

# 丘陵地における地形の人工改変と地震による家屋被害との関係

萱 場 久美子

## I. はじめに

昭和35年以降の全国的な都市化現象の中で、仙台市においても、丘陵部での大型宅地造成がさかんに行われるようになった。

1978年6月12日、午後5時14分に起こった宮城県沖地震（マグニチュード7.4、泉市（現泉区）の震度平均5.5～5.9）では、このような丘陵部を開発した宅地造成区域で、大きな被害を被ったという事例が報告されている（村山，1980）。この原因としては、地震動が盛土、切土のかかわりあいから、複雑に増幅され、その部分に被害が顕著にあらわれたのではないかと中田（1978）は推測している。

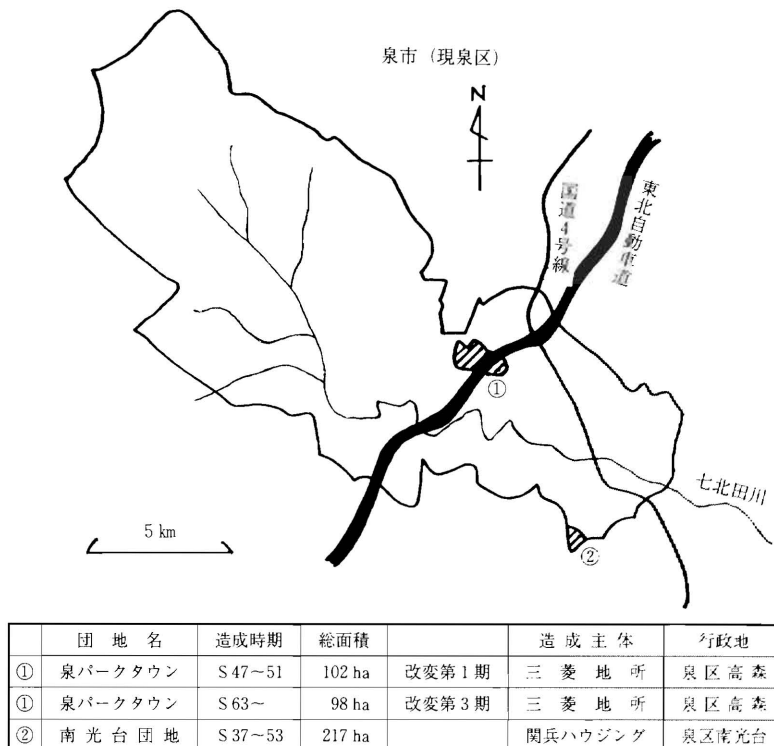


図1 研究対象地域

そこで本研究では、家屋被害の大きさに差があった、泉パークタウン（図1①）と南光台団地（図1②）という2つの団地についてなぜ被害の大きさに違いがあったのかを、地形改変の形態や改変後の土地利用などに着目して、原因を考察することを目的として、調査を試みた。

## II. 研究対象地域と被害状況

仙台市の人口増加に伴って、溢れ出た人口は、隣接する泉市へ移住し始め、丘陵部において住宅団地造成も始まった。そして、1978年の宮城県沖地震では、この丘陵部における住宅団地で被害が多発した。しかし、この被害状況が、泉パークタウンでは、ライフラインの被害のみで、地盤崩壊による家屋被害は少なかったのに対して、南光台団地では中田（1978）によると「盛土、切土部の境界部に沿って带状に家屋被害が集中している。」と述べられているように大きな被害が報告されており、団地間の差異がみられた。

## III. 調査方法

調査方法としては、現地調査と既存の資料の検討、また、新旧の25,000分の1地形図の比較検討を行った。

## IV. 土地造成に伴う地形の改変形態

### (1) 改変の様式

村山（1980）によると、仙台周辺における丘陵地に造成された住宅団地の改変タイプは3つに分類される（図2）。改変タイプBは、大規模な切土、盛土を行って造成したもので、現在は緩やかな傾斜ないし平坦地となっている。改変タイプDは、全体的には自然な斜面の形を残しながら小規模な切土、盛土を行って造成したもので、現在も傾斜はかなり大きくなっている。そして改変タイプCはその中間である。この分類に従えば、南光台団地も泉パークタウンも改変タイプBに入ることになる。しかし、現地調査を行ったところ、泉パークタウンは、南光台団地よりも傾斜が緩やかであり、改変規模が大きいと考えられ、本論文では、村山（1980）の分類に、新たに改変タイプBよりも改変規模の大きな改変タイプAを加え、泉パークタウンは、改変タイプAに入れることとした（図2）。

