

受入ID-1519990906B00034

寄贈

圖書

書

經營	12
營農林	1
牧野	



本邦牧野の牧養型について

第 1 部



02000-00044311-7

昭和 29 年 4 月

農林省林業試験場經營部

本邦牧野の牧養型について

— 目 次 —

第 1 部

I 牧養型に関する調査	1
1. 牧養型について	1
(1) 牧養型の意義及分類の目的	1
(2) 牧養型の種類	3
(3) 牧 養 図	16
2 調 査 方 法	20
(1) 調査の順序	20
(2) 調査方法の解説	21
A 航空写真の利用法	21
B 植生調査法	22
C 生産量調査法	30
D 一般的状況の解説法	31
E 林況調査法	33
F 調査用器具	34
3. 調 査 地	35
(1) 調査場所	35
(2) 調査地の概況	35
4. 調 査 結 果	37
(1) 茨城県多賀郡関本村山小川放牧地	37

はじめに

広大な面積をもつてをり、最近特に各方面から注目をあびてきた牧野ではあるが、依然としてその構成の実態は把握されずに放られている。そのみかんな技術はこの実態から遠くかけ離れて尖端を走り、にぎやかな論議がくり返されている。

この研究は本邦牧野の構成の実態を分析し、紐立て、そして一つの体系を形作ろうといふ意図で始めたものである。勿論この様な仕事は相当数のサンプルを必要とし、その為には現在の研究室の状況では長年月を要する事は明かである。然し私達はこの仕事の為の一つ一つと基礎を積み上げ、完成したい念願である。

尚ここで蛇足を加えるならば、私達の意図しているのは決して全国の牧野をくまなく調査し、全牧野の牧養型を明らかにし、又牧養図を作ろうといふのではない。現在までの各地の踏査及び文献によつて編み出した体系を、調査によつて次々に現われてくる各サンプルによつて裏付けを行ふこと、この研究の為に用いる調査法の検討及び確立、モデル牧野による牧養図の作製方法等について研究を進めようとするものである。

現在までに青森県及び茨城県下の約800Haの牧野の調査を行ったが、その成績を2部に分け、取あえず第1部としてこの報告を行い、引き続き第2部を執筆中である。

この報告の為に多数の方達の御援助をいただいた。即ち青森県下の調査には、畜産局有畜官農課山本課長、同課牧野係門馬係長、青森県庁畜産課山内課長、同課牧野係東係長、青森県農事試験場畜産試験地江口主任、後沢、蝦名、大川技師の各位、又茨城県下の調査には東京管林局経営部新谷部長、計画課木幡課長、庶務課神課長、同課石井事務官、高萩管林署浅野署長、経営課村田課長、同署担当区安島、檜山、朝見主任の各位に深く感謝の意を表する。

尚当研究室長原技官及び農場高萩試験地主任佐藤技官には、調査及び取纏めの為に多大の御厚意をいただき、この研究の進展の為に努力をしていただいた事について厚く感謝。

昭和29年4月

農林省林業試験場経営部

管養林牧野研究室

高萩試験地

井上楊一郎 柳長治夫 石本耕造 平松修

岡野誠一 山崎芳之介 小川澄

I 牧養型に関する調査

1. 牧養型について

(1) 牧養型の意義及分類の目的

牧野経営を技術的な面からみると、合理的な施策を執行しその牧野を維持する為には極めて広範囲の基礎知識を必要とし、これ等の知識の綜合された結果として導き出された経営でなければならない。

ところでこの基礎知識の分野は非常に廣い。即ち例をあげるならば、先づ草類に關しては生育する牧野草類の識別及分類(植物分類学)が必要であり、又その個体及集団としての生活、生理、繁殖、生態(植物生理学、植物生態学)の知識も必須である。次いで林学の面についても狭く争ひ出来ないものがあり、更に動物の面からみれば畜産学、飼料学、生理衛生学等の必要が生れ、又牧野施設の面を考えると農業土木学の知識が必要となり、土壤関係の知識も又基礎的なものである。従来稍もすると家畜をのみ主幹としその他の知識は殆んど会得されてない様な牧野経営が行われて来た傾向が非常に強いと思われる。そのあらわれの一つとして、現在到る所にみられる様な、その改良に莫大な経費又は労力及び長時日をかけなければならない(株)生産力の低い草地をあげる事が出来るであらう。

この様に牧野を経営するには広い知識の上に積み上げに方法をもつて草と家畜と土地の円滑な進展を図る様に実行されなければならないが、その方法は何によつて制約を受けるかといへば、草地の実態即ちその草地の構成されている現状であらう。草地が如何なる構成状態にあるかという事を除外しては、その草地に対する施策計画は立案出来得ない事は論を俟たない事である。然しこの点に關しても従来の研究面に於ける一つの大きな缺陷をあげる事が出来る。

そこで「草地の構成の実態」が基礎的な問題となってくるが、この「構成の実態」について更に具体的に述べてみる。

我が国に於ては、人工をもつて草地を造成したいわゆる人工牧野は極めて稀であるが、この様な人工牧野に於ても各種の草類が混生し複雑な構成をなしている。まして放牧、刈取、火入れ等以外に殆んど人工的に草種を制約せず、しかも気候的条件と相まって、天然牧野に於ては、非常に複雑な構成をしてをり、この様な牧野は我が国の大部分を占めている。然し乍ら仔細に観察するならば、この様に

複雑な草地も、或はイネ科草類、キク科その他の草類、又は雑灌木等の植物が特に目立つて優勢で他植物を伴っている状態、又は植物数も少く、生育も非常に不良な状態等幾つかの形が浮び上って来るであらう。即ち「構成の実態」について更に具体的に述べると、その草地が現在どんな植物によって占められているか、又各植物が如何なる関係に於て混生しているか、又その混生している集団はどんな特徴をもっているか、そして工夫の集団は畜産及農作との関係に於てどれだけの価値をもっているであろうかとの観点から見た実態であり、この実態を把握する事によりその草地の過去に於ける取扱法の大略についても察知出来るものである。

そこでこの様な「実態」を明らかにする手段としては結局植物生態学に基礎を置かなければならない。即ち群落生態上の植群型又は植生型の考え方に立脚して草地を様々な形の集団に分類するのであるが、ただ単に基群叢、群叢に分類するのであれば生態学の一つの分野にとどまってしまう。牧野に於ては草類の利用形態を基本にして考察されねばならないものであり、以上の様な分類を基盤とするが、更に家畜の嗜好及咀嚼性、草類利用の形、立地条件、生産力等を加味して幾つかの集団に分類した形を牧養型 (Grazing Type) と称するのである。

以上牧養型の意義について述べたが、始めに記した様に牧野経営の基礎はその草地の構成の実態の把握にあり、構成の実態は牧養型に分類する事により明らかにされる。つまり牧養型による分類は牧野経営を行ふ際には先づも¹と取上げられ、確立されなければならぬものと考えられる。

欧米に於ては早くからこの問題は取上げられ、殆んど完成されに在り、盛んに施業計画の基礎として使用されている。即ち牧養力の算定、放牧又は採草法の決定、放牧家畜の選定、牧野施設計画の立案等に於ける重要な面を担っているのである。

本邦に於ては古く大迫氏^①が原野の種類として植生型又は牧養型の名称で分類を行つたが、その内容は極めて概念的なもので単なる定義で終っている。三井氏^②も牧野の植生上の分類として説明を行つてゐるが、内容は大迫氏の分類に若干の修正を行つたものである。その他若干あるが何れも前二氏と大同小異である。そこで筆者等は実際に本邦の牧野を調査して分類した牧養型の取付を行ひ、各型の構成状態について究明し、欧米に於ける例の様に施業計画の基礎となるべきものを確立しようとしてこの研究調査を行つて来つたのである。尚又更に夫々の牧養型が如何にして生成されたか、即ち植生遷移についても比較究明して、各型毎につい

ての草種草生の改良の効果的な方法をも研究しようとするものである。従来稍もすると草種草生の改良が画一的な方法によつて行われ、改良しようとする草地の実態が殆んど観られていない。従つてその効果は極めて低い場合が数多くみられる。吉田氏^③の述べる如く、草地の実態が把握され、その変遷が何々に究明される時には、草生改良も容易に行われ得るのである。

この様に重要な基本研究が、過去に於て僅かにその概念だけに止まり発展してゐる事は、現在の様な牧野改良の低調、混迷を来たし、徒らに研究が枝葉に分化してしまつてゐる様な状態に導いた原因とも考えられる。これに對して川瀬氏^④はその理由として「低調な草地の研究」はまだそこまで発達してゐない」とことと「我が國の科学的良心の淡薄さと相まつて、基本的な研究を怠つてゐる」と述べてゐる。草地の研究を行つてゐる筆者等にとつては、一つの示唆としてこの意見を活用し、我が國の草地の改良の爲に研究を進展させたいと念願してゐる。

(2) 牧養型の種類

前の項でも簡単に述べたが、牧養型の種類の分類に關しては、我が國に於ては極めて常識的な而も簡単なものが二三あり、又生態学的な立場から草原の分類を行つたものも若干ある。欧米に於ても種々の分類例があるが、以下参考となるべきものを送んで、本邦及米國の例を記すこととする。

大迫氏^①は名称として「植生型 (Vegetational Type) 又は牧養型 (Grazing Type)」として使つてゐる。そしてその分類の基礎は後で述べる Sampson 氏の分類によく似てをり、同氏のものの翻訳の様に考えられる。後述の分と比較されたら、即ち大迫氏は草生型に對しては3、灌木地は1、樹林地は1、荒廢地は1、湿地が1、計7型に分類してゐる。その内容は次の通りである。

1. 開勢草地型 (Open grassland type) 多年生イネ科草類の優生してゐる草地。主に放牧地。
2. 秣場型 (Meadow type) イネ科、カヤツリグサ科、その他の草本植物の自生する草地。主に採草地。
3. 雜草型 (Weed type) イネ科の外キク科、その他の雜草類の優生する草地。主に肥料用草地。
4. 灌木型 (Brush or Bush type) 矮林、灌木林地で草類は少い。俗に[※]草山と稱する。
5. 森林型 (Forest or Timbered type) 針葉樹又は広葉樹の疎

林下に介在する草地。

6. 荒蕪型 (Waste Barren type) 短小な一年生雜草、地表、藓苔類のみ生ずる地味の瘠蕪な不毛地。

7. 谷地型 (Marsh type) 水生植物の多生している牧野としての価値の低い土地。

三井氏^②は大迫氏と同じく名称として「植生型 (牧養型)」として使つてをり、その内容も殆んど大迫氏に準じている。ただ三井氏は谷地型を有したので計6型となり、又一部タイプ名を変更している。その内容は次の通りである。

1. ススキ型 (禾草型) (Miscanthus or Meadow type) イネ科植物優生し、キク科その他若干の植物自生す。

2. シバ型 (放牧型) (Zoysia or Pasture type) シバが優占種となり、その他のイネ科、カマツリグサ科、及びその他若干の自生植物を包括す。

3. 雜草型 (Weed type) キク科、ユキノシタ科の雜草優生し、僅かにイネ科、カマツリグサ科を混生す。

4. 森林型 (Woodland type) 針葉樹、広葉樹の疎林下を利用する牧野で、草類の外に雜草木を混生す。

5. 灌木型 (Brush or Bush type) 大迫氏と同じ。

6. 荒蕪型 (Waste barren type) 大迫氏と同じ。

以上両氏の分類の概略について述べたが、「牧養型」といふ名称を用いているのは他に見当らない。然し乍ら西氏の場合も前に述べた様に、単に原野又は牧野を植生上から分類して幾つかの型を發表したのに過ぎず、その構成の分析は尙論、牧養力にもなれていない。

次に草原型、又は草原の名称で主として生態学的な視野から本邦の草地を分類した例が若干あるので引用してみる。

吉田氏^③は草原型の名称で分類している。即ち草原型とは群叢と同じ考え方であると前提して、4期草原及15型草原に分類し、各型の出現数について発表を行つてゐる。各型について概略を述べると次の様である。

I ススキ期草原

1. ススキ型草原
2. ススキ-ササ型草原
3. ススキ-ハギ "

II シバ期草原

7. シバ型草原
8. シバ-ワラビ型草原
9. シバ-ススキ "

4. ススキ-ワラビ "

10. シバ-ツツジ "

5. ススキ-シバ "

11. シバ-シロツメクサ "

6. ススキ-ヨモギ "

III ササ期草原

12. ササ 型草原

13. ササ-ススキ "

IV ワラビ期草原

14. ワラビ-シバ型草原

15. ワラビ-ハギ "

中野氏^④は純生態学的立場から本邦の草原を分離している。即ち群叢の大単位である群系 (Formation) によつて7個の草原に分類した。

即ち、1. 水沢草原 2. 淡水草原 3. 低地草原 4. 裾野草原及山地草原 ~~4. 裾野草原及山地草原~~ 5. 大形多巡草原 6. 高山草原、

7. 高層湿原の7草原である。牧野の立場からみれば、最も関係性のあるのは4. 裾野草原及山地草原であるが、これがただ一個の草原として分類されている。

館脇氏^⑤は早くから牧野の群落学的研究の必要性及方法等について述べているが、北日本の牧野に対して次の様な分類を行つてゐるので記してゐる。

I 牧野原

1 禾本草原

a 人工牧野

i カモガヤ純叢 iii コヌカグサ純叢

ii オアワカエリ "

i シバ純叢 iv ススキ群叢

ii オニシバ "

iii オオシロギサ純叢

i オニシロギサ-ハンゴンソウ-ヨブスミソウ群叢

ii エゾヨモギ-チシマアザミ-ハンゴンソウ "

iii オニシロギサ純叢

iv オオフキ "

2 高草草原

a 淡水沼沢及

i キタヨシ群叢

ii スゲ類 "

iii イワカリヤス "

iv アマガヤ "

泥炭草原

b 塩沼沼沢草原

3 沼沢及泥炭草原

4. 水生草原

5. 海浜草原

II 牧野林

- 6 落葉喬木林 i ハルニシエゾイタヤ林 iv ケヤマハンノキ林
 ii ミヅナラ " v ヤチダモ "
 iii カンバ "

7 針葉喬木林

- a 自然林 i トドマツ林 iii グイマツ林
 ii トドマツ-エゾマツ林

b 人工林

8 庭 原

以上の草原及びノクの群叢又は純叢、8の林地に分類しているが、繰返すまでもなく標題の如く群叢学的分類を行なつたものである。

その他川瀬氏は^②次の様な分類を行つてゐる。

I 自然草原

1. 低地草原 a. ヨシ-オギ-マコモ草原 b. 飛炭草原
 2. 平地及丘陵草原

- a. ススキ草原 e. 良好な野草
 b. ササ " f. 藁 原
 c. クマザサ " g. 森林草地
 d. シバ "

3. 高原草地 a. 高地草原 b. 高山湿地

II 人工草原

以上の様に自然草原を11の草原に分けてゐる。

次に米国に於ける例を参考の爲若干掲げてみる事とする。

Sampson^③氏は西部天然牧野に対して草生地は3、雑草木地は2、樹林地は3、その他荒蕪地1、不毛地1、計10のタイプに分けてゐる。その内容は次の通りである。

1. Open grasslands Meadow 以外の草生地で、主にイネ科草類の優生している草地。
 2. Meadows 乾燥地、湿地共に含み、主として Sedge (スゲ), rush (1) その他イネ科草類が優生する草地。
 3. Weeds 俗に雑草と呼ばれる葉の広い植物の優生する草地。
 4. Sagebrush Sagebrush (ヨモギと同属で灌木状を呈する) の

