地球環境シンポジウム講演集, 査読無, Vol.24, 71-76

〔学会発表〕(計2件)

Ekpodessi S. G. N. and Nakamura H. (2017). Analysis of urban environment settings in the city of Cotonou in the Republic of Benin. Proceedings of the 11th South East Asian Technical University Consortium Symposium (SEATUC 2017): OS03-01

中村仁 (2016). 気候変動適応策と空間計画, 土木学会第24回地球環境シンポジウム: 土木学会 & 水文・水資源学会 共催シンポジウム講演

〔図書〕(計1件)

中村仁 (2017). 大規模水害に対応した空間計画, 豪雨のメカニズムと水害対策, エヌ・ティー・エス, 243-255

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中村 仁 (NAKAMURA, Hitoshi)

芝浦工業大学・システム理工学部・教授

研究者番号: 90295684

(2) 研究協力者

渡邊 淳 (WATANABE, Jun)

EKPODESSI, Serge Gérard N. (同左)

阿部 元春 (ABE, Motoharu)

小久 保翼 (KOKUBO, Tsubasa)

加藤 紘規 (KATO, Hiroki)