

31. 長崎

－山地内に展開し土砂災害リスクの非常に大きい都市

1. 地域の災害環境

九州北西部は、ほぼ山地・丘陵で占められる多数の半島と島嶼からなっており、海岸は出入りの大きい入り組んだリアス状を呈しています。この南西端には長さ 30 km の長崎半島が突き出ており、その根元にある奥深い長崎湾の湾奥に、長崎の街はあります(図 1)。この地区も大部分が中起伏の山地からなり、河川・海岸の沖積低地はわずかです。山地の標高は最大で 500 m ほどで、高くはありません。このような地形の場に展開する街では、土砂および激しい洪水の危険は避け得ないものとなります。なお、長崎県は山地・丘陵の面積比率が 78% と日本で最大です。

長崎は鎖国時代に海外との交流が許され世界につながる唯一の窓口でした。街の母体は、鎌倉時代にこの地の地頭御家人になった長崎氏が、中島川東方の山地縁に築いた山城の城下町です。戦国時代になり、外国の商人たちが天然の良港の長崎浦を貿易港と定め、また、各地のキリシタンや戦乱から逃れた難民などが移住してきて、中島川低地に街が拡大しました。

鎖国政策に転換した江戸幕府は 1634 年に、中島川河口部に広さ 13 ha と狭い出島をつくり、散在していたポルトガル人やオランダ人をここに住まわせました(図 2)。低地の北方にある山地の南端からは、標高 10 m 前後の台地(図 2 の T)が伸びており、その先に扇形の出島はつくり、台地の先端に幕府による監視の番所が置かれました。現在ここは県庁になっています。災害の危険が小さいこの台地上には公共の施設などが設置され、町家・商店は主として中島川沿いの低地に展開していました。

幕末における開国以降は、欧米各国の貿易商などがやってきて、長崎は日本の主要な貿易港となりました。外国人居住地は中島川河口部南方から長崎港東岸にかけての大浦などの地区に定められ、居住地選好の違いから、山地内にも住宅地が進展しました。図 2 の明治中期地形図では、この地区において山地斜面に市街地が広がっているのに対し、その他の地区(日本人の街)では山地縁が市街地境界になっていて、両者の違いが明瞭です。山地の市街化は土砂災害の危険をもたらします。一方、河川低地では洪水の危険があり、勾配が大きい谷底低地では、激しい勢力の洪水が起こるおそれがあります。

