

Vegetation und Vegetationskarten auf den Japanischen Inseln*

von

Akira MIYAWAKI

Dep. Vegetation Science Inst. Environmental Sci. and Technol.
Yokohama National University

I. Grundlagen der Vegetationsgliederung auf pflanzensoziologischer Grundlage

Die Vegetation, die als dünne grüne Hülle auf der Erde wächst, ist die Grundlage für das Dasein aller übrigen Lebewesen (Tiere und Menschen). Früher wurde die Forschung über die Vegetation als spezieller Fachbereich der Biowissenschaften betrieben. Aber der rasche Zuwachs der Erdbevölkerung sowie die Entwicklung der modernen Wirtschaft und die schnelle und großräumige Industrialisierung in den Städten und ihrer Umgebung auf Kosten eines lange erhaltenen natürlichen oder naturnahen Zustandes der Landschaft zwingt heute, für das sichere weitere Überleben der Menschheit unter dem unaufhaltsamen Druck auf die Umwelt im Hinblick auf die begrenzten Möglichkeiten sowie auf die Planung und Gestaltung der Landschaft der Vegetationsforschung eine selbständige Rolle zuzubilligen.

Im Leben aller Biogesellschaften oder Biozönosen nimmt die Vegetation nicht nur nach Menge, Struktur und Wirkung, sondern auch in anderen heute überhaupt noch nicht genau zu übersehenden Folgen die beherrschende Rolle ein. Auch wenn die Biozönose als funktionales Gefüge betrachtet wird, ist die Vegetation in den Ökosystemen der wichtigste Grundproduzent, denn nur durch sie wird die Lichtenergie der Sonnenstrahlen in die für die Lebewesen brauchbare chemische Energie umgewandelt. So spielt die Vegetation in den Biozönosen sowie in den Ökosystemen an allen Stellen der Erdoberfläche, die Leben beherbergen, die entscheidende Rolle.

Wenn wir die Vegetation Japans nach ihrer Physiognomie, Struktur, Artenzusammensetzung, Ökologie und großräumigen sowie lokalen Verteilung mit ihren gesamten Standortbedingungen im einzelnen darstellen oder in kleinerem Maßstab zusammenfassen wollen, sollte man eine Grundlage der Vegetationsgliederung im Zusammenhang mit Klima und Boden wählen. Weil aber Japan seit frühen Zeiten unter intensivem menschlichen Einfluß stand, haben in der heutigen real vorhandenen Vegetation auch anthropogene Faktoren eine große Rolle gespielt.

Die Vegetation bedeckt als Phytozönosen innerhalb der Biozönosen (Möbius 1877, Schmithüsen 1968, p. 132) zwischen der Geosphäre (einschließlich Hydro-

* Contributions from the Department of Vegetation Science, Institute of Environmental Science and Technology, Yokohama National University No. 81.

sphäre) und der Atmosphäre die größten Teile der Erdoberfläche. Innerhalb der Vegetation lassen sich je nach Standortbedingungen und den zwischen den Individuen sowie den Arten räumlich und zeitlich herrschenden gesellschaftlichen Ordnungsgesetzen eigene soziologische, ökologisch bedingte Einheiten bilden, die wir als Pflanzengesellschaften bezeichnen. Der Ausdruck Pflanzengesellschaft könnte zunächst noch verschieden ausgelegt werden. Wenn aber im Gelände pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen (nach den Artenverbindungen und den Mengen der Komponenten) gemacht und später in Tabellen geordnet und gegliedert worden sind, erscheint immer wieder an den gleichen Standorten, d. h. unter gleichen Umweltbedingungen die gleiche Artenverbindung. Dieser Befund berechtigt uns, von Pflanzengesellschaften im pflanzensoziologischen Sinne zu sprechen.

Für die Gliederung der so gefaßten Pflanzengesellschaften gibt es verschiedene Kriterien. Jede Methode hat nach Zweck, zur Verfügung stehender Zeit, Erfahrung und Geschicklichkeit des Forschers, und seiner Mitarbeiter Vorzüge, aber auch schwache Seiten. Bei der Bezeichnung oder diagnostischen Beschreibung könnte man natürlich nach Wunsch, Zweck oder Arbeitsweise, Physiognomie, Schichtung, Dominanz, Lebensformen, oder Charakter-(=Kenn-)arten, Differential-(=Trenn-)arten oder noch andere Merkmale der Pflanzengesellschaften zu Grunde legen. "Die Pflanzengesellschaft ist eine in ihrer Artenverbindung durch den Standort und endogene soziologische Einflüsse ausgelesene Arbeitsgemeinschaft von Pflanzen, die als sich selbst regulierendes und regenerierendes soziologisches Wirkungsgefüge im Wettbewerb um Raum, Nährstoffe, Wasser und Energie in gegenseitigen Förderungs- und Schutzleistungen sich in einem dynamischen Gleichgewicht befindet, in dem Jedes auf Alles wirkt, und das durch die Harmonie zwischen Standort und Produktion und aller Lebenserscheinungen und -äußerungen gekennzeichnet ist" (Tüxen, R. 1957 in R. Tüxen, R. 1961, *Angew. Pflanzensoziologie*, Stolzenau 17, p. 68).

Dieser Auffassung der Pflanzengesellschaften liegt die Art (species) bzw. das Taxon der Sippensystematik zugrunde. Wenn wir Pflanzenarten als Grundbausteine der Pflanzengesellschaften betrachten (Dominanzart, Charakterart, Differentialart oder Begleitart) bleiben sie doch alle Glieder der Gesamtartenkombination der betreffenden Pflanzengesellschaften.

Für die Bearbeitung und Beschreibung brauchen wir diesen Ausdruck sowohl für einen konkreten Pflanzenbestand als auch als Gruppenbegriff, der den Typus wiederholt vorkommender Artenverbindungen darstellt. Der Begriff der Pflanzengesellschaft gilt also wie derjenige der Tiergesellschaft, der menschlichen Gesellschaften zugleich für konkrete Bestände und für nach wesentlichen oder besonderen Merkmalen gefaßte abstrakte Gesellschaften (Schmithüsen 1959).

Wir haben seit über 25 Jahren versucht, die Vegetation auf den Japanischen Inseln im Gelände möglichst objektiv und dauerhaft sowie exakt zu studieren und auf Vegetationskarten darzustellen (Miyawaki 1960, 1964, 1969, Miyawaki et al. 1963, 1964, 1965, 1966 u. a. bis 1979).

Natürlich werden unsere vegetationskundlichen Forschungen über die Vegetation Japans noch Zeit brauchen, ehe wir einen vollständigen Überblick geben können. Aber um zu dem festlichen Jahr, in dem unser hochverehrter Lehrer Herr Prof. Dr. Drs. h. c. Reinhold Tüxen, von dem ich seit 1958 immer gelernt habe, seinen

80. Geburtstag feiert, unser kleines Andenken zu senden, möchten wir ihm hier diese Darstellung der Pflanzengesellschaften Japans mit Hilfe von Karten der realen und potentiellen Vegetation überreichen.

II. Vegetation der Japanischen Inseln

Die Japanische Inselkette zieht bogenförmig von der Ostküste des eurosibirischen Kontinents von Hokkaido im Norden bis zu den Ryukiu-Inseln im Süden entlang. Sie ist von Norden bis Süden ca 3000 km lang. Dank der Vielseitigkeit des Klimas, der Böden und der topographischen Lage wachsen auf diesen Inseln mehr als 6000 Pflanzenarten, wenn nur die höheren Pflanzen gezählt werden. Durch die engen Verkehrsbeziehungen mit fast allen Kontinenten und Ländern der Erde wurden mehr und mehr Neophyten nach Japan z. T. bewußt, aber mehr noch unbewußt, lange dauernd oder vorübergehend angesiedelt. Daher haben sich auf den japanischen Inseln trotz ihrer geringen Oberfläche von nur 372 391 km² sehr viele verschiedene Gesellschaften gebildet.

Großräumig können die Vegetationsgebiete Japans zu folgenden 3 oder 4 natürlichen Vegetationswuchsgebieten zusammengefaßt werden.

1. Immergrüne Laubwaldstufe (*Camellietea japonicae*-Gebiet)

An den Meeresseiten des *Camellietea japonicae*-Gebietes dominieren in der höheren Baumschicht des Waldes *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* und *Machilus* (= *Persea*) *thunbergii*, an der Inlandseite herrschen immergrüne *Quercus*-Arten wie *Quercus myrsinaefolia*, *Q. gilva*, *Q. salicina*, *Q. glauca*, *Q. acuta*, *Q. sessilifolia*, *Q. miyagii*.

In der unteren Baumschicht und in der Strauchschicht dieser immergrünen



Fig. 1. Noch erhaltener urtaldartiger immergrüner Laubwald des *Adinandro-yaeyamaensis* *Castanopsietum sieboldii* auf der Insel Iriomote der Ryukiu-Inseln

Laubwälder kommen *Camellia japonica*, *Neolitsea sericea*, *Aucuba japonica*, *Eurya japonica*, *Ligustrum japonicum*, *Ilex integra* u. a. immergrüne Bäume und Sträucher vor. In der Bodenschicht wachsen *Trachelospermum asiaticum*, *Ophiopogon japonicus*, *Cymbidium goeringii*, *Reineckea carnea* und Pteridophyten wie *Dryopteris erythrosora*, *Polystichopsis pseudo-aristata*, *Polyst. aristata*, *Dryopteris lacera* und andere Pflanzen, die alle immergrün sind.

