

令和 6 年 5 月 14 日現在

機関番号：13904
研究種目：挑戦的研究（萌芽）
研究期間：2021～2023
課題番号：21K18766
研究課題名（和文）大規模盛土造成地における市街地展開の現状と今後の居住のあり方に関する基礎的研究

研究課題名（英文）A Basic Study on Urbanized situation and Residing continuity hereafter in Land Readjustment with Large scale Embankment

研究代表者
浅野 純一郎（Asano, Junichiro）

豊橋技術科学大学・工学（系）研究科（研究院）・教授

研究者番号：10270258
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、大規模盛土造成地と市街地展開の立地的関係や対策実態を明らかにした上で、人口減少時代における大規模盛土造成地整備のあり方を検証することである。具体的には、1)大規模盛土造成地の立地特性と対策最前線の実状の把握、2)市街地展開との特性を踏まえた今後の整備のあり方の検証、3)マクロな都市経済的視点からみた大規模盛土造成地問題のインパクトの検証を行う。
この目的に対し、1)では造成地の形成経過の違いに基づきながらその特性を明らかにし、熊本地震への事例から最前線の実状を明らかにした。2)では実証研究に基づき立地適正化計画での対応について考察した。3)では熊本県の事例調査を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義
大規模盛土造成地は主に高度経済成長期に造成された新規市街地に存在し、多くは現在住宅地や一部では工業地になっている。昨今の地震等の頻発でその危険性が明らかとなりながら、国や各自治体の対応は遅れている。存在や安全性が調査されてもそのリスクは長期的に残るため、市街地の物理的な特性だけではなく社会的な特性も踏まえた今後の対応を考える必要がある。現状ではこうした観点から研究が皆無であり、本研究はその初歩ともいえるものである。具体的なケーススタディに基づきディテールに踏み込んでいることから、今後のあり方を考える上で有益な知見を多数含んでいる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to discuss the improving approach of Large-scale Embankment (LSE) as well as to clarify characteristic relation between LSE and urbanized situation, and current countermeasure. Specifically we try, 1) to grasp location characteristic of LSE and actual situation or cutting edge countermeasure, 2) to consider improving approach hereafter including individual urbanized situation, and 3) to analyze the impact of LSE issues in the viewpoint of macro urban economy.
For the purpose above, we clarified LES characteristics with the difference of embankment development process and actual situation of the cutting edge example from Kumamoto earthquake reconstruction (for 1)), considered LSE improvement approach from the relation with Urban Facility Location Plan (for 2)), and do case study in Kumamoto prefecture (for 3)).

研究分野：都市計画

キーワード：大規模盛土造成地 滑動崩落防止 宅地造成等規制法 都市縮小 立地適正化計画 マクロ都市経済

1. 研究開始当初の背景

盛土面積が 3000 m²以上(谷埋め型)か、盛土をする前の地盤が 20 度以上の傾斜地で盛土高さが 5m 以上(腹つけ型)の 2 つから定義される大規模盛土造成地(以下、造成地)は、阪神大震災でその危険性が顕在化した後、東日本大震災や北海道胆振東部地震等で大規模地盤災害が相次ぎ、その対応が喫緊の課題となっている。国の対応は、2006 年以降の造成地には法整備が進み被害事例がないことから(2006 年の宅地造成等規制法への造成宅地防災区域の追加等)、2006 年以前の造成地が対象とされていること、スクリーニング調査の実施後に実際に地盤改良等を行うといった長期的対応が考えられていること、に特色がある。しかし、現状は各自治体の造成地調査や同マップの公表が漸く終わった段階で、実際の市街地展開や都市計画との関係は解明されていない。さらに造成地の箇所は膨大で全数改良は非現実的だと考えられるが、建築・土木分野の既往の研究は地盤や構造(擁壁)に関するものがほとんどで、人口減少社会を見据えた都市計画や社会学の観点からのアプローチは見られない。こうした点に問題意識をもち、本研究を開始したが、上で述べた状況は基本的に現在(2024 年 5 月)でも変わらない。

2. 研究の目的

そこで本研究では、①大規模盛土造成地の立地特性と対策最前線の実状の把握、②市街地展開との重複特性を踏まえた今後の整備のあり方の検証、③マクロな都市経済的側面からみた大規模盛土造成地問題のインパクトの検証を行い、都市計画や社会経済の観点から合理的な整備の方向性を探ることを目的とする。人口減少時代の造成地整備のあり方を問うことから、都市縮小や高齢化が特に課題とされる地方都市を対象とする。

