

---

## 8. ゴルフ場開発と防災問題

川 上 浩 (信州大学工学部)

---

### 1. まえがき

石油ショック後沈静化していたゴルフ場開発が最近再び活発になり、長野県下でもゴルフ場の数が倍増する勢いにある。これらは国民の余暇及び所得が増える中で、ゴルフ場利用者が増え続けている事が支えとなっている。長野県下での昭和62年のゴルフ場利用者は昭和50年の利用者の 2.7倍に増加している。

人間の活動が活発になるにしたがって、自然が失なわれていくのは必然的な側面があるとはいえ、地域の開発は地域の生活に影響しないよう配慮されねばならない。ゴルフ場開発の是非は、それぞれの自然観、置かれている立場によって異なるであろうが、どんな立場にせよ開発のもたらす影響を十分承知しておく必要がある。

ここでは、開発規制に対する私見、林地伐採の影響及び災害事例について述べたい。

### 2. 開発規制に対する私見

長野県下でのゴルフ場開発に当たっては、環境アセスメントの制度があるとはいえ、これは単にアセスメントを義務づけているのみで、開発そのものを規制するには全く役立ってはいない。長野県下での開発は、現行制度のもとでは市町村長の同意があれば可能であり、市町村長の参画する地域振興のための開発計画と地域住民の意向が対立するという一般的構図が増加している。

現在ゴルフ場の開発を凍結または規制している県、あるいは過去に凍結した県の総量規制の方法としては、多くの県（神奈川、栃木、埼玉、茨城、山梨、岡山、宮城、三重）で県土面積の2%以内という規制が用いられている。しかし、なかには奈良県の1%、愛媛県の0.5%という所もある。長野県のゴルフ場面積率は既設のもので0.36%、工事中のものを含めると0.57%であり、計画中のものまで含めると0.85%に達する。この数値だけをみて長野県はまだゴルフ場は少ないかのごとく考えている人もいる。長野県は平野部が少なく、山岳部が大半の県である事、日本の屋根として山地の保全が他府県より重要な意味をもつことを考えると最も厳しい土地利用規制が実施されてもおかしくはない。その意味で愛媛県の0.5%という数値は、長野県にとっても検討に値する数値である。

その他の規制の考え方として、1市町村1場という方法があり、栃木、茨城、山梨、鹿児島で採用されている。長野県ではゴルフ場のない町村が多い実情からすると、県全体の総量規制にはあまり役立たないであろうが、現在でも軽井沢、望月、茅野などの特定の町村にゴルフ場が集中しているのをさらに助長するのだけは防ぐことはできよう。

いずれにしても、長野県ではゴルフ場開発の総量規制を真剣に考えるべき段階にきていると考えられ、いくつかの方法の組み合わせ等検討すべきである。総量規制が難しいならば、委員会方式により開発の可否を問うことも、この種の問題解決の1つの方法である。

## 2. 林地伐採の影響

ゴルフ場は緑の砂漠とも言われるように、林を切りはらった後の芝生では、その水分保持機能が大きく変化する。樹木の伐採後には降雨直後の流出量は増加し、無降雨時の低水流量は急激に減少する。

かなりの流域面積を持つ河川について、都市化の進んだ流域と森林の多い自然流域にほとんど同じ雨が降った場合の流量の変化を図-1に比較している。都市化流域では、舗装道路・建築物の上に降った雨は短時間に流出し、最大流量が非常に大きい。一方、自然流域では、雨が小降りになった時に流量が都市域より増大している。自然流域では森林土壌層の効果により、雨水はゆっくりと浸透流出し、中間流出・地下水流出を増大させる。山林を伐採してゴルフ場にした場合にも、この都市域と同様な流出が生じる。

実際の山林の伐採による降雨の流出特性の変化については、元信大農学部の中野教授が林業試験所時代以来研究して貴重な資料を提供している。山形県釜淵森林試験地では約40年の長期にわたり、流出が計測されてきている。隣接する釜淵1号沢と2号沢は面積2.5 ha、1号沢は40年間全く人手を入れずに森林を育て、2号沢では伐採・階段造林などの試験処理を実施している。ここでの計測結果の一部を引用すると以下の通りである。

