

Sporenpaläontologische Untersuchungen der Hioki-Schichtengruppe von Waku und Kiwado

Takahashi, Kiyoshi
Faculty of Science, Kyushu University

<https://doi.org/10.5109/1543607>

出版情報 : 九州大学理学部紀要 : Series D, Geology. 14 (2), pp.143-157, 1963-03-01. Faculty of Science, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



Sporenpaläontologische Untersuchungen der Hioki-Schichtengruppe von Waku und Kiwado*

Von

Kiyoshi TAKAHASHI

Zusammenfassung

Drei Proben aus der Hioki-Schichtengruppe bei Waku und Kiwado wurden pollen-analytisch untersucht. In diesem Pollenspektrum tritt *Alnus*-Pollen mit dem höchsten Prozentsatz auf. Ungeflügelter Koniferen-Pollen (*pseudodubius*-Typus), andere Vieleckpollen, *Liquidambar*-oder *Tilia*-Pollen sind weniger zahlreich, Cupuliferae-Pollen der *Tricolpopoll.*-Form und *Monocolpopoll.*-Pollen sehr selten. Diese Eigentümlichkeiten des Pollenspektrums sind denen des Sasebo-Pollenbildes gleich.

Neue Formen, *Gleicheniidites triangularis* n. sp., *Btulaepoll. rarus* n. sp., *Subtriporopoll. consimilis* n. sp., *Polyporopoll.* sp., *Porocolpopoll.* sp., *Tricolporopoll.* sp. u. a., wurden eingehend beschrieben.

Einleitung

Bezüglich der tertiären Formationen in der Yuya-wan- und Kottoi-Gegend gibt es frühere Untersuchungen von T. OGURA (1918, 1919) u. a. In den letzteren Jahren haben S. IMAMURA, K. WADA und K. OKAMOTO sie weiter eingehend untersucht. Nach K. OKAMOTO kann die Hioki-Schichtengruppe mit der Ashiya-Schichtengruppe verglichen werden.

Der Verfasser (1961) hat zahlreiche Sporen und Pollen des westjapanischen Alttertiärs und Untermiozäns beschrieben und eine Pollenstratigraphie aufgestellt. Danach hat er über die Sporen und Pollen des Sakamizu-Schichten der Ashiya-Schichtengruppe berichtet und weiter bewiesen, daß die Ashiya-Schichtengruppe nicht zum oberen Onga-Pollenbild, sondern zum Sasebo-Pollenbild gehört. Deshalb gibt es pollenstratigraphisch für die Hioki-Schichtengruppe zwei Möglichkeiten des Vergleiches, nämlich den Vergleich mit der Ashiya- oder Sasebo-Schichtengruppe.

Wertvolle Hinweise verdankt der Verfasser Herrn Prof. Dr. Ryuzo TORIYAMA sowie Herrn Assistent-Prof. Dr. Tsugio SHUTO. Ebenso muß er auch Herrn Prof. Dr. Hermann WEYLAND, Wuppertal-Elberfeld, für einige Hinweise und die Korrektur seines Schriftsatzes und Herrn Kazuo OKAMOTO an der Universität Hiroshima, der ihm seine wertvolle Meinung mitteilte, danken.

* Received October 15, 1962.

Diese Arbeit wurde am 30. September 1962 in der 82. regelmäßigen Tagung der japanischen paläontologischen Gesellschaft in Tokyo veröffentlicht.

Bisherige geologische und paläontologische Untersuchungen der tertiären Formationen von Kottoi und Kiwado

Tertiäre Schichten in den betreffenden Gegenden hat früher T. OGURA (1918, 1919) untersucht. Er hat sie auf Grund von *Lithothamnium ramosissimum* REUSS von Shiraishi als Miozän angesehen.

K. WADA, S. IMAMURA und A. HASE (1951) haben tertiäre Ablagerungen in dem östlichen Bezirk von Yuya-wan in eine untere und obere Schichtengruppe eingeteilt. Sie haben weiter die untere Schichtengruppe in die Kiwado-, Hekinaka- und Igami-Schichten unterteilt und aus den Kiwado-Schichten folgende Molluskenreste genannt: *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Crassatellites yabei* NAGAO, *Pitaria ashiyaensis* NAGAO, *Chlamys ashiyaensis* NAGAO, *Acila mirabilis* var. *ashiyaensis* NAGAO u. a. Aus den Hekinaka-Schichten wurden folgende Spezies erwähnt: *Tellina maxima* NAGAO, *Crenella subformicata* NAGAO, *Venericardia subnipponica* NAGAO, *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA u. a. Diese Fauna ist der Ashiya-Fauna sehr ähnlich. Die obere Schichtengruppe wurde Yuya-wan-Schichtengruppe genannt. Ihr geologisches Alter ist unteres Miozän.

K. WADA und S. IMAMURA (1952) haben über die alttertiären Schichten im nord-westlichen Bezirk von Toyoura-gun, die mit einem Teil der oberen und unteren Kiwado-Schichten im östlichen Bezirk von Yuya-wan verglichen werden können, berichtet. Diese Schichten enthalten *Balanus* sp., *Ostrea* sp., *Venericardia subnipponica* NAGAO, *Ostrea sakitoensis* NAGAO, *Tellina maxima* NAGAO, *Nuculana* sp., *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Turritella* cf. *karatsuensis* NAGAO, *Dentalium* sp. u. a.

Auf der Ashiya-Schichtengruppe haben S. IMAMURA und K. WADA (1956) die Hishikai-Schichtengruppe konkordant lagernd neu festgestellt und in dieser Schichtengruppe Daibo-Flora gefunden. Sie meinen, daß die Daibo-Flora älter als die Aniai-Flora sei. Die Daibo-Flora besteht aus folgenden Spezies: *Acer subpictum* SAP., *Acer hishikaiensis* HUZIOKA, Cf. *Acer yubariensis* HUZIOKA, *Carpinus grandis* UNG., *Cinnamomum* sp., *Fagus Antipofi* HEER, *Koelreuteria* cf. *eointegrifolia* ENDO, *Liquidambar formosana* HANCE, *Liquidambar elegantifolia* HUZIOKA, *Magnolia* sp., *Platanus* cf. *aceroides* GOEPP., *Populus* cf. *balsamoides* GOEPP., *Ulmus longifolia* GOEPP., *Zelkova ungeri* (ETT.) KOVATS.

S. IMAMURA (1958) hat auch Noda-Flora aus den Oouchiyama-Schichten mitgeteilt. Er hat geäußert, daß ihr geologisches Alter Oligozän sei. Die Noda-Flora besteht aus den folgenden Spezies: *Populus Zaddachi* HEER, *Quercus* cf. *groenlandica* HEER, *Quercus Lyelli* HEER, *Broussonetia* cf. *Imaii* ENDO, *Cercidiphyllum eojaponica* ENDO, *Platanus aceroides* GOEPP., *Acer arcticum* HEER, *Celastrorhynchium* cf. *crenatum* HEER, *Rhamnus* cf. *Rossmässleri* UNG., *Viburnum Nordenskiöldi* HEER, *Betula Brongniarti* ETT., *Fagus Antipofi* HEER.

S. IMAMURA und K. OKAMOTO (1959) haben die Hishikai-Schichtengruppe widerrufen, nur die Hitomaru-Schichten beibehalten und die Igami-Schichten zu der Yuya-wan-Schichtengruppe gestellt und sie haben die Ashiya-Schichtengruppe in die Sakai-gawa-, Oouchiyama- und Taoyama-Schichten geteilt.

K. OKAMOTO (1960) hat Foraminiferenreste aus der Ashiya- und Yuya-wan-Schichtengruppe als vorläufige Mitteilung veröffentlicht. Er hat die erstere mit der Ashiya-Schichtengruppe von Nordkyushu und die letztere mit den Kawai- und Kuri-Schichten (mittleres Miozän) von Sanin verglichen.