3. 研究の方法

具体的な研究のアプローチは以下のようである。

①では、都市における立地特性(分布状況、地理的条件、範囲・規模、造成時期等)、活断層との位置関係や実際の災害発生の有無、対策の実施状況(宅地耐震化推進事業や宅地造成等規制法等の活用の実際)の把握が主観点である。大規模盛土造成地は自治体による調査結果がマップで公表されているものの、公表レベルやマップの詳細度に差があり、全体概況の把握が難しい状況にある。本研究では、公表マップの精度に準じながら、全国レベルで造成地の発生状況と立地特性を解明する。

②では、造成地と市街地との重複関係に着目し(重複の時期、造成の目的・用途、人口集積度、インフラ、都市計画的な位置づけ等)、その重複した要因を特定する。その上で、当該地の現在の状況(人口動向や人口構造、空家・空き地、老朽程度、立地適正化計画との関係性)や居住環境レベル及び住民の居住意識等から、大規模盛土造成地の今後の整備のあり方を考察する。合わせて、①で把握した自治体による対策の妥当性の検証を行う。特に、居住誘導区域指定における「災害の発生のおそれのある区域」の除外要件には大規模盛土造成地は含まれていない為、その妥当性について慎重に検討する。

③では、大規模盛土造成地に起因する災害発生都市等を対象に同問題が都市産業構造に与えたインパクト、居住継続性へのインパクト、新規居住者や移住需要へのインパクトをマクロ経済的な側面から検証する。造成地整備の改良は今後長期に及ぶことが想定される為、このリスクが今後当該市における都市産業や居住需要へ長期的に影響することが予想される。これを加味した整備の妥当性を検証する。

4. 研究成果

以下では、①や②に関し、具体的な成果を述べる。

大規模盛土造成地の実態把握については、全国における変動予測調査の実態を考慮にいれながら(表 2)、独自のアンケート調査を全国自治体を対象に 2 度実施し(表 1)、表 3 の結果を得た。

その結果、表 3 では、箇所数 20、面積 20ha を基準に 2 つのグループに分けているが、数の多い自治体と少ない自治体との格差が大きいのが特徴であること、箇所数 20 未満の 19 市町の内、18 市町は 10 未満であること、逆に多い事例では、神戸(538)、豊田(330)、京都(245)、さいたま(198)、西宮(111)において 100 超に及んでいる

表1 アンケートの概要

調査名	A調査	B調査
調査対象	2020年3月末時点で第2次調査を終えた自治体	2022年3月末時点で第2次調査を終えた自治体
調査内容	個別の大規模盛土造成地の場所とその属性等	
調査方法	郵送配布・郵送回収・メール回収	
調査期間	2020年10月26日～12月4日	2022年5月10日～6月30日
配布数	34	18
回収数	24	11
回収率(%)	70.6	61.1

表2 変動予測調査の実施状況

※ 全国集計(2023年3月31日現在)		市区町村数	割合(%)
第1次	大規模盛土造成地の有無等について公表※1	1741	100
第2次	大規模盛土造成地が存在しない旨を公表	749	43.0
	大規模盛土造成地マップを公表	992	57.0
第2次	地盤調査に未着手	826	82.3
	地盤調査に着手	166	16.7
完了		81	8.2

※:スクリーニング調査の略 ※1: 全国で第一次スクリーニングは完了

こと等がわかった。

これらを踏まえ、本研究では、相対的に大規模盛土造成地の存在が大きい都市として(箇所数20以上かつ面積20ha以上で、個別の場所が回答された自治体)、表3に掲げる6市町を対象とし、詳細調査をすすめた。具体的には、大規模盛土造成地と市街地形成との関係、区域区分及び用途地域からみた立地性、大規模盛土造成地の市街地特性で見た都市間比較を行った。その上で、生活サービス水準からみた今後の整備課題を分析した。

