

# 十勝地方における風蝕の発生実態と対策に関する研究

佐藤辰四郎† 岩淵晴郎‡ 平井義孝†

## STUDIES ON THE ACTUAL CONDITION OF WIND EROSION AND ITS CONTROL IN THE TOKACHI DISTRICT

Tatushiro SATO, Haruo IWABUCHI & Yoshitaka HIRAI

十勝地方における風蝕の発生実態と、2, 3 の対策について検討した結果、風蝕の発生は5月において観測され、発生時の主風向はNW~NNW方位であった。また、風速3.0m/sec以上で、連続的にその頻度が高い場合に発生が認められた。地表面が露出しているときは風蝕による土壌飛散を誘発し、地表面の攪拌はさらにこれを助長した。また風蝕は肥沃度の高い細粒子土壌を飛散し、その結果地力の低下を招来するものと推測された。これらの対応策として、地表面を牧草で被覆すると、完全に土壌の飛散を防止することができた。

### I 緒 言

日本における風蝕の発生地は、主として海岸および内陸の畑作地帯に多く、畑作地帯でも発生時期の相異によって、積雪や凍結層の融解後の4月下旬から6月上旬にわたり発生する所と、冬作期間の12月から3月ころにかけて起きる所に分けることができるが<sup>1)</sup>、十勝地方における風蝕の発生時期は、春季5月ころが多い<sup>6)</sup>。

十勝地方の風害面積については、西潟によれば14,000 ha 余<sup>7)</sup>、田中によれば21,008 ha<sup>11)</sup>といわれている。

風蝕発生の主要因の1つである風についてみると、十勝内陸地方においては、早春に北西風が卓越し、最大風速は20~22 m/secで海岸地帯に比べてくに大きいとはいえないが、土壌が軽しょうな火山性土壌からなっていることが、風蝕を甚くしているものといえる<sup>7)</sup>。

十勝地方の過去における風蝕の発生状況は、旧大正村にあった火山灰研究室の記録によれば、昭和元年より昭和28年までの間に、種子の露出、飛

散および稚苗の埋没等、直接作物に損傷がみられた年は12回にもおよんでいる<sup>7)</sup>。このため十勝地方においては耕地内防風林が発達し、特殊な景観を呈しているが、耕地内防風林の発達については十勝内陸地帯の中心として早くから発展した芽室町役場の記録によれば<sup>5)</sup>、昭和4年に農作物を風害から防止する必要性を認めて、耕地内防風林としてのカラ松の植樹をすすめ、さらに昭和9年農山漁村経済更生計画(農林省訓令第2号)の施行とともに急速な発展をみて、昭和16年に至りおおむね現在の姿に完成されたといわれている。しかし現在耕地内防風林は更新の時期にあたり、また大型機械栽培を前提とした場合、作業能率向上に問題があることが指摘されている。

今日まで風蝕に関する調査研究は水蝕に比べてきわめて少なく、しかもその多くは北関東地方において行なわれている。したがって、著者らはまず十勝地方における風蝕の実態を把握し、風蝕が地力に及ぼす影響と、これに対処した2, 3の防蝕対策について土壌肥料的見地より検討しようとした。

本報告には、農林省の地力変動観測調査事業の一環として昭和37年から41年にわたり十勝農業試

† 十勝農業試験場

‡ 元十勝農業試験場(現中央農業試験場)

験場のほ場内において実施したものの一部をとりまとめ報告する。

本研究の実施にあたり、有益なご助言、ご指導をいただいた元北海道農業試験場長西潟高一博士ならびに前十勝農業試験場長三島京治氏に深く謝意を表する。また報告のとりまとめについてご指導いただき、さらにご校閲の労をとられた中央農業試験場化学部森哲郎部長に感謝する。

## II 試験方法

### 1. 土壌条件

昭和38年から41年にわたり風蝕観測調査を十勝

農業試験場（芽室町）内のは場において実施した。その土壌断面および理化学性は、第1表、第2表に示した。

第1表 試験施行地の土壌断面

| 層名            | 土色          | 火山灰           |
|---------------|-------------|---------------|
| 0 cm<br>} 第1層 | 7.5 YR 5/6  | 旭、雌阿寒 a, 十勝 b |
| 15<br>} 第2層   | 10.0 YR 5/6 | 十勝 c          |
| 24<br>} 第3層   | 7.5 YR 5/6  | 洪積層、凝灰岩質土壌    |

第2表 試験施行地の土壌分析結果

| 層名  | 粒 径 組 成 (%) |      |      |     | 土性 | 腐植 (%) | pH               |      | CEC (me/100g) | 置換性塩基(me/100g) |      |                  | 吸 収 係 数 |                               | T-N (%) |
|-----|-------------|------|------|-----|----|--------|------------------|------|---------------|----------------|------|------------------|---------|-------------------------------|---------|
|     | 粗砂          | 細砂   | シルト  | 粘土  |    |        | H <sub>2</sub> O | KCl  |               | CaO            | MgO  | K <sub>2</sub> O | N       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |         |
| 第1層 | 27.5        | 39.4 | 19.6 | 8.3 | SL | 5.2    | 5.42             | 4.70 | 17.99         | 5.61           | 0.83 | 0.24             | 275     | 852                           | 0.31    |
| 第2層 | 34.8        | 53.7 | 7.6  | 0.8 | S  | 3.1    | 5.92             | 5.49 | 12.62         | 3.82           | 0.57 | 0.19             | 550     | 1,945                         | 0.16    |
| 第3層 | 38.0        | 54.1 | 4.9  | 1.3 | S  | 1.7    | 5.88             | 5.42 | 15.43         | 4.68           | 0.36 | 0.17             | 558     | 2,133                         | 0.12    |