Tabelle 1. Stratigraphie der tertiären Schichten in der Yuya-wan Gegend. (nach K. OKAMOTO)

Mittelmiozän	Yuya-wan-Schichtengruppe	
Oberoligozän-Untermiozän	Hitomaru-Schichten	
	Hioki-Schichtengruppe	Taoyama-Schichten
		Oouchiyama-Schichten
		Sakaigawa-Schichten
Basisgesteine		

K. OKAMOTO und S. IMAMURA (1962) haben die Ashiya-Schichtengruppe in der Yuya-wan Gegend in die Hioki-Schichtengruppe umgestellt und betont, daß sie mit der Ashiya-Schichtengruppe von Nordkyushu verglichen werden kann.

Fundorte der Proben

Bei dieser Arbeit wurden drei Proben untersucht. Die geographischen Fundstätten der Proben werden in der Abbildung 1 dargestellt. In Waku hat der Verfasser zwei Proben der humosen Schiefertone an der Meeresküste gesammelt. Der humose Schiefertone von Waku (A) ist schwarz und sehr dünn, nur etwa 4 cm mächtig (s. Abb. 2). Der humose Schiefertone von Waku (B) liegt unter etwa 4 bis 5 m des oberen Schiefertons Waku (A). Er ist dunkelbraun und dünn, etwa 8 cm mächtig (s. Abb. 3). In Kiwado hat der Verfasser eine Braunkohlenprobe an der Meeresküste gesam-

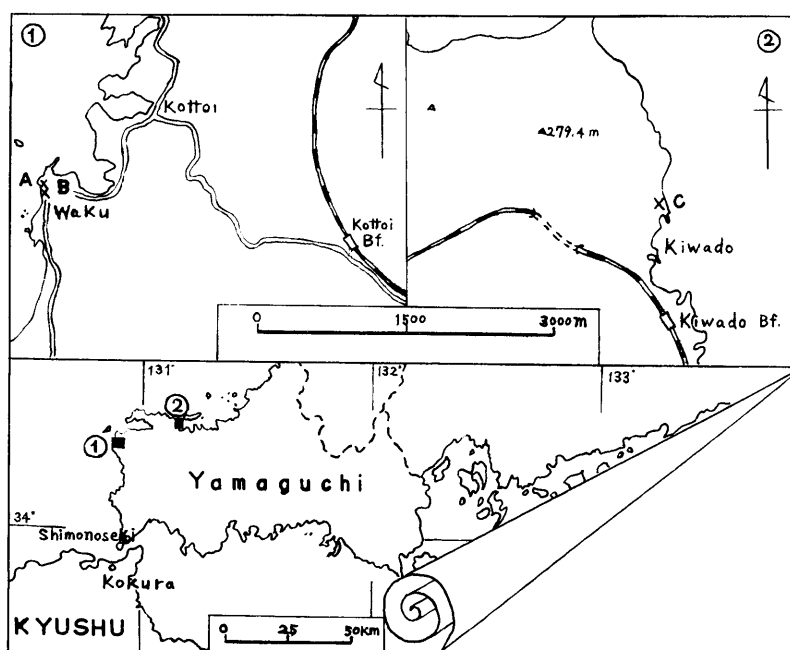


Abb. 1. Fundorte der drei Proben von Waku und Kiwado.

melt. Das Braunkohlenflöz ist 30 cm mächtig (s. Abb. 1 u. 4). Diese drei Proben gehören zu den Sakaigawa-Schichten von K. OKAMOTO.

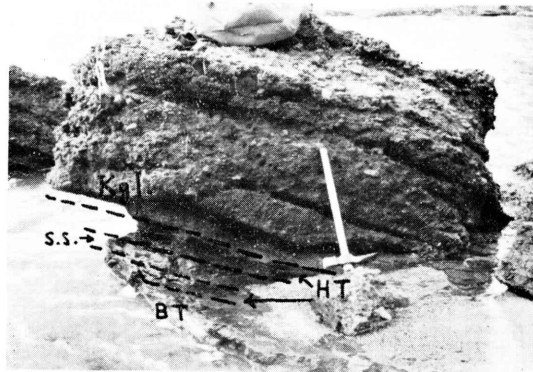


Abb. 2. Fundort der Probe Waku (A).
Kgl.: Konglomerat HT: Humoser Schieferton
S.S.: Sandstein BT: Blauer Schieferton



Abb. 3. Fundort der Probe Waku (B).
S.S.: Sandstein HT: Humoser Schieferton
ST: Schieferon

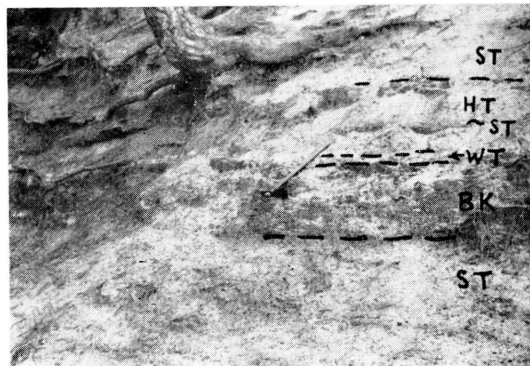


Abb. 4. Fundort des Braunkohlenflözes in Kiwado (C).
ST: Schieferon HT: Humoser Schieferton
WT: Weißtuff(?) BK: Braunkohle

Sporen und Pollen

Die Proben von Waku wurden im Eisenmörser zerkleinert und mit dem Schulze-schen Gemisch ($\text{HNO}_3 + \text{KClO}_3$) und Fluorwasserstoffsäure (HF) behandelt.

Der Verfasser hat 1961 einige paläogene und untermiozäne Pollenbilder von West-japan dargestellt. Dabei hat er eine große Veränderung der Pflanzenwelt zwischen dem oberen Onga- und Sasebo-Pollenbild erkannt. Vor kurzem hat er aber ein dem Sasebo-Pollenbild gleiches Pollenspektrum in dem Schiefertone der Sakamizu-Schichten der Ashiya-Schichtengruppe gefunden. Diese Tatsache ist für die tertiäre Pollen-stratigraphie von Japan sehr wichtig und auch für die betreffende Pollengruppe.

Hier in der Hioki-Schichtengruppe von Waku und Kiwado kann man Cupuliferen-Pollen der *Tricolpaten*-Form, die im allgemeinen im Alttertiär häufig sind, nur sehr selten finden. *Alnipoll. eminens* (TAKAHASHI) tritt mit höchstem Prozentsatz (43.5 bis 83.5 %) auf. Außer dem *Alnus*-Pollen sind *Polyporopoll. grandis* TAKAHASHI, *Polyporopoll. similis* TAKAHASHI und *Ulmipoll. undulosus* WOLFF mit verhältnismäßig höherem Prozentsatz vorhanden. Ungeflügelter Koniferen-Pollen (*pseudodubius*-Typus) kommt mit 5 bis 7 % vor. Palmae-Pollen ist sehr selten. Von *Monocolpopoll. kyushuensis* TAKAHASHI, *Monocolpopoll. pflugii* TAKAHASHI und ? *Monocolpopoll. intrabaculatus* TAKAHASHI wurde nur ein sehr geringer Prozentsatz gefunden. *Periporopoll. asiaticus* TAKAHASHI und *Tiliaepoll. tiliaceus* (TAKAHASHI) kommen mit höherem Prozentsatz vor. *Corrugatispor. haradae* TAKAHASHI und *Gleicheniidites triangularis* n. sp., die früher in der Sasebo-Schichtengruppe gefunden wurden, wurden auch hier beobachtet. *Subtriporopoll. consimilis* n. sp., *Polyporopoll. sp.*, *Porocolpopoll. sp.*, *Tricolporopoll. hitomaruensis* TAKAHASHI, *Tricolporopoll. sp.* (mit Netzskulptur) u. a. scheinen lokal beschränkt aufzutreten.