優生する土地。

5. Browse 飼料灌木の優生している土地。
 6. Timbered areas 針葉樹林地で、イネ科草類、雜草、飼料灌木等を自生する土地。
 7. Waste lands 牧養力の低い林地、灌木地、その他の土地。
 8. Barren lands 植生を形成しない生産力の低い土地。
 9. Woodland - Juniper and Piñon 喬木性の針葉樹が優勢で地床がイネ科草類、雜草、灌木等に覆はれている aspen (ポプルス属) の林地。

次に Stoddart 氏^④は同じく西部の天然牧野を、草生地5、灌木地7、樹林地3、荒蕪地、裸地共々1、計19のタイプに分けてゐる。内容は次の通りである。

1. Grassland
 I.S. Short grass Meadow を除く草地で、多年生イネ科草類が最も多く、雜草や灌木を含むこともある。
 I.T. Tall grass
 2. Meadow イネ科草類の外に Sedge (スゲ) Rushe (1) 等も豊富に生育する土地。
 3. Perennial forb 多年生雜草の優生している草地で、短年生草類から移行したものである。
 4. Sagebrush Sagebrush の優勢な土地。
 5. Browse - Shrub 飼料灌木の優勢な土地
 6. Conifer マツ科の樹林地で、地床にイネ科草類、雜草、飼料灌木を自生する。
 7. Waste 経済的価値に乏しい草生の不良な土地。
 8. Barren 植生を形成しない土地。
 9. Pinon - Juniper Pinon (ツガ) Juniper (ネズ) 等の林地。
 10. Broad-leaved trees Aspen, Cotton wood (木アヲ) その他の落葉広葉樹林地。
 11. Creosote bush Creosote bush (灌木) の優生している土地。
 12. Mesquite Mesquite (マメ科の灌木) が優生している土地。

13. Saltbush Salt desert bush (アカサ科の灌木)の優生している土地。
14. Winter fat Winter fat (ヒコ科の灌木)の優生している土地。
15. Greaswood Greaswood (灌木)の優生する土地。
16. Desert Shrub バラ科、マメ科、フロウメモドキ科その他の砂漠性雑灌木地帯を含み特殊なタイプである。
17. Half Shrub 主にキク科等の丈の低い半灌木状の草種の自生する土地。
18. Annuals 一年生の雑草又はイネ科草類の優生している草地。

以上の様に Stoddart 氏は、灌木地帯を非常にくわしく分類している。即ち代表的な草名を附して6型もあげている。

その他 Woolfolk 氏外二名⁽⁹⁾によつて11のタイプに分類した例もある。即ち草生地に対しては

1. Short grass 2. Semidesert grass 3. Pacific bunch-grass 4. Coastal prairie の4種類に分けている。灌木地帯は 1. Sage brush grass 2. Salt desert Shrub 3. Southern desert Shrub の3種類、樹林地帯は 1. Pinon-Juniper 2. Woodland-chaparral 3. Open forest of the west 4. Southern forest ranges に分けていたが、4 Southern forest range は更に(1) Wire grass Type (2) Broomsedge or bluestem Type (3) Switch Cane or reed forage Type の4タイプに分けていた。

以上本邦^{日本}に於ける牧養型の分類についてその大略について述べたが、これ等の報告書が筆者等が現在までに観察した本邦牧野の植生状態を基礎として一応牧養型の分類を試みた。勿論過去に於ける観察も僅かす数年であり、地域的にもこの目的の爲に調査した試みでなく、観察した牧野のメモをとつた種のものもあるが、次の様な型に分類してみた、ものである。

即ち草生地に対しては、長草型、短草型、湿地型、多年生雑草型、ワラビ型の5種類の基本型に更にヨモギ型、一年生雑草型の2型を加え7型とした。灌木地帯に対しては、雑灌木型、飼料灌木型、ササ型の3型に分けた。樹林地帯に対しては針葉樹と広葉樹に大別し、マツ型、スギ・ヒノキ型、落葉広葉樹型、常緑広葉樹

型の4型に分けた。更に荒廃型、不毛型の2型を加え、合計16種類に分類したのである。次に各型について順次説明する事とする。

1. 長草型 (Tall grass Type) イネ科草類の優生する草地に対しては、このタイプと次の短草型の2種類がある。即ちイネ科草生地に対しては、その構成している草種名よりもむしろその草類を利用する形態の方がより重要であり、如何なる目的で利用するかといふ点に重点を置いてこの2型を決めたものである。故に草種名には関係なく、その構成は大形のイネ科草類によつて優占されている草地を含んでいる。本邦に於ては主にススキによつて占められるが、その他アブラススキ、オオアブラススキ、トダシバ、チガヤ、ヤマアワ、サイトウガヤ、又チカラシベ、ハネガヤ、メガルカヤ等も含まれる。イネ科草類の外に併ふものとしては雑草類、灌木類等がある。尚吉田氏⁽³⁾のススキ期草原、中野氏⁽⁵⁾のススキ群叢、吉井氏⁽⁴⁾のススキ——ワラビ群叢、又次に森沢氏⁽²⁾のススキ——クマザサ型及ススキ——アブラススキ型、トダシバ——シバ型等は総て筆者等は長草型と名づけている。このタイプは一般的には放牧地に於てはあまり見受けられず、荒廃しない採草地の普遍的なタイプとなっている。

2. 短草型 (Short grass Type) このタイプを決めた範囲については、長草型の解説の際に述べたので省略する。その構成は比較的小形のイネ科草類によつて優占され、その他長草類、スゲ類、ホシツサ類、又はその他の雑草類を伴つている。短草型の草種としては、代表的なものにシバがあるが、その他アカボ、トホシガラ、ヌメリグサ、チデミササ、アシボソ、ウシフサ、ネズミガヤ等をも含んでいる。本邦に於てはシバを主体とする場合は、長い放牧の過去をもつ牧野には最も普遍的にみられ、その他の草種を主体とする形は、樹林地によくあらわれる。吉田氏のシバ期草原、森沢氏のシバ型、その他吉井他二氏⁽⁴⁾の調査にあらわれている各種シバ草原は筆者等は短草型と名づけている。

3. 湿地型 このタイプは立地状況によつて決めたものである。大迫氏は谷地型と称し、館脇氏はスゲ類群叢、又マガヤ群叢、キタヨシ群叢等とよんでいる。即ち、土壌湿度の極めて高い(俗に湿地又は谷地と称される)地帯をさしている。構成はイネ科ではヨシ、又マガヤ、チゴザサ等が主体をなし、その他カヤツリグサ科、ホシフサ科草本も優勢である。牧野としては部分的に存在している事もあるが面積的には少ない。

4. 多年生雑草型 (Perennial Weed Type) このタイプも長草又は短草型と同じく利用される形によつて分けたものである。但し前二型はイネ科草

類に限定したのであるが、このタイプはイネ科以外の多年生草類によって優占されている地帯をさしている。この様な草類を普通は雑草と称している為、タイプ名を多年生雑草型と名づけたのである。構成している草種は極めて多数であり列挙する訳にいかないが、一般にキク科草類が優勢で、その他タデ科、シソ科、マメ科、バラ科等の草類がよくみられる。一例をあげれば、ニカナ、シラヤマギク、オケラ、オトコヨモギ、オカトラノオ、イタドリ、キジムシロ、アリノトウグサ、ヤマハッカ、メドハギ、オトギリソウ等がある。生態学的にみれば、色々の群叢又は基群叢に分類出来るであろうが、筆者等はこの様な形を一括して多年生雑草型としている。牧野に於ては普遍的な型ではなく、利用度が過激な地帯、又は樹林地の伐採後等によくあらわれて来る。又非常に移行し易い不安定な型でもある。

5. フラビ型 (Pteridium Type) このタイプは4の多年生雑草型の中に含まるべきものであるが、この草本の持特性から時に分けて一つの型にしたものである。即ちフラビは牧野に於て往々にして大きな集団を作り、(1)いわゆるフラビ群叢と名づける事の出来る群叢をなしている事、又この草本は家畜に対する利用性からみると殆んど無価値に等しく、牧野の有用草本の代表である事等から考察して一つのタイプとしたものである。吉田氏もフラビ期草原として掲げている。構成はタイプ名の様にフラビが優占し、その他長草、短草、雑草、灌木類等を伴っている。放牧地、採草地何れにもあらわれるが、一般には山頂よりも中腹部又は凹地に多い様である。

6. 雑灌木型 (Brush or Bush Type) 灌木地に対しては前にも述べた様に3型に分けている。そしてその分類の基準は純て飼料としての利用性に基本を置き、更に生態学的な考え方を加味する事においてある。即ち飼料として利用され得るもの、利用性の低いもの2型に先づ大別する事によって、この雑灌木型が利用性の低い集団として取上げられたのである。次に利用され得るものは更にその群叢構成の面からみて、次の飼料灌木型及ササ型に分類したのである。この雑灌木型には極めて広い分野を与えている。即ち本来ならば構成している樹種によって更に分類されるべきであるが、伐採直後の萌芽林、火入れその他の障害の為断続性になつてゐる林地、ヤナギ科、シヤクナゲ科、スイカヅラ科等の雑灌木地、バラ科等の有刺灌木、更にアカビ科、ブドウ科等の蔓性灌木等^を総括を含めて雑灌木型としている。構成している樹種としては、コナラ、カシワ、ツツジ^ジ類、ヤナギ類、タニウツギ、サルトリイバラ、イチゴ類等が普遍的である。尚下層部

には長草、短草、雑草類等を伴っている。本邦牧野に於ては極めて普通にみられ、或時は大集団を作つてゐり、又それ程大きくなくとも、或面積で点在している。

7. 飼料灌木型又はハギ型 (Browse Type or Lespedeza Type)

このタイプの決め方の基準については前の雑灌木型の項で述べたので省略する。飼料灌木としてはハギの外にまだ種々数えられるが、本邦に於ける代表的なものは先づハギであるので、別にハギ型とよぶ事にしている。ハギの種類も種々あるが、普遍的にみられるものとしてヤマハギ(一名シラハギ)、マルバハギ、ニッコウシラハギ、又林地にはキハギ等がみられるが、種名に拘係なく一概にハギ型の中に包含される。構成はハギ類が優占し、或は雑灌木類、長草類、雑草類等を伴っている。

8. ササ型 (Sasa Type) このタイプの決め方についても前に述べたので省略する。牧野とササは極めて密接な関係にあり、開闊草地にも又樹林地にも非常に頻繁に出現している。そして時にササ類によって優占されている地帯に対してこのタイプをあてはめたものである。一例をあげると、最も顕著なのは、北海道東南部地帯の牧野である。即ち俗にササ牧野ともよばれる所に、ミヤコササ、又はチマナイササが唯一の飼料として家畜は放牧されている。本州に於ても随所にこのタイプを見出すことが出来るが、放牧が強度に行われてゐる牧野では既に絶滅してしまつて、あらわれ方が少い。ササの種類は若干あり、ミヤコササ、アツマササ、アツマネササ、クマイササ、ネササ、スズタケ、コキタケ等種々あるが、何れも一括してササ型とよぶ。構成はササ類が優占し、その他長草、雑草、灌木類を伴っている。

9. マツ型 (Matsu Type) このタイプから12までの4型は樹林地ではあるがその下草を利用し放牧、採草等を行つてゐる土地について分類したものである。樹林地は構成している林分の樹種を基にしてこの4型に分けたのである。即ち針葉樹と広葉樹に先づ大別し、更に夫々樹種によって2型に分断した。このタイプはマツ型であるが、針葉樹林でもマツ類を主体とする林分と、スギ、ヒノキ等の用材を主体とする林分では、飼料として利用されるべき下草の状態には相當な差が認められるので、針葉樹林を2型に分けたものである。又タイプ名は一応構成している主要樹種名をとつたが、基本は地床植物であるので更に地床は如何なるタイプであるか調査する必要がある。マツ類の種類としては最も普遍的なものとしてアカマツ、クロマツ等があり、地床は長草、雑草、灌木類、ササ類等を自生している。

10. スギーヒノキ型 (Sugi-Hinoki Type) 前にも述べた様にこのタイプはスギ、ヒノキ等の用材林を主体として在り、一般に造林地となつてゐる。そしてこの林分土地は地床の飼料的価値は極めて低く、牧野に於ては水源涵養林、避難林等としての機能を果している。それでこの林分土地に対して一つのタイプを作つたわけである。樹種としてはスギ、ヒノキの外に、モミ、ヒバ、トドマツその他がある。

11. 落葉広葉樹型又はナラ型 (Nara Type) 広葉樹については落葉するものと、常緑のものとの2型に分けた。即ち一般的にみられる落葉広葉樹によつて構成される林地と、本邦南部に多い常緑の広葉樹林とを一応分けてみたものである。このタイプで最も一般的なのは、例えばナラ、クヌギ、クリ、その他の雑木等によつて構成される薪炭林とか、比較的奥地にあらわれるブナ林、又北海道に於てはカンバ、ヤチダモ、ハルニシ等の林地をあげる事が出来る。構成はこの様な樹種の下草として、長草、雑草、灌木、ササ等を伴っている。

12. 常緑広葉樹型又はカシ型 (Kashi Type) タイプ名の様に常緑広葉樹の林地に対してこのタイプをあてはめたものである。南部地方にみられ、一般にカシ、シイ等の林木によつて構成されている。牧野としては特殊な型で一般的ではない。

13. 荒廃型 (Waste Type) このタイプは前に記した Sampson, Stoddart 氏等の場合と同じく非常に収養力の低い林地、灌木地、草生地等を含んでいる。即ち今までのタイプの中で草生状況が甚しく不良な場合にこのタイプに入るわけである。然し乍らこの判定は困難である。荒廃といふ判定は主観的とはり、その限界点についても問題がある。それで一応この決定には植物の種類、頻度、密度、生産量等の面を総合して甚だ不良な状態にある場合に特に荒廃型とする事にしてゐる。

14. 不毛型 (Barren Type) 13と同じく前に述べた Barren 又は Barren lands と同じ考え方でこのタイプを設けた。即ち13のタイプが更に進んだ形で植生を全然形成してない土地をさしている。例えば浸蝕されて地表があらわれている土地、又は溝となつてゐる土地、岩石地等を含む。尚草生地であつても土地の状況が不良で利用不可能な土地、即ち急傾斜地、峡谷等もこの不毛型に入れる。

15. ヨモギ型 (Artemisia type) このタイプは多年生雑草型の中から分けたものである。ヨモギ類が構成の主体をなしている土地に対して、ヨモギ

類の特異性から特に一つの型とした。然し乍ら筆者等は現在まであまりこのタイプの大きな集団はみていない。即ち面に若干の面積をもつた小集団はみかける事がある。ただ海岸に近い牧野などでは相当面積にわたつてゐる事がある。構成はヨモギ類を主体とし、その他の雑草類、長草類、灌木類等を伴っている。ヨモギの種類としては、ヨモギ、ヤマヨモギ、オトコヨモギその他多数あるがすべて *Artemisia* 属のものを包含している。