2号沢の年最大流出量とその時の雨量を対比して図-2を示す。森林の成長にしたがって、雨量に対する流出量の比率が低下することがうかがえる。また、降雨が止んだ後の無降雨日数と低水流量の関係を、図-3にみることができる。若齢林期には降雨がないと流出量も減少するが、造林後には無降雨でも流出が続くことがわかる。

全く人手を加えていない1号沢の場合を図-4に示す。年月を経て樹木が成長するにしたがい、無降雨でも流出量がある程度保たれることがわかる。

このように森林には降雨時の最大流出量を低減し、無降雨時の低水流量を保持する機能

がある。このことは森林によって地下水がより多く涵養されることを意味し、落葉・森林土壌の働きにより、降雨水の多くを地下に浸透させることを示している。平地部においても、都市化と共に降雨水の流出量が増し、流出時間は速くなり、洪水対策が困難になっているが、森林の伐採はこの都市化と同じ意味を持っている。

一方、森林の伐採が斜面の安定性にどのように影響するかは、降雨水の浸透の状況を考えると明らかである。森林の存在時には、落葉・森林土壌の働きにより、多くの雨水が斜面内に浸透するが、それはゆっくりと時間をかけて行われる。したがって、斜面内の地下水の圧力を急激に増大させるようなことはない。それにひきかえ裸地斜面では、雨水が地表を流下する間に斜面内に浸透する水は、短時間継続的に浸透するため、1時的ながら斜面内の間隙水圧を急上昇せしめる。斜面内に浸透する水量は少ないが、地下水の圧力を高めることになる。このため斜面は崩壊しやすくなる。森林があった時には崩壊しなかった斜面が、森林の伐採後には降雨時に崩壊することは多くの事例が教える所である。

### 3. 開発に対する制限

昭和63年 4月より長野県下でのゴルフ場開発は、標高 1,600m 以下、傾斜30° 以下の場所で、土工量 150万 m<sup>3</sup>以下、残存森林率40%以上の条件下で認められている。

標高1,600m以上は亜高山帯に属し、植生の回復が困難なことから、開発を規制している。また、傾斜の急な斜面での工事、土工量の多い工事は、それだけ災害に対する危険性は増大し、自然環境へのインパクトも大きいと考えねばならない。地形条件・土工量に適合した造成工事・対策工事が実施されることは期待できるし、またアセスメントによってもチェックされている。しかし、自然へのインパクトの大きなものは、その見返りも大きいことを覚悟してかからねばならない。戦後の土木工事は機械化施工により少々の土工量は問題ではないとはいえ、ゴルフ場の場合、その地域の特徴を生かし、その土地の自然・地形等になじませる形で開発が立案されるべきであると考える。

### 4. 過去の災害事例

#### 4.1 神戸市市ヶ原の災害

ゴルフ場の開発に伴う災害として有名なもので、昭和42年 7月、西日本各地に大きな災害をもたらした台風により神戸市でも多くの土砂崩壊が発生した。市ヶ原では、9日午後

9時15分ゴルフ場の盛土が崩壊し、土石流となって山腹下の民家を襲い、21名の犠牲者を出す災害となった。現場は新神戸駅からすぐ山側に入り、布引溪谷を約4km登りつめた所にある。標高411mの世継山の山腹に等高線沿いにコースを造成した。盛土部の法尻はコンクリート方格枠で土留めが施工されていたが、延長30mにわたって盛土部がそっくり崩壊し、高さ130mの斜面を約5,200 m<sup>3</sup>の土砂が流出した。この災害は、日雨量319mmという神戸气象台最大の雨によってひきおこされたとはいえ、当時の新聞は工事のずさんさも指摘している。

このゴルフ場では、造成中の昭和36年6月26日にも150mmの集中豪雨によりゴルフ場3番コースの斜面につくられた高さ4mの石垣が倒壊し、崖下の民家を押しつぶし、逃げ遅れた人1人が死亡するという事故をおこし、裁判の最中であつた。