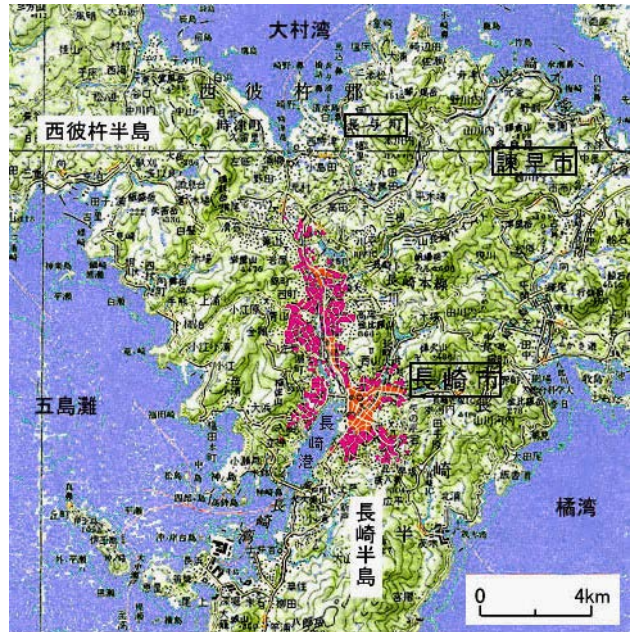


図 1 長崎市周辺域の地勢図

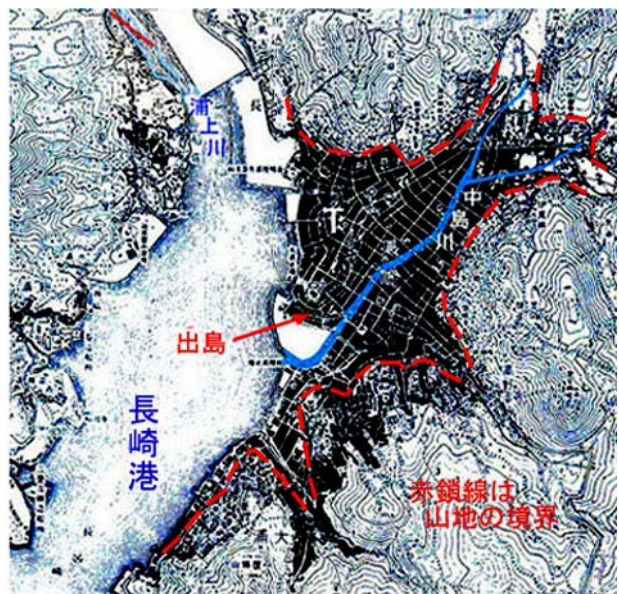


図 2 長崎の明治 34 年地形図

長崎市の人口は、1889 年(明治 23 年)に 5.4 万人でしたが、1903 年(明治 36 年)には 17.6 万人と増加し、6 大都市に次ぐ第 7 位の都市となっていました。横浜港・神戸港などの発展により、長崎の貿易港としての地位は急速に低下して、明治末には貿易量が全国の 1% ほどにも減少しましたが、代わって造船を主とした重工業が盛んになり、軍需産業都市ともなっており、1940 年の人口は 25 万人に増大しました。これにより、市街地は浦上川流域や長崎湾西岸などに急速に拡大しました。

間隔 5 m の等高線でこの地域の地形を示したのが図 3 です。急傾斜のため等高線間隔が密になり黒くつぶれているところが山地部であり、一方緩起伏で丘陵状のところおよび山麓や谷底の緩傾斜地は、黄色が浮かび上がっています。浦上川の低地はやや広く、山地縁辺には台地状の緩傾斜地が広く分布するので、この流域内に市街地が大きく拡大しました。外国人居住地とされた中島川南方地区は丘陵状であるので、坂の街の山手地区をつくりやすい地形条件下にあります。

山地の標高はほぼ 500 m 以下で中起伏です。この地域の地質は安山岩とそれに挟まれる安山岩質角礫凝灰岩を主とし、部分的に閃緑岩があります。角礫凝灰岩はかなり風化・粘土化しているのに対し、安山岩は全体として堅硬です。角礫凝灰岩は図 3 の南部にかなり広く分布します。これは多孔質で透水性が大きいので、侵食されにくくて緩傾斜面をつくっているところがみられます。

扇状地のような新しい堆積地形はほとんどなく、中島川でわずかにみられる程度です。浦上川流域に広く分布する山麓緩傾斜面は、形成後の側侵食によりほとんどが段化しています。沖積層厚は浦上川低地で最大 20 m、中島川低地で 7 m ほどです。山地に挟まれていても長崎湾の水深はかなりの深さを示します。これらのことは、山地の侵食と土砂の生産・流出、したがって土砂災害の頻度は、あまり大きくはないことを示しています。

図 4 は、山地内への市街地進展の状態を衛星画像により示したものです。図中の赤線は沖積低地の境界であり、その内陸側が山地・丘陵域です。緑色部は樹林域であり、それ以外の灰色部分は宅地化などにより植被が失われたところです。現在の長崎市人口は、市域が大きく拡大したこともあって 43 万人であり、これを収容するために市街化が山地に大きく進展しました。宅地化域上端の標高は 200 m に達しています。中心地区の中島川低地を囲む山地、および緩傾斜地の多い浦上川低地の周辺山地はとくに著しく市街化されています。

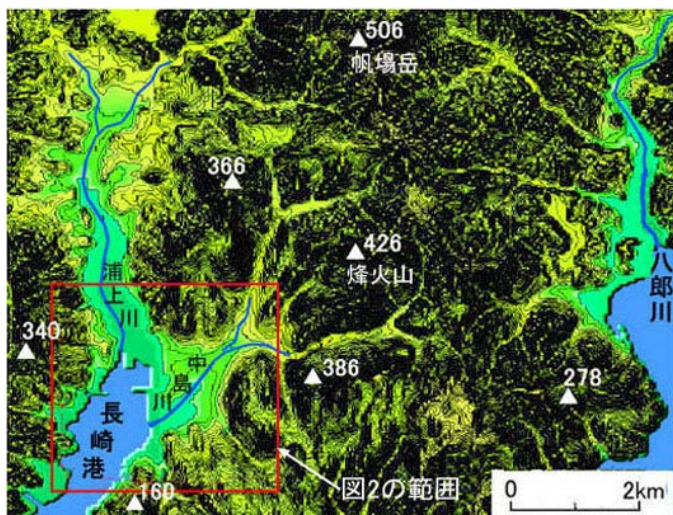


図 3 長崎の 5 m 間隔等高線図 黄色は山麓・谷底の緩傾斜地



図 4 山地の市街化 赤線が山地境界

2. 豪雨災害

2.1 災害危険度

長崎県における土砂災害危険箇所数は、土石流危険渓流 6,196、急傾斜地崩壊危険箇所 8,866、地すべり危険箇所 1,189 で、この総数 16,231 は全都道府県中 9 番目です。ただし、これを山地・丘陵地の単位面積あたりでみると全国で最大であり、危険箇所数が最多の広島県のそれに比べ 1.4 倍です。なお地すべりは、県北部の北松浦半島に集中しています。

