

第2章 一般的自然条件

第1節 立地区分

川上村、八束村、中和村、旧二川村、旧湯原町で構成される酪農地域「蒜山」（以下、蒜山地域と呼ぶ）の総面積は表1に示すように331平方kmで、所轄行政管区真庭郡の総面積の39.2%（対県比4.6%）を占める。この高い土地占有率は、当該地域の郡内における土地資源の面的広がり大きさを意味し、その資源活用による酪農地域形成の将来的発展は、未開発地「山中」からの経済的離陸を大きく期待させるものであった。

蒜山地域の町村別総土地面積と林野率および耕地率は表1に示したとおりである。総土地面積の町村別構成比率は川上村23.1%、八束村19.3%、中和村14.5%、旧二川村19.8%、旧湯原町23.3%である。地域全体における林野率は81.0%と高く、耕地率はわずか7.2%である。町村別にみると林野率は中和村、旧二川村、旧湯原町がともに高く、それぞれ89.0%、91.3%、89.3%で、ほぼ90%を示すが、川上村と八束村はそれぞれ69.0%、68.6%でほぼ70%水準である。一方、耕地率は八束村が最も高く9.7%、これに川上村7.9%、旧湯原町7.2%、中和村5.8%、旧二川村4.9%と続く。

地域全体の林野率と耕地率を真庭郡および岡山県のそれらと比べると、林野率は郡レベルとほぼ同じであるが、県レベルに比較すると12ポイントも高い。耕地率においては郡レベルより1ポイント低く、県レベルの2分の1以下である。

耕地率や林野率の町村間差異は、いうまでもなく5か町村の地形など自然的条件が均一でないことを意味し、この点は岡山県の森林立地区分からも明らかである¹¹⁾。

この森林立地区分は林野を対象に自然環境条件の諸要素、すなわち気候、地形、母材、土壌、植生などに基づく林野の地域類別化で、県内のすべての林野は大立地区（3区）→中立地区（12区）→小立地区（56区）の順に細区分された立地区に特定されている。

蒜山地域の場合、大立地区は「中国背梁山」で、中立地区は「蒜山高原」と「阿哲北部山地」に分かれる。この中立地区はさらに小立地区に細区分され、前者は「蒜山安山岩・洪積層高原山地」と「中和花崗岩・安山岩山地」に、後者は「湯原北部花崗岩・安山岩山地」と「湯原南部花崗岩山地」に分かれる。このように川上・八束・中和の3村は「蒜山高原」という中立地区を共有しながらも、川上・八束両村と中和村は小立地区を異にする。ただ、八束村東部のみは中和村と同じ小立地区である。また、旧二川村と旧湯原町は「阿哲北部山地」という中立地区の共通項を備えながら町の北部（旧二川村）と南部（旧湯原町）は小立地区において異なる。

第2節 地形と地質

第1項 3大地形

山地の地形の特質は、山の並び方、起伏量、傾斜、山頂高度などにより読み取ることができる。蒜山地域の山地配列には、中国脊梁山脈における北東-南西方向の伸びを主な方向とする幾つもの山地列の雁行とは違った、もう一つの配列方向が見られる¹²⁾。それは、中国脊梁山脈から少し北に外れて、鳥取県境沿いに下蒜山、中蒜山、上蒜山、皆ヶ山、擬宝珠山へと、東南東-西北西方向への別方向であり、これら山塊列の西方には大山が位置する。この蒜山火山系山塊の配列は中国山地のなかでは特異な存在である。

一方、中国脊梁山脈山地列の主な山塊は、川上村西縁で鳥取県境沿いの朝鍋鷲ヶ山や三平山、また川上村南縁の旧二川村との境界沿いの石臼山（1,060m）、高倉山（1,065m）や天狗山（689m）などであり、これらの山塊列と蒜山火山系山塊に挟まれて蒜山盆地が形成されている。さらに中国脊梁山脈山塊列は北東に伸びて、川上・八束両村境に高張山（703m）、八束村の北東端で中和村との村境沿いに仏ヶ山（743m）を立ち上げ、また東に進み、中和村に入り毛無山（837m）や苫田郡との郡境沿いに津黒山（1,118m）、山乗山（1,034m）を隆起させている。こうして川上村南部（本茅部、西茅部、東茅部）、八束村東部（下長田、下

見)、中和村、旧二川村、旧湯原町は中国脊梁山脈山塊群により複雑な地形を示す。

このように中国山地に位置する蒜山地域は、火山系山塊とその山麓台地、蒜山盆地、そして中国脊梁山脈特有の皺曲山塊の3大地形に分けられる。山地の起伏の状態は起伏量によって表現されるが、その起伏量とは一定の基準のもとで画定された区画内の最高点と最低点の高度差である。岡山県史¹²⁾によると、中国山地の起伏量は300mから700m前後の間に納まり、ただ大山の頂部にのみ、800~1,000mの起伏量が見られる。日本アルプスと比較すると、明らかに起伏量は小さく、日本アルプスでは起伏量800m以上の地域が大半を占め、1,000mを越す部分もかなり広く、高山型山地である。これに対し中国山地は、その起伏量と森林限界以下で緑におおわれた山容とから、中山型山地ともいわれる。

蒜山地域の地形をいま少し森林立地区ごとに概観してみよう¹³⁾。

川上・八束両村に広がる蒜山安山岩・洪積層高原山地(蒜山山地)の標高は430~1,200m(山地部600~1,200m)、起伏量は60~440mの範囲にあり、その平均起伏量は188mである。蒜山三座の南斜面は30~40度の急傾斜も見られるが、標高600m以下の斜面は緩やかで、傾斜度は10度以下から11~20度までが大半を占め、起伏量は30~240m、その平均は72mである。他方、同山地盆地部の標高は430~600m、起伏量は30~240mの範囲にあり、平均起伏量は72m、傾斜度は4~28度、平均傾斜度は11度である。

蒜山原の東端に接し、仏ヶ仙から南に伸び、八束村東部と中和村全域に及ぶ中和花崗岩・安山岩山地(中和山地)の標高は400~1,118m、平均710mである。毛無山と津黒山を東西に結ぶ線を境にして、北部山地の最高標高は785m、起伏量の範囲は10~320mで、平均的には174m、蒜山山地と比べて起伏の程度は大きく違わない。一方、南部山地は1,000m級の山々が連なり、起伏量の範囲は70~480m、その平均値は296mで、北部山地に比較して起伏の程度が大きい。南部と北部山地の傾斜度は最低4~7度から最高は37~39度の範囲で、21~22度前後が多い。

蒜山山地の南に位置する中国脊梁山脈山塊群の湯原北部山地(旧二川村)の標高は340~1,103m、起伏量の平均は12m、平均傾斜度は24度である。一方、湯原南部山地(旧湯原町)の標高は180~980mの範囲で、その平均値は674m、起伏量の範囲は100~500mで、その平均は216m、傾斜度は11~40度の範囲にあり、その平均は25度である。

蒜山地域において、蒜山山地の広大な山麓台地の標高は湯原南部山地なみで低い。起伏量は中和南部山地が最も大きく、これに湯原南部山地、蒜山山地、中和北部山地が続き、湯原北部山地は最も小さい。傾斜度は湯原北部と南部山地がほぼ同レベルで最も大きく、これに中和山地が続き、蒜山山地は最も小さい。なお一般的に、中国山地の中で蒜山地域は他地域と比べて標高は低く、起伏量と傾斜度は小さいのである。

中国山地の山間盆地としては珍しく広大な平野部(蒜山盆地底部)を伴する蒜山山地は、火山特有の美しい放射谷を幾筋も走らせ、また蒜山三座の山裾に幾つも並ぶ典型的な複合扇状地形は他に類例をみないほど立派なものであり¹⁴⁾、同時にまた後述するように当地域の酪農の展開に大きく関与する存在である。

蒜山盆地は蒜山火山群と中国脊梁山脈山塊に囲まれて、東西約20km、南北(最大幅)約8kmの細長い舟型の盆地¹⁵⁾で、一般に山間盆地の鉢状の地形と異なり、盆地底は平坦で、標高は420~460m、大部分は450mくらいである。この海拔高は吉備高原面よりも平均して100mほど低い¹⁶⁾。

この盆地に集まってくる多くの小流は、その大部分が火山特有の放射谷である。その放射谷は深く、ときには垂直な崖すら作り、水流は急で水は澄み、四季絶えることはない。蒜山三座の山頂から山麓底部にかけて蒜山原を走る放射谷は、その途中、標高600mから500mあたりに広がる崖錐(火山噴出物の集塊岩泥流や火山岩屑などが崩れ落ち堆積したもの)からの湧水が水源となり、その小流は西から東へ湯船川、玉田川、中谷川、井川、三谷川、宇田川、宮城川、戸谷川、高松川など10本近くが並ぶ。なお、放射谷の湧水が湧泉となり、水温11度の透明な冷水を毎秒0.3立方m湧出する塩釜は古くから有名である。

また、蒜山山地の湯船川以西に広がる川上台地に刻まれた放射谷の小流には東から西へ明連川、苗代川、宿波川、天谷川、内海谷川などがあげられ、いずれも蒜山盆地の西部に注ぐ。一方、同盆地に集まるごく一部の小流は中国脊梁山脈を分水嶺とし、白髪川、田部

川、粟住川などが同山脈の北麓台地（朝鍋、鳥越、茅部野）を流れる。

幾つもの小流を集めた旭川は、盆地内では火山噴出物に押されて盆地の南側を下長田まで東流したのち、急に南に折れて湯原湖に迎えらる。その流路に沿って最大幅約1kmの沖積平坦地が東西に走る¹⁷⁾。その沖積地から南と北の山裾に向かって平坦面の段丘が数段並ぶ。段丘は河川の浸食を受けて作られたもので、河岸段丘と呼ばれ、旭川沿いの沖積段丘と、過去においてその平坦面上を川が流れていたという旧河床の上・中・下位段丘からなる。

蒜山盆地のほぼ東半分、湯船川以東は八束村である。標高400~500mあたりを走る現在の蒜山高原自転車道（旧開拓道路）のついで蒜山原の前面は上位段丘で、これは現河床から約30m上がっている。下位段丘は漸次沖積面に移るところもあり、上位段丘に次いで広く、八束村では道目木・花園北部一帯に見られ、現河床から高いところで約15mはある¹⁸⁾。旭川沿いの沖積段丘は現在発達しつつあるもので、岸の高さは3~5m内外である^{18,19)}。

一方、川上村内の盆地南側に横たわる茅部野の笠木や大森には現河床から約10mの高さで下位段丘が見られ、本地域では最も広く、その南に位置する黒岩や栗住の集落は中位段丘にのっており、そしてさらに南に上位段丘がひかえている¹⁹⁾。しかしこの村の川上台地では、大山火砕流堆積物（泥流）に広く覆われ、段丘の発達は見られない²⁰⁾。このような上位から下位までの段丘は、洪積世前期に蒜山盆地を覆っていた湖（蒜山湖）が消滅に向かう過程で生じたものである²¹⁾。

地形と農業との関係を見ると、沖積段丘は当然のことながら水田として利用され、上・中・下段丘もまた恵まれた水利条件下では開田されている。上述の茅部野下位段丘では水田150haが開かれ¹⁹⁾、その面積は昭和55年の時点で川上村の水田総面積407haの36.8%を占めるほどである。水利条件に恵まれない段丘は普通畑や牧草地として利用され、段丘の発達がみられない川上台地や蒜山原の扇状台地では昭和36~39年に大規模草地改良事業が積極的に行われた。

第2項 地質分布

蒜山地域の地質分布を森林立地区別にみると^{22,23)}、蒜山山地の北部高所地には第三紀の安山岩および安山岩質砕屑岩類が、北西部の川上台には第四紀の安山岩と安山岩質砕屑岩類が分布する。一方、蒜山三座の緩やかな山麓台地（蒜山原）には洪積層が、そして旭川沿いの盆地低地部には沖積層が広がる。また、旭川南岸に迫る中国脊梁山脈北麓の朝鍋・鳥越台地や茅部野には洪積層が、高所部には黒色準片岩が分布し、茅部野の東方（八束村下見、下長田）には安山岩、そして文象花崗岩の分布域が連なる。

中和北部山地には文象花崗岩が広く分布し、中和南部山地には石英閃緑岩と安山岩および安山岩質砕屑岩類が占める。また、中和村内を北東から南西に流れる下和川と、津黒山や山乗山を源流域とし下和川に注ぐ津黒川、山乗川、植杉川などの支流沿いには沖積層が広がる。

湯原北部山地は中央部に広く花崗岩と文象花崗岩が分布し、北東部に安山岩、北西部の川上村境の山岳高所部には黒色準片岩が一部見られる。愛宕山、石臼山、丸山を源流域とし、湯原湖に注ぐ藤森川、栗谷川、山田川などの水系沿い低地は沖積層が占める。一方、湯原南部山地は北部から中央部にかけて花崗閃緑岩が広く分布し、南部は文象花崗岩や花崗岩が占め、鉄山、毛無山、霞カ山、苫田郡境の大平峠をそれぞれ源流域とし、旭川に注ぐ鉄山川、田羽川、社川、釘貫川など諸支流沿いの低地には沖積層がみられる。

第3節 土壌

第1項 森林土壌

1 土壌の種類と分布

蒜山地域における森林土壌の種類は主に褐色森林土（乾性、適潤性、弱湿性）と黒色土で、ほかに赤色土とグライがあり、場所によってポドゾルもわずかにみられる。これら土

壤群の森林立地区別分布比率は表2のとおりである²⁴⁾。

蒜山山地においては、黒色土が89%を占め、残りは乾性と適潤性の褐色森林土である。中和山地では乾性と適潤性褐色森林土の比率は大差なく、両者の総和は83%であり、黒色土はわずか16%にすぎず、残りの1%弱を赤色土とグライが占める。湯原北部山地における褐色森林土の比率は80%、黒色土は19%、残りの大半はグライであり、中和山地に比べると、褐色森林土と黒色土の比率には大差はないが、乾性褐色森林土の割合は20ポイント近くも低い。湯原南部山地の褐色森林土の比率は95%、黒色土の比率はわずか4%にすぎず、残りを弱湿性褐色森林土と赤土が等分する。

蒜山地域全体を通してみると、黒色土と褐色森林土の分布比率は蒜山山地と中和・湯原山地との間に逆の関係があり、前者は大山の噴火による火山灰降下の直接的影響を強く受けて、黒色土の分布比率が顕著に高い。

ちなみに岡山県における森林土壌は褐色森林土が主体で約79%を占め、中国山地一帯および標高300~600mの吉備高原山地に広く分布する。この分布帯は降雨量1,400mm以上の地域にほぼ一致する傾向がある。降水量の多い中国山地脊梁部寄りの地域は適潤性褐色森林土の出現比率が乾性褐色森林土に比べて高く、内陸部から沿岸部に近づくにつれて、その出現比率は次第に低くなり、谷部および山腹下部に局所的出現するにすぎない。黒色土は蒜山山地一帯にかなり広く分布するほか、日本原や恩原高原をはじめ中国脊梁山地の尾根や山麓にも点在する²⁵⁾。県内における黒色土の占める比率は6%にすぎないが、蒜山山地の黒色土の占有率は県内第1位で20%を占め、第2位は湯原南・北部山地に隣接する美甘・新庄安山岩花崗岩山地の9%である²⁴⁾。

2 土壌断面の形態

前述したように、蒜山地域の森林土壌は、蒜山山地では大半が黒色土群に属し、ごく一部に褐色森林土がみられる。一方、中和・湯原山地においては、一般に山岳地斜面上部や尾根すじに乾性褐色森林土が、山腹下部や谷筋に適潤性褐色森林土が分布する。

表3は蒜山地域における黒色土と褐色森林土の断面形態を代表地点について示したものである^{26,27)}。

森林土壌の断面は一般にA、B、C層に分かれる。A層(表層土)は土壌の最上位を占め、その色、組織、構造の差によりA₁、A₂、A₃の各層に細分される。また、森林土壌ではA層の上をL層(A₀層とも呼ばれ、落葉、枯枝などの未分解有機物の堆積層でF、H層に分けることもある)が覆う。A₁層は腐植が集積し、暗色である。A₂層(溶脱層)は鉄、アルミニウム、粘土、腐植などが溶脱し、淡色である。A₃層は一部B層の性質を有するが、この層位を欠くものもある。B層(集積層)はA層から溶脱した前記の物質が集積した層でB₁、B₂、B₃の各層に細分される。B₁層はA層との遷移層であり、B₂層はB層の中心的な層で、前記の物質などが集積し、一般に濃色である。B₃層はB層よりC層に似た遷移層である。C層はB層の下部にあり、母岩の組織がまだ認められるやや風化した層であるが、この層を欠く場合もある。

表示した蒜山山地の黒色土は蒜山盆地南側に横たわる中国脊梁山脈山塊で採取したものである。この土壌のL層は薄く、A層は比較的厚く、黒色~黒褐色を呈し、腐植に富む埴質壤土で、団粒状~堅果状構造である。A層からB層へ漸次推移し、B層は黄褐色を呈し、腐植に乏しく、埴土で、構造は堅果状をなす。

中和山地の乾性褐色森林土は下和川中流域の山塊のものである。この森林土は一般にL層が比較的厚く、A層は薄く、腐植に乏しく、褐色である。構造の発達は弱く、A層に粒状構造または弱度の細粒状構造がみられ、B層の上部に粒状構造、下部に堅果状構造が認められ、A、B層の境界は判然としている。

湯原山地の土壌調査地点は粟谷川上流域の山塊で、標準的な適潤性褐色森林土である。L層の発達弱く、A層は比較的厚く、暗褐色で腐植に富み、上部では団粒構造がよく発達し、下部にはしばしば黄褐色の塊状構造の土層が続く。B層は褐色で、腐植に乏しく、弱度の塊状構造がみられる。