Pollen und Sporen aus den drei Proben verteilen sich in folgender Weise:

Waku (A):

- 1) Ungeflügelter Koniferen-Pollen = 7%
 - Inaperturopoll. pseudodubius* TAKAHASHI 7%
- 2) Geflügelter Koniferen-Pollen = 1%
 - Pityospor. pinoides* TAKAHASHI (*Pinus*-Typus) 1%
- 3) Dreieck- und Vieleckpollen = 74.5%
 - Betulaepoll. rarus* TAKAHASHI n. sp. 0.5%
 - Triporopoll. shimensis* TAKAHASHI (cf. *Betulaceae*) 0.5%
 - Momipites constatus* (TAKAHASHI) (*Betulaceae*) 0.5%
 - Subtriporopoll. kyushuensis* TAKAHASHI (*Carya* ?) 0.5%
 - Alnipoll. eminens* (TAKAHASHI) 61.5%
 - Polyporopoll. grandis* TAKAHASHI (*Ulmaceae*) 4.5%
 - Polyporopoll. similis* TAKAHASHI (*Juglandaceae* ?) 1.5%
 - Ulmipoll. undulosus* WOLFF (*Ulmus* u. *Zelkova*) 3%
 - Tiliaepoll. tiliaceus* (TAKAHASHI) 2%
- 4) *Tricolpaten*-Pollen = 4%
 - ? *Tricolpopoll. ditis* TAKAHASHI (*Cupuliferae*) 0.5%
 - Tricolpopoll. vulgaris* TAKAHASHI (cf. *Cupuliferae*) 0.5%
 - Tricolpopoll. meinohamensis* TAKAHASHI *rotundus* TAKAHASHI 0.5%
 - Tricolpopoll. meinohamensis* TAKAHASHI *meinohamensis*
TAKAHASHI (*Cupuliferae* ?) 0.5%
 - Tricolpopoll. chikushiensis* TAKAHASHI *grandiformis* TAKAHASHI 0.5%

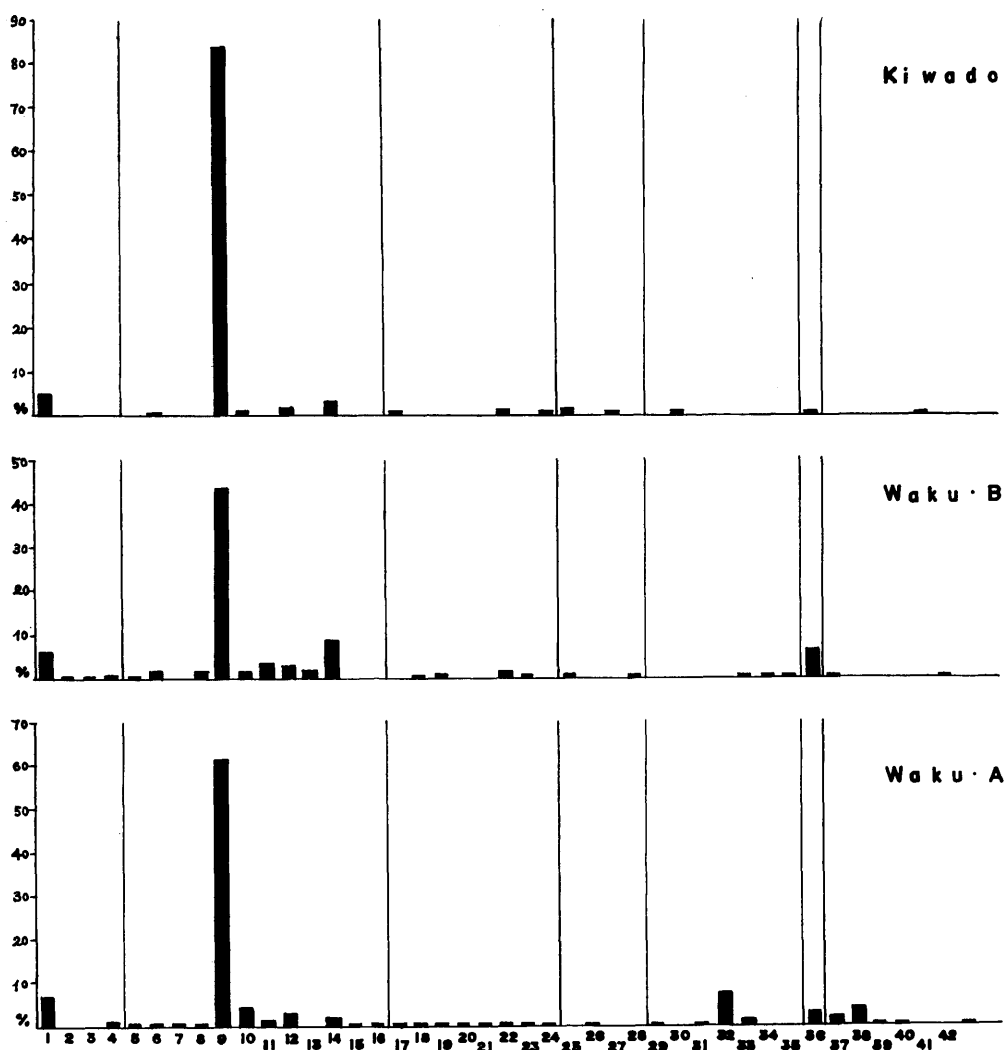


Abb. 5. Pollendiagramm der Hioki-Schichtengruppe.

- | | |
|--|---|
| 1: <i>Inaperturopoll. pseudodubius</i> TAKAHASHI | 16: <i>Porocolpopoll. sp.</i> |
| 2: <i>Sequoiapoll. ligularis</i> (TAKAHASHI) | 17: ? <i>Tricolpopoll. ditis</i> TAKAHASHI |
| 3: <i>Pityospor. orientalis</i> TAKAHASHI | 18: <i>Tricolpopoll. vulgaris</i> TAKAHASHI (Waku A); |
| 4: <i>Pityospor. pinoides</i> TAKAHASHI | <i>Tricolpopoll. umiensis</i> TAKAHASHI (Waku B) |
| 5: <i>Betulaepoll. rarus</i> TAKAHASHI | 19: <i>Tricolpopoll. meinohamensis</i> TAKAHASHI |
| 6: <i>Tripoporoll. shimensis</i> TAKAHASHI | <i>rotundus</i> TAKAHASHI |
| 7: <i>Momipites constatus</i> (TAKAHASHI) | 20: <i>Tricolpopoll. meinohamensis</i> TAKAHASHI |
| 8: <i>Subtripoporoll. kyushuensis</i> TAKAHASHI | <i>meinohamensis</i> TAK. |
| 9: <i>Alnipoll. eminens</i> (TAKAHASHI) | 21: <i>Tricolpopoll. chikushiensis</i> TAK. <i>grandifor-</i> |
| 10: <i>Polypoporoll. grandis</i> TAKAHASHI | <i>mis</i> TAK. |
| 11: <i>Polypoporoll. similis</i> TAKAHASHI | 22: <i>Tricolpopoll. reticulatus</i> TAKAHASHI |
| 12: <i>Ulmipoll. undulosus</i> WOLFF | 23: <i>Tricolpopoll. microreticulatus</i> TAKAHASHI |
| 13: <i>Subtripoporoll. consimilis</i> TAKAHASHI | 24: <i>Tricolpopoll. striatellus</i> TAKAHASHI |
| 14: <i>Tiliaepoll. tiliaceus</i> (TAKAHASHI) | 25: <i>Monocolpopoll. kyushuensis</i> TAKAHASHI |
| 15: <i>Polypoporoll. sp.</i> | 26: ? <i>Monocolpopoll. intrabaculatus</i> TAKAHASHI |