九州は豪雨地帯です。1 日の雨量 100 mm というのが、水害が起き始めるおおよその目安です。長崎における日降水量 100 mm 以上の年平均日数は 2 日で、北日本のおよそ 5 倍、関東のおよそ 2.5 倍です。しかし、長崎における豪雨災害の件数はさほど多いものではありません。

1982 年 7 月の長崎豪雨では、長崎市において死者 262 人、住家全壊 447 棟などの大災害が生じました。最大 24 時間雨量の 544 mm は現在でも既往最大で、およそ 300 年に 1 回の確率規模の降雨でした。江戸時代も含めこれ以前にこのような大きな災害の記録はありません。1957 年 7 月には、北東 20 km のところにある諫早において、死者 539 人、住家流失・全壊 727 戸などの激甚な洪水災害が発生しましたが、豪雨域からはずれた長崎では被害はわずかでした。1953 年 6 月には九州の北・中部において死者 734、住家流失・全壊 5,765 棟などの大被害をもたらした西日本水害がありましたが、長崎での被害はわずかでした。

市街が山地内に展開するという都市立地条件からみると、長崎の豪雨災害の危険度は非常に大です。図 5 は日本の主要都市の土砂災害リスクの順位を示したもので、長崎は最大です。ここでリスク指標とは、都市中心市街が展開する地域の土地素因（地形・地質など）の場に、ある確率規模の災害誘因（大雨・地震など）が作用した場合に、その市街域の全域で生じる可能性のある最大規模の人・建物被害の総量の相対値です。日本における大都市および地域中核都市（人口 20 万以上）で、山地内に市街のほぼ全域が立地している都市は、長崎以外にはありません。

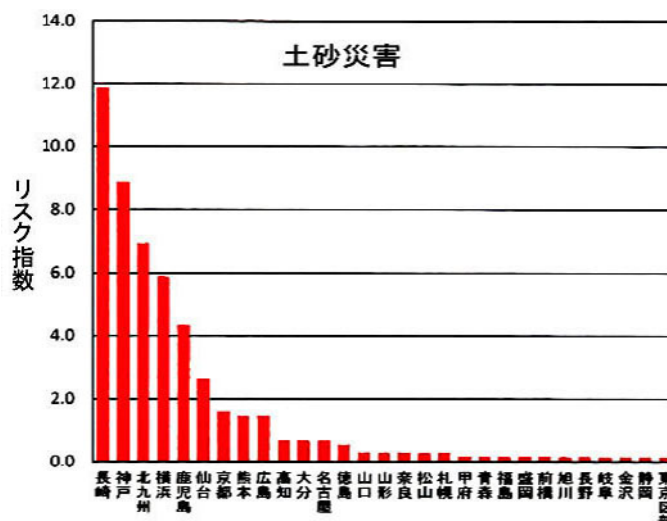


図 5 日本の主要都市の土砂災害リスク
対象市街域で起り得る最大規模の人的・物的被害の総量の相対値

山地内を流れる河川の、急勾配で狭い谷底低地では、上流域に豪雨が降るとその谷底で流速・水深の大きい激しい洪水流が発生して、大きな被害をもたらしています。1957 年の諫早水害はその典型例です。長崎・中島川の市街地部は、この激しい山地河川洪水を被るおそれのある地形条件下にあります。低地面勾配 1/100、谷幅 0.3 km、上流域面積 15 km² に基づくと、過去の災害事例から、24 時間雨量が 500 mm を超えると、住家全半壊 50 棟以上の破壊をもたらす激しい洪水が発生すると算定されます。1982 年の雨量はこの限界値に近い大きさでした。

2.2 1982 年長崎水害

1982 年 7 月 23 日夜に長崎地区は、停滞した前線への南方にある台風からの湿った気流の流入による激しい集中豪雨に見舞われました。豪雨域の幅は 30 ～ 40 km 程度、豪雨の継続時間は数時間で、時間と場所についてきわめて集中した豪雨でした（図 6）。長崎市の北に隣接する長与町において観測された最大 1 時間雨量 187 mm は、現在でも日本の観測史上最大の記録です。市街中心部にある長崎気象台における最大 24 時間雨量は 553 mm、最大 1 時間雨量は 122 mm で、共に既往最大を大

