

大阪平野周縁部における石垣の分布と地形との関係

やま だ しゅう じ
山 田 周 二

多文化教育系（社会科教育部門）

（2020年5月11日 受付）

（2020年8月8日 査読完了）

本研究は、大阪平野の周縁部に位置する北摂山地南麓、枚方丘陵西麓、生駒山地西麓の扇状地および氾濫原、丘陵地を対象地域として、石垣と地形との関係について調査を行った。その結果、石垣の高さと石の種類は、その地域の環境を反映したものであることが示唆された。石垣の高さは、局所的な傾斜の違いを反映して、急傾斜などでは高く、平坦なところでは低いことがあきらかになった。また、扇状地がみられる北摂山地南麓および生駒山地西麓では、石垣を構成する石として円礫と角礫が多く分布するのに対して、扇状地がみられない枚方丘陵西麓では、間知石が多く分布することがあきらかになった。

キーワード：石垣、扇状地、氾濫原、丘陵地

I はじめに

かつて、扇状地では、多くの礫が石垣等に利用され、特徴的な景観が見られたことが知られている（森，1932；隅部，1954；田畑・阿部，1972）。昭和初期に、森（1932）は、長崎県の大村扇状地において、耕地整備のために除かれた円礫を用いて、家屋の周辺に石垣が多数築かれていることを報告した。第二次世界大戦後においても、長崎県の雲仙岳の東麓に位置する扇状地や、長野県の梓川扇状地において、石垣が家屋周辺に築かれていることが報告されている（隅部，1954；田畑・阿部，1972）。これらの報告は、いずれも、1970年代以前のものであるが、このような伝統的な景観が、それ以降にも維持されているのであれば、地理教材として有用であろう。なぜなら、扇状地を判別する手掛かりは、現地で見つけることは困難であり、また、地理的知識を有していない場合は、判別自体が非常に困難なためである。

扇状地の判別は、一般には等高線を基に行われるが、それは容易ではない。例えば、高校地理教科書には、扇状地の等高線について解説されている（片平ほか，2013）。確かに等高線図があれば扇状地の判別は可能であるが、等高線の判読は一般に容易ではなく（洪澤，1989）、誰でも等高線図から扇状地を判別できるわけではない。また、都市化が進行した地域では、建物や地名に等高線が隠されてしまい、判別が困難である。

扇状地は、洪水や土石流で形成された土地であるため、土砂災害の危険を潜在的に有している（芦田，1985）。例えば、2014年8月に広島市で大きな被害をもたらした土石流災害は、小規模な扇状地で発生したものである（山本・小林，2014）。扇状地を判別できれば、地理の学習にとって有効なだけでなく、土砂災害から身を守る助けとなるかもしれない。河川の氾濫による水害については、従来、土地利用との関係が指摘されており、旧版地形図の土地利用から、ある程度、水害の危険性を判別できることや（大西，2012；山田，2013，2015）、また、伝統的な建造物の分布から、昔の土地利用を復元できること（山田，2016）が示唆された。一方、土砂災害については、その危険性を容易に判別できる事象は知られていない。かつて、扇状地に特徴的な景観であった石垣が、現在でも同様にみられるのであれば、有効な教材になるかもしれない。

本研究は、現在でも、石垣が扇状地に特徴的な景観であるかを検証することを目的とした。そのために、大

阪平野の周縁部に位置する扇状地とその周辺の氾濫原、丘陵地において石垣の分布とその特徴を調査した。

Ⅱ 対象地域の概要

大阪平野の周縁部に位置する、北摂山地南麓、枚方丘陵西麓、生駒山地西麓を対象として、石垣の分布とその特徴について調査した（図 1）。対象地域の地形は、扇状地（ 1.3 km^2 ）、丘陵地（ 1.2 km^2 ）、氾濫原（ 2.5 km^2 ）で、大部分は住宅地として利用されている。