- Tricolpopoll. reticulatus* TAKAHASHI (*Salix, Platanus* u. a.)0.5%
Tricolpopoll. microreticulatus TAKAHASHI (*Salix, Platanus* u. a.)0.5%
Tricolpopoll. striatellus TAKAHASHI0.5%
- 5) *Monocolpaten*-Pollen=0.5%
 ? *Monocolpopoll. intrabaculatus* TAKAHASHI (*Palmae*)0.5%
- 6) *Tricolporaten*-Pollen=2.5%
 Tricolporopoll. incertus TAKAHASHI0.5%
 Tricolporopoll. nagatoensis TAKAHASHI (*Fagus*-Typus)0.5%
 Tricolporopoll. sp. a1.5%
- 7) *Periporopoll. asiaticus* TAKAHASHI (*Liquidambar*)3%
- 8) Sporen=7.5%
 ? *Microreticulatispor. sp.*0.5%
 Microreticulatispor. sp.0.5%
 Corrugatispor. haradae TAKAHASHI (*Osmundaceae*)2%
 Verrucatispor. sp.0.5%
 Gleichenioidites triangularis TAKAHASHI n. sp. (cf. *Gleicheniaceae*)4%
- Waku (B):
- 1) Ungeflügelte Koniferen-Pollen=7%
 Inaperturopoll. pseudodubius TAKAHASHI6.5%
 Sequoiapoll. ligularis (TAKAHASHI) (*Sequoia, Metasequoia* u. a.)0.5%
- 2) Geflügelte Koniferen-Pollen=1%
 Pityospor. orientalis TAKAHASHI (*Pinus*-Typus)0.5%
 Pityospor. pinoides TAKAHASHI (*Pinus*-Typus)0.5%
- 3) Dreieck- und Vieleckpollen=67.5%
 Betulaepoll. rarus TAKAHASHI n. sp.0.5%
 Triporopoll. shimensis TAKAHASHI (cf. *Betulaceae*)2%
 Subtriporopoll. kyushuensis TAKAHASHI (*Carya* ?)2%
 Subtriporopoll. consimilis TAKAHASHI n. sp.2%
 Alnipoll. eminens (TAKAHASHI) (*Alnus*)43.5%
 Polyporopoll. grandis TAKAHASHI (*Ulmaceae* ?)1.5%
 Polyporopoll. similis TAKAHASHI (*Juglandaceae* ?)3.5%
 Ulmipoll. undulosus WOLFF (*Ulmus* u. *Zelkova*)3%
 Polyporopoll. sp.0.5%
 Tiliaepoll. tiliaceus (TAKAHASHI)8.5%
 Porocolpopoll. sp.0.5%
- 4) *Tricolpaten*-Pollen=3.5%
 Tricolpopoll. umiensis TAKAHASHI (*Cupuliferae*)0.5%
 Tricolpopoll. meinohamensis TAKAHASHI *rotundus* TAKAHASHI1%
 Tricolpopoll. reticulatus TAKAHASHI (*Salix, Platanus* u. a.)1.5%
 Tricolpopoll. microreticulatus TAKAHASHI (*Salix, Platanus* u. a.)0.5%
-
- 27: *Monocolpopoll. pflugii* TAKAHASHI
 28: *Monocolpopoll. sp.*
 29: *Tricolporopoll. incertus* TAKAHASHI
 30: *Tricolporopoll. minor* TAKAHASHI
 31: *Tricolporopoll. nagatoensis* TAKAHASHI
 32: *Tricolporopoll. microreticulatus* THOMSON
 & PFLUG
 33: *Tricolporopoll. sp. a*
 34: *Tricolporopoll. sp. b*
- 35: *Tricolporopoll. sp. c*
 36: *Periporopoll. asiaticus* TAKAHASHI
 37: *Corrugatispor. haradae* TAKAHASHI
 38: *Gleichenioidites triangularis* TAKAHASHI
 39: ? *Microreticulatispor. sp.*
 40: *Microreticulatispor. sp.*
 41: *Laevigatospor. dehiscens* TAKAHASHI
 42: *Laevigatospor. sp.*
 43: *Verrucatispor. sp.*

- 5) *Monocolpaten*-Pollen=1.5%
Monocolpopoll. kyushuensis TAKAHASHI (Palmae, Ginkgoinae)1%
Monocolpopoll. sp. 0.5%
- 6) *Tricolporaten*-Pollen=12%
Tricolporopoll. microreticulatus THOMSON & PFLUG 7.5%
Tricolporopoll. sp. a 0.5%
Tricolporopoll. sp. b 0.5%
Tricolporopoll. sp. c 0.5%
Ilexpoll. claviger (TAKAHASHI) (Aquifoliaceae) 0.5%
Ilexpoll. tertiarius (TAKAHASHI) (cf. Aquifoliaceae) 2.5%
- 7) *Periporopoll. asiaticus* TAKAHASHI6.5%
- 8) Sporen=1%
Corrugatispor. haradae TAKAHASHI (Osmundaceae) 0.5%
Laevigatospor. sp.0.5%

Kiwado:

- 1) Ungeflügelter Koniferen-Pollen=5%
Inaperturopoll. pseudodubius TAKAHASHI5%
- 2) Dreieck- und Vieleckpollen=89.5%
Triporopoll. shimensis TAKAHASHI (cf. Betulaceae) 0.5%
Alnipoll. eminens (TAKAHASHI) 83.5%
Polyporopoll. grandis TAKAHASHI (Ulmaceae) 1%
Ulmipoll. undulosus WOLFF (*Ulmus* u. *Zelkova*)1.5%
Tiliaepoll. tiliaceus (TAKAHASHI) 3%
- 3) *Tricolpaten*-Pollen=2%
Tricolpopoll. ditis TAKAHASHI (Cupuliferae) 0.5%
Tricolpopoll. reticulatus TAKAHASHI (*Salix*, *Platanus* u. a.) 1%
Tricolpopoll. striatellus TAKAHASHI 0.5%
- 4) *Monocolpaten*-Pollen=1.5%
Monocolpopoll. kyushuensis TAKAHASHI (Palmae, Ginkgoinae) 1%
Monocolpopoll. pflugii TAKAHASHI (Palmae ?) 0.5%
- 5) *Tricolporaten*-Pollen=0.5%
Tricolporopoll. minor TAKAHASHI (cf. Cyrillaceae) 0.5%
- 6) *Periporopoll. asiaticus* TAKAHASHI0.5%
- 7) *Ericipites* sp. (Ericaceae) 0.5%
- 8) Spore=0.5%
Laevigatospor. dehiscens TAKAHASHI (Polypodiaceae) 0.5%

Der Verfasser kann die Hioki-Pollengruppe auf Grund ihrer oben erwähnten Eigentümlichkeiten mit dem Sasebo-Pollenbild altersmäßig vergleichen (s. Tabelle 2). Die Ashiya-Schichtengruppe zeigt ebenfalls das Sasebo-Pollenbild. Unter Berücksichtigung der Befunde der Mollusken- und Foraminiferenreste kann er die Hioki-Schichtengruppe mit der Ashiya-Schichtengruppe vergleichen.

Tabelle 2. Stratigraphische Zusammenstellung der oligozänen und untermiozänen Schichten von Nordkyushu und Westhonshu.

Geol. Alter	Pollen	Sakito	Sasebo Karatsu	Kasuya	Fukuoka	Tsuyazaki	Chikuho	Kokura	Nishiichi	Yuya-wan
Untermiozän			Sasebo-Sch.							<div style="text-align: center;"> \updownarrow? Hitomaru ----- Hioki-Sch. \uparrow? </div>
Oligozän	oberes	Nishisonoki-Sch. Ooshima Kakino-ura Itano-ura	Hatazu Yukiaino Sari Kishima		Meino-hama	Tatezaki-Sch. Kuguri-iwa Kyo-domari	Ashiya-Sch. Waita Saka-mizu Yamaga	Ashiya-Sch. (Waita) Saka-mizu Yamaga		
	unteres	Matsushima-Sch. Sakito Nakato	Oochi-Sch. Yoshino-tani Kyuragi	Shime-Sch. Sue Shin-baru Najima	Atago (+Nokono-shima) Urutani	Tsuyazaki-Sch. Watari Sone-zaki	Otsuji-Sch. Onga Ideyama	(Kokura-) Onga	Nishiichi	

Solche Grenzen zwischen den Bildern und Schichten, die sich noch etwas nach oben oder unten verschieben können, sind als unterbrochene Linie eingezeichnet.

Beschreibung der neuen Sporomorphae

Sporites

Triletes

Formgattung: *Gleicheniidites* (ROSS) DELCOURT & SPRUMONT, 1955.

Gleicheniidites triangularis n. sp.

Taf. 20, Fig. 1-3.