きく上回りました。

この記録的な集中豪雨により市内の全域で、山崩れ・がけ崩れ・土石流・溪流洪水・河川の氾濫・内水氾濫などが同時に多発し、死者299人(内長崎市262人)、住家流失全壊584棟、同半壊954棟、床上浸水17,909棟などの大きな被害が生じました。また、電力・ガス・水道等のライフラインの機能停止、交通通信路の切断、都市公共施設の被災、自動車の大量流失など、都市型被害が大きな規模で複合的に発生しました。

斜面崩壊・土石流は、1時間降雨強度の大きかった市東部の八郎川流域を中心にして多数発生しました(図7)。この発生密度は降雨強度のわりには多いものではなく、崩れやすい花崗岩などに比べ、この地区の安山岩は比較的崩れにくいと判定されます。県下における斜面崩壊発生数は4,457、土石流発生溪流は83とされています。土砂災害による死者は262人で、全体の88%を占めました。八郎川・浦上川・中島川などの沖積低地・谷底低地は全域にわたって氾濫しました。八郎川低地では激しい流れの洪水が発生し、大きな洪水被害を引き起こしました。洪水による死者は37人でした。

死者の多くは少数の山崩れと土石流により生じました(図8)。10人以上の死者を出した山崩れ・土石流は7件ですが、これだけで土砂による死者総数の半分以上を占めています。生き埋めが生じたのは30箇所でした。人的被害発生箇所は、崩壊発生密度の大きいところとはほぼ無関係に、分布しています。

自動車に乗っていて流されたことによる死者が12人と、洪水死者の4割も占めたことが1つの特徴でした。近年重大視されている地下空間への氾濫水の流入は、すでにこの災害時でも生じており、病院の地下機械室が浸水して診療機能に大きな障害が生じたという事態も起こりました。

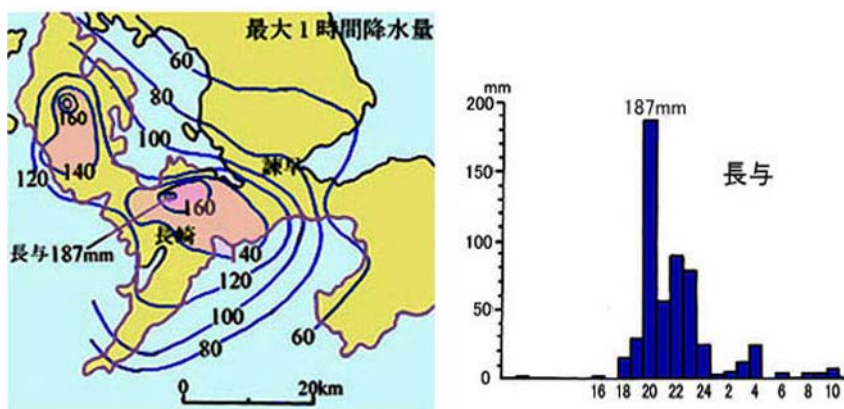


図6 1982年長崎豪雨の雨量

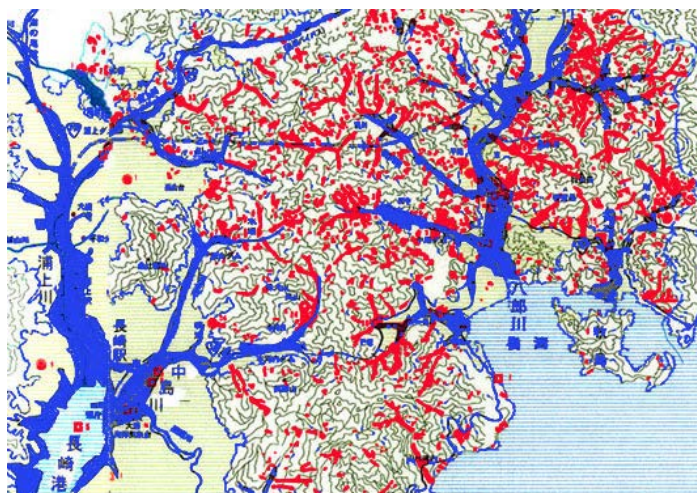


図7 長崎豪雨による浸水域(青色)および斜面崩壊・土石流発生箇所(赤色) (長崎県資料)

