

Über die Moosgesellschaften der Zwergbambus-Buchenwälder (*Saso-Fagetum crenatae*) am Berg Hakusan

(1) Die Forschungsmethode von der Moosgesellschaft des Buchenwalds

Isawo KAWAI, Nobuhira KUROSAKI und Shigeo AKIYAMA

Department of Biology, Faculty of Science, Kanazawa University

(Received 30 October, 1968)

Einleitung

Der Berg Hakusan, im Südosten der Ishikawa Präfektur gestanden, bleibt noch das Naturbild als den Nationalpark. In dem weiten Gebiet von 2702m (der Gipfel des Berges) bis rund 2300m über dem Meeresspiegel befindet sich der alpinische vegetarische Zone, von rund 2300m bis rund 1600m befindet sich der *Betula*-Wald, von rund 1600m bis rund 1100m befindet sich der Buchenwald und unter etwa 1100m befindet sich der vegetarischen Zone des jedes Jahres des Laub verlierende Baumes (Abb. I).

Pflanzendecke In der vegetarischen Zone des Buchenwalds befindet sich außer den Wäldern, wo es die meisten *Fagus crenata* BL. gibt, einige anderartige Wälder. Der Buchenwald am Berg Hakusan heißt *Saso-Fagetum crenatae* Assoziation, und die Art, die es unter den Bäumen am meisten gibt, ist *Fagus crenata* BL., die Arten, welche es unter den Sträuchern am meisten gibt, sind *Sasa kurilensis* (RUPR.) MAK. et SHIB, *Viburnum furcatum* BL. u. s. w., und die Arten, welche unter den Kräutern am meisten vorhanden sind, *Disporium smilacinum* A. GRAY u. s. w. Der Buchenwald befindet sich außer am Berg Hakusan, noch am Berg Sekidoozan, Ioozen, Hootatsusan und Koonosuyama in der Präfektur Ishikawa, in groben Umrissen sind die Kompositionen der Pflanzengesellschaften wie folgendes (Tab. I):

Aus der Tabelle, sieht man, daß in dem Buchenwald die Bäume der *Fagus crenata* BL. Art unter den Bäumen beherrschend sind, und daß außerdem, *Viburnum furcatum* BL., *Sasa kurilensis* (RUPR.) MAK. et SHIB, *Ilex crenata* var. *radicans* OHW., *Prunus grayana* MAX., *Acer japonicum* THUNB., *Quercus mongolica* var. *grosserrata* REHD. et WILS., *Acanthopanax sciadelpylloides* FR. et SAV., *Acer micranthum* SIEB.

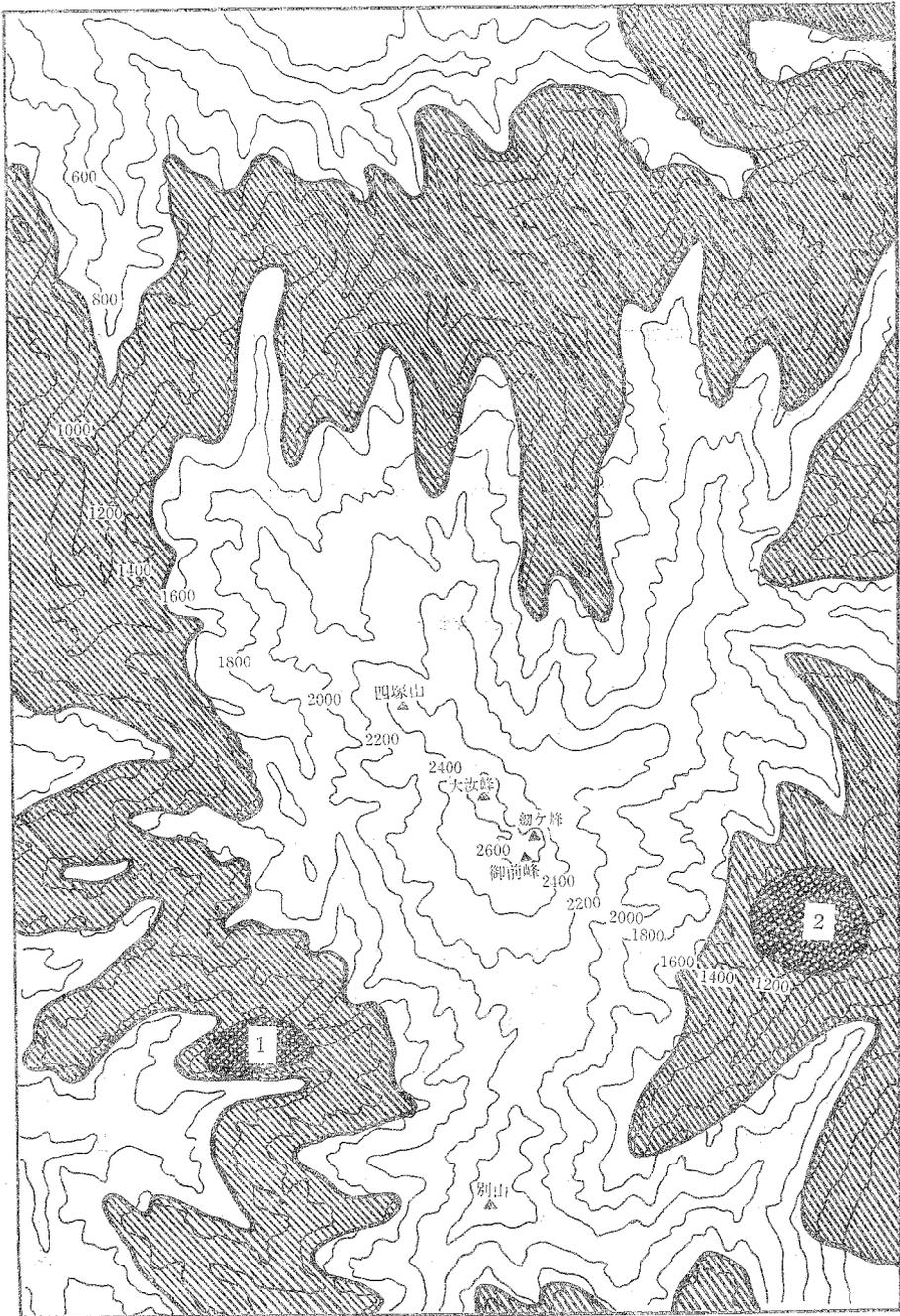


Abb. I Uebersichtskarte der Buchenwald (der Teil der schräge Linie) am Berg Hakusan

(1) und (2): Das Untersuchungsgebiet

(1); Rokumanzan

(2); Ooshirakawa

et Zucc. *Disporum smilacinum* A. GRAY vorhanden sind und in der Halbinsel Noto befinden sich immer *Cephalotanaxus nana* NAK., *Clethra barbinervis* SIEB. et Zucc., demnach bekommt man den Eindruck, daß in der Assoziation Saso-Fagetum crenatae sich die zwei Typen in der Präfektur Ishikawa befinden.

Moosflora Jede Moosflora von der alpinischen vegetarischen Zone, der vegetarischen Zone des *Betula*-Forsts und der vegetarischen Zone des Buchenforsts zeigt auch ihren eigenen Zustand, in der alpinischen vegetarischen Zone, sind die Moose von der kriechenden Kiefernforst und der Weise, u. s. w. wie folgendes ; Sphagnaceae (1) *Sphagnum quiquefarium* (LDB.) WARNST. Andreaeaceae (2) *Andreaea rupestris* var. *fauriei* TAK. Polytrichaceae (3) *Pogonatum urnigerum* (L.) PAL. (4) *P. alpinum* (HEDW.) ROEHL. (5) *Polytrichum commune* HEDW. (6) *P. formosum* HEDW. (7) *P. juniperinum* HEDW. (8) *P. sphaerothecium* (BESCH.) BROTH. (9) Dicranaceae (9) *Arctoa fulvella* (DICKS.) B. S. G. (10) *Cynodontium polycarpum* (HEDW.) SCHIMP. (11) *Dicranum falcatum* HEDW. (12) *D. fuscescens* TURN. (13) *D. majus* TURN. (14) *D. scoparium* HEDW. (15) *D. viride* (SULL. et LESQ.) LINDB. (16) *Paraleucobryum longifolium* (HEDW.) LOESK. Pottiaceae (17) *Gymnomitrium corallioides* NEES Grimmiaceae (18) *Grimmia decalvata* CARD. (19) *G. donniana* SM. (20) *G. hartmannii* SCHIMP. (21) *Rhacomitrium canescens* (HEDW.) BRID. (22) *Rh. carinatum* CARD. (23) *Rh. fasciculare* (HEDW.) BRID. (24) *Rh. heterostichum* BRID. (25) *Rh. lanuginosum* (HEDW.) BRID. (26) *Rh. microcarpum* (SCHRAD.) BRID. Bryaceae (27) *Pohlia* sp. Orthotrichaceae (28) *Ulota crispa* (HEDW.) BRID. Fabroniaceae (29) *Habrodon leucotrichus* (MITT.) PERSS. Leskeaceae (30) *Lescuraea striata* (SCHWAEGR.) B. S. G. (31) *Lesquireuxia robusta* LINDB. (32) *Pseudoleskea* sp. Amblystegiaceae (33) *Drepanocladus uncinatus* (HEDW.) WARNST. Brachytheciaceae (34) *Brachythecium reflexum* (STARK.) B. S. G. Entodontaceae (35) *Pleurozium schreberi* (WILLD.) KINDB. Plagiotheciaceae (36) *Plagiothecium neckeroideum* B. S. G. (37) *P. roseanum* B. S. G. Hypnaceae (38) *Hypnum pallescens* HEDW. (39) *H. plicatum* (LINDB.) JAEG. (40) *Ptilium crispa-castrensis* (L.) D. NOT. (41) *Rhytidiadelphus squarrosus* (HEDW.) WARNST. (42) *Rhy. triquetrus* (HEDW.) WARNST. Hylocomiaceae (43) *Hylocomium umbratum* EHRH. (44) *Hy. pyrenaicum* (SPR.) FLEISCH. (45) *Hy. splendens* HEDW.