3 土壌の化学的性質

代表的な森林土壌群の化学的性質は表4のとおりで、蒜山山地、中和山地および湯原山

地における黒色土ならびに湯原山地における乾性褐色森林土と適潤性褐色森林土の分析結果である²⁸⁾。

土壌の化学的性質の一部としてのpH値（塩化カリ濾液）、置換酸度（ y_1 ）、全炭素と全窒素含量は、その差異が土壌群間に認められるのはもちろんのこと、同一土壌群においても山地間差異がみられる。これは調査山地における地形、樹木相、気候要素等々の諸条件の違いによるものである。したがって、蒜山地域における各土壌群に普遍的な化学的性質を特定するには多くの調査地点が必要である。本項ではしかし、得られた資料が少ないため、調査地土壌についての記述の範囲にとどまる。

土壌の化学的性質は土層の層位によっても変化するが、ここではA層についてふれることにする。黒色土の場合、そのA層は蒜山山地が他の調査山地に比較してやや厚く、pH値は蒜山山地においてやや低い。同山地の置換酸度は最も高く、これに中和山地が続き、両山地はともに極強酸性で、湯原山地は弱酸性である。全炭素と全窒素含量については蒜山山地と湯原山地は近似して高く、中和山地は低い。炭素率（C：N比）は各山地とも17~20の範囲にあり、中和山地がやや高い。ちなみに、炭素率の高い腐植は分解しがたいとされている³³⁾。

湯原山地において、適潤性褐色森林土のA層は同山地の黒色土および乾性褐色森林土と比べて厚い。乾性褐色森林土は他の土壌群に比べてpH値は低く、置換酸度は非常に高く、強酸性である。乾性褐色森林土はまた全炭素と全窒素含量が他より非常に低く、炭素率は著しく高い。

第2項 蒜山原の原野土壌

1 土壌断面の形態

川上村史³⁰⁾によると、蒜山山地の蒜山原と中国脊梁山脈北麓に広く発達した段丘の基底の地層は、かつて蒜山湖底に堆積した珪藻土と粘土の互層と、その上を覆う火山性の放出物の層からなり、蒜山原層と呼ばれる。蒜山原層の最大の厚さは約150mといわれ、その上に乗っかっているのは、大山からの空中高く放出されて落下した火山性砂礫や火山灰で、だいたい4回降下したらしく、その火山灰層は4層に分かれている。

この4層からなる土壌の典型的断面構造は最下層を黄褐色粘土質の堆積物が占め、明連川や苗代川沿いから中蒜山の山麓まで見られ、その最大の厚さは40cmくらいである。その上層は黄白色の浮石で、蒜山原に広く分布し、厚さは約1mである。中層は前者の上に約2mほど堆積し、黄色の浮石層を含み、この風化した部分は赤味噌を思わせる。上層は盆地一帯に最も広く分布し、厚さは1~2m、この底に約20cm厚さの黄色の浮石がある。ところによっては、硬質の砂質の部分がある。

地表部は、いわゆる黒ぼくと呼ばれ、多量の有機物を混ざる強酸性の土壌となっている。また、この火山灰層は黒土の部分を除いては、黄色から褐色を帯び、その微細な粒子の部分は、粗く縦方向の割れ目が発達しているのが特徴である。その堆積に境はあるけれども、顕著な層理は見られず、しかも下の堆積面の地形に沿って、緩やかな波を打っている。このような火山灰層は「大山ローム」と呼ばれている。なお、旭川沿い沖積段丘の地表の黒土は、他の段丘や山地から流出し堆積したものである。

昭和27年、蒜山原土地利用基礎調査の一環として蒜山原で37地点、川上台地で13地点、茅部野で8地点の原野土壌調査が岡山大学米田茂男教授らによって行われた。その調査成績³¹⁾によると、同地の土壌は黒色土群（全調査59地点のうち37地点、全地点の62.7%）、崩壊性および沖積性の未熟土壌群（同17地点、28.8%）、湿潤森林土群（同5地点、8.5%）の3群に大別される。

黒色土群はさらに「黒ぼく・風化基岩」と「黒ぼく・砂層の互層」の亜型に細別され、前者は丘陵の頂きなどに、後者は調査地区に最も広く分布し、とくに丘腹緩斜面のほとんどの土壌はこの亜型に属する。一方、崩壊性および沖積性の未熟土壌群は、川沿いおよび溪谷の斜面や段丘に分布する。この土壌群はさらに細別され、地下水の影響を受けない場所では、「黒ぼく・砂礫集積土」と「黒ぼく層集積土」が分布し、地下水の影響を受ける場所では「湿潤な下層土を伴う土壌」や「斑鉄を示す土壌」も見られる。

これら土壌群のなかで出現比率の高い土壌の断面形態を代表的調査地点について示すと表5のとおりである。

黒色土群の断面形態は、先の黒ぼく土壌生成過程で述べたとおりである。土層の分化は良好で、黒褐色の腐植に富む埴質壤土の層は場所により30~130cmにおよび、その下層に黄褐色の壤土層が続き、その下部が基岩の風化物、例えば花崗岩の風化物よりなるもの、砂または礫、あるいは両者の互層よりなるものなど様々である。また、崩壊性および沖積性の未熟土壌群は砂や礫層を混じえた表土が黒ぼくの運搬物で覆われる。土層の分化は不十分で土性の異なる層位の互層よりなるものが多い。

2 土壌の化学的性質

蒜山地域において原野の広がりには蒜山原において最大である。その原野は古くから牧野として活用され、昭和21年からは開墾・入植が開始された。昭和40年8月、岡山県から開拓地農業振興のため土壌調査を委託された米田茂男教授（岡山大学）は、蒜山原の西縁を南流する玉田川から中谷川、井川を経て三谷川に至る標高430~550mの広範囲にわたる開拓地土壌を調査した³²⁾。試坑地は既開墾地550ha中313haを対象に317点に及び、その中には4点の未墾地が含まれる。

表6は未墾地4か所の化学分析値の平均である。なお、参考までに開墾地土壌（新墾地と既墾地）の成績を併記した。

第1層位（表層土）は腐植土で、その厚さは22cmから53cmの範囲にあり、平均値は39cmである。pH値（塩化カリ濾液）は平均4.23（範囲4.19~4.31）、置換酸度（ y_1 ）の平均値は21.8（同14.7~28.5）で、1か所は強酸性、他の3か所は y_1 値17.2以上の極強酸性である。なお、極強酸性3か所のうち2か所の y_1 値は27.2と28.5であるが、この高い値は表4に示した蒜山山地森林の黒色土の23.0を大きく上回る。表5に併記した新墾地と既墾地の y_1 の平均値はそれぞれ14.7と11.2で、未墾地と比べると非常に低い。

未墾地土壌の置換性石灰含量は風乾土100g当たり22~84mgの範囲にあり、その平均値は37mgで、変動係数は95と高い。また、有効態リン酸の平均含量は0.21mg（同0.12~0.34mg）、変動係数は48で、変動幅は置換性石灰より小さい。作物栄養の観点から土壌中の置換性石灰含量は100mg以下を「少ない」レベル³³⁾、あるいは76~125mgを「含む」、75mg以下を「欠く」レベル³²⁾と区分されている。この基準値から未墾地土壌の置換性石灰は非常に少なく、欠乏土壌である。有効態リン酸含量は2mg以下は「少ない」レベル³³⁾、あるいは1.0~4.9mgを「含む」、0.4~0.9mgを「僅かに含む」、0.3mg以下を「欠く」レベル³²⁾と区分されているが、この基準値から本調査土壌は欠乏土壌である。本表に併記された新墾地土壌の置換性石灰と有効態リン酸の平均含量は未墾地土壌とほぼ同じレベルである。一方、既墾地土壌の置換性石灰と有効態リン酸の平均含量は未墾地土壌より高いものの、欠乏土壌のレベルに近い。新墾地および既墾地土壌は、土壌改良材としての石灰やリン酸肥料が施用されているものの置換性石灰と有効態リン酸含量およびリン酸吸収係数は未墾地原野土壌と大きく変わっていない。このことは原野土壌の化学的性質が農耕的利用の面において非常に劣っていることを示唆している。

第3項 牧野土壌

1 土壌断面の形態

岡山県では酪農振興法（昭和29年6月14日制定）に基づく集約酪農地域指定に合わせ、美作、備中、旭東地域における牧野土壌の調査が岡山県立農業試験場によって昭和32年から実施された。

蒜山地域では牧野および牧草地造成予定の原野や山林伐採跡地において27か所の土壌調査が行われたが、それらの中から代表的9か所の土壌断面の状態を表7に示す^{34,35)}。

①蒜山山地・上徳山地区牧野（52ha団地）は三平山東麓に広がる川上台地に位置し、標高500~600m、傾斜度10~20度のワラビ・シバ型採草地で、利用者集落からの距離は1.5~2kmである。牧野土壌の断面形態は、草地生産力の観点から、土性、腐植、礫、土色、構造、堅密度、粘着性、湿り、根の分布などを尺度にして示される。

調査牧野は黒ぼくに覆われ、その厚さは39cmである。第1層の厚さは24cm、腐植に頗

る富む埴壤土で、礫は含まれず、暗茶灰色の粉質構造である。堅密度は「中」、粘着性は「中」、湿りは「乾」のレベルである。第2層は茶灰色で他の断面形態は第1層と同じである。第1層と2層の境界線は「判然」、第2層と3層のそれは「漸移」である。なお、上徳山地区の北方に位置する大平地区牧野の黒ぼく土壌は前者よりやや厚く、土色はやや濃く茶黒色、堅密度はやや低く「疎」であった以外は前者と同様である。

一般に川上台地の牧野土壌は腐植に富む埴壤土の黒ぼく土壌で、その厚さは39~80cm、第1層のそれは13~24cmの範囲にあり、緩傾斜地では厚く、急傾斜地では比較的浅い。

②蒜山山地・曲原地区牧野(18ha 団地)は利用者集落から約3kmの距離にあり、標高640mの蒜山原に位置する傾斜5度のシバ型採草地である。団地一帯は安山岩上の黒ぼく土壌で、その厚さは40~60cmであるが、場所によってはさらに深い。調査土壌の各層間の境界線は「明瞭」である。黒ぼく土壌の深さは56cmに及び、表層土の厚さは45cmである。土性は埴壤土で、第1、2層は腐植に頗る富むが、第3層には認められない。表層部の土色は黒色で、その下層は灰茶色に変わり、第3層は薄い黄橙色である。全層に礫は含まれない。構造は第1、2層は粉質で第3層の果粒状と異なる。各層の堅密度は、第3層がやや高いものの、「中」の範囲であり、粘着性は「大」、湿りは「湿」である。

蒜山原における調査は他に3か所(中福田字大原、富掛田字栃原、富掛田字大キレ原)で行われ、すべて黒ぼくで覆われ、その厚さは41~82cm、第1層のそれは31~64cmの範囲にあり、その断面形態は前記の調査地点とほとんど同じである。

③蒜山山地・高松地区牧野(40ha 団地)は利用者集落から約6kmの距離にある。八束村東部で中国脊梁山脈山塊の仏ヶ仙西麓に広がる傾斜15~20度の採草地で、クヌギ、アベマキなどの疎林の林床にススキ、スゲ類が茂る。

調査地土壌の黒ぼく層は8cmで第1層を占め、きわめて浅い。この層は腐植に富む暗茶灰色の壤土で、礫があり、粉質構造で、堅密度は「疎」、粘着性は「中」、湿りは「湿」である。第2層は地下8~41cmにあり、腐植の少ない薄茶色の壤土~砂質壤土で、礫を含み、果粒状構造である。堅密度は「疎」、粘着性は「小」、湿りは「湿」である。第3層は腐植を欠き、壤土~砂質壤土で、巨角礫を含み、黄茶色の果粒状構造である。堅密度、粘着性、湿りは第2層と変わらない。第2層以下は花崗岩系土壌である。なお、第1・2層間および2・3層間の境界はいずれも「判然」の状態である。

④蒜山山地・山城地区牧野(40ha 団地)は利用者集落から約5.5kmの距離にあり、南流する旭川右岸で高張山(704m)東麓に位置する傾斜5~20度のシバ型牧野である。この牧野の一部は昭和29年に牧草地化されている。

調査土壌は花崗岩上の黒ぼく土壌である。第1層の厚さは21cm、腐植に頗る富む、小角礫を含む暗茶灰色の砂質壤土~壤土である。粉質構造で、堅密度と粘着度はともに「中」、湿りは「湿」である。第2層は地下21cm以下、腐植に頗る富む黒色の砂質壤土~壤土で、その厚さはきわめて深い。小角礫を含み、粉質構造で、堅密度、粘着性、湿りは第1層と変わらない。第1・2層間および第2・3層間の境界は不明瞭である。

以上で記述したように、蒜山山地においても、川上台地と蒜山原の牧野土壌は黒ぼく土壌層の第1層が24~65cmの範囲である。しかし中国脊梁山脈山塊の牧野土壌(高松、山城地区)の場合は、第1層は比較的浅く8~21cmである。また、土性は川上台地と蒜山原はともに埴質壤土であり、一方の中国脊梁山脈山塊は壤土~砂質壤土で、しかも礫を含む。しかし、構造と堅密度、湿りなどには両者間に大差はみられない。

⑤中和山地・下和地区牧野(5ha 団地)は、中国脊梁山脈山塊に位置し、標高500~600m、5~15度の緩傾斜地である。下和川中流域にあり、森林立地区分によれば中和北部山地に属す。利用者集落から約1kmの距離にあるシバ型採草地である。

調査牧野の黒ぼく土壌層は32cmの厚さで、第1層は11cmと浅い。腐植に頗る富む茶灰色の埴壤土で、礫は認められず、粉質構造で、堅密度と粘着性は「中」、湿りは「乾」である。第2層の土色は暗茶灰色、「湿」の状態である以外は第1層の形態と変わらない。第3層には腐植は含まれず、礫もなく、堅密度、粘着性、湿りは第2層と変わらない。第1・2層間と第2・3層間の境界はそれぞれ「漸移」、「判然」の状態である。

中和北部山地ではほかに2か所の牧野(吉田と難張)で調査が行われたが、いずれも黒

ぼくに覆われ、第1層の黒ぼく土壌の厚さは15cm以内であり、土性、構造、堅密度、湿りなどは下和地区牧野と類似した。ただ、難張地区では若干鉍質土が混じている様である。なお、全体的に見ると、全調査地点とも腐植に富む黒ぼく土壌に覆われるものの、その厚さは10~100cmときわめて変動幅が大きい。

⑥湯原北部山地・柿の谷地区牧野(個人所有0.3ha)は藤森川域の中国脊梁山脈山塊に位置し、標高620m、傾斜20度のササ型採草地で、利用者自宅からの距離は約500mである。一部では昭和32年9月に牧草地が造成されている。調査地は古生層上の黒ぼく土壌に覆われ、その厚さは24cmで下層は岩盤をなしている。第1層の厚さは6cmで腐植に頗る富み、茶灰色の壤土である。礫はなく、粉質構造で、堅密度は「疎」、粘着性は「大」、湿りは「湿」である。第2層との境界は「不明瞭」である。第2層は地下6~24cmで腐植に頗る富み、暗い茶灰色の壤土である。巨角礫を含み、構造は果粒状で、堅密度は「極疎」、粘着性は「中」、湿りは「湿」である。第3層は地下24cm以下の層で、岩盤となり、土壌は腐植を欠く、薄い黄橙色の砂質壤土である。第1・2層間および第2・3層間の境界はそれぞれ「不明瞭」と「明瞭」である。

⑦湯原北部山地・金ヶ原地区調査地(個人所有地0.5ha)は栗谷川域の中国脊梁山脈山塊に位置する。標高470m、傾斜18~20度の山林で、1年前に伐採された跡地で、クマザサが自生する。利用者自宅から400mの里山で、その一部では昭和32年9月に牧草地造成が行われている。調査地は花崗岩残積土(鉍質土壌)で、その厚さは33cmである。第1層は8cmで腐植に富む暗茶灰色の砂質壤土で礫を含み、構造は粒状で、堅密度は「疎」で、粘着性は「小」、湿りは「湿」である。第2層は地下8~33cmの深さにあり、その土色が灰味黄茶色である以外は第1層と大きく変わらない。第3層は地下33cm以下、土性は礫土、薄黄橙色である。第1・2層間および第2・3層間の境界はそれぞれ「漸移」と「明瞭」である。

湯原北部山地では、上記2か所以外に藤森川と栗谷川の両水系域で7か所の調査が行われた。これら9か所の調査地は標高380~660m、傾斜20~25度の裏山で、山林伐採跡地の牧草地造成予定地である。9地点は古生層上の黒ぼく土壌3地点と鉍質土壌1地点、花崗岩上の黒ぼく土壌4地点と鉍質土壌1地点である。これら調査地の黒ぼく土壌の厚さは24~63cm、第1層の厚さは4~16cmである。一方、鉍質土壌の厚さは26~32cm、第1層は5~16cmである。黒ぼく土壌の土性はほとんど砂質土壌と埴壤土に分かれ、鉍質土壌では砂質土壌のみである。そして大半の調査地土壌に小角~巨角の礫が混在する。

⑧湯原南部山地・下湯原地区調査地(個人所有地0.5ha)は中国脊梁山脈山塊の雨乞山(889m)西南麓に位置する標高340mの山林で、昭和29年に伐採された跡地である。利用者自宅から500mの距離にある裏山で、雑灌木類が疎生する。

調査地の黒ぼく土壌は花崗岩上のもので、その厚さは68cmにおよび、第1層の厚さは9cmである。第1層は腐植に頗る富む暗茶灰色の埴壤土で、礫を含む。粉状構造を呈し、堅密度は「極疎」、粘着性は「大」、湿りは「湿」の状態である。第2層は地下9~68cmにあり、腐植に富む黒色の埴質壤土で、礫はなく、果粒状構造である。堅密度は「極疎」で、粘着性と湿りは第1層と変わらない。第3層は地下68cm以下で、腐植はなく、巨角礫を含む、暗い茶灰色の埴壤土で、果粒状構造である。第1・2層間および第2・3層間の境界はそれぞれ「漸移」と「不明瞭」である。

