

ブラジルにおける災害リスクを考慮した都市計画制度に関する研究 －ブラジル憲法・連邦法に基づいて－

Study on the City Planning System Considering Disaster Risk in Brazil - Based on the Constitution and Federal Law of Brazil -

横山 大輔¹

Daisuke YOKOYAMA¹

¹ 在ブラジル日本国大使館
Embassy of Japan in Brazil

In this study, I focus on the city planning system considering disaster risk in Brazil and reveal its system through the Constitution and Federal Law of Brazil. My aim is to obtain useful informations that it's necessary to discuss the way of future city planning system in countries with disaster risk. Results shows the following: 1)the Brazilian legal system aims to realize disaster risk management type land use considering housing measures for low-income people by considering these points that (1) how sustainable citizen life and industrial activities etc. should be advanced in the future, (2) response to disorderly housing construction due to illegal occupation etc. in areas with disaster risk; 2)the advanced municipal government made a draft revision of the master plan for city planning considering disaster risk.

Keywords: Brazil, disaster risk, low-income housing, city planning, constitution, federal law

1. はじめに

ブラジル連邦共和国(以下、ブラジル)は、人口約 2 億人、面積は日本の約 23 倍と広大な国土を有する南米一の大国である。これまで、甚大な自然災害とは無縁の国であったが、近年、大規模な自然災害が発生しており、2011 年 1 月(以下、2011 年)にはブラジル各地で同時多発的な大規模土砂災害が発生した。ブラジルでは、急激な市街地の拡大が都市部で進行し、災害リスクを有する急傾斜地まで市街化が進み、2011 年の大規模土砂災害は、まさにそのような地域で発生し、約 1,000 人の死者・行方不明者¹⁾が出た(図 1)。ここで、ブラジルをはじめとした開発途上国特有の社会的問題に目を向けると、低所得者層が不法占拠等により行う無秩序な住宅建設が大きな問題のひとつとして挙げられる(図 2)。この住宅建設は、急傾斜地のような災害リスクを有する箇所で行われるケースもみられ、住環境が整わず衛生状態も劣悪なものが多い。そのため、ブラジルをはじめとした開発途上国における自然災害への対応は、いかにして自然災害から人々の生命、財産を守りつつ、住環境の改善を図るべきかという住宅政策とも密接に関連している。

そのため、2011 年の大規模土砂災害を受け、ブラジル政府は自然災害に対処する国家政策や戦略の再構築を迫られ、2012 年以降、防災に関する法整備等を加速したところであり、特に、完全には排除できない災害リスクと共存しつつ、平時の市民生活、産業活動等を持続的に営

む上で重要となる土地利用に関しては、既存の都市計画関係法令に防災及び低所得者層向け住宅対策の観点を取り入れ、災害リスクを考慮した都市計画制度の構築を図っている。

災害リスクを考慮した都市計画制度の必要性については、これまで学術分野をはじめ数多く議論されており²⁾³⁾⁴⁾、実際の制度として構築された事例も諸外国で幾つか存在する。そして、2014 年には国連開発計画及び国際赤十字・赤新月社連盟により、31 カ国を対象とした災害リスク削減の法的枠組を評価する多国間比較分析報告書(以下、報告書)⁵⁾が作成された。これは、2005 年に第 2 回国連防災世界会議で採択された「兵庫行動枠組 2005-2015」において、優先行動の第一項目として「災害リスク削減を国、地方の優先課題に位置付け、実行のための強力な制度基盤を確保する。(国レベルの制度的、法的枠組の整備等)」が掲げられことを機に、世界各国で災害リスク削減に対応するため新たに法制度が制定される中、他国での経験や事例をもとに、自国のニーズに適合した効果的な災害リスク管理の法的枠組を作成、実施する際の一助とするため作成された。報告書ではブラジルも調査対象国となっているが、ブラジル政府が防災に関する法整備等を行った 2012 年以前の法的枠組しか対象となっていない⁶⁾。そして報告書の提言では、「調査対象国の多くが土地利用計画法を有するがその中で災害リスク削減について考慮する国はほとんどなく、既存の災害リスク管理法や制度がこれと関連付けられるケースは皆無に

等しい。空間計画に係る法律を見直すべき」や「調査対象国のうち、非公式居住地の公共安全性に対処する法基準を定める国は数か国のみである。災害リスクの高い地域で非公式居住地の問題に直面する国は、都市部の非公式居住地における災害リスクを削減するために、自国の法的・政策枠組を見直すべき」等と指摘されている。そのような中、後述のとおり、ブラジルにおいて構築された災害リスクを考慮した都市計画制度の全容はこれまで十分に明らかにされていないことから、同制度を本研究の分析対象とし、その全容を明らかにすることの意義は大きい。

以上の背景のもと、本研究では、大規模土砂災害を契機に構築された、ブラジルにおける災害リスクを考慮した都市計画制度に着目し、同制度の位置付け、詳細及び特長を明らかにする。更に、同制度に基づき都市計画実施主体である市政府が都市計画(マスタープラン)改定を行った事例を取り上げ、改定概要、改定に伴うゾーニング見直しプロセス及びゾーニング見直しの実態について明らかにする。これにより、潜在的に自然災害リスク(特に、土砂災害リスク)を有し、なおかつ「災害リスクを有する箇所において低所得者層が不法占拠等により行う無秩序な住宅建設」が社会的問題である諸外国における今後の都市計画制度のあり方を議論する際に有益な示唆をもたらすものとする。

なお、「都市計画制度」といった場合、法制度、事業



図1 2011年の大規模土砂災害による被災状況(リオデジャネイロ州ノバフリブルゴ市, 2015年撮影)



図2 不法占拠等による無秩序な住宅建設(リオデジャネイロ州リオデジャネイロ市, 2016年撮影)

制度、予算制度、融資制度、関連指針等多岐にわたるが、本研究では、それら各制度の根幹をなす法制度に焦点をあてることにより、ブラジルにおける都市計画の基本的な枠組及び骨格をとらえることを目的とする。

以下、2章で既存研究と本研究の特長について述べ、3章で本研究の調査方法について述べ、4章でブラジルにおける自然災害の発生状況について述べる。そして、5章でブラジル憲法・連邦法に基づく都市計画関係法制度の全容を明らかにし、6章でブラジル連邦法による災害リスクを考慮した都市計画関係法制度の見直しの実態を明らかにする。更に、7章で都市計画関係法制度に基づき市政府が災害リスクを考慮して都市計画(マスタープラン)を改定した実際の事例を取り上げ、改定概要、改定に伴うゾーニング見直しプロセス及びゾーニング見直しの実態を明らかにする。最後に、8章において、本研究によって得られた成果と課題を整理する。

