

# 灌 漑 麦 作 の 研 究

才 1 報 島根県三瓶南山麓に於ける灌漑麦作の実態

(附) 鳥取県に於ける灌漑麦作の実態

高 野 圭 三 (作物学研究室)

Keizo TAKANO :

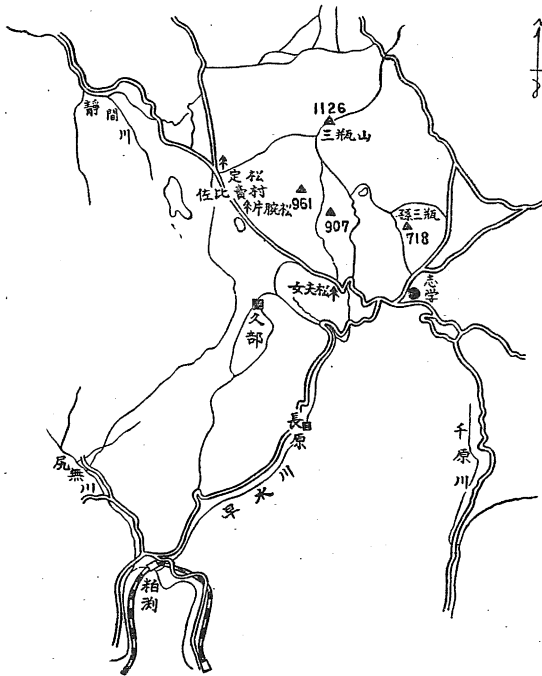
Studies on the Barley Cultivation by Letting Water Flow Out Constantly

No. 1 The general condition of the barley cultivation by letting water flow out constantly in the southern foothill of the Mt. Sanbe, Shimane-Ken

## 緒 言

島根県三瓶南山麓の長原部落※には、小地域であるが古来特殊な灌漑麦作の慣行が見られる。即ち冬期多量の灌漑水を緩傾斜の平畦圃場の全面に間断なく溢流せしめ、無肥栽培であるに係らず相当の収量をあげている。当地ではかゝる灌漑麦(主として大麦)を水麦又は水掛麦と呼んでいる。此の慣行については己に梅原寛重氏(明28)島根県農試(明29)により報告されていること

才1図 三瓶南山麓附近



※ 元安渡郡佐比賀村，現大田市三瓶町

が日本農業発達史才3巻(昭29)に記され、又吉川祐輝氏の食用作物各論(明41)にも紹介されている。尚、同様な灌漑麦作が山梨、静岡、栃木等の各県山間部にも行われており、採草を目的としての冬期灌漑は岩手山麓、八ヶ岳麓等に見られる。

水田裏作としての灌漑麦作は鳥取県鹿野町を中心とし、200町歩に亘り行はれているが、その様式は一種の畦間灌漑で前記のものとは著しく異なる。

筆者は現地の慣行を作物生態学の立場から調査し、前記各氏の報告と異なる結果を得、併せてその沿革について多少知ることが出来たので報告する。

本調査を行うにあたり嵐教授、小柴助教授の指導を辱うし、中川元副手、三賀森助手、佐比売村農協石賀専務、松葉普及員の助力を賜つた。又塚本藤四郎氏は調査に要する水麦の提供を快諾された。更に本調査は文部省科学研究費の補助の下に行われた。茲に並記して各位に深く感謝の意を表するものである。

## 1. 灌漑麦作の起原並びに沿革

水麦の起原について推測出来る資料は当地には全く見られない。現地の古老、篤農家達の言を綜合するに、水がかゝると畑地に雪は積らなく、従つて雪腐れから免れることを偶然知つて、積極的に灌漑し、その結果麦作が比較的安定してきたことから、此の慣行にまで発展してきたものと伝えられ、略同様の栽培慣行の行われている山梨、静岡、栃木等とは全く独立的に発達したものと考えられる。此の麦作法は恐らく150年-200年前から行われ、長原を初めタタラ原、久部等にも点々として存し、その総面積も10町歩余にも達したが最近では長原部落の一部に行われているにすぎない。その衰微の主な理由とし