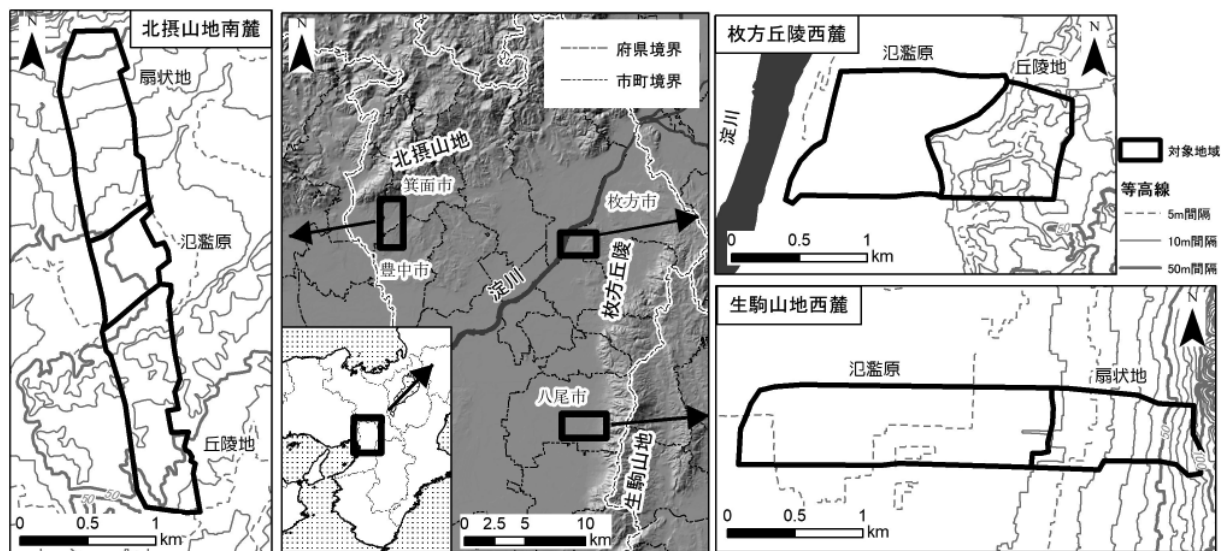


図 1 対象地域

北摂山地南麓は、大阪府北部の箕面市と豊中市にまたがる地域で、扇状地と氾濫原、丘陵地のいずれもが含まれる地域である（図 1）。対象地域の北半分は扇状地で、対象地域の北側に位置する北摂山地から南に流下した河川による扇状地が広がる。対象地域の北端が扇頂にあたり、扇頂から扇端までの長さは、約 1.5 km である。その南側には、北摂山地より流下して、東から西へと流れる河川による氾濫原が幅約 0.6 km ある。そして、その南が丘陵地で、対象地域は、丘陵地の北麓から稜線をまたいで南麓まで、幅約 1.6 km の範囲である。平均傾斜は、扇状地が 2.39° 、氾濫原が 0.74° 、丘陵地が 2.66° と、氾濫原がほぼ平坦で、扇状地と丘陵地とが傾斜地になっている。

北摂山地南麓は、第二次世界大戦後に市街化が進んだ（図 2）。第二次世界大戦以前は、小規模な集落が点在していたが、戦後の 1960 年代までに、扇状地の大部分が市街化して、その後、1980 年代までに、氾濫原および丘陵地の大部分が市街化した。氾濫原に駅があり、その周辺には商業施設があるが、それ以外のほとんどは住宅地である。

枚方丘陵西麓は、枚方市の淀川の東岸に位置しており、丘陵地と氾濫原とからなる地域である（図 1）。対象地域の東半分が丘陵地で、丘陵の稜線をまたいで、幅約 1 km の範囲である。丘陵地の西側には淀川の氾濫原が広がっており、丘陵地の西端から淀川にかけて、幅約 1 km が対象地域である。平均傾斜は、丘陵地が 3.97° と北摂山地南麓の丘陵地よりもやや急であり、氾濫原が 0.39° とほぼ平坦である。

枚方丘陵西麓も、第二次世界大戦後に市街化が進んだ（図 2）。第二次世界大戦以前は、小規模な集落が点在していたが、戦後の 1960 年代までに、丘陵地および氾濫原の、それぞれの一部が市街化して、その後、1980 年代までに、さらに市街化が進行して、2000 年には、ほぼ全域が市街地になった。丘陵地と氾濫原との境界付近に駅があり、その周辺には商業施設があるが、それ以外のほとんどは住宅地である。

生駒山地西麓は、八尾市の東部に位置しており、扇状地と氾濫原とからなる地域である（図 1）。対象地域の東部が扇状地で、その東側に位置する生駒山地から西に流下した河川による扇状地が広がる。対象地域の東端が扇頂にあたり、扇頂から扇端までの長さは、約 1 km である。その西側には、氾濫原が広がっており、扇端から約 2.3 km の範囲を対象地域とした。平均傾斜は、扇状地が 4.17° と他のすべての地域の地形よりもや