2. 既存研究と本研究の特長

(1) 諸外国における土地利用に関する災害対策制度を対象とした既存研究

諸外国における土地利用に関する災害対策制度を対象とした既存研究として、オーストリアにおける土砂災害に着目した危険区域内での住宅建築規制に関する研究⁷⁾、ニュージーランドにおける活断層に着目した災害リスクを考慮した地区計画に関する研究⁸⁾⁹⁾、アメリカ合衆国における洪水被害に着目した都市計画等と連携した連邦洪水保険制度に関する報告¹⁰⁾、アメリカ合衆国カリフォルニア州における活断層に着目した土地利用規制に関する研究¹¹⁾、フランスにおける自然災害全般に着目した都市計画に優先する別系統の災害防止に特化した計画に関する研究¹²⁾、イギリスにおける水害に着目した土地利用規制に関する研究¹³⁾がある。

なお、1章で取り上げた報告書⁵⁾でも指摘されるように、災害リスク削減を考慮した土地利用計画法や、非公式居住地の公共安全性に対処する法基準を持つ国は多くない。

(2) ブラジルにおける都市計画関係法制度に関する既存研究

ブラジルにおける都市計画関係法制度に関する既存研究として、5章及び6章で詳述する Lei No.10.257, de 10 de julho de 2001 に着目し、同法へ災害リスク管理に関する条文が追加される以前に、同法を「都市の道具」と捉えてその適用可能性について考察した研究¹⁴⁾、ケーススタディを通じた同法に基づく都市計画(マスタープラン)策定プロセス及びその法的特徴を分析した研究¹⁵⁾、ブラジル北東部の都市が独自にマスタープランへ災害リスク管理の概念を導入した事例を取り上げ、マスタープランによる災害リスク管理の必要性を検討した研究¹⁶⁾がある。

そして、災害対策制度の一部として、同法に追加された災害リスク管理に関する条文の概要紹介を行った研究¹⁷⁾がある。

しかしながら、本研究で対象とするブラジルで新たに構築された災害リスクを考慮した都市計画関係法制度に関する位置付け、詳細、特長及び実例を明らかにした既存研究は海外文献を含めて見受けられない。

(3) 本研究の特長

以上をふまえ、本研究の特長を以下に示す。

- 1) 災害リスクを考慮するとともに、開発途上国特有の課題である「災害リスクを有する箇所において低所得者層が不法占拠等により行う無秩序な住宅建設への対応」も考慮したブラジル都市計画関係法制度の位置付け、詳細及び特長を明らかにしている。
- 2) 1)をふまえ、実際に、災害リスクを考慮して都市計画(マスタープラン)改定を行った事例を取り上げ、改定概要、改定に伴うゾーニング見直しプロセス及びゾーニング見直しの実態を明らかにしている。

3. 本研究の調査方法

本研究では、文献調査及びヒアリング調査を実施した(表1)。具体的には、文献調査はブラジル連邦政府、州政府等が一般公開する各種法律、マスタープラン等に関する情報を収集・翻訳することで実施した。そして、文献調査の結果を補うため、ヒアリング調査をブラジル連邦政府及び州政府に対して複数回にわたり対面及びメールによって実施した。

4. ブラジルにおける自然災害の発生状況

過去 20 年間(1991 年～2010 年)にブラジル全土で発生した自然災害の被災状況を表 2 に示す。表 2 より、過去

表 1 本研究の調査方法

項目	内容
文献調査	ブラジル連邦政府、州政府等が一般公開する各種法律、マスタープラン等に関する情報を収集・翻訳することで実施。
ヒアリング調査	<ul style="list-style-type: none"> ・実施先 : ①都市省国家都市開発局都市計画・管理部:都市計画担当課長 ②国家統合省国家市民防衛・保護局 国家災害リスク管理センター:分析官 ③リオデジャネイロ州ノバフリブルゴ市 環境・持続的都市開発局:副局長 ・実施期間: ①2015年6月～2017年8月 ②2017年11月～12月 ③2017年8月～12月 ・実施方法: ①対面 ②メール ③対面、メール

表 2 過去 20 年間(1991 年～2010 年)にブラジル全土で発生した自然災害の被災状況⁽¹⁸⁾に筆者加筆

災害種別	単位:人				
	死者	行方不明	怪我人	家屋喪失	一時避難者
地すべり	1,397	54	1,665	43,825	84,417
突発的洪水、洪水	1,106	1,550	52,684	523,555	1,387,772
緩やかな洪水	461	262	14,042	469,281	1,185,479
渇水(※)	257	3,883	11,082	7,667	85,022
低温	16	4	2,641	44,716	197,339
嵐、サイクロン	6	541	541	15,384	16,106
山火事	5	274	274	1,884	5,920
竜巻	0	4	3,928	47,879	206,101
雹	0	5	5	22	295

(※)国家統合省国家市民防衛・保護局国家災害リスク管理センターによると、「渇水」に関するデータは、入力ミスなどにより極めて信頼性が低いとのことである(例えば、動物の死亡を「死者」としてカウントする等)。

20 年間において人的・物的ともに「地すべり、突発的洪水、洪水、緩やかな洪水」による被害が大きいことがわかる。突発的洪水、洪水及び緩やかな洪水は、地すべりと頻りに複合的に発生することから⁽¹⁾、ブラジルにおいて特に対処すべき自然災害は広義の土砂災害であるといえる。なお、表 2 には、2011 年の大規模土砂災害による被害は含まれていない。

5. ブラジル憲法・連邦法に基づく都市計画関係法制度

ブラジルは Constituição da República Federativa do Brasil de 1988(以下、憲法)⁽¹⁹⁾ に基づき連邦制を採用している。連邦政府の権限は限定的で、地方政府(州政府、市政府)に対して多くの権限が付与されており、都市計画分野も同様である。憲法には、連邦政府、州政府及び市政府それぞれの都市計画に関する権限が明記されている。連邦政府、州政府及び市政府の主な権限を表 3 に示す。表 3 より、連邦政府は都市計画に関する国家的計画、方針及び関連連邦法の制定を担い、市政府は都市計画に関する具体的計画、連邦法及び州法に規定のない事項に関する法律の制定及び事業実施を担っていることがわかる。後述のとおり、都市計画に関する連邦法に規定される内容は限定的であるため、市政府が検討、規定可能な範囲は広くなる。

一方、我が国の都市計画法に相当する Lei No.10.257, de 10 de julho de 2001(以下、連邦都市法)⁽²⁰⁾は、憲法 Art.24, I に基づき存在している。表 4 に、連邦都市法の条文記載概要を示す。連邦都市法では、主に「都市政策ツールの規定⁽²⁾(Art.4～Art.38 及び Art.46)」、⁽²⁾「マスタープランの作成(Art.39～Art.42)」等が記載されているのみで、具体的な都市計画制度(我が国の都市計画制度である区域区分、地域地区、都市施設、市街地開発事業等に相当)については連邦都市法に規定されていない。そのため、一定程度都市化が進行又は見込まれ、それら都市計画制度の制定が必要と判断する市政府については、ゾーニングの凡例を含めて市政府が独自に検討、規定する必要がある。

