

呉市におけるガケ崩れと降雨、地形、土質の関係について

呉工業高等専門学校
同上

正員 石井義明
正員 星健三

1. まぐさ 呉市は古くからガケ崩れによる災害が多い所であるため観測記録にもとづく研究報告も多くある。しかしその多くは降雨等の誘因との関係で、土の性状、斜面の配等の要因を含む総合的な研究は少ない。そこで昭和54~56年に呉市で発生した自然斜面のガケ崩れによる災害と降雨の因体と調べることに、地形や土の物理、力学特性がどのように影響しているかを調べた。

2. 用いた資料と調査地域 用いた資料は呉市役所土木課防災係の昭和54~56年までの117箇所の自然斜面の崩壊記録である。調査対象地域は呉市全域であるが、焼山、郡原地区の記録は見当らない。よって比較のために隣接する熊野、黒瀬町、東広島市等の地形に用いる資料と一部に使用した。力学試験には斜面表層の不攪乱土を用いた。

3. ガケ崩れの発生と降雨、地形、土の力学特性 ガケ崩れに対する降雨の影響はまき土のような砂質土の斜面では当日の雨量の影響が大きいと考えられるため、24時間雨量の強度別ガケ崩れの出現度数を求めると表.1となる。これはガケ崩れの発生率と感さがいずれも、単にガケ崩れの起こった時の降雨強度の出現率と示しているわけでない。従って相対発生指数と求め比較する必要がある。相対発生指数は表.1の出現度数と表.2の日雨量(24時間雨量)の階級別出現度数で除したもので、これを求める図示すると図.1となる。これはより日雨量50mmくらいよりガケ崩れが発生し、100mm以上になると急増することを示す。図中の破線は倉崎が2017所のガケ崩れともとの得た結果で、呉市の場合にはこれより少ない雨量で多くのガケ崩れが発生するといえる。その原因は呉市周辺の山麓の急峻な場所まで宅地化されていること、風化の進んだ土が急峻な傾斜比の表層を覆っているためと思われる。

日雨量とともに用いる降雨形態として最大時間雨量がある。これについても最大時間雨量別災害の出現度数と降雨の階級別出現度数を用いた相対発生指数と求め図示すると図.2のようである。やはり規則的な折線であるが39%以上になるとガケ崩れが急増している。これについても前述の倉崎のデータと比較すると概ね類似な傾向にあるが、適宜の研究で最大時間雨量による土砂災害発生限界の下限値は50%と述べており、これと比較すると呉市の場合にはもう少し最大時間雨量で災害が多発するといえる。図.3 8雨量と崩壊発生までの時間と示す。地域の地形、地質により差が大きいといえる。

ガケ崩れによる災害がいつ発生するかは予測はたへんむづかしいが、ここでは降雨開始からガケ崩れの発生するまでの時間と日雨量との関係にプロットした。その結果は図.3で、一部にはばらつきもあるが概ね後者の右側の時間の範囲で発生し日雨量の増大とともに発生までの時間が早まり相関性が高いといえる。早いものは降雨開始後3

表.1 呉市におけるガケ崩れと24時間雨量(昭和54.55.56年)

24時間雨量	災害出現度数
25~49mm	3.4%
50~74	0
75~99	47.0
100~124	15.4
125~149	0
150~174	34.2

表.2 呉市における8雨量の階級別出現度数(25mm未満は除く)