災害後20年余を経て、この地区では大規模な観光開発計画が立案され、地域住民の反対運動が始まっている。災害現場への入り口にあたる布引溪谷が自然度の高い非常に良い散策の場であるだけに、残しておきたい所である。

#### 4.2 柏崎カントリークラブの土砂崩壊

昭和61年7月25日午前2時半、造成中の柏崎カントリークラブで約5万m<sup>3</sup>の土砂崩壊が発生した。崩壊は図-5に示すように、コースの盛土部において発生し、崩土は沢沿いに約600m流下し、国道沿いの民宿を半壊させて、波打際まで達している。海岸は海水浴客でにぎわう場所であり、少し状況が変われば大惨事になったともみられる。

#### 4.3 飯山蔵野の地すべり災害

これはスキー場開発による災害であるが、昭和54年4月6日スキーコースのため、尾根筋を伐採し、約6,000 m<sup>3</sup>の盛土を行って雪融け水による地すべりをひきおこしている。崩落は幅150m、高さ80mにわたり、約10万m<sup>3</sup>が滑動し、今井川という小さな川を堰とめた。人家には被害はなかったものの、川の堰とめのため一時下流の住民100人が自主的に避難をする騒ぎとなった。

参考文献 1)中野秀章：21世紀に向けての水保全と森林機能の活用，信大農学部退官記念最終講義録，1988。

2)中野秀章，山村烈也：森林の伐採及び階段工施工と流況の長期傾向，信大農学部演習林報告，23号，1986。

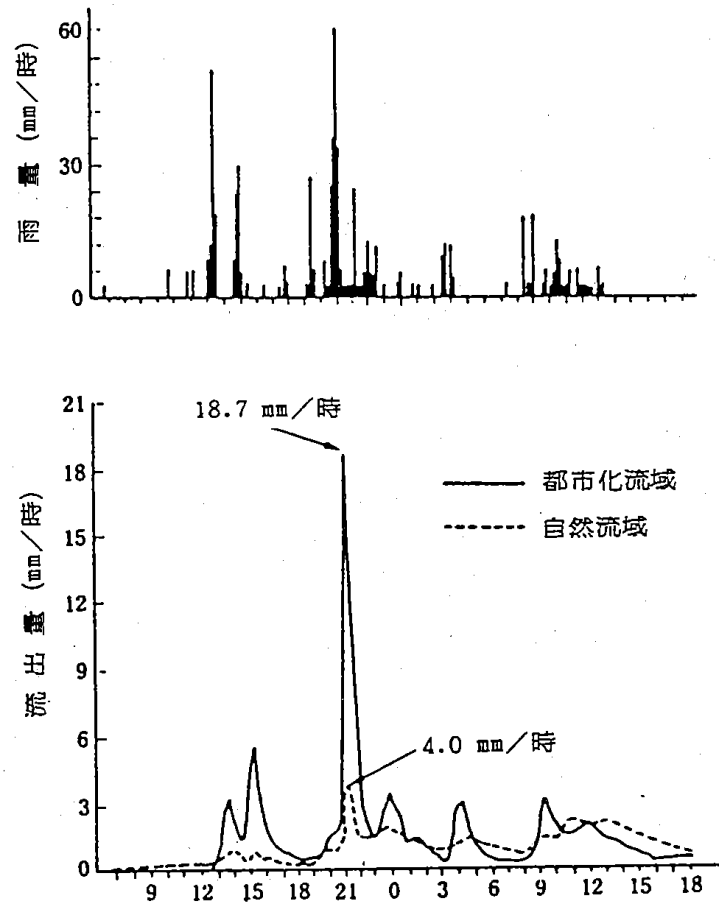


図-1 都市化流域と自然流域の大雨時の流出状況の比較 (山口, 1976)<sup>1)</sup>

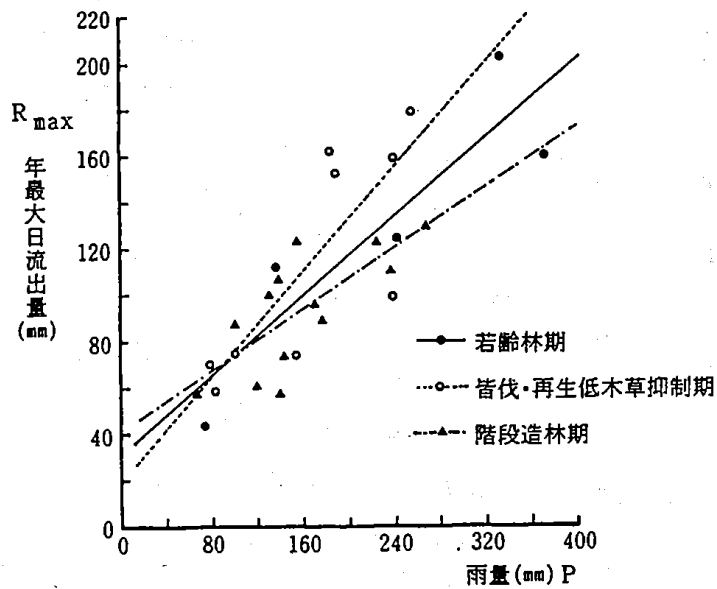


図-2 釜淵2号沢, 年最大日流出量と雨量の関係 (中野他, 1986)<sup>2)</sup>

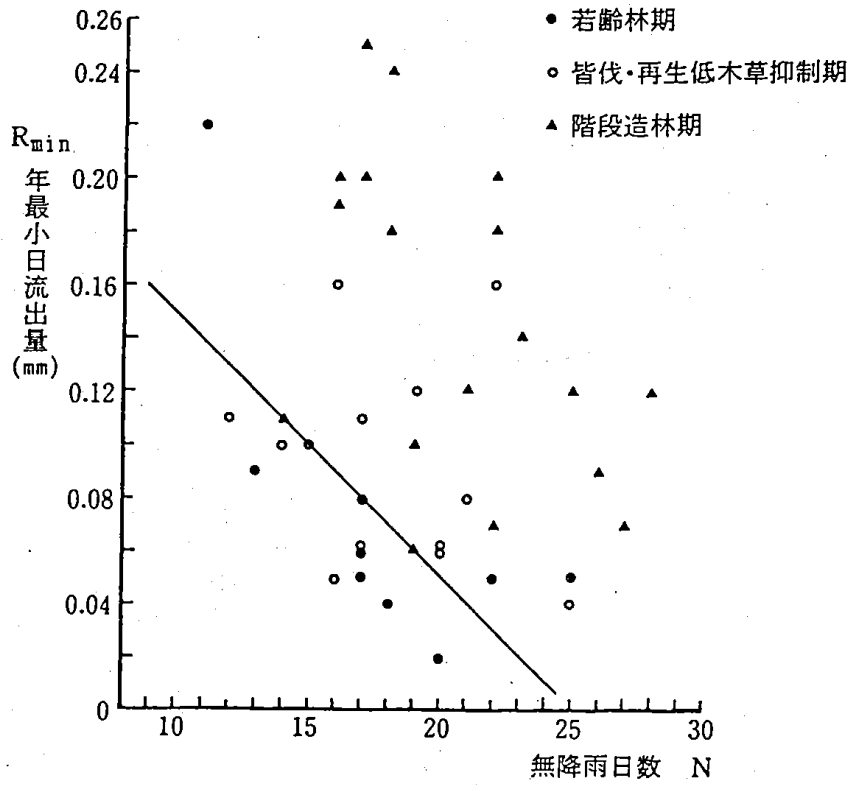


図-3 釜淵2号沢, 年最小日流出量と無降雨日数の関係 (中野他, 1986)