In der vegetarischen Zone der *Betula*-Forst, sind die Moose von dem *Betula*-Wald und dem *Abies*-Wald wie folgendes ; Sphagnaceae (1) *Sphagnum quiquefarium* (LINDB.) WARNST. Andreaeaceae (2) *Andreaea rupestris* var. *fauriei* (BESCH.) TAK. Polytrichaceae (3) *Pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL. (4) *Polytrichum formosum* HEDW. Dicranaceae (5) *Dicranum fuscescens* TURN. (6) *D. viride* (SULL. et LESQ.) LINDB. (7) *Paraleucobryum longifolium* (HEDW.) LOESK. Grimmiaceae (8) *Rhacomitrium lanuginosum* (HEDW.) BRID. Mniaceae (9) *Mnium flagellare* SULL. et LESQ. (10) *M. hornum* HEDW. (11) *M. punctatum* HEDW. Lembophyllaceae (12) *Dolichomitriopsis crenuata* OKAM. Leskeaceae (13) *Lesquireuxia robusta* LINDB. Thuidiaceae (14) *Claopodium crispifolium* (HOOK.) REN. et CARD. Amblystegiaceae (15) *Drepanocladus uncinatus* (HEDW.) WARNST. Brachytheciaceae (16) *Brachythecium reflexum* (STARK.) B. S. G. Entodontaceae (17) *Pleurozium schreberi* (WILLD.)

Sematophyllaceae (18) *Brotherella recurvans* (MICH.) FL. Hypnaceae (19) *Hypnum fujiyamae* (BROTH.) PAR. (20) *Hy. plicatum* (LINDB.) JAEG. (21) *Rhytidadelphus triquetrus* (HEDW.) WARNST. **Hylocomiaceae** (22) *Hylocomium splendens* HEDW.

In der vegetarischen Zone des Buchenwaldes, sind die Moose von dem Buchenwalde wie folgendes ; **Sphagnaceae** (1) *Sphagnum acutum* var. *hakusanense* WARNST. (2) *Sph. angustifolium* C. TENS. (3) *Sph. girgensohnii* RUSS. (4) *Sph. junghuhnianum* var. *pseudomolle* WARNST. (5) *Sph. magellanicum* BRID. (6) *Sph. palustre* L. **Diphysciaceae** (7) *Diphyscium fulvifolium* MITT. **Polytrichaceae** (8) *Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. (9) *A. undulatum* var. *haussknechtii* (JUR. et MIL.) FR. (10) *Pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL. (11) *P. contortum* (SCHWAEG.) SULL. (12) *P. grandifolium* (LINDB.) JAEG. (13) *P. spinulosum* MITT. (14) *P. inflexum* (LINDB.) PAR. (15) *P. urnigerum* PAR. (16) *Polytrichum commune* HEDW. (17) *P. formosum* HEDW. **Fissidentaceae** (18) *Fissidens cristatus* WILS. (19) *F. japonicus* DOZ. et MOLK. **Ditrichaceae** (20) *Ditrichum* sp. **Bryoxiphiaceae** (21) *Bryoxiphium japonicum* (BERGG.) LÖV. **Dicranaceae** (22) *Dicranodontium denudatum* (BRID.) HAG. (23) *Dicranum majus* SM. (24) *D. scoparium* HEDW. (25) *D. undulatum* (EHRH.) JUR. (26) *D. viride* (SULL. et LESQ.) LINDB. **Leucobryaceae** (27) *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP. **Pottiaceae** (28) *Leptodontium japonicus* SAK. (29) *Tortella* sp. **Grimmiaceae** (30) *Grimmia apocarpa* HEDW. (31) *Rhacomitrium canescens* (TIMM.) BRID. (32) *Rh. heterostichum* (HEDW.) BRID. **Bryaceae** (33) *Pohlia* sp. **Mniaceae** (34) *Mnium cuspidatum* HEDW. (35) *M. flagellare* SULL. et LESQ. (36) *M. immarginatum* (LINDB.) BROTH. (37) *M. maximowiczii* LINDB. (38) *M. pseudo-punctatum* B.S.G. **Rhizogoniaceae** (39) *Rhizogonium dozyanum* LAC. **Bartramiaceae** (40) *Bartramia pomiformis* var. *crispa* (W. et M.) B.S.G. **Orthotrichaceae** (41) *Macromitrium comatum* MITT. **Leucodontaceae** (42) *Macrosporiella dozyoides* (B. P.) NOG. **Lembophyllaceae** (43) *Dolichomitriopsis crenulata* OKAM. (44) *D. diversiforme* (MITT.) NOG. (45) *Isothecium subdiversiforme* (BROTH.) BROTH. **Hookeriaceae** (46) *Hookeria nipponensis* (BESCH.) BROTH. **Theliaceae** (47) *Fauriella tenuis* (MITT.) CARD. **Leskeaceae** (48) *Lescuraea julacea* BESCH. et CARD. (49) *L. striata* (SCHWAEGR.) B.S.G. (50) *Leskea* sp. **Thuidiaceae** (51) *Anomodon giraldii* C. MÜLL. (52) *A. longifolium* (SCH.) BRUCH. (53) *A. rugelii* (C. MÜLL.) KEISSEL. (54) *Boulaya mittenii* (BROTH.) CARD. (55) *Haplocladium schwetschkeoides* (CARD.) BROTH. (56) *Haplohymenium triste* (CESATI) KINDB. (57) *Hylocomiopsis crenulata* CARD. (58) *Hy. ovicarpa* (BESCH.) CARD. (59) *Rauvella fujisana* (PAR.) REIM. (60) *Thuidium glaucinum* (MITT.) JAEG. (61) *Th. kanedae* SAK. (62) *Th. micropteris* BESCH. (63) *Th. recognitum* (HEDW.) LINDB. (64) *Th. toyamae* NOG. **Amblystegiaceae** (65) *Calliergon stramineum* (BRID.) KINDB. (66) *Calliergonella cuspidata* (HEDW.) LOESK. (67) *Campylium hispidulum* (BRID.) MITT. (68) *C. stellatum* (HEDW.) LANG. et JENS. (69) *Drepanocladus fluitans* (HEDW.) WARNST. **Brachytheciaceae** (70) *Brachythecium brotheri* PAR. (71) *B. coreanum* CARD. (72) *B. flagellare* (HEDW.) JENN. (73) *B. populeum* (HEDW.) B.S.G. (74) *B. rhynchostegielloides* CARD. (75) *B. rivulare*

Br. (76) *B. rutabulum* (HEDW.) B. S. G. (77) *B. wichurae* BROTH. (78) *Eurhynchium riparioides* (HEDW.) JENN. (79) *E. eustegium* (BESCH.) DIX. (80) *Homalothecium laevisetum* LAC. (81) *Myuroclada maximowiczii* (BOROSZ.) STEE. Plagiotheciaceae (82) *Plagiothecium amoriense* BESCH. (83) *P. denticulatum* (HEDW.) B. S. G. Sematophyllaceae (84) *Heterophyllum haldanianum* (GREV.) KINDB. Hypnaceae (85) *Ctenidium capillifolium* (MITT.) BROTH. (86) *C. ikegamii* ANDO (87) *Hypnum fujiyamae* (BROTH.) PAR. (88) *Hy. homaliaceum* (BESCH.) NOG. (89) *Hy. tristoviride* (BROTH.) BROTH. Hylocomiaceae (90) *Hylocomium pyrenaicum* (SPR.) FL.

Moosgesellschaften Ist denn der Buchenwald in dieser Gegend, eine Assoziation Saso-Fagetum crenatae genannt, ein einförmiger? Andererseits scheint es mir auch, daß niemand bisher sich mit diesem Forschungsgegenstand, bzw. der Forschungsmethode von der Moosgesellschaft des Buchenwalds in Japan, beschäftigt hat. Wir wollen zuerst Untersuchungen über die Forschungsmethode von der Moosgesellschaft des Buchenwalds im Berg Hakusan vornehmen.