降雨階級	出現度数
25~49mm	63.5%
50~74	23.1
75~99	3.8
100~124	7.7
125<	1.9

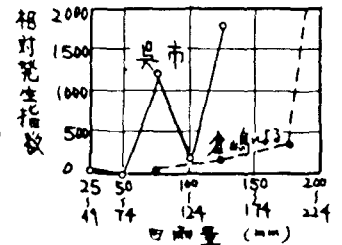


図.1 ガケ崩れの24時間降雨強度別相対発生指数

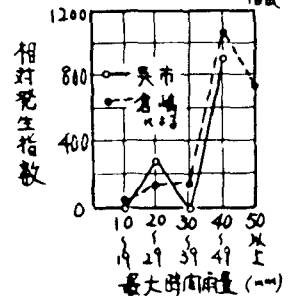


図.2 ガケ崩れの最大時間降雨別相対発生指数

時間で、遅いものは3日後に発生しているものもある。前、最大時間雨量との関係について調べたがばらつきが大きいため、この点で省略する。

次に累積雨量、3日連続雨量との関係と示す図4となる。ただし崩壊発生までの時間が長いほど連続雨量が多く、逆に時間が短ければ連続雨量が少なくなる。崩壊発生と示す、一見矛盾している、つまり小さい雨量であるものの、連続した連続雨量と示すまでの時間で除した平均的な連続雨量を用いた、図4の20%の降雨が3~7時間継続すると災害が発生しやすく、或いは約5%の少ない雨量であっても10時間以上降り続くと災害が多発することと示している。

土中の水分がある程度以上になると崩壊が発生し、この時の水分は当日の雨量だけでなく前日までの累積雨量、つまり先行降雨の影響を受ける。先行の降雨量として7日までの累積雨量との関係から決まる。APIと日雨量の関係と示す図5となる。但し30%以下は無災害のため省いた。図5を破線で示すように災害が多発している日とそうでない日の間に明らかな差があり、APIと日雨量が既知ならば災害発生の有無とかなり高い精度で推定可能なことと示している。また右下りと示すおり残留水分の増大、APIの増大も示す日雨量が少なくても崩壊が発生しやすくなることと示している。

呉市は崩壊災害が非常に多いのに対し隣接する熊野、熊野町、東広島市は類似した本層土が自然斜面を構成しているにもかかわらず、災害の規模は小さく、発生件数も数通に少ない。これは呉市周辺の山麓自然斜面の地形、起伏等の地形特性による影響が大きいと考えられる。そこで1/5000の地形図上でホートン法により平均傾斜角 θ と起伏と求めると図6となる。図中の白丸と黒丸印は災害と無関係に呉市周辺、隣接市町村周辺について求めたもので、掛印は呉市周辺の災害発生地区について求めたものである。図4呉市周辺の地形 $\theta=20^\circ$ 以上の所がかなりの数に対し隣接市町村では $\theta=20^\circ$ 以下の所が多く、起伏についても呉市内地区は50m以上、その他の地区は50m以下の所が多いことと示し、呉市周辺の山麓は地形的に災害が発生しやすくなることと示している。また災害発生下限値は $\theta=12^\circ$ 以上、起伏40m以上であることと示している。

災害発生場所の予測には本層土の工学的性質も知らなければならぬが、これは調査中であるため、今までの得られた結果の一部、斜面表層土の内部摩擦角 ϕ が含水比とどのような関係にあるかについてのみ述べる。供試体は圧密試験用のトリニグリングで採取した不攪乱供試体で、一面を土と作った。種々の含水比に対する値を得るため較時間或いは2.3日水浸する方法をとった。得られた含水比 w との関係は図7である。 w が%増大すると ϕ は約6度減少している。降雨量により土中の含水比はどのように変化するかと目下調査中であるが、比表下10cmの所で約10%の降雨があると w は約10%増大する結果を得ている。従って呉市周辺の山麓斜面の表層土の含水比はこの割合で増大するなら、降雨10%で ϕ は約5~6度も急減することになる。