や急であり、氾濫原が 0.23° とほぼ平坦である。

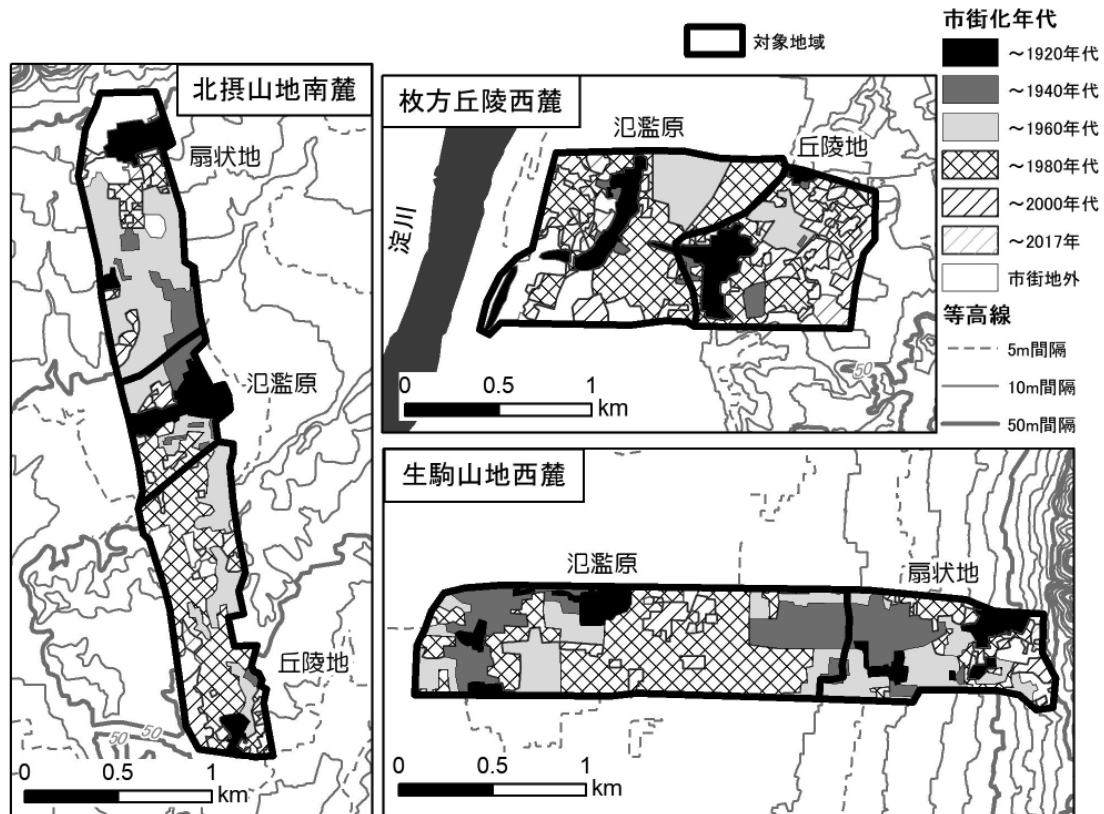


図2 対象地域における市街化年代

1920年代以前の市街地は国土地理院発行の2万5千分の1地形図を用いて、その他の年代の市街地は国土地理院撮影の空中写真を用いて、それぞれ市街地の範囲を図化した。

生駒山地西麓も、第二次世界大戦後に市街化が進んだ(図2)。第二次世界大戦以前は、小規模な集落が点在していたが、戦後の1960年代までに、扇状地の大部分が市街化して、その後、1980年代までに、氾濫原の大部分が市街化した。扇状地と氾濫原との境界付近および氾濫原の西部に駅があり、その周辺には商業施設があるが、それ以外のほとんどは住宅地である。

Ⅲ 調査方法

対象地域では、石垣の分布とその特徴を、現地で調査した。対象地域のすべての道路を踏査して、道路に沿った石垣の位置とその特徴を記録した。石垣の特徴として、石垣が築造されている施設の種類の、石垣の用途、石垣の高さ、石垣を構成する石の種類を記録した。

石垣が築造されている施設の種類の、4つに分類した。すなわち、住居、住居以外の建物、農地、広場である。住居以外の建造物としては、公共施設の建物などがあり、広場としては、公園や駐車場などがあつた。

石垣の用途は、3つに分類した。すなわち、法面、塀、花壇である。法面は傾斜地に位置する住居などの敷地の下方側の斜面に加えて、平坦地にある住居などのかさ上げのための石垣も含まれる。

石垣の高さは、1m間隔で分類した。すなわち、1m未満、1～2m、2～3m、3～4m、4～5m、5m以上の6つである。2m未満については、自分の身体を基準として、目測で分類した。2m以上については、傾斜計付きのレーザー距離計を用いて、高さを計測した。

石の種類は、^{えんれき}円礫、^{かくれき}角礫、^{けんちいし}間知石、^{わりいし}割石の4種類に分類した(図3)。円礫と角礫は不整形の石で、河原の礫のように、角が取れて丸みを帯びたものを円礫として、角ばっているものを角礫とした。円礫は、やや扁平で細長いものが多く、長径は20～40cmであり、おおむね同じ大きさの礫で一つの石垣が構成されていた。角礫は、大きさが数cmから1m以上のものまで、さまざまな大きさのものがあつた、一つの石垣の中にもさま