Untersuchungsmethoden

Im allgemeinen glaubt man, daß die Moose, auf der Wildnis und der Rinde gewachsen, selbst eine Pflanzengesellschaft bilden. Demnach von den Moosen auf der Wildnis und der Rinde auch forscht man die Mengenschätzung der Pflanzendecke und die Geselligkeit der Moose in einer probefläche wie von den Waldgesellschaften, die Größe der Probefläche ist dabei von $20 \times 20 \text{ cm}^2$ bis $50 \times 50 \text{ cm}^2$. Die Teilung von der Mengenschätzung der Pflanzendecke ist wie folgendes ;

5 : mehr als $\frac{3}{4}$ der Fläche deckend,

4 : $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ der Fläche deckend,

3 : $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ der Fläche deckend,

2 : $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{20}$ der Fläche deckend,

1 : weniger als $\frac{1}{20}$ der Fläche deckend, und geringe Individuenzahl,

+ : sehr spärlich.

Weil in der Regel die Pflanzendecke der Moosgesellschaft klein ist, genügt hier die Größe der Probefläche von etwa $20 \times 20 \text{ cm}^2$. Weil aber die Pflanzendecke der Waldgesellschaft groß ist, muß die Größe der Probefläche auch groß sein und es ist im allgemeinen $5 \times 5 \text{ m}^2$ bis $10 \times 10 \text{ m}^2$, jedoch passt diese Größe nicht gut zu den Moosen auf dem Waldboden. Denn die Teilung von der Mengenschätzung der Fläche deckend ist zu groß, als daß der Unterschied zwischen der großen und der kleiner Pflanzendecke der Moosgesellschaft in dem Wald sich befinden könnte. Deshalb ist es nötig, Untersuchung über die kleineren Größe der Probefläche als die Größe von $10 \times 10 \text{ m}^2$ zu führen.

Tab. II und Tab. III zeigen die Resultat der Untersuchung über die probefläche von $20 \times 20 \text{ cm}^2$ bis $50 \times 50 \text{ cm}^2$ und $4 \times 4 \text{ m}^2$ in den Kiefernforsten des alpinischen Zones. Aus dem Resultat der Untersuchung über die größer Probefläche ($4 \times 4 \text{ m}^2$)

Tab. II Pflanzengesellschaften der Kiefernforsten von der alpinische vegetarische Zone

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>Dicranum fuscescens</i> TURN. | ■ | | | | |
| <i>Ptilium crista-castrensis</i> (L.) D. NOT. | ■ | ■ | | | |
| <i>Lesqueruxia robusta</i> LINDB. | ■ | | | | ■ |
| <i>Hymnum plicatulum</i> (LINDB.) JAEG. | ■ | | | | |
| <i>Lophocolea heterophylla</i> DUM. | ■ | | | | |
| <i>Pleurozium schreberi</i> (WILLD.) KINDB. | | ■ | | | |
| <i>Dicranum majus</i> SM. | | ■ | | | |
| <i>Ptilidium pulcherrimum</i> HAMP. | | ■ | | | |
| <i>Ptilidium californicum</i> U. et C. | | | ■ | | |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (HEDW.) WARNST. | | | ■ | | |
| <i>Drepanocladus uncinatus</i> WARNST. | | | | ■ | |
| <i>Racomitrium lanuginosum</i> BRID. | | | | ■ | |
| <i>Lescurea striata</i> BR. | | | | | ■ |
| <i>Racomitrium heterostichum</i> BRID. | | | | | ■ |
| <i>Brachythecium reflexum</i> (STARK.) BR. | | | | | ■ |
| <i>Pinus pumila</i> REG. | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| <i>Coptis trifoliolata</i> MAK. | ■ | | | | |
| <i>Rubus vernus</i> FOCK. | ■ | | | | |
| <i>Solidago decurrens</i> LOUR. | ■ | | | | |
| <i>Sorbus matusmurana</i> KOCH. | ■ | | | | |
| <i>Viola biflora</i> L. | ■ | | | | |
| <i>Shortia soldanelloides</i> MAK. | ■ | | ■ | | |
| <i>Rhododendron fauriae</i> FR. | | ■ | | | |
| <i>Vaccinium smallii</i> MAX. | | ■ | | | |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. | | ■ | ■ | | |
| <i>Gaultheria miqueliana</i> TAK. | | | ■ | ■ | |
| <i>Empetrum nigrum</i> var. <i>japonicum</i> NAK. | | | | ■ | |
| <i>Alnus maximowiczii</i> CALL. | | | | | ■ |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> TRIM. | | | | | ■ |
| <i>Polygonum weyrichii</i> var. <i>alpinum</i> MAX. | | | | | ■ |
| <i>Polystichum microchlamys</i> MATUS. | | | | | ■ |

Tab. III Moosgesellschaften der Kiefernforsten von alpinische vegetarische Zone

| | I | II | III | IV | V |
|---|---|----|-----|----|---|
| <i>Pleurozium schreberi</i> (WILLD.) KINDB. | ■ | ■ | ■ | | |
| <i>Dicranum fuscescens</i> TURN. | ■ | | | | |
| <i>Ptilium crista-castrensis</i> (L.) D. NOT. | | ■ | | | |
| <i>Drepanocladus uncinatus</i> WARNST. | | | ■ | | |
| <i>Brachythecium reflexum</i> (STARK.) BR. | | | | ■ | |
| <i>Dicranum majus</i> SM. | | | | | ■ |

stellt sich heraus, daß die Arten, *Dicranum fuscescens*, *Ptilium crista-castrensis* sich immer in allen Wäldern befinden; in der A-Phase, erscheinen noch *Lesquereuxia robusta*, *Hypnum plicatulum*, *Lophocolea heterophylla* und *Pleurozium schreberi*, in der B-Phase *Dicranum majus*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium pulcherrimum* und in der C-Phase *Ptilidium californicum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*. Dagegen zeigt das Resultat der Untersuchung über die kleinere Probestfläche (20×20 cm² bis 50×50 cm²), daß in der I-Phase, *Drepanocladus uncinatus*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum fuscescens* erscheinen, in der II-Phase *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, in der III-Phase *Pleurozium schreberi*, *Drepanocladus uncinatus*, in der IV-Phase *Brachythecium reflexum* und in der V-Phase *Dicranum majus*. Aus den beiden Resultaten der Untersuchungen über die größere (4×4 m²) und die kleinere Probestfläche (20×20 cm² bis 50×50 cm²) stellt sich heraus, daß die vier Arten, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum fuscescens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum majus* unter allen Arten auf dem Boden des Kiefernforstes immer in allen Wäldern erscheinen, während *Drepanocladus uncinatus*, *Brachythecium reflexum* nicht sich in den Kiefernforsten, sondern *Brachythecium reflexum* in den *Alnus*-Wald und *Drepanocladus uncinatus* in den *Empetrum*-Kiefernforst immer befinden.

Die Totalsumme der größeren Probestfläche (4×4 m²) ist selbstverständlich größer als diese der kleineren (20×20 cm² bis 50×50 cm²). Mir hat es scheint, daß *Drepanocladus uncinatus* und *Brachythecium reflexum* sich nicht in dieser weiten Probestfläche befinden, daß die typischen Arten auf dem Boden des Kiefernforstes der alpinischen Zone nicht sind, und daß es nötig ist, Untersuchung der Moosgesellschaft über die größeren probestfläche zu führen, aber die Probestfläche kleiner als 10×10 m² sein muß.

Wir machen Versuch mit der Teilung von der Mengenschätzung der Pflanzendecke von Hult-Sernander (1881) auf die Moosgesellschaft auf dem Boden des Buchenwalds und mit der Größe der Probestfläche von 1×1 m² bis 2×2 m². Die Teilung von der Mengenschätzung der Pflanzendecke in der Tabelle (erstzahl) ist wie folgendes;

5 : mehr als 1/2 der Fläche deckend,

4 : 1/2 bis 1/4 der Fläche deckend,

- 3 : 1/4 bis 1/8 der Fläche deckend,
 2 : 1/8 bis 1/16 der Fläche deckend,
 1 : weniger als 1/16 der Fläche deckend und geringe Individuenzahl,
 + : sehr spärlich.

Und die Geselligkeit (zweiterzahl) ist wie folgendes :

- 5 : in großen Herden,
 4 : in großen Trupps,
 3 : in kleinen Trupps,
 2 : in Horsten oder kleinen Gruppen,
 1 : einzeln.

Resultat der Untersuchung

Tab. IV ist die Tabelle von der Moosgesellschaft des Buchenwaldes, in welcher *Thuidium toyamae* NOG., *Hypnum fujiyamae* (BROTH.) PAR., *Brachythecium rhynchostegielloides* CARD. sich immer befinden. Die Moospflanzen wachsen alle auf dem Erdboden des Waldes. Die Hauptarten unter den Begleitern sind *Brachythecium populeum* (HEDW.) BR., *Gollania ruginosa* (MITT.) BROTH., *Thuidium micropteris* BESCH., *Hylocomiopsis crenuata* CARD., *Mnium immarginatum* (LINDB.) BROTH., *Thuidium glaucinum* (MITT.) JAEG.