⑨湯原南部山地・豊栄地区調査地(個人所有地1ha)は羽部川域の山塊にあり、標高350m、傾斜10~15度の緩傾斜林地である。昭和32年に牧草地造成のため伐採が行われ、利用者自宅からの距離は50mである。

調査地は花崗岩残積土の鉍質土壌で、その土層の厚さは42cmである。第1層の厚さは5cmにすぎない。この層は腐植に富む茶灰色の砂質壤土で粒状構造をなし、礫はない。堅密度は「疎」、粘着性は「小」、湿りは「湿」である。第2層も腐植を含み、茶灰色の砂質壤土で、礫はなく、果粒状構造をなし、堅密度は「疎」、粘着性は「小」である。第3層は地下42cm以下で、腐植はなく、灰味黄茶色の砂質壤土で、構造、堅密度、粘着性、湿りは第2層と同様である。第1・2層間および第2・3層間の境界はいずれも「明瞭」である。

湯原南部山地の調査地は上記2か所のほかに5か所の山林伐採跡地である。主に鉄山川、田羽根川、羽部川、社川の各水系域に位置する標高320~540m、傾斜10~35度の裏山であり、牧草地造成予定地である。調査地7か所を通じ、花崗岩上の黒ぼく土壌は4地点、花崗岩および古生層の残積土（鉍質土壌）はそれぞれ2点と1点である。黒ぼく土壌の厚さは40~68cm、第1層の厚さは6~11cmである。また、鉍質土壌の厚さは36~62cm、第1層のそれは5~12cmである。黒ぼく土壌の土性は砂質壤土、壤土、埴質壤土に分かれるが、鉍質土壌の土性はすべて砂質壤土である。なお、ほとんどの土壌に礫は含まれていない。

湯原南・北両山地は蒜山山地および中和山地と異なり、花崗岩と古生層の残積土が見られ、その上に黒ぼく土壌と鉍質土壌が出現する。

2 土壌の化学的性質

牧野土壌の化学的性質は表8のとおりで、調査牧野は表7と同じである。

①蒜山山地・川上台地では上徳山地区牧野と同牧野の北方に位置する大平地区牧野の2か所において土壌調査が行われ、上徳山地区牧野では土壌の層位別化学的測定値が示されている。

上徳山地区牧野のpH値（塩化カリ濾液）は、土壌の層位が下層に移るにつれて高く、逆に置換酸度（ y_1 ）は顕著に低くなり、この傾向は大平地区牧野および蒜山原の牧野土壌にもみられる。しかし、置換性石灰含量と磷酸吸収係数には層位による変化に一定の傾向は認められない。

川上台地の2か所の第1層位の土壌pH値は4.9と4.7、置換酸度は11.1と17.4、置換性石灰含量は12mgと16mg、磷酸吸収係数は2,299と2,251である。置換酸度を基準とすると、上徳山地区は強酸性、大平地区は極強酸性であり、中和炭カル量（10a当たり）は前者が1,000kg、後者は1,200kgで、他の調査牧野に比べて大量である。置換性石灰含量は両牧野とも「少」レベルであり、しかも75mg以下であるから、同成分は欠乏している。磷酸吸収係数は両牧野土壌とも「大」レベルで、大量の磷酸肥料が必要である。なお、置換性石灰含量および磷酸吸収係数のレベル区分と農作物の生育の関係は後述の第4項において記述する。

②蒜山山地・蒜山原では8か所において化学的性質が測定され、八束村曲原地区牧野では土壌の層位別に示し、第1層位の測定値は8か所の平均値である。

測定値の層位別変化は上述の川上台地の場合とほぼ同じ傾向である。8か所のpH値は平均4.4（範囲4.2~4.6）で、その変動係数は5と小さい。置換酸度は平均17.0（同9.2~27.7）で、その変動係数4.2は蒜山地域における全調査牧野の中ではかなり大きい。置換酸度を基準にすると調査牧野8か所は極強酸性と強酸性に2分される。置換性石灰含量の平均値は28mg（同6~84mg）で、その変動係数は8.9と非常に高い。同成分含量は「少」レベルであり、しかもその欠乏土壌は8か所中7か所に及ぶ。磷酸吸収係数は平均1,892（同1,370~2,420）、その変動係数は2.3で、全調査牧野の中ではかなり大きい。8か所の磷酸吸収係数は「大」レベルに4か所が該当し、残り4か所が「中」レベルと「小」レベルを2分する。中和炭カル量（10a当たり）は平均602kg（同490~975kg）で、川上台地の牧野に比べるとやや少ない。

③蒜山山地・中国脊梁山脈山塊に位置する八束村東部3か所の牧野の中で高松地区の化学的性質を土壌層位別にみると、pH値にはほとんど差異はなく、置換酸度は下層ほど高く、置換性石灰含量は下層に移るにつれて急減する。

3か所の第1層位の平均pH値は4.6（範囲4.5~4.7）、その変動係数は2以下である。置換酸度の平均値は12.0（同4.3~18.4）、その変動係数は5.3と大きく、置換酸度に基づく3か所の土壌酸性は弱酸性、強酸性、極強酸性に分かれる。置換性石灰含量の平均は9mg（同4~16mg）で、その変動係数は60と大きい。3か所の同成分含量は「少」レベルで、しかも欠乏土壌に属す。磷酸吸収係数の平均値は1,007（同768~1,011）、その変動係数は1.9である。磷酸吸収係数は3か所とも「小」レベルであり、この測定値は蒜山山地の他の調査牧野と比較して非常に低い。中和炭カル量（10a当たり）は平均574kg（同337~750kg）で、蒜山原の調査土壌と比べて少ない。

④中和山地では3か所の牧野土壌の化学的性質が測定され、下和地区牧野については土

壤層位別に表示される。pH値、置換酸度には土壌の層位間差異に一定の傾向は認められず、置換性石灰含量には大差はなく、磷酸吸収係数は下位の層ほど高い。

3か所の第1層位のpH値は平均4.7（範囲4.6~4.8）で変動係数は2にすぎない。置換酸度は平均12.6（同9.0~15.4）、その変動係数2.1は全調査牧野の中で最も小さい。置換酸度に基づく3か所の土壌酸性は強酸性に該当する。置換性石灰含量は平均19mg（同10~32mg）で、その変動係数4.9は全調査牧野の中で最小である。同成分含量は「少」レベルで、しかも3か所とも欠乏土壌に該当する。磷酸吸収係数の平均は1,300（同637~1,705）、その変動係数は3.6で、全調査牧野の中で最大である。3か所の磷酸吸収係数は1か所が「極小」、2か所が「中」のレベルに該当する。中和炭カル量（10a 当たり）は平均607kg（同390~860kg）で、その変動係数3.2は他の牧野並みである。

⑤湯原山地における調査土壌の化学的性質については、北部山地の柿の谷地区と南部山地の下湯原地区の土壌層位別測定値と、7か所の調査土壌の第1層位の平均値が表示される。

柿の谷と下湯原両地区のpH値と置換酸度の各層位間差異の傾向は異なる。しかし、置換性石灰含量は両地区とも第1層位が顕著に高く、下層に移るにつれて急減する。

北部山地における7か所の第1層位のpH値は平均4.7（範囲4.6~4.8）、その変動係数は1.5と小さい。置換酸度は平均10.4（同4.3~18.4）、その変動係数は5.0と大きく、蒜山山地・中国脊梁山脈山塊の3か所の牧野土壌の5.3とともに全調査牧野の中で大きい。置換酸度を基準とすると、7か所の調査土壌のうち2か所は極強酸性、4か所は強酸性、1か所は弱酸性に該当する。置換性石灰の平均含量は32mg（同15~56mg）で、その変動係数5.4は中和山地に次いで小さい。同成分含量は「少」レベルで、しかも欠乏土壌に該当する。磷酸吸収係数は平均852（同633~1,172）、その変動係数2.4で、中和山地に次いで大きい。磷酸吸収係数は7か所中5か所が「小」レベル、残りの2か所は「極小」レベルである。中和炭カル量（10a 当たり）は平均287kg（同225~300kg）で、全調査牧野の中では最低量である。

南部山地における7か所の第1層位のpH値は平均4.5（同4.2~4.8）で、その変動係数5.5は全調査牧野の中で最大である。置換酸度は平均14.5（同3.1~22.7）、その変動係数4.2は蒜山原8か所の平均値と同じである。置換酸度に基づく7か所の土壌酸性は極強酸性4か所、強酸性2か所、弱酸性1か所に分かれる。置換性石灰の平均含量は143mg（同11~417mg）、その変動係数は9.0で、蒜山山地・蒜山原の8.9と並び大きい。7か所の同成分含量は「多」レベルが1か所、「中」と「少」レベルが各3か所に分かれる。なお、平均含量143mgは全調査牧野の中で最高を示す。磷酸吸収係数は平均789（同690~896）、その変動係数は9と小さい。磷酸吸収係数の「極小」レベルには1か所のみが該当し、残り6か所は「小」レベルである。なお、上記の磷酸吸収係数は全調査牧野の中で最小である。中和炭カル量（10a 当たり）は150~562kgの範囲で平均は407kgで、その変動係数は3.7で、蒜山山地・蒜山原8か所の6.0に次いで大きい。

以上で記述した蒜山山地における川上台地の2か所、蒜山原の8か所、八束村東部の中国脊梁山脈山塊の3か所、そして中和山地の3か所、湯原北部および南部山地のそれぞれ7か所の調査土壌の化学的性質は以下のように総括される。

牧野土壌の第1層位（表層土）は、蒜山火山群山麓の川上台地と蒜山原において厚く、中国脊梁山脈山塊に位置する他の牧野では浅い傾向が認められる。

調査地全体を通じて、第1層位のpH値（塩化カリ濾液）、置換酸度（ y_1 ）、置換性石灰含量および磷酸吸収係数における平均測定値の変動係数をみると、pH値の場合は非常に小さく、磷酸吸収係数も比較的小さい。しかし、置換酸度と置換性石灰含量においては非常に大きく、特に後者の場合には顕著である。すなわち置換酸度と置換性石灰含量は、蒜山山地、中和山地、湯原山地のそれぞれにおいて調査地間に大きな違いがみられる。したがって、各山地の牧野土壌の化学的性質を特徴づけることは容易でない。

第4項 耕地土壌

1 水田土壌

1-1 土壌統の分布

土壌統の分布とその断面形態に関する調査資料は昭和20年代には見られず、昭和41年に岡山県立農業試験場による県最北部黒ぼく地域を対象にした耕地の地力保全基本調査結果に基づいて記述する。

蒜山地域4か町村の水田1,602haは土壌の断面形態、母材、堆積様式により9種類の土壌統(区分単位)に区分され、各土壌統の分布割合は中福田統22.6%、大谷統17.0%、熊谷統12.4%、岡中曾統10.8%、間谷統9.0%、本庄統7.9%、郷原統7.0%、花園統6.7%、吉田統6.6%である³⁶⁾。

これらの土壌統の地域内分布の状態はおむね次のように要約できる³⁷⁾。

蒜山盆地平坦部を東進する旭川の両岸沿い水田における土壌統分布の状態は、川上村西部から熊谷統、中福田統と続き、八束村内に入るとやがて間谷統に変わり、再び中福田統に戻ったあと花園統となり、旭川の南流に伴い大谷統、本庄統、岡中曾統、熊谷統と続く。一方、川上台地の天谷川と苗代川沿いに熊谷統、湯船川沿いに中福田統が分布する。また、旭川南岸に迫る中国脊梁山脈北麓の田部川沿い水田には大谷統と郷原統、その東の茅部野には中福田統が出現する。中和村の下和川沿いに発達した水田には吉田統が分布し、それに加えて上流域で間谷統、中・下流域では郷原統が介在する。

旧二川村では湯原湖に注ぐ藤森川沿い水田には上流から大谷統、中福田統と続き、その南方の栗谷川沿い水田においては上流域の大谷統は吉田統へと変わり、下流域の中福田統に接続する。また湯原湖に注ぐ種川沿い水田には大谷統が分布する。旧湯原町では湯原湖を出た旭川に注ぐ田羽根川沿い水田に中福田統が分布し、南流する旭川沿い水田にも中福田統が出現し、やがて大谷統に引き継がれる。また旭川本流に東方から注ぐ社川沿い水田には岡中曾統が分布する。一方、旭川支流の鉄山川沿い水田には本庄統が出現する。

1-2 土壌の断面形態

蒜山地域における水田土壌の重要な特徴は、いうまでもなく土壌の表層部の大部分が火山灰に由来する黒ぼくによって構成されていることである。すなわち、表層20~50cmは腐植含量10~20%の黒色の腐植質土で、その下に母材あるいは砂礫層がみられる。地形的にほぼ平坦な蒜山盆地は大部分が表層多腐植層からなり、湯原山地に多く見られる棚田は火山灰の影響をうけることが比較的少なく、黒ぼく層の厚さも薄い。

上記した9種類の土壌統は黒ぼく土群であるが、腐植含量とその土層中の分布状態には違いがみられる。さらにまた、礫や砂礫層、黒泥層(湿地に生えた植物の遺体がいくらか分解してできた層)やグライ層(過剰の水分のため酸素が欠乏し、還元状態となっている青灰色の土層)の存在、表土の土性などにも差異が認められるが、表層土の土壌構造はほとんど同じである。

表9は9種類の土壌断面の形態を代用的地点について示したものである³⁶⁾。これら土壌統の中で比較的分布域の広い中福田統と大谷統の土壌断面の形態の概要は以下のようである。

蒜山盆地底地部乾田における中福田統土壌は、一般的には腐植に富む黒ぼく層の厚さが50cm前後、作土の深さは15~20cm、有効土層の深さは50cm以上で深い。八束村中福田における土壌の断面調査によると、腐植含量10%以上の黒ぼく層の厚さは50cm前後、作土の厚さは15~20cm、有効土層の深さは50cm以上で深い。第1層(作土層)の部位(地表からの深さ)は0~22cm、腐植に頗る富む黄黒色の埴壤土である。発達中度の粒状構造で、未風化細半角礫を含み、グライ層を欠き、堅密度は「疎」、下層との境界は「明瞭」である。第2層の部位は22~38cm、腐植に頗る富む黄黒色の埴壤土で、発達強度の塊状構造をなし、未風化細半角礫を含み、グライ層はなく、雲状斑鉄を含む。堅密度は「中」、下層との境界は漸次変わる。第3層の部位は38cm以上で、腐植に富むか含む程度で黄黒色の埴壤土、発達中度の塊状構造を示し、未風化の細半角礫を含む。堅密度は「中」である。

湯原山地の山間棚田における大谷統土壌は、一般に作土の腐植含量は5~10%、その厚さは15~20cmである。旧二川村種における土壌断面の観察によると、第1層の部位は0~16cm、腐植に富む黄黒色の砂質埴壤土で、発達中度の粒状構造、未風化細半角礫を含み、グライ層、斑鉄はなく、堅密度は「疎」、下層との境界は「明瞭」である。第2層の部位は16~32cm、

黄灰色の砂質壤土で単粒状無構造である。未風化細半角礫に富む。グライ層はなく、雲状斑鉄を含み、堅密度は「疎」、下層との境界は漸次変わる。第3層の部位は32cm以上で、腐植を欠ぐ淡黄褐灰色の砂質壤土である。単粒無構造で腐朽礫土やグライ層、紋鉄はなく、堅密度は「中」である。

1-3 土壤の化学的性質

昭和23～25年に岡山県立農業試験場により実施された県内低位生産地改良施設事業一般調査の結果によると、蒜山地域における水田土壤の置換酸度 (y_1)、置換性石灰および腐植含量の測定値は表10のとおりである³⁸⁾。

各測定項目の町村別平均値には町村間差異が認められる。すなわち、置換酸度 (y_1) の平均値の最も高い村は中和村と川上村であり、最も低い町村は旧湯原町と八束村、中間的存在は旧二川村である。各町村内で置換酸度の最高値と最低値に開きがみられるが、後述の土壤酸度区分に従うと、川上村、中和村、旧二川村の3村は弱酸性から微酸性の範囲にあり、八束村と旧湯原町は微酸性である。

置換性石灰の平均含量にみられる町村間差異の程度は置換酸度に比べると小さい。また、最高値と最低値の間に大きな開きがみられるが、いずれもその含量は後述する「中」レベルに該当する。ただ、中和村と旧湯原町の最高値のみは「多」レベルである。

腐植の平均含量の町村間差異の程度は置換酸度に次いで大きく、平均含量が高いのは旧二川村と川上村で、後述の「頗る富む」レベルに該当する。最低値は湯原町で、八束村と中和村は比較的近似し、中間位にあるが、これら3町村とも「富む」レベルである。なお、各町村内で最高値と最低値の開きは非常に大きい。

蒜山地域における上記の置換酸度、置換性石灰および腐植の平均含量を真庭郡のそれとと比較すると、置換酸度は同じであり、置換性石灰含量は真庭郡の平均レベルが高く、腐植含量は蒜山地域の方が非常に高い。

上述の調査後、昭和41年に蒜山地域における耕地土壤の理化学的調査が実施されている。その調査成績に基づき水田土壤の化学分析値を土壤統別に整理すると表11³⁹⁾に示すとおりで、以下のように集約される。

① 化学的性質の土壤統間比較

土壤の分析は表層土(作土)について行われており、したがって、その化学性は土壤管理や肥培管理の影響を強く受ける。また各分析項目における平均値の変動係数が大きく、それゆえ土壤統の化学的特性を明確にとらえることは難しい。本項では調査で得られた平均分析値を土壤統別に整理し、土壤統間比較の側面から、蒜山地域水田土壤の化学的性質を概観した。