改変タイプBの家屋被害の特徴は、家屋被害が、切土、盛土の境界付近に集中し、带状に分布するということである。これは、南光

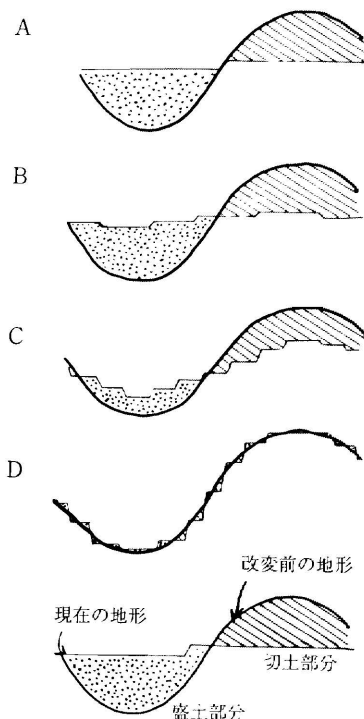


図2 地形改変のタイプ  
(村上(1980)より引用、一部付加)

台団地にも顕著にあらわれている（図3）。そこで、南光台団地と泉パークタウンで、家屋被害に差があったのは、切土、盛土の境界の分布に原因があると考え、図3と泉パークタウンの切土、盛土の分布（図4-1・図4-2）を比較検討し、それとともに、改変タイプAの特徴もあきらかにしていく。

まず、切土、盛土の境界線と改変後の等高線との関係を考察し、これが一致していれば、切土、盛土の境界に段差が存在し、その境界付近に建築物を建てられず、家屋被害が起こりにくいであろうと考えた。南光台団地は、切土、盛土の境界線が複雑に入りこんでおり、現在の等高線とは一致しない。つまり、境界線上の多くは、平坦地になっており、そこに家屋などの建築物が建つ可能性が高くなってしまっていると思われる。一方、泉パークタウンでは、切土、盛土の境界線と現在の等高線が比較的一致しており、境界線上は段差になっていると考えられ、境界の真上に建築物が建つ可能性は低くなっている。

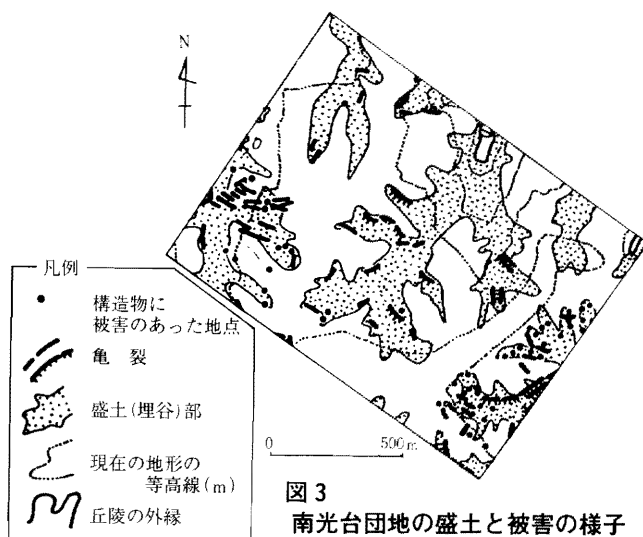


図3 南光台団地の盛土と被害の様子  
(日本の地質2, 東北地方(1989)より引用)