In der Moosgesellschaften in der Tab. V sind immer die beiden Arten vorhanden, *Thuidium toyamae* NOG., *Hypnum fujiyamae* (BROTH.) PAR., wie in Tab. IV, sonst sind immer *Dicranum scoparium* HEDW., *Brachythecium brotheri* PAR., *Fissidens cristatus* WILS. vorhanden. Außerdem, gibt es *Fauriella tenuis* (MITT.) CARD., *Plagiothecium aomoriense* BESCH., *Anomodon rugelii* KEISSL., *Thuidium micropteris* BESCH., *Brachythecium populeum* (HEDW.) BR., *Brachythecium rhynchostegielloides* CARD., *Ctenidium capillifolium* (MITT.) BROTH. als den Begleiter.

Tab. VI und Tab. VII enthalten immer *Thuidium toyamae* NOG., genauso wie Tab. IV und Tab. V, aber in dieser Hinsicht, daß *Fissidens japonicus* DOZ. et MOLK. sich immer befindet, sind Tab. VI und Tab. VII von Tab. IV und Tab. V verschieden. Die Begleiter von Tab. VI ist von dem der Tab. VII etwas verschieden; nämlich *Dicranum scoparium* HEDW., *Pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL., *Mnium cuspidatum* HEDW., *Ctenidium ikegamii* ANDO sind in Tab. VI, bedeutende Begleiter, während in Tab. VII *pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL., *Pogonatum inflexum* (LINDB.) PAR., *Dicranum viride* (S. et L.) LINDB. sind.

Tab. VIII hat mit der Tabelle IV bis VII darin die Gemeinsamkeit, daß *Thuidium toyamae* NOG. sich immer befindet, aber Tab. VIII hat die Eigentümlichkeit, daß immer *Mnium cuspidatum* HEDW., vorhanden ist. Die vertretenden Arten der Begleiter von Tab. VIII sind *Fissidens japonicus* DOZ. et MOLK., *Polytrichum formosum* HEDW.

Wie in der Tab. IV-VIII befindet *Thuidium toyamae* NOG. sich immer in der Tab. IX, welche die Eigentümlichkeit hat, daß immer *Polytrichum formosum* HEDW.

Tab. IV Trennarten der *Thuidium*-Buchenforst, ihrer Untergesellschaft und *Brachythecium* Phase.

| Nummer der Aufnahme Fundort Grösse der Probe fläche(m ²) Substrat* Artenzahl | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 22 | 23 | 31 | 32 | 33 | 34 |
|--|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Oshirakawa (1200m) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trennart der <i>Thuidium</i> -Buchenforst <i>Thuidium toyamae</i> NOG. | 2.2 | +1 | 3.2 | 1.1 | +1 | 2.2 | 1.1 | 1.1 | +1 | 2.1 | 1.1 | 3.2 | +1 | 2.2 | 3.2 | 1.1 |
| Trennart der <i>Hypnum</i> -Buchenforst <i>Hypnum fujiyamae</i> (BROTH.) FAR. | +1 | 1.1 | 3.2 | 1.1 | +1 | 2.2 | 1.1 | +1 | 2.2 | 1.1 | 2.2 | +1 | 3.2 | +1 | 1.1 | 1.1 |
| Trennart der <i>Brachythecium</i> Phase <i>Brachythecium rhynchostegioides</i> CARD. | 1.2 | | +2 | 2.2 | 1.2 | +2 | 1.2 | 1.2 | +2 | +1 | +2 | 1.2 | 1.1 | +2 | 1.2 | +2 |
| Begleiter | | | | | | | | | +1 | +1 | | +1 | | | | |
| <i>Anomalon longifolium</i> (SCHL.) BRUCH. | | +1 | | | +1 | +1 | | | | | | | | | +1 | +1 |
| <i>Brachythecium populeum</i> (HEDW.) BR. | +1 | | +1 | | | | +1 | +1 | | | | | +1 | +1 | +1 | +1 |
| <i>Dichomitriopsis crenulata</i> OXAM. | | | | +1 | | +1 | | | +1 | | | | +1 | | | |
| <i>Gallania ruginosa</i> (MITT.) BROTH. | | +1 | | 1.1 | | | +1 | | +1 | | | | +1 | | | +1 |
| <i>Hephatymenium irise</i> (CESTI) KDB. | | +1 | | | +1 | | | +1 | | | | | | | | |
| <i>Thuidium macrospers</i> BESCH. | | | | | | | | | +1 | | | | | | | |
| <i>Hypocnopsis crenulata</i> CARD. | | | | +1 | | | | +1 | | +1 | | | | +1 | +1 | |
| <i>Mnium immarginatum</i> (LDB.) BROTH. | | +1 | | | +1 | 1.1 | +1 | | | | | | +1 | +1 | | |
| <i>Thuidium glaucinum</i> (MITT.) LAEG. | +1 | +1 | | +1 | | | +1 | +1 | | | | | | +1 | | |
| <i>Hypnum homaliacea</i> (BESCH.) NOG. | | | +1 | | | +1 | +1 | | | | | | +1 | | +1 | +1 |
| <i>Thuidium alopecurum</i> (L.) BR. | +1 | | | | +1 | +1 | +1 | | | | +1 | | | | | +1 |
| <i>Leptodontium japonicus</i> SAK. | | | | | | | +1 | +1 | | | +1 | | | | | +1 |

*) E:Erde

Tab. V Trennarten der *Thuidium*-Buchenforst, ihrer Untergesellschaft und *Dicranum* Phase.

| Fundort Größe der Probestfläche (m²) Substrat* Artenzahl | Oshirakawa (1100m) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 12 | 13 | 19 | 20 | 21 | 28 | 29 | 30 | 45 | |
| Trennart der <i>Thuidium</i> -Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thuidium toyamae</i> NOG. | 3.2 | + 1 | + 1 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 2.2 | 3.2 | | 1.1 | 2.2 | 1.2 | 3.2 | 1.1 | |
| Trennart der <i>Hypnum</i> -Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hypnum fujiyamae</i> (BROTH.) PAR. | 1.1 | + 1 | + 1 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | + 1 | 1.1 | 2.1 | 3.2 | 1.1 | 1.1 | + 1 | 1.1 | |
| Trennarten der <i>Dicranum</i> Phase | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum scoparium</i> HEDW. | + 1 | 2.1 | 1.1 | 2.2 | 1.1 | + 1 | + 1 | 1.1 | 1.1 | 2.1 | + 1 | 1.1 | | + 1 | |
| <i>Brachythecium brotheri</i> PAR. | + 1 | + 1 | + 1 | 1.1 | + 1 | + 1 | + 1 | 1.1 | + 1 | 1.1 | 1.1 | + 1 | + 1 | + 1 | |
| <i>Fissidens cristatus</i> WILS. | + 1 | | + 1 | 1.1 | + 1 | | + 1 | + 1 | 1.1 | + 1 | + 1 | | + 1 | + 1 | |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Favriella tenuis</i> (MITT.) CARD. | | + 1 | | + 1 | | | + 1 | | | + 1 | | + 1 | | + 1 | |
| <i>Anomodon rugelii</i> KEISSEL. | + 1 | | | | | + 1 | + 1 | | 1.1 | + 1 | | | | | |
| <i>Thuidium microphers</i> BESCH. | | | + 1 | + 1 | | + 1 | + 1 | | | | | + 1 | + 1 | | |
| <i>Brachythecium flagellare</i> JENN. | | | | | | | | + 1 | | + 1 | | | | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | + 1 | | | | | | | | | | | | | + 1 | |
| <i>Brachythecium papuleum</i> (HEDW.) BR. | + 1 | | + 1 | + 1 | | | | | | + 1 | | | | + 1 | |
| <i>Plagiothecium aomoriense</i> BESCH. | | | | | + 1 | | | | | | | | + 1 | 1.1 | |
| <i>Brachythecium rhyachostegelloides</i> CARD. | | + 1 | | | | + 1 | 1.1 | | | | | | | | |
| <i>Myuroclada maximowiczii</i> STEB. et SCHOF. | | | | + 1 | | | | | + 1 | | | 1.1 | | | |
| <i>Ctenidium capillifolium</i> (MITT.) BROTH. | + 1 | | | | | | | | + 1 | + 1 | 1.1 | | | | |
| <i>Lescuraea judacea</i> BESCH. et CARD. | + 1 | | + 1 | | + 1 | | | | | | | | | + 1 | |
| <i>Dicranum majus</i> SMITH. | | | | + 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Homalia japonica</i> BESCH. | | | | + 1 | | | | | | | | | | + 1 | |
| <i>Dicranum viride</i> (S.L.) LDB. | | | | + 1 | | | | | | | | | | | |

*) E: Erde, M: Morschen Stamm, F: Felsen.