さまざまな大きさの礫が含まれていた。間知石と割石はどちらも整形されたものである。一辺 30 cm 程度の長方形に整形されたものを間知石として、それ以外の整形された石を割石とした。間知石は、石垣用に規格化された石材であり、1 間（6 尺）に 6 個使用するために、幅 1 尺（約 30.3 cm）に整形された石材である（太田ほか，2006）。割石は、30 ～ 50 cm のものがほとんどで、さまざまな大きさの石が組み合わせて使われていた。



図3 石垣を構成する石の種類

IV 結果

調査対象地域には、1821 と多数の石垣がみられた（図 4）。石垣は、扇状地には、659 あったが、氾濫原にも 482 あり、丘陵地にも 680 あった。

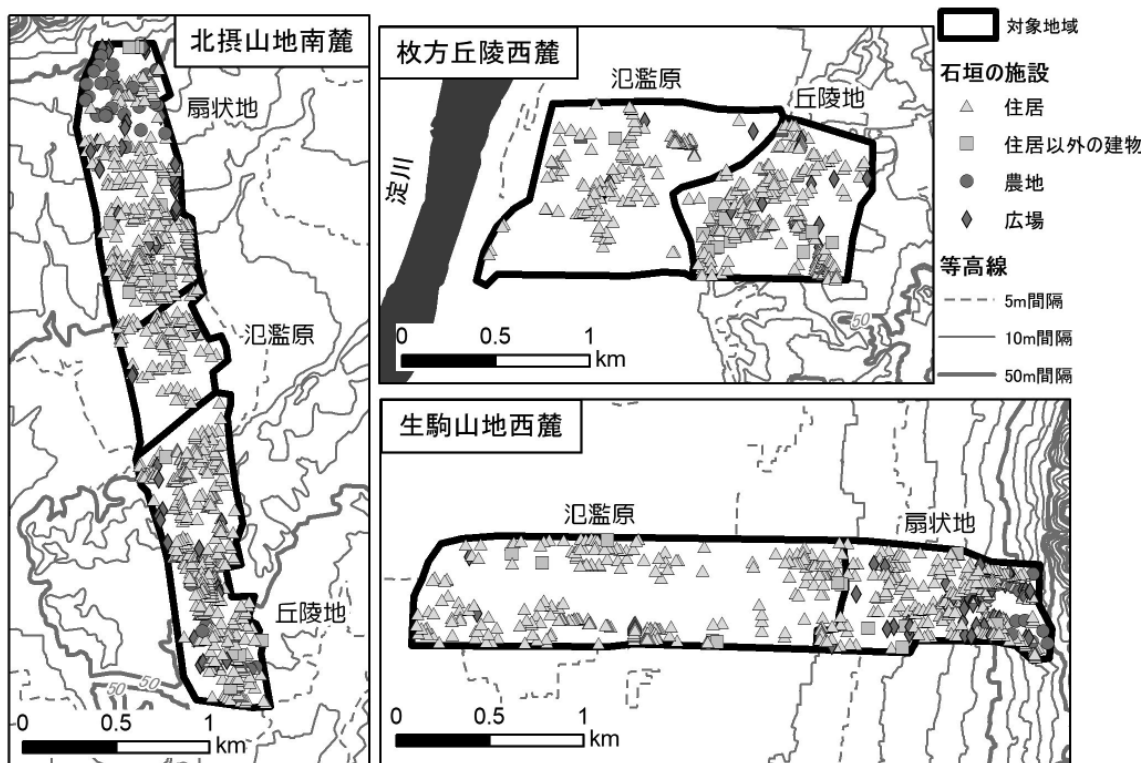


図4 石垣の分布

石垣の多くは、住居に築造されたものであった（図4）。石垣全体の中で、住居の石垣は89%を占めており、それ以外のものは、いずれも数%であった。住居の石垣は、対象地域のいずれにおいても多くを占めており、ほぼ平坦な氾濫原にも多数分布している。住居の石垣は、平坦地である氾濫原では、その多くが塀や花壇のために利用されており、傾斜地である扇状地や丘陵地では、それらに加えて住居の敷地の法面として築造されていた。住居以外の建物や広場についても、石垣の用途は、住居のものと同様であり、数は多くはないが、傾斜地にも平坦地にもみられた。一方、農地については、法面での利用に限られており、傾斜地である扇状地にもみられず、丘陵地でも傾斜地ではあるが、丘陵地の対象地域には農地がなかったため、農地の石垣はみられなかった。