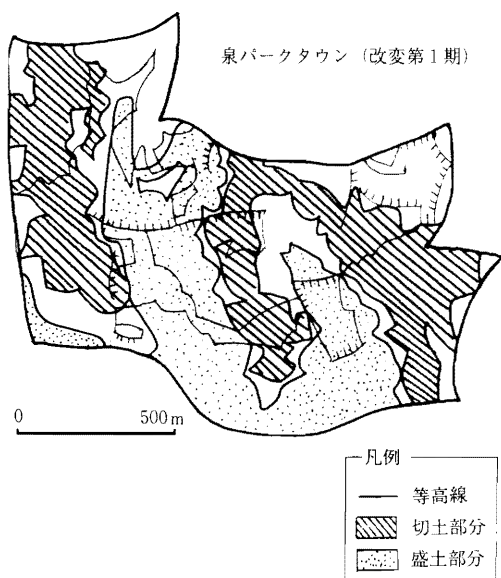


図4-1 泉パークタウンの切土・盛土の分布  
(改変第1期)

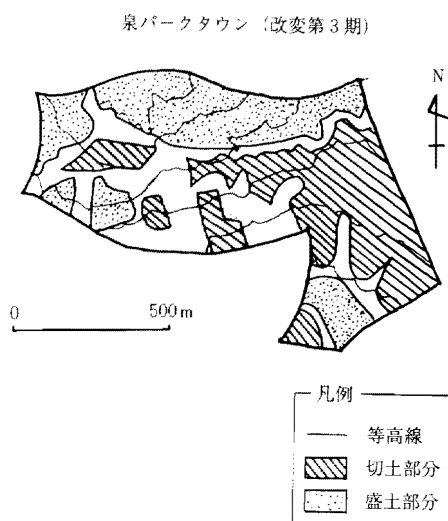


図4-2 泉パークタウンの切土・盛土の分布  
(改変第3期)

以上のことが、この2団地間に家屋被害の差があった一因となるであろうし、改変タイプAの特徴として、切土、盛土の境界を段差にできるほど、大きく平坦地をとり、境界付近に建築物が建つことが少なくなっているということがあげられる。

## (2) 改変後の土地利用方法

切土、盛土の境界部で、段差のできなかつた部分の土地利用方法を考察する。そのために図5・図6-1・図6-2に南光台団地と泉パークタウンの、切土、盛土の境界線と現在の道路網との関係を示した。南光台団地の切土、盛土の境界線は入りくんでおり、道路との関係は見られない。それに対して、泉パークタウンは、比較的境界線が直線的で、道路と一致している。以上のことから、泉パークタウンでは、切土、盛土の境界で段差のできなかつた部分を道路として利用していることがわかつた。

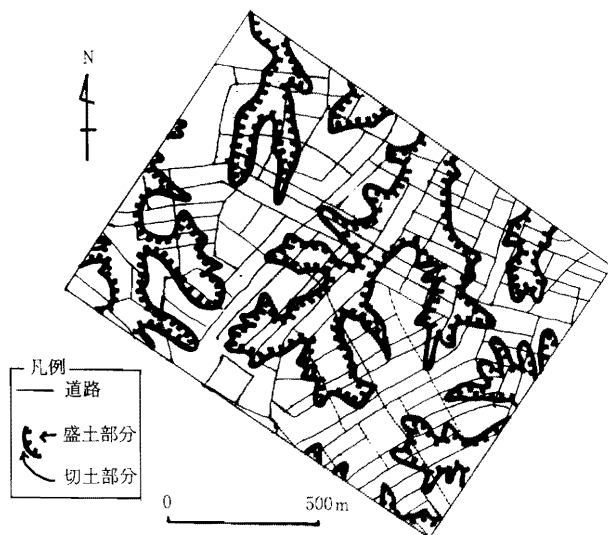


図5 切土・盛土の境界線と道路網との関係  
(南光台団地)

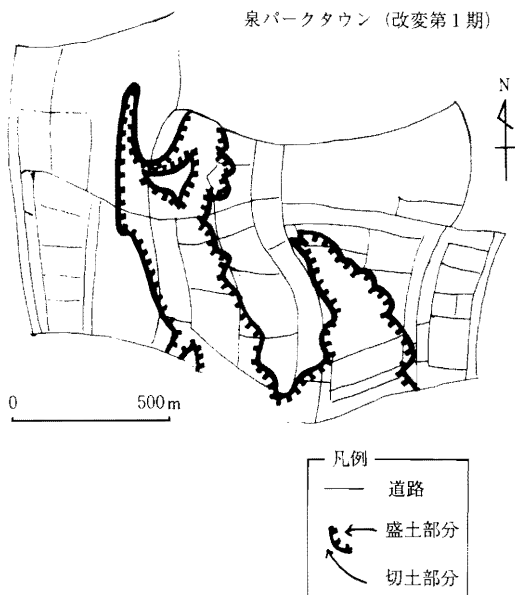


図6-1 切土・盛土の境界線と道路網との関係  
(泉パークタウン、改変第1期)