4. まとめ 紙面の都合で十分に述べられず、今回得られた結果と広島県昭和60年度より土流の災害防止のために行っている基準雨量と比較すると、最大時間雨量については5%当りと思われるが、連続雨量については危険なようである。また呉市役所土木課関係、市道係長植吉氏より感謝の意を表し、参考文献 1) 名島、瀬田、1974、12、pp.419~445、1974、2) 土木研究所、1974、12、pp.114~114、1980、3) 山崎、1980、4) 山崎、1980、5) 中国新聞、1985年3月14日、1980、6) 山崎、1980、7) 山崎、1980、8) 山崎、1980、9) 山崎、1980、10) 山崎、1980、11) 山崎、1980、12) 山崎、1980、13) 山崎、1980、14) 山崎、1980、15) 山崎、1980、16) 山崎、1980、17) 山崎、1980、18) 山崎、1980、19) 山崎、1980、20) 山崎、1980、21) 山崎、1980、22) 山崎、1980、23) 山崎、1980、24) 山崎、1980、25) 山崎、1980、26) 山崎、1980、27) 山崎、1980、28) 山崎、1980、29) 山崎、1980、30) 山崎、1980、31) 山崎、1980、32) 山崎、1980、33) 山崎、1980、34) 山崎、1980、35) 山崎、1980、36) 山崎、1980、37) 山崎、1980、38) 山崎、1980、39) 山崎、1980、40) 山崎、1980、41) 山崎、1980、42) 山崎、1980、43) 山崎、1980、44) 山崎、1980、45) 山崎、1980、46) 山崎、1980、47) 山崎、1980、48) 山崎、1980、49) 山崎、1980、50) 山崎、1980、51) 山崎、1980、52) 山崎、1980、53) 山崎、1980、54) 山崎、1980、55) 山崎、1980、56) 山崎、1980、57) 山崎、1980、58) 山崎、1980、59) 山崎、1980、60) 山崎、1980、61) 山崎、1980、62) 山崎、1980、63) 山崎、1980、64) 山崎、1980、65) 山崎、1980、66) 山崎、1980、67) 山崎、1980、68) 山崎、1980、69) 山崎、1980、70) 山崎、1980、71) 山崎、1980、72) 山崎、1980、73) 山崎、1980、74) 山崎、1980、75) 山崎、1980、76) 山崎、1980、77) 山崎、1980、78) 山崎、1980、79) 山崎、1980、80) 山崎、1980、81) 山崎、1980、82) 山崎、1980、83) 山崎、1980、84) 山崎、1980、85) 山崎、1980、86) 山崎、1980、87) 山崎、1980、88) 山崎、1980、89) 山崎、1980、90) 山崎、1980、91) 山崎、1980、92) 山崎、1980、93) 山崎、1980、94) 山崎、1980、95) 山崎、1980、96) 山崎、1980、97) 山崎、1980、98) 山崎、1980、99) 山崎、1980、100) 山崎、1980、101) 山崎、1980、102) 山崎、1980、103) 山崎、1980、104) 山崎、1980、105) 山崎、1980、106) 山崎、1980、107) 山崎、1980、108) 山崎、1980、109) 山崎、1980、110) 山崎、1980、111) 山崎、1980、112) 山崎、1980、113) 山崎、1980、114) 山崎、1980、115) 山崎、1980、116) 山崎、1980、117) 山崎、1980、118) 山崎、1980、119) 山崎、1980、120) 山崎、1980、121) 山崎、1980、122) 山崎、1980、123) 山崎、1980、124) 山崎、1980、125) 山崎、1980、126) 山崎、1980、127) 山崎、1980、128) 山崎、1980、129) 山崎、1980、130) 山崎、1980、131) 山崎、1980、132) 山崎、1980、133) 山崎、1980、134) 山崎、1980、135) 山崎、1980、136) 山崎、1980、137) 山崎、1980、138) 山崎、1980、139) 山崎、1980、140) 山崎、1980、141) 山崎、1980、142) 山崎、1980、143) 山崎、1980、144) 山崎、1980、145) 山崎、1980、146) 山崎、1980、147) 山崎、1980、148) 山崎、1980、149) 山崎、1980、150) 山崎、1980、151) 山崎、1980、152) 山崎、1980、153) 山崎、1980、154) 山崎、1980、155) 山崎、1980、156) 山崎、1980、157) 山崎、1980、158) 山崎、1980、159) 山崎、1980、160) 山崎、1980、161) 山崎、1980、162) 山崎、1980、163) 山崎、1980、164) 山崎、1980、165) 山崎、1980、166) 山崎、1980、167) 山崎、1980、168) 