石垣の高さは、地形と関係があり、傾斜が急になるほど高くなる傾向がある（図5）。平坦で傾斜が最も緩い氾濫原では、調査対象地域全域で、高さが2 m以上の石垣はほとんどみられず、1 m未満のものが多くを占めている。これに対して、傾斜地である扇状地や丘陵地では、2 m未満のものに加えて、それ以上の高さのものも多数分布する。

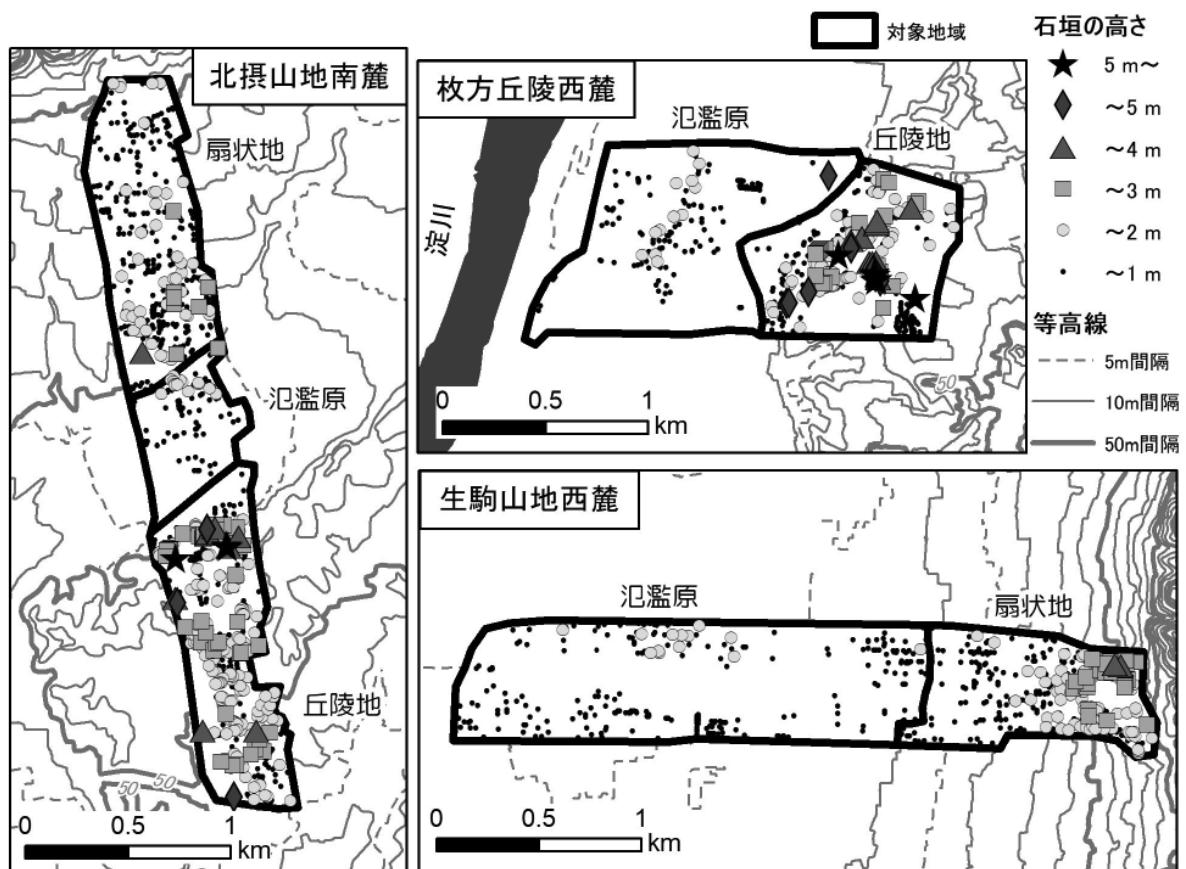


図5 石垣の高さ

北摂山地南麓では、扇状地と丘陵地に高い石垣が分布する（図5）。扇状地では、氾濫原との境界付近がやや急傾斜になっており、その付近には2～4 mの石垣が分布する。また、北摂山地南麓の丘陵地では、平坦な稜線付近をのぞいて、2～5 mの石垣が分布しており、5 m以上のものもある。

枚方丘陵西麓においても、丘陵地では2 m以上の石垣が多数分布する（図5）。丘陵地と氾濫原との境界付近は傾斜が急であり、そこには高さが2～5 mの石垣が多数分布する。さらに、稜線付近の傾斜地には、高さが5 m以上の石垣もみられる。