Tab. VI Tremantien der *Thuodium*-Buchenforst und *Fissidens* Phase.

| Nummer der Aufnahme Fundort Größe der Probestfläche (m ²) Substrat* Artenzahl | Rokumazan (1000m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 38 | 39 | 40 | 106 | 107 | 67 | 108 | 69 | 90 | 71 | 72 | 73 | 54 | 95 | 109 | 110 | 102 | 79 | |
| | E | E | E | F | F | F | F | F | F | F | F | F | F | F | F | F | F | F | M |
| Tremant der <i>Thuodium</i> -Buchenforst <i>Thuodium toyamae</i> NOG. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tremant der <i>Fissidens</i> Phase <i>Fissidens japonicus</i> DOZ. et MOLK. Begleiter | 1.2 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 2.0 | 1.8 | 1.0 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 1.8 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1.0 | |
| <i>Dicranum scoparium</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hylacomium pyreticum</i> (SPR.) FLEISCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| <i>Polytrichum commune</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum inflexum</i> (LINDE.) PAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Airichium undulatum</i> (HEDW.) P. BEAUV. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucobryum glaucum</i> (HEDW.) SCHIMP. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bartramia pomiformis</i> var. <i>crispa</i> (W. et M.) B.S.G. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mnium cuspidatum</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diptysidium subfolium</i> MITT. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Grinnia apocarpa</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum viride</i> (S. et L.) LINDE. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ananodora rugelii</i> KRSSL. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum spinulosum</i> MITT. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium tricheri</i> PAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hemalia japonica</i> BESCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ctenidium ibegawii</i> ANDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*) E: Erde, F: Felsen, M: Morschen Stümpfen.

Tab. VII Trennarten der *Thuidium*-Buchenforst und *Fissidens* Phase.

| Nummer der Aufnahme Fundort Größe der Probestfläche (m²) Substrat* Artenzahl | 156 | 157 | 158 | 1 | 2 | 3 | 4 | 171 | 173 | 174 | 152 | 153 | 154 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 |
|--|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Bettodeci (1000m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | 1.4 | 1.8 | 1.2 | 1.4 | 2.2 | 1.0 | 1.2 | 1.8 | 1.8 | 1.2 | 1.0 | 2.0 | 2.4 | 1.2 | 1.4 | 1.2 | 1.2 |
| | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| | 5 | 6 | 7 | 4 | 7 | 9 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| Trennart der <i>Thuidium</i> -Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thuidium toyanae</i> NOG. | +1 | +2 | +2 | +2 | 1.3 | +2 | +2 | 1.2 | +1 | +1 | +1 | +2 | 1.2 | 1.3 | +1 | +2 | +1 | +1 |
| Trennart der <i>Fissidens</i> Phase | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissidens japonicus</i> DOZ. et MOLK. | +1 | +1 | +1 | +2 | +1 | +1 | +1 | 1.2 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | +2 | +1 | +1 | +2 | +1 |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum scoloparium</i> HEDW. | | | | | +1 | | | | | +1 | +1 | | | | | | | |
| <i>Hypnum pyrenaicum</i> (SPR.) FLEISCH. | | | | | +1 | +1 | +1 | | | | | | +1 | | | | | +1 |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | +1 | | | | +1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polytrichum commune</i> HEDW. | | | | | | +1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | | | | | | +1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum inflexum</i> (LINDB.) PAR. | +1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Atrichum undulatum</i> (HEDW.) P. BEAUV. | +1 | | | | | | | | | +1 | | | | | | | | +1 |
| <i>Leucobryum glaucum</i> (HEDW.) SCHIMP. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bartramia pomiformis</i> var. <i>crispa</i> (W. et M.) B.S.G. | +1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mnium cuspidatum</i> HEDW. | +1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diphyscium fulvifolium</i> MITT. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Grimmia apocarpa</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum viride</i> (S. et L.) LINDB. | +1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anomodon rugelii</i> KEISL. | +1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum spinulosum</i> MITT. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium brotheri</i> PAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Homalia japonica</i> BESCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ctenidium ibegami</i> ANDO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dolichomitriopsis diversiformis</i> (MITT.) NOG. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heterophyllum haldanianum</i> (GREB.) KINDR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plagiothecium aomoriense</i> BESCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plagiothecium denticulatum</i> (HEDW.) B. S. G. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium coreanum</i> CARD. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium rhynchostegielloides</i> CARD. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranodontium denticulatum</i> (BRID.) HAGEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*) E: Erde, F: Felsen.

Tab. VIII Trennarten der *Thuidium*-Buchenforst und *Mnium* Phase.

| Nummer der Aufnahme Fundort Größe der Probestfläche (m ²) Substrat* Artenzahl | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | |
|---|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | Rokuzanzan (1100m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trennart der <i>Thuidium</i> -Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thuidium toyamae</i> NOG. | 1.6 | 2.0 | 1.4 | 1.0 | 1.8 | 1.2 | 2.0 | 1.0 | 1.6 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.6 | 2.2 | 2.2 | 1.0 | 1.2 | 1.0 | 1.2 | 2.2 | |
| Trennart der <i>Mnium</i> -Buchenforst | F | F | F | F | F | F | F | E | F | F | F | F | F | F | F | E | F | F | F | F | |
| <i>Mnium cuspidatum</i> HEDW. | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissidens japonicus</i> DOZ. et MOLK. | | + .1 | + .1 | + .2 | + .1 | 2.2 | 3.2 | + .1 | + .1 | 1.1 | + .1 | | | | | | | | | | |
| <i>Lencobryum glaucum</i> (HEDW.) SCHIMP. | | + .1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Atrichum undulatum</i> (HEDW.) P. BEAUV. | | | | | | + .1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Porocladum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | | | | | | | + .1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hylacomitium pyreneicum</i> (SPR.) FLEISCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | | + .1 | + .1 | + .1 | + .1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Grimmia apocarpa</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum viride</i> (S. et L.) LDB. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hynum homaliacea</i> (BESCH.) NOG. | | + .1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Frullania monilata</i> (REINW. et NEES) MONT. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachythecium brothieri</i> PAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Homalia japonica</i> BESCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ctenidium capillifolium</i> (MITT.) BROTH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*) F: Felsen, E: Erde.

Tab. IX Trennarten der *Thuidium*-Buchenforst und *Polytrichum* Phase.

| Nummer der Aufnahme | Fundort | Grösse der Probefläche (m ²) | Substrat* | Artenzahl | 96 | 24 | 28 | 31 | 115 | 118 | 119 | 120 | 41 | 42 | 43 | 44 | 74 |
|---|---------|--|-----------|-----------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | Rokumazan (1100m) | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1.2 | 1.0 | 1.2 | 2.2 | 1.4 | 1.2 | 1.8 | 1.0 | 2.2 | 1.2 | 1.6 | 2.0 | 1.0 |
| | | | | | F | M | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| | | | | | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 7 |
| Trennart der <i>Thuidium</i> -Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thuidium toyamae</i> Nog. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trennart der <i>Polytrichum</i> Phase | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> Hedw. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum grandifolium</i> (LINDB.) JAEGR. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucobryum glaucum</i> (HEDW.) SCHIMP. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anomodon rugelii</i> KESSL. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thamniun alopecurum</i> (L.) BR. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum scoparium</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hemalia japonica</i> BESCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum inflexum</i> (LINDB.) PAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissidens japonicus</i> D. M. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum spinulosum</i> MITT. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bairyanica pomiformis</i> var. <i>crispa</i> (W. et M.) B.S.G. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum costaricum</i> (SCHWAEGR.) SULL. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptodontium japonicus</i> SAK. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Faurella tenuis</i> (MITT.) CARD. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hypnum homaliacea</i> (BESCH.) NOG. | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*) F: Felse, B: Morschen Stamm, E: Erde.

Tab. X Trennarten der *Thuidium*-Buchenforst und *Leucobryum* Phase.

| Nummer der Aufnahme Fundort Grösse der Probefläche (m ²) Substrat* Artenzahl | 9 | 23 | 121 | 26 | 28 | 29 | 31 | 122 | 125 | 126 | 130 | 131 | 128 | 134 | 137 | 75 | 76 | 77 |
|--|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Rokusanzan (1:100m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.0 | 1.4 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 1.2 | 1.6 | 1.2 | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 1.8 | 1.2 | 1.4 | 2.0 |
| | E | E | S | E | E | E | E | E | F | F | F | F | E | E | E | E | M | E |
| | 3 | 3 | 5 | 6 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 |
| Trennart der <i>Thuidium</i> -Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thuidium toyamae</i> NOG. | 2.2 | 1.1 | 3.2 | 3.2 | 2.2 | +1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 3.2 | +1 | +1 | +1 | 2.2 | 2.2 | 1.1 |
| Trennart der <i>Leucobryum</i> Phase. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucobryum glaucum</i> (HEDW.) SCRIMP. | 1.1 | +1 | 1.1 | +1 | 1.1 | 4.3 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1.1 | 1.1 | 3.2 | 2.1 | 2.2 | 3.2 | +1 | +1 |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | +1 | | | +1 | | | | | | +1 | | | | | | | | |
| <i>Hypnum komaiacea</i> (BESCH.) NOG. | +1 | | | 2.1 | | | +1 | +1 | +1 | | | | +1 | +1 | | | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | | | +1 | | | | +1 | 2.1 | | | | | +1 | | | | | |
| <i>Anomodon rugelii</i> KEISL. | | | +1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thamniun alopecurum</i> (L.) BR. | | | +1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum scoparium</i> HEDW. | | | +1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum viride</i> (S. et L.) LDB. | | | | +1 | +1 | | | | | | | | 1.1 | +1 | +1 | | | +1 |
| <i>Hemalia japonica</i> BESCH. | | | | +1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polytrichum commune</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fissidens japonicus</i> DOZ. et MÖLK. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mnium cuspidatum</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dibryscium fulvifolium</i> MITT. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptodontium japonicus</i> SAK. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fauxella tenuis</i> (MITT.) CARD. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Frullania monticola</i> (REINW. et NEES) MONT. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachyblechnum brothieri</i> PAR. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*) E: Erde, S: Stamm, F: Feise, M: Morschen Stamm.