### 2. 気象条件

風蝕観測調査ほ場における気象観測値および隣

接の農林省帯広統計調査事務所十勝試験室（芽室町新生）のデータを取りまとめ第3表に示した。

第3表 観測期間の気象表（1963～1966年の4か年の平均値）

| 時 期     | 平 均<br>気 温<br>(°C) | 最 高<br>気 温<br>(°C) | 日 照<br>時 間<br>(hrs) | *<br>降 水 量<br>(A)<br>(mm) | *<br>蒸 発 量<br>(B)<br>(mm) | (A) - (B)<br>降 水 - 蒸 発 量<br>(mm) | 平均風速<br>(m/sec) | 平 均<br>湿 度<br>(%) | 最 低<br>湿 度<br>(%) | 風 蝕 の<br>延 発 生<br>回 数 |
|---------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 5 月 上 旬 | 9.3                | 16.0               | 75.6                | 29.9                      | 31.9                      | - 2.0                            | 2.92            | 59.3              | 38.8              | 4                     |
| 中 旬     | 11.6               | 19.7               | 86.4                | 11.3                      | 33.8                      | -22.5                            | 2.07            | 54.8              | 33.6              | 4                     |
| 下 旬     | 12.7               | 19.4               | 79.9                | 26.5                      | 39.0                      | -12.5                            | 2.35            | 58.5              | 37.3              | 10                    |
| 6 月 上 旬 | 11.7               | 16.3               | 39.6                | 66.6                      | 19.6                      | +47.0                            | 1.81            | 71.3              | 56.1              | 0                     |
| 中 旬     | 15.2               | 21.4               | 65.5                | 19.5                      | 31.4                      | -11.9                            | 1.56            | 65.6              | 47.9              | 0                     |
| 下 旬     | 16.6               | 22.0               | 58.0                | 52.2                      | 29.5                      | +22.7                            | 1.50            | 64.9              | 53.8              | 0                     |

\* 帯広統計調査事務所十勝試験室観測値

### 3. 風蝕の実態と防蝕対策試験

慣行作付系列（春季地表面が露出されており、また春季耕起される）と改善作付系列（春季できるだけ地表面を露出させないように作物を導入する。）の両系列に、(1)無処理区、(2)灌水区、(3)マルチング区、(4)裸地区（無作付）の各処理区を設けた。また両系列は6年輪作とした。