表土の厚さの平均値は最低の15cm(花園統)から18cm(中福田、大谷、本庄、吉田統)までの範囲にあり、変動係数は土壤統により1.1から2.0までである。正当な収量をあげるうえで、土壤的にみて全く制限あるいは阻害因子とならない「良好」レベルの表土の厚さは25~15cmであり、15cm以下は若干の制限あるいは阻害因子となる「不良」レベルである³⁷⁾。全土壤統は「良好」レベルの下限にある。

pH(以下、水懸濁液)の平均値は5.2から5.5までの範囲にあり、その変動係数は4から9と非常に小さい。正当な収量をあげるうえで、土壤的にみて全く制限あるいは阻害因子とならない「良好」レベルのpH値は5.5以上、若干の制限あるいは阻害因子となる「中」レベルのpH値は5.0~5.5、かなり大きな制限あるいは阻害因子となる「不良」レベルのpH値は5.0以下である³³⁾。中福田統と熊谷統は「良好」レベルに接近しており、他の土壤統は「中」レベルに該当する。

置換酸度 (y_1) の平均値は3.0から4.6の範囲にあり、変動係数は5.0から7.0の範囲で、他の測定項目中最も大きい。 y_1 値に基づく土壤酸度は3以下の「微酸性」、3~6の「弱酸性」、6~15の「強酸性」、15以上の「極強酸性」に区分される³³⁾。本調査の平均 y_1 値から全土壤統は「弱酸性」に該当する。

腐植の平均含量は7.4%から15.3%の範囲にあり、花園統は最高値を示し、最低値は岡中曾統と本庄統である。また、変動係数は大部分の土壤統が2.0前後から3.0くらいの範囲であるが、大谷統は特に大きく7.1を示す。腐植含量は20~10%の範囲を「頗る富む」、10

~5%を「富む」、5~2%を「含む」の3レベルに分類される³³⁾。本庄統と岡中曾統は「富む」レベル、他の土壌統は「頗る富む」レベルに該当する。

塩基置換容量の平均値は吉田統の最小17.5meから花園統の最大33.0meまでの広がりである。各土壌統の変動係数にもバラツキがみられ、最小グループの本庄、大谷、吉田、岡中曾統は1.3~1.5、最大は郷原統の4.2で、他の土壌統は2.0台である。塩基置換容量は土壌の保肥力を示す指標である。測定値20me以上は保肥力「大」レベルで、十分な収量をあげるうえで、制限あるいは阻害因子とならない。20~6meは「中」レベルで若干の制限あるいは阻害因子となる。6me以下は「小」レベルで大きな制限あるいは阻害因子となる³³⁾。本調査の平均測定値から吉田統の「中」レベルを除き、他の土壌統は「大」レベルに該当する。

全炭素含量は腐植の多少と密接に関係し、炭素比(全窒素/全炭素)の大小は土壌有機物の分解速度などを左右する。一般に耕地の炭素比は1.0内外が多いとされている³³⁾。本調査土壌統においては、平均炭素比は最大16.0~16.6の花園、郷原統から最小8.7の岡中曾統までの開きがあるが、花園統と岡中曾統を除けばおおむね1.0内外である。なお、各土壌統の変動係数は概して1.5内外から2.0程度である。

炭素比と不可分の関係にある窒素は作物の生長に欠かせないが、その平均含量と変動係数に土壌統間差異が認められる。すなわち平均含量の高水準グループは中福田、花園、間谷統で0.62~0.58%を示し、低水準グループは0.4%台の郷原、本庄、大谷統で、残りの土壌統は0.5%台である。

置換性石灰の平均含量は吉田統の166mgから熊谷統の215mgまでの範囲にあり、180mg台が4土壌統、200mg台が2土壌統にみられる。各土壌統の変動係数は最小の1.3(本庄統)から最大の3.9(岡中曾統)まで幅広いが3.0台が多い。同成分の変動係数は他の測定項目の中ではかなり大きい。

置換性石灰、置換性苦土、有効態リン酸、珪酸はともに土壌養分の豊否を示す尺度である。置換性石灰含量の200mg以上は「多」レベルで、十分な収量をあげるうえで、土壌的に全く制限あるいは阻害因子とならない。200~100mgは「中」レベルで若干の制限あるいは阻害因子となる。100mg以下は「少」レベルで大きな制限あるいは阻害因子となる³³⁾。本調査の測定平均値から熊谷統と中福田統は「多」レベルに属し、他の土壌統は全て「中」レベルである。

置換性苦土含量の平均値は11mg(間谷統)から37mg(吉田統)まで幅広く、変動係数は4.5から8.1までであるが、多くは5.0~6.0であり、有効態リン酸や珪酸とともに変動係数は大きい。置換性苦土含量は25mg以上の「多」レベル、25~10mgの「中」レベル、10mg以下の「少」レベルに分類される³³⁾。本調査の測定平均値から吉田、岡中曾、熊谷の3土壌統は「多」レベルに該当し、他の土壌統は「中」レベルである。なお、間谷統は「中」レベルでもその下限位にある。

有効態リン酸の平均含量は8.8mg(花園統)から17.8mg(熊谷統)までの範囲である。各土壌統の変動係数は最小2.8(吉田統)から最大7.0(花園統)まで、多くは3.5から5.0くらいまでである。有効態リン酸含量は10mg以上の「多」レベル、10~2mgの「中」レベル、2mg以下の「少」レベルに分類される³³⁾。本調査の測定平均値から、間谷統と花園統は「中」レベルに、他の土壌統は「多」レベルに該当する。

有効態珪酸の平均含量は6.2mg(岡中曾統)から19.7mg(郷原統)までの範囲にあり、変動係数は岡中曾統や間谷統は比較的小さく2.6~2.7であるが、他は5.0前後と大きい。有効態珪酸含量は15mg以上の「多」レベル、15~5mgの「中」レベル、5mg以下の「少」レベルに分類される³³⁾。本調査の測定平均値から、郷原統と花園統は「多」レベルに該当し、他の土壌統は「中」レベルである。

リン酸吸収係数の平均値は616(本庄統)から2116(花園統)までの範囲に広がる。変動係数は郷原、花園、中福田の3土壌統は4.0~5.0と大きく、吉田統や間谷統は小さく1.3~1.5で、他の土壌統は3.0前後である。リン酸吸収係数はリン酸の吸収固定を示す尺度である。同係数700以下は「ごく小」レベルで、十分な収量をあげるうえで、土壌的にみて全く制限あるいは阻害因子にならない。700~1500は「小」レベルで、若干の制限あるいは

阻害因子になる。1500~2000 は「中」レベルで、かなり大きな制限あるいは阻害因子になる。2000 以上は「大」レベルで、きわめて大きな制限あるいは阻害因子になる³³⁾。本調査の測定平均値から「ごく小」レベルには本庄統、吉田統、大谷統が、「大」レベルには花園統が該当し、残りの土壌統は「小」レベルである。

② 町村別土壌の化学的性質

各町村の水田土壌には複数の土壌統が分布する。そこで土壌統を混みにした土壌分析値を町村別平均値で示すと表 1 2³⁹⁾ のとおりで、以下のように集約される。

(1) 川上村

1 8 地点の表層土の厚さは 13cm から 22cm の範囲にあり、平均値 17 ± 2.5 cm は八束村や中和村よりわずかに高い。変動係数は 1 5 で、後述の旧二川村と同じであり、中和村や八束村と比べて小さい。厚さ 25~15cm の「良好」レベルは全体の 83% を占め、残り 12% は 15cm 以下の「不良」レベルに該当する。

腐植含量は 8.2% から 17.8% まで、その平均含量 $11.7 \pm 3.5\%$ は旧二川村と大差はない。変動係数は中和村以外の町村よりわずかに小さい。腐植含量の「頗る富む」レベルは全体の 83% を占め、残りは「富む」レベルである。全窒素含量は 0.42~0.68% の範囲にあり、平均含量の $0.52 \pm 0.17\%$ は中和村に近似し、最高値を示す旧二川村より約 0.1 ポイント低く、変動係数は関係町村内で最大である。炭素比は 8.7 から 18.6 の範囲にあり、平均値 13.0 ± 2.6 は最高値の中和村に次ぐ。変動係数は中和村、旧二川村、旧湯原町よりいくぶん大きい。炭素比が 10 以下の土壌は 1 8 地点中 1 地点のみである。

pH 値は 5.1~6.0 の範囲で、平均値 5.5 ± 0.3 は関係町村の中で最高値を示す。変動係数は旧二川村以外の町村に近似する。pH 値の「良」レベルは全体の 28% を占め、残り 72% は「中」レベルに該当する。置換酸度 (y_1) は 0.8 から 4.8 の範囲にあり、平均値 2.6 ± 1.2 は他の町村に比べて非常に低く、変動係数は関係町村の中で最小である。調査土壌の 67% は微酸性に該当し、残りは弱酸性である。

塩基置換容量は 16.6~41.1me の範囲にあり、平均値 27.0 ± 8.3 me は関係町村の中で最大値を示す八束村に非常に接近している。変動係数は中和村に近似し、他町村より大きい。同容量の「大」レベルに該当する土壌は全体の 72% を占め、残りは「中」レベルである。置換性石灰含量は 115~311mg の範囲にあり、平均含量 226 ± 49 mg は関係町村内で最高で、変動係数は旧湯原町と同じであり、関係町村内で最小である。全試料の 72% が同成分含量の「多」レベルに該当し、残りは「中」レベルである。置換性苦土含量は 9~59mg の範囲で、平均含量 22 ± 14 mg は中和村、旧二川村および旧湯原町より 10 ポイント低く、八束村より 10 ポイント高い。変動係数は関係町村内で最大である。同成分含量の「多」レベルが全試料の 33% を占め、44% は「中」レベル、残り 23% は「少」レベルに該当する。

有効態リン酸含量は 3.2~30.2mg の範囲で、平均含量 14.1 ± 6.6 mg は旧二川村および旧湯原町に次ぐ第 3 位にある。変動係数は八束村、旧二川村、旧湯原町に近似する。同成分含量の「多」レベルは全体の 78% を占め、残りは「中」レベルである。有効態珪酸含量は 7.8~22mg の範囲で、平均含量 14.3 ± 4.2 mg は関係町村の中で最も高く、変動係数は関係町村内で最小である。調査土壌の 33% は同成分含量の「多」レベルに該当し、「中」レベルが残りの 67% を占める。

リン酸吸収係数は 716 から 2741 の範囲にある。その平均値 1356 ± 602 は関係町村内で最高であり、変動係数は中和村や旧湯原町に近似する。全試料の 78% は同吸収係数の「小」レベルに該当し、残りの土壌は「中」レベルと「大」レベルに等分される。

以上の結果として、川上村水田土壌の化学的特徴は次のように要約される。①作土の厚さは「良好」レベルが大部分を占める、②腐植は「頗る富む」レベルと「富む」レベルに分かれるが、前者が大半を占める、③酸度は微酸性~弱酸性である、④pH 値は「中」レベルが大部分を占め、「良」レベルもみられる、⑤保肥力は「大」レベルが大半を占める、⑥置換性石灰は「多」レベルが大半を占めるが、同苦土は「多」、「中」、「小」レベルに分散し、欠乏土壌もみられる、⑦有効態珪酸は「多」~「中」レベルが占めるが、後者が大半である、⑧有効態リン酸は「多」レベルが大部分である、⑨リン酸固定力は「小」レベルが大部分であるが、「中」、「大」レベルもみられる。

(2) 八束村

調査地 2 2 点の表層土の厚さは 12~22cm の範囲で、平均値 16±3cm は中和村と同水準であるが、変動係数は中和村より小さい。調査土壌の 68% が厚さ 25~15cm の「良」レベルに該当し、残りは 15cm 以下の「不良」レベルである。

腐植含量は 3.5~16.2% の範囲で、平均含量 10.0±3.4% は旧二川村や旧湯原町に次いで低いが、変動係数は両町村に近似する。腐植の「頗る富む」レベルは全試料の 46% を占め、残り 54% は「富む」レベルである。全窒素含量は 0.31~0.83% の範囲で、平均含量 0.55±0.17% は最高値を示す旧二川村に次いで高いが、変動係数は同村より大きい。炭素比は 7.3~25.2 まで、その平均値 10.7±4.6 は旧二川村と同水準である。しかし、変動係数は関係町村内で最大である。炭素比が 10 をこえる土壌は全体の 23% を占める。

pH 値は 4.8~6.0 の範囲で、平均値 5.4±0.3 は旧二川村と同水準であるが、変動係数は小さい。pH 値の「良」レベル全試料の 36%、「中」レベルは 55%、「不良」レベルは 9% を占める。置換酸度 (y_1) は 0.8~5.2 の範囲で、その平均値 3.5±2.1 は旧湯原町に接近し、関係町村内では中位の値である。しかし変動係数は旧二川村の最大値に次いで大きい。調査地土壌は微酸性と弱酸性に 2 等分される。

塩基置換容量は 18.6~43.2me の範囲で、平均値 28.6±6.6me は関係町村内で最大であるが、変動係数は旧湯原町の最小値より大きいもの他町村よりは小さい。同容量の「大」レベルは全試料の 86% を占め、残りは「中」レベルに該当する。置換性石灰含量は 103mg から 288mg まで、その平均含量 163±44mg は低含量を示す中和村と旧二川村より高いが、変動係数は小さい。しかも高含量を示す川上村と旧湯原町の変動係数とは僅差である。同成分含量の「多」レベルは全試料の 14% を占めるに過ぎない。残りの 86% は「中」レベルに該当する。置換性苦土含量は 8~26mg の範囲で、平均含量 11±5mg は関係町村内で最低を示し、変動係数は同成分含量の高い旧二川村に類似する。同成分含量の「多」レベルには全試料のわずか 9% が該当するにすぎず、「中」レベルには 32%、「少」レベルには 59% が属する。

有効態リン酸含量は 2.3~21.1mg の範囲にあり、平均含量 10.7±4.9mg は関係町村内では最低であるが、変動係数は中和村以外の町村並みに大きい。同成分含量の「多」レベルに該当する土壌は全試料の 73% を占め、残り 27% は「中」レベルに該当する。有効態珪酸含量は 3.9~40.8mg の範囲にあり、平均含量 13.1±8.5mg は川上村や中和村の高含量に接近あるいは近似する。しかし、変動係数は関係町村内で最大である。同成分含量の「多」レベルと「少」レベルはいずれも全試料の 14% を占め、72% は「中」レベルに該当する。

リン酸吸収係数は 467 から 4024 まで、平均値 1295±815 は川上村に次ぎ、変動係数は関係町村内で最大である。全調査地の 68% がリン酸吸収係数の「小」レベルに、18% は「大」レベルに、9% は「ごく小」レベルに、残り 5% は「中」レベルに配分される。

以上の結果として、八束村の水田土壌の化学的特徴は以下のように要約される。①作土の厚さは「良好」~「中」レベルであるが、前者が大半を占める、②腐植は「頗る富む」レベルと「富む」レベルでほぼ等分される、③土壌酸性は微酸性と弱酸性に等分される、④pH 値は「良」~「中」レベルが大部分を占めるが、特に後者が過半を占める、⑤保肥力は「大」レベルが大部分を占める、⑥置換性石灰は「多」~「中」レベルであるが、後者が大部分を占める、⑦置換性苦土は「中」~「少」レベルが大部分であるが、後者が過半を占め、欠乏土壌もみられる、⑧有効態リン酸は「多」レベルが大半を占めるが、欠乏土壌もみられる、⑨有効態珪酸は「中」レベルが大半を占め、「多」レベルと「少」レベルも多少みられる、⑩リン酸固定力は「小」レベルが過半を占めるが、「大」レベルもかなりみられる。

(3) 中和村

村内 1 3 地点における表層土の厚さは 12~22cm の範囲にあり、その平均値 16±4cm は八束村と同水準であるが、変動係数は関係町村内で最大である。厚さ 25~15cm の「良好」レベルは全試料の 54% を占め、残りは 15cm 以下の「不良」レベルである。

腐植含量は 9.0% から 17.8% の範囲にあり、平均含量 12.9±2.9% は関係町村内で最高値を示し、変動係数は関係町村内で最小である。同成分含量の「頗る富む」レベルは全体の

77% を占め、残り 23% は「富む」レベルに属す。全窒素含量の範囲は 0.37~0.81%、平均含量 $0.51 \pm 0.11\%$ は川上村とほぼ同じ値である。なお、変動係数は関係町村内で最小である。炭素比は 10.4~18.4 の範囲にあり、平均値 14.9 ± 2.4 は関係町村内で最高値である。しかし変動係数はかなり小さく、炭素比は最低の旧湯原町に近似する。

pH 値は 4.5~5.5 の範囲にあり、平均値 5.2 ± 0.3 は関係町村内で最低であり、変動係数は大きく、高い pH 平均値を示す八束村と同じである。pH 値の「良」グループの土壌は全体の 8% を占めるにすぎず、69% が「中」グループに該当し、「不良」グループにも 23% が属す。置換酸度 (y_1) の測定値は 1.0~8.8 の範囲にあり、平均値 4.6 ± 2.5 は、その最高値を示す旧二川村に接近している。しかし、変動係数は同村よりかなり小さく、最低 pH 値を示す旧湯原町に近似する。調査地土壌は微酸性、弱酸性、強酸性に 3 等分される。

塩基置換容量は 11.8~32.1me の範囲で、平均値 $19.4 \pm 6.2me$ は関係町村内で最低であり、変動係数は関係町村内で最大である。同容量の「大」レベルが全試料の 23% を占め、残りの 77% は「中」レベルに該当する。置換性石灰含量は 91~280mg の範囲で、平均含量 $150 \pm 75mg$ は旧二川村と同水準にあり、関係町村内では最低水準であるが、変動係数は旧二川村より大きい。同成分含量の「多」レベルは全試料の 31% を占め、「中」レベルは 61%、「少」レベルは 8% が該当する。置換性苦土含量は 12~62mg の範囲にあり、平均含量 $32 \pm 16mg$ は旧二川村や旧湯原町と同じで、関係町村内では最高である。なお、変動係数は旧二川村や旧湯原町と比べて中和村の方がはるかに大きい。同含量の「多」レベルは全体の 54% を占め、次いで「中」レベルの 38% が続き、「少」レベルは 8% である。