Mit den obengenannten und anderen Arten als Kenn- und Trennarten wurde die natürliche Waldvegetation hier als Klasse *Camellieta japonicae* charakterisiert (Miyawaki und Ohba 1963).

Das gesamte japanische warm-gemäßigte Areal von den Ryukiu-Inseln, Kyushu, Shikoku bis zum SW-Teil der Kanto-Ebene (Mittel-Japan) und entlang den Meeresküsten würde bis Tohoku (N-Honshu) im Naturzustand von immergrünen Laubwäldern bedeckt sein. Nach der kennzeichnenden Art dieser immergrünen Laubwälder *Camellia japonica* werden diese gesamten Wälder *Camellieta japonicae* genannt. Diesen Bereich, der früher mit immergrünen Laubwäldern der *Camellieta japonicae* bedeckt war, und heute noch mit immergrünen Laubwäldern bedeckt sein würde, wenn alle menschliche Wirkungen ausgeschaltet gedacht würden, nennt man das *Camellieta japonicae*-Gebiet (Miyawaki 1967, 1977, p. 34). Es erreicht in der Kanto-Gegend (bei Tokyo und Yokohama) noch 750 m Höhe über dem Meeresspiegel.

Das immergrüne Laubwaldgebiet Japans, das *Camellieta japonicae*-Gebiet, ist das eigentliche Kerngebiet der japanischen Bevölkerung. Von den frühesten Funden von Siedlungen auf den Japanischen Inseln wurden die meisten in Kyushu, Shikoku und Honshu gemacht. Aus der Zeit vor etwa 2000 Jahren



Fig. 2. Als shintoistischer Schreinwald geschützter immergrüner Laubwald das *Ariseo ringens-Machiletum thunbergii* inmitten von Reisfeldern (Nijocho in Kita-Kyusu, Aufn. v. K. Suzuki)

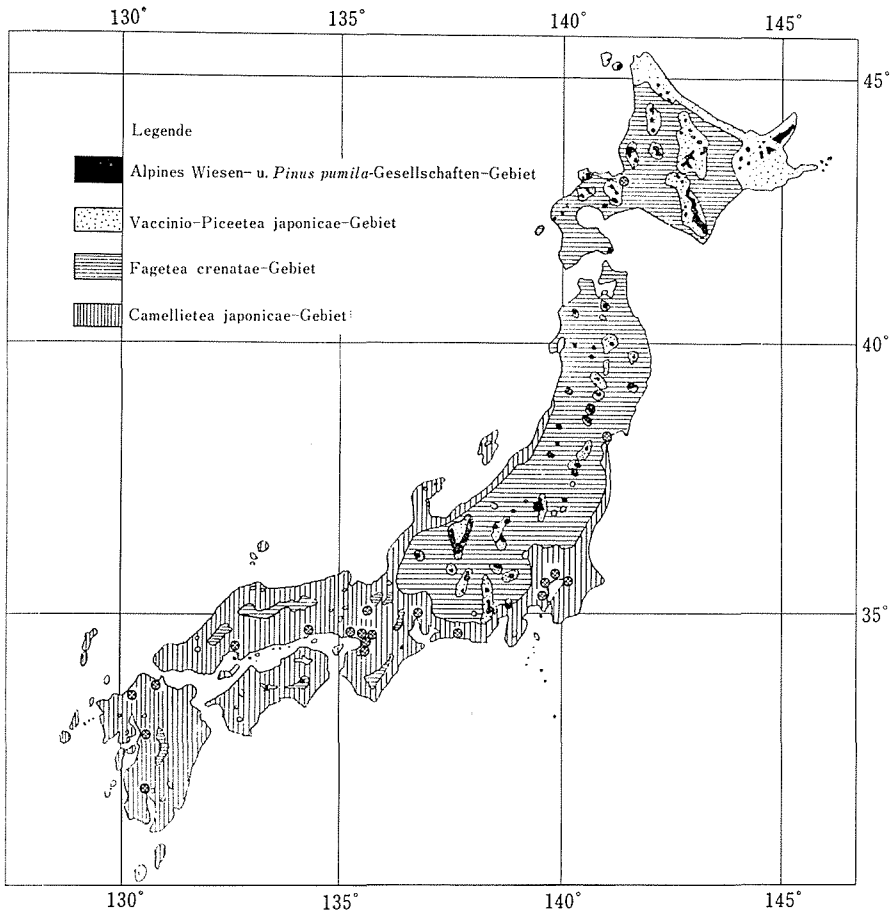


Fig. 3. Karte der natürlichen Vegetation auf den Japanischen Inseln mit schwarzen Gitterkreisen zur Darstellung der großen Städte (mehr als 500 000 Einwohner), Zustand 1. Okt. 1975.

wurden in Japan auch Reiskultur (ob sie von den Ryukiu-Inseln, der Korea-Halbinsel oder von China eingeführt ist, können wir nicht genau feststellen, wie dies auch heute noch einer der Streitpunkte der Archäologen ist) und Siedlungen der Bevölkerung im Bereich des *Camellietea japonicae*-Gebietes festgestellt. Der Reis (*Oryza sativa* L.) ist eine wärmeliebende tropische Pflanze.

Damit wurden *Camellietea japonicae*-Wälder die wesentliche Lebensbasis der japanischen Bevölkerung für ihre physische sowie geistige Entwicklung. Heute gibt es in Japan mehr als 20 Städte mit je mehr als 500,000 Einwohnern. Außer Sapporo in Hokkaido, wo vor 100 Jahren noch kaum 1000 Einwohner lebten, liegen alle diese großen Städte im *Camellietea japonicae*-Gebiet (Fig. 3). Durch die mehrere tausend Jahre lange Siedlungs-Tätigkeit der Japaner ist heute auf den meisten Flächen des *Camellietea japonicae*-Gebietes die ursprüngliche natürliche Vegetation stark verändert oder ganz verschwunden. Unter verschiedenem menschlichen Einfluß wurde sie durch entsprechende Ersatzgesellschaften, wie sommergrüne *Quercus*-Wälder (*Quercetum acutissimo-serratae*), *Miscanthus sinensis*-Wiesen, Forsten von *Cryptome-*

ria japonica, *Chamaecyparis obtusa*, *Pinus densiflora*, *P. thunbergii*, Acker- und Reisfeld-Unkrautgesellschaften ersetzt.

Bis heute haben sich natürliche oder naturnahe Bestände wie *Castanopsis cuspidata*-*Machilus thunbergii*-Wälder, verschiedene immergrüne *Quercus*-Wälder auf den steilen Hängen, auf den Rücken sowie um Schinto-Schreine, in Buddhistischen Tempel- und Hofwäldern erhalten oder sind neu geschaffen worden. Durch solche Reste der natürlichen sowie der naturnahen Wälder können wir noch in den größten Städten (Tokyo, Yokohama und anderen) auch ihren heutigen potentiellen natürlichen Vegetations-Bereich (R. Tüxen 1956) feststellen (Miyawaki 1967, Miyawaki et al. 1976). Die *Camellietea japonicae*-Wälder (immergrüne Laubwälder) werden nach Gesellschaftstruktur und Physiognomie, sowie hinsichtlich ihrer Beziehungen zu den Standortbedingungen durch folgende Merkmale charakterisiert:

1). Obere Baumschicht: *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*, *Machilus thunbergii*, immergrüne *Quercus*-Arten wie *Q. myrsinaefolia*, *Q. salicina*, *Q. acuta*, *Q. miyagii* als Hauptbaumarten. Auf den steilen Hängen und auf anderen extremen Standorten mischen sich auch *Abies firma*, *Tsuga sieboldii*, *Torreya nucifera* und andere Nadelholzarten bei.

2). Untere Baumschicht: *Camellia japonica*, *Ilex integra*, *Neolitsea sericea*, *Dendropanax trifidus* und andere immergrüne Laubholzarten sind weit verbreitet.

3). Strauchschicht: *Aucuba japonica*, *Eurya japonica*, *Fatsia japonica* und andere Schatten ertragende immergrüne Sträucher wachsen in weiten Gebieten.

4). Krautschicht: Infolge des sehr geringen Licht-Einfalls in allen vier Jahreszeiten bleibt die Artenzusammensetzung, der Krautschicht ziemlich monoton, besonders in den Wäldern auf trockenen Kuppen oder Rücken. Als wichtige Arten



Fig. 4. Inneres des vielschichtigen immergrünen Laubwaldes *Distylio-Cyclobanopsietum* in Kirishima S.Kyushus (750 mNN).

der Krautschicht nennen wir *Cymbidium goeringii*, *Liriope platyphylla*, *Ophiopogon japonicus*, *Ardisia japonica*, und als Lianen *Trachelospermum asiaticum*, *Hedera rhombea*, *Kadzura japonica*, sowie als Farne *Dryopteris erythrosora*, *D. lacera*, *D. pacifica* und *Polystichopsis asiatica*.