山崎、1980、169) 山崎、1980、170) 山崎、1980、171) 山崎、1980、172) 山崎、1980、173) 山崎、1980、174) 山崎、1980、175) 山崎、1980、176) 山崎、1980、177) 山崎、1980、178) 山崎、1980、179) 山崎、1980、180) 山崎、1980、181) 山崎、1980、182) 山崎、1980、183) 山崎、1980、184) 山崎、1980、185) 山崎、1980、186) 山崎、1980、187) 山崎、1980、188) 山崎、1980、189) 山崎、1980、190) 山崎、1980、191) 山崎、1980、192) 山崎、1980、193) 山崎、1980、194) 山崎、1980、195) 山崎、1980、196) 山崎、1980、197) 山崎、1980、198) 山崎、1980、199) 山崎、1980、200) 山崎、1980、201) 山崎、1980、202) 山崎、1980、203) 山崎、1980、204) 山崎、1980、205) 山崎、1980、206) 山崎、1980、207) 山崎、1980、208) 山崎、1980、209) 山崎、1980、210) 山崎、1980、211) 山崎、1980、212) 山崎、1980、213) 山崎、1980、214) 山崎、1980、215) 山崎、1980、216) 山崎、1980、217) 山崎、1980、218) 山崎、1980、219) 山崎、1980、220) 山崎、1980、221) 山崎、1980、222) 山崎、1980、223) 山崎、1980、224) 山崎、1980、225) 山崎、1980、226) 山崎、1980、227) 山崎、1980、228) 山崎、1980、229) 山崎、1980、230) 山崎、1980、231) 山崎、1980、232) 山崎、1980、233) 山崎、1980、234) 山崎、1980、235) 山崎、1980、236) 山崎、1980、237) 山崎、1980、238) 山崎、1980、239) 山崎、1980、240) 山崎、1980、241) 山崎、1980、242) 山崎、1980、243) 山崎、1980、244) 山崎、1980、245) 山崎、1980、246) 山崎、1980、247) 山崎、1980、248) 山崎、1980、249) 山崎、1980、250) 山崎、1980、251) 山崎、1980、252) 山崎、1980、253) 山崎、1980、254) 山崎、1980、255) 山崎、1980、256) 山崎、1980、257) 山崎、1980、258) 山崎、1980、259) 山崎、1980、260) 山崎、1980、261) 山崎、1980、262) 山崎、1980、263) 山崎、1980、264) 山崎、1980、265) 山崎、1980、266) 山崎、1980、267) 山崎、1980、268) 山崎、1980、269) 山崎、1980、270) 山崎、1980、271) 山崎、1980、272) 山崎、1980、273) 山崎、1980、274) 山崎、1980、275) 山崎、1980、276) 山崎、1980、277) 山崎、1980、278) 山崎、1980、279) 山崎、1980、280) 山崎、1980、281) 山崎、1980、282) 山崎、1980、283) 山崎、1980、284) 山崎、1980、285) 山崎、1980、286) 山崎、1980、287) 山崎、1980、288) 山崎、1980、289) 山崎、1980、290) 山崎、1980、291) 山崎、1980、292) 山崎、1980、293) 山崎、1980、294) 山崎、1980、295) 山崎、1980、296) 山崎、1980、297) 山崎、1980、298) 山崎、1980、299) 山崎、1980、300) 山崎、1980、301) 山崎、1980、302) 山崎、1980、303) 山崎、1980、304) 山崎、1980、305) 山崎、1980、306) 山崎、1980、307) 山崎、1980、308) 山崎、1980、309) 山崎、1980、310) 山崎、1980、311) 山崎、1980、312) 山崎、1980、313) 山崎、1980、314) 山崎、1980、315) 山崎、1980、316) 山崎、1980、317) 山崎、1980、318) 山崎、1980、319) 山崎、1980、320) 山崎、1980、321) 山崎、1980、322) 山崎、1980、323) 山崎、1980、324) 山崎、1980、325) 山崎、1980、326) 山崎、1980、327) 山崎、1980、328) 山崎、1980、329) 山崎、1980、330) 山崎、1980、331) 山崎、1980、332) 山崎、1980、333) 山崎、1980、334) 山崎、1980、335) 山崎、1980、336) 山崎、1980、337) 山崎、1980、338) 山崎、1980、339) 山崎、1980、340) 山崎、1980、341) 山崎、1980、342) 山崎、1980、343) 