て、

- (1) 灌漑用水源である早水川に発電用のダムが昭和初期頃築造され、用水が不足してきた。
- (2) 水麦は無肥栽培であるが、近来肥料(硫酸等)が潤沢になつたので無肥栽培と云うことに魅力を失つてきた。
- (3) 雪腐防除、保温融雪を主目的としていた灌漑も近来降雪量少く、又積雪期間も短くなつてその目的とする意義を失い、且つ耐雪性品種の導入、栽培技術の向上と相俟つて麦作が安定してきた。
- (4) 三瓶山麓一帯の草生が悪化し、牛の冬期舎飼の敷草、飼料にも不足するようになったので水麦用の畑地を採草地に転換し、水麦用の用水としては不十分であるが、多少の灌漑を採草地に行うようになってきた。
- (5) 従来は所謂牛小作が大部分であつたが最近では自家の持牛が多くなり、飼育に熱意を示すようになってきたので採草地に対する考え方も積極的となり、採草地を拡張する傾向が生じてきた。
- (6) 曾つて大麻、蓼藍等は当地の重要な換金畑作物で、畑も不足勝であつたので、出来るだけ食用作物の為に土地を利用するように努めたが、近来は前記の畑作は穀菽作に、水麦畑は採草地に転換した。
- (7) 永年の灌漑によつて熟田化されるので水田に転換されたものも可なりある。
- (8) 冬期殊に降雪中の管理(水配り)を嫌う事等があげられる。

## II. 環 境

曾つて水麦の行われた畑及び現在行われている畑は三瓶南山麓に源を発する早水川の沿岸にして川は南西に流れ、その両岸に接して階段状の水田があり、それに急峻な山地が続いている。水田地帯は海拔300~350m、数次の洪水で早水川の川床は深く掘下げられている。

現地一帯は黒ボク、砂壤土で、特に地下25~30cmは極めて礫に富む砂土にして排水良好である。畑の形状は

表1 灌漑用水の水質

	早水川	全国河川平均
PH	7.63	7.1~8.3
NO <sub>3</sub> -N	0.11	0.12~1.06
NH <sub>3</sub> -N	0.04	0.01~0.08
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.11	0.01~0.04
CaO	13.41	14.4~29.9
MgO	3.07	1.8~7.3

(註) 水1l中のmg

一般に不整形、約2~3°の傾斜を保っている。灌漑水は早水川上流で分岐した小水路及び水田を通つて畑地に達する。用水の水質は表1に示すように

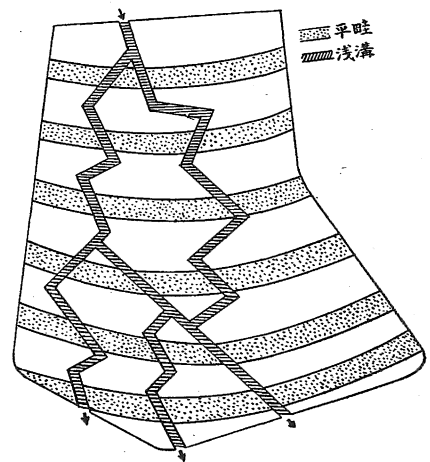
pHは7.6磷酸が多少多い程度で特異な点はない。

現地より2km上流の志学に於ける気候(温度、降水量)は附表のようである。1、2月極寒期の正午頃、気温0~2°C内外の時、水麦畑の水温8~9°C、地温7~8°Cで、積雪時にも全く雪は積らない。

## III. 耕種方法

- (1) 耕起、整地 前作は大豆(秋大豆)作又は休閒とする。播種前1、2日浅く耕起し簡単に整地し、等高線に平行に浅く平畦を切る。畦巾約9寸(播巾約3寸~4寸)
- (2) 播種 当地一般の大麥播種適期は10月上、中旬であるが、水麦を此の頃播種すると徒長、軟弱となり倒伏するので約1ヶ月遅く11月20~25日頃とする。播種量は反当4~6升位で当地の普通麦作と異なる。品種として島根県奨励品種である会津2号及び品種名不明の二条大麥を用いている。前者は比較的耐雪性のある皮麥である。
- (3) 灌漑 播種後約1ヶ月、12月25日頃、麥の草丈は漸く6~8cm位から灌漑を初める。圃場の傾斜は2~3°であるが灌漑水が停滞しないよう、且つ一様に過不足なく圃場の全面に行き互るよう平畦に対してW字状に適宜浅溝を切る(表2図)。圃場は緩傾斜であるが灌漑水は相当の水勢で流れ、植物体の根際の土壤は洗い流されるのではないかと思われる位である。灌漑