そして、マスタープランは、憲法 Art.182,§1 及び連邦都市法 Art.40 により「市の法律に基づいて承認され、都市開発及び都市拡張政策の基本的手段」であると規定さ

表 3 憲法に規定された都市計画分野に関する連邦、州及び市各政府の主な権限

政府	条文	条文記載概要
連邦	Art.21,IX	土地整備及び経済社会開発に関する国家・地域計画の策定及び実施。
	Art.21,XX	住居、基本的な衛生、都市交通を含む都市開発に関する指針の策定。
	Art.22,II	収用に関する法律の制定。
	Art.24,I	都市に関する法律の制定。
州	Art.25,§3	近隣市で構成される大都市圏、人口集積地及び小地域を設立し、共通関心事項に関する組織、計画及び実施の統合が可能。
市	Art.30,I	地方の利害に係る事項に関する法律の制定。
	Art.30,II	連邦法及び州法に規定のない事項に関する法律の制定。
	Art.30,VIII	都市の土地の利用、分割及び占用にに関する計画及び管理を通じた適切な土地整備の促進。
	Art.182,§1	市議会が承認するマスタープランは人口2万人以上の都市に義務付けられ、開発及び都市拡張政策の基本的手段である。
	Art.182,§2	マスタープランで示される都市の秩序化の基本的要請に基づき、都市の土地はその社会的機能を果たす。

表 4 連邦都市法・条文記載概要

条文	条文記載概要
第1章 一般指針	
Art. 1	本法律の位置付け(憲法Art.182及びArt.183に基づく都市政策実施のための法律)。
Art. 2	都市政策の目的。
Art. 3	連邦政府の所管事項。
第2章 都市政策ツール	
Art. 4	都市政策ツールの一覧。
Art. 5	低未利用地における土地の強制利用、強制分譲、強制建設の実施。
Art. 6	不動産の譲渡。
Art. 7	都市不動産税の年月経過課税。
Art. 8	公債払いによる不動産収用。
Art. 9~14	都市不動産の特別占有。
Art. 15~20	※条文削除※
Art. 21~24	地上権。
Art. 25~27	市政府による都市不動産の先買権。
Art. 28~31	有料許可建設権。
Art. 32~34	都市運営共同事業体。
Art. 35	建設権の譲渡。
Art. 36~38	近隣影響調査。
第3章 マスタープラン	
Art. 39	都市不動産の社会的機能。
Art. 40	マスタープランの位置付け。
Art. 41	マスタープランの作成義務対象都市。
Art. 42	マスタープランへの最低限の記載事項。
Art. 42-A(※)	マスタープランへの配慮事項。
Art. 42-B(※)	都市拡張計画への配慮事項。
第4章 都市の民主的運営	
Art. 43~45	委員会、公聴会等。
第5章 総合的規定	
Art. 46	不動産コンソーシアム。
Art. 47	都市不動産の税金及び公共サービス料金。
Art. 48	住宅担当政府機関が行う住宅プログラム等への公共不動産の実質利用権譲渡契約。
Art. 49	市政府及び州政府による建設工事に関する検査。
Art. 50~57	その他雑則。

(※)6章で示すLei No.12.608, de 10 de abril de 2012に基づき追加。

れており、連邦都市法 Art.41 に基づき、1)人口 2 万人以上、2)大都市圏及び人口密集地、等に該当する市政府に対して作成義務が課せられている(表 5 に、マスタープラン作成義務対象都市を示す)。マスタープランへの記載事項は、連邦都市法 Art.42 に「最低でも(土地の利用等に関わる)Art.5, 25, 28, 29, 32 及び 35 について記載する必要がある」と規定されている。言い換えると、それ以外の項目については市政府の裁量により、市政府が必要に応じて規定することとなる。一般的に、マスタープランには、将来の都市像を記載するとともに、具体的な都市政策や都市計画制度を記載し、法制化することで効力を発揮している。ただし、前述のとおり市政府が遵守すべき記載事項は限定的であり、結果的に市政府によってマスタープランへの記載事項は異なる。参考として、2011年の大規模土砂災害の被災自治体で策定されたマスタープランの概要を表 6 に示す。表 6 より、都市計画を中心とした計画から、他分野を含む総合計画的な位置付けの計

表 5 連邦都市法 Art. 41 に規定されたマスタープラン作成義務対象都市

条文	マスタープラン作成義務対象都市
Art. 41	マスタープランは、(以下の条件に合致する)都市への義務である。
I	人口2万人以上。
II	大都市圏及び人口密集地。
III	憲法Art.182, § 4に示された手法の活用を意図する自治体。
IV	観光関連の特別地域。
V	全国規模又は地方のプロジェクトや活動により環境影響を受ける地域。
VI (※)	大規模な影響を及ぼす地すべり、突発的な洪水、関連する地質学的又は水文学的事象を受けやすい地域を含む自治体として全国登録簿 ⁽³⁾ に登録された自治体。

(※)6章で示すLei No.12.608, de 10 de abril de 2012に基づき追加。

表 6 マスタープランの策定事例 (章・節単位で記載)

	リオデジャネイロ州		サンタカタリーナ州		
	ベトロポリス ²¹⁾	ノバフリブルゴ市 ²²⁾	ブルメナウ市 ²³⁾		
マスタープラン公表年(現計画)	2014年	2007年	2006年		
マスタープラン記載概要(現計画)	序文	・マスタープランの位置付け ・予算計画との関係 ・マスタープランの対象範囲	序文	・マスタープランの位置付け ・マスタープランの対象範囲 ・関連計画及び予算との関係 ・マスタープランに従うべき法律 ・マスタープランの更新時期	
	戦略的目標	マスタープランの目標	原則と目標	原則	
	分野別指針	経済開発政策	・都市政策の原則 ・マスタープランで達成すべき目標	都市政策と土地管理	・都市及び資産における社会的機能の保証 ・民主的運営 ・持続可能な開発の促進 ・住民参加による民主的な運営の保証 ・都市開発の目的に対する経済的、税制、金融的手段の妥当性 ・自然環境の保護及び回復 ・社会正義、社会的及び地域的不平等の縮小
		地域統合	民主的で参加型による計画及び管理		等
		自然災害リスクの軽減	社会経済開発、雇用及び収入の創出		一般指針(マスタープランの目標)
		土地構成と土地利用	生活の質及び環境衛生		地域開発指針
		都市交通	住宅及び土地の適正化		公共政策
	衛生	アクセシビリティの確保	・民主的管理 ・都市開発政策(土地利用・占用・分割、都市アクセシビリティ、循環システム、公共空間と都市農耕の利用、文化遺産の保護、公共交通)	・都市開発政策(土地利用・占用・分割、都市アクセシビリティ、循環システム、公共空間と都市農耕の利用、文化遺産の保護、公共交通)	
	廃棄物処理	環境及び文化遺産の保護	・社会開発政策(教育、保健、児童・青年への援助、社会保障、市民防衛、住宅、土地適正化)	・環境及び衛生政策(環境、衛生)	
	住宅政策	土地構成計画の指針	・経済開発政策(経済開発、観光、文化、スポーツ、レジャー)	・行政管理方針	
社会扶助政策	計画対象単位	・環境影響調査			
保健政策	都市ゾーニング	土地適正化手法			
教育政策	・ゾーニング区分及び指定範囲	・都市不動産の特別効用取得			
文化観光政策	ペンガラス川及びリベロイス川の計画対象単位	・住居目的のための特別利用許可			
安全保障政策	マカエ川の計画対象単位	・実際の利用権の許可			
農村開発政策	都市の土地利用及び占有	法的行政手法			
高齢者政策	都市の土地分割	管理民主化手法			
等	・強制分譲、強制建設及び強制利用	最終的規定及び条項			
強制分譲、強制建設及び強制利用	都市不動産税の年月経過課税	※別添	マクロゾーニング図 等		
建設権の許可及び利用変更	建設権の許可				
建設権の譲渡	建設権の譲渡				
先買権	都市運営共同事業体				
都市不動産税の年月経過課税	不動産コンソーシアム				
近隣影響調査	先買権				
都市運営共同事業体	地上権				
社会的関係特別地域	近隣影響調査				
都市不動産の特別効用取得					
適用範囲					
モニタリング、管理及び評価					
計画と参画のための仕組み					
最終的規定					