山崎、1980、344) 山崎、1980、345) 山崎、1980、346) 山崎、1980、347) 山崎、1980、348) 山崎、1980、349) 山崎、1980、350) 山崎、1980、351) 山崎、1980、352) 山崎、1980、353) 山崎、1980、354) 山崎、1980、355) 山崎、1980、356) 山崎、1980、357) 山崎、1980、358) 山崎、1980、359) 山崎、1980、360) 山崎、1980、361) 山崎、1980、362) 山崎、1980、363) 山崎、1980、364) 山崎、1980、365) 山崎、1980、366) 山崎、1980、367) 山崎、1980、368) 山崎、1980、369) 山崎、1980、370) 山崎、1980、371) 山崎、1980、372) 山崎、1980、373) 山崎、1980、374) 山崎、1980、375) 山崎、1980、376) 山崎、1980、377) 山崎、1980、378) 山崎、1980、379) 山崎、1980、380) 山崎、1980、381) 山崎、1980、382) 山崎、1980、383) 山崎、1980、384) 山崎、1980、385) 山崎、1980、386) 山崎、1980、387) 山崎、1980、388) 山崎、1980、389) 山崎、1980、390) 山崎、1980、391) 山崎、1980、392) 山崎、1980、393) 山崎、1980、394) 山崎、1980、395) 山崎、1980、396) 山崎、1980、397) 山崎、1980、398) 山崎、1980、399) 山崎、1980、400) 山崎、1980、401) 山崎、1980、402) 山崎、1980、403) 山崎、1980、404) 山崎、1980、405) 山崎、1980、406) 山崎、1980、407) 山崎、1980、408) 山崎、1980、409) 山崎、1980、410) 山崎、1980、411) 山崎、1980、412) 山崎、1980、413) 山崎、1980、414) 山崎、1980、415) 山崎、1980、416) 山崎、1980、417) 山崎、1980、418) 山崎、1980、419) 山崎、1980、420) 山崎、1980、421) 山崎、1980、422) 山崎、1980、423) 山崎、1980、424) 山崎、1980、425) 山崎、1980、426) 山崎、1980、427) 山崎、1980、428) 山崎、1980、429) 山崎、1980、430) 山崎、1980、431) 山崎、1980、432) 山崎、1980、433) 山崎、1980、434) 山崎、1980、435) 山崎、1980、436) 山崎、1980、437) 山崎、1980、438) 山崎、1980、439) 山崎、1980、440) 山崎、1980、441) 山崎、1980、442) 山崎、1980、443) 山崎、1980、444) 山崎、1980、445) 山崎、1980、446) 山崎、1980、447) 山崎、1980、448) 山崎、1980、449) 山崎、1980、450) 山崎、1980、451) 山崎、1980、452) 山崎、1980、453) 山崎、1980、454) 山崎、1980、455) 山崎、1980、456) 山崎、1980、457) 山崎、1980、458) 山崎、1980、459) 山崎、1980、460) 山崎、1980、461) 山崎、1980、462) 山崎、1980、463) 山崎、1980、464) 山崎、1980、465) 山崎、1980、466) 山崎、1980、467) 山崎、1980、468) 山崎、1980、469) 山崎、1980、470) 山崎、1980、471) 山崎、1980、472) 山崎、1980、473) 山崎、1980、474) 山崎、1980、475) 山崎、1980、476) 山崎、1980、477) 山崎、1980、478) 山崎、1980、479) 山崎、1980、480) 山崎、1980、481) 山崎、1980、482) 山崎、1980、483) 山崎、1980、484) 山崎、1980、485) 山崎、1980、486) 山崎、1980、487) 山崎、1980、488) 山崎、1980、489) 山崎、1980、490) 山崎、1980、491) 山崎、1980、492) 山崎、1980、493) 山崎、1980、494) 山崎、1980、495) 山崎、1980、496) 山崎、1980、497) 山崎、1980、498) 山崎、1980、499) 山崎、1980、500) 山崎、1980、501) 山崎、1980、502) 山崎、1980、503) 山崎、1980、504) 山崎、1980、505) 山崎、1980、506) 山崎、1980、507) 山崎、1980、508) 山崎、1980、509) 山崎、1980、510) 山崎、1980、511) 山崎、1980、512) 山崎、1980、513) 山崎、1980、514) 山崎、1980、515) 山崎、1980、516) 山崎、1980、517) 山崎、1980、518) 