Diagnose: 28—38.4 μ groß. Konkave Äquatorkontur des Exospor. Exospor chagrenat. End- und Ektexospor dünn, sehr eng vereinigt. Y-Leisten sind schmal, verlaufen geradlinig und erreichen den Äquator. Torus (?).

Holotypus: Ca. 33 μ groß; Taf. 20, Fig. 2; Präparat GK-V 3005.

Locus typicus: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi.

Stratigraphisches Verhalten: Diese Art wurde bisher in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe und im oberen Matsuurasanjaku-Flöz der Yunoki-Schichten der Sasebo-Schichtengruppe in der Sumitomo-Senryu-Grube, Provinz Nagasaki gefunden.

Beziehungen: Die betreffende neue Spezies ist der skandinavischen oberkretazeischen Art, *Gleicheniidites senonicus* ROSS (1949, Taf. 1, Fig. 3), morphologisch ähnlich. Die Exine der letzteren ist glatt. G. E. ROUSE (1957) hat eine ähnliche Form als *Cibotiumsporites concavus* ROUSE (1957, S. 354, Taf. 1, Fig. 36, 37) aus den oberkretazeischen Schichten von Westkanada beschrieben und abgebildet. Sie hat einen deutlichen Torus und ist größer als die betreffende japanische Spezies.

Botanische Zugehörigkeit: Vielleicht Gleicheniaceae.

Formgattung: *Microreticulatisporites* (KNOX) POTONIÉ & KREMP, 1955.

? *Microreticulatisporites* sp.

Taf. 20, Fig. 4.

Die vorliegende Art ist ca. 37 μ groß. Äquatorkontur rundlich. Y-Marke undeutlich. Netz ca. 3 μ breit und vieleckig.

Diese Form fand sich in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Sie ist der west-japanischen miozänen Art, *Microreticulatisporites* (al. *Reticulatispor.*) *saseboensis* (TAKAHASHI) (1961, S. 282-283, Taf. 15, Fig. 1-3) ähnlich.

Die botanische Zugehörigkeit ist fraglich.

Microreticulatisporites sp.

Taf. 20, Fig. 5.

Die vorliegende Spezies ist ca. 32 μ groß. Äquatorkontur ursprünglich kreisförmig. Y-Leisten strichförmig schmal, den Äquator erreichend(?), ohne Aufspaltung. Netz rundlich, 1 $\mu \pm$ breit.

Sie wurde in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (A),

Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi gefunden. Sie ist der eozänen Spezies, *Microreticulatispor.* (al. *Reticulatispor.*) *pusillus* TAKAHASHI (1962, S. 10-11, Taf. 1, Fig. 5-8), ähnlich.

Die botanische Zugehörigkeit ist fraglich.

Monoletes

Formgattung: *Laevigatosporites* (IBRAHIM) Potonié & Kremp, 1956.

Laevigatosporites sp.

Taf. 20, Fig. 6.

Die vorliegende Spezies ist $74.4\ \mu$ groß. Figura ellipsoidisch oder bohnenförmig(?). Exospor sehr dünn, sekundär verfaltet, glatt.

Sie fand sich in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Sie ist der westjapanischen miozänen Spezies, *Laevigatosporites gigantiformis* TAKAHASHI (1961, S. 289, Taf. 16, Fig. 3), ähnlich, aber der Verfasser kann sie hier nur als *Laevigatospor.* sp. beschreiben und abbilden, da sie sekundär stark verfaltet ist.

Sie gehört vielleicht zu den Polypodiaceen.

Pollenites

Brevaxones

Postnormapolles

Formgattung: *Betulaepollenites* R. Potonié, 1934.

Betulaepollenites rarus n. sp.

Taf. 22, Fig. 1, 2.

Diagnose: $24-26\ \mu$ groß. Kontur rundlich-dreieckig. Exine mit Atrium(?), aber ohne Anulus und Tumeszenz, stets mit Plicae, die als kräftige Quelfalten der gesamten für diese Gruppe bezeichnend sind. Exine bis $1.5\ \mu$ dick, chagrenat. Der Diameter der Poren ist größer, der Porenkanal nicht tief.

Holotypus: $24\ \mu$ groß; Taf. 22, Fig. 2; Präparat GK-V 3017.

Locus typicus: Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi.

Stratigraphisches Verhalten: Diese neue Spezies wurde bisher nur in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe (oberes Oligozän) von Waku gefunden.

Beziehungen: Die *rarus*-Form ist den mitteleuropäischen tertiären Spezies, *Triatriopoll. pseudosporites* PFLUG (Thomson & PFLUG, 1953, S. 78, Taf. 7, Fig. 32-35) und *Triatriopoll. excelsus* (R. POT) PFLUG subsp. *turgidus* PFLUG (THOMSON & PFLUG, 1953, Taf. 7, Fig. 36-46), ähnlich. Beide mitteleuropäische Spezies haben einen Anulus. Die *rarus*-Form ist auch der westjapanischen Art, *Betulaepoll.* (al. *Triatriopoll.*) sp. (mit Plicae) (K. TAKAHASHI, 1961, Taf. 19, Fig. 2, 3), ähnlich.

Die letztere ist nicht rundlich, sondern deutlich dreieckig.

Botanische Zugehörigkeit: Vielleicht Betulaceae.

Formgattung: *Subtriporopollenites* THOMSON & PFLUG, 1953.

Subtriporopollenites consimilis n. sp.

Taf. 22, Fig. 12, 13.

Diagnose: 44.7-50 μ groß. Kontur kreisrund. Poren rundlich bis etwas elliptisch, normalerweise alle subäquatorial. Exine verhältnismäßig dick (1.6 bis 2.2 μ dick), chagrenat, sekundär verfaltet.

Holotypus: Ca. 47 μ groß; Taf. 22, Fig. 12; Präparat GK-V 3017.

Locus typicus: Waku(B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi.

Stratigraphisches Verhalten: Diese neue Spezies wurde bisher nur in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe (oberes Oligozän) von Waku und in den Hitomaru-Schichten gefunden.

Beziehungen: Die *consimilis*-Form ist der mitteleuropäischen tertiären Spezies, *Subtriporopoll. simplex* (R. POT. & VEN.) THOMSON & PFLUG subsp. *simplex* (R. POT. & VEN.) THOMSON & PFLUG (1953, S. 86, Taf. 9, Fig. 64-73), morphologisch ähnlich. Der Exinenindex der letzteren liegt unter 0.1, aber bei der ersteren nicht immer unter 0.1. Die erstere ist auch der japanischen Spezies, *Subtriporopoll. kyushuensis* TAKAHASHI (1961, S. 305-306, Taf. 20, Fig. 35-37; Taf. 21, Fig. 1-10), ähnlich. Die *kyushuensis*-Form ist kleiner als die *consimilis*-Form. Die Exine der letzteren ist zweimal dicker als die der ersteren.

Botanische Zugehörigkeit: Juglandaceae.

Formgattung: *Polyporopollenites* PFLUG, 1953.

Polyporopollenites sp.

Taf. 22, Fig. 8.

Diese Art ist 36.7 μ groß. Sechsporig. Kontur sechseckig mit geraden Seiten. Poren meist alle äquatorial. Exine in Seitenmitte 0.8 μ dick, mit schwachem Anulus von etwas tropfenförmigem Querschnitt. Intrapunktate oder chagrenate Skulptur.

Die betreffende Art fand sich nur in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi.

Sie ist den anderen japanischen Arten, *Polyporopoll. similis* TAKAHASHI (1961, S. 309, Taf. 21, Fig. 25-30) und *Polyporopoll. polyceras* TAKAHASHI (1961, S. 309-310, Taf. 22, Fig. 1-3), ähnlich. Die *similis*-Form hat einen deutlichen Anulus von kugeligem bis keulenförmigem Querschnitt. Die *polyceras*-Form besitzt keinen Anulus und ein schwaches Labrum.

Botanische Zugehörigkeit: Juglandaceae.

Formgattung: *Porocolpopollenites* PFLUG, 1953.

Vestibuloidae

Porocolpopollenites sp.

Taf. 22, Fig. 14.