以下では、この中で大規模盛土造成地と市街地形成との関係について具体的に述べる。

表3 アンケート調査による第二次スクリーニング調査結果の一覧

A調査	4市:公表不可等:須賀川市、春日井市、明石市、宝塚市	対象有り:箇所数20未満かつ面積20ha未満	対象有り:箇所数20以上又は面積20ha以上	箇所数20以上かつ面積20ha以上かつ個別場所公表 小田原市、豊田市、西宮市
	13市町:福島県矢祭町、太田市、胎内市、米子市、倉吉市、鳥取県智頭町、八頭町、三朝町、湯梨浜町、琴浦町、大山町、南部町、伯耆町	7市:さいたま市、川口市、小田原市、富山市、豊田市、神戸市、西宮市		
B調査	対象有り:箇所数20未満かつ面積20ha未満	対象有り:箇所数20以上又は面積20ha以上	箇所数20以上かつ面積20ha以上かつ個別場所公表 龍ヶ崎市、埼玉県小川町、加古川市	
	6市町:帯広市、岩手県栗石町、福島県富岡町、那珂市、長野県下諏訪町、飯島町、	5市町:龍ヶ崎市、埼玉県小川町、加賀市、京都市、加古川市		

表4 調査対象都市における大規模盛土造成地の存在状況

自治体名	箇所数	面積(ha)	保全対象の箇所数		復旧対策完了箇所数※
			住宅(戸)	公共施設等	
龍ヶ崎市	91	136.3	多数	無	0
小川町	93	103.3	1,389	学校・鉄道等	0
小田原市	35	31.9	670	全箇所のうち約6%に有	0
豊田市	330	900.9	8,710	全箇所のうち約56%に有	0
西宮市	111	339.2		非公表	1
加古川市	28	25	403	無	0

※西宮市の一箇所が花の峯地区

調査対象都市の大規模盛土造成地は豊田市において特に多く(表4)、西宮市、小川町、龍ヶ崎市が箇所数や面積でこれに続いている。2次S調査を経て、安定度に問題があり滑動崩落防止事業が行われたのは、西宮市の花の峯地区だけであり、これ以外では安定度に問題がないとされている。市街地形成経過との関係から見ると(表5、図1)、四つのパターンが見出せる。まずは、明治後期から宅地造成が進み、戦前に遡る造成地から旧宅地造成等規制法時代の造成地を多数抱える西宮市のパターンである。ほとんどが市街化区域内(当初市街化区域内)に存在し、造成時期は1971~1990年、及び1970年以前に多い(表5)。第二に、旧市街地とは別に飛地とし

表5 調査対象都市の市街地形成経過と大規模盛土造成地

龍ヶ崎市	潮来街道の宿場町を由来とする龍ヶ崎市街地とJR常磐線龍ヶ崎市駅周辺の佐貫市街地を母体とする。これら両地点に北電台(326.5ha)と龍ヶ岡(344.8ha)の両ニュータウン(NT:共に1977年9月区域編入)が加わり市街地が構成されている。大規模盛土造成地はほとんどがこのNTにあり、主に1991年以降に造成された。	豊田市	豊田市では1970年11月に当初線引きがなされ(4560ha)、これまでに11回の区域拡大を経て、市街化区域は5287haになっている。豊田市の大規模盛土造成地は市街地~中山間地の広範に分布しており、当初市街化区域、拡大区域、調整区域のいずれにも多数の分布がある。造成時期は約8割が1971~1990年に集中している。
小川町	市場町として栄えた旧市街地が母体。1979年9月に東小川地区(区画整理:1991~2006年度)、みどり台(民間:1981~1999年度、現みどりヶ丘)、ひばり台(民間:1985~1994年度、2003~2004年度に再開)を含めて全域が用途地域指定された(市街化区域指定と同時に)。大規模盛土造成地はほぼこの3地区にあり、1980年代から造成。	西宮市	西宮市は阪神間7市1町の自治体と共に1970年10月に当初線引きされた(4845ha)。その後海岸部の埋立地等が追加され、5219haに市街化区域が拡大している。大規模盛土造成地は戦前から造成が進んだ六甲山麓や線引き後に宅地開発された北部に集中している。旧宅地造成等規制法による事業予定地も含めて当初線引きされたことから、ほとんどが当初線引き区域に位置している。また、1970年以前の造成地も多い。
小田原市	小田原市では1970年12月の当初線引き時に2094haが市街化区域指定され、1979年の第1回定期見直しまでに現在の市街化区域の99%が編入されている。大規模盛土造成地は東西の山麓部に位置しており、当初線引き区域、拡大市街化区域、調整区域に分散している。造成時期は当初線引き区域では1971~1990年、拡大区域では1991年以降である。	加古川市	加古川市では現市街化区域4017haの内、90.8%は1971年3月の当初線引き時の区域(3648ha)が占める。市街地はほぼ平坦であり、大規模盛土造成地は東部や北部の山際に位置し、多くは市街化調整区域である。造成時期は1971~1991年に4分の3が集中している。