山崎、1980、519) 山崎、1980、520) 山崎、1980、521) 山崎、1980、522) 山崎、1980、523) 山崎、1980、524) 山崎、1980、525) 山崎、1980、526) 山崎、1980、527) 山崎、1980、528) 山崎、1980、529) 山崎、1980、530) 山崎、1980、531) 山崎、1980、532) 山崎、1980、533) 山崎、1980、534) 山崎、1980、535) 山崎、1980、536) 山崎、1980、537) 山崎、1980、538) 山崎、1980、539) 山崎、1980、540) 山崎、1980、541) 山崎、1980、542) 山崎、1980、543) 山崎、1980、544) 山崎、1980、545) 山崎、1980、546) 山崎、1980、547) 山崎、1980、548) 山崎、1980、549) 山崎、1980、550) 山崎、1980、551) 山崎、1980、552) 山崎、1980、553) 山崎、1980、554) 山崎、1980、555) 山崎、1980、556) 山崎、1980、557) 山崎、1980、558) 山崎、1980、559) 山崎、1980、560) 山崎、1980、561) 山崎、1980、562) 山崎、1980、563) 山崎、1980、564) 山崎、1980、565) 山崎、1980、566) 山崎、1980、567) 山崎、1980、568) 山崎、1980、569) 山崎、1980、570) 山崎、1980、571) 山崎、1980、572) 山崎、1980、573) 山崎、1980、574) 山崎、1980、575) 山崎、1980、576) 山崎、1980、577) 山崎、1980、578) 山崎、1980、579) 山崎、1980、580) 山崎、1980、581) 山崎、1980、582) 山崎、1980、583) 山崎、1980、584) 山崎、1980、585) 山崎、1980、586) 山崎、1980、587) 山崎、1980、588) 山崎、1980、589) 山崎、1980、590) 山崎、1980、591) 山崎、1980、592) 山崎、1980、593) 山崎、1980、594) 山崎、1980、595) 山崎、1980、596) 山崎、1980、597) 山崎、1980、598) 山崎、1980、599) 山崎、1980、600) 山崎、1980、601) 山崎、1980、602) 山崎、1980、603) 山崎、1980、604) 山崎、1980、605) 山崎、1980、606) 山崎、1980、607) 山崎、1980、608) 山崎、1980、609) 山崎、1980、610) 山崎、1980、611) 山崎、1980、612) 山崎、1980、613) 山崎、1980、614) 山崎、1980、615) 山崎、1980、616) 山崎、1980、617) 山崎、1980、618) 山崎、1980、619) 山崎、1980、620) 山崎、1980、621) 山崎、1980、622) 山崎、1980、623) 山崎、1980、624) 山崎、1980、625) 山崎、1980、626) 山崎、1980、627) 山崎、1980、628) 山崎、1980、629) 山崎、1980、630) 山崎、1980、631) 山崎、1980、632) 山崎、1980、633) 山崎、1980、634) 山崎、1980、635) 山崎、1980、636) 山崎、1980、637) 山崎、1980、638) 山崎、1980、639) 山崎、1980、640) 山崎、1980、641) 山崎、1980、642) 山崎、1980、643) 山崎、1980、644) 山崎、1980、645) 山崎、1980、646) 山崎、1980、647) 山崎、1980、648) 山崎、1980、649) 山崎、1980、650) 山崎、1980、651) 山崎、1980、652) 山崎、1980、653) 山崎、1980、654) 山崎、1980、655) 山崎、1980、656) 山崎、1980、657) 山崎、1980、658) 山崎、1980、659) 山崎、1980、660) 山崎、1980、661) 山崎、1980、662) 山崎、1980、663) 山崎、1980、664) 山崎、1980、665) 山崎、1980、666) 山崎、1980、667) 山崎、1980、668) 山崎、1980、669) 山崎、1980、670) 山崎、1980、671) 山崎、1980、672) 山崎、1980、673) 山崎、1980、674) 山崎、1980、675) 山崎、1980、676) 山崎、1980、677) 山崎、1980、678) 山崎、1980、679) 山崎、1980、680) 山崎、1980、681) 山崎、1980、682) 山崎、1980、683) 山崎、1980、684) 山崎、1980、685) 山崎、1980、686) 山崎、1980、687) 山崎、1980、688) 山崎、1980、689) 山崎、1980、690) 山崎、1980、691) 山崎、1980、692) 山崎、1980、693) 