有効態リン酸含量は 7.8~21.6mg の範囲にあり、平均含量 $13.6 \pm 4.0mg$ は最低値の八束村より高く、変動係数は関係町村内で最小である。同含量の「多」レベルは全試料の 69% を占め、残りの 31% は「中」レベルである。有効態珪酸含量は 6.8~22.5mg の範囲で、平均含量 $13.0 \pm 6.1mg$ は八束村と近似するが、変動係数は中和村の方がかなり小さい。同成分含量の「多」レベルは全体の 54% を占め、「中」レベルに 46% が該当する。

リン酸吸収係数の範囲は 490 から 1664 まで、平均値 827 ± 388 は旧二川村に接近し、川上村と八束村に比べると非常に低い。変動係数は二川地区と同一であり、川上村に接近し、八束村よりはるかに小さい。リン酸吸収係数の「ごく小」レベルは全体の 54%、「小」レベルは 38%、「中」レベルは 8% を占める。

以上の結果として、中和村水田土壌の化学的特徴は次のように要約される。①作土の厚さは「良好」~「中」レベルがほぼ等分に分布する、②腐植は「頗る富む」レベルが大部分を占める、③土壌酸度は微酸性、弱酸性、強酸性に 3 等分される、④pH 値は「中」~「不良」レベルの分布が大部分であるが、前者が過半を占める、⑤保肥力は「中」レベルが大部分を占める、⑥置換性石灰は「多」~「中」レベルが大部分で、後者が過半を占める、⑦置換性苦土は「多」~「中」レベルが大部分であるが、前者が過半を占める、⑧有効態リン酸と有効態珪酸は「多」~「中」レベルの分布が大部分であるが、前者が過半を占める、⑨リン酸固定力は「ごく小」レベルと「小」レベルの分布が大部分で、前者が過半を占める。

(4) 旧二川村

調査 7 地点の表層土の厚さは 16cm から 25cm の範囲にあり、平均値 $20 \pm 3cm$ は地域内町村の中で最高を示し、変動係数は川上村並みで、同平均値が最低である中和村や八束村よりも小さい。試料は全て厚さ 25~15cm の「良好」レベルに該当する。

腐植含量は 7.0~17.9% の範囲にあり、平均含量 $11.8 \pm 4.2\%$ は川上村に近似し、最高値の中和村に次ぎ、変動係数は川上村や中和村より大きい。同含量の「頗る富む」レベルは全試料の 57% を占め、残り 43% の試料は「富む」レベルに該当する。全窒素含量は 0.43~0.81% の範囲で、平均含量 $0.61 \pm 0.14\%$ は関係町村内で最高である。炭素比は 9.0~12.8 の範囲にあり、平均値 10.7 ± 1.4 は八束村のそれと同じであるが、変動係数は非常に小さい。

pH 値は 4.8~6.0 までの範囲にあり、平均値 5.4 ± 0.5 は八束村と同水準にあるが、変動係数は八束村の方が多少小さい。pH 値の「良」レベルは全試料の 42% が占め、「中」レベルと「不良」レベルのシェアはともに 29% である。置換酸度 (y_1) の測定値は 2.2~10.9 の範囲にあり、平均値 5.0 ± 3.3 は関係町村内で最高値を示し、変動係数も最大であ

る。調査土壌の微酸性、弱酸性、強酸性のシェアはそれぞれ 43%、29%、28% である。

塩基置換容量は 19.4~36.4me の範囲にあり、平均値 25.8±6.8me は関係町村内で第 3 位を占め、変動係数は第 1 位の八束村よりいくぶん大きい。同容量の「大」レベルは全体の 57% を占め、残り 43% は「中」レベルに該当する。置換性石灰含量は 98~247mg の範囲で、平均含量 152±55mg は中和村とほぼ同水準であるが、変動係数は中和村の方が非常に大きい。同含量の「多」レベル、「中」レベル、「少」レベルはそれぞれ全試料の 29%、57%、14% を占める。置換性苦土含量は 7~39mg の範囲にあり、平均含量 32±14mg は中和村、旧湯原町と同水準であるが、変動係数は異なり、これら両町村の間である。同成分含量の「多」レベルが全体に占める比率は 72% で、残り 28% を「中」レベルと「少」レベルが 2 等分する。

有効態リン酸含量は 6.9~26.6mg の範囲にあり、平均含量 15.7±6.7mg は最高値を示す旧湯原町に次いで高く、両者の変動係数に大差はみられない。同成分含量の「多」レベルは全体の 71% を占め、残り 29% は「中」レベルに該当する。有効態珪酸含量は 2.9~7.6mg までの範囲にあり、平均含量 5.2±1.7mg は関係町村内で最低であるが、変動係数は同平均含量が最高の川上村に比べて大きい。同成分含量の「中」レベルは全試料の 57% を占め、「少」レベルの比率は 43% である。

リン酸吸収係数は 467~1444 の範囲にあり、平均値 800±378 は、その値が最小の旧湯原町に次いで小さい。変動係数はリン酸吸収係数の近似する中和村と同じである。同吸収係数の「ごく小」レベルは全体の 57% を占め、「小」レベルは 43% の比率を示す。

以上の結果として、旧二川村の水田土壌の化学的特徴は以下のように要約される。①作土の厚さは「良好」レベルである、②腐植は「頗る富む」レベルと「富む」レベルに分けられ、前者が過半を占める、③土壌酸度は微酸性、弱酸性、強酸性に分かれ、前者が半分近くを占め、残りを後 2 者が等分する、④pH 値は「良」、「中」、「不良」レベルに分かれ、「良」レベルが過半近くを占め、残りを後 2 者が等分する、⑤、保肥力は「大」レベルが過半を占め、残りは「中」レベルである、⑥置換性石灰は大部分を「多」~「中」レベルが占め、その過半は「中」レベルである、⑦置換性苦土は「多」レベルが大半を占めるものの、「少」レベルもみられ、欠乏土壌が存在する、⑧有効態リン酸は「多」~「中」レベルであるが、大半を「多」レベルが占める、⑨有効態珪酸は「中」~「少」レベルで、過半を中レベルが占める、⑩リン酸固定力は「小」レベル以下である。

(5) 旧湯原町

1 3 地点の表層土の厚さは 13~21cm の範囲で、平均値 18±2cm は旧二川村に次いで高く、変動係数は関係町村内で最小である。厚さ 25~15cm の「良好」レベルは全試料の 92% を占め、15cm 以下の「不良」レベルには 8% が該当する。

腐植含量は 4.4~12.8% の範囲にあり、平均含量 8.1±2.7% は関係町村内で最低位にあり、変動係数もまた最小である。同含量の「頗る富む」レベルは全試料の 23% を占め、残り 77% は「富む」レベルに該当する。全窒素含量は 0.25~0.66% の範囲で、平均含量 0.46±0.11% は関係町村の中で最低であり、しかも変動係数は比較的大きい。炭素比は 5.4~12.6 の範囲にあり、平均値 9.9±1.7% は関係町村内で最低である。しかし、変動係数は比較的大きく、全試料の約半分は 10 以上である。

pH 値は 4.8~5.6 の範囲にあり、平均値 5.3±0.2 は最低値の中和村に次いで低く、変動係数は関係町村内で最小である。pH 値 5.5 以上の「良」レベルは全体の 8% を占めるにすぎず、5.5~5.0 の「中」レベルと 5.0 以下の「不良」レベルのシェアはそれぞれ 77% と 25% である。置換酸度 (y_1) は 1.4~6.9 の範囲にあり、平均値 3.3±1.7 は最低値の川上村に次いで低いが、変動係数は川上村より大きい。調査土壌の 54%、38%、8% がそれぞれ微酸性、弱酸性、強酸性に該当する。

塩基置換容量は 16.4~24.2me の範囲にあり、平均値 22.1±2.5me は、最小値を示す中和村に次いで小さく、変動係数も小さい。全試料の 85% が同容量の「大」レベルに該当し、残り 15% は「中」レベルである。置換性石灰含量は 149~322mg の範囲で、平均含量 205±45mg は、最高値を示す川上村に次いで高く、変動係数は同じである。同成分含量の「多」レベルは全試料の 46% を占め、残りは「中」レベルである。置換性苦土含量は 4~47mg の

範囲にあり、平均含量 $31 \pm 11 \text{mg}$ は中和村および旧二川村と同水準であるが、変動係数は最も小さい。同成分含量の「多」レベルは全試料の 84% を占め、残りのシェアを「中」レベルと「小」レベルが等分する。

有効態リン酸含量は $6.9 \sim 31.6 \text{mg}$ の範囲にあり、平均含量 $16.5 \pm 8.1 \text{mg}$ は関係町村内で最高値を示し、変動係数も最大である。同成分含量の「多」レベルは全試料の 77% を占め、残り 23% は「中」レベルに該当する。有効態珪酸含量は $3.9 \sim 14.1 \text{mg}$ の範囲で、平均含量 $7.0 \pm 2.7 \text{mg}$ は最低値を示す旧二川村に次いで低いが、変動係数は同村と比べて少し大きい。同成分含量の「多」レベルは全試料の 92% を占め、「中」レベルは 8% である。

リン酸吸収係数は $380 \sim 793$ の範囲にあり、平均値 600 ± 136 は関係町村内で最も小さく、変動係数もまた最小である。同吸収係数の「ごく小」レベルが全体の 69% を占め、残り 31% は「小」レベルに該当する。

以上の結果として、旧湯原町の水田土壌の特徴は次のように要約される。①作土の厚さは「良好」レベルがほとんどである、②腐植は「富む」レベルが大部分を占める、③土壌酸度は微酸性と弱酸性が大部分で、強酸性もわずかながらみられる、④pH値は「中」レベルが大部分を占める、⑤保肥力は「大」レベルが大部分である、⑥置換性石灰は「多」～「中」レベルで、後者が過半を占める、⑦置換性苦土は「多」レベルが大部分であるが、「少」レベルもわずかながら分布する、⑧有効態リン酸は「多」レベルが大部分で、「少」レベルは認められない、⑨有効態珪酸は「中」レベルが大部分で、「少」レベルも多少みられる、⑩リン酸固定力は「ごく小」レベルが過半を占め、残りは「小」レベルである。

2 畑地土壌

2-1 土壌統の分布

蒜山地域の畑地 960ha には 6 種類の土壌統が分布する。それらは宮沢統（分布比率 40.7%）、富山根統（同 18.1%）、宇田統（同 15.7%）、見明戸統（同 13.5%）、中島統（同 7.5%）、茅森統（同 4.5%）である⁴⁰⁾。

川上台地の畑地は水田に隣接し、その土壌統は西部と北部では宇田統が占める。同台地の南側の中国脊梁山脈山塊の北麓には宮沢統が広く分布し、加えて茅部野には中島統が出現する。蒜山原では西部の湯船川沿いと東部の三谷川沿いの一部に宇田統が分布し、他の場所では宮沢統、富山根統、中島統がモザイク模様状に分布する。中和山地と湯原山地の畑地は一般に水田に隣接し、中和山地では下和川上流部で宮沢統、下流域で見明戸統が出現する。一方、湯原南部山地の藤森川沿いでは宮沢統が、他の水系沿いには茅森統と見明戸統が分布し、湯原南部山地には広く見明戸統が布する。

2-2 土壌断面の形態

表 1 3 は畑地土壌の断面形態を示したものである。畑地の大部分は丘陵台地に分布し、一般的に表層 50cm 前後が黒ぼくで覆われる。しかし一部には礫層、浮石層が 50cm 以内に出現し、有効土層の深さが浅く、浅表土の地区もみられる。上記した 6 種類の土壌統間には土壌群、腐植の含量と分布状態、土性などに土壌統間差異がみられるが、土壌構造および黒泥層とグライ層の存在には差異はない。分布域の非常に広い宮沢統と中和・湯原両山地に比較的広く分布する見明戸統の土壌断面の形態を以下に例示する⁴⁰⁾。

蒜山三座の山麓丘陵台地における宮沢統土壌は、一般に黒ぼく層の厚さは 50cm 前後、表土の厚さは 25cm 以上、有効土層の深さは 50~75cm である。土壌断面の形態調査の一例（八束村上長田）によると、第 1 層の部位は地表から 15cm の深さで、腐植に頗る富む黒色の軽植壤土で、発達中度の細粒状構造を示し、礫はなく、堅密度は「極疎」、下層との境界は漸次変化する。第 2 層の部位（地表からの位置）は 15~39cm、腐植に頗る富む黒色の軽植壤土で、発達中度の細粒状構造を呈し、礫は含まれず、堅密度は「疎」、下層との境界は漸次変化する。第 3 層の部位は 39cm 以上で、腐植を欠き、明黄褐色の軽植壤土である。発達弱度の塊状構造で、礫は認められず、堅密度は「疎」の状態である。

山麓傾斜地の見明戸統土壌は、一般に表土の腐植は比較的少なく、その厚さは 15cm 以下、有効土層の厚さは 50cm 以下で非常に浅い。土壌断面の形態調査の一例（旧湯原町見明戸）によると、第 1 層の部位は 0~12cm、腐植に富む黄褐灰色の壤土である。発達強度の細粒状構造をなし、礫はなく、堅密度は「極疎」、下層との境界は明瞭である。第 2 層の部位は

12~37cm、腐植を欠ぎ、黄橙色の壤土である。連結状の無構造で、未風化細半角礫が含まれ、堅密度は「密」、下層との境界は漸次変化する。第3層の部位は37cm以上で、腐植を欠ぎ、明黄褐色の壤土で、連結状の無構造である。腐朽礫を含み、堅密度は「密」である。

2-3 土壌の化学的性質

① 化学的性質の土壌統間比較

畑地土壌の化学的性質は、水田土壌の場合と同様に、表層土（作土）に対する肥培管理の影響を強く受ける。このことが一因ともなり同じ土壌統内で化学測定値のバラツキが大きい。本項ではそれを踏まえ、表14に示す化学分析値⁴¹⁾に基づき、畑地土壌の化学的性質を土壌統間比較の側面から概観する。なお、茅森統と中島統は調査地点が2点以下で少なく、当該土壌統を代表する化学分析値とは考えられないが、あえて他の土壌統と同様に取り扱うことにする。

表層土の厚さの平均値は茅森統の11cmから宮沢統および富山根統の17cmまでの範囲にある。変動係数もまた土壌統間に差異があり、特に見明戸統と宮沢統は大きい。宮沢、富山根、宇田、見明戸の土壌統は表層土の厚さが25~15cmの「中」レベルに該当し、中島統と茅森統は15cm以下の「不良」レベルに該当する。

腐植の平均含量は中島統の23.1%から茅森統の3.6%まで大きな開きがみられ、また、変動係数にも土壌統間に大差が認められる。腐植含量20%以上は「腐植土」と呼ばれ³³⁾、このレベルに中島、宮沢、宇田の3土壌統が含まれ、「頗る富む」レベルには富山根統、「富む」レベルに見明戸統、そして「含む」レベルに茅森統が該当する。

全窒素の平均含量は茅森統の0.15%から中島統の0.76%までの範囲にあり、宮沢、富山根、宇田統は0.6%台で中島統に続き、見明統は0.34%と低いが、変動係数は最大である。炭素比の平均値は宇田統の18.3から茅森統の6.5までの広がり、10以下は茅森統のみである。変動係数は見明戸統が大きく、他は近似して比較的小さい。

pHの平均値は中島統の4.3から茅森統の6.1まで、変動係数にも土壌統間差異が認められるが、他の測定項目の場合より非常に小さい。pH値の「良」レベルには見明戸統と茅森統、「中」レベルには宇田、富山根、宮沢の3土壌統、「不良」レベルには中島統が該当する。置換酸度(y_1)の平均値は見明戸統の1.3から中島統の25.5までの範囲で、土壌統間の開きは非常に大きい。変動係数は置換性塩基や有効態リン酸とともに測定項目の中では最大である。 y_1 の平均値から土壌酸度をみると、微酸性に見明戸統、弱酸性に茅森統、強酸性に宮沢、宇田、富山根の3土壌統、極強酸性に中島統が該当する。

塩基置換容量の平均値は茅森統の19.8meから中島統の52.9meまでの広い範囲にわたるが、変動係数における土壌統間差異の幅はかなり狭い。同容量の「中」レベルに茅森統のみが該当し、他のすべての土壌統は「大」レベルに属す。

置換性石灰の平均含量は中島統の20mgから見明戸統の404mgまでの範囲にある。変動係数も大きく、土壌統間に開きがあり、最小値は宮沢統の51、最大値は宇田統の127である。同成分含量の「多」レベルには見明戸統と茅森統、「少」レベルには中島統が該当し、他の土壌統はすべて「中」レベルに属す。置換性苦土の平均含量は中島統と宇田統の19mgから見明戸統の46mgまでの範囲にある。変動係数も大きく、特に宇田統は他の土壌統に比べて大きい。同含量の「多」レベルには見明戸統と茅森統が該当し、他の土壌統は全て「中」レベルに属する。

有効態リン酸の平均含量には中島統の2.8mgから見明戸統の28.2mgまでの広い開きがあり、変動係数にも土壌統間差異がみられ、特に宇田統では大きい。同含量の「多」レベルには見明戸統と茅森統が該当し、他の土壌統は全て「中」レベルに属すが、その下限値に近い。

リン酸吸収係数の平均値は茅森統の444から宇田統の2596までの範囲にある。変動係数はかなり小さいものの土壌統間差異がみられる。リン酸吸収係数の「ごく小」レベルに茅森統、「小」レベルに見明戸統、残りの土壌統は「大」レベルに属す。

② 化学的性質の町村別土壌間比較

各町村における畑地土壌の化学的性質を表15の分析値⁴¹⁾に基づいて以下に記述する。

(1) 川上村

1 1 調査地点の表層土（作土）の厚さは12~22cmの範囲にあり、平均値は15±3cmである。この値は旧湯原町に次いで低いが、変動係数2.0は同町より大きい。表層土の厚さは「中」レベルが調査土壌の46%を占め、残り54%は15cm以下の「不良」レベルである。