画まで幅広く作成されていることがわかる。なお、ノバフリブルゴ市はマスタープランにゾーニングの区分を規定する一方、ブルメナウ市はゾーニングの基本的考え方を示すにとどめ、ゾーニングの区分は別の法律を制定し、規定している。

更に、将来的に都市を拡張させようとする場合、連邦都市法 Art.40 に基づき、マスタープランの一部として位置付けられる「都市を拡張する場合に作成する特別計画(以下、都市拡張計画)」を作成する必要がある。ブラジルにおける都市計画制度概念図を図2に示す。なお、ブラジル都市省都市計画担当者の見解として、都市拡張計画は新市街地開発のみに限定されるものではなく、既成市街地内における開発も対象になるとのことである。つまり、平面的都市拡張とともに、既成市街地の集積化による垂直的都市拡張も対象となり、新たに面的な都市開発を行う場合は、都市拡張計画の作成が求められる。

6. ブラジル連邦法による災害リスクを考慮した都市計画関係法制度の見直し(2012年以降)

5章で述べたように、都市計画制度に対する法的根拠が付与されている中、2011年に発生した大規模土砂災害を契機に、連邦政府は2012年に Lei No.12.608, de 10 de abril de 2012(連邦国家防災法)²⁴⁾を制定するとともに連邦都市法を改正して Art. 42-A 及び Art. 42-B を追加し、災害リスクを考慮したマスタープラン及び都市拡張計画を市政府が策定するよう規定した。具体的には、連邦都市法 Art.41,VI に基づき、マスタープランの作成義務の対象条件に「大規模な影響を及ぼす地すべり、突発的な洪水、関連する地質学的又は水文学的事象を受けやすい地域を含む自治体として全国登録簿⁽³⁾に登録された自治体」を追加した。更に、マスタープランへの配慮事項(連邦都市法 Art. 42-A)として表7に示す事項が追加され、都市拡張計画への配慮事項(連邦都市法 Art. 42-B)として表8に示す項目が追加された。

表7、表8が示すとおり、①災害リスクと共存しつつ、将来にわたる市民生活や産業活動等をいかにして持続的に進めるべきかを検討するため、災害リスクマップの作

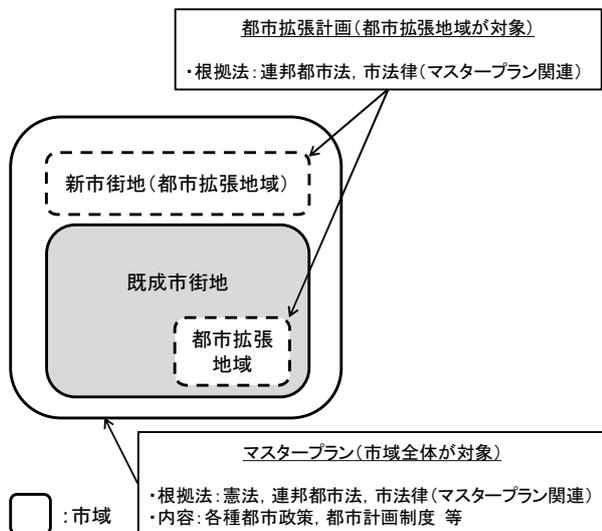
成(Art.42-A, II)、雇用及び収入創出促進のための土地利用基準(Art.42-A,I 及び Art.42-B,IV)、人口の配置計画(Art.42-A,III)、都市の排水方策(Art.42-A,IV)、公共公益施設の配置計画(Art.42-B,III)、緑地保護等の計画(Art.42-A,VI)、環境、歴史及び文化遺産保護の計画(Art.42-B,VI)を規定している。そして、②ブラジルをはじめとした開発途上国特有の課題である「災害リスクを有する箇所において低所得者層が不法占拠等により行う無秩序な住宅建設への対応」として、非合法の都市居住地の正常化に向けた社会的関係特別地域設定等による社会的関係住宅の区域計画⁽⁴⁾(Art.42-A,V 及び Art.42-B,V)を規定し、都市計画(マスタープラン、都市拡張計画)でそれら①②を検討、規定するよう求めている。なお、マスタープランは、連邦都市法 Art.40, §3 に基づき最低10年に一度改定する必要があるため、都市拡張計画と併せて社会的、経済的状况等を

表7 連邦都市法 Art. 42-A に規定されたマスタープランへの配慮事項

条文	マスタープランへの配慮事項
Art. 42-A	大規模な影響を及ぼす地すべり、突発的な洪水、関連する地質学的又は水文学的事象を受けやすい地域を含む自治体として全国登録簿 ⁽³⁾ に登録された市のマスタープランは、Art.42で予見される以下に掲げる内容以上を含まなければならない。
I	土地利用の多様性や雇用及び収入の創出を促進するための、土地の分割、利用及び占有の基準。
II	大規模な影響を及ぼす地すべり、突発的な洪水、関連する地質学的又は水文学的事象を受けやすい地域を含むマッピング。
III	予防措置行動計画及び災害リスク地域の人口の再配置計画。
IV	災害の影響を予防及び軽減するために必要な都市排水方策。
V	Lei no 11.977, de 7 de julho de 2009に基づく非合法の都市居住地の正常化のための指針。そして、社会的関係特別地域及びその他の都市政策手法の設定による社会的関係住宅に関する区域の想定。
VI	都市の防水性を低減するため、市の緑地地域の保護及び占有のための検証及び方針。
§1	リスク地域の確認及びマッピングは地質図を考慮する。
§2	マスタープランの内容は、Lei no 9433, de 8 de janeiro de 1997に基づく水資源計画に掲載された規定と調和しなければならない。
§3	市は法定期間に従ったマスタープランの再検討に際して、本条文の規定に適合させる。
§4	市議会の承認を得た本法Art.41, VIIに合致するマスタープランを有しない市は、市議会の承認を得るための送付期間として5年を与える。