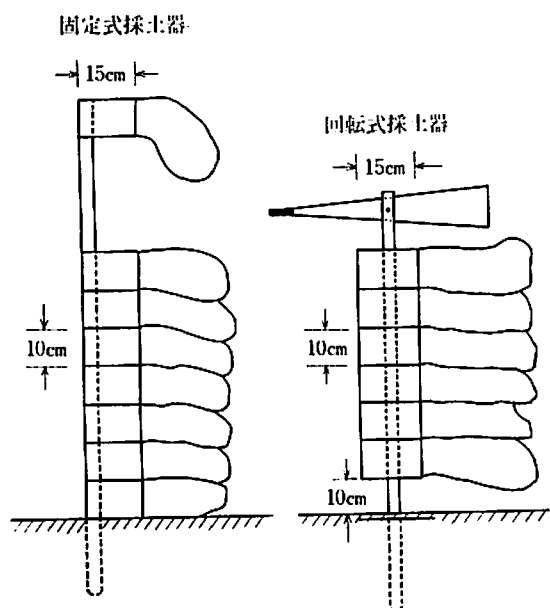
マルチング処理は、収穫物残渣の利用および畦

間にえん麦を無肥栽培し、また灌水处理は、5、6月に土壌が著しく乾燥した時期に、風蝕発生状況に応じ約10 mm前後の灌水を適宜行なった。

### 4. 飛散土の採取方法

飛散土の採取は第1図に示したような採土器を作製使用した。

固定式採土器；一定の風向に固定し、0～70cmまで10 cm間隔で7段階および100～110 cmの計



第 1 図 飛散土採土器略図

8段階に分割採土した。

回転式採土器；矢羽根にて風向に随従させ、10～70 cm まで 10 cm 間隔で 6 段階に分割採土した。

飛散土採土器の採土口は、幅 15 cm × 高さ 10 cm 長さ 15 cm のトタン製筒を水平に固定し、風の侵入口後部に天じく木綿製の捕集袋を取付けた。

観測調査ほ場におけるこれら飛散土採土器の配置は第 2 図に示した。

### III 結果および考察

#### 1. 風蝕発生と気象との関係

昭和 38 年～41 年の 4 か年間に 18 回風蝕の発生がみられ、とくに 38 年は強い風蝕が観測されたが、その発生時期は 5 月に集中していた。

これら風蝕発生時の気象を第 4 表に示した。

これによれば受蝕中の風向は、N～SW および SE 方位でも多少認められたが、ほとんどが NW～NNW 方位で観測された。

受蝕中の湿度はおおむね 50% 以下であり、湿度と風蝕の強弱との関係は負の傾向にあった。また地表面の土壌水分は、かなり低い値を示した。

さらに風蝕が起こったときの風速（自記記録紙より算出）は、3.0 m/sec 以上で、しかも連続的にその頻度が高い場合に発生が認められた。

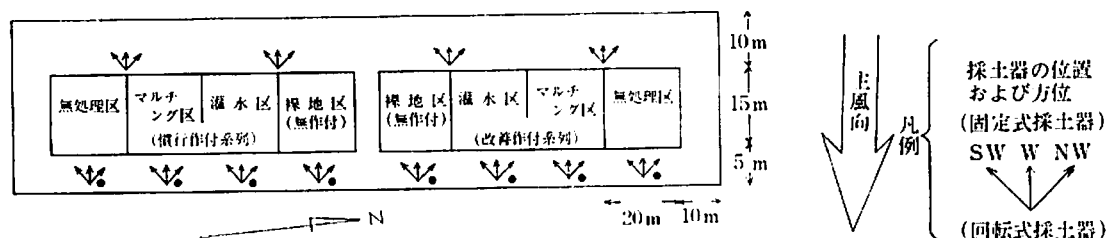
観測期間の気象表（第 3 表）より、風蝕発生と気象との関係を一層明らかにするために、風蝕の発生が認められた 5 月の気象と 6 月の気象を対比し検討した結果、次の諸点が認められた。

5 月の気象は、6 月に比べ、平均および最高気温は低いが、日照時間が多く、降水量は少なくて蒸発量が多い。したがって（降水量－蒸発量）は負を示し、平均および最低湿度も明らかに低い結果を示した。その結果 6 月に比べ 5 月の気象は、明らかに乾燥した状態にあるものと思われた。

風蝕発生の主要因の 1 つである風について比較すると、平均風速では 6 月の 1.50～1.81 m/sec に対し、5 月は 2.07～2.92 m/sec で、明らかに 5 月は強風が吹いていることを示した。

また風蝕の発生は、風速 3.0 m/sec 以上の風が数時間吹走したときに観測されたことから、風蝕の発生が認められた 5 月の風速 3.0 m/sec 以上の吹走時間を風向別に調査を行ない、第 3 図に示した。

これによれば、NNW～NWW 方位が最も多く、ついで SSE～SE 方位であった。したがって風蝕発生時の風向と、風速 3.0 m/sec 以上の吹走



第 2 図 観測調査ほ場および飛散土採土器配置図

第4表 風蝕発生時における気象

| 年次        | 月・日  | 風蝕<br>程度 | 発 生 時 刻     | 受 蝕 中 の<br>主 風 向 | 受蝕中の風速<br>(m/sec) | 受蝕中の気温<br>(C°) | 受蝕中の湿度<br>(%) | 受蝕中の<br>土壌水分<br>(%) |
|-----------|------|----------|-------------|------------------|-------------------|----------------|---------------|---------------------|
| 昭和<br>38年 | 5. 2 | 中        | 6.00~20.05  | NW               | 3.30~ 6.67        | 0.7~ 12.0      | 33.5~ 54.0    | —                   |
|           | . 3  | 々        | 9.10~19.00  | NW→WNW           | 3.97~ 8.83        | 8.0~ 14.2      | 26.0~ 33.0    | —                   |
|           | . 9  | 大        | 8.40~19.00  | NW               | 2.87~ 8.83        | 13.5~ 18.0     | 24.5~ 44.0    | —                   |
|           | .10  | 中        | 7.00~17.30  | N                | 3.70~ 7.25        | 6.8~ 17.0      | 34.0~ 64.5    | —                   |
|           | .15  | 甚        | 0.00~ 5.20  | NW               | 1.24~ 9.26        | 5.5~ 11.0      | 72.5~ 90.0    | —                   |
|           | .17  | 中        | 15.00~17.00 | NW               | 2.78~ 4.17        | 27.5~ 29.2     | 39.5~ 43.0    | —                   |
|           | .22  | 甚        | 13.00~24.00 | NNW→NW           | 3.70~ 8.33        | 13.5~ 23.5     | 31.0~ 51.0    | 7.5                 |
|           | .23  | 々        | 0.00~21.30  | NW               | 2.56~ 8.33        | 12.0~ 17.5     | 22.5~ 39.0    | —                   |
|           | .25  | 々        | 8.05~24.00  | WNW→NW           | 2.78~10.42        | 10.0~ 14.5     | 35.0~ 71.5    | —                   |
|           | .26  | 々        | 0.00~16.00  | WNW              | 4.17~ 8.33        | 10.5~ 23.0     | 21.0~ 34.0    | —                   |
|           | .27  | 々        | 12.40~24.00 | W→WNW            | 4.76~ 8.79        | 17.0~ 22.3     | 27.0~ 44.0    | —                   |
|           | .28  | 々        | 0.00~18.20  | NW               | 4.17~ 8.33        | 18.0~ 25.5     | 25.0~ 29.0    | —                   |
|           | .30  | 中        | 13.30~16.15 | NNW              | 4.12~ 5.15        | 29.0~ 30.5     | 28.0~ 29.0    | —                   |
| 39年       | 5.16 | 中        | 10.00~16.10 | NW→NNW           | 7.3~ 11.1         | 19.8~ 21.4     | 19.5~ 46.0    | —                   |
|           | .21  | 軽        | 13.00~15.40 | SE               | 6.2~ 6.9          | 16.4~ 19.0     | 13.0~ 20.0    | 13.4                |
| 40年       | 5.18 | 軽        | 10.00~15.00 | WSW              | 4.17~ 9.80        | 14.0~ 18.0     | 37.0~ 23.0    | 29.6                |
|           | .24  | 々        | 11.30~14.00 | SW               | 4.76~ 8.33        | 27.0~ 28.0     | 15.0~ 11.0    | 17.8                |
| 41年       | 5.31 | 中        | 10.00~24.00 | WNW              | 3.88~ 9.80        | 11.0~ 20.0     | 40.0~ 67.0    | 17.8                |