Die bezeichnendste Eigenschaft dieser natürlichen Wälder ist der Aufbau von den höheren Baumschichten bis zur Strauchschicht sowie zu den Lianen nur aus immergrünen Pflanzen.

Großräumig lassen sich die natürlichen Wälder des *Camellietea japonicae*-Gebietes in 2 Gruppen aufgliedern: an den Meeresseiten des Landes herrschen *Castanopsis sieboldii*-*Machilus thunbergii*-Wälder; im Inland wachsen immergrüne *Quercus*-Wälder. Nahe der Obergrenze der *Quercus*-Arten dominieren stellenweise *Abies firma* und *Tsuga sieboldii*. In der Nähe der Küste, wo Ebenen mit tiefgründigen Böden und frische Standorte vorkommen, herrscht in der oberen Baumschicht *Machilus thunbergii*, und in der Bodenschicht dominieren immergrüne Farnpflanzen wie *Polystichum polyblepharum*, *Polystichopsis aristata*, *Polystichopsis pseudo-aristata*. In den Tälern der inneren Landseite wachsen zungenartig sommergrüne *Zelkova serrata*-Wälder. Auf den westjapanischen Alluvial-Flächen bei Osaka und Hiroshima kommen auf den entsprechenden Standorten auch sommergrüne Laubholzarten wie *Aphananthe aspera*, *Celtis sinensis* var. *japonica* vor.

Auf den im allgemeinen leicht austrocknenden Rücken oder Oberhängen wachsen an den Küstenseiten *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*-Wälder und im Binnenland immergrüne *Quercus*-Wälder wie *Quercetum myrsinaefoliae*, *Nandino-Cyclobalanopsietum*, *Distylio-Cyclobalanopsietum* (Miyawaki, Okuda und Mochizuki 1978). Diese vielseitigen japanischen immergrünen Laubwälder wurden mit den entsprechenden ostasiatischen Wäldern zusammen von Drude (1884) im Vergleich mit den europäischen immergrünen Laubwäldern, den Durilignosa, den Hartlaubwäldern im Mittelmeer-Gebiet, Laurilignosa oder Lorbeerwälder genannt.

Die japanischen Lorbeerwälder werden nach unseren jetzigen pflanzensoziologischen Untersuchungen auf fast den ganzen Japanischen Inseln im Gelände sowie durch Tabellenarbeiten zu folgenden Assoziationen oder entsprechenden noch ranglosen Gesellschaften zusammengefaßt. Diese Einheiten von den Ryukiu-Inseln, Kyushu, Shikoku, Honshu und mehreren kleinen Nachbar-Inseln werden zu vier Verbänden und einer Ordnung, *Camellietea japonicae*, vereinigt und in die *Camellietea japonicae* gestellt (Miyawaki, K. Fujiwara et al. 1971, Miyawaki, Okuda, Mochizuki 1978 p. 73—76 u. a.).

Wie in anderen zivilisierten Ländern sind auch in Japan seit langer Zeit durch menschliche Wirkungen in fast dem ganzen *Camellietea japonicae*-Gebiet von den Meeresküsten bis zur oberen Grenze in der unteren montanen Stufe zahlreiche Ersatzgesellschaften entstanden. Nach Art und Intensität sowie Dauer des menschlichen Einflusses haben sich sehr verschiedene Ersatzgesellschaften, wie sommergrüne Sekundär-Wälder mit *Daphno pseudo-mezereum-Quercetum acutissimo-serratae*, Sekundär-Wiesen wie *Miscanthetea sinensis* mit *Miscanthion sinensis*, *Zoysion japonicae*, *Artemisietea principis*, *Plantaginetalia asiatica* sowie Acker- und Reisfeldgesellschaften der *Commelinetalia communis* (*Chenopodietae*),

Oryzetea sativae aus einheimischen und vielen neophytischen Arten gebildet. Auch in der natürlichen Landschaft wachsen um Teiche und Seen *Alnetea japonicae*- und entlang den Flüssen *Salicetea sachalinensis* mit *Salicion integrae*, *Salicion subfragilis*, *Phragmitetalia* u. a. Gesellschaften. Die Waldränder werden von verschiedenen Mantel-Gesellschaften, die zu der Klasse *Rosetea multiflorae* vereinigt werden, eingefaßt. An den Meeresküsten wachsen vor und auf den Dünen *Salsoletea komarovi*, *Glehnieta littoralis*, *Viticetea rotundifoliae* und *Euonymo-Pittosporum tobirae*, *Pittosporo-Quercetum phillyraeoidis* mit *Pinus thunbergii* in der höheren Baumschicht.

2. Sommergrüne Laubwaldstufe (*Fagetea crenatae*-Gebiet)

Sommergrüne Laubwälder, d. h. *Fagetea crenatae*-Wälder, sind in Mittel-Japan in der Höhenstufe von 700 m bis 1600 m entwickelt. Im Norden, im Tohoku-Gebiet, in Nord-Honshu und weiter nördlich in Hokkaido klingt ihr Verbreitungsgebiet aus. Andererseits reicht das *Fagetea crenatae*-Areal im Süden höher und erreicht in Kirishima (1700 m NN) seine untere Grenze bei 1000 m NN. Für die Artenzusammensetzung, Physiognomie, Struktur und Verbreitung der japanischen Buchenwälder, die *Fagetea crenatae*-Wälder, spielen als wichtige Standortsfaktoren außer der allgemeinen Temperatur-Senkung nach Norden auch die durch den Wintermonsun bedingte Schneetiefe eine entscheidende Rolle. Der in Sibirien entwickelte hohe Luftdruck drängt feuchte Luftmassen über das Japanische Meer gegen die Rückgrat-Gebirgsketten der Japanischen Inseln. Dadurch fällt an der Japanischen Meer-Seite stellenweise über 3 m Schnee. Hier



Fig. 5. Sommergrüner Sekundärwald des *Quercetum acutissimo-serratae*, eine Ersatzgesellschaft der immergrünen *Camellietea japonicae*-Wälder (Fujisawa in Mittel-Honshu, 10 m NN).

ist die Entwicklung der *Fagus crenata*-Wälder üppig, die Keimfähigkeit von *Fagus crenata* sehr hoch und die Größe der Blätter im Vergleich zur pazifischen Seite auffallend.

Die *Fagus*-Wälder der Japanischen Meer-Seite enthalten eigene Kennarten wie *Daphniphyllum macropodum* var. *humile*, *Cephalotaxus harringtonia* var. *nana*, *Aucuba japonica* var. *borealis*. *Sasa kurilensis*, *Ilex leucoclada*, *Lindera umbellata* var. *membranacea* im Saso kurilensae-Fagion crenatae mit Aucubo-Fagetum crenatae (Fig. 6), Lindero umbellatae-Fagetum crenatae, Hamamelido-Fagetum crenatae u. a. Assoziationen.

Dagegen können die *Fagus*-Wälder auf der pazifischen Seite mit Corno-Fagetum crenatae, Sapio japonici-Fagetum crenatae, Fagetum crenato-japonicae u. a. Assoziationen zum Sasamorpho-Fagion crenatae zusammengestellt werden. Beide Fagion-Verbände werden mit den auf Bergrücken, Hängen und anderen leicht austrocknenden oder wechselfeuchten mehr oder weniger extremen Standorten vorkommenden Carici-Tsugetum sieboldii, Disantho-Chamaecyparidietum obtusae u. a. montanen, von Nadelholz beherrschten Assoziationen zusammen zur Ordnung Saso-Fagetalia crenatae vereinigt.

Zu den Fagetea crenatae gehören die Fraxino-Ulmetalia mit dem Pterocaryion rhoifoliae und seinen Assoziationen Polysticho-Pterocaryetum, Dryopteridi-Fraxinetum spaethianae, Iso-pyro-Fraxinetum spaethianae und das Ulmion davidianae



Fig. 6. Aucubo-Fagetum crenatae der Saso-Fagion crenatae, die auf der Japanischen Meer-Seite und N-Honshu vorkommt (auf der Halbinsel Shimokita 500 m NN), (Aufn. v. Y. Sasaki).



Fig. 7. Subass. von *Tsuga sieboldii* des *Illicio-Abietetum firmae* auf dem Berg Kirishima, S-Kyushu (980 m NN), an der oberen Grenze des *Camellietea japonicae*- Gebietes.

mit dem *Ulmetum davidiana* und dem *Syringo-Fraxinetum mandshuricae*. Beide Verbände und ihre Assoziationen kommen meist auf tieferen, feuchteren und nährstoffreicheren Böden vor. Wichtige Arten der japanischen *Fraxino-Ulmetalia* sind folgende; *Ulmus davidiana*, *Polystichopsis standishii*, *Laportea macrostachya*, *Pterocarya rhoifolia*, *Laportea bulbifera*, *Aesculus turbinata*, *Dryopteris crassirhizoma*, *Ulmus laciniata*, *Polystichum tripterion*, *Acer carpinifolium*, *Asperula odorata*, *Hydrangea macrophylla* var. *acuminata*, *Fraxinus spaethiana*, *Cercidiphyllum japonicum*, *Phyllitis scolopendrium*, *Alangium platanifolium* u. a. In den Flußauen wachsen *Salicetea sachalinensis* mit *Toisuso-Populetum maximowiczii*, *Alno-Salicetalia serissaefoliae* in mehreren Verbänden und Assoziationen.