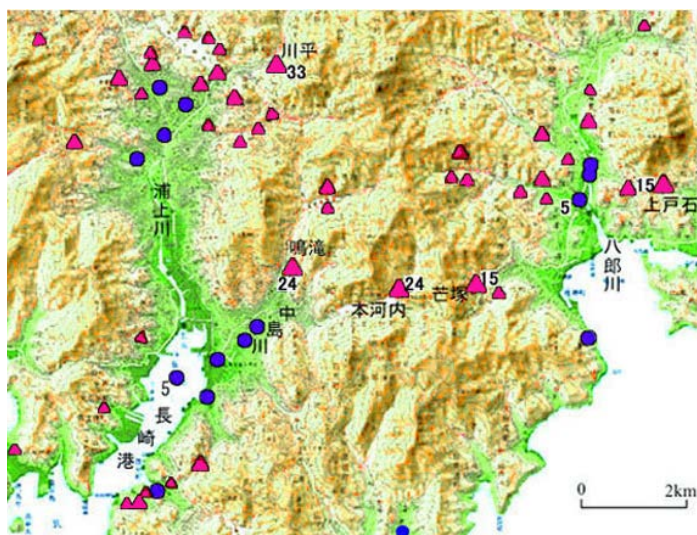


図8 長崎豪雨による死者発生地点 数字は死者数(5人以上) 青丸は洪水、赤三角は斜面崩壊・土石流によるもの

雨は夕刻から降り始め、7時ごろから急にその激しさを増し、8時ごろには10分間雨量で30～40 mmのピークに達し、その後3～4時間、強い雨が降り続けました。市北方の長与町役場では60分で187 mmという豪雨を記録しました。この急速な強雨立ち上がりに対応して、山崩れ・土石流・溪流の出水・河川の氾濫が同時に多発し、11時ごろまでの3～4時間続けました。市消防局の38回線ある119番は、8時ごろからは殺到する通報でほとんどつながらない状態になりました。このため警察や市役所にまで通報が押し寄せました。雨が激しくなるにつれ、市内の各所で災害が同時発生し、たちまち多くの市民が危険に巻き込まれていったことがよくうかがわれます。

しかし、通報をうけても出動することはたちまち不可能となり、自主的な対応策を電話で伝えるだけという状態に陥りました。山地内に入り組んだ市街を展開させている都市の住民は、中心街に近いところではあっても、豪雨災害時に外部からの援助がすぐに来るとは期待せず、各個人あるいは小地区住民の自主的な判断と行動によって危険に対処するという心構えが必要です。山地域では交通路は完全に遮断され孤立状態がたやすく出現します。また、雨が強くなると危険が急迫します。危険を感じた頃にはすでに遅いということにもなりかねません。その危険は背後の斜面からも谷からも、また足元の川からもといったように多方向から襲来し、しかもそれは小地区ごとと家ごとに異なります。常日頃から危険の種類・性質と安全な場所を見極めておいて、緊急時に的確な行動が起こせるように準備しておくことが望まれます。

3. 地震・火山災害

長崎の東方には雲仙断層群があり、有明海南部から島原半島を経て東長崎の沖にあたる橘湾西部にまで伸びています。この活動による最近の地震は、1922年のM6.9とM6.5の2回の連続地震(9時間をおいて発生)で、死者26人、住家全壊195棟、半壊661棟などの被害を、主として島原地域で引き起こしました。震央からの距離30 kmの長崎では、被害はありませんでした。現在、雲仙断層群南西部において今後30年以内に地震(M7.3程度)が発生する確率は0～4%と評価されています。

長崎県には、島原断層以外に活動的な活断層はありません(図9)。1657年の地震(M不明)では、長崎で被害大という記録もありますが詳細は不明です。1725年にはM6.0の直下地震があり、かなりの被害が生じたようです。この地域における被害地震の記録はわずかであり、地震危険度は全国でも低い部類に入ります。地区の地盤条件は良好です。

50 km 東方にある雲仙岳は、活動が最も活発とされるランクA火山(全国総数13)の1つです。1990～1994年と続いた噴火活動では、火砕流が火山の東面と北面を覆いました。長崎は偏西風の風上側にあるので、噴火時の降灰による危険は小さいでしょう。

国土地理院(1974):土地条件調査報告書(長崎地区)

国立防災科学技術センター(1984):1982年7月豪雨(57・7豪雨)による長崎地区災害調査報告。主要災害調査第13号。

長崎県(1984):7.23長崎大水害の記録。

野澤ほか編(2012):日本の地誌10九州・沖縄。朝倉書店

山口恵一郎編(1976):日本図誌大系九州I。朝倉書店



図9 被害地震の震央と主要活断層
(地震調査研究推進本部)

防災基礎講座：地域災害環境編

http://dil.bosai.go.jp/workshop/06kouza_kankyo/

公開：平成 29 年 12 月

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 自然災害情報室

文責：水谷武司(客員研究員)