\*; 自記記録紙より算出。\*; 38年5月22日の土壌水分は0~1.5cmの位置で原土重量%, 受蝕中, 他は(39. 40. 41年) 0~1cmの位置の原土風乾水分重量%を示し, 観測時間は9時現在の値を示した。

時間の風向別分布はほぼ一致する結果を示した。

これら風蝕発生時期および風向については, 村越<sup>6)</sup>, 西潟<sup>7)</sup>による十勝地方における風蝕の発生時期および風向別平均風速の調査結果とも一致した。

土壌飛散と風速との関係は, 国分<sup>9)</sup>によれば土壌によって異なることが知られているが, 本調査の結果, 十勝地方における乾性型火山性土では風速3.0 m/sec以上で, しかも連続的にその頻度が高い場合に発生が認められた。このことは栃木県黒磯町の火山灰土壌<sup>12)</sup>においてもおおむね同様の結果が得られている。また田中ら<sup>11)</sup>の調査によれば, 内陸の風蝕地は北海道, 東北, 関東東山地域, 諸県および宮崎, 大分, 鳥取, 静岡等に広く分布し, その他の諸県でも火山の山麓はいずれも風蝕地となっており, 表土に火山灰が覆ったいわゆる火山灰地はとくに受蝕性が大きいことが報告さ

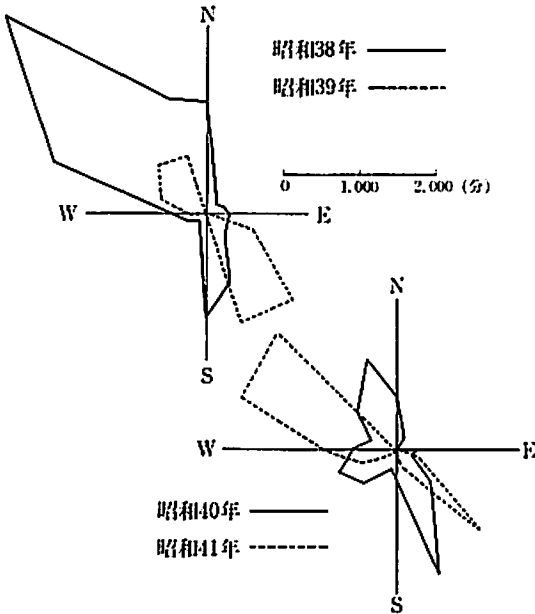
れている。したがって十勝地方における火山灰土壌もそれらと同様, 受蝕性が大きいものと思われる。

なお, 土壌中の水分含量と風蝕の発生については, 田中ら<sup>9)</sup>により土壌水分が高いほど風蝕の発生が起り難くなることが知られている。風蝕の発生が観測された5月は, 気象観測の結果, 明らかに乾燥した気象状態にあり, このため地表面の土壌水分はかなり低い値を示した。このことより土壌水分の点でも地表面の土壌は, 飛散しやすい状態にあるものと思われた。

以上のことから, 十勝地方において風蝕の発生が観測された5月は, 乾燥した気象状態にあり, しかもこの時期に明らかに強風が吹走し, また土壌が受蝕性の大きい火山灰土壌であるため, 土壌飛散が起りやすい状態にあるものと思われた。

風速3.0 (m/sec) 以上の吹走時間(分)

5 月



第3図 風速風向頻度

## 2. 風蝕による土壌の飛散

観測は場で捕集した飛散土壌量の測定結果は次のようであった。

## (1) 処理ほ場内における飛散土壌収支

処理区前方(風下側)の固定式採土器に捕集された土量をもって、ほかから処理区ほ場へ飛来してきた量、処理区後方(風上側)において採土された量をもって処理区ほ場から飛去した量と仮定し、各処理区ごとの飛散土壌の収支を算出し、第5表に示した。

しかし、方位による飛散土量の片寄り、あるいは飛散土壌の移動状況などからみて、この仮定はかならずしも実情に合致するものとはいえず、また飛散土量は採土器で捕集された土量で、処理区ほ場全体の土壌の移動状況を示すものではないが、土壌の移動の一端を推測するうえに1つの指標となろう。