Eine besondere Ordnung der *Fagetea crenatae*, die *Quercetalia serrato-grosseserratae* mit *Zelkovion serratae*, *Celtio-Aphanathion*, *Carici-Quercion serratae* sowie *Pinion densiflorae* ist heute mehr oder weniger bis in das immergrüne *Camellietea japonicae*-Gebiet verbreitet. Das *Zelkovion* mit dem *Torreyo radicans-Zelkovetum serratae*, *Orixo-Zelkovetum serratae*, *Hovenia dulcis-Zelkova serrata*-Ass., dem *Parabenzoino praecocis-Zelkovetum* und anderen Assoziationen kommen an Flußufern und am Fuß der Hänge an den Flüssen vor. Auf Standorten, die für die *Camellietea japonicae*-Gesellschaften zu feucht oder auch zu labil sind, kommen in diesem Gebiet die meisten Assoziationen des *Zelkovion serratae* sowie einige Assoziationen der *Alnetea japonicae* vor, die an schlecht durchlüfteten, nassen Rändern der Gewässer wachsen.



Fig. 8. Bestand von Parabenzoino-Zelkovetum serratae mit *Zelkova serrata*, *Kerria japonica*, *Parabenzoin praecox*, *Staphylea bumalda* u. a. in der Tomioka, Präf. Fukushima (N-Honshu, 120 m NN).

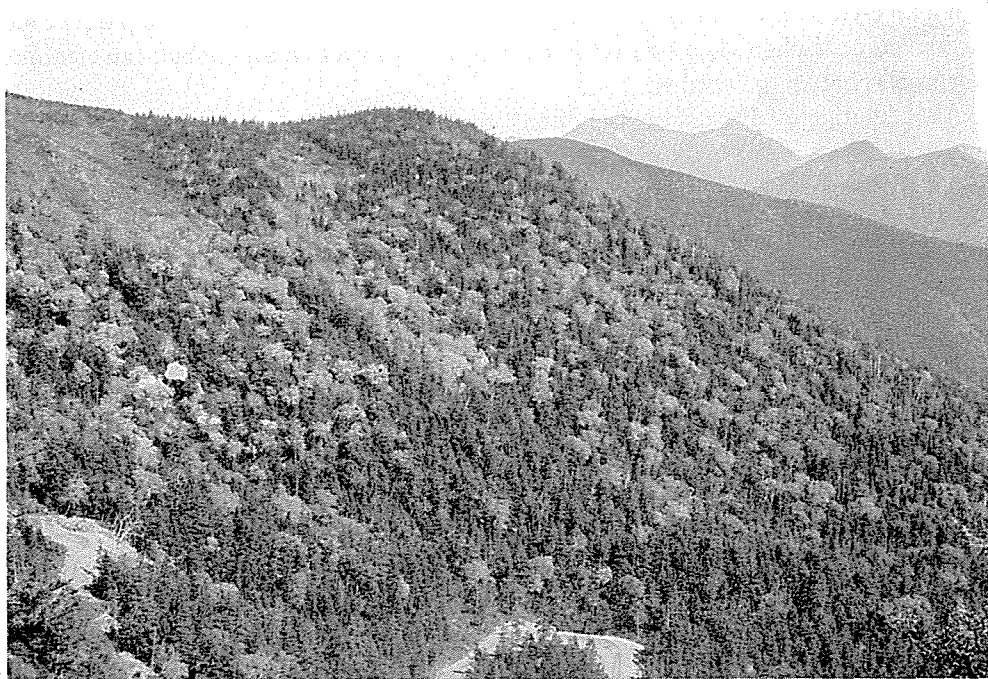


Fig. 9. Subalpine Nadelholzwälder; *Abietetum mariesii* und *Abietetum veitchii* mit *Betula ermanii* auf dem Berg Norikurdake in den Japanischen Alpen, Mittel-Honshu (2100 m NN).

Einige auffallende Assoziationen wie *Quercetum acutissimo-serratae*, *Daphno pseudo-mezereum-Quercetum serratae*, *Castaneo-Quercetum serratae* sind heute bis weit in das immergrüne *Camellietea japonicae*-Gebiet hinein als typische Sekundär-Wälder verbreitet. Sie werden durch den alle 15~25 Jahre wiederholten regelmäßigen Kahlschlag als Dauergesellschaften erhalten. Diese sommergrünen *Carpino-Quercion*-Gesellschaften auf der Kanto-Ebene bei Tokyo und Yokohama und in anderen *Camellietea japonicae*-Gebieten wurden früher fast alle als natürliche Wälder betrachtet. Aber durch vergleichende Untersuchung mit der standortsgemäßen natürlichen Vegetation im Gelände und ihrer unter den verschiedenen menschlichen Wirkungen entstandenen Ersatzgesellschaften ist ihre syndynamische Stellung als Sekundär-Wälder geklärt worden (Miyawaki 1967, 1977, 1978 Miyawaki et al 1972, 1977b u. a.).

Im Vergleich zum *Camellietea japonicae*-Gebiet ist die Vegetation des *Fagetea crenatae*-Gebietes früher nicht so stark und so gründlich durch menschlichen Wirkungen vernichtet worden. Nur stellenweise wurden die Flächen für die Vieh-Weide oder als gemähte Magerwiesen genützt. Aber seit 100 Jahren dehnte sich die Besiedlung bis auf die nördlichste japanische Insel Hokkaido stark aus. Besonders nach dem Zweiten Weltkriege werden die montane *Fagetea crenatae*-Stufe sowie die nördlichen Teile Japans wie Nord-Honshu und Hokkaido durch großflächige Kahlschläge der natürlichen Wälder, monotone Aufforstungen mit Nadelholz-Arten wie *Larix leptolepis*, *Cryptomeria japonica*, *Chamaecyparis obtusa* sowie durch Bau von Waldwegen und neue touristische Anlagen schnell verändert. Aber die Ersatzgesellschaften des japanischen *Fagetea crenatae*-Gebietes sind hier noch nicht wie im *Camellietea japonicae*- oder im europäischen *Quercio-Fagetea sylvaticae*-Gebiet zu stabilen Dauergesellschaften geworden.

Als häufigste Ersatzgesellschaften des *Fagetea crenatae*-Gebietes kommen *Castaneo-Quercetum crispulae*, *Rhododendro-Maludetum*, *Wedelio japonicae-Hydrangion paniculatae* vor, die z. T. natürliche Wälder oder eigentlich Mantelgesellschaften sind.

Im *Fagetea crenatae*-Gebiet haben sich lokal Übergangs- und Hochmoore entwickelt mit *Oxycocco-Sphagnetea*. Darin sind die *Sphagnetalia fusci*, die *Eriophoro vaginati-Sphagnetalia papilloosi*, die *Sphagnetalia compacti* sowie die Schlenken-Gesellschaften mit mehreren eigenen japanischen Verbänden und Assoziationen enthalten.

3. Stufe der Subalpinen Nadelwälder und Alpinen Wiesen und Heiden (*Vaccinio-Piceetea* und *Pinus pumila*-Gebüsche sowie Alpine Wiesen und Heiden.)

Mittel-Honshu gehört von 1600 bis 2400 m über dem Meer zur *Vaccinio-Piceetea*-Stufe mit den wichtigen Kennarten *Vaccinium vitis-idaea*, *V. ovalifolium*, *V. smallii*, *Listera cordata*, *Coptis trifolia* u. a., mit den *Abieti-Piceetalia* mit den wichtigen kennzeichnenden Arten wie *Abies mariesii* A. *veitchii*, *Larix leptolepis*, *Tsuga diversifolia*, *Picea jezoensis* var. *hondoensis*. Über 2400 m und dort, wo die Standorte nicht stabil sind, kommen die *Vaccinio-Pinetalia pumilae* mit dem *Vaccinio-Pinion pumilae*-Verband vor,



Fig. 10. Alpine Stufe der Japanischen Alpen mit *Vaccinio-Pinetum pumilae* und anderen alpinen Zwergstrauch- und natürlichen Wiesengesellschaften in Mittel-Honshu (Berg Ainodake 3189 m NN, Aufn. v. K. Suzuki).