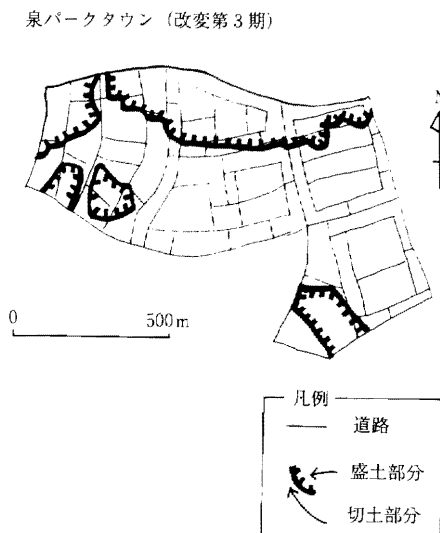


図6-2 切土・盛土の境界線と道路網との関係  
(泉パークタウン、改変第3期)

次に、盛土部分の土地利用も考察してみることにした。図7-1・図7-2は、泉パークタウンの緑地や学校用地と、切土、盛土の境界線との関係を示している。特に、地震を経験した改変第1期を見ると、盛土部は緑地として利用されている割合が高いことがわかる。

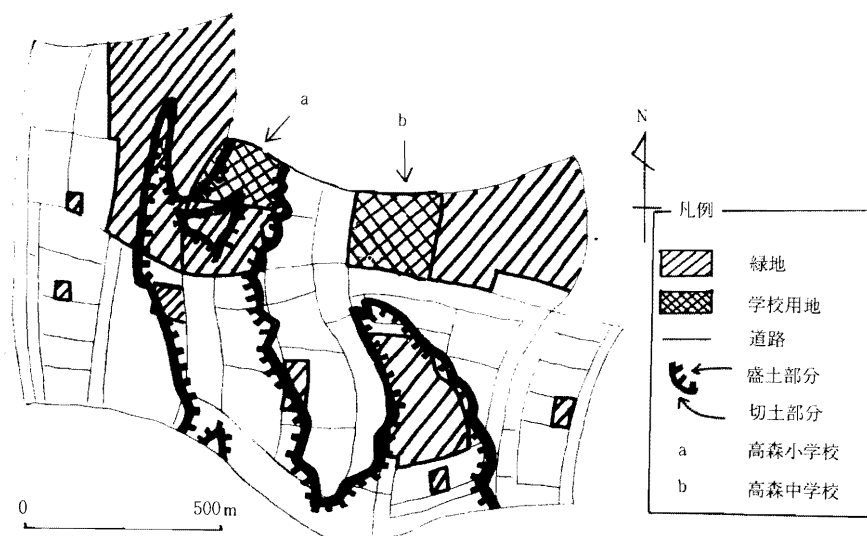


図7-1 切土・盛土の境界線と緑地・学校用地との関係（泉パークタウン、改変第1期）

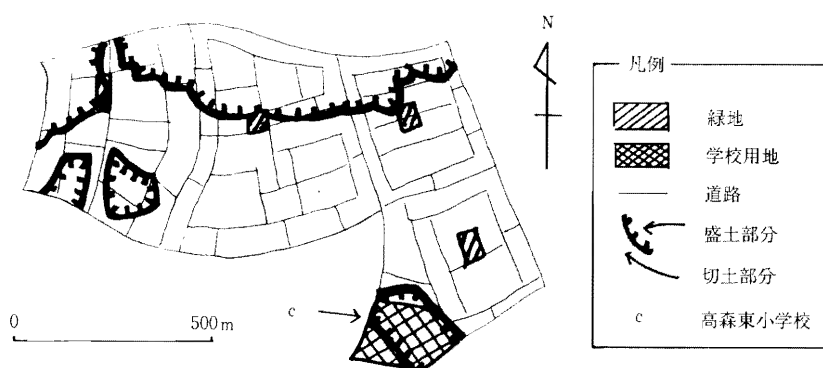


図7-2 切土・盛土の境界線と緑地・学校用地との関係（泉パークタウン、改変第3期）

次に図7-1・図7-2に共通して言えるのが、盛土部をaの高森小学校やcの高森東小学校として学校用地に利用していることである。

以上のことから、切土、盛土部の境界線で段差のできなかつた部分や盛土部を宅地として利用しないようにしていることがわかり、このため、泉パークタウンでは家屋被害が少なかったのだといえる。