この結果によれば、地表面を露出した区では、その前方で採土した量より後方での採土量が著しく多く、明らかに処理区の土壌が飛散消失してい

第5表 処理ほ場内における飛散採取土量と収支

| 処 理 区 別               |                  |      | 改 善 作 付 系 列 |           |         |         | 慣 行 作 付 系 列 |           |           |           |
|-----------------------|------------------|------|-------------|-----------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|                       |                  |      | 無処理区        | マルチン<br>グ | 灌水區     | 裸地区     | 裸地区         | 灌水區       | マルチン<br>グ | 無処理区      |
| 採<br>土<br>量<br>(g)    | 処<br>理<br>前<br>方 | 昭 38 |             | 268.08    |         |         |             | 248.97    |           |           |
|                       |                  | 39   |             | 54.81     |         | 34.79   |             | 30.60     |           |           |
|                       |                  | 40   |             | 8.72      |         | 9.79    |             | 10.86     |           |           |
|                       |                  | 41   |             | 78.41     |         | 78.90   |             | 70.27     |           |           |
|                       | 処<br>理<br>後<br>方 | 昭 38 | 222.42      | 145.33    | 102.24  | 658.05  | 2,160.57    | 1,753.14  | 3,773.21  | 3,151.05  |
|                       |                  | 39   | 46.51       | 45.14     | 26.62   | 33.60   | 36.71       | 188.70    | 476.30    | 312.69    |
|                       |                  | 40   | —           | 19.72     | 29.24   | 18.75   | 18.75       | 21.96     | 18.85     | 19.90     |
|                       |                  | 41   | 168.60      | 133.72    | 116.75  | 49.80   | 49.70       | 64.85     | 124.25    | 73.15     |
| 飛<br>散<br>土<br>収<br>支 | 昭                | 38   | + 45.66     | +122.75   | +165.84 | -389.97 | -1,911.60   | -1,504.17 | -3,524.24 | -2,902.80 |
|                       |                  | 39   | + 8.30      | + 9.67    | + 28.19 | + 1.19  | - 1.92      | - 158.10  | - 445.70  | - 282.09  |
|                       |                  | 40   | —           | - 11.00   | - 20.52 | - 8.96  | - 8.96      | - 11.10   | - 7.99    | - 9.04    |
|                       |                  | 41   | - 90.19     | - 55.31   | - 38.34 | + 29.10 | + 29.20     | + 5.42    | - 53.98   | - 2.88    |
| 作<br>物<br>名           | 昭                | 38   | 牧 草         | 牧 草       | 牧 草     |         |             | 菜 豆       | 菜 豆       | 菜 豆       |
|                       |                  | 39   | ク           | ク         | ク       |         |             | ばれいしょ     | ばれいしょ     | ばれいしょ     |
|                       |                  | 40   | とうもろこし      | とうもろこし    | とうもろこし  |         |             | 菜 豆       | 菜 豆       | 菜 豆       |
|                       |                  | 41   | てん菜         | てん菜       | てん菜     |         |             | てん菜       | てん菜       | てん菜       |

採土量は固定式採土器の3方位含量。飛散土量収支の+は飛来、-は飛去を示す。

るものと認められた。また地表面の露出状況によって飛散土量が異なった。すなわち昭和39年の慣行作付系列のばれいし栽培の結果についてみれば、各栽培区は裸地区に比べて飛散土量が多かった。これは栽培管理上、播種行程での土壌の攪拌、砕土作業が多く行なわれた結果、土壌の乾燥および土塊の微細化が増大されて、風蝕を誘発促進したのに対し、裸地区は耕起整地後、地表面が幾分圧密されて、かえって土壌飛散を抑制したためと思われた。これらの結果は4か年とも同様の傾向を示した。

これらのことから十勝地方において、風蝕の発生が認められる5月は、丁度耕起時期にあたるため、土壌の乾燥を促進し、また土塊の微細化が行なわれ、このため風蝕の程度を一層大きくしているものと思われる。

これに反し、牧草を栽培することによって、地表面を被覆した区ではその前方採土量より後方のものの方が少なく、すなわち、牧草によって飛去がおさえられると同時に、ほかから飛来した土壌が集積していることを示した。

しかし土壌飛散防止対策として設定したマルチング処理および灌水処理区については、隣接する処理区からの飛来土壌のためか、ほかの区との間に明確な傾向差がみられなかった。

したがって、風蝕の発生は牧草栽培を含めた作付方式の改変により軽減することができよう。

さらに風蝕防止対策としてはこのほか、田中ら<sup>9)</sup>のローラー踏圧による方法、国分<sup>9)</sup>、田中ら<sup>10)</sup>によるベントナイト（土壌改良剤）散布施用、および防風林、防風垣の設置等があるが、十勝地方にはカラ松の耕地内防風林が従来から発達している。防風林の防風効果については、北海道開発局の結果によると<sup>11)</sup>、カラ松防風林の場合、風速6m/secに対し、小防風林では風下側に樹高の7.6倍、大防風林では樹高の1.8倍となる結果を示した。また、本調査と同時に十勝農業試験場の周辺で、乾性型火山性土地帯での耕地内防風林の防風効果を表土の層厚より調査した結果<sup>2)</sup>、南北方位に設置されている防風林については防風効果が認められたが、東西方位に設置されている防風林に

ついては明らかでなかった。したがって防風林の防風効果をさらに高めるためには、本調査は場の場合、風蝕発生時の主風向がほとんどNW~NNWであることから、この方位に直角な方位に設置することが望ましいものと思われた。

## (2) 飛散採取土量の垂直分布

飛散土量の垂直分布を各方位および各採土器ごとに調査したが、考察を便にするため、昭和38、39年はこれらを土壌の飛来を示した牧草栽培区と飛去を示した裸地区、慣行作付系列に大別し、昭和40、41年は全処理区の平均値をもって第4図に示した。

その結果各年次とも捕集された飛散土量の半分以上は、地表面より高さ20cmまでにみられ、50cm以上の採土位置では全土量の10%以下にすぎなかった。さらに100cm以上での採土量は、その土量からみればほとんど無視しうるものと思われた。

これら飛散採取土量の垂直分布割合は、年次により異なり、とくに昭和38年のごとく風蝕の程度が強い場合には高い位置の採土割合が増加し、土壌が高く飛散する。すなわち風蝕の強度によって垂直分布が異なるものと考えられる。また各処理区間の差異について、飛来を示す場合の垂直分布は、低い位置での採土割合が高く、逆に飛去を示す場合にはこの位置の採土量割合は低くなった。