表2図 水麦畑内に於ける浅溝



水の水深は根際で1~3cm位、2cm位が最も適当と経験的に認められているが、3cm以上になつても特に害はないようである。反当灌漑水量は莫大なものと推定される。

- (4) 管理 灌漑を初めて暫くすると土壤表面は著しく

しまつてくる。2月下旬又は3月上旬頃一回中耕を行う。前日の夕刻灌漑を停止し、浅く中耕し、終了直後灌漑を続行する。

雑草は相当繁茂するが除草は行わない。3-5月頃繁茂する主なものはヨモギ、クローバ、ヨメナ、イノコヅチ、タカサプロー、ヤマハツカ等である。

金肥、下肥はもとより堆肥も施用しない全くの無肥栽培で、年々同一圃場を使用している。調査の対象とした畑は昭和10年頃まで無灌漑の採草地であつたが、それ以来毎年水麦を栽培している。停滞或は不足しないよう配水に留意することが唯一の管理と云えよう。

(5) 收穫期 附近の普通麦作より約1週間早い。

### Ⅲ. 生育概況並びに收穫物調査

(1) 昭和26年秋、無灌漑区、灌漑区を設けて調査した結果は表2表のようであつた。

表2表 生育概況

	稈長 cm	穂長 cm	50cm当	出穂初	出穂揃	穂揃期	成熟期
			穂数 本	月日	月日	月日	月日
無灌漑区	66.3	2.9	63.0	5.8	5.12	5.17	6.12
灌漑区	114.0	5.0	66.0	5.2	5.6	5.10	6.7
比	1.72	1.72	1.05	—	—	—	—

(備考) 播種期 26年11月27日  
 灌漑初 " 12月25日  
 灌漑終 27年3月25日  
 比 無灌漑区に対する灌漑区の比

(2) 昭和28年春、筆者の現地調査の結果は表3表のようであつた。

表3表

	稈長	穂長	50cm当り				千粒重
			穂数	生重量	穂重	粒重	
B区	88.6	4.1	50.9	221.2	58.0	42.1	25.6
A区	110.6	4.2	80.0	552.2	119.9	88.8	25.8
比	1.25	1.02	1.57	2.50	2.07	2.19	1.01

(備考) A, B区 灌漑期間中、比較的十分に灌漑された区域をA、不十分な区域をBとした。  
 播種期 27年11月18日  
 灌漑初 " 12月25日、灌漑終 28年3月25日  
 比 AのBに対する比

表3表から明らかなようにAの生育は極めて旺盛で50cm当り生重量、穂重、粒重等もBに対して2倍以上

であつた。千粒重には大差はなかつた。A, B両者の最も顕著な差異は根の部分であつた。Aでは柔軟、細く、長く、支根が密生し、長期間多量の灌漑にも係らず、全く湿害の兆候を示していなかつた。Bの方は冠根は前者より多少多かつたが粗剛、太く、短く、支根の発生も少かつた。(表3図参照)

### V. 考 察

水麦の起原について古い資料が見当たらないのでやむなく当地の伝承を紹介するに止めた。山梨、静岡、栃木等の一部にも略同様の慣行があると云うが、当地で伝えられているように、恐らく経験から自然的に発生したものであろう。

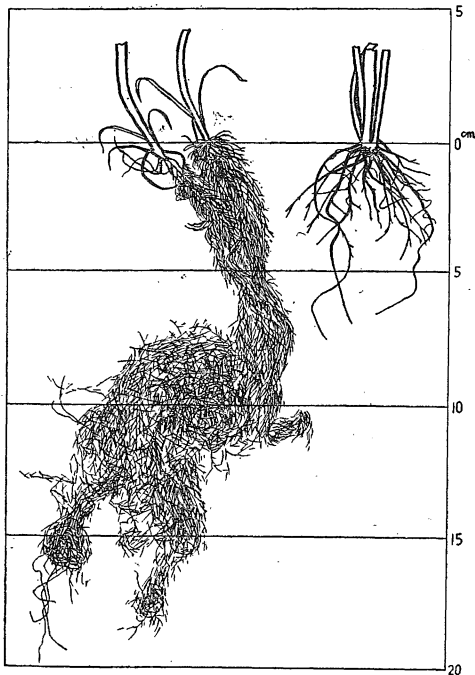
然るに近来水麦が衰微してきたその理由の主なるものとして、発電用のダムが築造されて灌漑用水が不足し、更に積雪量も少く、期間も短くなつて、雪腐れの被害も殆んどなくなつたので灌漑して麦を保護する必要を認めなくなつたと云われている。が他面耐雪性品種の導入、