生駒山地西麓では、扇状地の扇端から扇頂に向かって、石垣の高さが高くなる傾向がある。生駒山地西麓では、扇状地の傾斜は扇端から扇頂に向かって傾斜が急になっており、最も緩傾斜な扇端付近では、1 m未満の石垣がほとんどである。やや傾斜を増した扇央付近では、1～2 mの石垣が多くを占めるようになり、さらに急傾斜である扇頂付近では、2～4 mの石垣が多数分布する。

以上のように、傾斜が急なところに高い石垣があるのは、平坦地を造成するための法面として石垣が利用されているためである。すべての石垣についてみると、法面として利用されている石垣は51%であり、残りは塀や花壇として利用されている。これに対して、高さが2 m以上の石垣は、その97%が法面として利用されている。傾斜が急であるほど、平坦地を造成するために必要な法面は高くなるため、傾斜が急なところに高い石垣が分布するのであろう。

一方、平坦地である氾濫原においては、2 m以上の石垣はほとんど見られないものの、1～2 mの石垣は分布する(図5)。いずれの地域の氾濫原においても1～2 mの石垣は分布しており、塊状ないし線状に、比較的まとまって分布する。このようなまとまりは、1940年代以前に市街化していた地域の一部とおおむね一致する。氾濫原の1～2 mの石垣のうちで、56%が法面として利用されている。これらは、建造物の土台の法面である。すなわち、家屋等をかさ上げするために石垣が利用されており、それは、1940年代以前に市街化していた地域に、ほぼ限られている。淀川の周辺では、^{だんぐら}段蔵と呼ばれる、かさ上げされた蔵が、洪水対策のために古くから設けられていた(内田・中井, 1964)。本研究の対象地域で確認された、氾濫原にみられる高さが1～2 mの法面として利用された石垣のうちの、42%にあたる10が蔵であった(図6)。これは、現在においても、段蔵が維持されていること、また、古くからある集落では、段蔵だけではなく、洪水対策のために石垣によってかさ上げされた建造物があることを示す。



図6 石垣によってかさ上げされた蔵の事例

間知石が6段積み重ねられた石垣で、高さは約1.8 mあり、その上に蔵が建てられている。隣に駐車してある自動車の屋根よりも石垣の方が高いことから、自動車が流されるような水害が発生した場合でも、蔵は浸水しないことが分かる。枚方市内において、2016年11月18日に、筆者撮影。

石垣を構成する石の種類は、地域差が大きい(図6)。いずれの地域にもすべての種類の石が分布する。全体では、角礫が最も多く69%を占めており、それについて円礫が14%を占め、間知石および割石は、それぞれ10%および8%を占める。以上のように、全体では角礫が大半を占めているものの、その割合は地域によって異なる。

