

## VIII. 塩那地区における道路整備にともなう立地保全・ 法面植生の保全と復元に関する植生学的考察

### **Vegetationskundliche Grundsätze für die Erhaltung des Standortes, für den Schutz und die Neuschaffung der Hangvegetation bei der Sanierung der Bergstraße im Bezirk Enna.**

塩那道路は海拔 540 m のブナクラス域（夏緑広葉樹林帯）の下端部から福島県との県境にあたる海拔 1,800 m のコケモモトウヒクラス域（亜高山帯）に至っている。総延長約 54 km に達する塩那道路は、沿線の大部分がブナ林（コカンスゲーブナ群落）、シラビソ-コメツガ林（シラビソ-オオシラビソ群集）など自然植生によって占められている。

10 余年前に自衛隊の協力によって始められた塩那道路は、造成工事の際に、切り取り斜面、土砂の谷への投棄、盛土斜面など直接間接に立地の改変や植生の破壊を生じさせた。その後、時間の経過にともなう立地の安定と植生復元、さらに部分的な植栽工事が実施されており、局地的には修復が行なわれているところもある。



Fig. 33 塩那道路塩原側の眺望。白くむき出された山肌は景観要素としてもマイナスである。

Das verwundete Gelände an der Enna-Bergstraße, Ausblick von Shiobara.



Fig. 34 台風により寸断された塩那道路（海拔 1,200 m）。  
Durch Taifun Streckenweise zerstörte Enna-Bergstraße (1,200 m ü. NN).

しかし、道路保全工事とくに立地保全のための緑の環境創造が、植生学的基礎調査や、その処方箋によつての樹種を選択、植栽方法が行なわれていないため、必ずしも成功しているとはいえない。

塩那道路沿線は、約12年間に先駆植生としての草本、低木類が順次自然に侵入、生育し植生が回復してきているところも少なくない。道路法面緑化に際しては、その土地本来の潜在自然植生を把握して崩壊に耐えうる樹種を選定し、立地に応じた植栽法が必要である。緑の環境の回復・



Fig. 35 ハイマツ林を貫く塩那道路。コケモモートウヒクラス域では植生の回復は非常に遅い（海拔約 1,800 m）。

Die Enna-Bergstraße dringt bis in das *Pinus pumila*-Krummholz vor und durchschneidet es (höchste Lage bei 1,800m ü. NN). Im Gebiet der *Vaccinio-Picetea* geht die Regeneration der Vegetation sehr langsam vonstatten.

創造に対しては、土砂崩壊のひどい地域では崩壊を止め、土砂の動きを止める土木工事的な対策があわせて行なわれることが前提とされる。

前述のように塩那道路は2つの植生帯にまたがっている。特に、亜高山帯のコケモモートウヒクラス域は冬季にはかなりの積雪と強い北西の季節風が卓越する、気候的に厳しい環境となっている。また、崩壊法面は小～大角礫が堆積しており、道路沿いに裸地化しているところでは表土が流失している。表土の保全が道路工事の際に重要であることを示している。表土を新たに客土するには費用と手間が要求される。気候的、土地的に最も不安定なコケモモートウヒクラス域の緑化計画にあたっては、土木的には土砂の動きを止め、表土の保全、回復をまず十分に行う。生態学的には厳しい立地環境に耐える樹種の厳密な選定が、潜在自然植生の許容範囲内で慎重に行われねばならない。現在路側に植栽されているエニシダのような外来の植物では、緑化はもとより、立地保全の役割を果たすことは困難である。現在まで植生調査された結果では、塩那道路沿いのコケモモートウヒクラス域ではダケカンバやヤハズハンノキが不安定立地に耐える種であることが見出されている。