管理の合理化による麦作の安定も見逃すことは出来ない。更に他の経営的理由もあるようである。即ち、以前は大麻、藍作等は現地の主要な換金作物で畑も不足勝ちであつたが、これ等の作物も顧られなくなつたので自らその畑は穀菽作に、水麦畑は採草地となり、和牛の飼養に熱意を示すようになって来た。

環境から見て典型的な山間地帯で表層土は黒ボク、下層土は礫に富む排水良好な砂土で、全般的に軽鬆であるから水分はよく滲透する。土性、水質共に肥料成分等の面から特異性はない。緩傾斜であるから多量に灌漑しても停滞することなく相当の速度で流れる。従つて大部分は地表面を流れ去つて実際に地下にどの程度の量が、如何なる速度で滲透するかは明かでない。然し乍らA, B両区の比較から見て当地で云われているように多量に間断なく灌漑が行われていることが好結果をもたらしている。

これは多量に灌漑されることは同時に相当量の水が地下に相当の速度で滲透し、麦の根が必要とする酸素を灌漑水を通して十分供給している

図3 図 A, B両区の根の發育状態  
(左…… A, 右…… B)



為、前述の様にその発達が良好にして恰も通氣の良好な砂土に生育した根と同様の様相を呈してきたものと考えられる。

次に養分の給原についてである。表1表からも明かなように灌漑用水中の養分は極めて微量である。然し乍ら長期間、地下に滲透する水量は相当の量と推定されるので、作物はその中に含まれている微量の養分を常時吸収利用している結果、旺盛な生育を遂げるものと考えられる。

灌漑水が常に流動することによつて温度の低下を防ぎ全く積雪を見ない。雪腐れ菌の活動するのは大体4°C以下であるが少くとも7—8°C以下にならないから「麦が腐らない」と云われていることは当然で、雪腐れ防除の面から見ても極めて合理的な方法と云えよう。

島根県農試の報告中には播種期は10月20日頃、播種量は約2斗、収量は0.8—1.0石とあるが、筆者の調査では前述の如く11月下旬頃が水麦の播種適期に相当し、山陰の山間部として極めて遅播であるのは興味ある事と云え

よう。又播種量も普通麦作と差異ない。更に吉川氏は灌漑期間は10月下旬より約150日と述べているが現在は12月下旬より約90日間である。これ等水麦の耕種法の変遷は新品種の導入及び管理の合理化に基くものであろう。

「水麦」又は「川原麦」と称する特殊な品種があるとの報告もあるが、現在は見られない。灌漑麦作の品質は不良である云う農家もあるが、又否定する農家もある。千粒重は一般に軽くなると云われているが、筆者の現地調査では大差はなかつた。

青峯氏が岩手山麓の牧野に対する溢流灌漑の効果の理由として「灌水による土壤の肥沃化は水の化学的組成に基くものとは考えられない。むしろ冬期間に於ける地温の上昇と夏期に於ける水分の補給により牧草の生育を良好にし、その結果クローバーによる遊離窒素の固定と牧草による土壤有機物の増加に原因して地力が大になると解すべきかも知れない」とのべているが、当地の灌漑麦作は更に他の面からも検討されなければならない。

## VI. 摘 要

- (1) 島根県三瓶南山麓には平畦圃場の全面に間断なく溢流せしめ、無肥料で栽培する特殊な麦作の慣行が見られる。
- (2) 此の慣行は約150—200年前、雪腐防除、保温融雪を目的として、経験的に発生したものと考えられる。
- (3) 以前は相当な面積に亘つて、此の慣行が見られたが、最近著しく減少して来た。その理由の主なるものは灌漑用水量の不足、肥料の潤沢、耐雪性品種の導入、栽培技術の向上等である。
- (4) 当地は黒ボク、砂壤土で地下25—30cmは礫にとむ砂土で排水良好である。
- (5) 灌漑用水の成分には特異な点は見られない。冬期間の水温は7—8°Cである。
- (6) 灌漑期間は12月下旬—3月下旬、約90日間である。
- (7) 灌漑水がよくゆき互るように圃場は約2—3°Cの緩傾斜をなしている。
- (8) 十分灌漑された地区の作物の生育は、地上部、地下部共に極めて旺盛であるが、灌漑の不十分な区の生育は不良である。
- (9) 熟期は多少促進される。