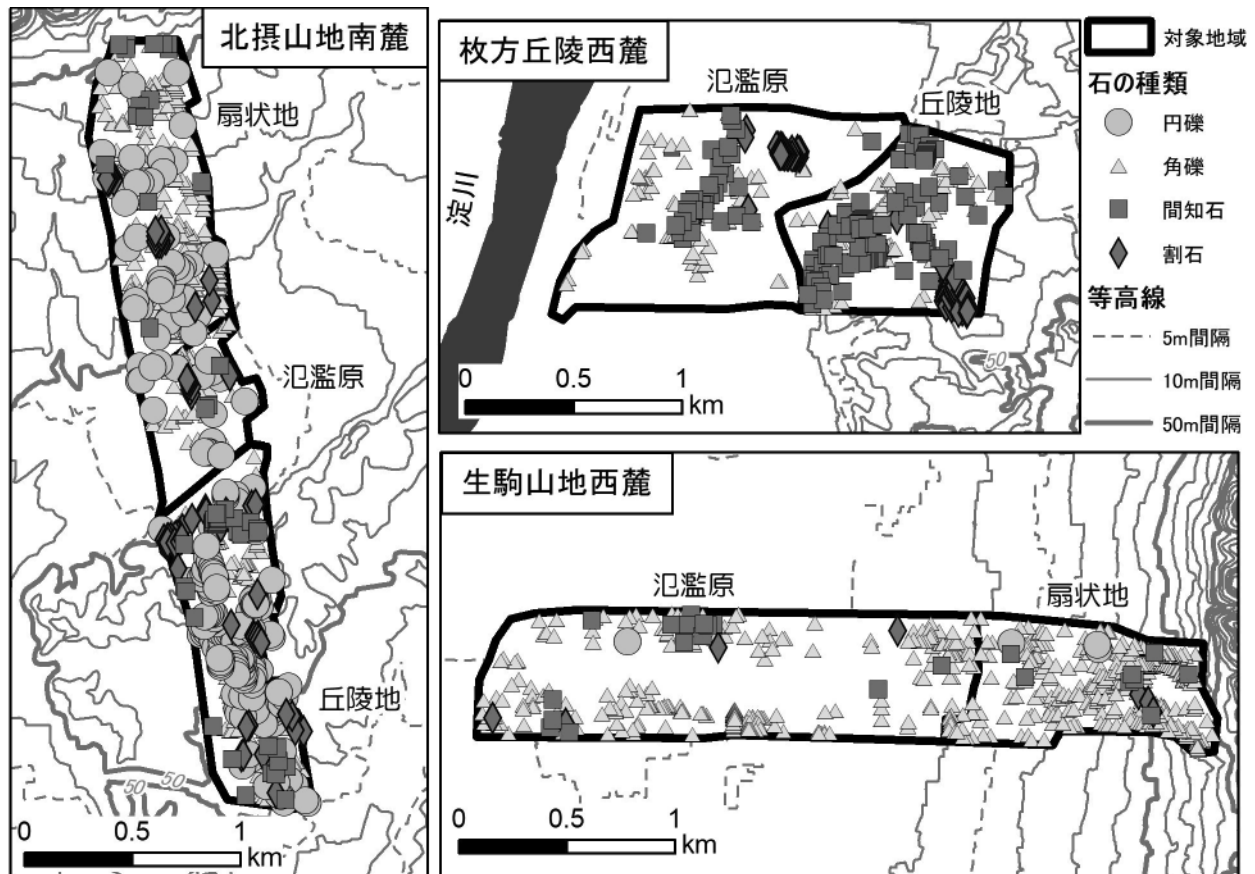


図7 石の種類

北摂山地南麓では、円礫が多い。他地域では、円礫はほとんど見られないのに対して、北摂山地南麓では、扇状地、氾濫原、丘陵地のいずれの地形においても、円礫の石垣が多数分布する。対象地域全体では、円礫は10%を占めるに過ぎないが、北摂山地南麓では26%に達する。

枚方丘陵西麓においては、間知石が多い。間知石の石垣は、対象地域全体では、10%を占めるに過ぎないが、枚方丘陵西麓では、丘陵地にも氾濫原にも分布しており、その割合は39%に達する。

生駒山地西麓では、角礫が多い。角礫は、対象地域全体では69%と多数を占めており、いずれの地域においても分布しているが、生駒山地西麓では94%に達しており、他の種類の石はほとんど見られない。

以上のように、石の種類は、地形による違いは見られず、地域による差が顕著であった。このような違いの要因を検証するためには、各石垣の石の入手経路を確認する必要があるが、残念ながらそのようなデータは入手できていない。このため、確かなことは言えないものの、それぞれの地域で産出される石の違いを反映したものである可能性は指摘できる。扇状地で産出される石は円礫または角礫である。北摂山地南麓の扇状地では円礫が多く産出したため、扇状地だけではなくその周辺の氾濫原や丘陵地においても円礫が利用され、生駒山地西麓では角礫が多く産出したため、扇状地だけではなくその周辺の氾濫原においても角礫が利用された可能性がある。一方、枚方丘陵西麓では、円礫も角礫も産出しないため、間知石の割合が高くなったのかも知れない。

V 考察

大阪平野周縁部を対象として石垣を調査した結果、扇状地とその他の地形とを判別することが可能な景観は見当たらなかった。石垣の高さには、扇状地の方が氾濫原よりも高いものが多いという違いがあったものの、丘陵地の方がさらに高い石垣があり、高い石垣が扇状地特有のものとはいえない。石の種類についても、地域差はあったもの、扇状地とその他の地形との間には明瞭な違いはみられなかった。

かつては、石垣が扇状地特有の景観として見られた（森, 1932; 隅部, 1954; 田畑・阿部, 1972）のに対して、

本研究ではそのような景観が認められなかったのは、石材が広域に流通するようになったためであろう。兵庫県六甲山麓においても、かつては、地場産の花崗岩を使用した石垣が多数を占めていたものの、第二次大戦後に開発された住宅地においては、地場産ではない石材が用いられていることが報告されている（三宅・鳴海，1996）。石材が広域に流通するようになれば、石を産出する扇状地以外でも石垣が建造できるため、扇状地以外でも石垣が見られるようになったのであろう。

その一方で、地域の環境を反映した景観はあった。扇状地や丘陵地といったスケールでの地形による石垣の高さの違いはあまり見られなかったものの、局所的な傾斜の違いを反映した石垣の高さの違いは顕著であった。扇状地の扇端から扇央、扇頂へと変化する傾斜に対応して、石垣の高さも変化した。このような傾斜の違いを知るためには、傾斜計やハンドレベルのような測量機器を用いて計測する以外には方法がなかったが、石垣の高さを見れば、ある程度その違いを知ることができる。このため、野外学習において、傾斜を概観するための一つの方法として、石垣の高さを活用できるであろう。