腐植含量は14.1~23.5%の範囲にあり、平均含量18.5±5.6%は八束村に次いで高く、変動係数3.0は八束村の2倍以上である。腐植含量の「頗る富む」レベルに調査土壌の36%、「含む」レベルに9%が該当し、残りの55%は「腐植土」に分級される。全窒素含量は0.28~0.90%の範囲にあり、平均値0.62±0.15%は、最高値を示す八束村に次ぐが、変動係数2.4は八束村の倍以上である。炭素比は12.1~22.0の範囲にあり、平均値17.1±2.8は八束村と同水準にあるが、変動係数1.6は八束村の2倍に近い。耕地土壌の炭素比は10前後とされているが、調査土壌はすべて10を大きく上回る。

pH値は4.7~5.7の範囲で、平均値5.4±0.3は中和村と同水準であるが、変動係数は中和村より幾分小さく5である。pH値の「良」レベルには調査土壌の27%が該当し、「中」レベルは55%、「不良」レベルは18%のシェアを占める。置換酸度（ y_1 ）は1.1~24.5の範囲にあり、平均値9.3±8.5は最高値を示す八束村に次ぐものの、変動係数は9.1で八束村の方が7.4と小さい。調査土壌の18%は微酸性に該当し、27%は弱酸性、36%は強酸性、18%は極強酸性に分級される。

塩基置換容量は16.4~69.2meの範囲で、平均値48.3±14.2meは最高値の八束村に僅差で迫り、変動係数2.9は八束村より倍以上も大きい。同容量の「大」レベルには全試料の91%が該当し、残り9%は「中」レベルである。置換性石灰含量は10~252mgの範囲にあり、平均値150±76mgは八束村に近接するが、変動係数5.0は八束村の約半分である。同成分含量の「多」レベルは全試料の27%を占め、「中」レベルは55%、「小レベル」は18%のシェアである。置換性苦土含量は8~12mgの範囲で、平均含量10±3mgは関係町村内で最低であり、変動係数3.0もまた最小である。同成分含量の「多」レベルは全試料の33%を占め、「中」レベルは44%、「小」レベルは22%を占める。

有効態リン酸含量は2.2~7.8mgの範囲にある。その平均含量5.6±5.5mgは最低値の八束村に次いで低いが、変動係数9.8は八束村の倍近くも大きい。同成分含量の「多」レベルには全試料の9%が該当し、残りの91%は「中」レベルである。

リン酸吸収係数は935~3277の範囲にあり、平均値2452±688は最高値を示す八束村に僅差で接近するが、変動係数2.7は倍以上も大きい。リン酸吸収係数の「小」レベルと「中」レベルには全試料のそれぞれ9%が該当し、残りの82%を「大」レベルが占める。

以上の結果として、川上村の畑地土壌の特徴は次のように要約される。①作土の厚さは「中」レベルと「不良」レベルに等分される、②腐植に頗る富み、腐植土が広く分布する、③土壌酸度は強酸性~極強酸性がかなり広く分布す、pH値は5.5以下の「中」~「不良」レベルが大半を占めるが、「良」レベルもみられる、④保肥力は「大」レベルが大部分を占める、⑤置換性石灰は「中」~「少」レベルが大半を占め、欠乏土壌も認められる、⑥置換性苦土は「中」~「少」レベルで、そのうち「少」レベルが過半に達する、⑦有効態リン酸は大部分が「中」レベルで、「多」レベルもわずかながらみられる、⑧リン酸固定力は「大」レベルが非常に多い。

(2) 八束村

2 4 調査地点の表層土の厚さは13~29cmの範囲にあり、平均値17±4cmは他町村より高く、変動係数2.3も最大である。表層土の厚さの「良好」レベルは全土壌の8%を占め、「中」レベルに71%「不良」レベルに21%が該当する。

腐植含量は15.0~25.3%の範囲で、平均含量21.8±2.8%は関係町村内で最高であり、変動係数1.3は最小である。調査土壌の71%は腐植土に分級され、「頗る富む」レベルは29%を占める。全窒素含量は0.49~0.85%の範囲にあり、平均含量0.71±0.08%は関係町村内で最高であり、変動係数1.1は最小である。炭素比は14.3~21.6の範囲にあり、平均値17.9±1.7は川上村に近似し、変動係数9は関係町村内で最小である。

pH値は4.8~6.1の範囲にあり、平均値5.3±0.4は他町村より低く、変動係数7は最高pH値を示す旧湯原町とほぼ同じである。pH値の「良」レベルと「不良」レベルはと

もに全試料の25%を占め、残り50%は「中」レベルに該当する。置換酸度 (y_1) は0.8~25.5の範囲にあり、平均値11.0±8.1は関係町村内で最高を示すが、変動係数7.4は最小である。調査土壌の17%は微酸性、21%は弱酸性、24%は強酸性、38%は極強酸性である。塩基置換容量は39.5~59.5meの範囲にあり、平均値49.3±5.5meは関係町村内で最高を示し、変動係数1.1は最小である。同容量の「大」レベルは全調査土壌に及ぶ。

置換性石灰含量は7~777mgの範囲にあり、平均含量162±173mgは最高含量を示す旧湯原町の40%程度であるが、変動係数10.6は同町より1倍半も大きく、関係町村内で最大である。同成分含量の「多」レベルは全試料の25%を占め、33%は「中」レベルに該当し、残り42%は「少」レベルに属す。置換性苦土含量は7~49mgの範囲にあり、平均含量25±12mgは最高含量を示す旧湯原町の2分の1近くである。しかし変動係数4.8は同町より3倍以上も大きい。同成分含量の「多」レベルは全試料の38%を占め、「中」レベルには58%、「少」レベルには4%が該当する。

有効態リン酸含量は0.9~8.7mgの範囲にあり、平均含量3.7±1.9mgは関係町村内で最低であり、変動係数5.1は同含量が5倍も高い旧湯原町に比べて僅差ながら大きい。同成分含量の「中」レベルは全試料の92%を占め、「少」レベルに8%が該当する。

リン酸吸収係数は1847~2864の範囲にあり、平均値2502±254は関係町村内で最高値であるが、変動係数は1.0と最小である。

以上の結果として、八束村の畑地土壌の化学的特徴は次のように整理される。①作土の厚さは「良好」レベルが大部分を占めるが、「不良」レベルもみられる、②腐植に頗る富み、腐植土が大半である、③土壌酸度は強酸性~極強酸性が過半を占める、④pH値は「中」~「不良」レベルが大半を占める、⑤保肥力は「大」レベルである、⑥置換性石灰は「中」~「少」レベルが大部分を占め、その半分は欠乏状態である、⑦置換性苦土は「中」レベルが過半を占め、「多」レベルもかなり分布するが、欠乏土壌も多少ながら存在する、⑧有効態リン酸は大半が「多」レベルである、⑨リン酸固定力は「大」レベルが大部分である。

(3) 中和村

5地点の調査地の表層土の厚さは12~21cmの範囲にあり、平均値16±3cmは川上村と八束村の中間にあり、変動係数1.9もまた両村の中間にある。その厚さの「良好」レベルに該当する土壌はなく、「中」レベルに全試料の80%、「不良」レベルに20%が該当する。

腐植含量は8.2~22.4%の範囲で、平均含量15.4±6.4%は、同成分の最低値を示す旧湯原町の2倍以上であるが、変動係数4.1は同町より小さい。腐植含量の「頗る富む」レベルと「富む」レベルはそれぞれ全試料の40%を占め、残りの20%は腐植土に分類される。全窒素含量は0.28~0.65%の範囲にあり、平均含量0.50±0.14%は、最低値を示す旧湯原町の倍に近いが、変動係数2.8は同町よりかなり小さい。全炭素比は10.2~21.8の範囲にあり、平均値18.2±4.2は関係町村内で最大である。pH値は5.2~6.0の範囲で、平均値5.4±0.4は川上村と同水準にあるが、変動係数7は川上村より僅差ながら大きい。pH値の「良」レベルは全試料の20%を占め、残り80%は「中」レベルに該当する。置換酸度 (y_1) は1.0~16.0の範囲にあり、平均値6.7±6.8は、最低値を示す旧湯原町の3倍に相当するが、変動係数10.1は同町より低い。全試料の60%は微酸性で、残り40%を強酸性と極強酸性が等分する。

塩基置換容量は20.6~32.1meの範囲にあり、平均値25.3±4.2meは旧湯原町と同水準であるが、変動係数1.6は同町より小さい。同容量の「大」レベルに全試料が該当し、この点は八束村と同じである。置換性石灰含量は204~364mgの範囲にあり、平均含量266±67mgは最高含量を示す旧湯原町に次いで高く、変動係数2.5は関係町村内で最小である。同成分含量の「多」レベルは全試料に該当し、この点は他の4か町村と非常に異なる。置換性苦土含量は19~55mgの範囲にあり、平均含量33±17mgは、最高値を示す旧湯原町に次いで高いが、変動係数5.1は同町より著しく大きい。同成分含量の「多」レベルは全試料の80%を占め、残り20%は「中」レベルに該当する。

有効態リン酸含量は3.7~48.1mgの範囲にあり、平均含量24.4±20.3mgは関係町村内で最高を示し、変動係数8.3もまた最大である。同成分含量の「多」レベルは全試料の80%を占め、残り20%は「中」レベルに該当する。

リン酸吸収係数は857~2823の範囲にあり、平均値1832±800は川上・八束両村の約2500と旧湯原町の約1000の中間にあり、変動係数4.3は旧湯原町より小さい。リン酸吸収係数の「小」レベルに全試料の40%が該当し、残りの20%は「大」レベルに属す。

以上の結果から中和村の畑地土壌の化学的特徴は次のように要約できる。①作土の厚さは「中」レベルが大部分を占める、②腐植は「頗る富む」レベルと「富む」レベルがほぼ同じシェアで大部分を占め、腐植土は少ない、③土壌酸度は微酸性と強酸性～極強酸性に2分される、④pH値は「良」レベルが少なく、「中」レベルが大半を占める、⑤保肥力は「大」レベルである、⑥置換性石灰は「多」レベルのみが分布する、⑦置換性苦土と有効態リン酸は「多」レベルが大部分を占める、⑧リン酸固定力は「大」レベルが過半を占め、「小」レベルも多少ながら分布する。

(4) 旧湯原町

6点の表層土の厚さは10~17cmの範囲にあり、平均値13±2cmは関係町村内で最低値を示し、変動係数1.5は最小である。厚さの「不良」レベルが全試料の83%を占め、残り17%は「良」レベルに該当する。

腐植含量は2.6~14.0%の範囲にあり、平均含量6.7±4.0%は関係町村内で最低を示し、変動係数6.0は最大である。腐植に「頗る富む」レベルは全試料の16%を占め、「富む」レベルは16%、残り68%は「含む」レベルに該当する。全窒素含量は0.09~0.42%の範囲で、平均含量0.28±0.18%は関係町村内で最低、変動係数は最大である。炭素比は6.8~19.3の範囲にあり、平均値12.0±4.1は関係町村内で最低であり、変動係数3.4は最大である。pH値は5.4~6.7の範囲にあり、平均値6.1±0.5は関係町村内で最高値を示し、変動係数8もまた最大である。pH値の「良」レベルは全試料の83%を占め、残りは「中」レベルである。置換酸度(y_1)は0.4~8.3の範囲にあり、平均値2.2±3.0は関係町村内で最低であり、変動係数13.6は突出し最大である。全試料の67%は微酸性、33%は強酸性である。

塩基置換容量は17.4~30.3meの範囲にあり、平均値25.4±4.8meは中和村と同水準であるが、変動係数1.9は同村より僅差なが大きい。同容量の「大」レベルは全試料の83%を占め、残り17%は「中」レベルである。置換性石灰含量は151~937mgの範囲で、平均含量411±280mgは関係町村内で最高を示し、変動係数は6.8と非常に大きい。同成分含量の「多」レベルは全試料の83%を占め、「中」レベルは17%にすぎない。置換性苦土含量は39~53mgの範囲で、平均含量45±6mgは関係町村内で最高であり、変動係数1.3は最小である。同成分含量の「多」レベルは全試料によって占められる。

有効態リン酸含量は10.6~34.8mgの範囲で、平均含量20.0±9.3mgは、最高値を示す中和村に比べて4ポイント低く、変動係数4.6は同村の2分の1弱にすぎない。同成分含量の「多」レベルは全試料が該当する。

リン酸吸収係数は376~1549の範囲にあり、平均値933±465は関係町村内で最低であり、変動係数5.0は最大である。リン酸吸収係数の「ごく小」レベルに全試料の50%が含まれ、33%は「小」レベル、17%は「中」レベルである。

以上の結果として、旧湯原町の畑地土壌の化学的特徴は次のように要約される。①作土の厚さは「不良」レベルが大半を占める、②腐植は「含む」レベルが過半を占め、腐植土は全くみられない、③土壌酸度は微酸性が大半を占めるものの、強酸性もかなりみられる、④pH値は「良」レベルが過半を占める、⑤保肥力は「大」レベルが大半を占め、「中」レベルもみられる、⑥置換性石灰は「多」レベルが大部分を占め、置換性苦土はすべて「多」レベルに該当する、⑦有効態リン酸もすべて「多」レベルに該当する、⑧リン酸固定力の「大」レベルはみられず、「ごく小」レベルが半分、「小」レベルが3分の1程度を占める。

(5) 旧二川村

2地点において測定され、その分析値は大きくブレしており、参考として表示するにとどめる。

第4節 気候

第1項 中国山地型気候

中国地方のやや北よりをほぼ東西に連なる中国山地は、気候的に山陰側と山陽側に分けられ、しかも独特の気候をもっている。それゆえ山陽側に位置する岡山県の気候区分には瀬戸内型、山陽型のほかに中国山地型を加えなければならない⁴²⁾。これらの気候型は標高や地形の変化に対応して、県南部に瀬戸内型、吉備高原に山陽型、そして北部に中国山地型が带状に分布する。

瀬戸内型気候帯は、冬は中国山脈により、夏には四国山脈によって季節風がさえぎられるため、梅雨期のほかは雨が少なく、日本の寡雨地帯の1つに数えられ、晴天が続き、日射量にも恵まれ、冬も温暖である。これに対して、中国山脈脊梁部を越え山陰側に出ると冬季の降雪と曇天が多く、日照時間は少なく、冬季の気温は瀬戸内に比べて低いとはいえ、極端な低下を示さない。しかし、中国山脈脊梁部山間地帯は山陰側より降雪と曇天が多く、降水量も多く、日照時間は短く、しかも標高が高いため夏季の気温も相対的に低く、冬の寒気は厳しい。この地帯こそ中国山地型気候の支配圏であり、蒜山地域のうち特に蒜山山地はその中心域である。

表16は1916～1950年の35年間気象統計による中国山地型気候帯と山陰型気候帯の気温ならびに降水量を、蒜山山地盆地部の上長田（標高440m）と蒜山山地の背後地である関金（148m）ならびに日本海沿岸部に位置する米子（6m）の3地点間で比較したものである⁴³⁾。

関金は上長田に比べて年平均気温は高く、その較差は2.2度であり、最寒月1月の平均気温および日最高気温と日最低気温の平均値は関金が高く、その較差はそれぞれ3.5度、2.5度、4.3度で非常に高い。一方、最暖月8月の平均気温および日最高気温と日最低気温の平均値もまた関金が高いが、その較差はそれぞれ1.2度、0.6度、1.8度にすぎない。なお、これらの較差値は米子でさらに拡大する。また、平均気温の年較差は上長田の25.1度に対し、関金と米子はそれぞれ22.8度、22.9度で、ともに非常に低い。さらにまた、夏作農作物の主たる生育期間である5～9月の平均気温の較差をみると、上長田は関金および米子よりそれぞれ1.2度、1.7度低い。この較差の程度は農作物の種類・品種の選択、生育期間と生育収量に影響を与える。

以上で記述した気温の3地点間比較から、上長田から中国山脈脊梁部を関金へ越えると気温はいっせいに上昇し、米子に向かうとさらに高まる。そして上長田と関金および米子との気温較差は冬季に拡大し、夏季に縮小する。また、関金と米子は上長田に比べて年間の気温の変化が激しくない。

降水量について3地点を比較すると、年間降水量は上長田より関金は48mm、米子は128mmも少ない。年間降水量に占める降雪期（12月～3月）の降水量の割合は上長田32.5%、関金33%、米子30.2%で、上長田と関金はほぼ同じであるが、米子はやや低い。これらの量はすべて降雪によるもので、その量は上長田では634mm、関金では628mmで両地点は近似するが、日本海沿岸の米子では少なく551mmである。しかし3地点はいずれも積雪地帯である。また、夏作物の作季である5～9月の降水量は、上長田と比べて関金は64mm、米子は26mm少ない。ちなみに瀬戸内地帯の岡山における同期間中の降水量は655mmで、上長田より243mmも少なく寡雨である。

中国山脈脊梁部山間地帯に位置する上長田は、同脊梁部の日本海側に位置する関金および海岸部の米子と積雪地帯という共通項を持ちながらも気温条件は非常に異なる。すなわち上長田の夏季は冷涼で、冬季の寒さは特に厳しく、いわゆる積雪寒冷地の一部に入る。こうした気候の違いは、かなりの部分が山陰側の低標高と対馬海流の影響によるものと考えられる。

本州中部地方の長野県松本市（標高610m）は、表16に示したように、上長田と年平均気温が近似し、しかも高地に位置するため、両地点の気温を比較することは、中国山地型気候区に属す上長田を内陸性高冷地として位置づける上で意義がある。

松本の年平均気温は11.1度で、上長田より0.5度低いが、5～9月の平均気温には差はみられない。しかし、松本の年較差は26.3度で上長田より1.2度高く、したがって気温の変化の程度は上長田より松本の方が大きい。最寒月1月の平均気温および日最低気温

の平均値は松本が上長田よりそれぞれ1.2度、1.6度低く、日最高気温は0.3度高い。しかし、最暖月8月の月平均気温は上長田と同じであるが、日最高気温と日最低気温の平均値は上長田よりそれぞれ0.6度、0.1度高い。したがって、松本は上長田に比べて冬季の寒さは厳しいが、夏季の気温には大差は認められない。松本の年間降水量は1,063mmで、上長田より888mmも少なく、寡雨の岡山に比べても70mm少ない。また、松本も降雪期(12月～3月)の降雨量は上長田と比べて446mmと非常に少ない。この積雪量の少ないことが冬季の寒気を高めているのであろう。松本の5～9月の降水量615mmは上長田より283mm少なく、岡山の655mmに近い。