表8 連邦都市法 Art. 42-B に規定された都市拡張計画への配慮事項

条文	都市拡張計画への配慮事項
Art. 42-B	市は、都市を拡張させる場合、最低限、以下に掲げる内容を含む特別計画を作成しなければならない。
I	新たな都市境界の決定。
II	都市化抑制のための区域、及び自然災害の危険に応じた特別管理を受ける区域の線引き。
III	インフラストラクチャー、道路システム、公共・都市・社会各施設及び設備のための特別指針及び利用される地域の規定。
IV	土地利用の多様性や雇用及び収入の創出を促進するための、土地の分割、利用及び占有の基準の規定。
V	社会的関係特別地域及びその他の都市政策手法の設定による社会的関係住宅に関する区域の想定。
VI	環境、歴史及び文化遺産の保護のための指針及び特別手法の規定。
VII	都市拡張地域の都市化プロセスにより生じる負担と便益の配分、及び公権力の行使に起因する不動産価格上昇を共有するための保証メカニズムの規定。
§1	本条文の冒頭を取り扱う特別計画は、市の法律により指定され、マスタープランの指針を考慮しなければならない。
§2	マスタープランが冒頭に定められた要求事項を含む場合、市は本条文の冒頭で扱う特別計画の作成が免除される。
§3	新たな都市境界における土地の分割計画の承認は、特別計画の存在に制約されるとともに、特別計画の意向に従わなければならない。



(※)上記のほか、市政府は土地利用法など個別法を制定する。

図2 ブラジルにおける都市計画制度概念図

ふまえ定期的に見直しが可能であり、災害リスクも最新の状況をふまえた見直し及び担保が可能である。

以上の結果より、まず、ブラジルにおける災害リスクを考慮した都市計画関係法制度は、法的に担保及び義務付けられているという事実が明らかとなった。そして、①災害リスクと共存しつつ、将来にわたる市民生活や産業活動等をいかにして持続的に進めるべきか、②ブラジルをはじめとした開発途上国特有の課題である「災害リスクを有する箇所において低所得者層が不法占拠等により行う無秩序な住宅建設への対応」の2点を考慮することで、低所得者層への住宅対策も配慮しつつ、災害リスク管理型土地利用の実現を目指している点が明らかとなった。この結果は特に、土砂災害リスクを有する開発途上国において、今後、災害リスクを考慮した都市計画関係法制度の構築を検討する際の参考情報になると考える。

一方、連邦都市法で配慮事項が示されているものの、実際に都市計画を実施する市政府が災害リスクを考慮した都市計画(マスタープラン、都市拡張計画)をどのように検討、規定すべきか明確ではないため、それらを補完するための指針の作成が求められる点も明らかとなった。

7. 市政府における災害リスクを考慮したマスタープラン策定事例

6章で述べたように、現状として災害リスクを考慮した都市計画(マスタープラン、都市拡張計画)をどのように検討、規定すべきか明確ではないものの、一部の市政府では独自に検討し、既存マスタープランの改定にあわせて災害リスクを考慮した見直しを図っている事例も存在する。本章では、2011年の大規模土砂災害の被災自治体であるリオデジャネイロ州ノバフリブルゴ市におけるマスタープラン改定を対象とし、改定概要、改定に伴うゾーニング見直しプロセス、そして、ノバフリブルゴ市都市拡張地域(図2に示す都市拡張を計画する地域)をモデルとしたゾーニング見直しの実態を明らかにする。

本研究でノバフリブルゴ市を取り上げる理由として、1991年～2012年にブラジル国内で土砂災害が発生した都市の分布²⁵⁾をみた場合、発生箇所はリオデジャネイロ州等の大西洋岸の山岳地域に集中しており、ノバフリブルゴ市は同地域における一般的な地形的特徴(平地の少ない急峻な山岳地)を有するとともに、ブラジルをはじめとした開発途上国特有の課題である「災害リスクを有する箇所において低所得者層が不法占拠等により行う無秩序な住宅建設」が市内の至る所でみられるという特徴を有しながら、マスタープラン改定を行った希少な都市であるためである。ノバフリブルゴ市は、州都であるリオデジャネイロ市の北東部に位置する人口約18.5万人(2015年現在)の高原都市である。市域のうち、平地はごくわずかであり、ほぼ山岳地で構成され、人口増加に伴い低所得者層を中心に急傾斜地にて住宅建設が進み、市街地が拡大の一途をたどった。2011年の大規模土砂災害では、まさにそのような市街化が進んだ急傾斜地で甚大な土砂災害が発生しており、428名の死者が出た。

元々、ノバフリブルゴ市では、表6に示すとおり2007年にマスタープランを策定済であったものの、災害リスクを考慮せずゾーニング等を決定していた⁶⁾。そのため、2011年の大規模土砂災害を契機に、市政府は災害リスクを考慮したマスタープラン改定作業に着手し、2015年に

改定案が完成したところである⁶⁾。

まず、表9にノバフリブルゴ市マスタープラン改定案

表9 ノバフリブルゴ市マスタープラン改定案概要²⁶⁾
(章・節単位で記載)