Tab. XI Trennarten der *Polytrichum-Lecobryum*-Buchenforst und Pogonatum Phase.

| Nummer der Aufnahme Fundort Größe der Probestfläche (m²) Substrat* Artenzahl | 145 | 146 | 147 | 149 | 151 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 161 | 162 | 175 | 180 | 164 | 165 | 170 | 172 |
|--|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Rokumanzan (1000m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.0 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 2.0 | 1.4 | 1.2 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.2 | 2.0 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 2.2 |
| | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | M |
| | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 6 | 6 | 6 | 4 | 5 | 4 |
| Trennarten der <i>Polytrichum-Lecobryum</i> -Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | + 1 | + 1 | 2.3 | + 1 | + 1 | 2.2 | 3.2 | 1.1 | + 1 | 1.1 | 2.3 | + 1 | | + 1 | 2.2 | 3.2 | + 1 | |
| <i>Lecobryum glaucum</i> (HEDW.) SCHIMP. | 2.1 | 1.1 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 4.3 | + 1 | + 1 | | 1.1 | + 1 | + 1 | | + 1 | + 1 | + 1 |
| Trennart der Pogonatum Phase | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | + 1 | 1.1 | + 1 | + 1 | 4.3 | + 1 | + 1 | 2.2 | + 1 | 1.1 | 3.2 | 2.2 | 4.3 | + 1 | 4.3 | 4.3 | 4.4 | |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum grandifolium</i> (LINDE.) JAEG. | | | | | | 1.1 | | | | 1.1 | | | | | | | | |
| <i>Dicranum scoparium</i> HEDW. | 1.1 | | | | | | | | | + 1 | | | + 1 | | | | | |
| <i>Thuidium toymae</i> NOG. | | + 1 | | | | | | | | | | | + 1 | + 1 | | | | |
| <i>Faurella tenuis</i> (MITT.) CARD. | | | | 3.2 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diplyscium fulvifolium</i> MITT. | | | | + 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Homalia japonica</i> BESCH. | | | | | | | | | + 1 | | | | | | | | | |
| <i>Racomitrium canescens</i> (TIMM.) BRID. | | | | | | | | 2.2 | | | | | | + 1 | | | | |
| <i>Hypnum homaliacea</i> (BESCH.) NOG. | | | | | | | | | | + 1 | | | 3.2 | | | | | |
| <i>Dicranum viride</i> (S. et L.) LEB. | | | | | | | | | | | | | + 1 | | | | | |
| <i>Lepidostichum japonicum</i> SAX. | | | | | | | | | | | | | | + 1 | | | | |
| <i>Dicranum undulatum</i> (EHRH.) TURN. | | | | | | | | | | | | | | + 1 | | | | |
| <i>Pogonatum inflexum</i> (LINDE.) PAR. | | | | | | | | | | | | | | | + 1 | | | |
| <i>Fissidens japonicus</i> DOZ. et MOLL. | | | | | | | | | | | | | | | + 1 | | | |
| <i>Bartramia pomiformis</i> var. <i>crispa</i> (W. et M.) B. S. G. | | | | | | | | | | | | | | | | | + 1 | |
| <i>Atrichum undulatum</i> (HEDW.) P. BEAUV. | | | | | | | | | | | | | | | | | + 1 | |
| <i>Mnium cuspidatum</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | + 1 | |
| <i>Polytrichum commune</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | + 1 | |
| <i>Grimmia ciliocarpa</i> HEDW. | | | | | | | | | | | | | | | | | 3.2 | + 1 |

*) E: Erde, M: Morschen Stümpfen.

Tab. XII Trennarten der *Polytrichum-Lesobryum*-Buchenforst.

| Nummer der Aufnahme Fundort Größe der Probestfläche (m ²) Substrat* Artenzahl | Rokumazan (1000m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| | 5 | 8 | 140 | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 27 | 142 | 32 | 19 | 20 | | | |
| Trennarten der <i>Polytrichum-Lesobryum</i> - Buchenforst | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | +1 | +1 | +1 | 2.3 | 3.2 | 3.2 | 2.2 | | 4.8 | +1 | +1 | +1 | 2.2 | 1.1 | 1.2 | | 3.2 | | | |
| <i>Lesobryum glaucum</i> (HEDW.) SCHIMP. | 1.1 | 2.1 | 1.1 | 2.2 | 3.3 | 2.3 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | +1 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 4.3 | 1.2 | +1 | 1.2 | | | |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum scoparium</i> HEDW. | 1.1 | | | | 1.2 | 2.2 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | +1 | +1 | 1.1 | +1 | | | | +1 | | | | 2.2 | +1 | +1 | | 2.2 | | | | |
| <i>Festuca tenuis</i> (MITT.) CARD. | | | | | | | | 2.1 | 2.2 | | | | | | | | | | | |
| <i>Diphasium fulvifolium</i> MITT. | | | | | | | | +1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pogonatum contortum</i> (SCHWABER.) SULL. | | | | | | | | 2.2 | 3.2 | | | | | | | | | | | |
| <i>Grimmia apocorpe</i> HEDW. | | | | | | | | | | 2.1 | | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum undulatum</i> (EHRH.) TURM. | | | | | | | | | | | 2.2 | | | | | | | | | |
| <i>Dicranum viride</i> (S. et L.) LDB. | | | | | | | | | | | | | | | | 3.3 | | | | |
| <i>Hypnum homalium</i> (BESCH.) NOG. | | | | | | | | | | | | | | | | +1 | +1 | | | |
| <i>Hemalia apocorpe</i> BESCH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Racomitrium canescens</i> (TURN.) BRID. | | | | | | | | | | | | | | +1 | | | 2.2 | | | |

*) E: Erde, F: Felse.

vorhanden ist. Die Begleiter sind *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP., *Pogonatum inflexum* (LINDB.) PAR. u. S. W.

Tab. X hat immer *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP., dabei *Thuidium toyamae* NOG. Als die Begleiter befinden sich *Hypnum homaliacea* (BESCH.) NOG., *Polytrichum formosum* HEDW., *Dicranum scoparium* HEDW., *Homalia japonica* BESCH., *Fissidens japonicus* DOZ. et MOLK., *Diphyscium fulvifolium* MITT.

Die Tabelle XI und Tab. XII unterscheiden sich von denjenigen Tab. IV-X dadurch, daß Tab. XI nicht *Thuidium toyamae* NOG. hat, sondern *Polytrichum formosum* HEDW. und *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP. wie Tab. XII, und Tab. XI hat noch *Pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL., und als die Begleiter, *Dicranum scoparium* HEDW., *Thuidium toyamae* NOG.

Tab. XII hat immer beide Arten, *Polytrichum formosum* HEDW., *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP. wie Tab. XI aber hat immer nicht *Pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL. Die Hauptarten der Begleiter sind *Pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL., *Dicranum scoparium* HEDW., *Fauriella tenuis* (MITT.) CARD.

Die folgende Tat (Tab. XIII) ergibt sich aus dem Resultat der Untersuchung, welche wir bisher beobachtet haben; wir können diese Moosgesellschaften in die (A) *Thuidium*-Buchenforsten (wir heißen so) welche immer *Thuidium toyamae* NOG. haben und in die (B) *Polytrichum*-*Leucobryum*-Buchenforsten, welche alle *Polytrichum formosum* HEDW., *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP. haben, teilen. (A) wird in die (A-1) *Hypnum*-Buchenforsten und in die (A-2) Reiner *Thuidium*-Buchenforsten geteilt. (A-1) wird wiederum in die *Brachythecium rhynchostegielloides* Phase und in die *Brachythecium brotheri* Phase geteilt. (A-2) wird auch in die *Fissidens japonicus* Phase, die *Mnium cuspidatum* Phase, die *Polytrichum formosum* Phase und in die *Leucobryum glaucum* Phase geteilt, während (B) in die *Pogonatum alpinum* Phase und in die Reine Phase geteilt wird.