松本は上長田と同様に気温の季節変化が著しく、5～9月の気温は同じであるが、冬季の寒気は一段と厳しい。海拔高度は上長田の方が200mも低く、この点を考慮に入れるならば、上長田の気温変化は激しいと言わざるを得ない。まさに上長田は松本に劣らず夏季冷涼と冬季寒冷に特徴づけられる内陸性高地気候である。ただ積雪量の点では両地は相違し、上長田には特に積雪地帯の修飾語を与えなければならない。

第2項 蒜山地域の気候

蒜山地域は岡山県最北西部の一角を占め、中国山地型気候に支配される。しかしその支配は全域を均一的に覆うものではない。旭川源流域の蒜山山地は中国山地型気候区の真っ只中にあるが、旭川が南流し、湯原湖を経て下流域に向かうにしたがい、その気候型の様相は次第に薄まり、当該地域の最南部域を過ぎると山陽型気候区に変わる。すなわち、最南部の湯原南部山地は中国山地型気候から山陽型気候への移行帯である。湯原南部山地を縦断し、南下する旭川の中流域には山陽型気候が支配的な吉備高原山地が広がり、そして下流域に瀬戸内海沿岸山地・丘陵地が控え、瀬戸内型気候によって支配され、旭川河口に位置する県都・岡山はこの気候区に属す。

このように旭川は蒜山地域、吉備高原地域、瀬戸内沿岸地域を南北に貫くので、各地域における水系沿い地点の気候要素の比較により、蒜山地域の気候の特色がより鮮明になると思われる。そこで、下流域の瀬戸内沿岸部にある岡山(標高3m)、中流域の吉備高原地域中央部にある福渡(63m)、上流域の中国山間盆地列(吉備高原地域と中国山地が接する地帯にある勝山、津山、新見等のほぼ孤状に並ぶ盆地)にある久世(160m)の3地点を取り上げ、湯原南部山地の湯本(333m)および蒜山山地盆地部の上長田(440m)の2地点と比較することにする。

1 気温

1-1 平均気温

岡山県の年平均気温分布図(明治23年～昭和25年の60年間平均)⁴⁴⁾によれば、図2で示すように瀬戸内沿岸平野部を摂氏15度線、吉備高原山地中部を14度線、盆地列の北側を13度線が通り、この線と県境の中間に12度線が入る。表17は5地点における月平均気温(昭和25～36年の12年間平均)および上長田と他の4地点との気温較差を示したものである。旭川流域5地点の年平均気温は、上記の気温分布図を確認するかのように、そして海拔高度の上昇に応じて低下し、岡山では15.1度、福渡では14.3度、久世では13.7度、湯本では12.5度、上長田では11.7度である。

上長田の年平均気温に比べ湯本は0.8度高く、蒜山地域内における気温の南北間差異がうかがえる。湯本から久世に入ると気温はいっきに上昇し、上長田との較差は2度に達する。久世から福渡そして岡山へと南下するにつれて気温はさらに上昇するものの、これら3地点間の気温差は1度以内にすぎず、したがって上長田と久世の間の大きな気温差が目される。つまり蒜山地域とりわけ蒜山山地は盆地列や吉備高原山地に比べて非常に低温であり、さらに岡山との気温差は3度以上に広がる。

最寒月1月の上長田と湯本、久世、福渡、岡山の気温較差はそれぞれ1度、2度、3度、4度程度である。一方、最暖月8月の上長田と湯本の較差はわずか0.3度にすぎないが、久世とは約2度、福渡とは3度近く、そして岡山とは3度以上である。以上のように1月および8月における上長田と久世、福渡、岡山の気温較差はほぼ類似しており、ただ、湯本との較差は8月より1月の方が高く、したがって上長田の冬の寒気は湯本より厳しい。

また、月平均気温の年較差をみると、上長田と久世がともに 24.0 度、福渡は 23.9 度、湯本と岡山は近似し 23.4 度と 23.5 度で、上長田と他の 4 地点との較差は非常に小さい。

1-2 日最高気温と日最低気温

表 18 に示す 5 地点の月ごとの日最高気温をみると、7、8 月は蒜山地域の上長田と湯本では 28～29 度であるが、久世、福渡、岡山では 30 度から 32 度近くに上昇する。そして上長田と他の 4 地点との気温較差は、冬季 12～2 月に大きく、夏季 7～8 月に小さい。

すなわち、最寒月 1 月の日最高気温をみると、上長田は 3.8 度、湯本は 4.9 度で、両者の気温較差は約 1 度である。しかし盆地列の久世では上長田より約 3 度も上がって 6.9 度を示し、福渡では 8.0 度に上昇して上長田との較差は約 4 度となり、さらに岡山では 8.7 度に上昇し、その較差は約 5 度に拡大する。

一方、最暖月の 8 月の日最高気温は上長田で 28.9 度、湯原では 29.0 度を示し、その較差は 0.1 度にすぎない。しかし久世では 31.4 度へ上昇し、上長田との較差は 2.5 度に広がる。この較差水準は久世以南においてはあまり拡大せず、2.6～2.9 度の範囲に留まり、岡山は 31.8 度を示す。

5 地点の日最高気温の年較差は、上長田 25.1 度、湯本 24.1 度、久世 24.5 度、福渡 23.5 度、岡山 23.1 度で、南下するにつれて低くなる。蒜山山地盆地部の上長田は内陸盆地型の気候を示し、日最高気温の年較差が大きい。しかも上長田の夏季の日最高気温が他の地点よりいくぶん低いことよりも、冬季のその低さが高冷地であることを明示している⁴⁵⁾。

月ごとの日最低気温は表 19 のとおりである。上長田と他の 4 地点との較差は日最高気温の場合とは逆に、湯本を除き冬季に小さく、夏季に大きい。すなわち、最寒月 1 月における上長田の日最低気温は -3.7 度で、この気温より湯原は 0.8 度、久世は 1.4 度、福渡は 1.2 度、岡山は 2.9 度高く、したがって久世と福渡間には較差の拡大はみられないが、岡山に至り拡大する。一方、最暖月 8 月における上長田の日最低気温 19.3 度との較差は湯原では 0.6 度、久世では 1.8 度、福渡では 2.5 度、岡山では 3.7 度で、久世以南における較差の拡大が著しい。

上長田の夏季 7、8 月の日最低気温は 20 度を少し切り、0 度以下となる月は 12～3 月の 4 か月間におよび、湯本、久世、福渡では 12～2 月の 3 か月間、岡山では 1～2 月の 2 か月間にすぎない。また、日最低気温の年平均をみると、上長田の 6.8 度は湯本より 1.0 度、久世より 1.5 度、福渡より 1.9 度、岡山よりは 3.3 度も低く、こうした 2 つの側面に高冷地としての蒜山盆地の特徴⁴⁵⁾がよく現れている。

上記したように、最暖月 8 月の日最低気温における上長田との較差が久世以南において拡大する様相は、8 月の日最高気温における較差が久世以南においてほとんど拡大しない様相と大きく相違する。一方、最寒月 1 月の日最低気温および日最高気温にみられる上長田との較差は、久世以南においてはあまり拡大せず、ただ岡山で日最低気温に著しい拡大がみられる。真夏の暑さは瀬戸内沿岸平野部から吉備高原を経て盆地列まで均一的に続き、蒜山地域に入るといっきに冷涼になり、一方、真冬の寒気は瀬戸内平野部から吉備高原に入ると多少厳しくなり、その後盆地列までは大きく変わらず、蒜山地域に至ると寒気は急激に厳しさを増す。

1-3 積算温度

植物の生育にはある温度（植物の基準温度）以上の気温の積算値が必要であるとされている⁴⁷⁾。その基準温度は比較的低温で生育するものは摂氏 5 度、一般に温帯で栽培される農作物は 10 度とし、日平均気温が基準温度以上の日のある期間の日平均気温を積算して求めたものが積算温度である。なお、0 度を基準温度としたものは特に有効積算温度と呼ばれる。

蒜山地域 2 地点と岡山の積算温度を示すと表 20 のとおりで、基準温度として 0 度、5 度、10 度以上の期間の積算温度およびその期間の平均気温が示されている。

蒜山地域 2 地点間においても積算温度に較差が認められ、上長田の 4,252 度に対し湯本は 4,600 度と 8% 増である。また、5 度以上と 10 度以上の積算温度においても湯本はそれぞれ 50%、60% 増である。岡山の 0 度以上、5 度以上、10 度以上の積算温度はそ

それぞれ 5,546 度、3,769 度、2,394 度と高く、上長田に対する増加率はそれぞれ 30%、88%、106%である。このように上長田の積算温度は他の 2 地点と比較してきわめて低い。

1-4 南・北山地の季節

蒜山地域は既述したよに旭川上流域に広がる蒜山山地、中和山地および湯原山地から構成され、上長田は蒜山山地盆地部に、湯本は湯原南山地に位置し、当該地域の南と北の両極に対峙する。

前述したように、上長田は湯本より気温は低く、年平均気温の較差は 0.8 度である。また、日最高気温の年平均値およびその最寒月と最暖月の平均値の両地点間の較差は、それぞれ 0.8 度、1.1 度、0.1 度である。一方、日最低気温の年平均値およびその最寒月と最暖月の平均値における較差は、それぞれ 1.0 度、0.8 度、0.6 度である。つまり上長田と湯本の気温較差の程度は日中と夜間、真夏と真冬など季節により変異するが、その範囲は 0.1 度から 1.1 度である。このように蒜山地域南・北山地の上長田と湯本は気温がかなり接近しており、それゆえ季節の進行には同時性がうかがえる。表 21 は上長田と湯本の旬ごとの平均気温および日最高気温と日最低気温を示す。

日平均気温が 10 度に達したときを春の初めとし、その時期は上長田で 4 月中旬末、湯本では 4 月中旬初めである。日最高気温が 10 度に達する時期は両地点とも 3 月中旬であり、この時期の日最低気温は上長田で -0.8 度、湯本では -0.4 度で、10 度に達する時期は上長田で 5 月下旬末、湯本では 5 月中旬末である。

春の季節は両地点とも同じく 70 日くらい続く。この期間中の日最高気温は上長田で 21.5 度、湯本では 20.3 度を示し、両者間の較差は 1.2 度であり、日最低気温はそれぞれ 10.3 度、9.5 度で、気温較差は 0.8 度である。両地点とも日中の気温（日最高気温）が 10 度以上を示しても、夜間の気温（日最低気温）は冬と同じ 10 度以下の気温が上長田では 5 月下旬まで、湯本では 5 月中旬まで続く。日平均気温が 20 度をこえて夏らしくなる時期は、上長田で 6 月下旬末、湯本では 6 月中旬末である。日最高気温が 30 度をこえ真夏の気候になる時期は上長田では 7 月下旬末である。しかし、その旬間平均値が 30 度をこえることはなく、29 度台が 7 月下旬から 8 月中旬まで続く。一方、湯本では日最高気温は 7 月中旬初めに 29 度に達し、その後 30 度台が 8 月上旬半ば頃まで続き、8 月中旬には 29 度台に戻る。日最高気温が 29 度以上が続く期間、その平均値は上長田で 29.5 度、湯本では 29.6 度で両者は接近する。しかし、日最低気温は上長田で 19.4 度、湯本では 19.8 度を示し、湯本がわずかに高い。

夏の季節は上長田では 7 月上旬から 9 月上旬まで、湯本では上長田より 1 旬早く始まり、そして 1 旬遅くまで続き、その期間は上長田で 70 日くらい、湯本では 90 日くらいである。この期間中の日最高気温の平均値は上長田で 27.9 度、湯本では 27.8 度を示し、日最低気温はそれぞれ 19.0 度、18.9 度で、いずれの気温も両地点間較差はほとんど認められない。

日平均気温が 20 度以下になって秋らしくなる時期は、上長田では 9 月中旬初め、湯本では 9 月中旬末頃である。この時期の日最高気温は上長田の 24.3 度に対し湯本は 24.7 度でかなり接近しているが、日最低気温はそれぞれ 15.2 度と 16.0 度で気温較差は広がっている。その後気温は下降し、2 か月後には冬の季節に変わる。秋の季節は両地点とも 50 日くらいで、この期間中の日最高気温の平均値は上長田で 20.1 度、湯本は 19.1 度であり、日最低気温はそれぞれ 10.8 度と 10.0 度で、気温較差の広がりがみられる。

秋の季節、日中は秋の気温であるが、夜間は上長田では 10 月中旬頃から、湯本では 10 月下旬頃から 10 度以下の冬と同じ気温に下降する。

日平均気温が 10 度以下に下り始め、冬らしくなる時期は上長田で 11 月上旬初め、湯本は 11 月上旬末である。春到来までの期間は上長田で 170 日くらい、湯本では 150 日くらいである。日最低気温が 0 度以下に低下する厳寒の期間は両地点とも 12 月中旬から 3 月中旬までの 3 か月間である。この期間中の日最高気温の平均値は上長田で 5.8 度、湯本では 1 度高い 6.8 度を示す。一方、日最低気温はそれぞれ -2.6 度、-1.8 度で気温較差は 0.8 度である。

春到来までの期間は上長田で170日くらい、湯本では150日くらいで、この期間の日最高気温の平均値は上長田では8.7度、湯本もまた8.7度であるが、日最低気温はそれぞれ-0.8度と-0.4度で気温較差が認められる。

上記した蒜山地域北部山地・上長田と南部山地・湯本の気温の比較から、春の初・終期はいずれも北部山地が南部山地より1旬早く、夏の訪れは北部山地が1旬遅く、終期は1旬早い。秋と冬の初期は北部山地が1旬早く、その終期は秋は北部山地が1旬早く、冬は1旬遅い。四季の期間は山地間に多少の相違もみられる。春と秋の期間は両山地とも同じで春は70日くらい、秋は50日くらいである。しかし夏の期間は北部山地が70日くらい、南部山地は90日くらいである。冬の期間は長く、北部山地は170日くらい、南部山地は150日くらいである。各季節の日最高気温ならびに日最低気温の平均値は、南・北山地間に較差が認められるものの、その程度は0~1.2度の範囲（平均0.6度）である。

日最高気温が29度以上の真夏の気候は北部山地で7月下旬末頃、南部山地では7月中旬初めに訪れ、両山地とも8月中旬まで続き、この期間の日最高気温の平均値は両山地とも29度台であり、日最低気温は19度台で、夜間は冷涼である。

北部山地の冬は特に長く170日余におよび、南部山地でも150日くらいである。北部山地の夏は短く70日ほど、南部山地は冬の短い分だけ夏が長く90日くらいである。

北部山地の特に長い冬と短い夏、そして両山地にみられる春と秋の季節に日中の気温はそれぞれ春、秋であっても夜間は冬の気温に下がる現象は高冷地の気象条件である。南部山地は冬の期間は北部山地より短いものの、他の気温条件には北部山地にかなり接近している部分もみられる。

2 降水量と降水日数

岡山県における年降水量は、図3の分布図（明治23年～昭和25年の60年間平均）⁴⁴⁾に示すように、瀬戸内平野部は1,100mm未満で、一部では1,000mmを切り、わが国における最寡雨地域の一つである。降水量は県北に向かってほぼ均等に増大し、吉備高原山地は1,100mmから1,300mm前後の降水域にあり、盆地列で1,400mm前後となる。この降水量線から県境までの間に降水量は急速に増加し、蒜山地域南縁を1,600mm線がかすめ、蒜山山地では1,900mm線をこえる。

旭川流域5地点における降水量と降水日数（昭和25年～昭和36年の12年間平均）は表22に示すとおりである。なお、降水量は図3の降水量分布図に示した降水量線からの数値より高めである。それは観測統計期間の違いによると考えられる。

上長田の年降水量は2,100mmで、湯本より250mm、久世より500mm、そして岡山より860mmも多雨である。前述したように年降水量は盆地列を過ぎ蒜山地域に入ると急速に増加し、特に蒜山山地は極多雨地帯に変わる。

降水量の月別分布をみると、蒜山地域2地点は盆地列以南3地点と全く異なる。すなわち岡山、福渡、久世の3地点間では北部になるほど年降水量は多くなるものの、月別降水量は12月が最低で、1月から増加に向かい、特に6月に急増し、6月（福渡）又は7月（久世と岡山）と9月に2回のピークがみられる。この降水パターンは夏季降水型⁴⁸⁾と呼ばれ、6～9月の合計降水量は年降水量の51%以上である。

蒜山地域の場合、降水量の最低は上長田では4月、湯本では12月にみられ、6月に入ると急増し、降水量のピークは7月、9月および降雪期の3回である。年降水量に占める6～9月の合計降水量の割合は上長田では43%、湯本では48%であり、12月～3月間の降水量の割合は上長田は30%、湯本は24%である。一方、盆地列以南3地点における割合は17~18%に過ぎない。

年間降水日数は上長田の175日、湯本の159日、久世の129日、福渡の112日、岡山の102日と、南下するにつれて減少する。月別降水日数をみると、上長田では12月～3月、湯本では1～3月が他の月よりも特に多く、これに9月、6～7月が続き、残りの月はさらに少ないが近似した日数である。久世、福渡、岡山の3地点では6～7月と9月がほぼ同日数で多く、反対に久世では10～12月、福渡と岡山では10～2月が非常に少なく、これに次いで少ないのは8月である。

6～9月の降水日数は上長田、久世、福渡、岡山の順に51日、51日、48日、46

日、42日となり、上長田と湯本間に差はみられず、岡山との差は9日に及ぶ。また12～3月の降水日数は上記の順に74日、62日、42日、30日、26日となり、上長田と湯本の差は12日、岡山との差は48日に及ぶ。つまり蒜山地域2地点は6～9月の降水日数より12～3月の降水日数が多く、反対に盆地列以南地域は6～9月の降水日数が多い。すなわち表22に示したように、年降水日数に占める6～9月の降水日数の割合と12～3月のそれを比較すると、蒜山地域では12～3月降水日数割合が高く、逆に盆地列以南地域では6～9月降水日数割合が高い。