16. 一年生雑草型 (Annual Weed Type) 多年生雑草型に対して、一年生及び二年生雑草の優勢な地帯にこの型を設けた。即ち一、二年生雑草類によつて殆んど占められてゐる土地をさしている。牧野に於てはこの様な地帯はあまりみられないが、強度の利用の結果荒廃型に近づいてゐる場合、又は林木の伐採直後等に一時的に現われる事がある。最も代表的なものは耕作放棄地にみられる。この型は不安定で、比較的短時間の中に別のタイプへと移行してゆく可能性が非常に強い。草種としては一年生のキク科、タデ科等が最もよくあらわれて来る。

以上16のタイプに関する解説を一応終るが、これ等のタイプはそれぞれの集団の中で最も優勢な主体となつてゐる植物によつて名づけられてゐる。然しながら仔細に観察すれば、この様な主体をなす植物は、次に優勢な他の草種を伴ふ事によつて構成されている。もつとも主体をなす植物の生育が非常に優れて、次に優勢な植物を駆き、殆んどその植物で覆占してゐる林分、つまり純叢を作つてゐる場合もあるが、一般的には何か他の優勢な植物を混生している。

それでこの様な副次的な植物の分類をする必要が生ずるのである。筆者等はこの分類にもタイプと同じ考え方をを用い、植物名には関係なく、大形のイネ科の場合は長草類、小形のイネ科は短草類等の方法を用いたのである。後に詳述するが、調査の場合は各植物毎に行うが、総合する場合はこの様な方法で植物類に分類する事としたのである。ただ湿地型の場合は、湿地草類とせず、代表種の一つであるスゲ類をとり、スゲ類といふ名称とした。他はタイプ名と同様である。列举してみれば、長草類、短草類、スゲ類、多年生雑草類、ワラビ類、藤木類、飼料灌木類(又はハギ類)、ササ類、ヨモギ類、一年生雑草類となる。前にも述べたが樹林地は以上の中に包含される。

そこで以上の、型の類、を組合せてみると一応次の通り100種類の形が出て来る。この100種類の形を称して亜型 (Subtype) とよぶ事にした。

型	類	長草類	短草類	スゲ類	多年生 雑草類	ワラビ類	雑草類	飼料 雑草類	ササ類	ヨモギ類	一年生 雑草類
長草型		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
短草型		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
湿地型		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
多年生 雑草型		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
ワラビ型		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
雑草木型		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
飼料雑草木型		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
ササ型		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
ヨモギ型		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
一年生 雑草型		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

次にこの100種類の亜型を整理してみる。即ち筆者等が現在までに行つた調査又は観察、及諸氏によつて発表されてゐる調査結果等を基にして一応出現する可能性の高いものをあげてみれば次の様になる。

1. 長草型 9亜型 (10を除く) 全部)

- | | |
|----------------------|----------------|
| (1) 長草 — 長草亜型 | (6) 長草 — 雑草木亜型 |
| (2) 長草 — 短草 " | (7) 長草 — ハギ " |
| (3) 長草 — スゲ " | (8) 長草 — ササ " |
| (4) 長草 — 多年生
雑草 " | (9) 長草 — ヨモギ " |
| (5) 長草 — ワラビ " | |

2. 短草型 7亜型 (17, 19, 20を除く)

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| (10) 短草 — 長草亜型 | (14) 短草 — ワラビ亜型 |
| (11) 短草 — 短草 " | (15) 短草 — 雑草木 " |
| (12) 短草 — スゲ " | (16) 短草 — ササ " |
| (13) 短草 — 多年生
雑草 " | |

3. 湿地型 2亜型 (21, 23 以外は全部除く)

- | | |
|----------------|----------------|
| (17) 湿地 — 長草亜型 | (18) 湿地 — スゲ亜型 |
|----------------|----------------|

4. 多年生雑草型 7亜型 (33, 39, 40を除く)

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| (19) 多年生
雑草 — 長草亜型 | (23) 多年生
雑草 — 雑草木亜型 |
|-----------------------|------------------------|

(20) 多年生
雑草 — 短草亜型

(24) 多年生
雑草 — ハギ亜型

(21) 多年生
雑草 — 多年生
雑草 亜型

(25) 多年生
雑草 — ササ "

(22) 多年生
雑草 — ワラビ "

5. ワラビ型 6亜型 (43, 45, 49, 50を除く)

(26) ワラビ — 長草亜型

(29) ワラビ — 雑草木亜型

(27) ワラビ — 短草 "

(30) ワラビ — ハギ "

(28) ワラビ — 多年生
雑草 "

(31) ワラビ — ササ "

6. 雑草木型 7亜型 (53, 59, 60を除く)

(32) 雑草木 — 長草亜型

(36) 雑草木 — 雑草木亜型

(33) " — 短草 "

(37) 雑草木 — ハギ "

(34) " — 多年生
雑草 "

(38) " — ササ "

(35) " — ワラビ "

7. 飼料雑草 5亜型 (ハギ)型 (62, 63, 67, 69, 70を除く)

(39) ハギ — 長草亜型

(42) ハギ — 雑草木亜型

(40) " — 多年生
雑草 "

(43) " — ササ "

(41) " — ワラビ "

8. ササ型 8亜型 (79, 80を除く)

(44) ササ — 長草亜型

(48) ササ — ワラビ亜型

(45) " — 短草 "

(49) " — 雑草木 "

(46) " — スゲ "

(50) " — ハギ "

(47) " — 多年生
雑草 "

(51) " — ササ型

9. ヨモギ型 2亜型 (81, 82, 84の外は全部除く)

(52) ヨモギ — 長草亜型

(53) ヨモギ — 多年生
雑草 亜型

10. 一年生雑草型 1亜型 (100の外は全部除く)

(54) 一年生
雑草 — 一年生
雑草 亜型

以上の通り一応54の亜型に整理してみたが、勿論これは固定的なものではなく、今後調査を続行する事により或は更に削除したり、又は付け加えてゆく予定である。尚今回の調査に於ては以上の中25型、樹林地では6型出現しているし、こ

の外諸氏によつて発表された結果を上に掲げた型にあてはめると若干のものがあらわれるが、この事については第2部で詳しく述べる事とする。

各型を以上の様に羅列すると一見非常に複雑の様に考えられるが、野外に於て実際に調査を行い、取纏めを行ふ場合には、この様な各種の垂型に分類しておく事により、整理が簡単に出来る事と、更に進んで牧養力を決定する場合には当然及びする向題もある。又次の項に於て述べんとする牧養図を作成する場合に於ても重要な役割りを果しているのである。

(3) 牧 養 図

地図を作る事は、牧野調査に於ては非常に重要な仕事である。即ち Stodart 氏も見出し地図は牧野経営上大きな価値をもち、充分な牧野施業計画をたてる上に必須のものであると述べている。然し乍らこの地図は、ただ単に地形をあらわしている程度であれば、その利用価値は非常に低い。又地形の外に牧野施設、例えば、土置、木柵、水飲場、石敷、牧道等を描いても、単に地形と施設のみしか知る事が出来ない。故にこの様な地図に今まで述べた様な牧養型を記載する事によつて始めて地図は利用価値が大きくなり、又牧養型に関する調査は地図に描かれる事によつてその目的の一つが達せられるのである。この様な地図を牧養図と称し、経営者はその牧野に適した施業を行ふ場合は、この様な地図のない場合と比較して、非常に合理的な又迅速に採々の施業を計画する事が出来る。

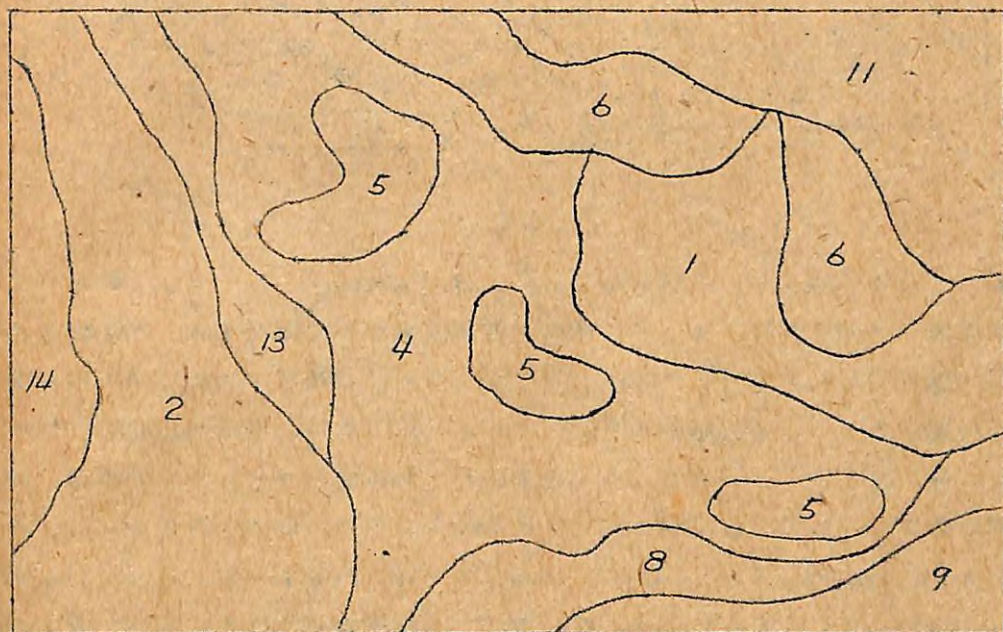
牧養図を描く場合の約束として、筆者等は次の様にとりきめている。即ち牧養図を地図に載せる時は、色採をもつてあらわす場合、記号をもつてあらわす場合、又単にそのタイプの番号をもつてあらわす場合の三種があるが、そのおののについて説明すると次の通りである。

タイプ名	番号	色 名	記号	タイプ名	番号	色 名	記号
長 草 型	1	やまぶきいろ		ワラビ型	5	あ か	
短 草 型	2	き い ろ		雑 落 木 型	6	き み ど り	
湿 地 型	3	だいだいいろ		飼 料 落 木 型	7	み ど り	
多年生雑草型	4	も も い ろ		サ サ 型	8	ふ か み ど り	

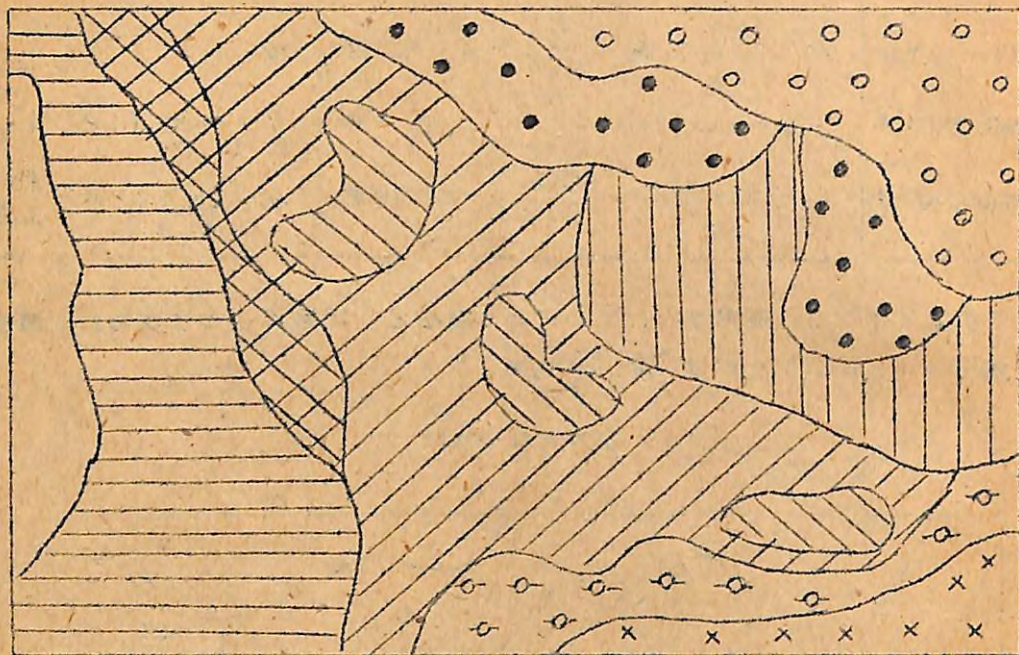
マ ツ 型	9	あ か		荒 廃 型	13	おうどいろ	
スギ・ヒキ型	10	むらさき		不 毛 型	14	し ろ	
落葉雑草型	11	ぐんじょういろ		ヨ モ キ 型	15	ちやいろ	
常緑雑草型	12	みずいろ		一年生雑草型	16	こけちやいろ	

今横型によつて、番号をつけてあらわす場合と、記号によつてあらわす場合の二種について図示すれば次の通りである。

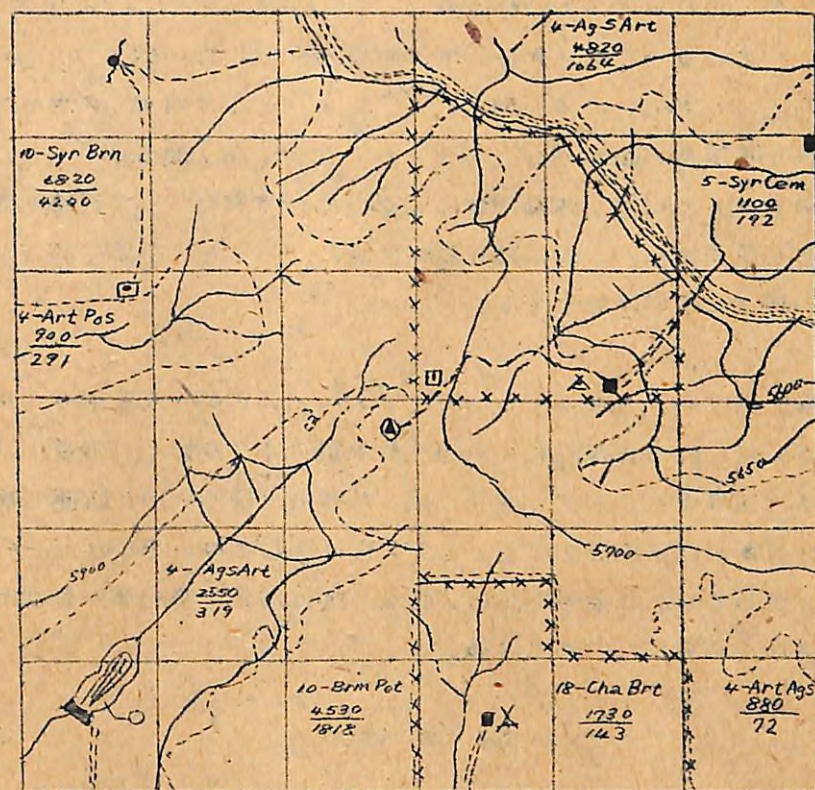
1. 番号による例



2. 記号による例



尚ここで Stoddart 氏が Range-management Map として説明している図示法が簡明であり、よくその実態を理解出来るので紹介する。氏は番号であらわす様式について述べているが、先づそのタイプの番号を附し、次にそのタイプを代表する2~3種の植物名を記している。例を本邦の植物名に直してあげると次の様になる。1-Mis. Ptaと書かれてある場合は1はタイプ番号、即ち長草型をあらわしている。次のMis. とPtaはこの長草型の代表種を示して在り、Misは *Miscanthus Sinensis* 即ちススキを、Ptaは *Pteridium aquilinum* 即ちワラビをあらわしている。故にこの長草型はススキによって優占され、更にワラビを伴ふ型、即ち前に述べた長草(ススキ)——ワラビ型である事が分る。然しこの様に絶て学名による事は相当の困難と努力を要するので、和名を採用しても差支えないと囁かれる。即ち、1—ススキ、ワラビ、又は簡潔に 1—スワラと略しても、要はそのタイプの代表種を示している事によって目的は達せられる。



- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| ■ Building | ==== Poor Motor Road |
| □ Salt Trough | ---- Trail |
| Ⓐ Permanent Lookout | *** Fence |
| ⋈ Windmill | — Permanent Stream |
| Ⓒ Spring Developments Permanent | - - - Intermittent Stream |
| ⋈ Seasonal | Type Line |
| Ⓕ Natural Spring | ~5900~ Contour |

4-ART AGS	TYPE NUMBER & MAJOR SPECIES
890	SURFACE ACRES
52	ANIMAL UNIT MONTHS

次に Stoddart 氏はこの記号の下に数字を二種類記している。例えば $\frac{2550}{319}$ となっているが、これは線の上の数字即ち 2550 はそのタイフの表面積 (Surface acres) をエーカーであらわし、下の数字 319 は牧養月数 (Animal unit months) をあらわしている。即ち $\frac{1-Mis. Rog}{\frac{2550}{319}}$ となる時は、ススキを主体としワラビを伴ふ長草型の面積が 2550 エーカーで、家畜 1 頭当り 319 ヶ月放牧が可能である事を示している。牧養月数は家畜の種類で異なり、又面積の単位も Ha. 又は町歩でも差支えない。尚牧養月数の計算については、本稿に於ては詳しく触れず、別の機会にゆづる事とする。

牧養型を地図に描く方法は色々あり、その利用の目的、及要求する精密度によって選択される。即ち普通に行われる三角測量による方法、地形図による方法、格子を引く方法等種々あるが、非常に高い精密度を持ち、更に迅速に実行出来るのは、航空写真による方法である。この方法に関しては、Stoddart 氏^② がくわしく述べてあるので参照されたい。尚次の項に於て、筆者等が航空写真によって行った方法の概略について述べる。

2. 調査方法

(1) 調査の順序

牧養型の種類を決定し、各タイフの境界を定めて牧養図を描き、各タイフの構成、生産量、林況を調査し、且一般的に牧況を解説する為、次の順序で調査を行った。

① 踏査予定コースの計画 前項牧養図の際にも述べたが、航空写真を利用して踏査を行った。先づ写真を基にして峯又は沢を境界として幾つかのブロックに分ける。次に各々のブロックについて、顕著な目標物等を写真の上にもとめて踏査のコースを計画する。

② 踏査 写真と対照し乍ら、予定したコースを踏査する。タイフが単純であれば 1 回の踏査、又は林地等は望遠によって行ったが、複雑なタイフの場合は数回踏査した。

③ 牧養型の仮決定 踏査しながら観察した現状について、草生地、灌木地、樹林地、荒廃地、不毛地の 5 種類に先づ大別し、次に草生地ならば 7 種類、灌木地ならば 3 種類、樹林地ならば 4 種類に分け、結局前述の 16 種類のタイフの何

れかにあてはめる。尚何れのタイフにも決定し兼ねる様な状態の時はその様に記載する。この様に一応タイフの仮決定を行う。

④ 各牧養型の境界描写 仮決定した各タイフの境界を写真に直接、又は複写した図面に線を引いてあらわす。踏査又は望遠し乍ら行ふが、顕著な目標物等を対照し乍ら行ふ。

以上①～④は筆者等は 1 名の調査員によって行った。この様にして牧養型の仮分類、及牧養型の境界の仮決定を終了した時は、次の⑤～⑧に関して調査を行う。

⑤ 植生調査 各タイフについて植生の状態を調査するが、筆者等は Line Interception Method によって実行した。

⑥ 生産量調査 植生と同じ方法で行った。

⑦ 一般牧況の解説 地形、施設、その他について解説を行う。

⑧ 林況調査 樹林地の場合は林況に関しての調査を行う。

野外に於ては以上の各項毎について順序に調査を行なうが、牧養型の種類、各牧養型の境界等については、更に野帳の取纏め、計算によって決定を行った。

(2) 調査方法の解説

調査の順序に於て述べた各調査事項について、筆者等の行った調査方法について次に述べる事とする。

A. 航空写真の利用法

この調査の際に航空写真を用いたのは、踏査コースの計画及踏査、牧養型の境界線の記入、施設事項の記入等の際である。これ等の調査の際には、地形図又は測量等による方法と比較して、非常に高い精密度と、而も迅速をのぞむ事が出来る。尚牧養図を描く場合は、地形図による方法と比較すると、はるかに簡便で、各タイフはにややすく、正確に境界線を引く事が出来る。

航空写真による調査は、本邦では林業に於ては盛んに行われているが、牧野調査には現在使用されに例がない。米国に於ては牧野に対して盛んに写真を利用して調査又は施設計画の立案が行われている。航空写真の利用法に関しては文献をのせておいたので参照されたい。^{⑨-⑪}

筆者等の使用した写真は米厘から貸与された約 40,000 分の 1 の写真を更に引伸して約 20,000 分の 1 にしたものであつた。米国に於ける牧野調査には 12,000 分の 1、又は 24,000 分の 1 の写真を普通使用し、特に詳細な調査には 3,000 分

の1を使用している様であるが、米國と比較し、面積が小さく、而も複雑した地形が多い本邦に於ては、筆者等の使用した、20,000分の1の写真では判読に非常に苦心した。又米軍貸与のものは撮影した年次が大分以前であるので、牧野の状況もかなり変化しており、殊に樹林地と草地が全然反対の場合もあり困難を感じた事もある。この調査の結果、写真は5,000分の1の縮尺で、なるべく最近撮影されたものを使用する事により、正確、迅速な調査が実行出来る事が分つた。

牧養型の境界線を記入する事は、樹林地と草生地の場合には写真のみを対照とし、野外に行かなくても実行出来るが、一施野外で行ふ事が原則となつてゐる^⑤。写真判読を行ふ時に、樹林地に於ては樹種判読が可能な状態に進展しつつあるので各タイプは写真のみでも判読出来るが、~~草地~~^木地の3タイプ、草生地の7タイプは判読困難である。もつとも短草型は稍判読が可能であり、不毛型もよく判読出来る。したがって実際に調査を行ふ際は写真及実体鏡を携行し、両者を見くらべながら行ふ事になる。前にも述べた様に牧養型は一般には一つの集団を作つてゐり、その集団は往々にして、峯、沢、方位、傾斜、水位等によつてある制約を受けている事が多いので、これ等の因子を基準にして踏査する事によつて、比較的容易に記入出来る。

この記入は直接写真の上に行つてもいいが、筆者等は写真によつて作つた図面に記入した。尚写真は立体視する為2枚あるので、米國に於ては1枚の写真には牧養型を、他の1枚には木柵、土塁、水飲場、牧道その他の施設について記入している。

尚写真を基にして図面の作製、面積の計算等は縦て林業方面で行つてゐる操作と同じである。

B. 植生調査法

植生を調査する方法としては種々あげることが出来る^{②③~⑩}。最も普通に用いられるのは方形法であるが、なお線状法、帯状法等も使用される。これに関して Sinnott 氏^⑩が組織的に述べているので引用してゐる。尚この稿ではその概略について述べ、植生調査方法の詳述は別の機会にゆづる事とする。

Sinnott 氏は、1方形法 (Quadrat Method) として次の諸型について説明している。

① 単種記載法 (List Quadrat)

- ② 個体数計算法 (Count Quadrat)
- ③ 面積記載法 (Area List Quadrat)
- ④ 写真記録法 (Recording Quadrat by Photography)
- ⑤ パントグラフ法 (Pantograph Charts)
- ⑥ 方形による面積記載法 (Area Quadrats by Squares)
- ⑦ 点観測法 (Point-observation Quadrat)
- ⑧ 刈取方形法 (Clip Quadrat)

その他の方法として、

- ⑨ 枠による正方形法 (Squares by Use of a Frame)
- ⑩ 点方形法 (Point-Quadrat Method)

をあげてゐる。

2. 線を用いる方法としては、

- ① ストリング法 (String Method)
- ② 線による遮断法 (Line-Interception Method)

3. 横断法 (Transects) としては、

- ① 線状法 (Line transect)
- ② 帯状法 (Belt transect)

をあげてゐる。

尚 Stoddart 氏^⑨はニュージーランドに於て~~草地~~^事地調査に用いられてゐる Pin-point Method を紹介している。

この様に植生調査方法には各種類があるが、最も普通には方形法が用いられてゐる。当場に於ても古く大迫氏等の時代から前記方形法の各型、又は横断法等を採用し、又三井氏及筆者の採草地実態調査^{②④}にも方形法を用いた。即ち植生構成の變せんを知ろうとする固定的な場合も、又植生變せんには関係なく、その草地の現状を調査する場合もすべて方形法を用いてきた。然し乍ら過去十数年の調査結果について考察するに、例えば或施業が草地に実行され、その影響を長期にわたつて観察しようとする場合は方形法でその目的は達せられるが、この調査の様に草地の現状を把握しようとする際には、1~2m の方形枠を広大な草地に設定して、調査を行ふ事は、往々にして誤差を生じ易い。又この誤差を少なくする為に設定箇所数を増し、くり返しを多くする事によつて矯正されるが、牧野の調査に於ては必然的に群落生態學に於て使用してゐる比較数量ではなく、実際に植生を求める必要があり、その為には1方形区に要する時間ですら相当長時間を費す

状態であり、繰返しは限定されてくる。又最近の推計学は調査区は正方形よりも二辺の長さの差の甚しい矩形の方が誤差が少く、出来る丈細長い調査区のとりにかたを教えている。

筆者等はこの調査の爲にどの様な方法で植生の構成を明らかにするか種々考慮したが、結局 Canfield 氏が米国の天幕牧野 (Range) の植生の調査の爲に考案した Line Interception Method を採用する事とした。(23)(24)(25) 更にこの方法の概略について説明する。

* Line Interception Method (線による遮断法)

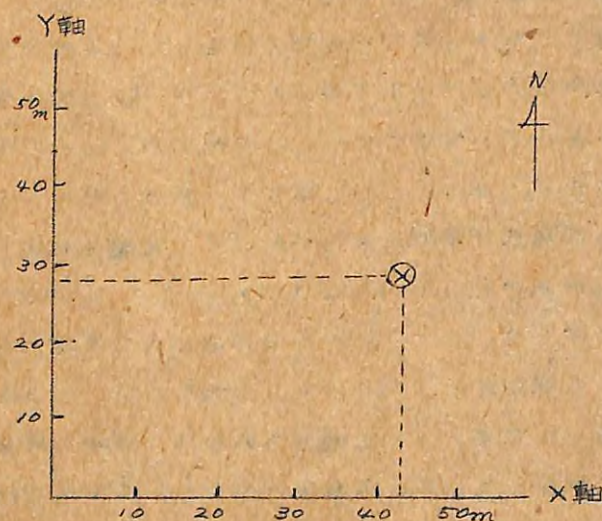
この方法は次の3項の基礎的な考えに基づいて行われる。

1. 個々の調査区は横断した線であつて、巾をもつていない。
2. 測定は夫々の植物が線によって横断された水平の長さについて行ふ。
3. 個々の調査区はランダムに配置される。

以上の基礎的な考えに基づいて次に順序に説明する。

1. 調査区の設定位置 調査しようとする一つの集団地の南(又は北)及び西(又は東)の限界に2本の線(X及Y)を直角に引く。次にX及Y軸に夫々ランダムに距離をとり、その点から夫々直角に伸ばした線の交叉点が調査区(線)の始点となり、所定の長さに線を伸ばす。

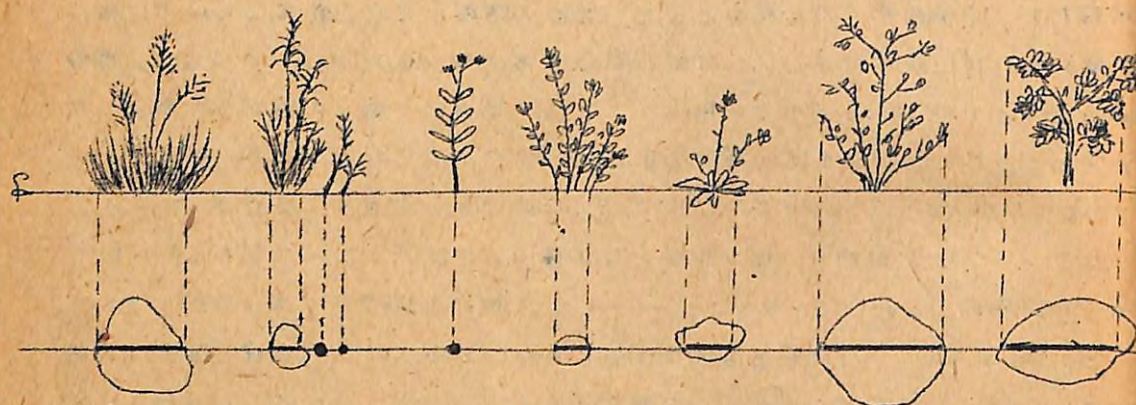
この例は、ランダムに選ばれた距離がX軸43m、Y軸28mとなり、⊗の点が調査区の始点となる事を示している。



2. 調査区の設定法、調査区は前述の様に線であり、この爲にはワイヤーを用いる。即ち Canfield 氏は直径 $\frac{3}{16}$ インチのワイヤーを用いているが、筆者等は 3mm ワイヤーを使用した。このワイヤーを2本の鉄棒によつて所定の長さに固定する。この場合出来るだけワイヤーを地表面に密着させる事により種類測定 of 正確度を期待出来る。線の長さは草生状況によつて異なるが、Canfield 氏が最もよい成績を得られる長さとして、地表の密度が(この密度については後に取組め方の折に説明する) 5~15% の場合は 50ft (約15m)、 $\frac{1}{2}$ ~3% の場合は 100ft (約30m) とする様述べている。調査区(線)の設定する数は、サンプルとしてとった各土地に於て16区以上必要であると述べている。尚北アリゾナの25,000エーカーの放牧地に於て行つた例では、調査区の長さが50ft、1セクションに2箇所、1セクションの面積は640エーカー(即ち640エーカーに2箇所)、合計25,000エーカーに88箇所の調査区(線)を設けている。

