

東北地方の土壤侵蝕について

前田 信寿 (宮城農業短大)

1. はし が き

当地方の土壤侵蝕は水田単作と積雪寒冷による凶作対策に重点が置かれたため従来余り重視されなかつた。従つて土壤侵蝕の実態調査及び試験研究は岩手、宮城の両県に多く、青森、福島にも僅に見られる程度である。即ち水蝕については、菅野¹⁾ 児玉²⁾ 北岸³⁾ 一戸⁴⁾ 小幡⁵⁾ 小原⁶⁾ 前川⁷⁾ 吉良⁸⁾ 山本⁹⁾ 藤原¹⁰⁾ 前田¹¹⁾、積雪及び凍土の融解については児玉²⁾、風蝕については小原¹²⁾ 若生¹³⁾ 及び前田¹⁴⁾ 営農的調査については小森¹⁵⁾ 及び黒河内¹⁶⁾ 等の報告があり、営農に対する脅威を明にしている。全国的にみて当地方に多い開拓地は傾斜地が多く、又既存農家に於ても酪農と畑作振興とによつて営農の改善を期待される時、それ等手許の資料に基いて侵蝕状況とその因子等について検討して、幾分でもその実態を明にしたい。

2. 土 壤 侵 蝕 状 況

北岸によれば腐植に富む火山灰土の試験に於ては南面 10° の裸地傾斜畑は降雨量 3.0mm 10分以上で受蝕されるが、 $5.0\text{mm}/10\text{分}$ の降雨で裸地区が10アール当り 2737.5kg 被覆度 2.5% の小麦区は 56.3kg 、被覆度 9.5% の大根区の流失土壤は僅か 3.0kg であつた。又小原によれば冬作は麦類、夏作は大豆及び蕎麦の場合、降雨は11回あつたが、土壤流失は小麦の生育初期は南面が多く、生育の進むに従つて、北面が多くなり、小麦刈取後はいずれも急激に増加するが、殊に北面が多く、表1表の様な結果となつた。

表1 年間土壤流失量(10アール当 kg)

傾斜度 斜面方向	25°	5°
東	1235	917
西	1247	548
南	1186	775
北	1446	914

小原氏の成績より計算

また労力も横畦が少ないとしている。聴き取り調査によれば横畦は進歩的農民に多く、且つ侵蝕防止及び土壤水分保持によいが、縦畦は排水がよく且つ人力作用など容易であるこ

作物の生育は麦類は南、大豆及び蕎麦は北が最も良好であつた。時期的には豪雨型の降雨の多い7.8.9月の侵蝕が著しい。降雨強度が小なる場合は流失土壤中に粘土及び腐植が多く、大なる場合は砂が多く、それに伴つて植物養分の溶脱も著しい。

岩手農試¹⁷⁾の成績によれば、稔一小麦一小豆の生育収量は横畦が縦畦よりもよく、

とを認めている。しかし坡度によつては横畦が gully 状に大被害を受けることと、畜力または動力の改良が不十分な場合も考慮して両者の中間性を有する斜畦の有利性も検討されている。

同一斜面に於て斜面長が長い場合下部の作物の生育が良好なることについては多数の報告がある。換言すれば受蝕地と堆積地に於ける相違であつて、堆積地はその過程に於て、作物に被害を及ぼすこともあるが、安定後は表土の深さに比例して作物の生育、収量共に良好で、平均2倍前後増収した例もある。

尚植物の被覆度の増大と侵蝕防止は正比例的に有効であるという報告は他地方同様多いが、大豆の落葉や雪も被覆物の一つとしての効あることや、弘前市に於けるりんご園の樹冠内落下水滴の約1.5~2.0倍の平均直径を示すが、降雨遮断率は凡約40~70%であることが知られた。

オ3紀層の植壤土について仙台市の傾斜畑(2°~26°斜面長236.5m)では173mmの豪雨に際し無機質肥料単用区では10アール当り472.64kg、石灰112.5kg加用区は264.23kgであるが堆肥1,125kg施用区は13,000kgの耕土が流失した。この場合堆肥は凝集力の増大、団粒化の促進に効果があつたため、表面流去水の滲透と団粒の崩壊を防いだものようであるが、特に横畦の播溝に施用した結果、上方からの泥土を濾過し土壌を堆肥上に残置せしめ、水のみを下方に流出させた効も認められた。尚無機質肥料区からは堆肥区の30倍即93.6kgの腐植、2~3倍の窒素、磷酸、加里及び石灰が流失した。

風蝕については10m/s以上の風速出現回数が11月~翌年5月に58回を数える年もある宮古市付近で、粒子の大きさは径5mm以上のものも飛散し、約30cmの表土が剥脱され、風下は6年間に1m以上埋没した。蔵王山麓では20年間に粘土が5割減、腐植はすとなつた。仙台市では河岸の砂質土で防風物のない212.6ヘクタール、全畑面積の12.7%が受蝕し、風下の表は3~5cm埋没した。尚この際食塩水、粘土液の撒布及び堆肥等の全面被覆は有効であつた。