Diskussion

Von den waldgesellschaften forscht man im allgemeinen die Mengenschätzung der Pflanzendecke und die Geselligkeit über der Probefläche von $10 \times 10 \text{ m}^2$, aber von den Moosgesellschaften auf dem Boden des Walds, je nach dem, woraus und wie die Moosgesellschaften zusammengesetzt sind, muß man auch die Untersuchungsmethode ändern. Wir zeigen die allen möglichen Moosgesellschaften mit vereinfachten Zeichnungen (Abb. II).

Abb. II-1 zeigt den Fall, daß es auf dasselbe herauskommt, wenn man über der Probefläche jedes Teil geteilt in $1/2500$ die Probefläche von $10 \times 10 \text{ m}^2$ forscht. In diesem Falle braucht man nur die Probefläche von $20 \times 20 \text{ cm}^2$ zu untersuchen. Es kommt auf dasselbe hinaus, wenn man jede Probefläche in 100 Teile teilt und die Probefläche von $10 \times 10 \text{ m}^2$ forscht (Abb. II-2). In diesem Fall ist es nötig, die Probefläche größer als $1 \times 1 \text{ m}^2$ zu untersuchen. Abb. II-3 zeigt den Fall, daß aus der Untersuchung jedes

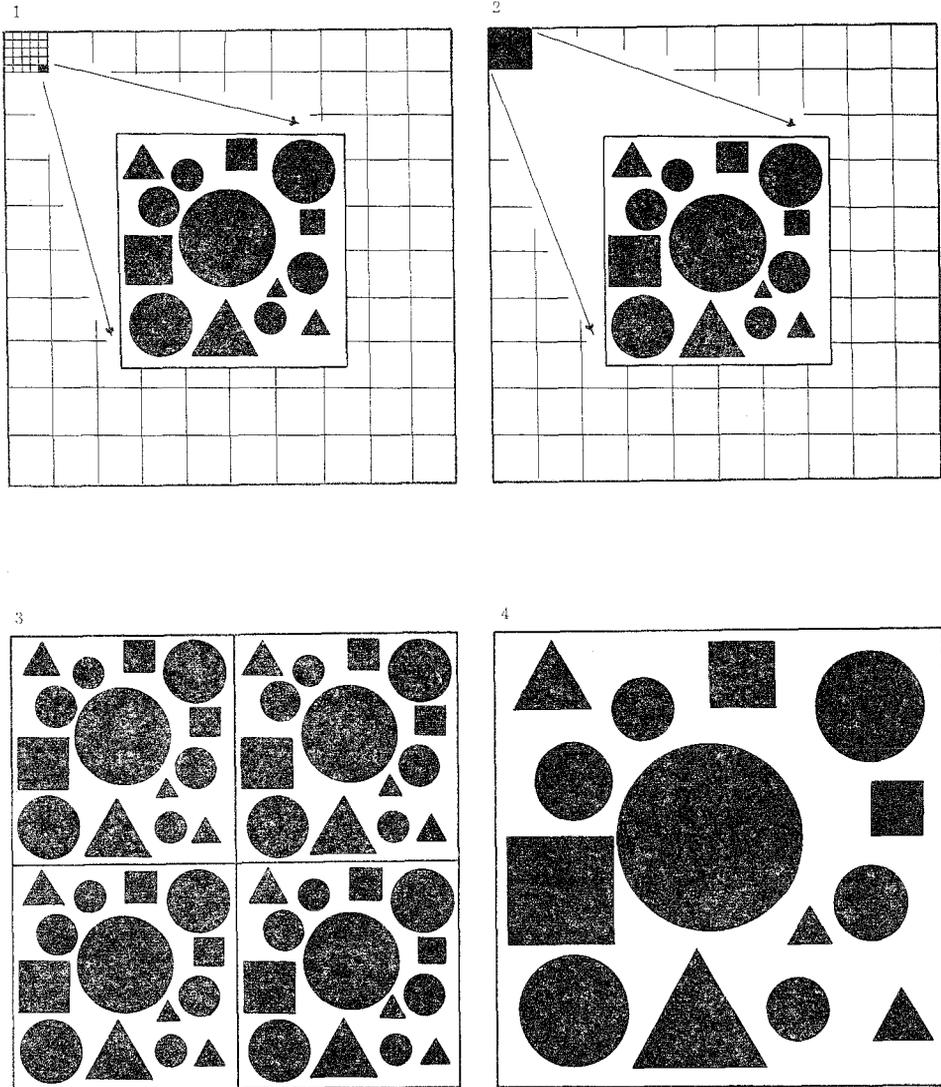


Abb. II Vereinfachten Zeichnungen gezeigt die allen möglichen Moosgesellschaften

- (1) zeigt den Fall, daß es auf dasselbe herauskommt, wenn man über der Probefläche jedes Teil geteilt in $1/2500$ die Probefläche von $10 \times 10 \text{m}^2$ forschet.
- (2) zeigt den Fall, daß es auf dasselbe herauskommt, wenn man über der Probefläche jedes Teil geteilt in $1/100$ die Probefläche von $10 \times 10 \text{m}^2$ forschet.
- (3) zeigt den Fall, daß es auf dasselbe herauskommt, wenn man über der Probefläche jedes Teil geteilt in $1/4$ die Probefläche von $10 \times 10 \text{m}^2$ forschet.
- (4) zeigt den Fall, daß die Untersuchungen über die Probefläche, kleiner als $10 \times 10 \text{m}^2$, zu verschiedenen Ergebnissen führen.

Probeteils, der ein Viertel der Probefläche von $10 \times 10 \text{ m}^2$ ist, ergibt sich das gleiche Resultat. In diesem Falle, hat man über der Probefläche von $5 \times 5 \text{ m}^2$ zu untersuchen. Abb. II-4 zeigt den Fall, daß die Untersuchungen über die Probefläche, kleiner als $10 \times 10 \text{ m}^2$, zu verschiedenen Ergebnissen führen. Dabei muß man die Probefläche von $10 \times 10 \text{ m}^2$ untersuchen. Es kommt uns vor, wie alle dieselbe Moosgesellschaften auf dem Waldboden immer nicht dasselbe Muster des Wachstums wie etwas von Abb. II bilden, und unter Umständen muß man die Probefläche von $10 \times 10 \text{ m}^2$ oder $20 \times 20 \text{ cm}^2$ untersuchen. Es ist äußerst schwierig zu untersuchen, ob man es für gut hält, was die Untersuchung der Probefläche von $1 \times 1 \text{ m}^2$ - $2 \times 2 \text{ m}^2$ ergeben wird.

Wir vermögen die benachbarte Probefläche im Gebiet einzuverleiben und nach den vier Typen, A-1, A-2, A-3, B anzuordnen, falls die Größe der Probefläche zu klein ist (Tab. XIV). Beide A-3 und B haben *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP., *Polytrichum formosum* HEDW., aber es befinden sich *Thuidium toyamae* NOG. in A-3 und *Pogonatum alpinum* (HEDW.) ROEHL. in B. Wird A-3 denn von B verschieden sein? Wird B denn eine Moosgesellschaft auf dem Boden des Buchenforstes sein? Wird sich *Thuidium toyamae* NOG. denn immer nicht auf dem Boden des Buchenwalds befinden? Und dann mag B die benachbarte Moosgesellschaft sein. Das alles kommt in Frage. Es geht über unsere Kräfte zu entscheiden, ob die Größe der Probefläche zu klein oder zu groß ist. Wir brauchen zu untersuchen, welche Type von Abb. II die zuständige Moosgesellschaft ist, damit sich die passende Untersuchungsmethode von den Moosgesellschaften auf dem Boden des Buchenwalds entscheiden läßt.

Tab. XIV Die vier Typen der Moosgesellschaften auf dem Boden im Buchenwald

| | A-1 | A-2 | A-3 | B |
|---|-----|-----|-----|---|
| <i>Thuidium toyamae</i> NOG. | ■ | ■ | ■ | |
| <i>Hyprum fujiyamae</i> (BROTH.) PAR. | ■ | | | |
| <i>Brachythecium rhynchostegielloides</i> CARD. | ■ | | | |
| <i>Brachythecium brotheri</i> PAR. | ■ | | | |
| <i>Dicranum scoparium</i> HEDW. | ■ | | | |
| <i>Fissidens cristatus</i> WILS. | ■ | | | |
| <i>Fissidens japonicus</i> DOZ. et MOLK. | | ■ | | |
| <i>Mnium cuspidatum</i> HEDW. | | ■ | | |
| <i>Polytrichum formosum</i> HEDW. | | | ■ | ■ |
| <i>Leucobryum glaucum</i> (HEDW.) SCHIMP. | | | ■ | ■ |
| <i>Pogonatum alpinum</i> (HEDW.) ROEHL. | | | | ■ |

Resümee

Wir haben das Studium über die Moosgesellschaft auf dem Boden des Buchenwalds begonnen. Uns ist klar geworden, daß ein guter Erfolg sich kaum erwarten läßt, wenn wir nicht eine passende Untersuchungsmethode anwenden. Daher haben wir uns in erster Linie entschlossen, die passende Untersuchungsmethode auszuwählen.