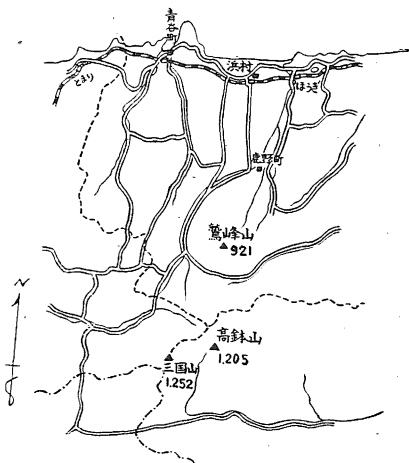
### 【附】 鳥取縣に於ける灌漑麥作の実態

#### 緒 言

鳥取県鹿野町を中心として、その附近約200町歩に亘つてその起原は明らかでないが相当以前から「水掛麦」と称する水田裏作の特殊な灌漑麦作の慣行が見られる。同地帯は中国山脈に源を發する数河川に沿ひ、海岸から4—20kmの山間地帯で表層土は壤土、埴土、下層土は砂礫に富んでいる。水稻の秋落は相当甚しいと云う。

同地方の灌漑麦作は所謂畦間灌漑で三瓶山麓の溢流灌漑と著しく異なつてゐるもので、その概要を簡単に報告する。本報告は現地に於ける觀察調査及び鳥取県気高西部地区農業改良普及事務所の資料に基いたものである。調査にあたり便宜を与えられた同事務所及び関係町村に謝意を表する。

才4図 鹿野町附近

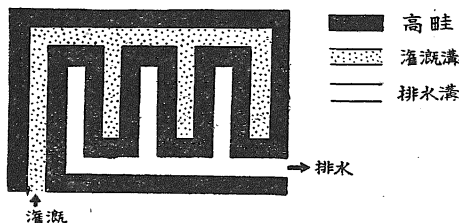


#### I. 耕種概要

##### (1) 灌漑法及び灌漑期間

畦の一方は灌漑溝（溜り溝）、他方は排水溝（下り溝）となるように高畦をチツクザツクに作り、灌漑水は高畦を滲透して排水されるのである。即ち灌漑用と排水用の溝が交互に配置されるわけで此の畦立法が特

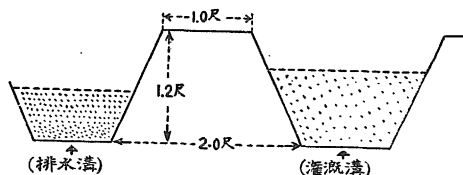
才5図 麦作灌漑田の畝立



色である。高畦の巾は1条播の場合頂端で約1.0尺、基底で2.0尺、高さは1.2尺である。

灌漑水の滲透速度が早くなるように時々排水溝の溝浚えを行う。灌漑水の深さは畦の約 $\frac{1}{2}$ 即ち7—8寸である。尚灌漑水が畦を滲透して排水溝に流れ去る速度は明かでない。

才6図 麦作灌漑田の畝立(断面)



広範囲に多数の農家で行われているので、一概に述べられないが11月下旬或は12月上、中旬から彼岸頃まで定期的に灌漑する場合と、雪が降り出してから消えるまで、即ちその年の積雪状況によつて灌漑し、灌漑期間の不定の場合とに大別出来る。三瓶山麓の場合は圃場全面に灌漑するので積雪は見られないが当地の場合には畦の上にも積雪する。灌漑によつて融雪を20日位促進する。

(2) 管理 最も重要な管理は灌漑水の調節であるが、その他については当地方の一般麦作と異なる所はない。

#### II. 灌漑の影響

灌漑によつて溝の融雪を促進し、又畦の下半部を灌漑水が滲透するので、ひいては圃場全面の地温の降下を防ぐので保温、融雪に有効である。然し乍らその反面灌漑水の地下部の滲透が緩漫にして且少量の場合には酸素の不足を来し根の發育を妨げる。熟期は約1週間促進される。

灌漑水の成分には特異な点はなく、冬期の水温も8—9℃位である。

灌漑の結果、畦の両側水面近くまで雑草がよく繁茂する。4月下旬頃反当 約100貫位の青草は家畜の飼料として利用されるが、此の採草を一つの重要な目的として灌漑する農家も少なくないといひ、山間地帯に於ける稲作との関連に於いて熟期の促進と共に経営上軽視出来ない。

#### III. 摘 要

(1) 鳥取県鹿野町附近には水田裏作として栽培される

- 麦に灌漑する慣行がある。これは前記のものと異なり畦間灌漑である。
- (2) 積雪期間中だけ灌漑する場合と、12月下旬から3月下旬まで灌漑する場合とある。
  - (3) 灌漑用水の成分には特異な点は見られない。
  - (4) 熟期は相当促進される。
  - (5) 灌漑麦作の収量は普通作以下である。