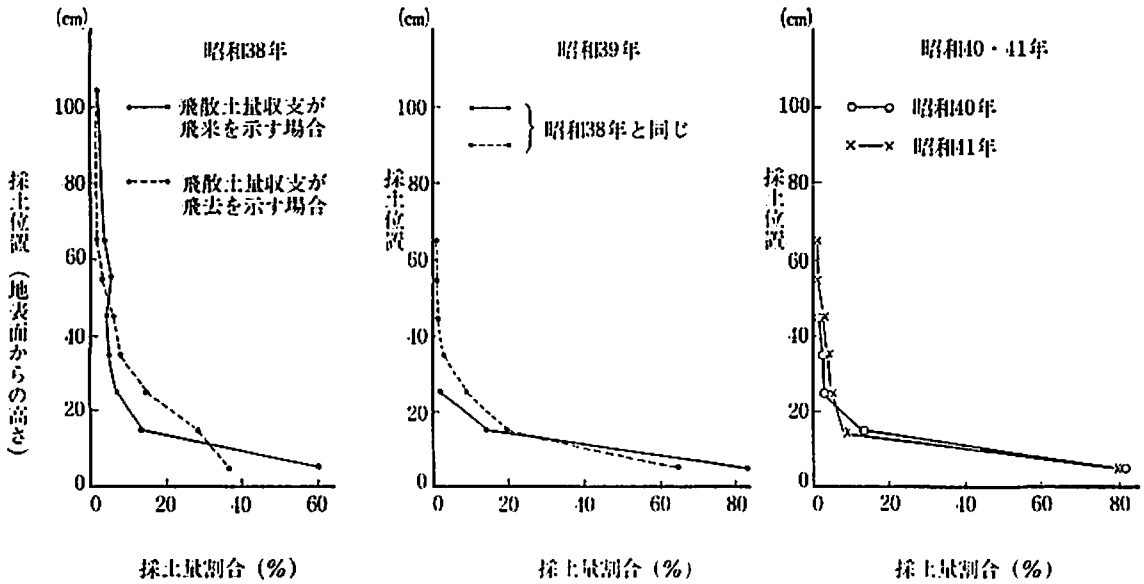
## (3) 飛散採取土量の方位分布

飛散採取土量の方位分布を各処理区ごとに調査したが、考察を便ならしめるため、各処理区の平均値をもって第6表に示した。

その結果飛散採取土量の方位分布は、風蝕発生中の主風向とおおむね一致しているが、年次により主風向とともに若干異なる。しかし、昭和38、39、40年の3か年を平均すると方位分布は、NW方位29.5%、W方位43.5%、SW方位27.0%の値を示し、W方位が最も多かった。

## 3. 飛散土の理化学性

昭和38年以外には、風蝕発生回数少なく、またその程度も小さいため飛散採取土量が少なかったもので、昭和38年の飛散採取土壌についてのみ粒径組成および化学性を調査した。なお粒径組成の分析



第 4 図 飛散採取土量の垂直分布 (固定式採土器の3方位含量をもって算出した)

第 6 表 各方位における採土量割合

| 年次  | 風向別採土量割合 (%) |      |      |     | 風蝕発生時の主風向 |
|-----|--------------|------|------|-----|-----------|
|     | SW           | W    | NW   | 計   |           |
| 昭38 | 28.0         | 44.8 | 27.2 | 100 | W~N       |
| 39  | 16.7         | 29.8 | 53.5 | 100 | NW~NNW    |
| 40  | 22.8         | 41.7 | 35.3 | 100 | SW~SSW    |
| 平均  | 27.0         | 43.5 | 29.5 | 100 |           |