都市政策の原則、指針及び目標	総合規定
	原則、指針及び目標 ●マスタープランが従うべき指針 ・地質水文学的リスク発生率の低い地域への都市占用の調整。 ●マスタープランの戦略目標 ・リスク地域及び住宅に適さない地域の居住者の再定住促進のため、インフラ及び公共交通が整備された土地の確保。
土地分類	土地構成及び分類が従うべき指針 ・特に地質水文学的リスクを有する脆弱な地域の居住者の移住地域の画定。 計画対象単位 環境マクロゾーニング及びゾーニング ●ゾーニング区分 ・社会的関係特別地域:都市計画の改善、環境回復、不安定で不規則な居住地の正常化を通じた低所得者層のための新たな社会的関係住宅の供給。 土地の分割、利用及び占有 道路構造及び都市交通
	持続可能な経済開発 経済開発のインセンティブ 社会開発 住宅政策 ●住宅に対する公共及び民間投資活動の目標 ・低所得者及び自然災害リスク地域の居住者に特に注意を払い、インフラが整備された土地へのアクセス向上を図る。 ●住宅に対する公共及び民間投資活動の指針 ・不衛生な地域又は不動産、リスク地域及び恒久的保全地域の居住者への援助の優先。 ・社会的関係特別地域において、低所得者やリスク地域の居住者のため、未利用地を活用した新たな社会的利益住宅の生産の促進及び推奨。 ・環境回復及び保護、地質水文学的リスクの存在により移転させられる低所得者層のための住宅整備の促進。 ●社会的関係住宅の生産に関する指針 ・社会的関係特別地域の設定及び他の都市計画手法による、社会的関係住宅のための土地供給の拡大。 ●公的機関からの財政支援により生産される社会的関係住宅は、地質水文学的リスク地域の居住者の入居を優先。
経済社会開発	環境、歴史及び文化遺産の保護及び保存 景観管理 環境、歴史及び文化遺産 環境サービス 環境衛生システム 保護地域、緑地地域及び自由空間システム
環境システム	地質学及び水文学的リスク ●地質学及び水文学的リスク地域 ・地すべり、浸食、洪水、崩落、沈下等の発生可能性のある地域。 ・「公共による常時監視、占有への特別な注意、リスクの予防軽減対策の採用、都市拡張の抑制及びこれら地域の居住者の移転が優先される等」が規定される地域。 ●地質学及び水文学的リスク地域のための指針 ・評価及び地域分類をもとに、リスク調査の定期的な更新等を図る。 ・ジオテクニカルカード及びサセプティビティーカードに基づく新たな土地分割及び都市拡張計画のための技術指針の確立。 ・災害リスクを有する住民や地域のリーダーが参加するモニタリングの実施。 ・診断、予防及びリスク管理を検討するための研修を通じた自治体職員的能力向上。 ・リスクの軽減及び根絶のための周辺自治体の政策統合。 ・リスクに関する市、州及び連邦がもつ情報の交換促進。 ・リスク地域の監視システムの導入。 ・災害発生時の予防、警報及び緊急行動プロトコルの導入。 ・リスク予防及び削減システムの改良に貢献する技術情報の収集分析及び新たな手法や技術の適用のための団体の実現。 ●リスク削減計画 ・市が4年ごとの更新。 ●地質学及び水文学的リスク地域における民間開発 ・民間企業はリスク軽減のための技術的分析を提示する必要。
都市政策手法	資産の社会的機能誘導手法 ●未活用不動産の社会的利用促進のための適用範囲 ・社会的関係特別地域 建設権 都市整理及び再構築手法 ●都市干渉地域 ・都市部の再構築、変容、回復、環境改善を目的とし、社会的ニーズを満たすことで生活の質、社会的権利の実現、経済開発の促進それぞれに正の影響を及ぼす。 ・リスク地域の居住者の再定住の必要性を考慮し、社会的関係住宅の供給評価、不安定な居住地の正常化を図る。都市及び環境改善のための総合的手法。 環境管理手法
都市計画と民主的管理に関する行政システム	情報、モニタリング及びマスタープラン評価システム 都市及び農村政策に関する会議 ●都市開発基金 ・地理情報システムの提供を通じた、地質水文学的リスクに関するマッピング及び調査を実施。 住宅会議 ●社会的関係住宅基金 ・社会的関係住宅政策に関する資源を集め、住宅不足軽減及び低所得者居住地の住宅状況の改善等に寄与。 地区計画
最終的規定	
:「災害リスク」、「低所得者向け住宅対策」に関する記述を含まない項目。	

の概要を示す(「災害リスク」, 「低所得者向け住宅対策」に関する項目を抜粋)。表 9 より, マスタープラン改定にあたって市政府は, 連邦都市法 Art.42-A 及び Art.42-B で規定された配慮事項を考慮しつつ, マスタープラン全体を通じて「災害リスク」, 「低所得者向け住宅対策」に重点を置いていることがわかる。

次に, 災害リスクを考慮したマスタープラン改定に伴うゾーニング見直しプロセスを明らかにする。ゾーニング見直しプロセスフローを図 3 に示す。ゾーニング見直しにあたり, 市政府はまず 2050 年を目標年次として将来人口, 将来産業面積及び将来商業面積の推計を行い, その結果をもとに, 2050 年時点の市域全体における土地需要面積を算出した。そして, 既成市街地の面積を控除することで都市拡張が必要となる面積を算出し, 同面積を吸収するための都市拡張地域の選定を行うこととなった。都市拡張地域の選定にあたっては, 災害リスクを考慮して開発可能な地域の選定を行っている。具体的には, 「地形図, 2011 年土砂災害発生箇所図(図 4), サスセプタビリティカード⁽⁷⁾及びジオテクニカルカード⁽⁸⁾」の各レイヤーを重ね合わせることにより, 災害リスクが低い開発可能な地域を抽出し, この結果をもとに, 都市拡張地域の選定を行った。そして, 災害リスクを考慮しつつ, 市域全体のゾーニングの見直しを行っている。ゾーニングの見直しにおいて興味深い点として, 「都市計画の改善, 環境回復, 不安定で不規則な居住地の正常化を通じた低所得者のための新たな社会的関係住宅の供給(Anteprojeto de Lei - Revisão do Plano Diretor Participativo de Nova Friburgo - 2015, Art.23)」²⁰⁾を目的とした社会的関係特別地域を市内各地に指定している点が挙げられる。これは, 主に災害リスクを有する箇所に住居する低所得者層の住環境改善を目的とした公営住宅等の整備を図るためのものであり, 2011 年の大規模土砂災害の被災者向

け公営住宅の建設を想定している。

最後に, 災害リスクを考慮したゾーニング見直し実態について, ノバフリブルゴ市都市拡張地域をモデルにその特徴を明らかにする。都市拡張地域(面積:216ha, 人口約 1.3 万人(2015 年推計))には元々, 低所得者層が建設した住宅を起源とする集落が立地しており, 都市拡張地域内の多くは森林等の自然的土地利用であった。図 5 に都市拡張地域におけるゾーニング見直し案を示す。ゾーニング見直しの結果, 当初計画では都市拡張地域の多くが何らかの開発可能な地域(ゾーニング凡例①②)となっていたが, 改定計画では災害リスクを有する箇所を開発可能な地域から除外し, 開発可能な地域を縮小させている。そして, 2011 年の大規模土砂災害で住宅被害を受けた地域内全住民を公営住宅に集約・入居させるため社会的関係特別地域(ゾーニング凡例④)を指定し, 公営住宅の建設を進めることとした。2017 年現在, 公営住宅の建設は完了し, 被災住民が入居している(図 6)。

8. おわりに

本研究では, ブラジルにおいて災害リスクを考慮した都市計画制度が法的に担保及び義務付けられている事実を, 憲法及び連邦都市法を丁寧に解釈することにより明らかにした。特に, ブラジルの法制度(連邦都市法)では都市計画(マスタープラン, 都市拡張計画)に対する各種配慮事項を示し, ①災害リスクと共存しつつ, 将来にわたる市民生活や産業活動等をいかにして持続的に進めるべきか, ②ブラジルをはじめとした開発途上国特有の課題である「災害リスクを有する箇所において低所得者層が不法占拠等により行う無秩序な住宅建設への対応」の 2 点を考慮することで, 低所得者層への住宅対策も配慮しつつ, 災害リスク管理型土地利用の実現を目指している点が明らかとなった。一方, 連邦都市法で配慮事項が示されているものの, 実際に都市計画を実施する市政府が災害リスクを考慮した都市計画(マスタープラン, 都市拡張計画)をどのように検討, 規定すべきか明確ではなく, それらを補完するための指針の必要性も明らかとなった。