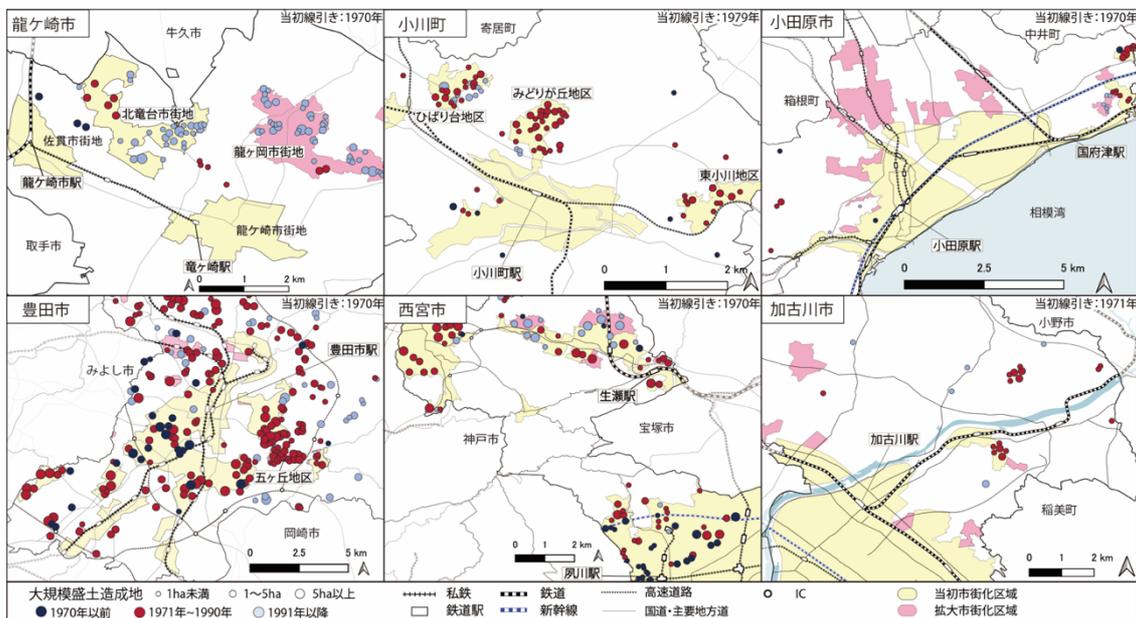


図1 造成時期と規模からみた対象都市の大規模盛土造成地の分布状況

て大規模なニュータウン（以下、NT）や団地開発が1970年代後半～1990年代に行われ、ここに大規模盛土造成地が集中する龍ヶ崎市や小川町のパターンである。これらの都市でもほぼ市街化区域に大規模盛土造成地が存在し、造成時期は1971～1990年、1991年以降が多い（表5）。第三には、当初市街化区域、拡大市街化区域、調整区域のいずれにも大規模盛土造成地が存在する豊田や小田原のパターンである。特に豊田は開発手法も区画整理から民間開発まで多彩であり、個々の箇所の立地特性も複雑であると想定される。開発時期は1971-1990年が多い。最後に、調整区域にほぼ集中する加古川市のパターンである。同市の造成時期は1971～1990年に多いが、調整区域に大規模盛土造成地を有する他市の事例を踏まえると（表5）、調整区域では造成時期は1970年以前から1991年以降まで分散する傾向が見られる。