石の種類についても、地域の環境を反映している可能性はある。扇状地がみられる北摂山地南麓および生駒山地西麓では円礫と角礫が多く分布しており、扇状地がみられない枚方丘陵西麓では、間知石が多く分布していた。六甲山麓においても、間知石は広域に流通した石材であることが示されており（三宅，2005）、北摂山地南麓および生駒山地西麓において間知石があまりみられなかったことは、これらの地域では、扇状地で産出した石材を、扇状地とその周辺で利用していることを示唆しているのかもしれない。礫種組成等を調べることであれば、石材の産出地をある程度特定できるであろうが、非破壊で礫種を特定するのは困難であったため、本研究では、産地の特定には至っていない。この点については、さらなる検証が必要である。

VI 結論

大阪平野の周縁部に位置する北摂山地南麓、枚方丘陵西麓、生駒山地西麓を対象地域として、石垣と地形との関係について調査した結果、以下のことがあきらかになった。

- 1) 扇状地とその他の地形とを判別する、石垣に関する特徴的な景観は見られなかった。
- 2) 石垣の高さは、局所的な傾斜の違いを反映して、急傾斜などでは高く、平坦などでは低くなっていた。このような石垣の高さの違いは、野外学習において傾斜を知る手段として有効であろう。
- 3) 石の種類については、扇状地がみられる北摂山地南麓および生駒山地西麓では円礫と角礫が多く分布しており、扇状地がみられない枚方丘陵西麓では、間知石が多く分布していた。このような石の種類の地域差は、扇状地で産出される石を、扇状地の近隣で利用していることを示唆しているのかもしれない。

本研究をすすめるにあたって、文部科学省科学研究費補助金（基盤研究（C））「土砂災害に関する身近な地域学習教材の開発」（研究代表者：山田周二）による助成を受けた。

参考文献

- 芦田和男編（1985）：『扇状地の土砂災害』，古今書院，224p.
- 内田秀雄・中井稔（1964）：段蔵．人文地理，16，314-321.
- 太田直之・杉山友康・岡田勝也・鳥井原誠・山本彰・山田祐樹（2006）：間知石による石積壁の地震時変形メカニズムに関する実験的研究．土木学会論文集 F，62，213-225.
- 大西宏治（2012）：地図を活用した防災教育の有効性．新地理，60，30-36.
- 片平博文・矢ヶ崎典隆・内藤正典・戸井田克己・友澤和夫・永田淳嗣・須貝俊彦・丸川知雄・木村圭司（2013）：『新詳地理 B』，帝国書院，336p.
- 隅部守（1954）：農村に於ける石利用の一考察．人文地理，3，205-214.
- 洪澤文隆（1989）：地理教育における地図学習の課題．地図，27，20-26.
- 田畑茂清・阿部宗平（1972）：梓川扇状地の家屋の形態について一砂防人文地理の観点から一．新砂防，85，28-30.

- 三宅正弘（2005）：阪神間・六甲山麓における地場石材・本御影石の石垣の形成と展開．土木史研究論文集，24，9-15.
- 三宅正弘・鳴海邦碩（1996）地場石材による石垣景観の形成とその特性維持に関する基礎的考察．1996年度第31回日本都市計画学会学術研究論文集，193-198.
- 森壽美衛（1932）：大村扇状地の礫．地理学評論，8，461-481.
- 山田周二（2013）：奈良県斑鳩町における河川の氾濫による浸水範囲と地形，土地利用との関係－土地利用学習の防災教育への応用の可能性－．地理学報，37，11-20.
- 山田周二（2015）：奈良盆地中西部における河川の氾濫による浸水範囲と土地利用との関係－土地利用学習の防災教育への応用の可能性－．新地理，63，1-16.
- 山田周二（2016）：奈良盆地中西部における町家，蔵，地蔵の分布とその地理教材としての有効性．新地理，64，1-13.
- 山本晴彦・小林北斗（2014）：2014年8月20日に広島市で発生した豪雨と土石流災害の特徴．自然災害科学，33，293-312.

Relationships between the Distribution of Stone Walls and Landforms in Peripheral Areas of the Osaka Plain

YAMADA, Shuji

Department of Geography

This study investigated the relationships between the distribution of stone walls and landforms in alluvial fans, flood plains and hills of the foot of the Hokusetsu Mountains, Hirakata Hills and Ikoma Mountains in the peripheral areas of the Osaka Plain. The results show that the height and shape of stone walls reflects the environment around the stone walls. The height of stone walls tended to be higher in steep slope than in gentle slope. The shape of stone suggests that round and angular gravel were often used for the stone walls which were located in and around alluvial fan.

key words: stone wall, alluvial fan, flood plain, hill