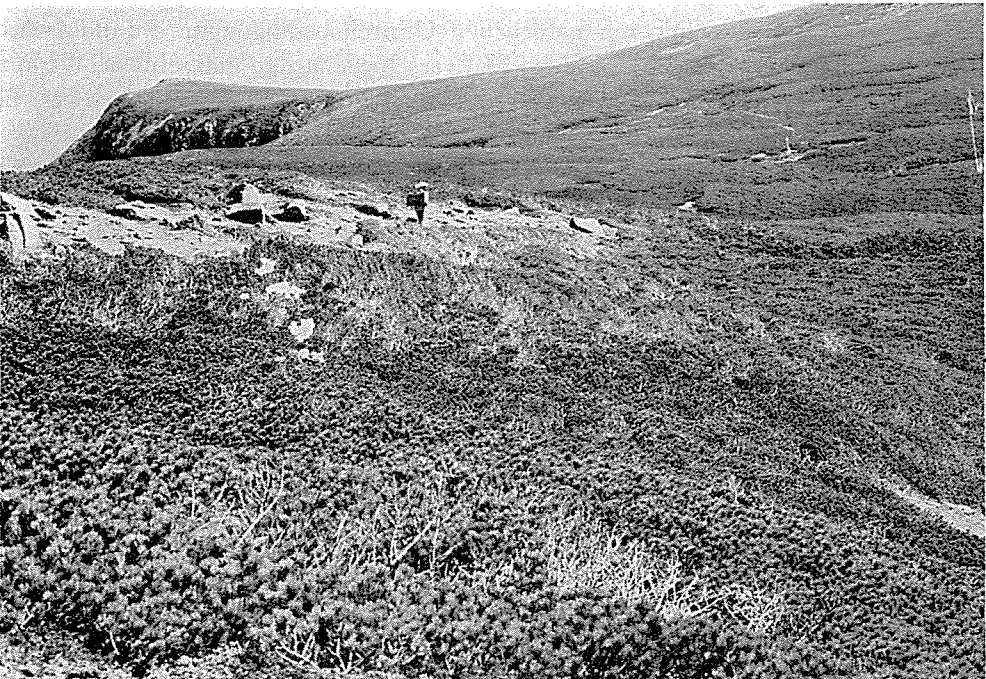


Fig. 11. Tepichartiges *Vaccinio-Pinetum pumilae*-Krummholz auf dem Berg Norikura (2900 m NN).

wo die krummholzartige *Pinus pumila* dominiert. Ihre Höhenlage wird nach Norden immer niedriger.

Die Abieti-Piceetalia enthalten das Abieti-Piceion mit dem Abietetum mariesii und dem Abietetum veitchii, die beide in Honshu vorkommen. In Shikoku wachsen das Abietetum sikokiana, und in Hokkaido das Dryopteridi-Abietetum mayrianae und das Saso-Piceetum jezoensis. Auf Rücken, steilen Hängen und anderen extremen Standorten im Vaccinio-Piceetea-Gebiet kommen das Rhododendro-Thujion standishii mit Ilici-Thujetum standishii, Rumohra mutica-Chamaecyparis-Ass., Patrino-Chamaecyparidetum obtusae u. a. vor.

In Lagen über 2400 m mit Klimabedingungen wie hohem Schnee und starkem Wind, und besonderen chemischen oder physikalischen Boden-Eigenschaften wie ultrabasischem Gestein, Bodenrutschungen und anderen wachsen entsprechende alpine Zwergstrauch- und natürliche Wiesengesellschaften wie Loiseleurio-Vaccinietea-, Asplenietea rupestris-, Carici rupestris-Kobresietea bellardii-, Geetea pentapetalae- u. a. Gesellschaften in zahlreichen japanischen Assoziationen, die heute durch touristische Anlagen wie Autostraßen, Hotels und Hütten u. a. menschliche Eingriffe vielerorts vor der Gefahr der Vernichtung stehen.

III. Kartierung der realen Vegetation auf den Japanischen Inseln; Actual vegetation map of Japan

Die Einheiten der realen Vegetation auf den Japanischen Inseln sind durch großräumige sowie kleinflächige, vielfältig verwickelte Einflüsse von Klima, Geomorphologie, Boden und anderen natürlichen Umweltsbedingungen auf die natürliche Vegetation und entsprechend lange und verschiedenartige menschliche Wirkungen als deren Integral sehr kompliziert verteilt. Darum ist es sehr schwer, für die Kulturlandschaft eine Karte der realen Vegetation außer in großem Maßstab (größer als 1 : 50 000 ~ 25 000) mit allen vorkommenden Vegetationseinheiten herzustellen.

Auf einer in 1 : 500 000 oder in noch kleinerem Maßstab gezeichneten Karte der realen Vegetation lassen sich sehr kleinflächig verbreitete Vegetationseinheiten nicht mehr berücksichtigen. In diesen Maßstäben kann nur eine Übersichts-Karte angefertigt werden. Es ist möglich, diese Karten auf intensiv genutzten Flächen auch als Bodennutzungskarten zu verwenden.

Hierzu werden auf Karten in kleinem Maßstab (1 : 4 200 000) einzelne real vorhandene Vegetationseinheiten, soweit es ihre Flächengröße erlaubt, dargestellt.

Die eigentlich natürliche die Japanischen Inseln bedeckende Vegetation sind Wälder. Heute sind noch 18 natürliche und naturnahe Einheiten erhalten, die wir in einer Legende vereinigt haben. Sie werden zu vier großräumigen natürlichen Waldgebieten zusammengefaßt; Camellietea japonicae-Gebiet (Immergrüne Laubwaldzone; Evergreen broad-leaved forest zone), Fagetea crenatae-Gebiet (Sommergrüne Laubwaldzone; Summergreen broad-leaved forest zone), Vaccinio-Piceetea-Gebiet (Subalpines und Boreales Nadelwald-Gebiet; Subalpine und subarctic conifer forest zone) und Alpines Heiden- und Wiesen-

Gebiet (*Alpine heath and alpine meadow zone*).

6 in allen großräumigen natürlichen Waldgebieten vorkommende Pflanzengesellschaften von Mooren, Dünen, Küsten, vulkanischen Wüsten, Wiesen u. a. haben wir ebenfalls zusammengefaßt.

14 unter verschiedenen menschlichen Wirkungen entstandene Ersatzgesellschaften wie Sekundär-Wälder, künstliche Forsten, Wiesen und Weiden, Acker- und andere Gesellschaften wurden ebenfalls zu einer Liste vereinigt. Von 39 weiteren Einheiten der urbanisierten Flächen haben wir eine verkleinerte Übersichtskarte der realen Vegetation der Japanischen Inseln hergestellt.

Mit einer vereinfachten Karte der realen Vegetation ist es möglich, über die konkrete Verteilung der heutigen japanischen realen Vegetation einen Gesamtüberblick zu gewinnen. Durch diese Karte wird deutlich, wie sich unter dem Einfluß der menschlichen Wirkungen langjähriger intensiver Bodennutzung und Zivilisation, besonders im *Camellietea japonicae*-Gebiet (Immergrüne Laubwald-Zone; Lorbeerwald-Zone), die natürliche Vegetation verändert hat.

Besonders treten die früher oft als natürliche Wälder bewerteten sommergrünen Laubwälder wie das *Quercetum acutissimo-serratae*, *Castaneo-Quercetum crispulae* und andere Gesellschaften der *Quercetalia serrato-grosseserratae*, mehrere *Betula tauschii*-Gesellschaften, *Pinus densiflora*- und *Pinus thunbergii*-Wälder wie die *Cryptomeria japonica*-, *Chamaecyparis obtusa*-Forsten heute als Sekundär-Wälder, Aufforstungen und andere Ersatzgesellschaften an die Stelle der natürlichen Vegetation.

Auf den Alluvial-Ebenen in den Tälern, in Mulden, Becken und auf Hochebenen, auf sanften Plateaus in der Umgebung der Flußmündungen, an Buchten und anderen Meeresküsten, wo Bewässerung möglich ist, wurden Reisfelder (*Oryzetea sativae*) angelegt. Andere Standorte, an denen nicht mehr genügende Bewässerung möglich ist, oder auf Hängen der Plateaus, die nicht zu stark der Erosion ausgesetzt sind, wurden Kulturäcker (*Chenopodietea*) geschaffen. Die landwirtschaftlich genutzten Kulturäcker und Reisfelder Japans nehmen heute knapp 16 % der gesamten Landesfläche ein.

Heute sind riesengroße-Städte wie Tokyo, Yokohama, Osaka, Nagoya, Kitakyushu und ihre Satelliten-Städte an den Buchten von Tokyo, Osaka, Ise (Nagoya), Nord-Kyushu auf Alluvial-Flächen, Ebenen, Hochebenen durch Urbanisierung und Industrialisierung entwickelt. Dadurch wurden fruchtbare, landwirtschaftlich wichtige Standorte in der jüngsten Zeit von neuen Städten und Industrie-Flächen vernichtet.

Im sommergrünen Laubwald- (*Fagetea crenatae*-) Gebiet werden als natürliche Wälder großräumig drei Gesellschaften unterschieden: *Sasamorpho-Fagion crenatae* auf der Pazifischem Ozean- und *Saso-Fagion crenatae* auf der Japanischem Meer-Seite von Honshu, und *Tilia maximowicziana-Quercus mongolica* var. *grosseserrata*-Assoziation und *Acer mono* var. *glabra-Tilia japonica*-Gesellschaft in Hokkaido besonders nördlich von Kuromatunai, wo *Fagus crenata* selbst nicht mehr vorkommt.