ブナクラス域はコケモモートウヒクラス域よりも気候的環境が緩和される。したがって、粗朶

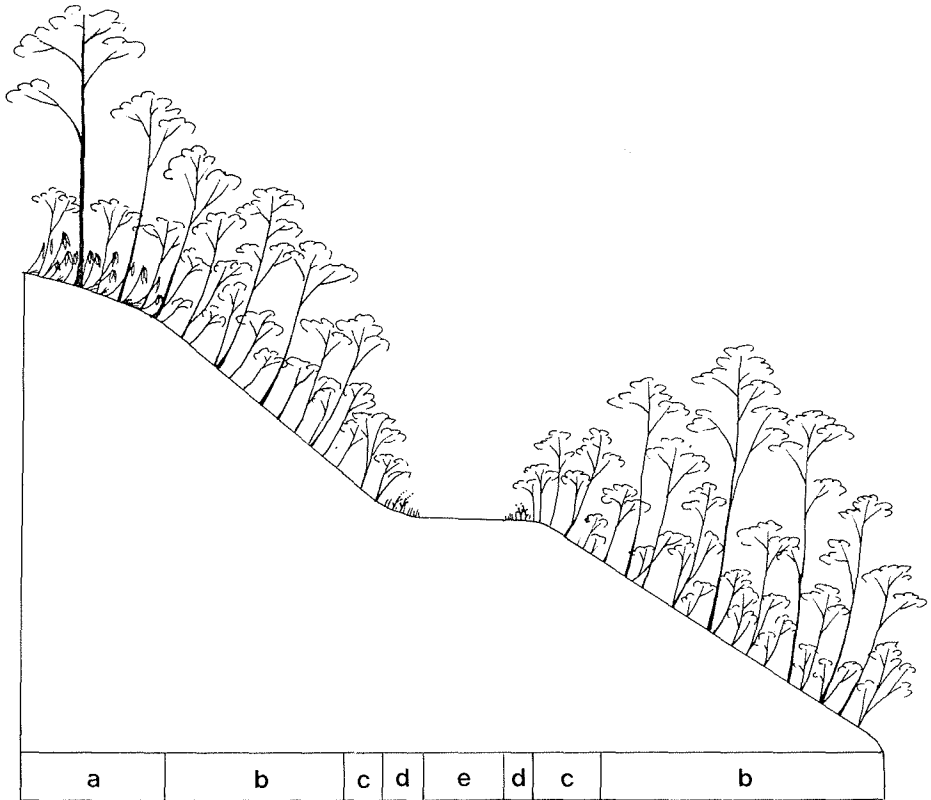


Fig. 36 ブナクラス域における道路沿いの保全林形成の一例

Beispiel für einen Schutzwald entlang der Straße im Gebiet der Fagetea crenatae

a : 自然林 (コカンスゲーブナ群落)

Natürliche Wälder (*Carex reinii-Fagus crenata*-Gesellschaft)

b : 森林植生 (ブナ, ミズナラ, リョウブ, コハウチワカエデ他)

Arten des Wald-Vegetation (*Fagus crenata*, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*, *Clethra barbinervis*, *Acer sieboldianum* u. a.)

c : マント群落 (ヤシャブシ, パッコヤナギ, ニシキウツギ他)

Mantelgesellschaften (*Alnus firma*, *Salix bakko*, *Weigela decora* u. a.)

d : ソデ群落 (ヤマハハシコ, ヒメノガリヤス, アキノリンソウ, フキ他)

Saumgesellschaften (*Anaphalis margaritacea* var. *angustior*, *Calamagrostis hakonensis*, *Solidago virgaurea* var. *asiatica* u. a.)

e : 道路 Autostraße

などを使って土砂の移動を止め、表土を復元して立地本来の潜在自然植生を基礎とした樹種を選定し、生態学的な処方にしたがって幼苗を密植すれば、植栽後の生長、立地の安定化はコケモートウヒクラス域よりも確実に、しかも速かに進行することが期待される。ブナクラス域の崩壊法面には、現在ヤシャブシが植栽、または二次的に生育して一時的に土砂崩壊を防いでいる。しかし、ヤシャブシは不安定立地に先駆的に生育する種であり、外力に対する抵抗性が十分でない。

立地保全に足る，その土地本来の安定した植物群落を形成するには長い時間を必要とする。立地保全には，十分な現地における広域植生調査を行ない総合的に，その土地に最も適した植生である潜在自然植生を判定する。潜在自然植生を立地保全，郷土の景観形成の基礎として，緑の復元，緑の環境創造を進めることが最も適確で，経済的かつ能率的な方法である。したがって，表土の流失が激しい立地では表土の保全，復元を積極的に行ない，潜在自然植生の構成種の導入を計ることが望まれる。

## 摘 要

### Japanische Zusammenfassung

栃木県北部の山岳地帯を貫く、通称塩那道路と呼ばれる山岳道路とその周辺域の植生調査が行なわれた。調査対象地域はブナクラス域下部(560m)からコケモモートウヒクラス域(1,800m)にいたる、標高的に範囲の広い地域である。塩那道路周辺域の植生の特性として以下のことが指摘される。