既述した年間降水日数の降水量別内訳は表23のとおりである。蒜山地域2地点の1～10mmの降水日は全降水日数の62%前後を占め、これに岡山60.8%、久世59.7%、福渡57.1%と続く。30mm以上の降水日数は岡山が最高で16%を占め、蒜山地域2地点は10%以下で低く、久世と福渡は10%台である。

3 降雪と降霜

表24に旭川流域5地点における月別積雪日数および降雪と降霜の初日と終日を示す。

まず、積雪についてみると、統計期間（昭和25～36年）中の年による変動が激しいが、その平均値によると、初雪日は上長田が最も早く11月21日、湯本は2日遅れの11月23日、久世は12日遅れの12月3日、そして福渡は18日遅れ、岡山は3週間遅れの12月11日である。終雪は岡山の3月15日から始まり、福渡と久世は6、7日遅れ、湯本は18日後、そして上長田は約3週間後の4月9日である。蒜山地域北部の蒜山山地は初雪日を同地域南部の湯原南部山地より2日早く迎え、終雪日は6日遅い。

総積雪日数は上長田の72日に対し湯本は45日にすぎない。盆地列以南ではさらに少なく久世の19日、福渡7日、岡山2日である。旭川を北上するに従い積雪日数は少しずつ増加するが、盆地列以北で急増し、上長田でさらに急増する。月別積雪日数は5地点とも1、2月に多く、次いで蒜山地域は12月、吉備高原以南は3月である。上長田の1、2月の積雪日数はいずれも25日前後であり、湯本では月の半分を多少こえるが、久世、福渡、岡山ではそれぞれ1週間、3日、1日である。

根雪期間は蒜山山地では一般に12月中旬から3月中旬まで、湯原南部山地では12月下旬から3月上旬頃まで、そして久世では1月から2月中旬頃までである。しかし年により積雪を欠く日もあり、それは特に湯原南部山地や久世で頻発する。積雪深は上長田では1、2月に50～51cm（最大深は83～90cm）、3月は22cm（同53cm）に低下する。一方、湯本の1、2月の月平均積雪深は26～32cm（同41～64cm）、3月は9cm（同31cm）に低下する。

降霜日もまた年による変動が大きい。初霜は上長田の10月21日から始まり、湯本はそれより4日遅れ、久世は17日遅れ、福渡と岡山は19日～21日遅れである。一方、終霜日は岡山が4月16日、それより福渡は7日遅れ、久世は11日遅れ、湯本は20日遅れ、そして上長田は24日遅れの5月10日である。

初霜から初雪までの期間および終雪から終霜までの期間は各地点とも30日前後である。しかし、降霜期間には既述した降雪期間と同様に各地点間に差異がみられ、上長田の降霜期間は201日で岡山より43日、福渡より38日、久世より30日、湯本より8日長い。蒜山地域の長い降雪と降霜期間は農業生産や住民の生活活動に対し制約条件となっている。

4 日照時間と快晴・曇天日数

日照時間は表25に示すが、その観測は湯本では行われていない。また、各地点の観測統計期間は同一ではなく、上長田は昭和30～36年、岡山は昭和25～36年、久世と福渡は平成6～10年である。近年の気象条件は急激に変化しているから、久世、福渡と上長田の観測値の比較は厳密にはできない。

4地点の日照時間の月別分布をみると、8月と4月または5月に2回のピークがみられる。その時の日照時間は、上長田では5月の183時間と8月の182時間、久世では4月の157時間と8月の162時間、福渡では4月の160時間と8月の180時間、そして岡山では5月の202時間と8月の245時間である。4地点の日照時間の少ない月は6月または7月と1月にみられる。すなわち、上長田では7月の75時間と1月の68時間、久世では6月

の96時間と1月の84時間、福渡では6月の96時間と1月の109時間、そして岡山では6月の173時間と1月の147時間である。

年間の日照時間は上長田の1,530時間、久世の1,468時間、福渡の1,614時間、岡山の2,172時間で、久世は上長田よりやや少ないが、旭川下流域に向かって増加し、岡山は上長田に比べて640時間も多い。日照時間の著しく減少する冬季12月～2月の期間、岡山は上長田に比較して460時間も多い。また、作物の主たる生育期間（5～9月）における日照時間は上長田で737時間、久世は771時間、福渡は698時間、岡山は984時間となり、上長田は岡山より245時間も少ない。

表25に示した快晴日数は、6地点の中で上長田が最少の52日、岡山は最多の100日で両者間の開きは著しく、上長田はまた湯本に比べて23日少ない。快晴日数の月別分布をみると、快晴日の多い月は上長田と湯本では4～5月、さらに湯本では7～8月が加わる。逆に快晴日の少ない月は上長田では12～1月と6月および9月であり、湯本では1～2月である。一方、岡山における快晴日は11～1月に多く、6月に少ない。蒜山地域の上長田と湯本は互いに年間快晴日数に違いはあるものの、快晴日は春季に多く、冬季に少ないという月別分布パターンの中で共通し、岡山とはそのパターンに著しい差異がみられる。なお、久世における快晴日の月別分布パターンは湯本に類似し、福渡のそれは岡山に類似する。

一般に快晴日数は山陽・瀬戸内地区では秋（10、11月）に最も多く、6月に少ないが、山陰地区では4月と8月に多く、12～2月と6月に少ないとされている⁴⁸⁾。この月別分布パターンからすれば蒜山地域2地点は山陰地区と共通部分が多い。

曇天の年間日数は上長田では213日、湯本では208日、久世では215日で蒜山地域と盆地列の観測地点間に大差はない。一方、岡山はかなり少なく195日である。曇天日数の多い月は上長田と湯本では12～3月、反対に最少の月は上長田では8月を頂点にして6～7月、湯本では4月、8月、11月に分散している。他方、岡山では曇天日の多い月が5～7月、少ない月は11～12月である。したがって蒜山地域2地点の曇天日数は冬季に多く、夏季に少なく、逆に岡山では夏季に多く、冬季に少ない。また、久世の曇天日の月別分布パターンは湯本に類似し、福渡は岡山に類似する。

第5節 植生

第1項 森林の植生

降水量の多いわが国では、森林の植生は温度資源の影響を強く受け、暖かさの指数が15～45度の地域に亜寒帯常緑針葉樹林（シラビソ、トドマツその他）が育ち、また45～85度域に温帯落葉樹林（ブナなど）、85～180度域に暖温帯照葉樹林（ツバキ、クス類、カシ類など）、そして180～240度域に亜熱帯林が発達する。なお、暖かさの指数が85度以上の地域でも、寒さの指数がマイナス10～15度以下の土地には照葉樹林はみられず、暖帯落葉樹林（クリ、コナラ、ツガ類など）が出現する⁴⁹⁾。

旭川流域5地点における温度資源は表17に示したとおりで、暖かさの指数は上長田91度、湯本98度、久世109度、福渡115度、岡山123度であり、一方、寒さの指数は上長田マイナス11度、湯本マイナス8度である。

暖かさの指数85度線は年平均気温12度の等温線とほぼ一致し、標高460mの上長田はこの等温線付近にあり、鳥取県との県境沿いの擬宝珠山、蒜山三座、朝鍋鷲ヶ山や地域内の他の1,000m級の山塊頂上部に10度以下の等温線が走る。したがって蒜山地域の暖かさの指数は85～100度の範囲にあると考えられる。なお、県内他地域の暖かさの指数は盆地列100～110度、吉備高原110～120度、県南平野部120～130度である。

蒜山地域におけるブナ林は暖かさの指数85度以下の土地に出現する。一方、85度以上の土地では、寒さの指数がマイナス10～15度以下であるため、温暖帯照葉樹林は育たず、暖帯落葉樹林が分布する。ブナ林帯は標高1,000mの線から始まり800mまで、場所によって700m線まで下降する⁵⁰⁾。ブナ林帯の下部層に出現するミズナラ、コナラ、ク

リなど暖帯落葉樹林はまたブナ林伐採跡に二次林としても発達する。

1950年代における蒜山地域の植生の全体像は明らかでない。昭和45年に公表の岡山県植生図によると、当地域の森林は古くからタタラ製鉄や薪炭生産と結びついた伐採、家畜飼養のための放牧・採草利用、スギ、ヒノキなどの植林、あるいは耕地や人工草地の造成などにより、その姿は大きく変化している⁵¹⁾。すなわち、昭和29年における全地域樹林地の人工植林化率は17%であったが、昭和45年には44%に増加している⁵²⁾。しかしながら、当地域の自然植生であるブナ林やおよそ20年前の現存植生は皆無の状態には至っていない。

常緑針葉樹の植林が進むなかで、蒜山山地の川上台地東部を流れる明連川上流域、そして擬宝珠山から上蒜山に連なる高所地一帯にかけてブナ林を見ることができる。当地域のブナ林はブナ・チシマザサ群集に属し、林床にチシマザサが優占し、ブナや随伴のミズナラを失うとササ草原に変わる⁵³⁾。ブナ林の植生は表26のとおりである。高木層にブナが優占し、ミズナラ、イタヤカエデなどを混じえることが多く、亜高木層や低木層₁にはブナ、ナナカマド、リョウブ、オオカメノキ、クロモジ、カエデ類などが混生する。低木層₂あるいは草本層にはチシマザサが占し、カンスゲなどのスゲ類やヤマソテツなどのシダ植物が多く見られる⁵⁴⁾。

湯船川上流域と中流西域にミズナラ林が広がり、明連川と苗代川の上流域にブナ林が残存する。苗代川中流域にはミズナラ・イタヤカエデ林が育ち、それは三平山東麓にも分布する。なお、三平山から県境沿いに南に下り、同じく1,000m級の朝鍋鷲ヶ山東麓一帯にブナ伐採跡とブナ・ミズナラ林が認められる。

ミズナラ優占林の植生は表27のとおりである。高木層にミズナラが優占し、ブナ、ヨグソミネバリなどが混生し、低木層にクロモジ、リョウブ、ミズナラ、チシマザサが優占し、草本層の優占植物はイワカガミである⁵⁴⁾。

朝鍋山麓域を発し、東に向かって川上台地南縁を東進する旭川南岸の朝鍋・鳥越両台地と茅部野の緩傾斜域にはコナラ・クリ林が出現する。この緩傾斜域は川上村と旧二川村との境界線沿いに連なる中国脊梁山脈山塊の北麓側に位置し、急傾斜域には主にアカマツの常緑針葉樹植林が分布する。常緑針葉樹植林はまた村境を越え湯原北部山地にも及ぶ。

コナラ・クリ林の植生は表28のとおりである。高木層にコナラ、クリなどが優占し、亜高木層や低木層にソヨゴ、アオハダなどが優勢に生育し、草本層にチシマザサが優占する。ブナ・ミズナラ林と明確に区別される点はソヨゴ、コバノガマズミ、タムシバ、ダンコウバイなどの出現である⁵⁴⁾。

鳥取県境に位置する上蒜山の西斜面にはブナ林が見られるが、中蒜山と下蒜山はブナ林を失い、頂上部と北面にササ原が出現し、南麓面にはミズナラ・イタヤカエデ林がアカマツ・落葉広葉樹林を挟んで分布し、さらに下蒜山東麓裾野にある海拔高度514mの犬狭峠にまで及ぶ。蒜山三座の伸びやかな南麓斜面は古くから牧野として利用され、戦後は特に耕地や人工草地の造成が進み、ミズナラ・イタヤカエデ林の分布域は標高600~700mあたりで止まっている。犬狭峠から東方の仏ヶ山(743m)にかけてコナラ・クリ林が広がり、この林帯は八束村東部を湯原湖に向かって南流する旭川の東・西流域を広く覆う。

中和山地は南部と北部を問わず、コナラ・クリ・常緑広葉樹林が広範囲に分布するが、旧湯原町との境に立つ入道山(1040m)北面一帯にはブナ林が広がり、その西方にある毛無山(837m)一帯のブナ・ミズナラ林に接する。なお、両林帯の南面に当たる旧湯原町分にはコナラ・クリ林が育つ。湯原北部山地においては、常緑針葉樹植林が広く覆い、その林帯以外の余地をコナラ・クリ・常緑広葉樹林とアカマツ・落葉広葉樹林がほぼ二分している。なお、局地的ながら西部にブナ・ミズナラ林が点在する。一方、湯原南部山地では常緑針葉樹林が広範囲に分布するが、コナラ・クリ・常緑広葉樹林もみられる。また、湯原南部山地の南縁ではアラガシ、ツバキなども出現する⁵⁰⁾。禾本草原は湯原北部山地を除く蒜山地域全域にわたって散在するが、特に川上台地と朝鍋・鳥越両台地に非常に多く見られる。同草原は一般にブナ・ミズナラ林やミズナラ・イタヤカエデ林などの周辺部に分布している。また、犬狭峠と仏ヶ仙に挟まれたコナラ・クリ林帯の下方に接している。さらにまた、中和山地東南部に立つ津黒山(1,118m)西側に広がるコナラ・クリ・常

緑広葉樹林の周辺部と霞ヶ山（1,074m）西斜面の裾野でコナラ・クリ・常緑広葉樹林帯に接して分布する。

禾本草原は主としてススキ草原で、冷温帯落葉広葉樹林の二次草原であり、古くから炭俵用、屋根ふき用、家畜飼料用に使用されてきた。ススキ草原の植生の一例は表29に示すとおりである。優占草種はススキで、これに次ぐ優勢な草種は場所により相違するがトダシバ、ワラビ、ネザサ、ミツバツチグリなど多様である⁵⁴⁾。

第2項 牧野の植生

古くから蒜山地域の牧野は、蒜山山地では主として前述の禾本草原および蒜山三座の南麓における落葉広葉樹林帯の下方域に広がる原野に立地し、中和山地と湯原山地では禾本草原のほかに山林伐採跡地が牧野として利用されてきた。これら牧野の植生は酪農地域形成に関連して、昭和26年⁵⁵⁾、同27年⁵⁶⁾、同32年³⁴⁾、34年³⁵⁾に調査されている。

表30で蒜山山地と中和山地の牧野における出現植物数、優占植物、現存量を示す⁵⁵⁻⁵⁶⁾。

調査牧野7地点は標高500~650mの範囲にあり、緩やかな傾斜地形である。川上台地にある白髪地区牧野は三平山東麓の丘陵台地に広がるワラビ型放牧地、同じく苗代地区牧野は苗代川流域丘陵のワラビ・トダシバ型採草地である。一方、茅部野地区牧野は中国脊梁山脈山塊の北麓平坦部のシバ型放牧・採草兼用地である。蒜山原に位置する百合原地区牧野は上蒜山西南麓のネザサ・ワラビ型放牧地であり、宇田地区牧野は下蒜山南麓のシバ・ネザサ型とシバ型の採草地である。そして中和山地にある常藤地区牧野は下和川上流域丘陵のワラビ・シバ型採草地である。これら牧野に出現する植物は12~25科、20~33属、21~36種を数え、落葉広葉樹がわずかながら混生する。夏季における10a当たり現存量（生草量）は最低383kgから最高1125kgまでの範囲で、その変動幅は大きい。

調査牧野の植物組成について川上台地白髪地区放牧地と蒜山原宇田地区採草地および中和山地常藤地区採草地の事例を表31に示す。

これら3地点の植物組成に共通する点は、出現頻度第1位の植物種はワラビかシバであるが、第2、3位のものとの差は大きくない。また、ススキ、チガヤ、ヤマハギなどが各地点に出現する。表30に記載の牧野とは別に、蒜山山地では川上台地の2地区、蒜山原の4地区、そして八束村東部と南部に広がる中国脊梁山脈山塊の3地区、中和山地では3地区、湯原北部山地と湯原南部山地ではそれぞれ7区において、土壌調査^{34,35)}の際に植生調査が実施され、その概要は次のようである（第2章第3節第3項参照）。

川上台地2地区（上徳山、大平）の標高は500~600m、傾斜10~20度、古くからの採草地である。主にワラビ、シバ、ススキ、トダシバ、ササ、ハギ、ツツジなどが出現し、優占種はワラビあるいはシバである。10a当たり現存量（生草量）は400~500kgの範囲にある。蒜山原4地区（大原、栃原、曲原、大キレ原）の標高は640m、傾斜5度の採草地でシバ、ワラビ、ススキ、トダシバ、ネザサなどが主に出現し、優占種はシバかワラビである。現存量は370~600kgである。

八束村東部と南部3地区の標高は440~480mで、1地区（高松）は山林伐採跡地で傾斜15~20度、他の2地区（大静、山城）は古くからの採草地で傾斜3~20度である。優占種はシバ、ササ、灌木のいずれかであり、ほかには主にネザサ、ススキ、トダシバ、ワラビ、ヤマハギ、マキなどが出現し、現存量は480~610kgである。

中和山地3地区（吉田、難張、下和）の標高は500~600m、傾斜5~15度で古くからの採草地である。優占種はシバ、ハギのいずれかであり、ほかにはススキ、ワラビ、トダシバ、ササ、スゲ、クリなどが出現し、現存量は500~850kgである。

湯原北部山地7地点（茶ヶ谷、カンスケ、柿の谷、山王、三倉、粟谷、金ヶ原）の標高は380~660m、傾斜20~25度の急傾斜山林伐採跡の里山であり、優占種はササ類（チマキザサ、ネザサなど）か灌木で、ほかにはススキ、トダシバ、シバ、チガヤ、ワラビ、シダ、ネム、クリ、マキなどが出現し、現存量は330~2,500kgである。

湯原南部山地7地区（下湯原、宇和佐、三家、豊栄、牧、田羽根、見明戸）の標高は320

~450m、傾斜 10~35 度、大半は山林伐採跡地の里山である。優占種はササ類（ネザサ、チマキザサなど）、ススキ、チガヤ、灌木のいずれかであり、ほかにはヨモギ、スゲ、シダ、フジなどが出現し、現存量は 550~920kg である。