参 考 文 献

- (1) 青木茂一：土壤通気と植生の問題 農園28(4.5)
- (2) " : 土壤温度と植生の問題 農園28(9.10)
- (3) 青峯重範：岩手山麓に於ける灌水農業の土壤学的意義(才1報) 農園 21(8)
- (4) 浅川林平：八岳麓地方に於ける採草地の特殊経営について 日本山林会誌 16(9)
- (5) 石橋豊：冬期畑地灌漑について 農業気象 3
- (6) " : 水掛麦の栽培環境について 農業気象5
- (7) 伊東信吾：畑作灌漑による作物の生理的研究—土壤含水量を異にせる甘藍の生理作用— 日作紀 19(3.4)
- (8) 石黒光三：牧草の水掛栽培 畜研 2
- (9) 小林 嵩：畑地灌漑の効果に関する土壤学的研究 九州農業 8
- (10) " : 畑地灌漑とその効果 新らしい土壤肥料の知識
- (11) 小林 武：富士山麓の水掛麦と水掛菜 農園 4(4)
- (12) 久保佐土美：鳥取県に於ける灌漑麦作 農園 12(5)
- (13) 農林省農業改良局：日本に於ける畑地灌漑の特質 1953
- (14) " : 畑地灌漑に関する研究集録 1953
- (15) 農業発達史調査会：日本農業発達史 中央公論社 1953
- (16) 高橋一郎：蔬菜の生育並に収量と土壤水分との関係についての実験報告 農業土木研究 17(2)
- (17) 田辺邦美, 伊部健一郎：畑地灌漑に関する基礎的研究(才1報, 才2報) 農業土木研究 16(1),

17(2)

- (18) 田中貞次, 福田仁士：畑灌漑水の地中分布の一形態 農園 17(5)
- (19) 簀孝平：岩手山麓の牧草水カケ栽培 地上3(5)
- (20) 山崎伝：麦の湿害と土壤肥料 農園 25(1)
- (21) " : 作物の湿害に関する土壤化学的並に植物生理学的研究 農業技術研究所報告

附 表

月	旬	気 温	最低気温
11	上	11.7	6.7
	中	9.2	5.0
	下	8.8	4.6
	月平均	9.9	5.5
12	上	5.5	1.9
	中	4.6	1.2
	下	4.0	0.8
	月平均	4.6	1.2
1	上	2.2	-1.1
	中	1.9	-1.7
	下	2.7	-1.1
	月平均	2.3	-1.2
2	上	1.0	-2.5
	中	1.8	-2.2
	下	2.5	-1.8
	月平均	1.7	-2.2
3	上	4.1	0.1
	中	5.5	0.6
	下	7.2	2.6
	月平均	5.6	1.1
4	上	10.4	5.5
	中	11.3	5.6
	下	13.4	7.5
	月平均	11.7	6.2
5	上	15.7	10.6
	中	15.9	10.6
	下	16.9	11.3
	月平均	16.3	10.1

SUMMARY

(1) In the southern foothill of the Mt. Sanbe, Shimane-Ken, there is a remarkable customary for barley cultivation without using any fertilizers by letting water flow out constantly on all

over the flatting drill.

(2) This customary is derived from experience for such purpose as to prevent snow damages, to keep temperature and to melt out snow. It is

- believed that the customary has been carried out since 150 to 200 years before approximately.
- (3) In old times, this customary prevailed in a wide area, but declining at present because of insufficient water, ample supply of manures, the introduction of snow proof varieties and the development of cultivational techniques.
- (4) This region is located on the volcanic sandy loam and its 20~30 cm underground is a sandy soil of rich gravels together with good drainage condition.
- (5) The irrigation water contains no particular elements. The temperature indicates 7° to 8°C in winter season.
- (6) The irrigating duration lasts for about 90 days from late December to late March next year.
- (7) The barley farmland inclines to 2 to 3° degrees so as to get better irrigation all over the surface.
- (8) The growth of barleys are excellent as well as their tops and roots in the well watered farm.
- (9) The riping stage hastened more or less.
- (10) In the vicinity of Shikano-Machi, Tottori-ken, there is another customary of cultivation for barleys in the season-off ricefield. The irrigation is operated in rows to rows apart.
- (11) There are two different occasions of the irrigation.
- (a) Only when there is snow on the farm.
- (b) From late December to late March next year.
- (12) There are no particular elements are found in the irrigation water.
- (13) The riping stage more or less hastens.
- (14) The yield of barleys are under normal level.