固定式採土器による。

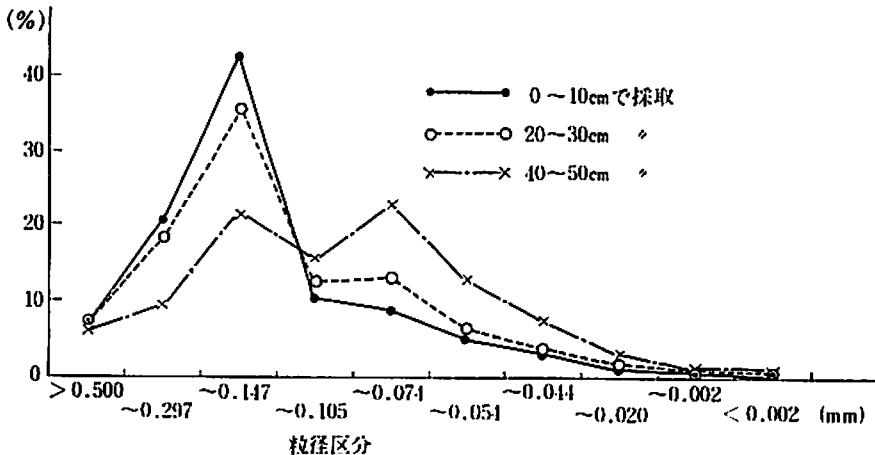
だし粒径 0.02 mm 以下については、国際法に準じて定量した。

#### (1) 飛散採取土の粒径組成

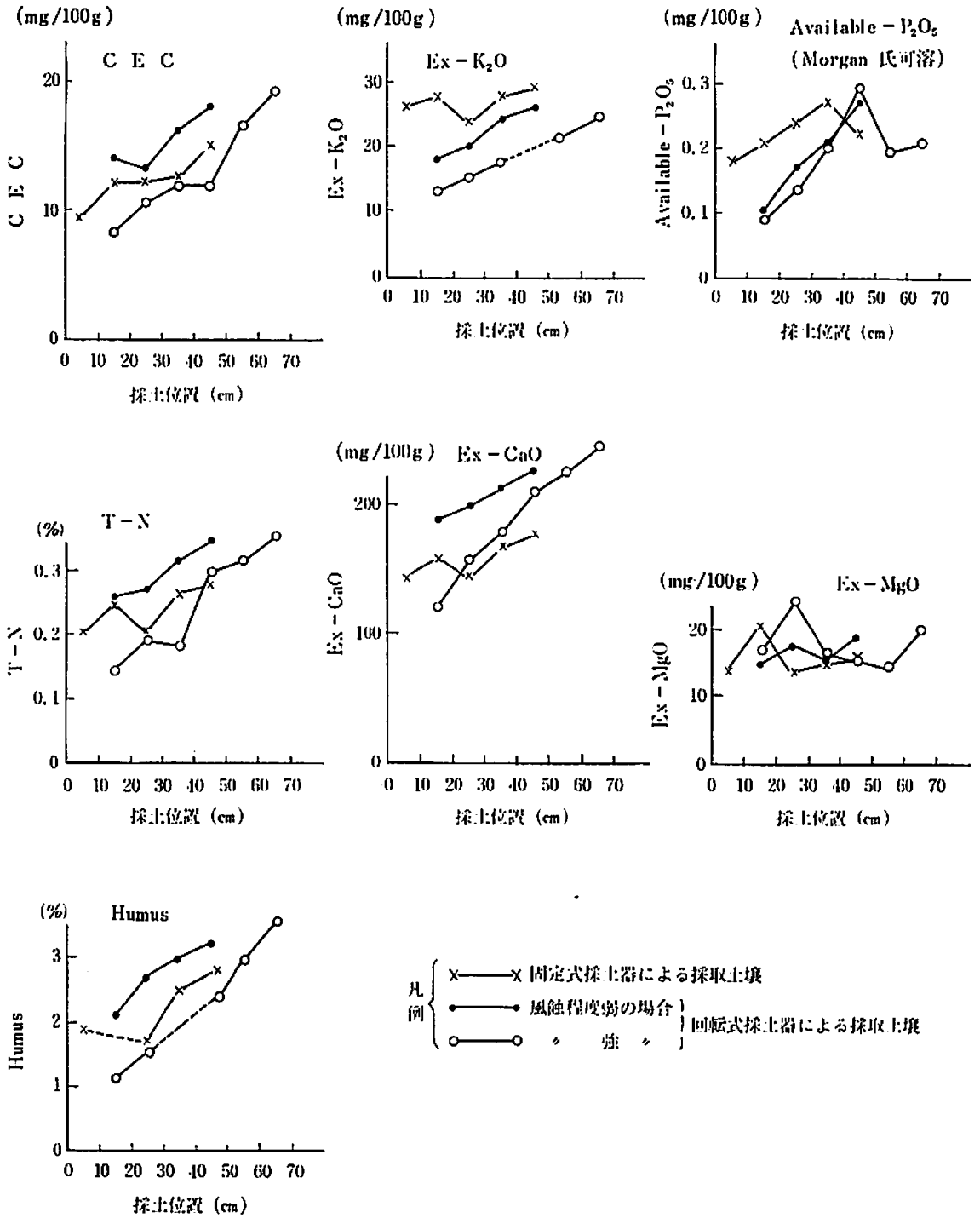
各採土器ごとにそれぞれの粒径組成を調査したが、考察を便にするため全採土器の各粒径を含量し、それらの粒径組成の平均値を算出し第 5 図に示した。

採土位置による粒径組成の変異は、50 cm までの高さにおいては、粒径 0.297~0.147 mm の部分が最も多く、この粒径を頂点として、それより粒

は、採取土を風乾し、篩振とう器で分別した。た



第 5 図 飛散採取土の粒径組成 (固定式採土器による)



第 6 図 飛散採取土壌の化学性

径が大または小になるに従い、順次含量割合が減少した。しかし、採土位置が高くなるにつれて、粒径 $0.297\sim 0.147\text{ mm}$ 以上の部分の含量割合は減少し、反対に、 $0.147\sim 0.105\text{ mm}$ 以下の粒径のものの含量割合は増加した。粒径 $0.044\text{ mm}$ 以下の微粒子はいずれの採土位置においてもきわめて少なく、とくに $0.002\text{ mm}$ 以下の粘土は $0.5\%$ に満たなかった。しかしこれらは飛散土壌の捕集に布袋（天じく木綿製）を用いたので、捕集が不充分であったとも考えられるが、第5図の垂直分布の変異、および原土壌の粒径組成（第7表）からみて、飛散した粘土や微砂の部分はかなり空中高く広域に分散しているものと思われた。

第7表 飛散採取土壌および原土壌の粒径組成（%）

| 採土位置<br>cm | 粒 径 区 分 |      |        |
|------------|---------|------|--------|
|            | 粗 砂     | 細 砂  | シルト+粘土 |
| 0~10       | 27.8    | 71.4 | 0.8    |
| 20~30      | 25.8    | 73.3 | 0.9    |
| 40~50      | 15.8    | 83.1 | 1.1    |
| 原 土 壌      | 27.5    | 39.4 | 27.9   |