3. 測定法 調査区は線で巾をもたないと言へたが、実際に測定する際には10mmの巾を持たせる。この場合両側に5mmづつとるよりは片側へ10mmをとつた方がよい。そしてこの線が横切つた植物について測定するのである。植物別に測定法について述べると、先づイネ科草類は線の横切つた株について、実際に横切つてゐる長さを測定する。然し作らシバの様な Bent grass, トゲシバの様な Sod grass は測定が難かしい。筆者等は一般に Bent grass は茎又は葉片で表土が全然かくされている場合はその延長し長さについて測定し、Sod grass については田株からはなれて孤立している新しい個体を線が横切つた場合はその茎の直径を測定した。オガルカヤ、カモジグサ等の Bunch grass については横切つた株の線の長さを測定するわけで簡単に測定出来る。カヤワリグサ科のものは一般に Bunch grass と同様に測定されるものが多い。雑草類については先づ単茎のもの、例えばオトギリソウ、又スビトハギ等はその植物の茎の直径を測る。次に数茎むらがつてゐるもの、又は根生葉を出しているもの、例えばオトコヘシ、ノアザミ、等についてはその植物の地表を占めている長さを測定する。次に灌木又は灌木株等は、その植物の横径を横切つた線の長さを測定する。即ち一般的な灌木をはじめ、筆者等はササ類もこの様な測定を行い、又ワラビも同様の測定を行つた。その理由は、一般にワラビの生育する草地は二段構成をしてゐる、下層即ち地表部は短草、雑草類等によつて占められ更にワラビはその上部をおおつてゐる様な構成状態が多い。もしこの場合、ワラビの測定を上記の単茎のものに準じて測定する時は、ワラビの横径及密度が非常に低

(1)ものとなり、草地の調査が企められる事が調査の結果分つた。それでワラビの測定も灌木類と同じ方法を採用了のである。尚植物の種類による測定法の問題は、更に研究を続ける予定である。測定の際に用いる器具としては、2mのステールの巻尺が便利である。次に以上の測定法を図示する。



4. 野帳記入法 この調査は2名の調査員によって行なう。即ち1名は測定し、他の1名は野帳に記入する。野帳の様式は Canfield 氏は次の様な型を示している。(草種名は便宜上本邦草種に直した)

場所	月日 9-7-1938				
線 No. 2	位置 NW $\frac{1}{4}$ Sec 28 T24 N46 E				
長さ 50 フィート	測定者 E. H. B & H. O. C				
時間: 始 10:12	終 10:33	所要時間 21分			
横断された植生 (ft)					
イネ科			雑草		灌木
ススキ	トダシバ	ヌカボ	ニガナ	ヤマハツカ	タニウツギ バツコヤナギ
0.32	0.11	0.07	0.36	0.02	1.01 0.87
0.57	0.25	0.04	0.41	0.01	0.26
0.01	0.17			0.01	
0.48	0.04				
0.07	0.62				
0.56	0.27				

1.13	0.03					
0.44						
計 3.58	1.49	0.11	0.77	0.04	1.27	0.87

場所、 <u>岩木</u>		型、 <u>長草</u>	
線 <u>No. 2</u>		位置 <u>X43m Y28m</u>	
長さ、 <u>20m</u>		月日 <u>8-16-1953</u>	
時間：始9:15 終9:27 調査者 井上、神長			
草 種	長さ	草 種	長さ
ス ス キ	12	アキノキンソウ	1
オトコヘシ	2	ス ス キ	12
ヤマハツカ	1	"	2
ス ス キ	2	ヤマハツカ	0.5
"	14	ヌカボ	4
トダシバ	4	"	5
ヒカゲスゲ	3	トダシバ	5
ニガナ	0.5	"	2
ヒカゲスゲ	4	ヒカゲスゲ	2
ス ス キ	8	ニガナ	1
トダシバ	1	"	1
"	1	アキノキンソウ	1
アキノキンソウ	0.5	ワラビ	30
ワラビ	10	トダシバ	1
"	25	ヌカボ	4
タニウツギ	25	アキノキンソウ	0.5
バツコヤナギ	46	ス ス キ	13
タニウツギ	51	アヅマネザサ	18
アヅマネザサ	8	ス ス キ	18
ワラビ	12	ヌカボ	2

然し乍らこの様な様式は、草種数が少く、測定者が読んだ場合に直ちに草種を採る時は便利であるが、一般に本邦草地に於ては20~30種は普通で、40~50種の場合も稀にある為、草種を採るのに時間を要し困難である。それで筆者等は測定者の読んだ通りに、次の様な記入法を用いた。尚草種名は一つ一つススキ、トダシバ、シバと書かなくても、調査者の約束でススキはM、トダシバはA、シバはZ、(何れも属名の頭文字)と書く事により労力を省く事が出来る。

5. 取巻法 前に掲げた野帳を基にして、次に草種別の表を作れば次の様になる。即ち点線のAまでがそれである。(以下この例によつて述べる事とする) この表から頻度及密度を計算するのであるが、計算の順序に従つて述べる。先づ各草種毎にその出現回数を記入する。(表のB欄) 次に各々の草種の出現回数の和を求め、その数値で(40)各々の草種の出現回数を除したものがその草種の頻度となる(表のC欄)。即ち、
$$\text{頻度} = \frac{\text{その草種の出現回数}}{\text{全植物の出現回数の和}}$$
となる。

次に各草種毎に長さの和を求める(表のD欄)。そしてその調査の際に使用した線の長さ(この場合は20m)で各々の草種の長さの和(D欄)を除したものが、その草種の密度となる(表のE欄)。即ち
$$\text{密度} = \frac{\text{その草種の合計長さ}}{\text{調査区(線)の長さ}}$$
となる。

この表にして頻度及密度を計算するので、頻度は各草種の合計が100%となり他の調査区との比較が出来ないが、密度は常にその草地の実態をあらわし、疎密度の比較が出来る。

									A	B	C	D	E
ス ス キ	12	2	14	8	12	2	13	18	8	20.0%	81	4.50%	
オトコエシ	2								1	2.5	2	0.10	
ヤマハツカ	1	0.5							2	5.0	15	0.08	
トダシバ	4	1	1	5	2	1			6	15.0	14	0.70	
ヒカゲスゲ	3	4	2						3	7.5	9	0.45	
ニガナ	0.5	1	1						3	7.5	23	0.13	
アキノキリンソウ	0.5	1	1	0.5					4	10.0	3	0.15	
ワラビ	10	25	12	30					4	10.0	77	3.85	
タニウツギ	25	51							2	5.0	76	3.80	
バツコヤナギ	46								1	2.5	46	2.30	
アツマネザサ	8	18							2	5.0	26	1.30	
ヌカボ	4	5	2	4					4	10.0	15	0.75	
計									40	100.0			

以上で一応各植物についての頻度及密度の計算が出来たのであるが、牧場型の調査を目的とする場合は、この表に各植物がある規準のもとに配列されてを

らす。しかも植物種数が多数にわたるときはその実態を捉えるに非常に困難を感

	頻度	密度
長 草 類	35.0	5.20
短 草 類	10.0	0.75
ス ゲ 類	7.5	0.45
多年生雑草類	25.0	0.46
ワ ラ ビ 類	10.0	3.85
雑 灌 木 類	7.5	6.10
サ サ 類	5.0	1.30

ずる。それで筆者等は、前項牧場型の種類の折に述べた様に、これ等の植物を植物類に分類したのである。

(類の種類は表を参照のこと) その

結果は次表に示す通りである。即ち

ススキ、トダシバを集めて長草類に

ヌカボは短草類に、ヒカゲスゲはス

ゲ類に、オトコヘシ、ヤマハツカ、

ニガナ、アキノキリンソウは多年生

雑草類に、ワラビはワラビ類に、タ

ニウツギ、バツコヤナギは雑灌木類

に、アツマネササはササ類に夫々集めたものである。牧場型の調査に於てはこの様に簡潔に集計する事によりその目的は充分に達せられる。

Line Interception Methodについて Canfield 氏の紹介している報告に更に筆者等がこれを使用するに当り稍修正を加えたものについて述べた。この方法は先づ時間的にみて短時間で1調査区を終了出来る事が、野外に於ての大きな利点となつてゐる。方形法で従来筆者等の行つてゐる方法では、殊に短草類になると1区2時間近く要するが、この方法では線の長さが15mで10分〜20分平均14〜15分で終了する。調査者が精細な測定を長時間続ける事は誤差を招く大きな原因となり、この点からみてもこの方法は普及性がある。然し乍らこの方法で調査を行ふ際にはまだ若干の問題がある。即ち本邦の草地を対照とした場合、各草類の測定部位については更に研究を続けなければならぬ。調査結果をみると、短草類の頻度及密度が非常に大きな値となり、長草類、雑草類は極めて低くなつてゐる。又タイプの決定を行ふ場合に、例えばワラビ、雑灌木等の密度が何%を限度として決めるか等についても問題がある。この調査に於ては一応約1/3の35%を越えた場合を基準としている。これらの点に関して、筆者等は更に調査研究を続け、稿を別にして発表する予定である。

以上植生調査法の概略について述べた。即ち筆者等は方形法よりも Line Interception 法が妥当であると認め、この方法によつて調査を行つてゐるものである。

C. 生産量調査法

その草地の生産量、即ち草量を調べる事は一般的な牧野試験に於ても、又この牧養型に属する調査に於ても、重要な事項である。その草地の草量を知る事により、色々の計画が立案される事は、植生調査と同じである。

従来この調査には、坪刈法と称し6尺平方、又は2~4m平方の正方形の区画を草地に設け、この区画内の植物を種類別に、又は全植物一しよにして刈取りその重量を測定して生産量とし、又は乾燥して乾重量を測定する方法が一般に用いられている。即ち方形によって行っている為、調査区を設ける場合に、ランダムに決めない限りは、とかくその位置が一方にかたよる事が少ない様である。まして6尺又は2mの小さな方形を設ける場合は特にその悩みがある。

Canfield氏はLine Interception法の説明の中で、この方法による草量調査についてもふれている。即ち草量を測定する事は特別のケースにあるが、線では測定が不能なので調査区は当然ベルトにならなければならないが、このベルトの中は、面積が $\frac{1}{1000}$ エーカーになる様にすれば計算がし易い。又このベルトは線(Line Interceptionの)を中心とする様に設ける、と述べている。

筆者等は植生調査法としてLine Interception法を採用したので、生産量の調査にもこの方法を採用して実行したのである。即ち植生を調査した線をそのままこの調査用として使用した。本来ならば大きな面積をとるべきであるが、色々の事情でこの調査に於ては、ベルトの長さ10m、巾1m、即10平方mの区画内の草量を調査したものである。

次に測定法であるが、従来は主に各植物毎に測定するか、又は全植物の総量とするか、これ等の2方法によつてゐるが、この牧養型の調査の為には植生と同じく植物の「類」によって分ける事とした。即ち長草類、短草類(この二つを合せてイネ科草類としてもあまり不都合を感じない為、この度の調査に於ては一しよにした場合が多い)、雑草類(この調査ではスゲ類もこれに含めた場合も若干ある)、雜灌木類、飼料灌木類、ワラビ類、ササ類に分けて夫々重量を測定した。ただ牧野の場合は雑草類を一括してしまふ事は当然疑問があり、これは家畜の喫食するものと、喫食しないものに分けなければいけぬ。ところで野外に於て、各植物別に分類する事は割合植物分類の知識が浅くても、その植物の形態によつて一応分けられるが、草種名及喰、又は不喰の区別をして刈取る事は、経験の深い調査員でなければ実行出来ない。この様な場合は当然各草種毎に測定する様になり、取纏めの際に分類する。又喰及不喰の区別は多くの因子によつて左右され、

判定が困難であるが、筆者等は当場に於ける報告⁽²⁾に基づいて分類した。したがつて最後の純括として纏める際には、喫喰類、不喫喰類に分け夫々の合計を求めて喰草量、不喰草量の二つに大別したのである。その内容は次の通りである。

喫喰類——イネ科草類、スゲ類、雑草類、ササ類、ハギ類

不喫喰類——不喰雑草類、雜灌木類、ワラビ類

尚この分け方については種々問題があるが、筆者等は放牧、採草の両面から考えこの様な分類をしたものであり、場合によつては相互間の移動が行われても、その目的の爲には当然と考える。

D. 一般的状況の解説法

その牧野又はタイプの一般的な状況、即ち土地の状況、施設事項、利用状況等を調査する事は極めて重要な事項である。

即ち土地の状況に關しては、傾斜度、岩石地、峡谷、河川等を調査し、牧野として利用が可能か否かを明らかにしなければならない。次に施設に關しては、木柵、土塁、水飲場、牧道、家畜舎、看視舎、追込柵、給塩場、集浴場、看視塔等の有無、状態について調べる必要がある。その他土壤の侵蝕状況、有畜草の生育地帯、牧野草の利用状況等についても調査する必要がある。これに關してStoddant氏は次の様な表で解説している。

現在の牧野草の利用状況	適度	中庸	弱度
植物の生長度	不良	中庸	良好
牧野の状況	不良	中庸	良好
牧野の生産力	低位	中庸	高位
水 飲 場			
種 類	距離	適当か、改良の要、不要、季節との関係	
有 畜 草			
草 種	多又は少	駆除、季節的調整、転牧の要、不要	
この牧野に適当な家畜の種類		牛、馬、羊、山羊、	
適当な放牧時期		春、夏、秋、冬、1年中	

F. 調査用器具

以上AからEまでの調査を行ふ為に必要な器具類を参考の爲に記載してみる。

1. 植生調査区設定の爲(生産量調査も兼ねる)

- a. ワイヤー 径 2~3 mm 長さ 3.5 m
 b. 鉄棒 径約 1 cm 長さ 30 cm (1端は輪となり、他の1端は尖る。) 4本

c. ハンマー 鉄棒を打ちこむ。

d. 乱数表

e. メートル縄 長さ 50 m

f. 測量器具

g. 磁石

h. 木綿紐 径約 3 mm 長さ 30 m

2. 植生調査用

- a. スチール巻尺 長さ 2 m
 b. 木製折尺 " 1 m
 c. 野帳

3. 生産量調査用

- a. センマイ秤 500 gr のもの1ヶ 2.5 kg 又は 3.0 kg のもの1ヶ
 b. 野帳
 c. 荷札 白紙のもの、(植生の場合にも使用し、種名不明の植物に附けて後に分類書により検索する)
 d. 草刈鎌

4. 林況調査用

- a. 輪尺
 b. 測高器 ワイゼ、クリスチン その他
 c. 野帳

5. その他

- a. 航空写真
 b. 実体鏡 携帯用
 c. 地図 $\frac{1}{25,000}$ 又は $\frac{1}{50,000}$
 d. カメラ及附属品
 e. 胴乱
 f. 白墨 林況調査の際にマークする。
 g. 鉋

3. 調査地

(1) 調査場所

現在までに、青森県下2ヶ所、茨城県下5ヶ所、計7ヶ所について調査を行つた。場所は次の通りである。

A. 茨城県下

- ① 多賀郡関本村大字山小川 山小川放牧地(山小川放牧組合)
 ② 多賀郡高岡村大字上君田 上君田採草地(上君田採草組合)
 ③ 多賀郡高岡村大字上君田 笠石放牧地(笠石牧野組合)
 ④ 多賀郡黒前村大字高原 高原放牧地(高原牧野組合)
 ⑤ 多賀郡黒前村大字横川 168林班

B. 青森県下

- ① 中津軽郡岩木村大字常盤野 裾野平採草地
 ② 上北郡野辺地町大字有戸 有戸放牧地

(2) 調査地の概況

A. 茨城県下

- ① 関本村山小川 山小川放牧地

関本村は茨城県の最北端にあり福島県との境をなしている。東西約20 km、南北約4 kmの極めて細長い矩形をなし、大字山小川はその最西端にある。常盤線磯原駅から西北約28 kmで産する産地である。調査を行つた放牧地は部落から約700 mの近距離にあり馬の放牧を行つている。面積74.03 Haで東京営林局高萩管林署の貸付地となつている。この放牧地は組合員30名の山小川放牧組合が経営している。一般に平坦地が少く、起伏の多い地形をなし、沢は峯地帯及樹林地となつている。