Wie die Karte der realen Vegetation Japans deutlich zeigt, ist die natürliche Vegetation hier im Vergleich zum *Camellietea japonicae*-Gebiet noch reich erhalten geblieben. Natürliche und naturnahe sommergrüne Laubwälder



Fig. 12. Eine typische japanische Landschaft, die in Süd-Japan noch erhalten ist (Insel Iki in NW-Kyushu)

nehmen besonders in Hokkaido noch weitere Flächen ein als in Honshu, Shikoku und Kyushu.

Im Gebiet der *Vaccinio-Piceetea* (Subalpinen oder Boreales Nadelwald-Gebiet) kommen das *Dryopteridi-Abietetum jezoensis*, *Saso-Piceetum jezoensis* in Hokkaido, *Abietetum mariesii* und *Abietetum veitchii* in Honshu und das *Abietetum sikokiana* in Shikoku vor. Alle Assoziationen gehören zum *Abieti-Piceion*. Die auf Rücken oder an steilen Hängen, an Rändern der Moore und auf anderen labilen Standorten wachsende *Picea glehnii*-Gesellschaft in Hokkaido, das *Illicio-Thujetum standishii*, die *Rumohra mutica-Chamaecyparis obtusa*-Ass., das *Patrinio-Chamaecyparidetum obtusae* und andere Gesellschaften werden zum *Rhododendro-Thujion standishii* vereinigt.

Auf Schnee- und Rutschböden, auf wechselfeuchten und anderweitig extremen Standorten, wo Nadelwälder nicht mehr konkurrenzfähig sind, wachsen die sommergrünen *Betulo ermanii-Ranunculetea acris japonicae* mit mehrere Assoziationen. Ihr Hauptareal liegt im Daisetsu-Gebirge in Mittel-Hokkaido.

In der alpinen Stufe Japans, die in der Mitte Honshus bei über 2400 m NN beginnt und je weiter nach Norden, desto weiter hinunter reicht, wachsen zwischen den *Pinion pumilae*-Krummholz--Beständen mehrere charakteristische alpine Wiesen und Heiden mit alpinen Zwergsträuchern, Gräsern und Kräutern. Die Areale dieser alpinen Bestände sind in Japan klein und auf Mittel- und Nord-Honshu sowie Hokkaido beschränkt.

IV. Karte der potentiellen natürlichen Vegetation auf den Japanischen Inseln; Potential natural vegetation map of Japan

Die potentielle natürliche Vegetation (Tüxen 1956) ist eine theoretische, gedachte natürliche Vegetation. Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation ist der synthetische vegetationskundliche Ausdruck der eigentlich natürlichen Standortsbedingungen, wenn in der Kulturlandschaft jetzt die gesamte menschliche Wirkung auf die Vegetation und ihre Wuchsorte ausgeschaltet gedacht wird. Die Karte der japanischen potentiellen natürlichen Vegetation ist die großräumige Darstellung der vier natürlichen Vegetationsgebiete.

1. *Camellietea japonicae*-Gebiet; Immergrüne Laubwaldzone; *Camellietea japonicae* region; Evergreen broad-leaved forest zone.

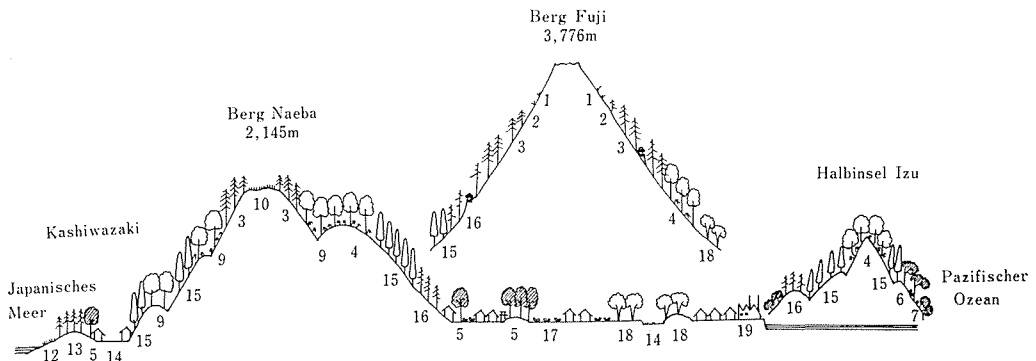


Fig. 13. Schematisches Vertikal-Profil der japanischen realen Vegetation von der Japanischen Meer-Seite (links) bis zum Pazifischen Ozean (rechts)

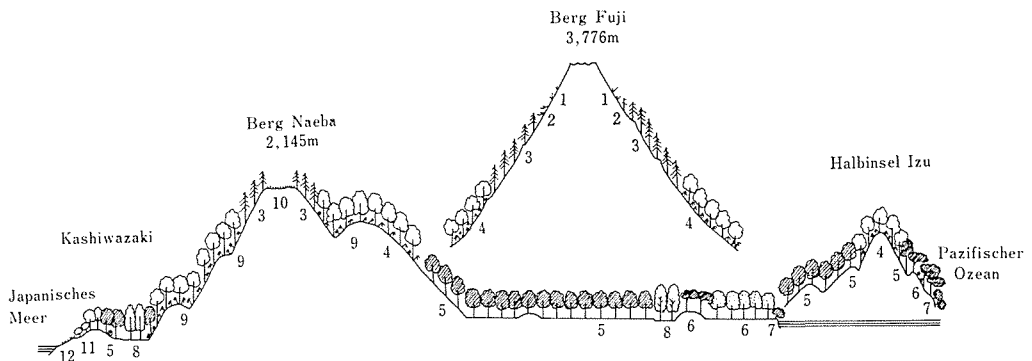


Fig. 14. Schematisches Vertikal-Profil der japanischen natürlichen Vegetation von der Japanischen Meer-Seite (links) bis zum Pazifischen Ozean (rechts)

Fig. 13, 14. Legende 1: *Arabido-Polygonetum weyrichii alpinae*, 2: *Vaccinium vitis-idea* var. *minus-Larix kaempferi*-Gesellschaft, 3: *Abieti-Piceion*, 4: *Sasamorpha-Fagion crenatae*, 5: *Quercion acuto-myrsinaefoliae* 6: *Maeso-Castanopsion sieboldii*, 7: *Rhaphiolepidio-Quercion phillyraeoidis*, 8: *Alnetea japonicae*, 9: *Saso-Fagion crenatae*, 10: *Oxycocco-Sphagnetum*, 11: *Acer mono* var. *glabrum-Tilia japonica*-Gesellschaft, 12: *Glehnietea littoraris*, 13: *Pinus thunbergii*-Forst, 14: *Oryzetea sativae* (Reisfeld-Unkrautgesellschaft), 15: *Cryptomeria japonica*-Forst, 16: *Pinus densiflora*-Forst, 17: *Chenopodieta* (Acker-Unkrautgesellschaft), 18: *Quercetum acutissinuo-serratae* (Sekundärwald), 19: Siedlung.

Mittel-Honshu wird von den Meeresküsten bis 700 m über dem Meer von wintergrünen Laubwäldern bedeckt. Auf Rücken und entsprechenden leicht austrocknenden Standorten nahe dem Meer (10–15 km ins Inland), wachsen auf dünnen Bodenschichten *Ardisio-Castanopsietum sieboldii*, *Symplocoglauciae-Castanopsietum sieboldii*, auf den Ryukiu-Inseln das *Psychotrio-Castanopsion sieboldii* mit mehreren *Castanopsis sieboldii*-Wald-Assoziationen. An den Füßen der Hänge auf Alluvialflächen und ähnlichen tiefgründigen, frischen und reichen Standorten kommen das *Polystichum Machiletum thunbergii*, *Arisaema ringentis-Machiletum thunbergii* und andere *Machilus (=Persea) thunbergii*-Wälder als potentielle natürliche Vegetation vor.

Die Inlandgebiete des *Camellietea japonicae*-Areal bedecken weite immergrüne *Quercus (=Cyclobalanopsis)*-Wälder wie das *Quercetum myrsinaefoliae* in der Kanto-Ebene bei Tokyo und Yokohama, das *Quercetum gilvae*, *Cleyero-Castanopsietum cuspidatae*, *Distyliocyclobalanopsietum*, *Nandino-Cyclobalanopsietum*, *Aucubocyclobalanopsietum stenophyllae* in W-Honshu, Shikoku und Kyushu.

Auf den Bergrücken, steilen Hängen und auf ähnlichen extremen Standorten der Obergrenze des *Camellietea japonicae*-Gebietes, wo reine Laubwälder sich nicht mehr halten können, kommen diskontinuierlich von Nadelholzarten beherrschte Wälder, *Illicio-Abietetum firmae*, *Ilici-Tsugetum sieboldii* und *Lindero-Cryptomerietum* vor.

Eine schematische Darstellung der vertikalen Verteilung der wichtigsten Verbände und Klassen der realen und potentiellen natürlichen Vegetation in Mittel-Honshu wird in Fig. 13 und 14 gezeigt.