1. 太平洋側気候と日本海側気候の境界領域にあり、海拔高度が高くなるにしたがって、オオバクロモジ、ムラサキヤシオ、マルバマンサクなど日本海要素の種が増える傾向がみられる。ブナ林は林床にチシマザサが優占し、チシマザサーブナ群団にまとめられる。チシマザサーブナ群団の標徴種群の多くを欠く。しかしスズダケブナ群団の標徴種は、さらに少ない。したがって、チシマザサーブナ群団の境界付近に位置し、両群団の中間的な特徴をもっている。
2. 箒川や那珂川の川沿い斜面(500—900m)に点在しているモミーコナラ林；クリーコナラ群集、アブラツツジ—アカシデ群落は、ササーブナオーダー域の下部に生育する自然生の夏緑広葉樹林；イヌンデーコナラ群団の生育の存在を裏付けており、人為的影響により広がっているクスギ—コナラ群集、クリーコナラ群集など夏緑二次林の本来の生育地として興味深い。
3. コケモモートウヒクラス域は大部分がシラビソ—オオシラビン群集、コメツガ群落など針葉樹林や、その代償のチシマザサーダケカンバ群落によって占められる。しかし、風衝の強い稜線には、多雪地に特有のミヤマナラ群集や、いわゆる高山帯に生育の中心をもつハイマツ林が生育している。尾根筋には日本海側の針葉樹林であるアカミノイヌツゲ—クロベ群集が生育している。

その他、地域的に特徴的な植生としてアスナロ群落があげられる。今回植生調査の結果区分された植生単位は以下の通りである。

#### 1. ブナクラス

シオジ—ハルニレオーダー

サワグルミ群団

ジュウモンジンダー—サワグルミ群集

ハルニレ群団

ハルニレ群落

ササーブナオーダー

チシマザサーブナ群団

コカンスゲ—ブナ群落

アスナロ群落

- チシマザサードケカンバ群落
- ナナカマドーミネザクラ群落
- ホツツジーシロヤシオ群落
- コナラーミズナラオーダー
- ケヤキ群団
  - ケヤキ群落
- イヌンデーコナラ群団
  - クリーコナラ群集
  - アブラツツジーアカンデ群落
  - クリーミズナラ群集
- アカマツ群団
  - ヒメコマツ群落
- ウラジロヨウラクーミヤマナラ群団
  - ミヤマナラ群集
  - ウシノケグサーコメツツジ群落
- 2. オノエヤナギクラス
  - ヤシャブシーコゴメヤナギオーダー
  - フサザクラ群団
    - タマアジサイーフサザクラ群集
- 3. クラス, オーダー未決定
  - クサギーアカメガンシワ群団
    - クサギ群落
- 4. クラス未決定
  - タニウツギーヤシャブシオーダー
  - ニシキウツギーヤシャブシ群団
    - ニシキウツギーミヤマヤシャブシ群集
    - ネコシデーヤハズハンノキ群落
- 5. ノイバラクラス
  - トコロクズオーダー
  - ミヤママタタビーヤマブドウ群団
    - サンカクヅルーサルナシ群集
    - クマヤナギ群落
- 6. コケモモトウヒクラス
  - シラビソトウヒオーダー

- シラビソートウヒ群団
  - シラビソ—オオシラビソ群集
  - コメツガ群落
- ジャクナゲークロベ群団
  - アカミノイヌツゲークロベ群集
- 7. オニシモツケーオオヨモギクラス
  - オニシモツケーオオヨモギオーダー
  - オオヨモギ—オオイタドリ群団
  - アカソ—オオヨモギ群集
  - ヒトツバヨモギ群落
  - テンニンソウ群落
- 8. ススキクラス
  - ススキオーダー
  - トダシバーススキ群団
  - アズマネザサーススキ群集
  - メドハギーススキ群落
- 9. ヨモギクラス
  - ヨモギオーダー
  - ミズヒキードクダミ群団
  - ヒゴクサーハナタデ群落
  - 群団未決定
  - アカシ ョウマーフキ群落
- 10. クラス未決定
  - オオバコオーダー
  - ミチヤナギ群団
  - カワラスゲーオオバコ群集
  - クサイ群落
- 11. 上級単位未決定の群落
  - クマイチゴ—ダケカンバ群落
  - モミジイチゴ群落
  - ミヤマニガイチゴ群落
  - クマイチゴ群落
  - クロヅル群落
  - チシマザサ群落