Die vorliegende Art ist ca. $34\ \mu$ groß. Kontur dreieckig mit schwach konkaven Seiten. Colpen deutlich. Mehr oder weniger kräftige rugulate Skulptur, die in Form von Muri $1\ \mu$ hoch ist.

Sie fand sich nur in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Diese Form ist der mitteleuropäischen tertiären Spezies, *Porocolpopoll. vestibulum* (R. Pot.) PFLUG (THOMSON & PFLUG, 1953, Taf. 11, Fig. 3-23), offenbar ähnlich.

Botanische Zugehörigkeit: Symplocaceae.

Longaxones

Formgattung: *Tricolporopollenites* THOMSON & PFLUG, 1953.

Tricolporopollenites sp. a

Taf. 21, Fig. 11. 12.

Diese Art ist 32 bis $34.5\ \mu$ groß. Kontur rundlich bis breit-elliptisch. Figura kugelig bis breit-ellipsoidisch. Breitenlängenindex 0.85 bis 0.9. Polkappenkontur halbkugelig bis unterhalbkugelig. Großer(?) und rundlicher Porus, über die Caverna hinausgreifend. Exine dünn, foveolat-oder fossulatartig skulptiert.

Die betreffende Art ist den mitteleuropäischen tertiären Arten, *Tricolporopoll. sustmanni* THOMSON & PFLUG (1953, S. 101, Taf. 12, Fig. 122) und *Tricolporopoll. genuinus* (R. Pot.) THOMSON & PFLUG (1953, S. 105, Taf. 13, Fig. 69-85), offenbar ähnlich. Sie wurde in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (A, B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi gefunden.

Die botanische Zugehörigkeit ist fraglich.

Tricolporopollenites sp. b

Taf. 21, Fig. 14.

Die betreffende Spezies ist ca. $36\ \mu$ groß. Kontur elliptisch. Figura ellipsoidisch. Breitenlängenindex ca. 0.6. Polkappenkontur halbkugelig bis zugespitzt. Porus rundlich (?). Exine $1.6\ \mu$ dick, intrarugulat.

Sie wurde bisher nur in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi gefunden.

Die botanische Zugehörigkeit ist fraglich.

Tricolporopollenites sp. c

Taf. 21, Fig. 16.

Die Art ist 49 μ groß. Kontur elliptisch. Figura ellipsoidisch. Breitenlängen-index ca. 0.5. Polkappenkontur zugespitzt. Porus undeutlich. Exine fossulat oder foveolatartig skulptiert.

Sie wurde in den Sakaigawa-Schichten der Hioki-Schichtengruppe von Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi gefunden. Sie ist der eozänen Art, *Tricolporopoll. hoshuyamaensis* TAKAHASHI subsp. *fossulatus* TAKAHASHI (1961, S. 325-326, Taf. 25, Fig. 5-9), sehr ähnlich.

Die botanische Zugehörigkeit ist fraglich.

Literaturverzeichnis

- БОЛХОВИТИНА, Н. А. (1961): Ископаемые и современные споры семейства скихизейных. *Академия Наук СССР, Труды Геологического Института*, Выпуск 40, 1-176, Таб. 1-41.
- COUPER, R. A. (1953): Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand. *New Zealand geol. Surv. paleont. Bull.*, 22, 1-77, pls. 9, textfigs. 3, tab. 3.
- (1954): Plant microfossils from New Zealand No. 1. *Trans. Roy. Soc. New Zealand*, 81, (4), 479-483, figs. 9, textfig. 1.
- ERDTMAN, G. (1952): *Pollen morphology and plant taxonomy, angiosperms*. 539, Chronica Botanica Company.
- (1954): *An introduction to pollen analysis*. 239, Chronica Botanica Company.
- IKUSE, Masa (1956): *Pollen grains of Japan*. (in Japanese), 303, pls. 1-76, Hirokawa publishing Co., Tokyo.
- IMAMURA, S. und WADA, K. (1956): Über die Hishikai-Schichtengruppe in der Yuyawan Gegend, Prov. Yamaguchi (Abstrakt). (jap.), *Jour. geol. Soc. Japan*, 62, (730), 390.
- und ——— (1958): Das von fossiler Flora geurteilte geologische Alter der Ashiya-Schichtengruppe in der Yuyawan Gegend, Prov. Yamaguchi (Abstrakt). (jap.), *Jour. geol. Soc. Japan*, 64, (759), 700.
- IMAMURA, S. und OKAMOTO, K. (1959): Stratigraphie und Struktur der jung- und alttertiären Schichten in der Yuyawan Gegend, Prov. Yamaguchi (Abstrakt). (jap.), *Jour. geol. Soc. Japan*, 65, (766), 440-441.
- KRUTZSCH, W. (1957): Sporen und Pollengruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung. *Z. angewandte Geol.*, Heft 11/12, 509-548, Taf. 1-16, Tab. 1-2.
- MÜRRIGER, F. und PFLANZL, G. (1955): Pollenanalytische Datierung einiger hessischer Braunkohlen. *Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 83, 71-89.
- OGURA, T. (1918): Geologischer Bericht von Ootsu-gun, Prov. Yamaguchi. (jap.), *Rep. geol. Survey Japan*, (66), 1-48.
- (1919): Über die tertiären Schichten von Ootsu-gun, Prov. Yamaguchi. (jap.). *Jour. Geogr.*, 31, (364), 238-245.
- OKAMOTO, Kazuo (1960): Kleinforaminiferengruppe der tertiären Schichten, bei Yuyawan Gegend, Prov. Yamaguchi (vorläufige Mitteilung). (jap.), *Foraminiferen (Yukoochu)*, 11, 47-53.
- (1961): Cenozoic formations of Tsuno-shima (Island), Hohoku-cho, Toyoura-gun, Yamaguchi Prefecture (in Japanese with English abstract), *Jour. geol. Soc. Japan*, 67, (791), 476-483.
- OKAMOTO, K. und IMAMURA, S. (1962): Tertiäres System bei Yuyawan, Prov. Yamaguchi, besonders über die "Ashiya"-Schichtengruppe (Abstrakt), (jap.), *Jour. geol. Soc. Japan*, 68, (802), 413-414.
- PFLANZL, G. (1956): Das Alter der Braunkohlen des Meissners, der Flöze 2 und 3 des Hirschberges und eines benachbarten Kohlenlagers bei Landenbach. *Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, 84, 232-244.
- PFLUG, H. D. (1953): Zur Entstehung und Entwicklung des angiospermiden Pollens in der Erd-