2. *Fagetea crenatae*-Gebiet; Sommergrüne Laubwaldzone, *Fagetea crenatae* region; Summergreen broad-leaved forest zone.

Das *Fagetea crenatae*-Gebiet Japans reicht in Mittel-Japan etwa von 700 bis 1600 m NN. Nach N-Honshu und Hokkaido wird diese Stufe um so breiter, je weiter sie nach Norden vordringt. Umgekehrt steigt nach Süden in W-Honshu und Kyushu die potentielle natürliche Vegetation des *Fagetea crenatae*-Gebietes in größere Höhen hinauf.

Als sommergrüne Laubwälder im *Fagetea crenatae*-Gebiet wachsen *Saso-Fagetalia crenatae*-Gesellschaften, deren Boden von eigenen kleinen *Bambus*-Arten fast immer dicht bedeckt wird. Dank der Klimabedingungen, besonders durch den Einfluß des Schnee-reichen Wintermonsuns sind an der Seite des Japanischen Meeres *Saso kurilensis-Fagion crenatae* mit *Aucubo-Fagetum crenatae*, *Hamamelido-Fagetum crenatae* und anderen *Fagus*-Wäldern (vgl. p. 57) verbreitet. An der Seite des Pazifischen Ozeans, wo im Winter weniger Schnee fällt, wachsen *Sasamorpho-Fagion crenatae*-Gesellschaften mit *Corno-Fagetum crenatae*, *Sapio japonicae-Fagetum crenatae*, *Fagetum crenato-japonicae* u. a. Assoziationen.

Im *Fagetea crenatae*-Gebiet nördlich von Kuromatunai in S-Hokkaido, wo *Fagus*-Arten nicht mehr vorkommen, treten *Quercus mongolica* var. *grosse-*

serrata-Quercus dentata-Wälder wie die *Tilia maximowicziana-Quercus mongolica* var. *grosseserrata*-Assoziation an ihre Stelle. In den feuchten Lagen entlang der Flüsse oder Moore sind *Fraxino-Ulmitalia* mit *Pterocaryon rhoifoliae* und *Ulmion davidianae* verbreitet.

3. *Vaccinio-Piceetea*-Gebiet; Subalpine und Boreale Nadelwald-Stufe; Subalpine and Subarctic conifer forest zone.

Die obere sommergrüne Laubwaldstufe Japans grenzt in Honshu an die Subalpine Stufe der Nadelholzwälder. In Honshu, Shikoku und in Hokkaido wachsen das *Abieti-Piceion*. In Mittel-Honshu (Japanische Alpen) kommt das *Abietetum mariesii*, *Abietetum veitchii* über 1600 m NN vor. In Shikoku nimmt das *Abietetum sikokiana* die über 1800 m hohe Stufe der Berge Ishizuchi (1981 m NN), Tsurugisan (1893 m NN) ein.

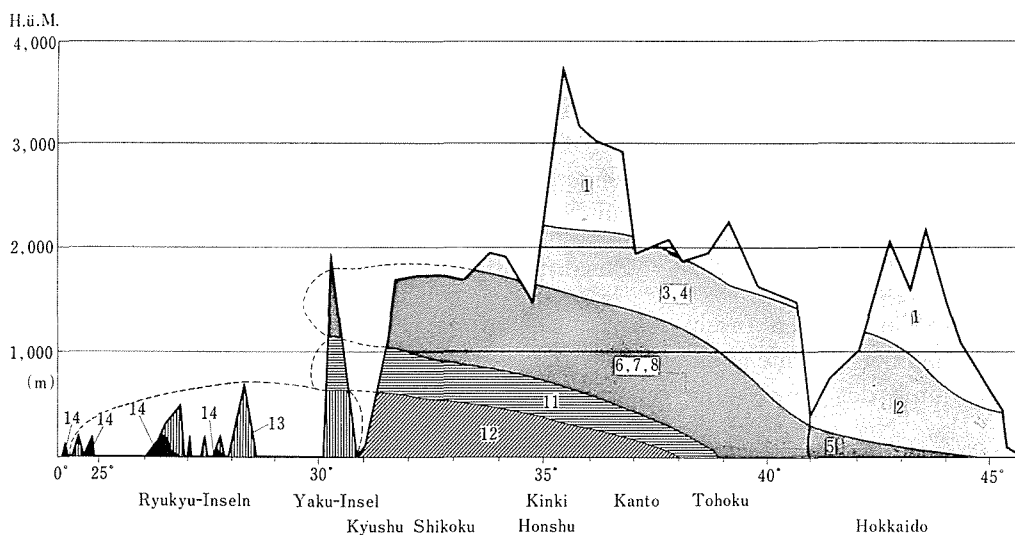


Fig. 15. Schematische vertikale Darstellung der natürlichen Vegetation auf den Japanischen Inseln von Süden (links) nach Norden (rechts)

Fig. 15. Legende 1: *Vaccinio-Pinion pumilae*, 2: *Piceion jezoensis*, 3: *Abieti-Piceion*, 4: *Betula ermanii-Ranunculetea acris japonicae*, 5: *Tilia maximowicziana-Quercus mongolica* var. *grosseserrata*-Ass., *Acer mono* var. *glabra-Tilia japonica*-Gesellschaft u. a., 6: *Saso-Fagion crenatae*, 7: *Sasamorpha-Fagion crenatae*, 8: *Tsugion sieboldii*, 11: *Quercion acuto-myrsinaefoliae*, 12: *Maeso-Castanopsis sieboldii*, 13: *Psychotrio-Castanopsis sieboldii*, 14: *Psychotrio manillensis-Acerion oblongi*.

In Hokkaido wachsen das mit *Dryopteridi-Abietetum mayrianae*, *Saso-Piceetum jezoensis* und anderen borealen oder subarktischen Nadelwäldern auf dem Berg Daisetsu (2290 m NN in Zentral-Hokkaido) und auf anderen Gebirgen. Aber in Nord- und Ost-Hokkaido steigen die Nadelwald-Bestände manchmal bis in die Nähe der Meeresküsten und der Moore in ihrer Nähe hinab.

Der Charakter der Subalpinen und Borealen Nadelwälder wirkt eintönig durch ihre Physiognomie infolge der wenigen dominierenden Nadelholzarten mit der fast immer spärlich beigemischten *Betula ermanii*.

Die natürliche Vegetation der japanischen Subalpinen und Borealen Nadel-

wald-Stufe ist neuerdings durch Kahlschlag, Bau von Autostraßen und andere menschliche Einflüsse ziemlich weitgehend vernichtet worden. Aber im Ganzen ist sie im Vergleich zu dem *Camellietea japonicae*- und *Fagetea crenatae*-Gebiet in den meisten Teilen besser erhalten. Daher war die potentielle natürliche Vegetation hier im Gelände leichter festzustellen als in den anderen niedrigeren Vegetations-Stufen.

4. Alpine Vegetations-Stufe; Alpine vegetation region

Die Mitteljapanischen Gebirgsketten in Honshu werden die Japanischen Alpen genannt, die mehr als 10 Gipfel über 3000 m NN aufweisen können. Auf dieser höchsten Gebirgsstufe Japans, die über 2400 m NN aufsteigt und auf den 1500 m hohen Gebirgen in Hokkaido wachsen verschiedene alpine Heide- und Wiesen-Gesellschaften zwischen den strauchartigen *Pinion pumilae*-Krummholz-Gesellschaften, die noch zu den subalpinen *Vaccinio-Piceetea* gehören.

Es gibt in Japan im strengen Sinne kaum genügend große Areale der alpinen Vegetation, die wir auf unseren Karten darstellen könnten. Auf unserer Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Japanischen Inseln (Karte Anh.) wurden deswegen die Areale der *Pinion pumilae*-Gesellschaften mit den kleinmosaikartig darin vorkommenden alpinen Wiesen- und Heidegesellschaften als Alpine Vegetation zusammengefaßt.

Zusammenfassung

Die Japanischen Inseln sind dank günstiger Klimabedingungen mit hoher bis ausreichender Wärme, mit reichlichen Niederschlägen und ihrer günstigen Verteilung durch das ganze Jahr von Natur aus mit verschiedenen Wald-Gesellschaften bedeckt. Nur sehr kleine Flächen wurden schon immer von zeitweiligen oder dauerhaften Wiesen eingenommen wie zum Beispiel auf vulkanischen Wüsten durch Auswurf von Vulkan-Asche und Lava (Fujisan 3776 m NN, Asamayama 2542 m NN, Sakurajima 1118 m NN, Asosan 1592 m NN, Miharayama 755 m NN, Showashinzan 408 m NN u. a.), oder entlang der Flüsse, auf Mooren, Küsten-Dünen und anderen extremen Standorten. Aber wie andere zivilisierte Länder hat heute Japan sein "Grünes Gesicht", die Vegetation, verändert. Durch die lange traditionelle Landnutzung wie die Reiskultur und verschiedene Arten von Ackerbau, Waldschlag, um Holzkohle und Brennholz zu gewinnen, um Dünger zu erzeugen, durch den Schlag von Sträuchern und die Mahd von Gräsern, wurden zahlreiche dauerhafte Ersatzgesellschaften geschaffen.