クマイザサ群落

ヒメノガリヤス群落

ヤマハハコ群落

クルマバハグマ群落

## 12. その他

カラマツ植林

スギ植林

タマアジサイ群落（植栽）

以上明らかにされた植生単位を基礎に塩那道路周辺の現存植生図（1：25,000）ならびに潜在自然植生図（1：25,000）が作製された。また、それらの比較により塩那道路周辺域は高い自然度をもつ地域であることが評価された。あわせて塩那道路およびその周辺に対する自然環境の保全、管理、潜在自然植生を基礎とした環境保全林形成についての生態学的な提案が行なわれた。

## Zusammenfassung

Eine vegetationskundliche Untersuchung wurde über die Bergstraße "Ennastraße" und ihre Umgebung im Nordteil der Präfektur Tochigi durchgeführt. Die untersuchten Gebiete liegen im *Fagetea crenatae*-Gebiet und im *Vaccinio Piceetea*-Gebiet und reichen von 560m bis 1,800m ü. NN. Auf Grund unserer im Gelände gewonnenen Forschungsergebnisse weisen wir auf folgende Eigenschaften der Vegetation des Gebietes der Enna-Bergstraße hin:

1. Die Umgebung der Enna-Bergstraße liegt im Grenzbereich der Klimate des Pazifiks und des Japanischen Meeres. Mit zunehmender Meereshöhe nehmen die Arten des sogenannten Japan-See-Elementes wie *Lindera umbellata* var. *membranacea*, *Rhododendron albrechtii*, *Hamamelis japonica* var. *obtusa* und andere Arten zu. In *Fagus crenata*-Wäldern beherrscht *Sasa kurilensis* die Strauchschicht; dazu tritt *Hamamelis japonica* var. *obtusa*. Es fehlen andere Verbands-Kennarten des *Saso kurilensis*-*Fagion crenatae*. Andererseits treten kaum die Kennarten des *Sasamorpho-Fagion crenatae* auf. Damit werden diese Wälder dem *Saso-Fagion crenatae* zugeordnet.

2. An den Berghängen (500-900m ü. NN) entlang der Flüsse Hokigawa und Nakagawa kommen zerstreut *Abies firma-Quercus serrata*-Wälder vor, sie bilden das *Castaneo-Quercetum serratae*. Dieses, die *Enkianthus subsessilis-Carpinus laxiflora*-Gesellschaft und weitere, in anderen Gebieten vorkommende Gesellschaften, gehören als *Carpinio-Quercion serratae* in die Ordnung *Saso-Fagetalia crenatae*. Sommergrüne Fallaubwälder kommen in der *Camellietea*-Stufe nur als Sekundärwälder nach menschlichen Eingriffen vor (z. B. das *Quercetum acutissimo-serratae*) und sind heute dort weit verbreitet. Die sie aufbauenden Arten haben, wie durch unsere Studien bewiesen wird, ihre Heimat in der unteren *Fagetalia*-Stufe.

3. Im *Vaccinio-Piceetea*-Gebiet in Enna über 1,500m ü. N. N. wachsen heute das *Abietetum veitchio-mariesii*, die *Tsuga diversiflora*-Gesellschaft und andere Nadelholzwälder, sowie als deren Ersatzgesellschaften die *Sasa kurilensis-Betula ermanii*-Gesellschaft. Für den Bereich der Wälder mit gleitendem Schnee ist das *Nanoquercetum* charakteristisch. Auch greift hier *Pinus pumila*-Krummholz, das seinen Schwerpunkt in der subalpinen Stufe der Japanischen Alpen hat, an Sonderstandorten weiter hinunter. Auf den schmalen Rücken wächst spärlich linien- oder schlangenartig das *Ilici-Thujetum standishii*. Auch kommt im studierten Gebiet die *Thujopsis dolabrata*-Gesellschaft

vor. Folgende Vegetationseinheiten sind bei unseren Vegetationsforschungen erfaßt worden;