- ② 高岡村上君田 上君田採草地

高岡村は関本村の西南、多賀郡の西部山地帯の大半を占めている。常盤線高萩駅下車、高萩町の北西約16 kmで大字上君田に達する。調査した採草地は部落から近距離にあり、面積38.69 Ha、同じく国有林貸付地である。採草は組合員85名によつて行われ、4部落で上君田採草組合を設けている。前野草類はこの採草地の外、冬期乾草として畦畔から馬ノ頭当り約80畝の割に刈取つている。調査は採草期

面にわたって行つた。地形は中央部以南は一般に南及北面の傾斜の草生地となり、以北は樹林地となつてゐる。尚この林に樹林地と草生地在一定の年限で輪換し乍ら採草を行つてゐる。

③ 高岡村上君田 笠石放牧地

同上君田部落にあるが、採草地とは反対側の北西方にある。上君田から約3kmで放牧地入口の木戸に達する。面積247.32Ha、同じく国有林貸付地である。笠石牧野組合を設け、馬の放牧を行つてゐる。地形は放牧地の東南部を除いて他は一般に峯地帯にかこまれており、したがつて水流はこの東南部にむけておちおち流れてゐる。沼地帯は樹林地となり、峯地帯は一般に草生地、浸蝕による裸地が多い。

④ 黒前村高原 高原放牧地

黒前村は高岡村の南部にあり、西及西南部は隣郡久慈郡と接してゐる。常盤線川尻駅下車、高原は西方約10kmにあり、放牧地は更に西北方約3kmで達する。面積182.23Ha、同じく国有林貸付地である。組合員62名(内他村12名)で高原牧野組合を設け、馬の放牧を行つてゐる。牧区はオ1牧区及オ2牧区に分れオ1牧区108.76Ha、オ2牧区73.47Ha、調査を行つたのはオ1牧区である。従来茨城県畜産組合聯合会、又は県畜産課との共同経営を行つて来たが、現在は組合独自で経営してゐる。この放牧地は殆んどが樹林地で、馬は林内に放牧されてゐる現状である。

⑤ 黒前村横川 東京森林局高板経路区 168林班

現在この林班は放牧、採草共に行われてゐないし、又過去に於ても横行がない。

B. 青森県下

① 岩木村常盤野 裾野平塚草地

岩木村は弘前市の西方約8kmにあり、岩木山を中心として広がる面積13,124町の郡下の最大村で、岩木山麓地帯はほぼ環状に約1,300Ha余が採草地として使用されてゐる。調査を行つた箇所は、同村字台沢から、西方約10kmで達する常盤野までの間の草地で、東西約8km、南北約1.5kmありほぼ矩形をなしてゐる。期日の関係上全面にわたって調査が出来なく、主として中央以西の地帯が調査対象となつた。一般に全面草生地帯及落木地帯によつて占められてゐる。

② 野辺地野有戸

野辺地野有戸は東北本線と大湊線の分岐点で、調査地は大湊線有戸駅下車、北方約1.4kmで西に折れ約700mで達する放牧地である。放牧地の区域は、ここから土壁に沿ひ約800m北上して西に曲り、約2kmで南下し前の道路に出た東西約2km、南北約1kmの稍矩形の範囲である。調査は主として中央以西を対照として行つた。一般に東部の高地は草生地帯、北部及南部の斜面は落木及樹林地帯となつてゐる。

4. 調査結果

現在までにクケ所の牧野について調査を行つたが、その結果について以下順に述べる事とする。説明は各牧野共、次の様な順序で行う事とする。

(1) 牧野の一般的状況について

(1) 現在までの使用状況及草地改良事項

(2) 現在の施設及放牧採草状況

(2) 牧養型の種類及配置について

(3) 各牧養型の構成について

(1) 植生 (2) 生産量 (3) 施設

(4) 牧養図について

(1) 茨城県多賀郡関本村山小川放牧地

(1) 牧野の一般的状況について

使用状況についてみると、この放牧地は大正時代の初期に開設せられてゐるので、現状まで約40年間使用してゐる事になる。家畜の種類は馬で、年平均40~60頭の放牧を継続してきた。

草地の改良事項としては、雑草木の根刈、又は支障木の伐除がわずかに行われたりである。尚火入は毎年4月上旬、全面に行つてゐる。

施設としては隔離物として放牧地周囲の木柵、牧道、木戸があるのみで、その他の施設は全然なく、したがつて放牧は輪換が出来ないので全期放牧となつてゐる。

放牧は組合の規定では5月1日から11月末までとなつてゐるが、実際には4月中旬から放牧をはじめ、10月下旬で終つてゐる。現在の放牧頭数は50頭である。尚実放牧頭数(期間中の)は看視人がなく、自由に放牧又は舎飼を行つてゐるため計算出来なく、したがつて1頭当り牧野面積も算出出来ないが、面積が74.03Haで頭数が50頭という数字だけで計算すれば1頭当り約1.48Haとなる。

(2) 牧養型の種類及配置について

この放牧地には次の様な種類のタイプがあらわれてゐる。夫々のタイプについての特徴を述べる。

型	調査地		配置 その他
	数	方位 傾斜度	
(a) 長草型	1	南西 29°	面積的に非常に少く、小さなブロックが3ヶ所にあらわれている。主に馬の侵入をまぬかれたヶ所に見出される。
(b) 短草型	1	南 6°	面積的に非常に少く、小さなブロックが低地に、3ヶ所にあらわれている。いずれもオア附近で馬の集合するヶ所である。
(c) フラビ型	4	南 19° 北東 29° 東 5° 東南 4°	このタイプは非常に多く、放牧地全面にわたっている。即ち林地及び雑木地を除けば、殆んどこのタイプによって占められている。
(d) 雑灌木型	2	東南 27° 東北 28°	放牧地の全面に分布しているが、林地に接している場合が多い。連年の火入によって、ナラの稚樹が放林出来ず灌木状となっている場合が多い。故に火入を中止すれば林地となるものである。
(e) 落葉 広葉樹 型	3	西 13° 西 24° 南西 18°	主にこの放牧地の北部及南部に分布し、かなりの面積をもっている。峯反沢に多くナラが主体になっている。
(f) 不毛型			低地に1ヶ所、峯に1ヶ所あらわれているが、割に面積は小さい。馬の集合によって出来たものである。

以上の各タイプの配置状況の図示については(4)の牧場図の項を参照せられたい。

(3) 各牧場型の構成について

A. 長草型

1) 植生

① 草種数 調査区(線)は3区設けたが、1区に出現する草種数は26~27種、3区を合計すれば43種類となる。これを植物類に分けると次の通りである。多年生雑草類が最も種類が多いが、どのタイプに於てもこの現象は共通している。もつともシバの純叢や、ササ類の純叢ではこの例からはずれる事

もあり得る。次いで長草類及び雑灌木類が多くなっている。

長草類	5種
短草類	4 "
スゲ類	3 "
多年生雑草類	23 "
フラビ類	1 "
ヨモギ類	1 "
雑灌木類	5 "
ハギ類	1 "

② 草種名 3区に共通して出現する草種は、長草類ではススキ、オオアブラススキ、トダシバ、ナグヤの4種、短草類ではスズメノヒエ、多年生雑草類ではオミナエシ、フラヤマギク、ノアザミ、ノコンギク、オトコヨモギ外3種、及フラビ等がある。即ち以上の草種がこのタイプによく出現していることになる。

③ 頻度 まづ草類に分けて3区の平均を求めると

次の様である。

	頻度	密度
長草類	33.6%	4.0%
短草類	11.2	0.8
スゲ	2.2	0.1
多年生雑草類	31.0	1.0
フラビ	16.7	32.0
ヨモギ	0.4	+
雑灌木	4.0	5.9
ハギ	0.7	0.1

この表に明らかな様に、長草類と雑草類が夫々5割程度の頻度を占めていて、出現回数の多い事がわかる。次いでフラビ類が16.7%で続き、短草類も割合出現度が多い。次に草種別にみれば、全草種を通じて最もよく出現するものは、ススキの16.6%、フラビの16.7%の2種である。この両種の外はすべて10%以下で、その中割に出現しているものは、ナグヤの3.3%、スズメ

ノヒエの7.4%がある。多年生雑草は草類としての頻度は高いが、草種数が多いが、その草種は低くなっており、わずかにオミナエシの4.1%、オトコヨモギの3.3%、ノコンギクの3.0%等で他の草種は極めて低い。その他の草種も何れも出現度がごく低くなっている。

以上を総合すると頻度に於ては、ススキ、ナグヤ等によって構成される長草類の頻度が最も高く、ついで多年生雑草類であるが、この草類には出現度の高い草種はない。次にフラビ類も相当高い出現率を示し、この草地は以上の3種が主体となっている。

④ 密度 草類別にみると前表の通りである。即ちフラビ類が31.9%で最も高い数字を示し、次に雑灌木類の6.0%、長草類の4.0%、他は1%以下で、頻度の高かった多年生雑草類は0.9%の密度よりない。結局フラビ類、雑灌木類、

長草類の3種があげられるが、こゝで雑灌木類及フラビ類の密度について説明する。この *Line Interception Method* の使用に当つては、これ等の植物及ササ類、ハギ類の測定はすべて樹冠又は葉片の広がりについて測定する事に行っている。その結果として一般的に云える事は、密度として計算された数字が、草類の場合は 灌木又は灌木状草本に比較して実態よりも低い値であらわれて来るという事である。即ち野外に於ての観察では 灌木類の密度が低い林に思われても、測定し、計算すると比較的高い値となり、草本類はその反対となる。この場合も雑灌木類の6.0%は、極く少数の種灌木類が共生する程度であり、かえって長草類の4%は相当の密度で分布している現状である。この様な状態は、*Line Interception Method* をそのまま *Canfield* 氏の解説通り使用する限りあらわれて来るもので、前に述べた通り更に検討し、研究を進めたい予定である。この調査の報告では、密度に關してはその様な事を考慮して述べる事とする。

それで雑灌木類が6.0%でフラビ類の次に高い密度を示しているが、劣勢で結局草類別にみれば、フラビ類の31.9%、長草類の4.0%でこの草地は優占されている。次に草種別にみれば、フラビの31.9%、ススキの3.1%、スズメノヒエの2.7%、キツネヤナギの1.9%、フリの1.5% 等があり、その他の植物は殆んど1.0%以下である。灌木類の1.5~1.9%は以上の理由で除外すると、結局この草地はフラビ、ススキ、スズメノヒエによって優占されているといえる。

即ち密度からみても、ススキ及びフラビによって代表されている草地ということになる。

構成している植物の測定法によって、今三戸に分けてみる。即ち長草、短草、スゲ、多年生雑草、一年生雑草、ヨモギ類の様に、直接に地表を占有している部分を測定の対象としたものを一括して下戸部の構成植物、次に葉片又は樹冠等を測定した種類の中、フラビ類を中戸部、雑灌木、ハギ、ササ類を上戸部の植物とする。そして各戸の密度をもとめると、この草地は下戸が58%、中戸が31.9%、上戸が6.1%の構成となっている。

② 生産量

1Ha 当の生産量を喰、不喰草類に分けて表示すれば左の通りである。尚灌木類はすべて葉量を示している。この表によると、イネ科草類の重量が最も大きく、フラビ類がその約20%で次に収量が高い。雑草類はほぼフラビ類に近い量となっている。つまりイネ科草類(ススキ、スズメノヒエ等)によって全収量の約 $\frac{2}{3}$

草 類 別		生産量 (kg)
喰 草 類	イネ科草類	2,275
	スゲ類	24
	雑草類	293
	ササ類	0
	ハギ類	6
計		2,598
不 喰 草 類	雑草類	153
	灌木類	30
	フラビ類	487
	計	670
合 計		3,268

が占められ、次いでフラビ、雑草類の混生率の高い草地といえよう。尚喫喰性の異からみれば、この草地は喰草類が不喰草類にくらべてその差が甚しく、牧養力の点では良好な状態にあるといえる。以上生産量からみると、イネ科草類(主としてススキ)によって優占され、フラビを伴う草地である事が明らかとなった。

③ 総 括

今まで述べた項目の中、主に頻度、密度、生産量の三要素

ら、この草地を分析すると、長草類がこの草地の代表となって下戸部を構成し、フラビ類が次いで優勢で中戸部を形成し、上戸部はきわめて劣勢である。即ち長草型に属するが、長草—フラビ型、又は草灌を主体とすれば、ススキ—フラビ型と名づけられるべきである。又喰草類の重量率が非常に高く、牧野としての価値も高い良好な草地であるといえよう。

B 短 草 型

① 植 生

④ 草 種 類

長草類	5種
短草類	7種
スゲ類	3種
多年生雑草	22種
フラビ類	1種
一年生雑草	1種
雑灌木	6種

1区出現数は23~32種、3区を合計すれば45種の草種があらわれる。草類に分けると3区の合計を求めると左の通りである。多年生雑草類が最も種数が多いが、一般に各型とも共通しており、この草地では次いで短草類が7種で多くなっている。前の長草型にくらべると3種多い。一年生雑草類が新しく出現しているが、極めて種数は少くただ1種のみである。

⑤ 草種名 3区共通の出現種は長草類ではススキ、短草類ではシバ、ウシクサ、スズメノヒエ、

スゲ類はシバ、スズメノヤリ、雑草類ではウツホグサ、シロネ、アザミ、それにワラビ、灌木類ではナワシロイチゴ、以上のノノ種で全草種の約 2/3 に当る。各草種の種類の割に共通種が多いのは短草類で、この外アカホゲが2区に、ネズミガヤ、アキメヒシバ、エノコログサがノノ区に出現している。その他この草地に於て特色のある草種としては、ヌカキビ、イトハナヒテンツキ、オオバコ、レンゲツツヂ等がある。

	頻 度	密 度
長 草 類	4.6%	0.8%
短 草 類	59.4	20.5
ス ゲ 類	12.8	1.7
多 年 生 雑 草 類	13.3	1.3
ワ ラ ビ 類	4.9	20.0
一 年 生 雑 草 類	0.2	+
雑 灌 木 類	3.8	11.6

④ 頻 度 草類に分けて3区の平均を求めると左表の通りである。即ち短草類が59%と過半数を占めて最も出現回数が多く、次いでスゲ類、雑草類及び約13%、ワラビ、及び長草類が約5%となっている。一年生雑草類は極めて少く1%以下となっている。次に草種についてみると、全草種中最も高いのはシバで49.9%となり短草類の大半を占め

ているばかりでなく、全草種出現回数の約 2/3 を占めている。シバの49.9%、ワラビの4.9%、スズメノヒエの3.9%、スズメノヤリの3.6%、ススキの3.1%等がこれに続いている。多年生雑草類は草種別にみればどれも低く、アキノキリンソウの2.5%、ウツホグサの1.5%が主なもので、1%以下のものが28種中17種数えられる。

以上を要約すれば、この草地は短草類が最も頻度高く、その主体はシバで、次いでスゲ類のシバ、スズメノヤリ等がよく出現し、又ワラビも割合に出現度が高くなっている。多年生雑草類は草類としてはよく出現するが、特に頻度の高い草種は見出されない。