## V. まとめ

南光台団地は改変タイプBに属し、土地改変により、ある程度は平坦化されている。しかし、切土、盛土は入りくんだ状態でなされており（図3）、その境界部も平坦化されてしまっている可能性は高く、住宅を建築する場合、その下部の地盤を明確に知ることは難しく、このため、切土、盛土の境界部上にも家が建つ可能性がおおいに考えられる。宮城県沖地震の際には、この部分での家屋被害が顕著にあらわれている。

泉パークタウンは、改変タイプAに属し、土地改変の特徴としては、大規模改変により切土、盛土の境界部分を段差にすることができるということがあげられ、このため、境界部上に家屋の建つ可能性が少なくなっている。それに加えて、改変後の土地利用の面でも、切土、盛土の境界部を道路として使用する方法をとっている。以上のことにより、泉パークタウンは、南光台団地と比較して、家屋被害が少なくて済んだと考えられよう。

しかし、結論をだすうえで、それぞれの団地の着工した時期の社会背景や、造成に使用した器機の性能に違いがあるために、容易に結果のみを比較して優劣をつけることはできないし、又、それが本研究の目的ではない。

## VI. 今後の課題

これから、ますます器機が発達して、大規模区画を行うことができるようになると、新しい問題点も増えてくるであろう。

本論文中においても、泉パークタウンでは、改変後の土地利用法として、盛土部を学校用地として利用していることが判明した。地震の際、家屋被害自体は少なくなるとはいえ、この方法には問題が残される。図7-1aの高森小学校も図7-2cの高森東小学校も盛土部分に建てられている。宮城県沖地震は、午後5時14分という放課後の児童帰宅後に起こったため人身事故は少なかったが、1968年5月16日に起きた十勝沖地震では、青森県三戸郡名川町剣吉中学校の校舎が、谷を埋めた盛土上に建っていたために、地盤が崩壊して4人の生徒が亡くなったという事例もある。つまり、一般の家屋よりも、学校は、地震発生の時刻によっては、多数の犠牲者がでることにもなりかねないのである。造成主体が不動産関係であるため、住宅地に重点をおくのはしかたがないことかもしれないが、その住宅地に住む人々の子ども達の通う学校である。今後、検討していく必要があると思われる。

以上、丘陵地の宅地開発には、危険がつきまとい、開発自体を抑制できればよいのだろうが、人口増加に伴う宅地需要に答えるためには必要になってくると思われる。それゆえ、これからの丘陵地の宅地開発には、造成主体が、県市町村などの行政と協力し合い、十分な計画をたてた上で造成に着工することが必要になってくるであろうし、買い主側も、もっと自分達の住む土地自体に関心をもつようにしていかなければならないと思われた。

## 謝 辞

本稿を作成するにあたり、御指導して下さった水野裕先生、後藤雄二先生、そして資料収集にあたって協力して下さった三菱地所、関兵ハウジング、宮城県庁の担当者の方々に厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- 仙台市（1978）：'78宮城県沖地震 ①災害の記録 500ページ，②被害実態と住民対応 369ページ，  
③教訓と防災都市 322ページ
- 中田 高（1978）：宮城県沖地震による仙台周辺の家屋被害と地形（速報）—— 地震環境の把握のために —— 地理23－9，87～97
- 日本の地質「東北地方」編集委員会（1989）：日本の地質2 東北地方 共立出版，338ページ
- 水野 裕・堀田報誠（1968）：十勝沖地震による青森県の災害 東北地理20－4，187～194
- 村山良之（1980）：宮城県沖地震による仙台周辺の住宅地における被害 —— 住宅地の地震に対する土地条件 —— 東北地理32－1，1～10