1. Fagetea crenatae Miyawaki, Ohba et Murase 1964

Fraxino-Ulmetalia Suz.-Tok. 1967

Pterocaryion rhoifoliae Miyawaki, Ohba et Murase 1964

Polysticho-Pterocaryetum Suz.-Tok. et al. 1956

Ulmion davidianae Suz.-Tok. 1954

*Ulmus japonica*-Gesellschaft

Saso-Fagetalia crenatae Suz.-Tok. 1966

Saso kurilensis-Fagion crenatae Miyawaki, Ohba et Murase 1964

*Carex reinii*-*Fagus crenata*-Gesellschaft

*Thujaopsis dolabrata*-Gesellschaft

*Sasa kurilensis*-*Betula ermanii*-Gesellschaft

*Sorbus commixta*-*Prunus nipponica*-Gesellschaft

*Tripetaleia paniculata*-*Rhododendron quinquefolius*-Gesellschaft

Quercetalia serrato-grosseserratae Miyawaki et al. 1971

Zelkovion serratae Miyawaki et al. 1977

*Zelkova serrata*-Gesellschaft

Carpinio-Quercion serratae Miyawaki et al. 1971

Castaneo-Quercetum serratae Okutomi, Tsuji et Kodaira 1976

*Enkianthus subsessilis*-*Carpinus laxiflora*-Gesellschaft

Castaneo-Quercetum crispulae Horikawa et Sasaki 1959

Pinion densiflorae Suz.-Tok. 1966

*Pinus parviflora*-Gesellschaft

Menziesio-Quercion Miyawaki et al. 1968

Nanoquercetum Suz.-Tok. 1954

*Festuca ovina*-*Rhododendron tschonoskii*-Gesellschaft

2. Salicetea sachalinensis Ohba 1973

Alno-Salicion serissaefoliae Ohba 1973

Eupteleion polyandrae Miyawaki et al. 1977

Hydrangeo involucratae-Eupteleetum polyandrae Miyawaki  
et al. 1977

3. Noch nicht bestimmte Klasse u. Ordnung

Clerodendro-Mallotion japonicae Ohba 1970

*Clerodendron trichotomum*-Gesellschaft

4. Noch nicht bestemmte Klasse

Weigelo-Alnetalia firmae Ohba et Sugawara 1979

Weigelo-Alnion firmae Ohba Sugawara 1979

Weigelo decorae-Alnetum hirtellae Ohba, Sugawara et Ohno  
1978

*Betula corylifolia*-*Alnus matsumurae*-Gesellschaft

5. Rosetea multiflorae Ohba, Miyawaki et Tx. 1973

Dioscoreo-Puerarietalia lobatae Ohba 1973

Actinidio-Vitio coignetiae Miyawaki et al. 1978

Viti flexuosae-Actinidietum argutae Ohba et Sugawara 1980

*Berchemia racemosa*-Gesellschaft

6. Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939

Abieti-Piceetalia Miyawaki et al. 1968

Abieti-Piceion Miyawaki et al. 1968

Abietetum veitchio-mariesii Maeda 1958

*Tsuga diversiflora*-Gesellschaft

Rhododendro-Thujion standishii Miyawaki et al. 1968

Ilici-Thujetum standishii Miyawaki et al 1968

7. Filipendulo-Artemisietea montanae Ohba 1973

Filipendulo-Artemisietalia montanae Ohba 1973

Artemisio-Polygonion sachalinensis Miyawaki et al. 1968

Boehmerio-Artemisietum montanae Miyawaki et al. 1968

*Artemisia monophylla*-Gesellschaft

*Leucosceptrum japonicum*-Gesellschaft

8. Miscanthetea sinensis Miyawaki et Ohba 1970

Miscanthetalia sinensis Miyawaki et Ohba 1970

Arundinello-Miscanthion sinensis Suz.-Tok. et Abe 1959 ex. Su-

ganuma 1970

Arundinario chino-Miscantheum sinensis Miyawaki 1971  
*Lespedeza cuneata-Miscanthus sinensis*-Gesellschaft