(a) 密度 草類別にみると前表の通りである。短草類が20.5%、ワラビ類が20.0%で共に密度が最も高く、次いで雑灌木類の11.6%となっている。他の草類は極めて低く、又雑灌木類の密度は高いとはいえないので、つまりこの草地は下戸部は短草類、中戸は、ワラビ類が優勢であるといえよう。草種別にみればシバが19.0%、ワラビが20.0%、コナラ、レンゲツツヂが3.5%、キツネヤナギが2.6%、シバ、スゲ、ナワシロイチゴが1.1%で他の草種は1%以下となっている。いま雑灌木類を除けば、シバ、ワラビ、シバ、スゲの3種が優勢草種

となり、つまりこの草地は、シバによって代表される短草類が下戸を構成し、中戸はワラビによって占められているものといえる。

⑤ 生産量

喰 草 類	イネ科草類	580kg
	雑 草 類	107
	サ サ 類	5
	ハ ギ 類	2
	計	694
不 喰 草 類	雑 草 類	114
	灌 木 類	204
	ワラビ 類	653
	計	971
合 計		1665

3区の平均を求めると次の通りである。ワラビ及イネ科草類が最も収量が多く、次いで雑草類、灌木類となっている。重量の点からみてもこの草地はイネ科草類(主として短草類)とワラビが構成の主体となっている。喫食性の点からみると、不喰草類が喰草類よりも若干多いが、この放牧地は放牧中で、しかも終牧に近い為不喰草類の重量が非常に大きくなる傾向があり、この点を考慮に入れるとこの草地は割合に良好な状態にあるといえる。以上生産量に於てもこの草地は、イネ科草類とワラビが優勢

である事が分る。

⑥ 総 括

頻度、密度、生産量からこの草地の構成をみると、下戸部は短草類によって優占され、中戸はワラビ類が稍優勢で、上戸は灌木類が劣勢であり、つまり短草型に属するが、短草—ワラビ型、又はシバ—ワラビ型と名づけられるべきである。尚短草類が下戸部の主体となっている為密度が割合高く、下戸が24.4%、中戸が20.0%、上戸が11.6%となっている。生産量は喰草量と不喰草量の割合は良好とはいえないが、普通程度である。以上の様な構成状態にあるこの草地は、よく放牧地にみられる代表的なタイプの一つである。

Ｃ フ ラ ビ 型
の 植 生

④ 草 種 数

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
長 草 類	4 種	4	4	4
短 草 類	2	2	4	3
ス ゲ 類	2	2	3	2
多年生雑草	27	23	28	24
ワ ラ ビ 類	1	2	1	1
ヨ モ キ 類	0	1	1	1
一年生雑草	1	2	0	1
雑 落 木 類	4	5	3	2
ハ ギ 類	1	1	0	1
計	42	42	44	39

調査地を No. 1 から No. 4 まで 4ヶ所、各調査地に調査区を 3 区設けた。この表は各調査地の 3 区を合計したものである。表によれば、1 調査地に出現する草種数は 39 から 44 種類で大差なく、又どの調査地も多年生雑草類が最も種類多く、今までのタイフと同じ傾向をもっている。次いで No. 1 及 No. 2 では雑落木及長草類が多種類出現し、No. 3 及 No. 4 は長草類及短草類が出現数が多い。

種数からみれば以上の様に多年生雑草類が特に多く、雑落木、長草、短草類が続いている状態である。

⑤ 草種名 各調査地に於て 3 区共通出現種は 12 から 15 種で略等しい。No. 1 に於ては長草類としてはオオアブラススキ、トグシバ、スゲ類はシバ、スゲ、雑草類はキンミズヒキ外 8 種、ワラビ、モミダイチゴ等で、No. 2 ではススキ、スズメノヒエ、シバ、スゲ、雑草類 8 種、ワラビ、ナワシロイチゴ、No. 4 ではススキ、スズメノヒエ、シバ、スゲ、雑草類 7 種、ワラビ、ナワシロイチゴ等である。No. 1 から No. 4 まで共通に出現するものは、シバ、スゲ、オカトラノオ、トリアシショウマ、ワラビの 4 種類があり、その他キンミズヒキ、ミツバツチグリ、シロネ、ノコンギク等もよくあらわれる。

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
長 草 類	13.1	8.1	6.5	6.9
短 草 類	0.8	6.0	4.3	3.8
ス ゲ 類	7.3	4.9	11.9	7.5
多年生雑草	47.2	44.9	49.2	47.4
ワ ラ ビ 類	24.9	20.7	21.0	25.1
ヨ モ キ 類	0	1.1	1.1	1.8
一年生雑草	0.4	0.8	0	0.4
雑 落 木 類	4.5	12.9	4.6	4.0
ハ ギ 類	0.7	0.4	0	0.8

⑥ 頻 度 各調査地の 3 区平均の結果を表示すれば左の通りである。この表に於ても明らかな通り、どの調査地に於ても多年生雑草類が約 45 から 50 % と $\frac{1}{2}$ に近い頻度を持ってをり、この草類の出現率の非常に高い事を示している。次いでワラビ類が約 21 から 25 % で $\frac{1}{5}$ から $\frac{1}{4}$ の出現率となり、このスゲ類で約 64 から 74 % を占めている。その他 No. 1 では長草類、No. 2 は雑落木及長草類、No. 3 及 No. 4 はスゲ及長草類が夫々出現回数が多く、その他の草類は低くなっている。次に草種別にみれば、No. 1 ではワラビの 24.9 % が最高で、次いでススキの 7.3 %、ノアザミ及キジムシロの 4.7 %、シバ、スゲの 3.8 % 等が高く、No. 2 ではワラビの 19.6 % が最高で、チヂミザサの 5.3 %、ミツバツチグリの 4.7 %、シロネ及オカトラノオ、ヌスビトハギの 4.0 から 4.3 % 等が高い。No. 3 ではワラビの 21.0 % が最高で、シバ、スゲの 10.4 %、シロネの 7.2 %、ノコンギクの 4.2 %、トリアシショウマの 3.9 % 等が高く、No. 4 ではワラビの 25.1 % が最高で、シバ、スゲの 7.5 %、オカトラノオの 6.3 %、ミツバツチグリの 6.1 %、キジムシロの 5.0 % 等が高い。この様に各調査地共草種からみれば一株にワラビが特に出現回数が多く、次いで No. 1 及 No. 2 ではイネ科草類及雑草類、No. 3 及 No. 4 ではスゲ類及雑草類の出現率が高くなっている。この草地は以上の草類及草種が主体となっているといえよう。

⑦ 密 度 草種別にみると次表の通りである。即ち各調査地共ワラビ類の密度が特に高く約 44 から 63 % に顕著である。

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
長草類	0.9	0.4	0.8	1.5
短草類	+	0.1	0.2	0.2
スゲ類	0.4	0.3	0.4	0.2
多年生雑草類	2.1	6.2	3.3	1.5
ワラビ類	63.2	47.2	44.1	63.2
ヨモギ類	0	+	+	0.1
一年生雑草類	+	+	0	+
雑灌木類	2.7	23.0	0.9	3.5
ハギ類	0.4	0.4	0	+

次いでいづれも多年生雑草類が密度高く、No. 2に於ては灌木類が比較的高い、密度を示しているが、同時に多年生雑草類も各調査地の中最も高い。結局この草地は下戸部は雑草類、中戸はワラビ類によって優占されているものといえる。尚その他の草類は密度低く、頻度の高かった長草類、スゲ類もほとんど1%以下のものが多い。次に草種別にみれば、ワラビ類は、No. 2を除けば（この調査地では外にゼンマイが出現する）ワラビの密度を示しているのでこれを除くと、No. 1では密度1%以上のものはコナラの2.1%、No. 2ではイタチシダの4.6%、ゼンマイの4.8%、ニガイタゴの2.6%、No. 3ではイタチシダの1.6%、No. 4ではナフシロイタゴの3.5%、ススキの1.3%等がある。即ちNo. 1に於てはワラビと雑草類、No. 2ではワラビと雑草と灌木類、No. 3ではワラビと雑草類、No. 4ではワラビと灌木と長草等が主体となっている。然しながら灌木類の密度は高いといえる値ではなく、結局特に顕著な雑草は見出されないが、この草地はワラビ及多年生雑草類によって優占されているものといえよう。尚、産を戸に分けると次の様である。この表によれば、No. 2が各戸共最も密度が高い。

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
下戸部	3.5	7.0	4.9	3.7
中戸部	43.0	47.2	44.1	38.8
上戸部	3.1	22.8	0.9	3.5

② 生産量

		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
喰草類	イネ科草類	79	158	34	33
	スゲ類	43	29	8	34
	雑草類	383	517	192	543
	ハギ類	0	16	0	0
	計	505	720	234	610
不喰草類	雑草類	545	428	592	572
	灌木類	77	189	19	24
	ワラビ類	3,967	3,881	4,400	5,433
	計	4,589	4,498	5,011	6,029
合計		5,094	5,219	5,245	6,639

この表によれば、ワラビ類の重量は特に大きく約4000～5400Kgで、その優劣さが重量にも表われている。次いで雑草類が約800～1100Kgでこれに続き、その他はイネ科草類及灌木類が若干あるのみである。喰草量については、各調査地とも極めて少く、全草量の約4～10%ぐらいであり、特にNo. 3に於ては1Ha 234Kgにすぎない。即ち牧養力は非常に低く、この草地は牧野としての価値が特に小さい事が明らかとなった。以上生産量からみてこの草地は、ワラビ及多年生雑草類によって各調査地共優占されている事がわかる。

③ 総括

前例にならい、この草地を総括してみると、先づワラビが特に優勢で中戸部を構成してをり、この草地はワラビ型と名づけられる。随伴するものとしては多年生雑草類があり、この草類は特に優勢な草種はないが、全体としてみれば、やはり下戸部の主体となっている。上戸部は特に優勢なものがない。それでこの4ヶ所の調査地は何れも、ワラビ—多年生雑草型といえるであろう。

D 雑 灌 木 型

① 植 生

	No. 1	No. 2
長 草 類	3	4
短 草 類	2	1
ス ゲ 類	2	3
多年生雑草	22	20
ワラビ 類	1	1
一年生雑草	1	1
雑 灌 木 類	6	5
ハ ギ 類	0	1

④ 草種数 草種数について2調査地の3区合計をみれば次の通りで、特に他のタイプと比較して顕著な違いがないが、若干種数が少ない株である。多年生雑草類が同様に最も多く、その他では雑灌木類が割合に多量種類が出現している。

⑤ 草種名 3区共通出現種は、No. 1に於てはススキ、オオアブラススキ、ヒカゲスゲ、ミツバツチグサ、ノアザミ、オカトラノオ、オトコヨモギ、ワラビ、灌木としてはコナラ、フジ、モミダイチゴ等があり、

No. 2ではオオアブラススキ、チヂミザサ、シバスゲ、タガネソウ、オミナエシ、ミツバツチグサ、シラヤマギク、ノアザミ、オカトラノオ、トリアシショウマ、キジムシロ、フルマバナ、ワラビ、灌木類はヤマナラシ、コナラ、モミダイチゴ等がある。即ち以上の草種が各々の調査地に頻繁に出現している。

	No. 1	No. 2
長 草 類	11.3	10.0
短 草 類	3.1	2.1
ス ゲ 類	6.5	17.8
多年生雑草	32.0	32.6
ワラビ 類	9.7	13.4
一年生雑草	0.8	0.3
雑 灌 木 類	37.0	23.0
ハ ギ 類	0	1.2

⑥ 頻度 3区平均結果を表示すれば次の通りである。No. 1及No. 2は非常に似た形をなしている。即ち多年生雑草類及雑灌木類が最も高く、長草、ワラビ、スゲ類がこれに続いている。尚仔細にみれば、No. 1では雑灌木類—多年生雑草類—長草類の順になり、No. 2では多年生雑草類—雑灌木類—スゲ類—ワラビ類の順になっている。次に草種から

みれば、No. 1に於てはフジ及コナラの13.0%が最も高く、ワラビの9.7%、モミダイチゴの8.2%、ススキ、オオアブラススキ、ミツバツチグサの5.7~5.1%等が主なもので、No. 2ではワラビの13.4%、コナラの10.0%、タガネソウの10.4%、モミダイチゴの6.8%等が主である。以上の様に、No. 1に

於ては雑灌木類が出現度が最も高く、ついで草類では雑草類が、草類ではワラビ、ススキ等がこれに続き、No. 2では草類では雑草類、雑灌木類、スゲ及ワラビ類の順で、草種ではワラビ、コナラ、タガネソウ等が頻度が高くなっている。

⑦ 密度 先づ草類別にみれば次表の様である。No. 1では雑灌木類の密度が特に高く64.6%を示してをり、調査区の約65%は雑灌木の樹冠でおおわれている。次いでワラビ類の17.9%であるが、ワラビ類としては密度が大である

	No. 1	No. 2
長 草 類	1.3	1.1
短 草 類	0.1	+
ス ゲ 類	0.3	1.2
多年生雑草	2.2	0.9
ワラビ 類	17.9	35.8
一年生雑草	+	+
雑 灌 木 類	64.6	44.9
ハ ギ 類	0	2.2

といえない。多年生雑草類が割合高い密度を示している。No. 2では同じく雑灌木類が最も密度大で約45%、次いでワラビ類も大で35.8%となっており、その他の草類は劣勢である。草種別にみればNo. 1では雑灌木類の主体はコナラの25.4%、フジの19.4%で、多年生雑草類は特に優勢な草種はない。No. 2の雑灌木類の主体は同じくコナラの25.2%で

モミダイチゴがついで9.2%を示している。ワラビ類はワラビの密度を示している。この様にNo. 1ではワラビ類の密度は灌木類の次に高い値を示しているが、この草類としては高い密度とはいふ事が出来なく、雑灌木類について多年生雑草類となり、No. 2では雑灌木類にワラビ類が続いている。

尚戸に分けてみると、次の様である。

	下 層	中 層	上 層
No. 1	4.3	17.9	64.3
No. 2	3.4	35.8	47.1

		No. 1	No. 2
喰 草 類	イネ科草類	158	80
	スゲ	25	49
	雑草	411	179
	ハギ	4	6
	計	598	314
不 喰 草 類	雑草類	143	412
	雑木	931	1,434
	ワラビ	967	2,133
	計	2,041	3,979
合 計		2,639	4,293

いが、No. 2に於ては特に甚しい。

③ 統 括

以上の項目からこの草地を統括してみるとNo. 1の調査地は雑灌木類が特に優勢でタイプの分類からすれば雑灌木型となる。更にその構成をみると雑草類が相対に優占しており、つまり雑灌木—多年生雑草型と名づけらるべきである。

No. 2の調査地も同じく雑灌木型となるが、構成状態はワラビも非常に優占しており、つまり雑灌木—ワラビ型と名づけられる。

牧養力からみれば両型とも極めて牧養価が低いNo. 2は特に甚しい。

Ⅴ 落葉広葉樹型

① 植 生

④ 草種数 No. 1調査地出現草種数は36〜48種で、他の開拓地とくらべて大差がない。又草類別にみても他のタイプとほぼ同じ傾向である。即ち多年生雑草類が最も多量で、次にNo. 1では雑灌木類、スゲ及長草类等、No. 2でも雑灌木類、No. 3も同じく雑灌木類が多種出現している。特にNo. 2の雑灌木類は種類が多く、又ササ類は他の調査地は出現しないが、2種が数えられる。即ち林地ではあるが出現草種数は他と比較して大差ない状態である。

