

付一1 傾斜地の土地条件と干害危険度

金子良
農林省農業土木試験場

Land Conditions of Slope Areas as related to the Grade of Drought Danger

By

M. Kaneko

Agricultural Engineering Research Station, Hiratsuka

Summary

Land Conditions of Slope Areas as related
to the Grade of Drought Danger.

This report is the studies on land conditions as related to the grade of drought danger which is a part of investigation about the drought in the Western Japan.

The land conditions are is showed as the topography, the geology and the soil. These factors not only influence water holding capacity and capillary water movement of soil layers, but also ground water flow, ground water storage, run off and detention in basins.

Generally speaking, temporary water utilization at the time of drought owes to shallow well and collecting underdrain at the foot of mountain or river bed.

The canal to transport the irrigation water is usefull to decrease the drought danger.

Therefore, above mentioned items are closely related to the grade of drought danger.

目 次

1. は し が き	42	4. 土 壤	42
2. 地 形	42	5. 水 利	43
3. 地 質	42		

1. は し が き

傾斜地は平地に比較して降雨の流出が速く保水能力が小さいので干害を受けやすい。また干害防止のための水源施設も容易でない。その干害危険度は気象、地形、地質、土壤水利などの諸条件によって異なり、かつ各要素は相互に関連する上、人為的条件にも左右される。これら进行分析して傾斜地の干害危険度について必要な資料を得るとともに常時から水分収支の試験を続けておくことが望ましい。

以下概説するところは、傾斜地の土地条件を干害危険度の立場から検討したものである。

2. 地 形

地形は斜面の保水能力を決定する基本的要素である。農地の対象となるようなところで地形がコンケーブの場合は斜面の下部に崩壊堆積物の岩屑、土砂あるいは水の影響を受けた扇状堆積物がのるので、一般に斜面の保水力が大きい。地形がコンベックスをなす場合は、その緩斜部に比較的厚い残積土が形成され、その急斜部は岩盤が露出するか土層が薄く保水力が小さい。緩斜部は長年月の間に侵食形成された平坦面の残りか、古い段丘などのあとで、平坦面に河川堆積物をのせるところは保水力がやや大きい。

地すべり地形の場合は、コンケーブの末端がコンベックスに変化し、移動部分は保水力が大きい。

斜面の乾湿は斜面の蒸発散量に大きく影響され、蒸発散量は斜面の向き、周辺の地形による日照時間、日射の強さ、風向、風速、植生の種類、繁茂状態に関係する。

3. 地 質

岩石の硬軟、キ裂、破碎度、崩壊性、凝集性、化学的耐食性は、地形の緩急、透水性、保水性、斜面の乾湿を左右する。

瀬戸内地帯に広く分布する花崗岩は、一般に風化が深く、地表からの浸透が意外に多くて山体にかなりの水分を保持する上、土壤が流亡しても風化が深いため下層を耕耘すれば有効土層をつくれるので、段畑がよく発達している。

これに対してキ裂が少なく崩壊性でない岩層のところは、土層が薄く透水不良で、表層の乾湿変化が大きいため干害を受けやすい。ただし軟岩の場合は人為的に耕耘して有効土層をつくることができる。

結晶片岩地帯は局部的に風化が深い上、破碎さ

れたり地すべりを生じていて、斜面に保水力の大きい農耕適地をつくりやすい。

火山岩地帯は岩屑、火山灰の厚く堆積したところが多く、火山灰土は保水力と毛管補給能力が大きいので干害を受けにくい。なお古い火山岩の風化したところは、土層が粘質で保水力は大きい毛管補給能力が劣る。

母岩の化学成分が肥効に富む石灰岩、凝灰質頁岩、塩基性火山岩などでは、その風化土が厚いと植生の繁茂がよく、したがって降雨の流出が調節された地下水流出を豊富にする。

崩壊性で斜面下部に厚い岩屑堆積が発達した流域では、ここが大きな地下水タンクとなって干天連続による地下水流出の低減を緩和する。かつて土石流が谷を埋めていたところでも、その下流における地下水流出は伏流水を含めると比較的大きいはずである。なお山体が地下深くまで全部浸透性のところは地下水流出も現れないが、上部が浸透性の火山岩、レキ層、下部が不透透性の凝灰岩、泥岩などの場合、山腹に豊富な湧水がよく見られる。そのようなところではしばしば地すべりも発生する。

地すべり地帯では、移動部分の内部が概して不透透性で、常時地下水位の高い場合が多い。地表からの浸透水は地すべり頭部付近を除いてあまり多くない。しかし地すべり地が破碎されない斜面に比して大きい地下水タンクであることは明らかである。