- geschichte. *Palaeontographica*, B, **95**, 60-171.
- (1956): Beiträge zur Klimageschichte Islands II. Sporen und Pollen von Tröllatunga (Island) und ihre Stellung zu den pollenstratigraphischen Mitteleuropas. *N. Jb. geol. paläont.*, Abh. **102**, (3), 409-430, Taf. 17-19.
- (1959): Beiträge zur Klimageschichte Islands VIII. Sporenbilder aus Island und ihre stratigraphische Deutung. *N. Jb. geol. paläont.*, Abh. **107**, (2), 141-172, Taf. 12-16.
- POTONTÉ, R. (1956): Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. I. Teil: Sporites. *Beih. geol. Jb.*, (23), 1-103, Taf. 1-11.
- (1958): Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. II. Teil: Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, Praecolpates, Polyplicates, Monocolpates. *Beih. Geol. Jb.*, (31), 1-114, Taf. 1-11.
- (1960): Sporologie der eozänen Kohle von Kalewa in Burma. *Senckenbergiana lethaea*, **41**, 1/6, 451-481, Taf. 1-2.
- ROSS, N. E. (1949): Investigations of the Senonian of the Kristianstad district, s. Sweden. I. On a Cretaceous pollen and spore bearing clay deposit of Scania. A preliminary report. *Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala*, **34**, 25-43, pls. 3.
- ROUSE, G. (1957): The application of a new nomenclatural approach to upper Cretaceous plant microfossils from western Canada. *Can. J. Bot.*, **35**, 349-375, pls. 3.
- TAKAHASHI, Kiyoshi (1957): Palynologisch-stratigraphische Untersuchung der tertiären Schichten im Kasuya und Fukuoka Kohlenfeld von Nordkyushu, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, **5**, (4), 199-221, Taf. 38-39, Abb. 1-6, Tab. 1-3.
- (1961): Pollen und Sporen des westjapanischen Alttertiärs und Miozäns (I), (II). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.* **11**, (2), 151-255, Tab. 1-15, Abb. 1-40; (3), 279-345, Taf. 13-27.
- (1962): Pollenformen aus den eozänen Kohlenflözen von Ishizuchi. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, **12**, (1), 1-26, Tab. 1, Abb. 1-2, Taf. 1-5.
- (1963): Pollen und Sporen aus dem Schiefertone von Ashiya, Nordkyushu. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*
- (1963): Pollenformen aus den Hitomaru-Schichten in der Yuyawan Gegend. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*. N. S.
- THIERGART, F. (1940): Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. *Brennstoff-Geol.*, Heft 13, 1-82, Taf. 1-14, Tab. 3.
- THOMSON, P. W. und PFLUG, H. D. (1953): Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaeontographica*, B, **94**, 1-138, Taf. 1-15, Abb. 20, Tab. 4.
- TRAVERSE, Alfred (1955): Pollen analysis of the Brandon lignite of Vermont. *Bureau of Mines, Rept. Invest. 5151, U. S. Dept. Interior*, 1-107, pls. 8-13, text-figs. 1-7.
- WADA, K., IMAMURA, S. und HASE, A. (1951): Alttertiäre Schichten des östlichen Bezirkes von Yuyawan, Ootsu-gun, Prov. Yamaguchi. (jap.), (Abstrakt), *Jour. Geol. Soc. Japan*, **57**, (670), 306.
- WADA, K. und IMAMURA, S. (1952): Alttertiäre Schichten des nordwestlichen Bezirkes von Toyoura-gun, Prov. Yamaguchi (jap.) (Abstrakt). *Jour. Geol. Soc. Japan*, **58**, (682), 309.
- WEYLAND, H. und KRIEGER, W. (1953): Die Sporen und Pollen der Aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des mittleren Senons. *Palaeontographica*, B, **95**, 30-52, Taf. 6-13, Abb. 4.
- WEYLAND, H. und PFLUG, H. D. (1957): Die Pflanzenreste der pliozänen Braunkohle von Ptolemais in Nordgriechenland I. *Palaeontographica*, B, **102**, 96-109, Taf. 21-22.
- WEYLAND, H. und TAKAHASHI, K. (1961): Pflanzenreste aus der Braunkohlengrube "Herman" bei Heerlen, Holländisch Limburg. *Palaeontographica*, B, **109**, 93-107, Taf. 42-44.
- WODEHOUSE, R. P. (1933): Tertiary Pollen. II. The oil shales of the Eocene Green River formation. *Bull. Torr. Bot. Club*, **60**, 479-524, text-figs. 56.
- (1935): *Pollen grains*. 574, McGraw-Hill book Company, New York and London.
- ZAKLINSKAJA, E. D. (1957): Stratigraphic significance of pollen grains of gymnosperms of the Cenozoic deposits of the Irtysh basin and of the northern Aral basin. (in catalog of fossil spores and pollen, 4), *Acad. Sci. USSR, works Geol. Inst. Contr.*, **6**, 1-184, pls. 17.

Kiyoshi TAKAHASHI

Sporenpaläontologische Untersuchungen
der Hioki-Schichtengruppe von Waku und Kiwado

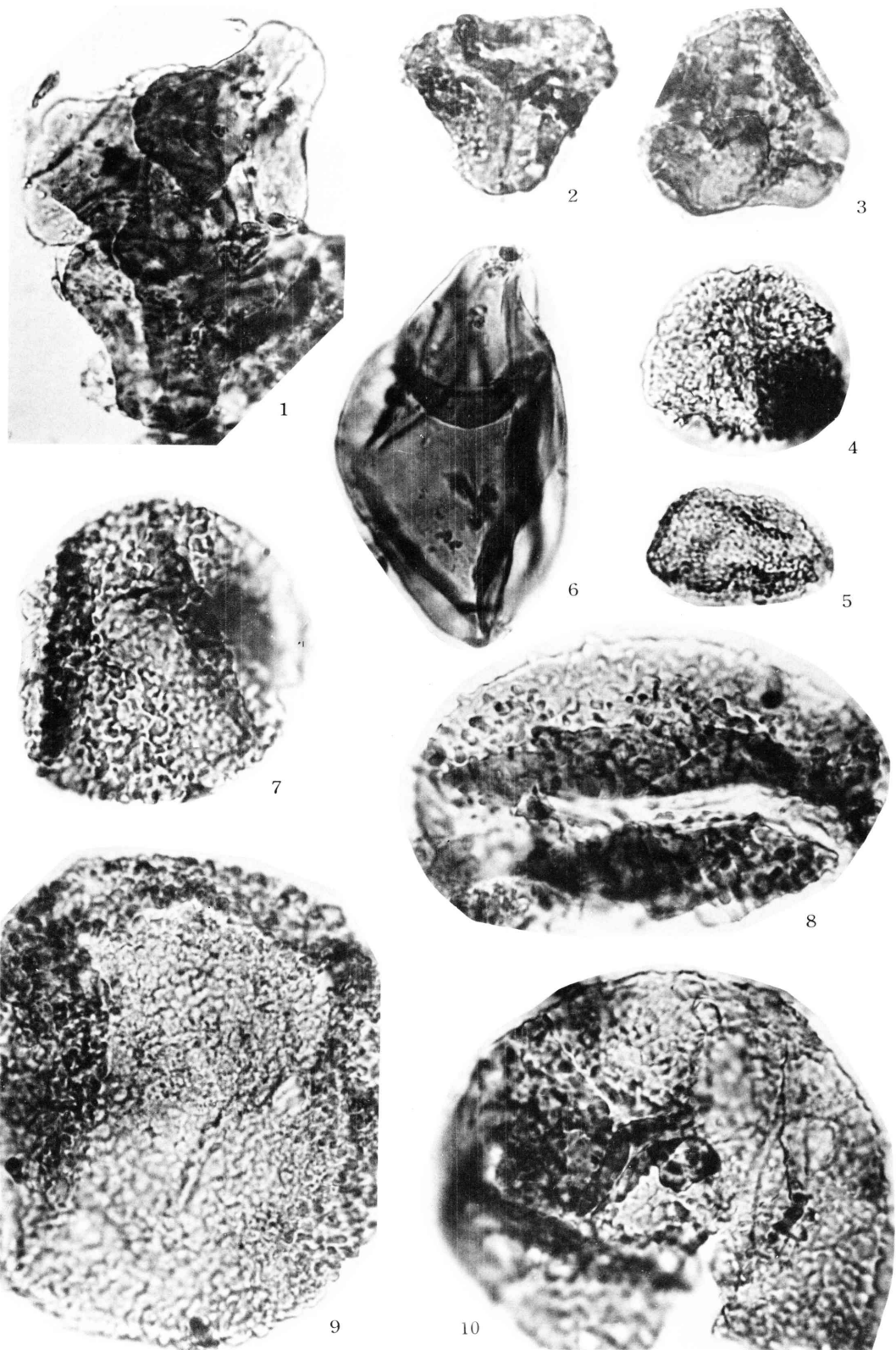
Tafeln 20-22

Tafel 20

Erklärung zu Tafel 20

(Ca. 832 fach vergr.)

- Fig. 1-3. *Gleicheniidites triangularis* n. sp.
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Fig. 1: Präparat GK-V 3007; Fig. 2: Präparat GK-V 3005, Holotypus; Fig. 3: Präparat GK-V 3006.
- Fig. 4. ? *Microreticulatispor.* sp.
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Präparat GK-V 3001.
- Fig. 5. *Microreticulatispor.* sp.
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Präparat GK-V 3004.
- Fig. 6. *Laevigatospor.* sp.
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Präparat GK-V 3016.
- Fig. 7-10. *Corrugatispor. haradae* TAKAHASHI
Fig. 7, 8, 10: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi.
Fig. 9: Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3018. Fig. 7, 8: Präparat GK-V 3004; Fig. 10: Präparat GK-V 3005.