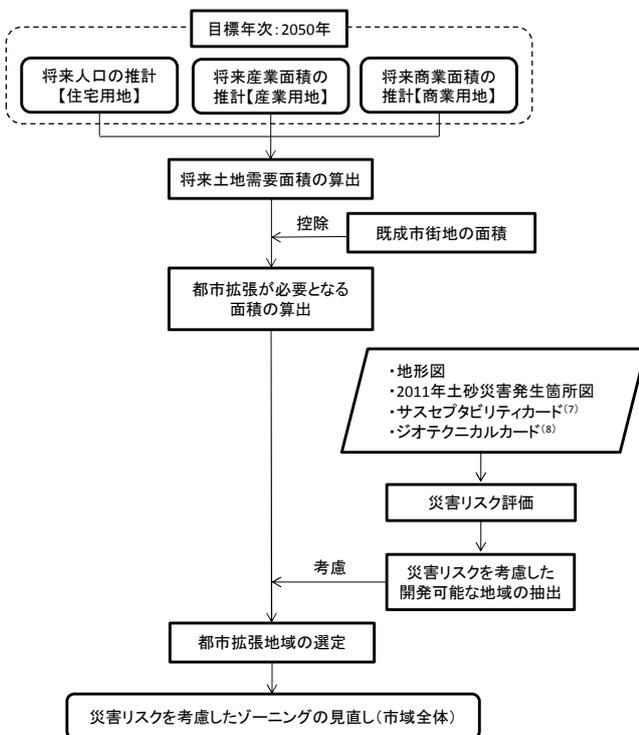


図 3 災害リスクを考慮したマスタープラン改定に伴うゾーニング見直しプロセス(ノバフリブルゴ市)

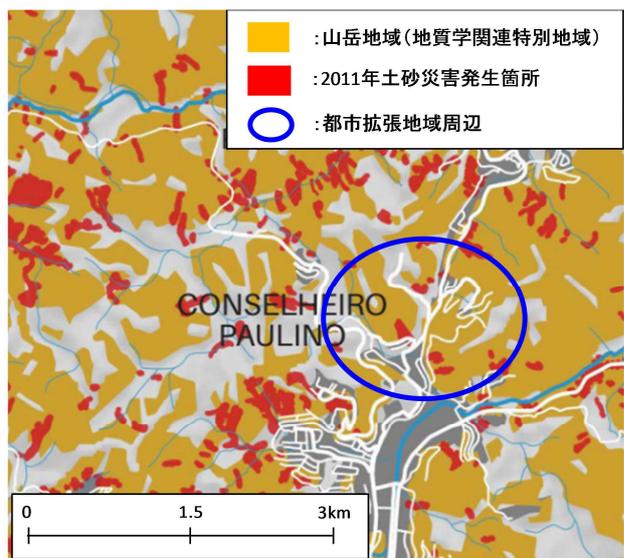


図 4 ノバフリブルゴ市における山岳地域及び 2011 年土砂災害発生箇所⁽²⁷⁾に筆者加筆

また他方で、一部の先進的な市政府では、独自に災害リスクを考慮した形でマスタープランの改定案を作成した事例も存在しており、その改定概要、改定に伴うゾーニング見直しプロセス及びゾーニング見直しの実態を明らかにした。

今後の課題として、災害リスクを考慮したマスタープラン及び都市拡張計画を策定する市政府の増加が想定される中、その策定済み各種計画を収集・整理し、市政府の属性(例えば、地理的、環境的、社会的属性等)別にその特徴を明らかにし、都市計画の裁量が絶大な市政府が

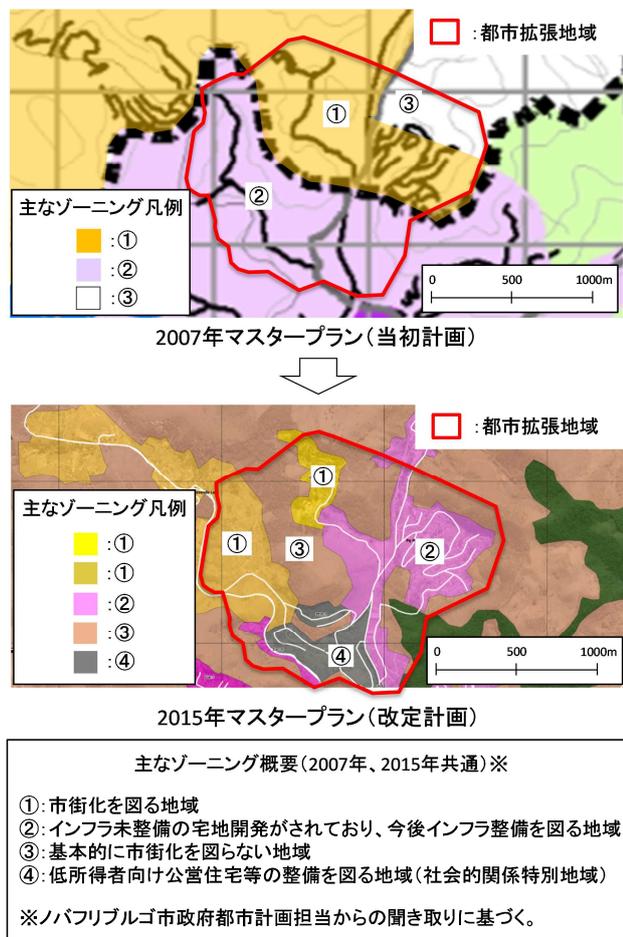


図5 ノバフリブルゴ市都市拡張地域におけるゾーニングの見直し案^(28) 29)に筆者加筆)



(※) 中央右側の集合住宅群が社会的関係特別地域に建設された公営住宅(図5のゾーニング凡例④)に該当)

図6 ノバフリブルゴ市都市拡張地域(2017年撮影)

どのような観点から各種計画を検討、策定したのかを整理する必要がある。

また、本研究では、法制度、事業制度、予算制度、融資制度、関連指針等様々な制度から成り立つ都市計画制度のうち、それら制度の根幹をなす法制度を対象に分析を行った。しかしながら、都市計画制度はそのような様々な制度を組み合わせることにより一層有効に機能することから、今後は法制度以外の各種制度の観点も取り入れ、総合的にブラジルにおける都市計画制度を明らかにする必要がある。

謝辞

本研究の実施にあたり、都市省国家都市開発局 Marcel Claudio Sant'Ana氏、国家統合省国家市民防御・保護局国家災害リスク管理センターLucas Mikosz氏、ノバフリブルゴ市環境・持続的都市開発局 Viviane Suzey Gomes de Melo氏には、ヒアリング調査に協力頂くなど、多大なる御協力を頂いた。また、JICA「統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト」長期専門家であった山越隆雄氏(国土交通省)、成戸章典氏(奈良県)には、関係者との協議等において多大なる御協力を頂くとともに、適切な助言を頂いた。記して謝意を表す。