以上に示すように、各観点について実証的な研究を積み重ねて、以下の結論をまとめた。

- ①大規模盛土造成地の変動予測調査は、2022年度末で全自治体が1次S調査を終えているが、2次S調査が完了した自治体は81（8.2%）に留まる。大規模盛土造成地の存在は、自治体毎の多少の差が非常に大きい。その理由として、第一に各自治体の地勢が関係するが、1次S調査における地図調査の調査時点も関係すると見られる。
- ②大規模盛土造成地を多数抱える自治体においても2次S調査を経て、安定度に問題があるとされる事例は非常に少ない。しかし、現行の安定度調査の方法は万全とは言えず、安定度に問題がないとされた造成地についても、継続的にリスク管理を行っていく必要がある。
- ③詳細調査対象とした5市町では、明治後期～旧宅地造成等規制法時代までの多数の造成地を当初市街化区域に抱える西宮、1970～1990年代に開発された飛地の大規模NTや住宅団地に多数の造成地を抱える龍ヶ崎市や小川町、当初市街化区域～拡大市街化区域～調整区域まで区域も開発手法も多様な造成地を抱える豊田や小田原、調整区域の開発許可地に造成地が集中する加古川が見られ、大規模盛土造成地の分布特性は当該市の市街地形成経過を反映する。これを区域区分や用途地域から見れば、住居系市街化区域特化型（龍ヶ崎、西宮）、用途及び領域複合型（小川町、小田原、豊田）、調整区域特化型（加古川）に分類できる。
- ④大規模盛土造成地の即地的な市街地特性を面積、区画整理、高齢化率、土地利用、人口密度、造成時期の6指標（16項目）で規定し、多変量解析で分類すると、市街地の充足や成熟、開発時期の後発や初期、非住居、小規模～大規模といった観点から12種類の造成地特性が抽出される。全682造成地はこれら12種類に偏在することなく分類され、また、この12種類の市街地特性と③の各対象都市の市街地形成経過や用途区域との関係も一定の相応関係が見られる。
- ⑤交通サービス環境と日用品購買環境から生活サービス水準を規定し、これにより各大規模盛土造成地を評価すると、住居系市街化区域特化型では8～9割が居住誘導区域に指定されるものの、生活サービス水準がCやDに留まるものが4～5割存在する。同様の傾向は用途及び領域複合型の3自治体の居住誘導区域にもあてはまる。逆に調整区域の大規模盛土造成地はCやDが8～9割に達する。
- ⑥大規模盛土造成地の今後の管理のあり方を、居住誘導区域の指定と生活サービス水準の組み合わせからその合理性に求めた場合、居住誘導区域に指定された生活サービス水準が低い（C、D）の造成地の存在や、居住誘導区域外の造成地の多くがC、Dに留まる点等が課題になる。また、滑動崩落防止事業が実施された場合、施工上の支障が想定される狭小道路地は対象都市全体で8箇所（11.7ha）見られた。全体の割合としては少ないが、リスク管理上必要な視点であると考えられる。

大規模盛土造成地の安全性は安定度試験によって測ることはできるが、実際の被害は地震動との関係で決まる為、安定度試験の結果のみに依存することは出来ない。また安定度試験そのものも万全に行われているわけではない。他方で、高度経済成長期以降の市街地拡大の中で、ほとんどの大規模盛土造成地は市街地充足が進んでおり、低未利用地は調整区域の事例を除けば少ない。従って、既成市街地の大規模盛土造成地には継続的なリスク管理が必要な上、被害が発生した場合の復旧・復興は不可欠だと想定される。こうした与件を考えた場合、平時の対応としては、少なくとも生活サービス水準が低い大規模盛土造成地については居住誘導区域から除外するということが考えられる。

今後の課題として、調査対象都市を増やし今回の知見の確度を深めること、益城町等滑動崩落防止事業が行われた事例における復旧市街地の持続性の是非、1次S調査の地図調査の遡及期間が短いことによる大規模盛土造成地の漏れの実態把握等がある。

この他、大規模盛土造成地の改良を実際に行う場合の事業特性や適用課題については、熊本地震における熊本市や熊本県益城町の事例調査から、実際に行われる改良方法の特徴（適用される条件やコスト等）、実施後の管理の方法等を分析し、その課題を明らかにした。これらの内容については、ここでは省略する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 小倉颯太・浅野純一郎	4. 巻 33
2. 論文標題 大規模盛土造成地における滑動崩落防止事業実施の特徴と課題に関する研究 -熊本地震による熊本市・益城町の比較を通じて-	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本都市計画学会中部支部発表会論文集	6. 最初と最後の頁 49-54
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Shibusawa, H. and Cui, M	4. 巻 August 1-4(4), 2022
2. 論文標題 Evaluating the impact of providing information on natural disaster risks on urban land use: In the case of Hamamatsu city	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 27th Pacific Conference of the RSAI	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小倉颯太・浅野純一郎
2. 発表標題 大規模盛土造成地における滑動崩落防止事業実施の特徴と課題に関する研究 -熊本地震による熊本市・益城町の比較を通じて-
3. 学会等名 日本都市計画学会中部支部発表会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	渋澤 博幸 (Shibusawa Hiroyuki) (70291416)	豊橋技術科学大学・工学(系)研究科(研究院)・教授 (13904)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------