9. Artemisietea principis Miyawaki et Okuda 1972

Artemisietalia principis Miyawaki et Okuda 1972

Polygono filiformis-Houttuynion cordatae Ohba, Sugawara et  
 Ohno 1978

*Carex japonica-Polygonum yokusaiantum*-Gesellschaft

Noch nicht bestimmte Verband

*Astilbe thunbergii-Petasites japonicus*-Gesellschaft

10. Noch nicht bestimmte Klasse

Plantaginetalia asiaticae Miyawaki 1964

Polygonion avicularis japonicae Miyawaki 1964

Carici incisae-Plantaginetum asiaticae Tx. 1977

*Juncus tenuis*-Gesellschaft

11. Noch nicht bestimmte höheren Einheiten

*Rubus crataegifolius-Betula ermanii*-Gesellschaft

*Rubus palmatus* var. *coptophyllus*-Gesellschaft

*Rubus koehneanus*-Gesellschaft

*Rubus crataegifolius*-Gesellschaft

*Tripterygium regelii*-Gesellschaft

*Sasa kurilensis*-Gesellschaft

*Sasa senanensis*-Gesellschaft

*Calamagrostis hakonensis*-Gesellschaft

*Anaphalis margaritacea* var. *angustior*-Gesellschaft

*Pertya rigidula*-Gesellschaft

12. Forsten

*Larix kaempferi*-Forst

*Cryptomeria japonica*-Forst

*Hydrangea involucrata*-Gesellschaft

Die klar gefaßten Vegetationseinheiten wurden in Karten der realen und der potentiellen natürlichen Vegetation im Maßstab 1:2500 dargestellt. Ein bewertender Vergleich der beiden Karten zeigt, daß die Umgebung der Ennastraße noch einen hohen Natürlichkeitsgrad der Vegetation besitzt; dieser muß erhalten bleiben.

Entlang der Ennastraße, die nur ganz provisorisch gebaut worden ist, wurde jedoch linien- oder gürtelartig die Vegetation z. T. schwer gestört. Daher wurde auf Grund der vegetationskundlichen Forschungsergebnisse eine besondere Karte der potentiellen natürlichen Vegetation entworfen, um Anweisungen für die Erhaltung und Pflege der natürlichen Umweltschutzwälder zu geben; es wurden dazu ökologische Vorschläge für die Praxis gemacht. (vgl. p. 84~101, Fig. 30, 31, 32, 36).

## 引用文献

- 1) Braun-Blanquet, J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 865pp. 3. Aufl. Wien, New York.
- 2) 藤井隆 1971: 現代生物学 生物その環境. 220pp. 筑摩書房. 東京.
- 3) 科学技術庁資源調査会 1970: 高密度地域における資源利用と環境保全の調査に関する報告. 192pp. 科学技術庁. 京東.
- 4) 荻住昇 1956: 野尻湖・琵琶島の植生. 日本林学会誌. 38(8): 306—310. 東京.
- 5) 吉良竜夫 1649: 日本の森林帯. 林業技術解説シリーズ17. 41pp. 日本林業技術協会. 札幌, 東京.
- 6) 前田禎三 1958: 木曾御岳の植物群落. 御岳研究(自然). p. 569—609. 木曾教育会. 松本.
- 7) 宮脇昭 1969: 植物群落の分類—とくに方法について—. 沼田真(編): 図説植物生態学. p. 235—278. 朝倉書店. 東京.
- 8) ——— 1970: 植物と人間. 228pp. 日本放送出版協会. 東京.
- 9) ——— (編) 1967: 植物—世界との比較における日本の植生—. 原色現代科学大事典. 3. 535pp. (1977年改訂新版 日本の植生, 535pp.). 学研. 東京.
- 10) ——— (編) 1977: 富山県の植生. 289pp. (付着色植生図4, 別刷表). 富山県. 富山.
- 11) ——— (編) 1979: 長野県の現存植生. 411pp. 長野県. 長野.
- 12) ———・村上雄秀・鈴木伸一・鈴木邦雄・佐々木寧 1981: 広野地区およびその周辺地域の植生. 160pp. (付着色植生図4, 付表4). 横浜植生学会報告32. 横浜.
- 13) ———・中村幸人 1982: 北毛地方(渋川—水上)の植生および景観区分への応用. 上越新幹線建設に伴う環境調査報告書. p. 1—86. 東京.
- 14) ———・大場達之・奥田重俊 1969: 乗鞍岳の植生. (付着色植生図1, 別刷表). 日本自然保護協会調査報告36: 50—103. 日本自然保護協会. 東京.
- 15) ———・———・中山冽・藤原一絵 1968: 越後三山・奥只見周辺の植生(新潟県・福島県). (付着色植生図1, 別刷表). 越後三山・奥只見自然公園学術調査報告. p. 57—152. 日本自然保護協会. 東京.
- 16) ———・奥田重俊・藤原一絵 1971: 那須沼原湿原とその周辺地域の植生. (付別刷表). 日本自然保護協会調査報告38: 135—182. 日本自然保護協会. 東京.
- 17) ———・———・望月陸夫 1978: 日本植生便覧. (付着色植生図2). 850pp. (1983: 改訂版 872pp.). 至文堂. 東京.
- 18) ———・佐々木寧 1980: 下北半島周辺の植生. 256pp. (付着色植生図8, 別刷表). 横浜植生学会報告13. 横浜.
- 19) ———・鈴木邦雄・藤原一絵・原田洋・佐々木寧 1977: 山梨県の植生. 237pp. (付着色植生図, 別刷表). 山梨県. 甲府.
- 20) 中野治房 1942: 本州落葉闊葉樹林帯森林群落ノ組成. 植物生態学報2: 57—72. 仙台.
- 21) 大場達之 1969: 関東平野の原植生に関する考察—シラカン群集を中心として—. 神奈川県博物館協会報22: 9—15. 横浜.
- 22) ——— 1973: 清津川上流域の植生. 清津川ダム計画に関する学術調査報告書. 日本自然保護協会調査報告43: 57—126. 日本自然保護協会. 東京.
- 23) Ohba, T. u. H. Sugawara 1979: Bemerkung über die japanischen Vorwald-Gesellschaften. Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. 16: 267—279. Yokohama.
- 24) 大場達之・菅原久夫 1980: ノイバラ群綱の分類. 神奈川県立博物館報告12: 15—34. 横浜.
- 25) ———・——— 1981: 大井川源流部原生自然環境保全地域の植生. 環境庁委託大井川源流部原生自然保全