霜柱による土壌凍結は、融解速度の遅い北面が最も流去水多く、南面が土壌流失最も多い。融雪期も同様である。

3. 土 壤 侵 蝕 因 子

地形について見ればオ2表のように傾斜畑は全体では4割を突破し、殊に岩手県の如きは6割に近いが、これ等のうち1割余が15°以上の急傾斜であつて、30°以上の場合

表2 傾斜畑 (一戸氏)

県別	面積町	※比率 %	※急傾斜畑比率 %
青森	23,510	44.1	10.9
岩手	35,163	55.8	16.3
宮城	15,817	41.7	12.2
秋田	5,663	28.1	7.4
山形	9,564	30.0	8.4
福島	32,764	44.5	14.7
計	122,841	43.8	12.8

※ 全畑面積に対する比率

その強度を10分間の雨量で見れば1941年~1950年の記録では20.0mm (新庄)が最高で、5~11月中10mmを突破する回数は、最少の青森は3回であるが、盛岡では20回、八戸では21回に及んでいる。

積雪融解による侵蝕は年間雪日数90日以上、最深積雪30cmにも及べば注意を要するが、それは山形、秋田、青森、岩手の大部分と福島県の会津地方及び宮城県の西方山沿い等である。

霜柱及び凍結については小雪地帯にも発生するわけであるが、その地表温度はオ3表の

オ3表 地表温の氷点下降回数

年次	月	11	12	1	2	3	4	計
昭和25年~26年		0	3	21	10	3	0	37
26~27		0	3	16	28	10	0	57
27~28		0	12	24	21	2	1	80
28~29		0	3	19	16	4	0	42
29~30		1	7	21	14	2	0	45

仙台管区气象台による

れば温度低下に伴って土壌水分も減少し、団粒重及び凝集力が減少して団粒も破壊されて耐蝕性が減退する為である故砂質土に多い、また風は畑の潤田が法開であることと気象的条件によつて強化される。当地方は12月~5月特に4月を中心として著しい強風が吹く。

もあり、その面積24,900ヘクタールに及んでいる。そして総傾斜畑及び急傾斜畑のいずれも畑地率と平行している。

降雨強度¹⁹⁾及び降水量についてみれば、当地方の年降水量は1200mm~2000mmであるが、特に降雨についてみれば7月~9月の3ヶ月に於て月合計200mm前後の多雨地域は傾斜畑の多い地帯とほぼ一致している。

如く比較的温暖な仙台市に於ても月数回氷点下に降下し、日中は昇温するので凍結と融解の相互作用によつて毛管が切断されて乾燥し易く、耕耘後と同様受蝕され易い状態となる。

風蝕は、土壌面から見

但し山形県の最上川沿岸には9～10月強風の吹く所もあるが(清川²⁰⁾ダシ)オ4表のように沿岸地帯は湿度高いが風強く、多少内陸に入れば風は幾分弱いが湿度は低い。

オ4表 湿度と風速

項 目	場 所 月	仙 台							仙台、山形 白河、福島 盛岡の全年 平均	青森、八戸 酒田、宮古 秋田の全年 平均
		12	1	2	3	4	5	全年		
湿度 %	平 均	74.3	72.5	70.8	69.9	70.3	76.2	77.3	76.5	78.5
	毎日最小 平均	53.2	49.6	41.8	47.6	42.9	52.1	55.2	46.8	61.8
風速 m/s	平 均	2.4	2.5	2.7	2.8	2.7	2.0	2.2	2.3	3.5
	最 大	19.0	17.3	16.3	17.2	18.7	14.7	19.0	20.9	31.5

東北の気候より算出

当地方傾斜地土壌は中生層、安山岩、オ3紀層を母材とする埴質土壌と、中生層、花崗岩類を母材とする砂質土壌が多く、その他に火山灰土が分布している。埴質土の場合は団粒化の不十分と不透水層の浅層存在、砂質土、火山灰土は凝集力の弱小等が受蝕性を高める原因となる。

4. 営農面

福島県田村郡の一農家は畜力、農機具の独創的改善によつて、7°～20°の耕地に於て10アール当り労力水田39人を18人に、小麦24人を10人に減少している。また小型動力耕耘機は各作業共10°まで、下向反転は15°まで、運搬は120～150kgまで、傾斜は12～15°まで可能と報告されている。疲労度の測定がないが、傾斜地農法の制約の最大なもの1つは労力であるから、平坦地農法より以上に耕種法そのものについても省力的な作物、耕種法及び農機具が要望される。