② 生産量

No. 1についてみると、雑灌木及ワラビ類の重量が最も多く、雑草類がこれに付いている。No. 2ではワラビ類、雑灌木類、雑草類の順に多くなっている。即ちNo. 1は雑灌木とワラビ及雑草類、No. 2は雑灌木とワラビ類が構成の主体となっている。次に喰草量については、No. 1に於ては全草量の約23%、No. 2はわずかに7%となっており、両地とも牧養力は極めて低い。

	No. 1	No. 2	No. 3
長 草 類	4	2	3
短 草 類	2	1	2
ス ゲ 類	5	3	3
多年生雑草	22	21	20
ワ ラ ビ 類	0	0	1
一年生雑草	1	0	1
雑 灌 木 類	6	10	5
ハ キ 類	1	0	1
サ サ 類	0	2	0

④ 草種名 3区共通出現種としては、No. 1ではオオアブラハススキ、シバスケ、ヒカゲスゲ、ノアザミ、ヌスビトハギ、コナラ、フジ、モミダイチゴ、No. 2はタガネソウ、シラヤマギク、ヌスビトハギ、トリアシショウマ、イヌヨモギ、カシワバハグマ、コゴメウツギ、No. 3ではススキ、シバスケ、ヒカゲスゲ、ミヅバツチグサ、シラヤマギク、オカトラノオ、ノコンギク、チゴユリ、センボンヤリ、コナラ、モミダイチゴ等がある。尚ササ類はアヅマネササ及びコウスバササが、ハギ類はヤマハギが出現している。

⑤ 頻 度

	No. 1	No. 2	No. 3
長 草 類	7.6	1.4	12.6
短 草 類	1.2	1.9	1.5
ス ゲ 類	16.2	22.6	9.7
多年生雑草	35.2	51.4	45.8
ワ ラ ビ 類	0	0	2.9
一年生雑草	0.8	0	0.8
雑 灌 木 類	35.2	25.1	27.0
ハ キ 類	0.7	0	0.7
サ サ 類	0	3.6	0

草種別にみると、各調査地共多年生雑草類が最も出現回数が多く、ついでNo. 1では雑灌木類が雑草類と同じく、スゲ類も割合に高い。No. 2では同じく雑灌木類、スゲ類の順で、No. 3は雑灌木、長草類の順となっている。草種別に見れば、先づNo. 1ではモミダイチゴの14.7%、コナラ10.0%

%、フジ8.5%、ヒカゲスゲ7.9%、キンミツヒキ5.0%等が頻度高く、No. 2

ではタガネソウ 22.6% イヌヨモギ 11.4%, アスビトハギ 8.3% シデ 6.4% ユゴメウツギ 5.5% 等が高く、No. 3 ではモミヂイナゴ 13.4%, コナラ 6.5% ススキ 2.0%, シラヤギク 6.5% 等が割合に高い。

	No. 1	No. 2	No. 3
長草類	0.7	0.6	0.2
短草	+	0.7	+
スゲ	0.8	0.8	0.2
多年生雑草	1.8	3.1	0.2
ワラビ	0	0	3.6
一年生雑草	+	0	+
雑灌木	55.8	31.5	26.3
ハギ	0.6	0	0.1
ササ	0	1.0	0

④ 密度 草類別密度は次表の通りである。即ち No. 1 は雑灌木類の密度が非常に高く約 56% を占めており、次いで多年生雑草類も割合に優勢である。その他の草類はみるべきものがない。No. 2 では同じく雑灌木類が最も優勢で調査区の約 3/5 を占め、次いで多年生雑草類がこれに続き

優占し、その他の草類は極めて低い。No. 3 に於ては雑灌木類が一応高い値を示しているが、特に優勢である程でもなく、又随伴する草類も優勢のものが見当らない。即ち多年生雑草類は頻度は非常に高かったが、密度は極めて低く 0.2% であり、ワラビ類は 3.6% で劣勢であり、その他の草類も極めて密度が低い。草種別にみれば、No. 1 ではモミヂイナゴ 24.0% コナラ 12.4% フジ 11.5% 等が主で、No. 2 ではユゴメウツギ 10.1%, イヌシデ 2.0% 等が主で、No. 3 はコナラ 13.2%, モミヂイナゴ 12.4% 等が主である。この様に草種からみれば各調査地共雑灌木類の密度が高い。尚戸に分けると次の様である。

	下戸	中戸	上戸
No. 1	3.3	0	56.4
No. 2	5.2	0	32.5
No. 3	0.6	3.6	26.4

		No. 1	No. 2	No. 3
喰草類	イネ科草類	32	46	18
	スゲ	6	63	93
	雑草	218	260	129
	ササ	0	0	6
不喰草類	ハギ	4	0	0
	計	260	369	246
	雑草類	170	183	142
	雑灌木	994	606	182
草類	ワラビ	0	10	56
	計	1,164	789	380
合計		1,424	1,158	626

② 生産量

この表によれば、No. 1 は雑灌木類が最も重量が多く、ついで雑草類となり、No. 2 では同じく雑灌木類に雑草類となり、No. 3 では雑草類が最も多量で雑灌木類が次いでいる。No. 1, No. 2 共に他のタイプに比べて頭重重量が少いが一応雑灌木一種草類の構成がみられる、然しながら No. 3

に於ては構成の特徴があらわれていない。即ち何れの草類も一株に極めて低く、取上げて求める様なタイプになっていない。喰草類の混生率をみるに、No. 1 では約 18% No. 2 は約 30% No. 3 は約 38% となっている。

③ 林況

3 調査地の林況について調査した結果は次の通りである。

No. 1 に於てはコナラが最も優勢でわずかにミツナラ、クリを混生している。即ちコナラ林と稱するべきであるが、立木本数は少く 1 Ha 当約 500 本、又幹高直至も小さく 6~18 cm で、たゞクリの 28 cm が若干混生している。No. 2 はコナラの純林というべく、1 Ha 当約 600 本の本数でコナラが成林している。経緯は 6 cm ~ 28 cm まで分布しているが 16 cm を中心に最も多い。

No. 3 は樹種が最も多く 5 種を数えるが、同じくコナラの立木本数が多く、ついでイヌシデ、ヤマザクラとなる。胸至は 4 cm ~ 26 cm にわたるが 10 cm ~ 16 cm が最も多い。立木本数は 3 調査の中特に多く 1 Ha 当約 1,400 本数えられ、コナラ、イヌシデの混生密林となっている。

No. 1

		コナラ		ミツナラ		ク　　リ		計
		本数	樹高 _m	本数	樹高 _m	本数	樹高 _m	
胸 高 直 径 (cm)	6	1	3.5					1 本
	8	1	6.0					1
	10	6	8.3	1	6.0	1	6.0	8
	12	1	8.0					1
	14	2	9.7					2
	16	6	9.4	1	10.5			7
	18	3	9.8					3
	28					2	9.5	2
計		20		2		3		25

No. 2

		コナラ		コナラ		シ　　テ		ヤマザクラ		ク　　リ		ツリカエデ		計
		本数	樹高 _m	本数	樹高 _m	本数	樹高 _m	本数	樹高 _m	本数	樹高 _m	本数	樹高 _m	
胸 高 直 径 (cm)	6	1	5.0	4	5.0	1	5.0	1	5.0	1	4.0			3
	8	1	6.5	6	7.5							1	6.0	6
	10	4	10.6	8	8.0	3	7.0							9
	14	2	11.5	10	9.4	2	8.7							18
	16	6	11.2	12	10.7	1	9.0							10
	18	3	13.5	14	11.5	1	11.0							14
	20	3	13.0	16	12.3	2	10.5	1	10.0					12
	22	4	12.0	18	12.7	1	11.0							3
	24	3	12.0	20	12.0			1	10.0					4
	26	2	12.5	24	15.0									1
計	28	1	12.5	26				1	12.8					1
	計	30		54		11		4		1		1		71

④ 総　　括

各調査地を総括してみると No. 1 の調査地は雑灌木類が、頻度、密度共に非常に優勢であり、しかも生産量も多いので、雑灌木型となり、更にその構成をみると多年生雑草類が雑灌木について優勢であるので、この草地は雑灌木—多年生雑草型と名づけられる。

No. 2 の調査地も若干の違いがあるが、No. 1 とほぼ同じく、やはり雑灌木—多年生雑草型と名づけられる。

No. 3 の調査地は、頻度では多年生雑草類が高いが、密度は頗る低く、雑灌木類も特に優勢とはいえない。その他の草類も極めて劣勢で、しかも下戸部の密度が僅かに 0.6 % に過ぎない。故に以上の実から考察して、このタイプは荒廃型と名づけらるべきである。

(4) 牧養図について

牧養図に関する説明は I の (3) で行ったので省略し、この放牧地の牧養図について述べる。ただここで諒解を得たいのは、この調査は時期が既に終牧に近い 10 月中旬であった事、又依頼された調査期日と至費の範囲内で終了しなければならぬ等の理由で前に述べた牧養図の説明通りの調査が不可能であった事である。勿論牧養力の算出は放牧前に行う事が最も実行が簡易である事はいくまでもないが、放牧中といえども実行出来ない事はない。然しその為には野草類の草丈と重量の関係、家畜の喫喰性の問題等が或程度究明されていないと困難である。現在までの本邦に於ける牧野研究ではその面に於ける成績は殆んど無い状態である。故に筆者等が行ったこの調査では厳密な牧養図を作製する事は不可能であった。

この調査では各牧養型の配置状態、面積、構成状態等の調査を行ったので、以上の3項について図示すると次の通りである

記号について説明する

(例)

Bu - Pオ
6. (Bus) (Pta)
3.75

6. は牧養型番号をあらわす。即ち 6 は雑灌木型であり、このタイプは雑灌木型である事をあらわしている。

Bu - Pオ は更に詳しくその構成をあらわしている。即ち Bu は雑灌木類、Pオ はワラビ類の略記号であるので、このタイプは雑灌木—ワラビ型である事を示す。

(Qus)-(Pta) はそれぞれの類の中で最も優占している草種の略記号である。即ちQusは Quecus serrata の略でコナラ、Ptaは Pteridium aquilinum 即ちワラビの略記号である。

3.75は面積をあらわし、単位はHa. である。

以上を綜合すれば、このタイプは雑灌木型に属するが、構成はコナラを主体とする雑灌木類と、ワラビを主体とするワラビ類によって優占されており、面積は3.75Ha. であるということになる。

尚、各タイプは略号で記入してあるので次に説明する。

Tg 長草型	Le 飼料灌木型	Wa 荒廃型
Sg 短草	Sa ササ	Ba 不毛
Mar 湿地	Ma マツ	Az ヨモギ
PW 多年生雑草型	Su スギ・ヒノキ	Aw 一生生雑草型
Pt ワラビ	Na 落葉広葉樹型	
Bu 雑灌木	Ka 常緑広葉樹	

Mis フスキ	Zoj シバ	Pta ワラビ
Rup モミダイゴ	Qus コナラ	



(附 表)

各収養型の出現植物種名表

植 物 名	Tg	Sg	Pt	Bu	Na	植 物 名	Tg	Sg	Pt	Bu	Na	植 物 名	Tg	Sg	Pt	Bu	Na	植 物 名	Tg	Sg	Pt	Bu	Na
ス ス キ	○	○	○	○	○	アキノキリンソウ	○	○	○	○	○	ハンゴンソウ			○	○		タニソバ				○	
オオアブラソスキ	○	○	○	○	○	ノコンギク	○	○	○	○	○	ヤマドコロ			○	○		ママゴナ				○	
トダシバ	○	○	○	○	○	ワレモコウ	○	○	○			カセンソウ			○		○	イスタデ					○
チガヤ	○	○				ヌズビトバギ	○	○	○	○	○	ミヅギク			○			センブリ					○
サイトウガヤ	○		○	○	○	オトコヨモギ	○		○	○	○	イタチシダ			○		○	ナツシロイチゴ	○	○	○	○	○
ヌカキゼ		○				オトギリソウ	○		○	○		ノアマメ			○			キツネマナギ	○	○	○	○	
シバ	○	○	○		○	チゴユリ	○		○	○	○	トウヒレン			○		○	ノイバラ	○	○		○	
ネズミガヤ	○	○	○	○	○	コケオトギリ	○					ヤマボクチ			○			コナラ	○	○	○	○	○
スズメノヒエ	○	○	○	○	○	トリアシショウマ	○		○	○	○	ウメバチソウ			○			ク　　リ	○		○	○	○
エノコログサ	○	○	○			キジムシロ	○		○	○	○	センボンヤリ			○		○	ヤマナラシ		○	○	○	○
ヌカボ		○	○			コトヂソウ	○		○			トモエソウ			○			レンゲツツヂ		○			
ウシクサ		○				ツリガネニシジン	○		○	○		ノアヅキ			○			モミヂイチゴ			○	○	○
アキノヒシバ		○				リンドウ	○		○	○		ヤマホトトギス			○		○	ニガイチゴ			○		
チデミザサ			○	○	○	ヒヨドリバナ	○		○			メドハギ			○			サルトリイバラ			○		
コブナグサ			○			ニガナ	○	○	○	○	○	イタドリ			○			シバアザサイ			○		
ヒカゲスゲ	○		○	○	○	アリノトウグサ	○					ヘクソカツラ				○		ツルウメモドキ			○		○
シバスゲ	○	○	○	○	○	ウツボグサ	○					ノダケ				○		フ　　ヂ			○	○	○
スズメノヤリ	○	○			○	シロネ	○	○	○	○	○	ク　　ズ				○		ママザクラ					○
イトハナビテソウ		○				ナットウダイ	○					タチツボスミレ					○	エ　　ゴ					○
タガネソウ			○	○	○	ヤマハハコ		○	○	○	○	カンワバハグマ					○	ガマズミ					○
カワラスゲ					○	ノチドメ		○				イチヤクソウ					○	イヌシデ					○
ゲンノショウコ	○	○	○			ギボウシ	○	○			○	フタリシヅカ					○	ヌ　　ル　　ヂ					○
キンミヅヒキ	○	○	○	○	○	ジヤノヒゲ		○			○	ワ　　ラ　　ビ	○	○	○	○	○	コゴメウツギ					○
オミナエシ	○	○	○	○	○	オオバコ	○				○	ゼンマイ			○			ウグイスカグラ					○
ミツバツグリ	○	○	○	○	○	イヌヨモギ			○	○	○	ヨ　　モ　　ギ	○		○			カ　　シ　　ワ					○
ス　　ミ　　レ	○	○	○	○	○	ヒメハギ			○	○		マハズソウ		○				ヤマハギ	○		○	○	○
シラヤマギク	○	○	○	○	○	ダイコンソウ			○	○		マブマメ			○			アヅマホザサ			○		○
ノアザミ	○	○	○	○	○	オトギリソウ			○	○	○	ツルマメ			○			コウスバザサ					○
オカトラノオ	○	○	○	○	○	クルマバナ			○	○		ナギナタコウジュ			○			計 116 種	43	45	78	52	65