山崎、1980、694) 山崎、1980、695) 山崎、1980、696) 山崎、1980、697) 山崎、1980、698) 山崎、1980、699) 山崎、1980、700) 山崎、1980、701) 山崎、1980、702) 山崎、1980、703) 山崎、1980、704) 山崎、1980、705) 山崎、1980、706) 山崎、1980、707) 山崎、1980、708) 山崎、1980、709) 山崎、1980、710) 山崎、1980、711) 山崎、1980、712) 山崎、1980、713) 山崎、1980、714) 山崎、1980、715) 山崎、1980、716) 山崎、1980、717) 山崎、1980、718) 山崎、1980、719) 山崎、1980、720) 山崎、1980、721) 山崎、1980、722) 山崎、1980、723) 山崎、1980、724) 山崎、1980、725) 山崎、1980、726) 山崎、1980、727) 山崎、1980、728) 山崎、1980、729) 山崎、1980、730) 山崎、1980、731) 山崎、1980、732) 山崎、1980、733) 山崎、1980、734) 山崎、1980、735) 山崎、1980、736) 山崎、1980、737) 山崎、1980、738) 山崎、1980、739) 山崎、1980、740) 山崎、1980、741) 山崎、1980、742) 山崎、1980、743) 山崎、1980、744) 山崎、1980、745) 山崎、1980、746) 山崎、1980、747) 山崎、1980、748) 山崎、1980、749) 山崎、1980、750) 山崎、1980、751) 山崎、1980、752) 山崎、1980、753) 山崎、1980、754) 山崎、1980、755) 山崎、1980、756) 山崎、1980、757) 山崎、1980、758) 山崎、1980、759) 山崎、1980、760) 山崎、1980、761) 山崎、1980、762) 山崎、1980、763) 山崎、1980、764) 山崎、1980、765) 山崎、1980、766) 山崎、1980、767) 山崎、1980、768) 山崎、1980、769) 山崎、1980、770) 山崎、1980、771) 山崎、1980、772) 山崎、1980、773) 山崎、1980、774) 山崎、1980、775) 山崎、1980、776) 山崎、1980、777) 山崎、1980、778) 山崎、1980、779) 山崎、1980、780) 山崎、1980、781) 山崎、1980、782) 山崎、1980、783) 山崎、1980、784) 山崎、1980、785) 山崎、1980、786) 山崎、1980、787) 山崎、1980、788) 山崎、1980、789) 山崎、1980、790) 山崎、1980、791) 山崎、1980、792) 山崎、1980、793) 山崎、1980、794) 山崎、1980、795) 山崎、1980、796) 山崎、1980、797) 山崎、1980、798) 山崎、1980、799) 山崎、1980、800) 山崎、1980、801) 山崎、1980、802) 山崎、1980、803) 山崎、1980、804) 山崎、1980、805) 山崎、1980、806) 山崎、1980、807) 山崎、1980、808) 山崎、1980、809) 山崎、1980、810) 山崎、1980、811) 山崎、1980、812) 山崎、1980、813) 山崎、1980、814) 山崎、1980、815) 山崎、1980、816) 山崎、1980、817) 山崎、1980、818) 山崎、1980、819) 山崎、1980、820) 山崎、1980、821) 山崎、1980、822) 山崎、1980、823) 山崎、1980、824) 山崎、1980、825) 山崎、1980、826) 山崎、1980、827) 山崎、1980、828) 山崎、1980、829) 山崎、1980、830) 山崎、1980、831) 山崎、1980、832) 山崎、1980、833) 山崎、1980、834) 山崎、1980、835) 山崎、1980、836) 山崎、1980、837) 山崎、1980、838) 山崎、1980、839) 山崎、1980、840) 山崎、1980、841) 山崎、1980、842) 山崎、1980、843) 山崎、1980、844) 山崎、1980、845) 山崎、1980、846) 山崎、1980、847) 山崎、1980、848) 山崎、1980、849) 山崎、1980、850) 山崎、1980、851) 山崎、1980、852) 山崎、1980、853) 山崎、1980、854) 山崎、1980、855) 山崎、1980、856) 山崎、1980、857) 山崎、1980、858) 山崎、1980、859) 山崎、1980、860) 山崎、1980、861) 山崎、1980、862) 山崎、1980、863) 山崎、1980、864) 山崎、1980、865) 山崎、1980、866) 山崎、1980、867) 山崎、1980、868) 山崎、