Zuletzt wurde durch verschiedene moderne Industrien, neue Städte, Verkehrsanlagen und andere großräumige menschliche Wirkungen die noch erhaltene natürliche Vegetation weiter eingeschränkt und zerstört. Die heutige real vorhandene Vegetation ist daher mosaikartig über fast das ganze Land aus den verschiedensten Ersatzgesellschaften zusammengesetzt (vgl. Anh. Karte der realen Vegetation).

Mit der Karte der potentiellen natürlichen Vegetation im gleichen Maßstab wird die natürliche großräumige Verteilung der natürlichen Vegetation Japans im Vergleich mit der heutigen realen Vegetation übersichtlich dargestellt (Anh. Karte der potentiellen natürlichen Vegetation).

Um die standortsgemäße eigentliche Japanische grüne Landschaft und gesunde

Umwelt für eine dauerhafte Menschenexistenz zu garantieren, sollte man von unserer heutigen potentiellen natürlichen Vegetation als ökologische Grundlage ausgehen.

Hier wird eine Skizze der Japanischen Vegetation mit Karten der realen und der potentiellen natürlichen Vegetation vorgelegt.

Literatur

- MIYAWAKI, A., 1960 : Pflanzensoziologische Untersuchungen auf den Japanischen Inseln mit vergleichender Betrachtung Mitteleuropas. *Vegetatio* 9 : 345-402. Den Haag.
- 1964 : Trittgemeinschaften auf den Japanischen Inseln. *Bot. Mag. Tokyo* 17 (916) : 365-374. Tokyo.
- 1965 Das Reisfeld als komplexe Biozönose. -In: Tüxen (ed.) *Biozoologie*. Ber. üb. Inter. Symp. in Stolzenau/Weser 1960, p. 267-276. Den Haag.
- (ed.) 1967: *Vegetation of Japan compared with other regions of world*. 535 pp., (Japanisch). neue Auflage 1977. Verlag Gakken, Tokyo.
- 1969: Systematik der Ackerunkrautgesellschaften Japans. *Vegetatio* 19 : 47-59. Den Haag.
- 1977: Klimabedingte Unterscheide und Gemeinsamkeiten der Vegetation an der Japanischen und der Pazifischen Meeresseite Japans. *Vegetation und Klima*. Ber. Inter. Symp. d. Inter. Vereinigung f. Vegetationskunde. p. 235-247. Vaduz.
- 1978: Sigmassoziationen in Mittel- u. Süd-Japan. Ber. Inter. Symp. d. Inter. Vereinigung f. Vegetationskunde (Assoziationskomplexe). p. 241-265. Vaduz.
- u. KAZUE FUJIWARA 1968: Pflanzensoziologische Studien im "Neugestaltungsbezirk" westlich Fujisawa bei Yokohama. 44 pp. mit 2. farb. Vegetationskarten und Tabellenheft. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Fujisawa.
- u. ————— 1969: Pflanzensoziologische Studien im Ise-Shima-Nationalpark (Mie-Präfektur). *Sci. Report of the Ise-Shima Nationalpark, Mie-Prefecture*. p. 1~42, (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung).
- u. ————— 1970: Vegetationskundliche Untersuchungen im Ozegahara-Moor, Mittel-Japan. 152 pp. mit 4. farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Tokyo.
- u. ————— u. a. 1971 : Vegetationskundliche Untersuchungen in der Stadt Zushi bei Yokohama-Besondere Betrachtung mit *Camellia japonica*-Wald (immergrüne Laubwald) Japans. mit 2. farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. 151 pp. (Japanisch mit deutsch, Zusammenfassung). Zushi.
- u. ————— 1975: Ein Versuch zur Kartierung des Natürlichkeitsgrades der Vegetation und Anwendungsmöglichkeit dieser Karte für den Umwelt- und Naturschutz am Beispiel der Stadt Fujisawa. *Phytocoenologia* 2 (2/4): 430-437. Stuttgart.
- and S. ITOW 1966: Phytosociological approach to the conservation of nature and natural resources in Japan. p. 1-5. with 1. vegetation map in color. In *Divisional meeting of conservation, the eleventh pacific Science Congress*. Tokyo.
- u. T. OHBA 1963: *Castanopsis sieboldii*-Wälder auf den Amami-Inseln. *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ. Sec. II*, 9 31-48. Yokohama.
- u. ————— 1965: Studien über Strandsalzwiesengesellschaften auf Ost-Hokkaido (Japan). *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ. Sec. II*, 12 : 1-15. Yokohama.
- u. ————— 1965: Studien über die Strandsalzwiesengesellschaften auf Honshu, Shikoku und Kyushu (Japan). *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ. Sec. II*, 1-23. Yokohama.
- , ————— u. N. MURASE 1964: Pflanzensoziologische Studien über die Vegetation im Tanzawa-Gebirge, Provinz Kanagawa. Bericht der naturwissenschaftlichen Untersuchungen über Gebirge Tanzawa-Ohyama, p. 54-102 mit farbigen 2. Vegetationskarten u. Tabellenheft. (Japanisch mit deutsch. u. engl. Summary). Yokohama.
- , ————— u. S. OKUDA u. a. 1968: Pflanzensoziologische Studien über die Vegetation der Umgebung von Echigo-Sanzan u. Okutadami (Niigata-Präfektur und Fukushima-Präfektur). *Sci. Report of the Echigo-Sanzan-Okutadami and its vicinity, Niigata and Fukushima-Prefecture* p. 57-152 with 39 Tab. and 1. vegetation map in color). (Japan mit deutsch.

- Zusammenfassung) Tokyo.
- u. S. OKUDA 1972: Pflanzensoziologische Untersuchungen über die Auen-Vegetation des Flusses Tama bei Tokyo, mit einer vergleichenden Betrachtung über die Vegetation des Flusses Tone. *Vegetatio* 24 (4-6): 229-311. Den Haag.
- u. ——— 1976: Potentielle natürliche Vegetation des Umkreises der Hauptstadt "Shutoken". *Bull. Inst. Environ. Sci. and Technol., Yokohama Nat. Univ.* 2 (1): 95~114 mit Karte der potentiell natürlichen Vegetation der Hauptstadtgebietes Japans 1974. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Yokohama.
- u. ——— 1977: Diagnose und Vorschläge auf Grund der Vegetationskunde für künftige Massnahmen für den Umweltschutz für die Umgebung von Tokyo. -In: Miyawaki, A., R. Tüxen (eds.) *Vegetation Science and Environmental Protection. Proceedings of the International Symposium in Tokyo on Protection of the environment and Excursion on Vegetation Science through Japan.* p. 361-367. Maruzen. Tokyo.
- and R. MOCHIZUKI 1978: *Handbook of Japanese Vegetation.* 850 pp. (Japan. with latin). Shibundo. Tokyo.
- u. K. SUZUKI 1975: *Vegetation in der Umgebung der Bucht von Tokyo* 119 pp. mit 48 farb. Vegetationskarten. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Yokohama.
- u. ——— 1974: *Die Vegetation der Stadt Chiba—Eine pflanzensoziologische Studie zur Erhaltung und zur Schaffung einer vegetationsreichen Stadt.* 92 pp. mit 2 farb. Vegetationskarten. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung).
- , ——— and KAZUE FUJIWARA 1977: Human impact upon forest vegetation in Japan. *Naturaliste can.* 104: 97-107. with french résumé. Québec.
- HIROKO TOHMA u. K. SUZUKI 1979: *Pflanzensoziologische Untersuchung der Shinto-Schrein und Buddhistischen Tempelwälder in der Präfektur Kanagawa (Hauptstadt Yokohama).* 180 pp. mit farb. Aufnahmen u. Tabellen. (Japanisch mit deutsch. Zusammenfassung) Yokohama.
- et al. 1972: *Reale Vegetation der Präfektur Kanagawa.* 789 pp. mit 44 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Yokohama.
- 1973: *Vegetation der Stadt Kamakura—Eine vegetationskundliche Studie um eine pflanzenreiche Umwelt zu schaffen und die historische Landschaft der alten japanischen Hauptstadt Kamakura zu erhalten—.* 114 pp. mit 2 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Kamakura.
- 1976: *Die potentiell natürliche Vegetation in der Präfektur Kanagawa* 407 pp. mit 43 farb. Vegetationskarten in Sonderheft. (Japan. mit Deutsch. Zusammenfassung). Yokohama.
- 1977a: *Vegetation der Präfektur Toyama.* 289 pp. mit 4. farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Toyama.
- 1977b: *Vegetation der Präfektur Yamanashi.* 237 pp. mit 12 farb. Vegetationskarten u. Tabellenheft. (Japan. mit deutsch. Zusammenfassung). Kofu.
- SCHMITHÜSEN, J. 1968: *Allgemeine Vegetationsgeographie.* 463 pp. Berlin.
- TÜXEN, R. 1956: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. *Angew. Pflanzensoziologie* 13: 5-42. Stolzenau/Weser. *Ibid:* Ber. z. dt. Landeskunde 19 (2): 200-246. Remagen.