Vor dem Experiment haben wir Untersuchungen über die Methode angestellt. Infolgedessen erkennen wir an als über die Größe der Probefläche der Moosgesellschaft auf dem Boden des Buchenwalds von $20 \times 20 \text{ cm}^2$ - $50 \times 50 \text{ cm}^2$ zu klein ist, und daß aber die Größe der Probefläche von $10 \times 10 \text{ m}^2$ (wie über die Waldgesellschaft) zu groß ist. So haben wir einen Versuch mit der Untersuchung der Größe der Probefläche von $11 \times \text{m}^2$ - $2 \times 2 \text{ m}^2$ gemacht.

Aus der Untersuchung ergeben sich die acht Typen in den Moosgesellschaften auf dem Boden des Buchenwalds. Wir haben noch nicht schließen können, welche die passendste Methode ist. Wir müssen die Probeflächen, deren eine kleiner als $1 \times 1 \text{ m}^2$ - $2 \times 2 \text{ m}^2$ ist und, deren andere größer als $1 \times 1 \text{ m}^2$ - $2 \times 2 \text{ m}^2$ ist, untersuchen, um diese Resultate der Untersuchungen miteinander zu vergleichen. Eine Schwierigkeit der Untersuchungsmethode muß sich natürlich lösen, wenn wir durch die vielen Daten bestimmen werden, welche Type von der Abb. II die Moosgesellschaften auf dem Boden des Buchenwalds sind.

Schriften

- AUGIER, J. (1966) Flore des Bryophytes. Paris.
- BERTSCH, K. (1966) Moosflora von Südwestdeutschland. Stuttgart.
- BREEN R. S. (1963) Mosses of Florida an Illustrated Manual. Gainesville.
- DIXON, H. N. (1954) The Student's Handbook of British Mosses. London.
- HORIKAWA, Y. and SASAKI, Y. (1954) On the Forest Communities developed around the Ozegahara Moor. Scientific Resear. Ozegahara Moor.
- , ————— (1959) Phytosociological studies on the vegetation of Geihokudistrict. Hiroshima. Scientific Resear. Sandankyo Gorge and Yawata Highland.
- and KOTAKE, A. (1960) The Bryophyte Communities on Stream-side of the Sandankyo Gorge, Hiroshima Pref. Hikobia Vol. 2 No.1 32-42.
- , H. ANDO and I. KAWAI (1960) The Bryophyte Vegetation in the Alpine Zone of Mt. Hakusan. Ecological Studies of Hakusan Quasi-National Park. Nature Conservation of Society.
- HÜBSCHMANN, A. v. (1957) Kleinmoosgesellschaften extremster Standorte. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 6/7 130-146.
- (1960) Einige Ackermoos-Gesellschaften des nordwestdeutschen Gebietes und angrenzender Landesteile und ihre Stellung im Pflanzensoziologischen System. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8. 118-123.
- (1960) Das Pottietum heimii, eine salzliebende Kleinmoosgesellschaft. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8 124-126.
- KNÖRZER, K. H. (1960) Die Salbei-Wiesen am Niederrhein. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8.
- KRAUSCH, H. D. (1962) Der Sandnelken-Kiefernwald an seiner Westgrenze in Brandenburg. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 9.
- LANGER, H. (1960) Die Forstgesellschaften im Forstamtsbezirk Sulzschneid. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8 248-262.

- LIMPRICHT, K. G. (1890) Die Laubmoose Deutschland, Oesterreichs und der Schweiz, I. Abtheil. Leipzig.
- (1895) *ibid.* II. Abtheil. Leipzig.
- (1904) *ibid.* III. Abtheil. Leipzig.
- LOHMEYER, W. (1962) Zur Gliederung der Zweibeizahnwurz Buchenwälder im nördl. Rheinischen Schiefergebirge. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 3.
- MASAMUNE, G. (1954) On the Summergreen Forests in the Noto Peninsula. Hokuriku Jour. Bot. Vol. III. No. 2 25-31.
- (1960) Geobotanical Studies of Mt. Hakusan. Ecological Studies of Hakusan Quasi-National Park. Nat. Conserv. Soc.
- (1962) Shinrinshokututsu-Seitai-gaku. Tokyo.
- MATUSZKIEWICZ, W. (1962) Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 3.
- MIYAWAKI, A. und TUKEN, J. (1960) Ueber Lemnetaea-Gesellschaften in Europa und Japan. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 3.
- MOOR, M. (1960) Zur Systematik der Quercu-Fagetea. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 3. 263-293.
- MÜLLER, T. (1962) Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 3.
- NYHOLM, E. (1954) Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. Fasc. I. Lund.
- (1956) *ibid.* Fasc. II. Lund.
- (1958) *ibid.* Fasc. III. Lund.
- (1960) *ibid.* Fasc. IV. Lund.
- (1965) *ibid.* Fasc. V. Lund.
- ODA, T. und SUMATA, H. (1966) Pflanzengesellschaften des Kirishimagebirges, südwestjapan und ihre Kartierung. Japanese Journ. Ecology. Vol. 13. No. 4.
- RABENNER, W. (1960) Die Artenbestände der Regenwürmer in Laubwald-Biozönosen (Quercu-Fagetea) des oberen und mittleren Wesergebietes. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 3. 333-337.
- ROTH, G. (1904) Die Europäischen Laubmoose Bd. I. Leipzig.
- (1905) *ibid.* Bd. II. Leipzig.
- SASAKI, Y. (1957) Pflanzensoziologische Untersuchungen über Buchenwälder am Berg Kammuri, Provinz Hiroshima. Bot. Mag. Tokyo. Vol. 70.
- (1958) Phytosociological Studies on the forest vegetation of Mt. Mitoku, Pref. Tottori. Seibutsu-gakukai-shi Vol. 3 No. 1-2.
- (1960) Rules of Phytosociological Nomenclature tentatively Proposed by E. Meijer Drees. HIKOBIA Vol. 2. No. 2. 135-141.
- (1964) Phytosociological Studies on Beech Forests of Southwestern Honshu, Japan. Jour. Sci. Hiroshima Univ. Series B. Div. 2. Vol. 10. 1-55.
- SCHIMPER, W. Ph. (1876) Synopsis Muscorum europæorum. Vol. I, II. Stuttgart.
- SUZUKI, T. (1959) Schneetalchen-Gesellschaften des Gassan-Gebirges in Japan Bericht und Internationale Symposium Für Vegetationskartierung vom 23-26.
- (1964) Uebersicht auf die alpinen und subalpinen Pflanzengesellschaften im inneren Kurobe-Gebiet. Synthetic Sci. Reseach Organization Toyama Univ.
- und ONO, A. (1966) Synökologische Behandlung auf anatomische Beobachtungen über die Waldassoziationen aus der submontanen Stufe vom nördlichen Mittelhyusy. Jour. Japan. Forestry Soc. Vol. 43. No. 12.
- und HIRAMURA, S. (1966) Zusammenhang der Schneemenge mit der Vegetation durch die Gürteltaxierung auf dem Osthang von der Tateyama-hochebene, Japan. Japanese Jour. Ecology. Vol. 16. No. 5.
- (1966) Preliminary System of the Japanese Natural Forest Communities. Sinrin-Ritti. Vol. VIII. No. 1.
- und NAKANO, Y. (1965) *Cirsic-Aconitetum senanensis*, assoc. nov. — Eine neue Assoziation der Hochstandwiesen aus den japanischen Nordalpen und aus dem Hakusan-Gebirge. Bot. Mag. Tokyo. Vol. 73. No. 923.

- TRAUTMANN, W. und LOHMEYER, W. (1960) Gehölzgesellschaften in der Fluss-Aue der mittleren Ems. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8. 227-247.
- TUXEN, R., HÜBSCHMANN, A. v. und FIRK, W. (1957) Kryptogamen- und Phanerogamen-Gesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8/7. 114-118.
- TUXEN, R. und BÖCKELMANN, W. (1957) Die Vegetation einer jungen ostfriesischen Vogelinsel. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8/7. 183-204.
- — — — — (1957) Die Pflanzengesellschaften des Aussendeichslandes von Neuwerk. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8/7. 205-234.
- — — — — (1957) Der Geissbart-Schwarzerlenwald. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8/7. 253-263.
- WALTHER, K. (1950) Die Pflanzengesellschaften im Grundwasserschadengebiet Lathen-Dörpen am Dortmund-Ems-Seitenkanal. Schriften der Thüring. Landesarbeitsgem. für Heilpfl. Heft 3 Mitt. Thüring. Bot.Gesell. Beiheft 2. 1-50.
- WARNSTORF, C. (1906) Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Bd. II. Laubmoose. Leipzig.
- WATSON, E. (1963) British Mosses and Liverworts. Cambridge.
- WATTENDORFF, J. (1960) Ueber die Verbreitung der Edelkastanie im Buchen-Traubeneichen-Wald der Hohen Mark bei Halten i. westf. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8.