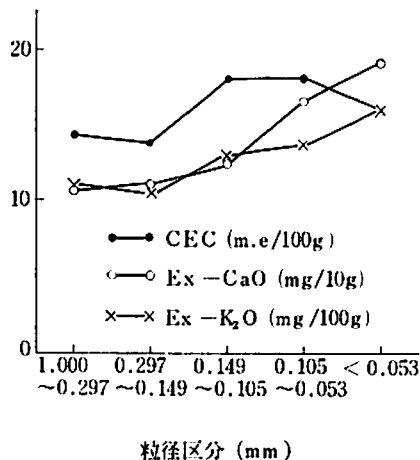
国際法に準じ区分した。

## (2) 飛散採取土の化学性

各処理区ごとにそれぞれの化学的性質を測定したが、考察を便にするため各処理区の平均値を算出した。また固定式採土器は飛散採取土量が少ないため、採土量の多い回転式採土器による採取土についても定量を行ない、なお風蝕の程度が強いつきと弱いつきに大別して第6図に示した。さらに飛散採取土の化学性を原土壌と比較するため、原土壌の粒径別化学性を第7図に示した。

その結果によれば、高い位置で採取した飛散土壌ほど腐植、窒素、磷酸、置換容量、塩基等の化学性に富んでいた。

一方原土壌では粒径の小さい部分ほどそれらの化学性に富む傾向がみられ、前述の飛散土壌の粒径組成において、採土位置が高くなるほど粒径が細くなることから、その間の見解の一致がみられた。なお飛散土壌の化学性は、風蝕の強弱により異なり、風蝕の程度が弱いほど、同じ採土位置でも肥沃性に富む傾向を示した。



第7図 原土壌の粒径別化学性

以上のことは、風蝕によって大粒子より小粒子の方が飛散しやすく、そのうえこの粒径部分が大粒子よりも肥沃性に富んでいるため、風蝕を受けた跡地の地力低下はまぬがれないものと推測される。なお風蝕による土壌の選別については北岸ら<sup>3)</sup>により風堆土の粒径分布調査から明らかにされており、また飛散土壌の化学性については、栃木県黒磯町の火山灰土壌<sup>12)</sup>で検討されているが、いずれも当調査の結果と同様の傾向がみられている。

## IV 摘 要

十勝地方における風蝕の発生実態と、対策について検討した結果を要約するとつぎのとおりである。

1) 十勝地方の風蝕発生は5月において観測され、発生時の主風向はほとんどNW~NNW方位であった。これらの風蝕発生が認められた5月の気象は、乾燥した気象状態にあり、また強風が吹き、風蝕の発生しやすい状態にあった。

2) 土壌飛散と風速の関係は、十勝地方における乾性型火山性土の場合、風速 $3.0\text{ m/sec}$ 以上でしかも連続的にその頻度が高い場合に発生が認められた。

3) 地表面を露出することにより飛散を示し、地表面の攪拌により一層土壌飛散を促進させた。しかし地表面を牧草で被覆することにより、完全に土壌飛散を防止できる。したがって、風蝕発生

は、作付方式の改変により軽減することができよう。

4) 風蝕による地力の低下する原因は、大粒子の部分より細粒子の部分の方が飛散しやすく、この粒径の部分が肥沃性に富むために起きるものと推測された。

## 引用文献

- 1) 北海道開発局局長官房開発調査課, 1960: 斜里山麓火山灰地土壌保全試験報告(波状地形における風蝕について)。
- 2) 北海道立十勝農業試験場, 1962—1968: 地力変動(風蝕)観測調査成績書。
- 3) 北岸雄三, 沖田 正, 1955: 風堆土の粒径分布について, 東北農試研究報告, 5, 162-166。
- 4) 国分欣一, 1963: 風蝕の機構ならびに防風対策に関する土壌肥科学的研究, 農事試験場研究報告, 5, 45-98。
- 5) 芽室町, 1952: 芽室町50年史。
- 6) 村越信夫, 1957: 風の農作物におよぼす影響, 日本農業気象学会道支部会誌, 7, 14-20。
- 7) 西島高一, 1957: 十勝火山性土地帯に於ける風蝕, 日本農業気象学会道支部会誌, 7, 23-25。
- 8) 田中貞雄ほか, 1954-a: 関東ローム畑作地帯の風蝕防止法に関する研究, 第Ⅳ報, 耕地の受蝕性, 関東東山農試報告, 6, 145-152。
- 9) ————ほか, 1954-b: 風蝕防止に関する研究, (2)ローラー踏圧の風蝕防止能力, 農業気象, 10, 3・4, 139-142。
- 10) ————ほか, 1957: 風蝕防止に関する研究, ペントナイト散布による防止法, 農業気象, 13, 2, 74-76。
- 11) ————ほか, 1958: 風蝕の実態, 農業気象, 14, 3,

101-104。

- 12) 栃木県農業試験場, 1963—1968: 地力変動観測調査成績。

## Summary

The present studies were conducted to clarify the actual condition of the wind erosion and its control at the volcanic soil of dry nature in the Tokachi district. The results obtained are as follows:

1) The wind erosion usually occurs in May when the wind mainly blows from NW~NNW. It is dry and very windy, and these climatical conditions make the wind erosion easy.

2) As for the relation between the soil flying and wind velocity, the flying occurs when the wind blows continuously at the speed of over 3.0 m/sec.

3) The wind erosion occurs in the bare field surface, and it become harder by the stirring of the soil. On the other hand, the field surface is completely protected from the soil flying by covering the field with pasture. Accordingly, the wind erosion is reduced with the change of planting form.

4) The small particles of soil are rich in chemical nutrient element and more easily fly away than the great particles. Therefore, it seems that the decline of soil fertility by the wind erosion is due to the flying away of the small particles.