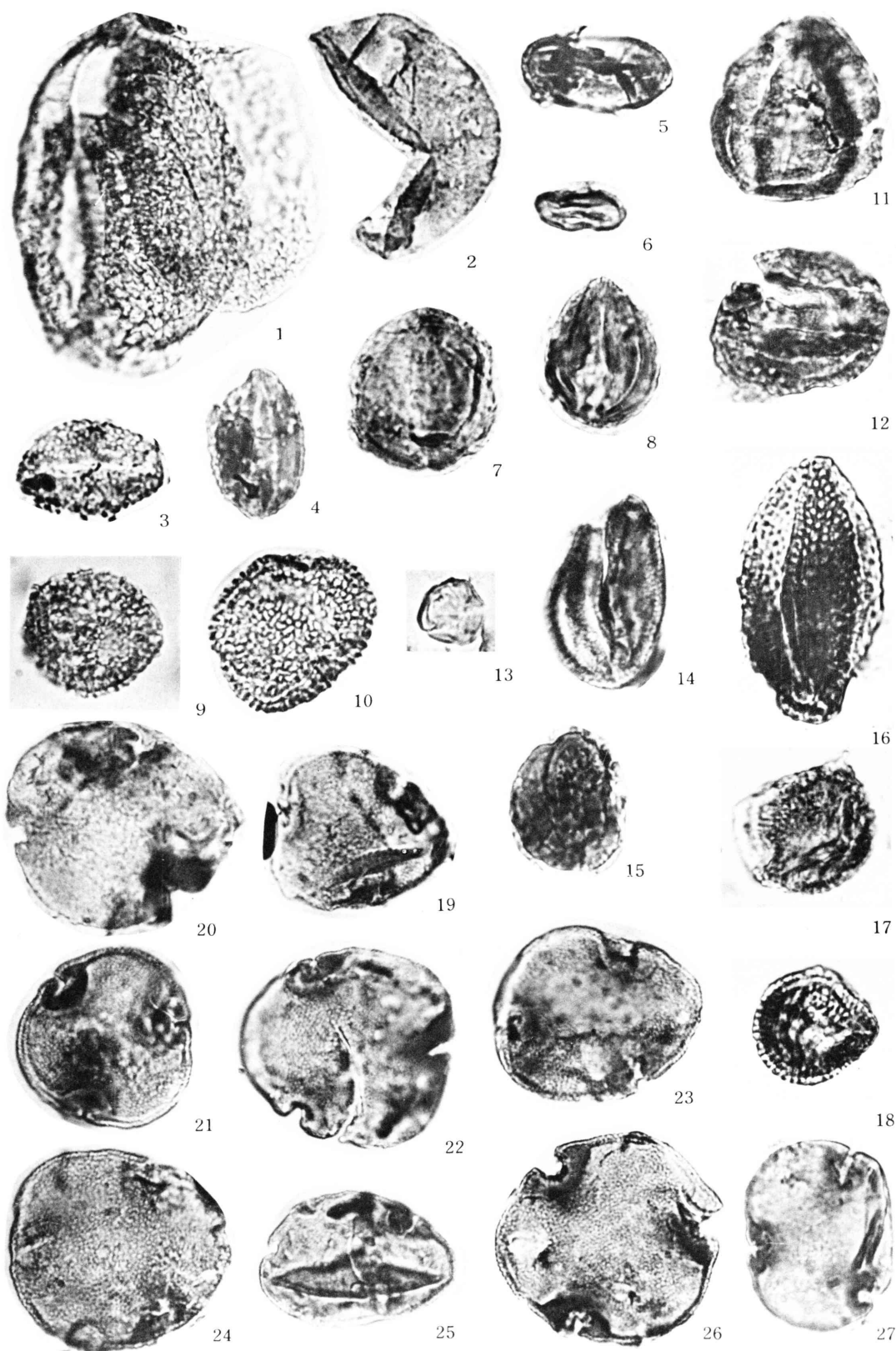


Tafel 21

Erklärung zu Tafel 21

(Ca. 832 fach vergr.)

- Fig. 1. *Pityospor. pinoides* TAKAHASHI
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3020.
- Fig. 2. *Inaperturopoll. pseudodubius* TAKAHASHI
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3005.
- Fig. 3. *Monocolpopoll. pflugii* TAKAHASHI
Kiwado, Heki-mura, Ootsu-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3031.
- Fig. 4. ? *Monocolpopoll. intrabaculatus* TAKAHASHI
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3004.
- Fig. 5. *Tricolpopoll. umiensis* TAKAHASHI
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3016.
- Fig. 6. *Tricolpopoll. vulgaris* TAKAHASHI
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3005.
- Fig. 7. *Tricolpopoll. chikushiensis* TAKAHASHI *grandiformis* TAKAHASHI
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3005.
- Fig. 8. *Tricolpopoll. striatellus* TAKAHASHI
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3005.
- Fig. 9, 10. *Tricolpopoll. reticulatus* TAKAHASHI
Fig. 9: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3002; Fig. 10: Kiwado, Heki-mura, Ootsu-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3031.
- Fig. 11, 12. *Tricolporopoll. sp. a*
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi. Fig. 11: Präparat GK-V 3002; Fig. 12: Präparat GK-V 3001.
- Fig. 13. *Tricolporopoll. minor* TAKAHASHI
Kiwado, Heki-mura, Ootsu-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3031.
- Fig. 14. *Tricolporopoll. sp. b*
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3016.
- Fig. 15. *Tricolporopoll. hitomaruensis* TAKAHASHI
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3002.
- Fig. 16. *Tricolporopoll. sp. c*
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3021.
- Fig. 17. *Tricolporopoll. microreticulatus* THOMSON & PFLUG
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3017.
- Fig. 18. *Ilexpoll. tertiarius* (TAKAHASHI)
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3021.
- Fig. 19-27. *Tiliaepoll. tiliaceus* (TAKAHASHI)
Fig. 19-26: Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Fig. 19-22: Präparat GK-V 3017; Fig. 23: Präparat GK-V 3016; Fig. 24: Präparat GK-V 3018; Fig. 25, 26: Präparat GK-V 3020; Fig. 27: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3003.



Tafel 22

Erklärung zu Tafel 22

(Ca. 832 fach vergr.)

- Fig. 1, 2. *Betulaepoll. rarus* n. sp.
Fig. 1: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3001; Fig. 2: Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3017.
- Fig. 3. *Triporopoll. shimensis* TAKAHASHI
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3005.
- Fig. 4-7. *Alnipoll. eminens* (TAKAHASHI)
Fig. 4, 5: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Fig. 6, 7: Kiwado, Heki-mura, Ootsu-gun, Provinz Yamaguchi. Fig. 4: Präparat GK-V 3005; Fig. 5: Präparat GK-V 3004; Fig. 6, 7: Präparat GK-V 3031.
- Fig. 8. *Polyporopoll. sp.*
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3019.
- Fig. 9, 10. *Polyporopoll. similaris* TAKAHASHI
Fig. 9: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3006; Fig. 10: Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3020.
- Fig. 11. *Polyporopoll. grandis* TAKAHASHI
Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3001.
- Fig. 12, 13. *Subtriporopoll. consimilis* n. sp.
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Fig. 12: Präparat GK-V 3017; Holotypus; Fig. 13: Präparat GK-V 3016.
- Fig. 14. *Porocolpopoll. sp.*
Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3016.
- Fig. 15, 16. *Ulmipoll. undulosus* WOLFF
Fig. 15: Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3016; Fig. 16: Waku (A), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3005.
- Fig. 17, 18. *Periporopoll. asiaticus* TAKAHASHI
Fig. 17: Kiwado, Heki-mura, Ootsu-gun Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3031; Fig. 18: Waku (B), Houhoku-machi, Toyoura-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3016.
- Fig. 19. *Ericipites* sp.
Kiwado, Heki-mura, Ootsu-gun, Provinz Yamaguchi; Präparat GK-V 3031.
- Fig. 20. Unbestimmbarer Rest.