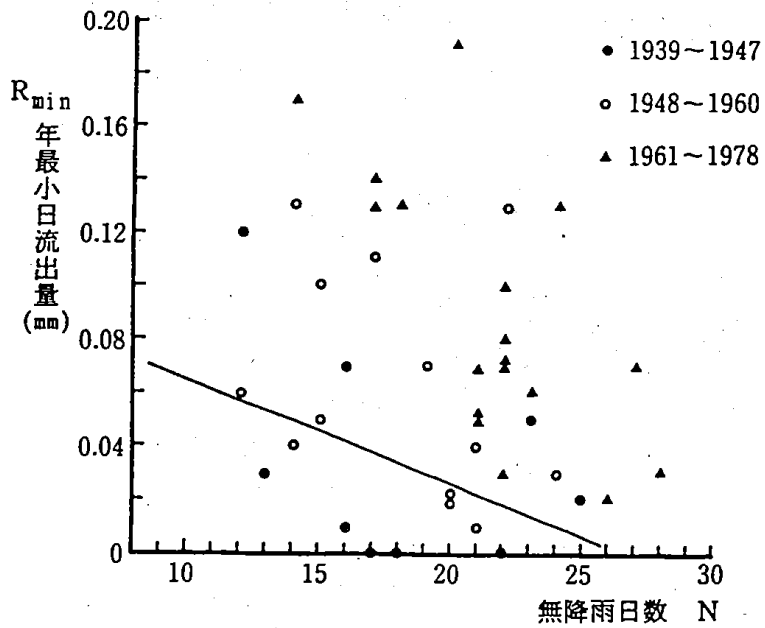


図-4 釜淵1号沢, 年最小日流出量と無降雨日数の関係 (中野他, 1986)

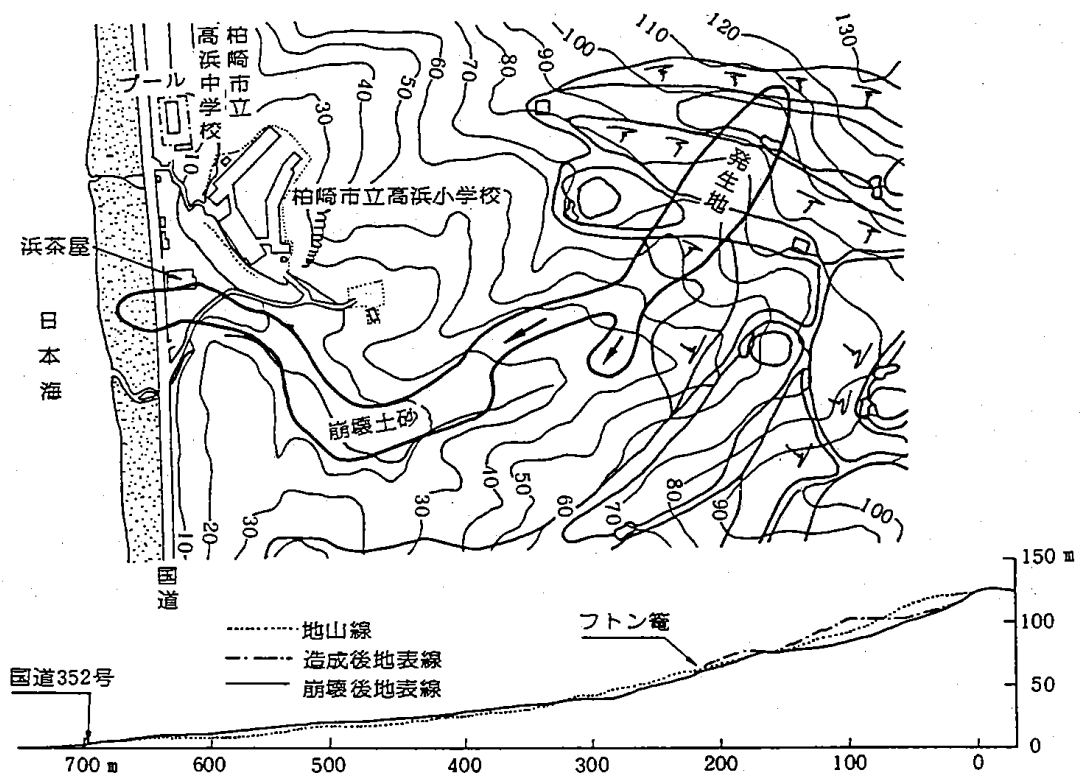


図-5 柏崎カントリークラブでの土砂流出状況