4. 土 壤

土壤の厚いほど、またこの土層へ周辺からの水分補給が続くほど、干害危険度は小となる。土層の厚さは残積土の場合、母岩の耐食性と風化の年月、土壤の流亡度などが関係する。運積土の場合は地形、地質により組成が複雑であるが、一般に厚い土層が堆積している。

根群域土層への水分供給は斜面上方に大きい地下水タンクがあって、これより流下するもの。降雨時だけ斜面土層を超過保留量が重力で移動するもの。直下の厚い土層あるいはキ裂のある岩盤から降雨後地下水が押し上ったり、毛管力で上昇したりするものなどが考えられる。

このため斜面における地下水圧の分布とその時間的変化、毛管水の動態などについて、現地の資料を豊富にすることが望まれる。

表層が干天連続によって乾いても、下方深部か

らの水分補給が継続することは、今回の西日本干バツ現地調査によっても明らかに認められた。火山灰土の毛管補給力の大きいことは当然であるが、岩屑を含んだ非火山性山腹土壌でもかなり大きい。ただし粘質土や浅い表土に盤層のはさまる場合、蒸発散に伴う毛管補給が追いつかなくて干害を受ける例は、平地でしばしば見ることができる。

土層中の水分移動は干バツを問題にする場合、とくに重要なことであるので、かなりの拡がりをもった斜面土層を対象に水収支を調べる必要がある。この場合山腹の地下水タンクからの地下水流出、あるいは中間流出についても資料が得られるよう継続的な流量測定が望まれる。

5. 水 利

斜面におけるカン水は、干バツ時に応急的な施設をして干害防止に役立てる場合と、斜面における生産安定のため常時からの恒久的な水利施設によるものとある。この水利施設の有無および水利施設をつくりやすいかどうか、干害危険度を示す一つの指標になる。ここでは干バツ時の応急的な水利施設を主な対象として検討するものとする。

応急時に水を必要とする場合も、採水可能量、経済的な採水方法、目的地への送水方法が問題である。

一般に傾斜地の用水源は、渓流水、裂カ地下水、山麓や河床の湧水および堆積層中の自由地下水、砂防ダムなどによる貯水や堆積物中の地下水、山腹の小溜池、分散配置した貯水槽、低地の排水、低地を流れる河川またはその伏流水、臨海地帯では河口セキヤ入江の淡水化などが考えられる。

しかし干バツ時応急的に利用できる水は渓流水、湧水、浅井戸で採水できる自由地下水、低地の排水であり、このうち地表水は不安定で干バツ時には当てにならない。常時使用されない渓流水および湧水で、流域の地下水タンクが大きいものは有効である。山麓、河床の堆積層が厚く砂レキ質のところでは、浅井戸、集水渠を掘って1 l/sec内外から数 l/secの地下水を得る可能性がある。ま

た山麓が海岸の砂質地であると厚い砂層中の地下水を期待できる。ただし過剰揚水による塩水引込みに注意しなければならない。

このような渓流水、湧水の流域地下水タンクや山麓、河床の砂レキ層、砂層、岩屑中の地下水量が豊富な場合ほど、干害危険度は小となる。

常時から経営を安定させるため確実な水源施設をもつことは、樹園地などでますます重要となるが、傾斜地で豊富な水源を求めることは容易でない。ただ従来探査が困難であった裂カ地下水については、自然放射能による探査が別記のように有望となった。

採水地点から目的地へ水を送るには、道路のある場合応急的には車輸送が行なわれる。この際応急的でも水槽を車につけるようにすれば能率的である。プラスチックパイプやホースの利用は数百mの距離、数十m以上に及ぶ高低差でも可能となった。しかしこれはかなりの費用を要するので、むしろ常時からカン水施設をつくる努力をしておくことが望ましい。なお水輸送の道路が通じているところは、干害危険度がそれだけ小さいことを示すものといえる。

貯水槽は農家が個々につくることも可能であり、降雨時の流出水調節にも役立つものであるから、干ばつ時のために常時から用意しておくことが望ましい。従来土砂溜兼用のものが多くつくられたが、土砂溜を通過した水を貯水できるようにする必要がある。またその容量を経済的に大きくするには溪流下底、落差工の上流、道路の下底などを考える。

浸透を大きくすることは山麓などの地下水量を増大し、かつ土層の乾燥を防止するのに役立つので、耕地面の植生地被による流出阻止、安全なように浸透溝、素掘り土砂溜を配置すること、水路の草生化などに努力することが望まれる。このように管理されたところは、それだけ干害危険度を減じたことになる。