地域調査報告書. p. 91—153. 東京.

- 26) ———・大野啓一 1978 : 国道 291 号周辺の植生—谷川岳の植生子報—. 国道 291 号自然環境調査報告書. p. 81—163. 東京.
- 27) 奥富清・辻誠治・小平哲夫 1976 : 南関東の二次林植生—コナラ林を中心として—. 東京農工大演林報 13 : 55—66. 府中.
- 28) 鈴木時夫 1952 : 東亜の森林植生. 137pp. 古今書院. 東京.
- 29) ——— 1961 : モミ—シキミ群集について. 大分大学学芸学部紀要10 : 59—62. 大分.
- 30) 栃木県林務観光部 1979 : とちぎの自然 自然現象編. 150pp. 栃木県. 宇都宮.
- 31) 薄井宏 1955 : 湯西川北部流域の森林植生. 日生態会誌5(1) : 26—31. 仙台.
- 32) ———・榎田行宏・三宅進・佐々木和則 1980 : 植生. 那珂川源流部(大佐飛山) 及袈裟丸山地域学術調査報告書. p. 61—65. 栃木県林務観光部. 宇都宮.
- 33) 和田清 1977 : 長野県における山地帯以下の森林植生—いわゆる中間温帯について—. 長野県植物研究会誌10 : 90—97. 松本.
- 34) ——— 1982 : 本州中央部の内陸地域における夏緑広葉樹林の植物社会学的研究 (I). 信州大学教育学部志賀自然教育施設研究業績20 : 1—39. 松本.
- 35) ——— 1983 : 本州中央部の内陸地域における夏緑広葉樹林の植物社会学的研究 (II). 信州大学教育学部紀要48 : 221—254. 松本.
- 36) 山崎惇 1980 : コナラの自然林についての一考察. 佐久教育15 : 1—9. 佐久.
- 37) 吉岡邦二 1951 : 東北地方森林の群落学的研究第 1 報—仙台付近モミ—イヌブナ林地帯の森林—. 植物生態会報1(4) : 165—175. 仙台.



---

塩那道路周辺（栃木県）の植生  
Vegetation auf der Straße Enna und ihrer  
Umgebung in der Präfektur Tochigi

1984.7

宮脇 昭・鈴木 伸一・鈴木 邦雄

von

Akira MIYAWAKI  
Shin-ichi SUZUKI und Kunio SUZUKI

発行 栃 木 県 土 木 部  
印刷 ヨ シ ダ 印 刷 両 国 工 場

東京都墨田区亀沢 3-20-14

昭和 59 年 7 月 10 日 印刷  
昭和 59 年 7 月 15 日 発行

---