補注

- (1) 国家統合省国家市民防御・保護局国家災害リスク管理センター担当者による解説。
- (2) サンパウロ市等の市政府が独自に開発した都市開発手法等を例示したもの。
- (3) 連邦政府が作成する自治体管理リスト。2017年8月現在、連邦議会で詳細を審議中であり、法的効力は発生していない。
- (4) 社会的関係住宅：低所得者層向けの公営住宅等を指す。
社会的関係特別地域：社会的関係住宅を整備するために指定するゾーニング区分の一種。
- (5) ノバフリブルゴ市がマスタープランを策定した2007年時点では、連邦都市法 Art. 42-A及びArt. 42-Bは存在せず、災害リスクを考慮したマスタープラン及び都市拡張計画の策定は必要ではなかった。
- (6) 2015年にマスタープラン改定案をノバフリブルゴ市市議会に提出したものの、その後、市長交代等が発生したため、一度市政府に差し戻された。2017年8月現在、再度市議会に対してマスタープラン改定案を提出中。
- (7) 対象都市の全域又は一部について、地すべり及び洪水の発生しやすさを評価したデータ。既往崩壊実績分布を基にしたGIS解析により作成されている。鉱山エネルギー省鉱物資源調査局等が作成。
- (8) サスセプタビリティカードによる評価結果に軟弱地盤等の地盤情報に加え、土地利用の適否について評価したデータ。都市省等が作成。

参考文献

- 1) 武士俊也：ブラジル連邦共和国「統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト」、河川、Vol.827, pp.57-62, 2015
- 2) 土木学会・土木計画学研究委員会：減災計画研究小委員会、<http://imdr.dpri.kyoto-u.ac.jp/IPwiki/index.php?DisasterRiskMitiga>

- tion, 2017 閲覧
- 3) 日本都市計画学会 : 防災・復興問題研究特別委員会, <http://www.cpij.or.jp/com/rev/>, 2017 閲覧
 - 4) 日本都市計画学会 : 都市計画, 特集 : 防災・減災に向けた都市・地域づくり, Vol.64, No.6, 318 号, 2015
 - 5) International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies・United Nations Development Programme : Effective law and regulation for disaster risk reduction: a multi-country report, 2014, 2018 年閲覧
 - 6) International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies : Analysis of legislation related to disaster risk reduction in Brazil, 2014, 2018 年閲覧
 - 7) 丸井英明 : ハザード・ゾーニングと土地利用規制ーオーストリアの事例ー, 新潟大学災害年報, 第 21 号, pp.36-44, 1999
 - 8) 馬場美智子 : 災害リスクマネジメント概念を導入した土地利用規制に関する考察ーニュージーランド・ウェリントン市の事例を通じてー, 地域安全学会論文集, No.5, pp.327-334, 2003
 - 9) 馬場美智子 : 災害リスクを考慮した土地利用計画・マネジメントと都市計画の融合, 土木計画学講演集, Vol.49, 2014
 - 10) 内閣府防災担当 : 自然災害に関する保険・共済を取り巻く状況及び現状と課題について, http://www.bousai.go.jp/kaigirep/isaisha_kyosai/dai2kai/pdf/shiry03.pdf, 2017 年閲覧
 - 11) 中田高 : カリフォルニア州の活断層法「アルキストープリオロ特別調査地帯法(Alquist-Priolo Special Studies Zones Act)」と地震対策, 地学雑誌, No.99, pp.289-298, 1990
 - 12) 吉田恭・古本一司・馬場美智子 : フランスにおける PPR を中心とした防災型土地利用規制に関する研究, 都市計画論文集, Vo.46-1, pp.88-98, 2011
 - 13) 吉田恭・古本一司・馬場美智子 : イギリスにおける水害土地利用規制・誘導と関連諸制度に関する研究, 都市計画論文集, Vo.45-1, pp.63-71, 2010
 - 14) Renato Cymbalista, Paula Santoro, Paula Pollini : Estatuto da Cidade: o desafio da capacitação de atores sociais, Instituto Pólis, 2006
 - 15) Mariana Levy Piza : Planos Diretores no Brasil: um estudo de caso, Dissertação(Mestrado em Direito), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010
 - 16) Celina Marques do Espírito-Santo, Claudio Fabian Szlafsztein : Gestão de risco de desastres em planos diretores de três municípios da zona costeira do estado do Pará, Brasil, Revista de Gestão Costeira Integrada, vol.16, no.2, 2016
 - 17) Marcos Pellegrini Coutinho, Luciana de Resende Londe, Leonardo Bacelar Lima Santos, Paulo Jorge Vaitsman Leal : Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil, Revista Brasileira de Gestão Urbana, urbe, vol.7, no.3, 2015
 - 18) Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina : Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010, 2012
 - 19) Presidência da República,Casa Civil : CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm, 2017 閲覧
 - 20) Presidência da República,Casa Civil : LEI No 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm, 2017 年閲覧
 - 21) Município de Petrópolis : LEI Nº 7.167 de 28 de março de 2014, <http://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/servicos-naweb/info/rmacoes/diario-oficial/finish/173-abril/3176-4439-quarta-feira-2-de-abril-de-2014.html>, 2017 閲覧
 - 22) Nova Friburgo : LEI COMPLEMENTAR Nº 024, DE 28/12/2006, PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE NOVA FRIBURGO, <http://www.novafriburgo.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6811&cdDiploma=6319>, 2017 閲覧
 - 23) Leis Municipais : LEI COMPLEMENTAR Nº 615, DISPÕE SOBRE O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE BLUMENAU, <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-blumenau-sc>, 2017 閲覧
 - 24) Presidência da República,Casa Civil : LEI No 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm, 2017 年閲覧
 - 25) Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina : Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012, Volume Brasil, 2013
 - 26) Nova Friburgo : Anteprojeto de Lei - Revisão do Plano Diretor Participativo de Nova Friburgo - 2015, http://docs.wixstatic.com/ugd/daef47_10d337239e854f4aac9172145d873247.pdf, 2017 閲覧
 - 27) Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano Sustentável de Nova Friburgo : Plano de Desenvolvimento Urbano Estratégico Nova Friburgo 2050, DESLIZAMENTOS, <http://www.planodiretornf2014.org/pdue>, 2017 閲覧
 - 28) Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano Sustentável de Nova Friburgo : Mapas do Plano Diretor de 2007, <http://www.planodiretornf2014.org/legislacao>, 2017 閲覧
 - 29) Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano Sustentável de Nova Friburgo : Revisão Final, QUADRO 2- Parâmetros Ambientais e Urbanísticos, <http://www.planodiretornf2014.org/quadro-2>, 2017 閲覧

(原稿受付 2017.9.9)
(登載決定 2018.2.28)