また作付体系であるが、強雨の季節的分布時が、前作物収穫後及び後作物の生育初期のため、耕地曝露期に遭遇しない作物及び品種を、土壌の特性、出荷、販売、労力の配分及び技術的水準を考慮して決定する必要がある。

5. むすび

傾斜畑の面積は比率にして43.8%に及び、過去の侵蝕状況は10アール当り900kgから47,264kgに及び特に粘土と腐植が多い。この事実は土壌侵蝕が営農の基盤である地方を消耗する最大因子であつて、直接営農の進展を阻害するものであることを証明し

ている。従つて気象条件に関する精細なる観測資料と共に、土壤管理及び農場管理の面からの検討が地域別に実施されねばならない。また地目別にみれば畑のみでなく山林牧野などにも及ぶべきである。

例えば横畦の危険降雨強度について岩手県では2.0~4.0mm/10minであるが、北海道18)では1.8mm/10minとされている。これは土壤の性質及び層序との関連に於て、局部的に決定すべきものであろう。

また科学の進歩に伴つて団粒造成に有効な土壤調整剤²¹⁾が製造され、改良されてゆくが、経費との関連に於て石灰及び各種粗大有機物との優劣も局地土壌的に解決さるべき課題の1つであらう。

そして理想型の階段畑については營養的に成功するようあらゆる角度から広い視野に立つて検討されねばならない。東北農村の後進性をこの面からも早急に脱却することが、国家的にも急務ではないだろうか。

文 献

- 1) 菅野一郎： 東北大学川渡農場の土壤侵蝕状況について、東北農業、2、94~102 (1948)
- 2) 児玉宗一： 傾斜地に於ける土壤侵蝕実態調査、農業改良技術資料オ15号、75~86 (1951)
- 3) 北岸確三： 土壤侵蝕圃場試験成績、北海道東北土肥協議会講演要旨集No.3、40 (1952)
- 4) 一戸貞光： 傾斜地に於ける土壤侵蝕実態調査、農林省東北農試研究報告 (1950)
- 5) 小幡稔実： カバークローズ試験方法の一例、農業改良技術資料オ15号、95~97 (1951)
- 6) 小原道郎： 傾斜方向の差異が作物の生育、収量及び土壤侵蝕に及ぼす影響に関する試験、農業改良技術資料オ30号、71~81 (1953)
- 7) 前川忠夫他4名： 東北地方における縦畦及び横畦の調査と実験、土壤侵蝕に関する研究集録II、71~81 (1953)
- 8) 吉良八郎： 果樹園の土壤保全について (オ3報) 果樹冠による降雨遮断、農業土木研究、22、389~404 (1954)
- 9) 山本健吾、大泉久一： 傾斜畑に於ける小麦の生育について、東北農業、4、36~38 (1951)

- 10) 藤原 彰夫、前田信寿： 施肥法の相異が土壤侵蝕に及ぼす影響に就いて (予報)、
土肥誌、19、110~113 (1948)
- 11) 前田信寿： 土壤侵蝕防止に関する研究、農業改良技術資料、才15号、159~
182 (1951)
- 12) 小原通郎： 風蝕被害地調査報告、農業改良技術資料、才30号、163~167
(1953)
- 13) 若生松兵衛： 蔵前山麓開拓地の土壤、宮農資料、才18号、50~52 (1957)
- 14) 前田信寿： 仙台市常習罹災耕地土壤改良事業報告書 (1953)
- 15) 小森健治： 阿武隈山系に於ける山地農業経営の改善、東北農業、6、160~
162 (1954)
- 16) 黒河内伝： 傾斜地の機械化、最近の農業技術、1、76~77 (1958)
- 17) 奥中山高冷地試験地： 傾斜畑における作畦法の地力維持試験、昭和28年度岩手
農試業務年報、328~330 (1955)
- 18) 八詠利助、石井衛： 土壤侵蝕に関する研究(II) 畦の方向と土壤侵蝕、農業土木研
究、24、320~325 (1957)
- 19) 仙台管区気象台： 東北地方の気候 (1951)
- 20) 山形県調査課： 山形県の気候 (1950)
- 21) 前田、櫛山： 土壤調整剤に関する研究 (才1報)、宮城農業短大 学術報告、才1
号、(1954)

今後の土壤調査，特に土性の判定について

山中金次郎 (農技研化)

現在行われている土壤調査、例えば最近に行われた技術会議の畑土壤調査の内容をみると、昔から行われて来た調査に対して少なくとも形式的には大して進歩した内容がうかがわれていない点について甚だ物足りない感じを持たせる。

又日本の土壤の分類に対する考え方についても、岡下博士が過去に樹立したものから殆んど出ていないか、或は外国の模倣の程度を出ていないと思われる。

何れにしても日本の土壤調査の考え方や技術は外国に教えられて来たものであるから、